

PREFECTURE
de GUYANE



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

P.P.R.
Plan de Prévention des Risques
Naturels littoraux de l'île de Cayenne

Communes de :

Cayenne, Matoury et Rémire-Montjoly

NOTE DE PRESENTATION



Direction
Départementale
de l'Équipement

Guyane

PRESCRIPTION	CONSULTATION DES CONSEILS MUNICIPAUX	ENQUETE PUBLIQUE	APPROBATION
Arrêté préfectoral : N° 674 /SIRACEDPC du 30 mai 1997 <i>communes deCayenne et Rémire</i> et Arrêté modificatif n° 242 /SGDZ du 5 mars 1999 <i>pour la commune de Matoury</i> :	Le 28 décembre 2001	du 10 janvier 2001 au 25 janvier 2001	Arrêté préfectoral : N°2002 /SIRACEDPC du 25 juillet 2001

***Plan de prévention des risques naturels
littoraux de l'Ile-de-Cayenne***

Communes de Cayenne, Rémire-Montjoly, Matoury

Cartographie de l'aléa

Étude réalisée dans le cadre des actions de Service public du BRGM

Mots clés : Littoral, Dynamique côtière, Géologie, Géomorphologie, Trait de côte, Aléas, Submersion, Erosion, Risques naturels, Enjeux, Ile-de-Cayenne, Guyane.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

BRGM (2000) – Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'Ile-de-Cayenne – Communes de Cayenne, Rémire-Montjoly, Matoury. Cartographie de l'aléa. Rap. BRGM/RP-50475-FR, 48 p., 5 tabl., 8 fig., 4 pl., 1 ann.

Synthèse

La présente étude, menée dans le cadre des actions de Service public du BRGM en matière de risques naturels dans le département (actions 99-H-179 et 00-RIS-307), a bénéficié d'un cofinancement de la DDE Guyane. Elle porte sur une approche spécifique des phénomènes d'évolution du trait de côte et de submersion marine de l'Île-de-Cayenne, sur le territoire des trois communes de Cayenne, Rémire-Montjoly et Matoury. Elle a pour but de permettre l'élaboration du Plan de prévention des risques naturels (PPR) de l'Île-de-Cayenne, prescrit par l'état, concernant l'aléa naturel littoral, et de servir de support pour la réalisation par le service instructeur du plan de zonage réglementaire.

L'étude est basée sur une approche pluridisciplinaire faisant intervenir spécialistes de l'aménagement et de la gestion du littoral, de la dynamique côtière, de la sédimentologie et de la géomorphologie. Elle s'appuie sur l'ensemble des données techniques disponibles auprès de nombreux services (BRGM, DDE Services Maritimes, Météo France, Services techniques municipaux, SHOM...), ainsi que sur les revues de presse, les témoignages et les documents historiques...

Les paramètres physiques pris en compte par une approche qualitative, dans le contexte hydrodynamique particulier de la Guyane dont le littoral est soumis au phénomène cyclique de migration des bancs de vase d'origine amazonienne, ont été la nature géologique et la morphologie générale de la zone littorale, l'altimétrie (zéro IGN) et la topographie de la bande côtière, sur la base d'une cartographie numérique de 1998. Les types d'aménagements anthropiques, ainsi que leur état actuel, ont été intégrés de façon qualitative dans cette approche.

Le report des variations du trait de côte, qui a été défini spécifiquement pour répondre à une évaluation claire de « l'aléa du phénomène de recul du trait de côte », ainsi que celui des secteurs soumis à des submersions, ont servi de base à l'élaboration de la carte informative des phénomènes naturels connus ayant affecté le littoral de l'Île-de-Cayenne. Les plus significatifs sont les reculs ou les avancées des plages et des zones basses à mangrove des estuaires, ainsi que les submersions de zones urbaines et de constructions.

La cartographie des aléas correspondant aux deux types de phénomènes considérés par ce PPR est fournie. On peut résumer ainsi les résultats de l'évaluation des aléas :

la limite de recul du trait de côte est modérée pour la ville de Cayenne, plus importante pour le secteur des grandes plages et des estuaires ;

sont localisées les zones de submersion par surverse de haut de plage, ou par franchissement de paquets de mer (brisants) sur l'ensemble des côtes rocheuses ou escarpées, mais aussi sur les plages et les ouvrages de protection, surtout ceux exposés aux secteurs Est à Nord.

Les cartes de zonage réglementaire proposées en annexe sont, pour l'instant, la transcription directe des cartes d'aléas, selon leur intensité, et serviront à l'appui que peut apporter dès à présent le BRGM au service instructeur pour la réalisation du document final du PPR.

Table des matières

1. Contexte général du littoral de l'Ile-de-Cayenne	6
1.1. Cadre physique et naturel.....	6
1.2. Contexte économique et humain	8
1.3. Cadre géologique et géomorphologique du littoral de l'Ile-de-Cayenne Caractéristiques géotechniques.....	8
1.4. Références altimétriques.....	12
1.5. Facteurs de la dynamique littorale	12
1.5.1. Agents météorologiques	12
1.5.2. Agents hydrodynamiques	13
1.5.3. Migration des bancs de vase et transits sédimentaires	14
2. Submersions et évolution du trait de côte	15
2.1. Définition du trait de côte de l'Ile-de-Cayenne.....	15
2.2. Les submersions marines	16
2.3. Evolution et cartographie du trait de côte	18
3. Evaluation de l'aléa littoral	26
3.1. Aléa submersion	26
3.1.1. Aléa submersion moyen à faible	27
3.1.2. Aléa submersion élevé.....	28
3.2. Aléa recul du trait de côte	27
3.2.1. Hypothèses retenues pour l'évaluation de l'aléa « recul du trait de côte »....	28
3.2.2. Aléa sur le secteur de la mangrove le long de la Rivière de Cayenne	30
3.2.3. Aléa sur le littoral de Cayenne-ville	30
3.2.4. Aléa sur l'Anse de Montabo	31
3.2.5. Aléa sur l'Anse de Bourda	31
3.2.6. Aléa sur la plage de Montjoly.....	32
3.2.7. Aléa sur l'Anse de Rémire	33
3.2.8. Aléa sur les petites plages du littoral du Mont Mahury.....	34
3.2.9. Aléa sur le secteur de la mangrove le long du fleuve Mahury	34
4. Évaluation des enjeux actuels	35
4.1. Enjeux concernant la commune de Cayenne	34
4.2. Enjeux concernant la commune de Remire Montjoly.....	38
4.3. Enjeux concernant la commune de Matoury	43
4.4. Synthèse des enjeux concernant les communes de l'Ile-de-Cayenne	45
5. Conclusion.....	46
6. Bibliographie	48

Liste des tableaux, figures et planches hors-texte

Tableaux

Tableau 1 – Evolution de la population de l'Île-de-Cayenne	8
Tableau 2 – Nature géologique, morphologie et caractéristiques géotechniques des reliefs littoraux de l'Île-de-Cayenne	11
Tableau 3 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Cayenne).....	36
Tableau 4 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Rémire-Montjoly)	39
Tableau 5 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Matoury)	43

Figures

Figure 1 – Périmètre d'étude du plan de prévention littoral de l'Île-de-Cayenne	7
Figure 2 – Géomorphologie schématique du littoral de l'Île-de-Cayenne	9
Figure 3a – Carte des enjeux - commune de Cayenne Ouest.....	37
Figure 3b – Carte des enjeux - commune de Cayenne Est.....	38
Figure 4a – Carte des enjeux - commune de Rémire-Montjoly Nord.....	40
Figure 4b – Carte des enjeux - commune de Rémire-Montjoly Est.....	41
Figure 4c – Carte des enjeux - commune de Rémire-Montjoly Sud.....	42
Figure 5 – Carte des enjeux - commune de Matoury (Le Larivot).....	44

Planches hors-texte

Pl. 1a – Carte interprétative des phénomènes naturels - Phénomènes de recul du trait de côte et de submersion marine - Communes de Cayenne et Matoury
Pl. 1b – Carte interprétative des phénomènes naturels - Phénomènes de recul du trait de côte et de submersion marine - Commune de Rémire-Montjoly
Pl. 2a – Carte d'aléas de recul du trait de côte et de submersion marine - Communes de Cayenne et Matoury
Pl. 2b – Carte d'aléas de recul du trait de côte et de submersion marine - Commune de Rémire-Montjoly

1. Contexte général du littoral de l'Ile-de-Cayenne

Le littoral de l'Ile-de-Cayenne, seule avancée rocheuse de socle ancien sur 2000 km entre les deltas de l'Amazone et de l'Orénoque, est de nature et de morphologie variées. Son exposition aux courants, dont le principal est le courant de Guyane, aux houles et aux marées, ainsi que le passage périodique des bancs de vase d'origine amazonienne, font que ce littoral évolue sans cesse, de façon parfois très rapide.

1.1. CADRE PHYSIQUE ET NATUREL

Le secteur constitué par les trois communes de Cayenne (24 km²), Rémire-Montjoly (46 km²) et Matoury (137 km²) forme la péninsule de l'Ile-de-Cayenne, comprise entre l'Océan Atlantique, les fleuves Mahury et Rivière-de-Cayenne. Il est limité au Sud-ouest par la rivière du Tour-de-l'Ile et possède 35 km de bordure littorale, essentiellement sur les territoires des communes de Cayenne et de Rémire-Montjoly. Le trait de côte de la commune de Matoury est de nature estuarienne.

L'étude porte sur un périmètre d'étude allant du port du Larivot à celui de Dégrad des Cannes, englobant l'ensemble de l'Ile-de-Cayenne avec sa façade maritime alternant zones basses et reliefs collinaires parfois prononcés, ainsi que l'entrée des deux estuaires qui la limitent, soit une côte moyennement découpée avec 35 km de rivages développés sur une distance linéaire de 26 km (fig.1).

De part sa position géographique, la Guyane est soumise à l'influence de la zone inter-tropicale de convergence (ZIC) qui se déplace en latitude et suivant l'époque de l'année entre le tropique du Cancer et l'équateur. Elle n'est pas concernée par les phénomènes cycloniques, mais peut être atteinte par des houles provoquées par des trajectoires de cyclone passant à 1000 km des côtes du département. La vitesse des vents sur l'Ile-de-Cayenne reste d'ailleurs modérée : inférieure à 4 m/s en moyenne annuelle à Rochambeau (Matoury), atteignant 20 m/s, avec un record de vent maximal instantané de 23 m/s en février 1977.

La bordure littorale du secteur d'étude ainsi que l'ensemble des côtes de Guyane sont le siège d'une dynamique très active, marquée par l'alternance de phase de sédimentation et d'érosion cycliques rapides liées à la migration vers le Nord-ouest, sous l'influence des grands systèmes de circulation atmosphérique et océanique de l'Atlantique tropical, et au système d'installation puis de dispersion des bancs de sédiments boueux en provenance de l'Amazone, avec des vitesses de l'ordre de un à deux kilomètres par an. Les bancs de sédiments boueux sont séparés les uns des autres par des espaces interbancs.

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

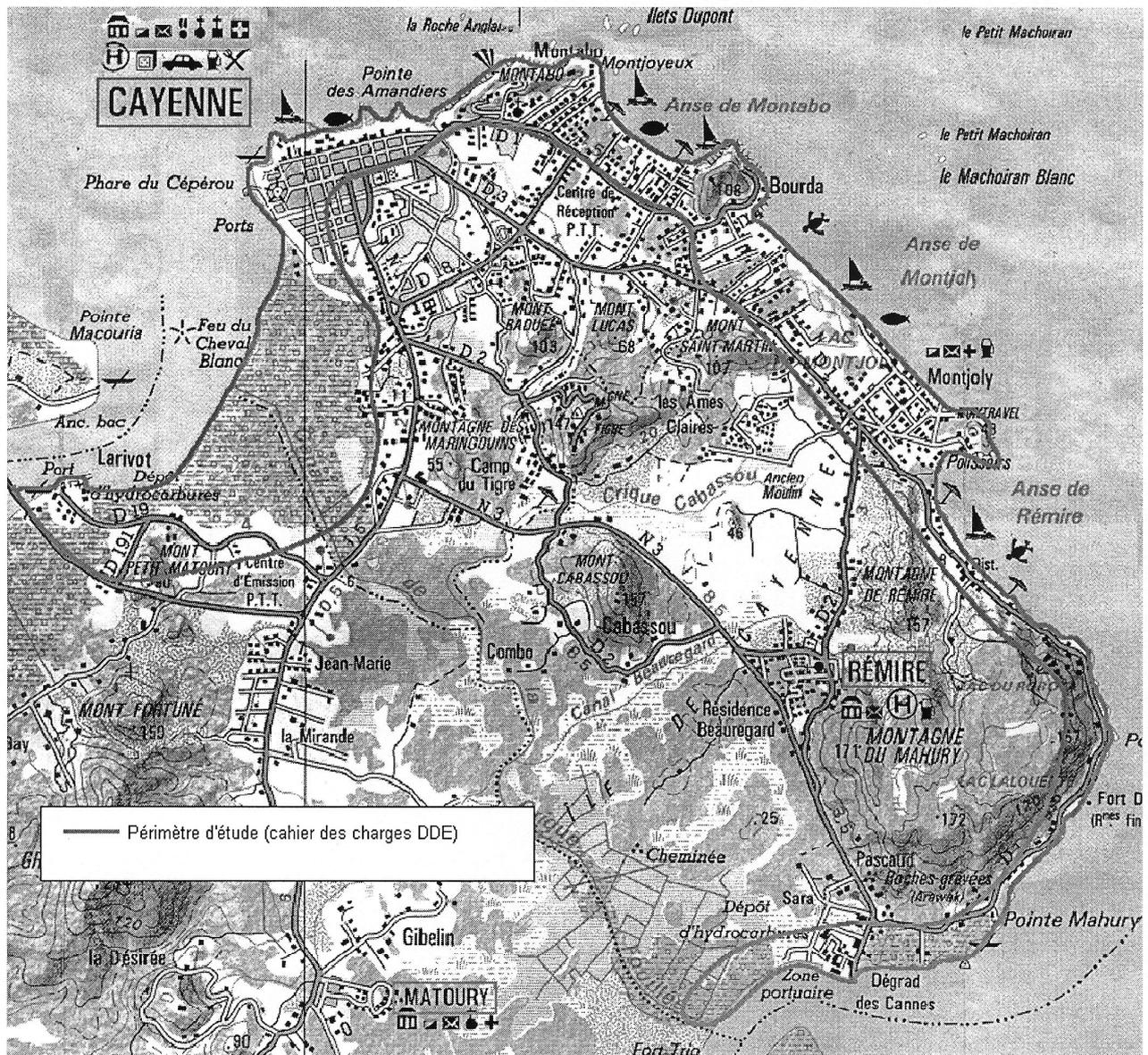


Figure 1- Périmètre d'étude du plan de prévention des risques littoraux pour l'île-de-Cayenne

1.2. CONTEXTE ECONOMIQUE ET HUMAIN

L'Ile-de-Cayenne, composée des trois communes de Cayenne, Rémire-Montjoly et Matoury, forme de loin le premier pôle économique et humain du département de la Guyane. Au dernier recensement de 1999, Cayenne comptait 50 594 habitants, Rémire-Montjoly 15 555 habitants et Matoury 18 032 habitants.

L'ensemble représente 54% de la population du département (157 274 habitants en 1999). Le taux d'accroissement démographique annuel moyen de l'Ile-de-Cayenne a été de 3,4% entre le recensement de 1990 et celui de 1999. L'Ile-de-Cayenne rassemble par ailleurs 69% des établissements de plus de 50 employés du département (fichier Sirène 1999).

Commune	1999	1990	% d'accroissement annuel moyen sur la période 1990-99
Cayenne	50 594	41 067	+2,4%
Matoury	18 032	10 152	+6,6%
Rémire-Montjoly	15 555	11 701	+3,2%
Ile-de-Cayenne	84 181	62 920	+3,4 %

Tableau 1 – Évolution de la population de l'Ile-de-Cayenne

1.3. CADRE GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE DU LITTORAL DE L'ILE-DE-CAYENNE – CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

La côte de l'Ile-de-Cayenne est caractérisée par une succession de formations géologiques variées auxquelles sont associés des traits morphologiques très distincts. On distingue ainsi quatre types de côtes, de nature, topographie et caractéristiques géotechniques différentes, décrites dans les paragraphes qui suivent (figure 2).

Les côtes sableuses

Elles s'étalent entre les éperons rocheux, depuis la Pointe St-François jusqu'à la bordure sud du Mahury. Elles sont toutes sensibles à l'érosion marine, mais évoluent différemment selon leur position, leur taille et leur morphologie :

- les plus grandes plages (> 1 km), Anse de Montabo (1,6 km), Anse de Bourda-Montjoly (3,5 km), Anse de Rémire – plage de Gosselin (environ 3 km), sont constituées d'une succession de cordons sableux et de dépressions qui s'allongent parallèlement au littoral, de plus en plus anciens à mesure que l'on s'éloigne du rivage actuel, et correspondent à des lignes de paléorivages (parfois jusqu'à plus de 300 m du rivage actuel : quatre de ces structures peuvent être reconnues le long de la voie traversant le lycée agricole de Suzini depuis la barre, la plus ancienne, où passe la route de Montabo jusqu'au cordon de plage le plus proche du rivage sur lequel est située la maison du directeur du lycée).

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Type de côtes

- Côtes rocheuses, localement à morphologie de petites falaises
- Plages
- Côtes à talus plus ou moins prononcés (formations de pentes, éboulis de blocs, latérite, remblais)
- Côtes basses argilo-sableuses à mangrove
- Infrastructures pérennes masquant la morphologie (quais, digues)

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Légende des formations superficielles

- ▨ Remblai anthropique
- ▤ Cordon de plage actuel
- ▥ Argiles à mangrove
- ▦ Marais d'arrière-cordon
- ▧ Cordon de plage ancien
- ▨ Barres pré littorales
- ▩ Dépressions des barres pré littorales
- Argiles quaternaires
- Altérites et formations de pentes
- Socle sain

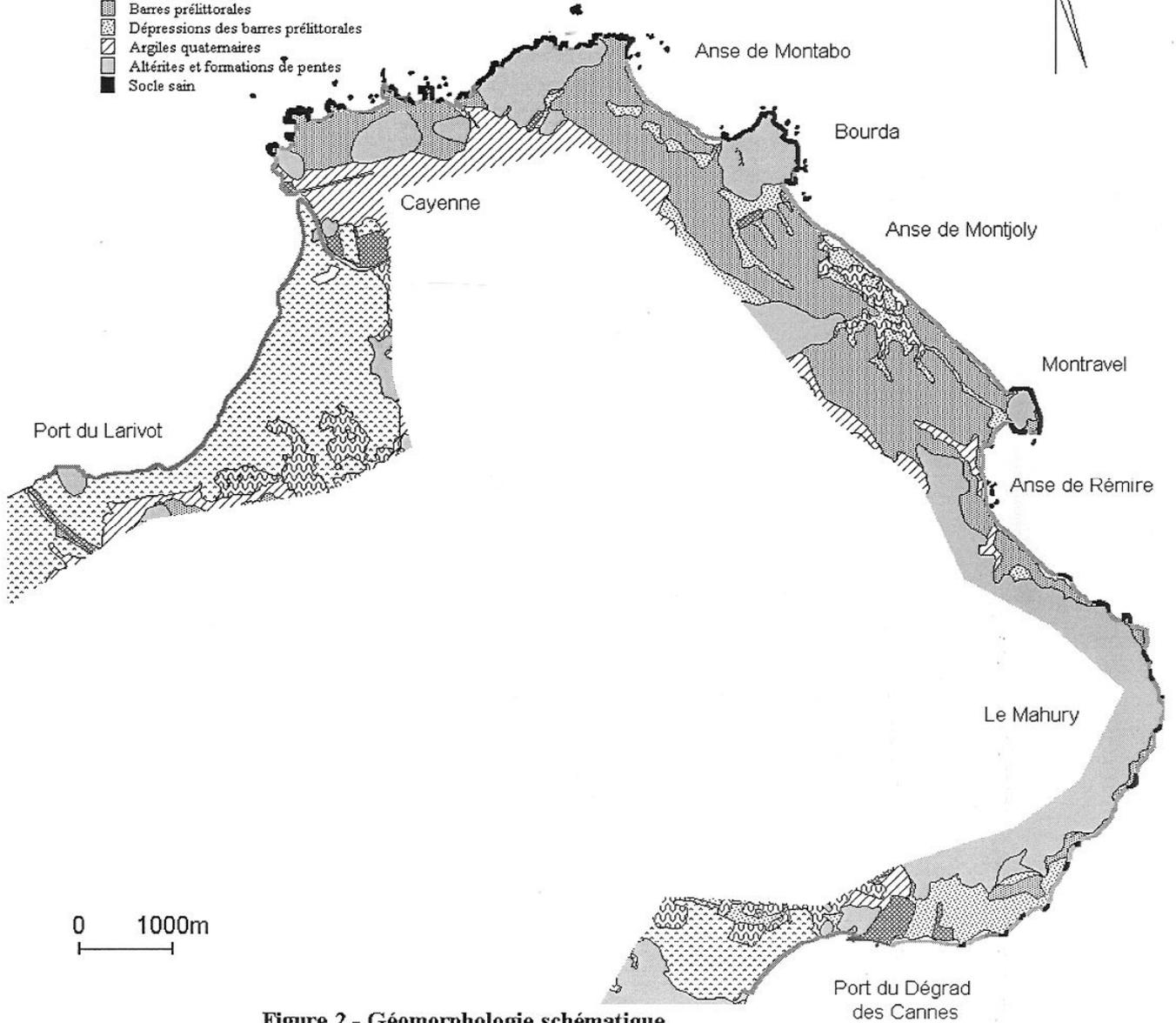
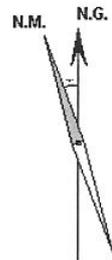


Figure 2 - Géomorphologie schématique du littoral de l'île-de-Cayenne

La morphologie et la nature de ces ensembles les rend sensibles aux phénomènes littoraux. Dans les conditions naturelles, on peut considérer que ces domaines sont stabilisés au delà du deuxième cordon, mais ils sont actuellement largement modifiés par les aménagements (déboisements, routes, constructions, bétonnage, drainage, cours d'eau) et peuvent être ainsi fragilisés par l'occupation et l'activité anthropique ;

- les plages de petites dimensions (< 1 km : Cayenne *intra muros* et littoral du Mahury) ont une structure plus simple, avec des volumes plus restreints, reposant parfois directement sur le socle. Ces plages sont très sensibles à l'érosion car elles ne possèdent pas de stock de matériaux importants. Dans certains cas (petites plages du Mont Bourda et du Mahury), un talus escarpé est présent derrière la plage, et est susceptible d'être également érodé.

La dynamique de ces formations sableuses n'est pas bien connue. La fraction sableuse est d'autant plus mobile qu'elle est fine. On ne connaît pas dans le détail la courbe granulométrique de ces formations, qui semble à dominante fine à moyenne. Si il est probable que les apports terrigènes sont peu importants (faible dynamique des fleuves locaux), et de plus diminués par l'urbanisation et les aménagements récents, on peut constater sur le court terme, du moins sur les plages les plus longues (> 1 km), un maintien global du stock de matériau, et un transfert sédimentaire en cours (2000) de la partie ouest (en cours d'érosion) vers la partie est (en cours d'engraissement) de ces plages.

Dans les deux cas de figure, les sables reposent sur des argiles, qui peuvent être mise à nu et érodées à leur tour. C'est le cas du secteur de Bourda sur la plage de Montjoly.

Les côtes rocheuses

Elles correspondent aux reliefs de socle (d'âge paléoproterozoïque, -2 200 à - 2 150 Ma), soit successivement d'Ouest en Est les pointes St-François, St-Joseph, des Aman-diers, Buzaret et Châton, les collines de Montabo, Montjoyeux et Bourda (toutes formées de roches métamorphiques dures de haut gradient), puis Montravel et l'important massif du Mahury (roches magmatiques dioritiques).

Le relief de ces roches dures est varié, avec des formes arrondies ou de platiers peu élevés pour les pointes (moins de 10 mètres), alors que certains collines montrent des escarpements forts, par endroits de type falaise. Ces côtes rocheuses, uniques sur le littoral sud-américain entre l'Amazone et l'Orénoque, forment les points d'ancrage sur lesquels se raccordent les cotes basses sableuses de l'Île-de-Cayenne.

Le tableau suivant résume les caractéristiques de ce type de côtes rocheuses, très variées dans le détail.

Ensembles ou massifs	Géologie, type de roches	Morphologie	Propriétés géotechniques
Pointes - St-François - St-Joseph - Amandiers - Buzaret - Châton - Montjoyeux	roches métamorphiques de haut grade (gneiss, leptynite, amphibolite), souvent traversées de filons de roches volcaniques (dolérite), de direction N-S (armant la Pointe Buzaret)	relief peu élevé, formes arrondies ou en platiers	roches très dures, résistante à l'érosion marine mais parfois altérées depuis la surface en grosses boules formant de petits chaos (dolérite de la Pointe Buzaret)
Montabo	idem	relief allongé NE-SW, dissymétrique, avec le flanc coté mer plus abrupt que celui coté continent	roches très dures, résistantes à l'érosion marine
Bourda	idem	massif subcirculaire, avec flanc NE plus ou moins pentu, exposé aux vents et à la houle, le flanc NW étant plus abrupt et plus protégé	idem, mais présence locale de petites plages avec talus érodable
Montravel	diorites, granodiorites, dolérites	petit massif elliptique allongé N-S, avec flancs nord et est abrupte, flanc sud en pente plus douce	roches très dures résistantes à l'érosion marine, (présence d'une plage sur la bordure sud)
Mahury	idem	grand massif sub-circulaire (batholite) aux flancs souvent abrupts, bordés de glacis d'éboulis de gros blocs	roches dures très résistantes, mais les éboulis de blocs peuvent être déstabilisés par la houle et les courants (présence de petites plages le long du rivage)

Tableau 2 – Nature géologique, morphologie et caractéristiques géotechniques des reliefs littoraux de l'Île-de-Cayenne

Les côtes à blocs et cônes d'éboulis

Une particularité de certaines portions des côtes de Montravel et surtout du Mahury est d'être constituées de blocs arrondis de grandes dimensions, entassés les uns sur les autres sur des épaisseurs apparemment importantes mais non connues. L'origine exacte de ces accumulations n'est pas établie avec précision, même si leur morphologie à terre (flancs est et sud du Mont Mahury) évoque de vastes cônes détritiques, mis en place durant des épisodes climatiques d'altération météorique et d'érosion ancienne des reliefs concernés, probablement durant les épisodes glaciaires du Quaternaire.

Ce type de côte peut être dans certains cas déstabilisé par l'action de la houle et des courants, qui peuvent déchausser une partie des blocs, surtout ceux de taille $< 1 \text{ m}^3$.

Les côtes marécageuses

Les portions de la bordure littorale de l'Ile-de-Cayenne qui sont actuellement constituées par des côtes basses marécageuses sont situées presque intégralement en zones estuariennes, et de ce fait soumises à une dynamique particulière, régulière et moins agressive que la dynamique marine (courants de flot et de jusant, jusqu'à 1,25 m/s). Localement, la présence de petits cordons de sable d'origine continentale peut contribuer à la stabilisation de l'ensemble.

Il n'en demeure pas moins que :

- certaines parties de la côte marécageuse des estuaires peuvent être exposées à des effets de houles, notamment entre la canal de la Crique Fouillée et le port du Lari-vot pour la Rivière de Cayenne et entre la Pointe du Mahury et Dégrad des Cannes pour le Mahury ;
- on observe au cours de ces dernières années un net recul de la mangrove dans ces mêmes secteurs, accentué peut-être par les aménagements divers qui ont été réalisés en bordure et aux alentours de ceux-ci ;
- la mangrove de la rive gauche du Mahury en aval du port de Dégrad des Cannes est presque entièrement démantelée, laissant la place à un littoral sableux.

1.4. REFERENCES ALTIMETRIQUES

Le niveau moyen de la mer à Cayenne est de 1,96 m (donnée fournie par le Service Hydrographique de la Marine). Il est sensiblement identique à Rémire-Montjoly. Ce niveau constitue le zéro de référence pour les nivellements topographiques (origine des altitudes de l'IGN). C'est cette même origine des altitudes qui est utilisée par le Cabinet SERG pour les cartes topographiques utilisées dans cette étude.

1.5. FACTEURS DE LA DYNAMIQUE LITTORALE

Le littoral de l'Ile-de-Cayenne est soumis à une dynamique active, due à son exposition au courant régional de Guyane et à la migration des bancs de vase amazoniens qui y est associée, ainsi qu'à des caractéristiques locales de morphologie littorale, de conditions géotechniques des terrains, et d'exposition de la bordure littorale au vent et à la houle.

Les conséquences de cette situation se répercutent sur une évolution du trait de côte contrastée, plus ou moins marquée selon les secteurs, et se font sentir dans les zones d'exposition au vent et à la houle susceptibles d'être affectés par des submersions.

1.5.1. Agents météorologiques

Les vents dominants sur l'Ile de Cayenne (station météorologique de Rochambeau, période 1971-1999, données Météo-France) proviennent du secteur Est à Nord-Est (39.4% des observations). Les périodes de vent nul sont fréquentes (32.6% des observations), les périodes de vent de vitesse supérieure à 8 m/s (29 km/h) sont rares (0.6% des observations, soit en moyenne l'équivalent, ramené sur un an, de 2 jours).

Mais les coups de vent sont fréquents, de courte durée, parfois violents, et proviennent essentiellement du secteur Est - Nord-Est : les vitesses maximales enregistrées atteignent 20 à 23 m/s (70 à 80 km/h).

Les vents les plus fréquents (2 à 4 m/s de secteur E à NE pour 20% des observations), s'ils soufflent avec les mêmes caractéristiques au large des côtes, ne peuvent pas générer de fortes houles, mais permettent l'établissement de petites houles régulières en direction (Est à Nord-Est) et amplitude, qui impriment un sens régulier au transit sédimentaire d'Est en Ouest le long des plages. Les vents plus forts (5 à 8 m/s, représentant 16% des observations en secteur E à NE) ont les mêmes effets.

La pression atmosphérique évolue très faiblement tout au long de l'année, quelque soit le pas de temps utilisé (année, mois ou jour). Entre 1988 et 1999, les records de pressions atmosphériques sont : 1007.6 hPa en minimal et 1017.0 hPa en maximal. Statistiquement, les mois de plus faible pression sont octobre, novembre et décembre (moyenne inter-annuelle comprise entre 1010 et 1012 hPa), et ceux de plus forte pression sont juin, juillet et août (moyenne entre 1012 et 1014 hPa).

Les très faibles variations de la pression atmosphériques ne peuvent pas agir sur le niveau de la mer ; un hPa de dépression provoque théoriquement 1 cm de relèvement du niveau de la mer. L'amplitude maximale des variations du niveau de la mer lié à la pression atmosphérique ne peut donc pas être supérieure à 10 cm.

1.5.2. Agents hydrodynamiques

Les facteurs locaux de la dynamique littorale sont particulièrement complexes et restent très peu étudiés et connus actuellement. Il sont liées à l'hydrodynamisme global régional et varient selon les phases d'installation, de développement, puis de démantèlement et de disparition du banc de vase, enfin à son absence avant l'arrivée du banc suivant.

Ces agents hydrodynamiques sont :

- les courants, dont le grand courant de Guyane, prolongement du courant nord-brésilien, de direction SSE-NNO, d'une intensité de 1 à 5 nœuds (intensité plus élevée pendant le premier trimestre de chaque année), et qui présente une réflexion partielle au large de la Guyane pour alimenter le contre-courant nord équatorial pendant les seconds semestres ; ce flux côtier est principalement alimenté par les eaux d'origine amazonienne. Il n'y a pas de schéma précis de la circulation sur le plateau continental, mais il apparaît des courants alternants près de la côte, opposés aux courants de surface, ainsi que des courants s'éloignant de la côte pendant le jusant de marée ;
- l'impact des fleuves locaux (Mahury et Rivière de Cayenne), surtout au niveau de la morphologie des estuaires, où s'affrontent les ondes fluviales et les ondes marines. En période de vives-eaux, il y a remise en suspension des éléments déposés, puis dépôt en période de mortes-eaux. Il est à noter que les différences de salinité et de température des eaux peut avoir une influence sur les courants ;
- la houle, dont le régime est peu étudié encore, venant du Nord-Est à l'Est, avec une amplitude de 2 à 2,5 m sur les fonds de 10 m, et de 0,5 à 0,7 m près du rivage. Les

houles de Nord / Nord-Est deviennent dominantes de décembre à février, particulièrement en janvier ;

- les marées, de type semi-diurne avec un marnage de 2,90 m (vives-eaux) à 0,80 m (mortes-eaux), qui génère un flux transversal sur le plateau continental, avec un maximum d'intensité près des côtes ou au niveau des embouchures et des estuaires, où elles jouent un rôle important dans leur configuration, avec des inversions de flux pouvant générer un saut de 10 m dans les vases à la rencontre entre eaux marines et fluviales. Au marégraphe de Dégrad des Cannes, les niveaux de marée peuvent atteindre 3,50 à 3,60 m pour les grandes marées de vives-eaux.

1.5.3. Migration des bancs de vase et transits sédimentaires

La migration vers le Nord-ouest des bancs de vase en provenance de l'Amazone au sein des grands systèmes de circulation atmosphérique et océanique de l'Atlantique tropical est un phénomène régional à l'échelle des côtes des Guyanes, décrit dans plusieurs études (Gibbs, 1976, Eisma 1971), et synthétisé dans la revue sur les connaissances sur la zone côtière de Guyane française (Frouin, avec la collaboration de Pujos et Watremez, 1997).

Ce phénomène concerne trois échelles spatiales, avec le déplacement global de matière (macrosystème), le déplacement des bancs et interbancs (mésosystème), et le déplacement des boues intertidales de la côte vers le large (Pujos et al, 1989). Les bancs constituent des extensions obliques au rivages, de dimensions pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres, et de quelques mètres d'épaisseur.

Leur déplacement est irrégulier (quelques centaines de mètres à 1 – 2 km par an), plus actif de janvier à mai que de juin à décembre en fonction de l'intensité du courant de Guyane.

Les processus d'envasement et de dévasement sont soumis à des facteurs internes (propriété minéralogiques et physico-chimique des sédiments), et à des facteurs externes (marées, houle, courants, salinité). D'une périodicité pluri-annuelle (supérieure à la décennie, 18 à 30 ans selon divers auteurs), mais non régulière ni encore établie, c'est une des raisons principales des phases d'érosion/engraissement (également pluri-annuelles), et de l'évolution de la côte sur le littoral de l'Île-de-Cayenne.

Actuellement un nouveau banc de vase semble en voie d'établissement le long du littoral de l'Île-de-Cayenne, qui ne subit pratiquement plus d'effet de forte houle (sauf exceptionnellement et ponctuellement pendant de courtes durées (moins de 24 h, fin 1999 - début 2000).

Le transit sédimentaire sableux n'est pas étudié précisément dans le cas de l'Île-de-Cayenne. Il est certain qu'il y a apport par le fleuve Mahury, puisque le sable y est exploité par dragage en amont du Dégrad des Cannes (secteur de Stoupan) et que le stock semble se renouveler en partie.

De même, le dragage du chenal d'accès au port de commerce remet en mouvement une fraction silto-sableuse non négligeable. Cet apport pourrait être à l'origine du stock sableux observé sur la côte sud et est du Mahury, d'où une partie pourrait être déplacée par les courants vers l'Anse de Rémire.

Le transfert d'Est en Ouest entre les anses après chaque passage de promontoire rocheux n'est pas quantifié mais semble faible à nul, du moins pour la fraction grossière.

2. Submersions et évolution du trait de côte

2.1. DEFINITION DU TRAIT DE COTE DE L'ILE-DE-CAYENNE

La définition d'un trait de côte est malaisée dans un contexte de dynamique côtière en évolution rapide comme c'est le cas en Guyane. Plusieurs représentations ont été faites jusqu'à présent d'un trait de côte très changeant en fonction de la position des bancs de vase. En réalité, il convient de distinguer :

- un « trait de côte » éphémère, fluctuant et mouvant, marquant la limite entre un banc de vase où se développe la mangrove, et les eaux libres. Cette limite correspond à la présence temporaire d'un corps vaseux soumis aux effets de marées, et qu'il conviendrait mieux de définir comme un estran ;
- le trait de côte classique, limite entre le domaine continental supratidal et le domaine marin littoral (eaux libres ou estran à mangrove), positionné soit sur des côtes basses sablo-argileuses à cordons littoraux anciens, siège d'un engraissement relatif pendant la présence du banc de vase, puis d'une érosion plus ou moins sévère lors de la destruction du banc et après sa disparition (dynamique de type plage active), soit sur des côtes rocheuses stables dégagées ou frangées temporairement par la mangrove.

Cette limite, correspondant à la laisse de pleine mer de vives-eaux (PMVE) du milieu marin franc sur le domaine continental atteint par la marée haute, **constitue le trait de côte réel** à prendre en compte dans l'élaboration du PPR.

L'évolution récente du littoral est appréhendée à partir de cartes topographiques (anciennes et récentes) issues des missions de photographies aériennes. Les caractéristiques de ces documents sont données ci-dessous.

Année	Echelle photographies	Echelle carte	Producteur (source)
« 40 »	1/20 000	1/50 000	Institut Géographique de l'Inini
1968	1/30 000	1/20 000	IGN
1987	1/30 000	1/25 000	IGN
1992	1/25 000	1/25 000	IGN
1998	1/20 000	numérique	SERG

La carte dénommée année « 40 » a été publiée en 1946 par l'IGN. Elle est supposée, en première approximation, représenter la situation de 1945. Ces documents, bien qu'ils soient d'une précision variable (notamment du fait des échelles), montrent la grande variabilité de la limite en mer de la mangrove installée sur le banc de vase. Il est utile de rappeler qu'il n'a jamais été tenté (en dehors des zones d'estuaire) de soustraire cet espace de mangrove à la dynamique naturelle (par poldérisation, par exemple).

Par contre, dans le cas des côtes basses argilo-sableuses, la partie plage qui porte le « trait de côte réel » subit des variations plus faibles, mais avec des conséquences qui sont parfois plus lourdes au niveau des impacts.

Les photographies aériennes de l'IGN de 1950 (échelle 1/40 000) ont également été examinées de façon qualitative.

On observe depuis le début des années 80 une récession continue de la mangrove sur le pourtour de l'Ile-de-Cayenne. Ce phénomène a pour conséquence de livrer le trait de côte, tel qu'il a été défini ci-dessus, à l'action directe de la mer. C'est le cas de figure que l'on observe actuellement sur les faces nord de l'Ile-de-Cayenne, où les plages de sable, les rochers (socle ou filons de dolérites) et les ouvrages de défense (enrochements, murs) sont en contact direct avec la mer, le banc de vase et la mangrove ayant totalement disparu depuis 1995. Depuis cette date quelques événements hydrométéorologiques, de fréquence somme toute courante, (on en recense 6 au cours des 5 dernières années), ont eu des effets importants sur la dynamique des plages :

- 4 janvier 1995
- 20 au 22 décembre 1995
- 6 décembre 1996
- 6 octobre 1998
- 11 au 15 octobre 1998
- 1 au 6 décembre 1998

Cette nouvelle situation rend le littoral plus vulnérable aux submersions marines à mesure que l'extension des plages s'amenuise sous l'action érosive de la mer.

2.2. LES SUBMERSIONS MARINES

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par des eaux d'origine marine. Elles affectent des terrains situés en dessous du niveau marin, atteint lors d'une combinaison exceptionnelle d'événements hydrologiques et/ou climatiques, provoquant un débordement de protections naturelles ou artificielles.

Les submersions marines considérées dans ce PPR sont celles résultant uniquement de phénomènes météorologiques.

Ne seront donc pas prises en compte les submersions catastrophiques qui pourraient être provoquées par des phénomènes de type tsunami, déclenchés par des séismes, des éruptions volcaniques, ou des instabilités sédimentaires du talus continental. (glissements sous-marins, courants de turbidité...). Au cours de l'histoire connue de la Guyane, ces phénomènes ne semblent pas avoir affecté les côtes.

Quelle submersion, quelle évolution

La conjonction d'événements tels qu'une grande marée, une houle formée et orientée perpendiculaire à la côte, des vents violents et/ou une dépression barométrique (phénomène d'ampleur très limité en Guyane) peut provoquer une surcote de plusieurs décimètres du niveau marin et induire ainsi une submersion par des eaux marines de terrains situés sous ce niveau exceptionnel.

Il a été observé que la présence de bancs de vase à proximité des côtes tend à ralentir la progression de la marée vers le littoral et à bloquer en quelque sorte les masses d'eau entre la côte et les bancs. Ce phénomène, amplifié par un état d'agitation de la mer important, et en conjonction avec un niveau de marée exceptionnel, pourrait expliquer les événements catastrophiques de novembre 1977.

Les côtes basses sont particulièrement exposées à ce phénomène de submersion marine. L'exposition du littoral à la direction de la houle et des vents dominants, ainsi que certaines caractéristiques de la topographie sous-marine (fonds marin en pente douce, côte concave...) peuvent constituer des facteurs aggravants du phénomène de submersion. La rupture d'un cordon sableux à la suite d'une érosion intensive ou la surverse des vagues par dessus celui-ci conduit également à la submersion. Ces submersions sont souvent temporaires (quelques heures à quelques dizaines d'heures), à cause notamment du phénomène de marée ou de la période des ondes de tempête. Dans les cas de submersion par rupture de cordon sableux, les eaux marines véhiculent d'importantes quantités de sédiments qui peuvent envahir des terrains en bordure littorale.

Sur les côtes rocheuses ou aménagées avec des murs ou des endiguements par enrochements, un niveau exceptionnellement haut de la mer et une forte agitation conduisent à des submersions par franchissement des ouvrages ou par rejaillissement des paquets d'eau et remontées d'eau sur les rochers.

L'extension des limites de submersion est parfois indicative car les témoignages sont fragmentaires et les traces atteintes difficiles à vérifier. Les zones identifiées ne prétendent pas à l'exhaustivité : l'absence d'information cartographiée en un lieu peut également provenir du fait qu'à l'époque d'un événement donné, le secteur était peu ou pas observé.

Submersions connues sur l'Île-de-Cayenne

Une représentation cartographique des submersions marines connues sur l'Île-de-Cayenne est donnée par la **carte informative des phénomènes naturels** (voir planches 1a et 1b hors texte).

Le secteur urbain de la ville de Cayenne a connu un événement de submersion marine exceptionnel les **12 et 13 novembre 1977**, qui a affecté le front de mer exposé au Nord, entre les anses de l'Hopital et Châton, provoquant des dégâts importants aux immeubles, et atteignant des artères situées plus à l'intérieur (rues Schoelcher, Guizan, 14 Juillet). Les anses de Montabo, Montjoly et Rémire ont été peu affectées par cette situation.

L'origine de cette submersion était la conjonction de fortes marées et d'une houle NNE (direction peu fréquente) de 2 m à 2,50 m résultant du passage d'une dépression plus au Nord, accentuée par réfraction sur les petits fonds bordant le littoral (bancs de vase). La marée astronomique prédite pour le 12/11/77 correspondait à un niveau de pleine mer de 3,40 à 3,50 m à 17h30. En réalité, le marégraphe situé à La Mère a enregistré un niveau de 3,60 m. Par ailleurs les enregistrements (marégrammes) font état d'un tracé fortement « bruité » par l'agitation de la mer (houle).

Sur les anses exposées au NE entre Montabo et le Mahury, des submersions localisées ont été enregistrées en bordure des plages :

- habitations brésiliennes en contre-bas de la route des plages le **9 mars 1993**, marée modérée (niveaux de pleine mer de 3,15 et 3,34 m) mais forte agitation,
- partie SW de la plage de Montjoly, **début janvier 1995**, à proximité du restaurant le Byblos, forte marée (3,40 à 3,50 m enregistrée à Dégrad des Cannes) et forte houle,

- Anse de Rémire (club Apcat, restaurant « La Baie des Iles ») le **6 décembre 1996**, houle très forte (creux pouvant atteindre 2,5 m), de secteur N à NE (NW selon certaines sources)
- Anse de Bourda (décembre 1998, après la phase d'érosion de novembre 1998).
- Avenue Pasteur, paquets d'eau par dessus la route (date non précisée, fin 1999, début 2000)

2.3. EVOLUTION ET CARTOGRAPHIE DU TRAIT DE COTE

Une représentation cartographique de l'évolution du trait de côte connue sur l'Ile-de-Cayenne est donnée par la **carte informative des phénomènes naturels** (voir planches 1a et 1b hors texte).

Si l'on considère les mouvements sédimentaires le long de la côte (bancs de vase), l'installation puis la disparition de la mangrove, on peut émettre l'hypothèse que les phénomènes d'érosion et de sédimentation qui affectent le littoral sont cycliques ; mais les observations et études sont peu nombreuses en Guyane, la majeure partie du secteur littoral de l'Ile-de-Cayenne ayant été quasiment inhabité jusqu'à il y a une cinquantaine d'années. Il n'est donc pas envisageable de confirmer ou non le caractère cyclique, ainsi que sa durée. On peut dire qu'il s'agit de phénomènes récurrents, caractéristiques d'une dynamique sédimentaire particulière d'un littoral sous haute influence des apports amazoniens (variables), des courants généraux le long de la côte, voire des courants océaniques....

En l'absence d'un banc de vase positionné le long des côtes, comme cela a été le cas depuis 1995 dans le secteur étudié, le littoral n'est pas protégé et se trouve exposé à une action dynamique de type plage active. La présence, la position et le déplacement des bancs de vase modifient les conditions hydrodynamiques littorales, et peuvent induire sur le trait de côte séparant le domaine continental du domaine marin les effets suivants :

- une érosion littorale localement intense, observée durant la période d'établissement d'un nouveau banc de vase, lorsque la tête de ce banc de vase induit un rétrécissement du passage offert aux courants de marée à proximité des côtes. Des courants forts et même un contre courant ouest-est sont alors générés le long du littoral, avec un potentiel d'érosion et de transport de matériau élevé. Cette situation est observée depuis 1998 dans le secteur Constant Chlore et dans la partie nord de l'Anse de Rémire (commune de Rémire-Montjoly) ;
- un arrêt de l'érosion une fois passée la tête du banc de vase et dès que le nouveau banc est établi au large des côtes. Le littoral se retrouve dans une position protégée des houles, le trait de côte se stabilise, et la plage entre dans un nouveau cycle d'engraissement ;
- une atténuation de l'énergie de la houle sur la côte, car elle est brisée au large sur le banc de vase.

Actuellement, le nouveau banc de vase, qui semble en voie d'établissement le long du littoral de l'Ile-de-Cayenne, provoque :

- d'un côté un ralentissement de l'érosion frontale des zones basses qui ne subissent pratiquement plus d'effet de forte houle ;
- de l'autre côté une érosion sévère des parties ouest des plages (recul de plus de 150 m à Bourda et dans l'Anse de Rémire) qui se trouvent de ce fait plus sensibles à l'action de petites houles à marée haute ;
- un ralentissement ou même une stabilisation des reculs observés dans l'estuaire du Mahury rive gauche.

Par ailleurs, des observations ont montré que l'érosion littorale peut être réactivé lorsque :

- les caractéristiques complexes de la topographie sous-marine et de la morphologie littorale engendrent des vagues croisées anormalement hautes au passage sur des hauts fonds et bancs de vase ;
- le déplacement des bancs de vase est accéléré pendant la saison des pluies (vents plus forts, mer agitée et chargée).

Evolution du trait de côte le long de la Rivière de Cayenne

Le littoral compris entre le Port du Larivot et l'ancien Port de Cayenne est par nature un littoral à mangrove, fortement soumis à l'influence de la Rivière de Cayenne et de la mer.

Sur l'ancienne carte au 1/50 000 levée par l'Institut Géographique de l'Inini et publiée en 1946, le Port du Larivot n'existait pas ; il s'agissait d'un embarcadère pour traverser la Rivière de Cayenne. Il se situait sur ce qui était appelé à l'époque la Pointe Larivot, se démarquant nettement de la rivière.

L'extension de la mangrove, côté fleuve, a fortement évolué des années 40 à 1998, avec des phases d'expansion et de récession. De 1987 à 1998, date du dernier levé par photographies aériennes, une forte récession a été mise en évidence. Des contrôles de terrain (fin octobre 2000) ont permis de confirmer cette récession qui se poursuit encore actuellement (nombreuses traces de recul de la mangrove) :

- secteur sud du débouché du canal Laussat et Ilet Malouin (recul de la mangrove sur près de 100 mètres entre 1987 et octobre 2000) ;
- secteur des bassins de lagunage-épuration (recul de 250 m entre 1987 et octobre 2000), ou de 25 m entre juillet 1998 et octobre 2000 ;
- secteur est des infrastructures du Port du Larivot (disparition progressive de la mangrove du fond des anses).

Toute la zone de mangrove comprise entre la Rivière de Cayenne et la RN1 présente une altimétrie très faible (généralement inférieure à + 2 m NGG). De ce fait, lors des grandes marées (niveaux de marée supérieurs à 3,40 voire 3,50 m, correspondants à près de +1,5 m NGG), ces terrains sont inondés par la mer (mélange d'eau douce + eau de mer), ou deviennent très humides. Ce type de submersion « naturelle » et fréquente doit également être pris en compte dans la cartographie de l'aléa.

Evolution du trait de côte le long du littoral de l'agglomération de Cayenne (côte nord)

La comparaison des photographies aériennes de 1950 et 1998 aboutit au constat que le trait de côte a peu évolué sur les petites plages que l'on rencontre sur le littoral de l'agglomération. Les reculs, lorsqu'ils sont perceptibles, n'atteignent qu'une petite dizaine de mètres (à la limite de la résolution des photographies prises à des échelles de 1/30 000 et 1/25 000). Néanmoins, les relevés de terrains systématiques réalisés à l'occasion de cette étude mettent en évidence des secteurs en net recul (traces d'érosion du haut de plage, affouillements aux abords des zones de socle ou de filons de dolérite).

Le littoral nord de la ville est constitué d'une succession d'anses séparées par des pointes rocheuses (socle ou filons de dolérite). Il s'agit d'un système sédimentaire très fortement compartimenté. Les avancées rocheuses constituent des points d'ancrage naturels aux deux principales plages de sable de la ville (Anse Nadau, Anse de l'Hôpital). Les transferts sédimentaires ont une résultante globale moyenne d'Est en Ouest.

Le littoral du centre ville de Cayenne est caractérisé par une installation historique de « longue date » de bâtiments publics ou d'habitations privées, en bordure de la côte, avec emprise sur ce qui était à l'origine le haut de plages naturelles (anses) construites au fil du temps entre les pointes rocheuses. Les différents ouvrages et bâtiments situés en bord de mer ont été implantés, progressivement au cours de l'histoire, en haut de plage sur les vieux cordons sableux : la topographie actuelle garde encore les traces de ce cordon en pente douce vers l'intérieur de la ville (boulevard Jubelin, entre les rues Félix Eboué et François Arago).

Ce littoral est aussi caractérisé par la présence de nombreux ouvrages (murs en perrés, enrochements de nature ou qualité variées, ouvrages en béton et palplanches) qui fixent le trait de côte, depuis des époques plus ou moins récentes, et qui traduisent la sensibilité générale des lieux aux reculs intempestifs du trait de côte.

Les murs en perrés (maçonnerie) sont anciens, antérieurs aux années 50. Ils sont situés :

- entre la Pointe St-François et la Pointe St-Joseph ;
- Anse de l'Hôpital (entre la Pointe St-Joseph et la Pointe des Amandiers) ; mur de l'ancienne prison (jusqu'en 1993 mur sur le haut de plage d'une largeur en tête de 1,20 m, surmonté depuis d'un mur d'enceinte de 6 mètres de haut, en béton d'une épaisseur de 25 cm) ; mur en limite du domaine militaire de la Pointe St Joseph, similaire au mur initial de la prison ;
- Anse Méret (entre la Pointe Buzaret et la Pointe de Châton) ; mur en limite de la parcelle qui porte les bâtiments de la DRIRE.

Les enrochements sont plus récents. Souvent la taille des blocs et les caractéristiques (hauteur, épaisseur, pente du talus) ne garantissent pas la bonne tenue générale des ouvrages (effondrement par sous-cavage) et nécessitent des rechargements. Dans quelques cas on a plutôt affaire à du tout-venant issu de démolitions. Les enrochements sont situés :

- en protection de la zone remblayée du nouveau Marché d'Intérêt Régional (palplanches + enrochements) ;

- entre le mur de l'ancienne prison et la Pointe des Amandiers (gros enrochements sur une hauteur approximative de 2 mètres) ;
- sur le pourtour de la Pointe de Châton (partie est de l'Anse Méret – enrochements de faible blocométrie – et en contrebas de l'Avenue Pasteur –gros enrochements–).

On compte également des secteurs aménagés, sans qu'ils soient porteurs d'ouvrages significatifs de défense contre la mer :

- dans la zone remblayée/arasée qui porte les bâtiments de la DDE (Service Phares et balises) au Nord du Canal Laussat (avec une faible protection constituée de blocs de petite taille) ;
- à l'Anse Nadau, avec la promenade du Quai Fleuri construite au milieu des années 70 sur le haut de plage, qui a malheureusement fortement hypothéqué la stabilité de la plage, par le fait de rompre sa continuité entre la Pointe des Amandiers et la Pointe Buzaret ; aujourd'hui le niveau de sable en haut de plage est 50 cm à 1 m sous le niveau de la chaussée ou de la promenade ;
- à l'Anse Nadau également, dans sa partie est, avec un terrain de sport construit en remblai au détriment de la plage initiale ; le terrain est en partie emporté par la mer ;
- à l'arrière de la Pointe Buzaret, avec l'ancien mur de clôture du Domaine Pasteur ; à marée haute, sur cette portion de plage de faible pente et aux sédiments fins (mélange sable – vase), l'eau atteint presque le mur ;

La totalité des secteurs avec les ouvrages décrits ci-dessus ne comportent plus de plage à marée haute pour des niveaux de pleine mer de vives-eaux. Dans ces circonstances les transferts sédimentaires, normalement orientés d'Est en Ouest, sont fortement contrariés ; phénomène perceptible par le développement de l'érosion par sape des faces ouest des raccordements des plages aux pointes rocheuses et filons.

Evolution du trait de côte des grandes plages orientales (Zéphir - Anse de Montabo, Bourda, Montjoly, Rémire)

Les grandes plages de la partie est de l'Île-de-Cayenne, ont toutes une longueur importante, plusieurs kilomètres, et sont toutes globalement orientées vers le secteur nord-est avec une concavité plus ou moins prononcée, la plage de Bourda – Montjoly présentant une morphologie concave-convexe-concave, le centre de la plage avançant sur la mer.

L'évolution du trait de côte peut être caractérisée par deux phénomènes principaux :

- par un recul parfois très rapide de la limite de la zone supratidale (au dessus des niveaux atteints par la marée), de nature sableuse, avec destruction et perte du premier cordon littoral, et/ou par un abaissement du niveau des plages par perte ou transfert sableux. C'est le cas de la partie nord-ouest de l'Anse de Rémire, de la partie ouest de la plage de Zéphyr (Anse de Montabo), mais surtout de celle de Bourda (où plusieurs parcelles cadastrées ont disparu à l'extrémité du chemin Constant Chlore sur Rémire-Montjoly) ;

- par un basculement du sens des transits sédimentaires sur les plages, qui conduit tantôt à une avancée du trait de côte sur les extrémités est des plages (recul sur les extrémités ouest), tantôt à une évolution inverse.

Plage Zéphir – Anse de Montabo

L'anse a présenté de fortes évolutions entre 1945 et 1998 :

- à l'Est, recul de 80 m entre 1987 et 1998,
- au centre, stable sur 1987-92-98, mais recul de 60 m entre 1945 (ou 68, situation très semblable) et 1987,
- à l'Ouest, la plage est globalement stable sur 1968-98-92-98, après une forte avancée d'une quarantaine de mètres depuis 1945.

On observe sur cette plage la présence d'un talus d'érosion de 2 à 3 m de hauteur, atteint par la mer à marée haute de fort coefficient (hauteur de marée supérieur à 3,40 m). Ce talus, qui entaille le cordon de plage contemporain, est développé sur près de 1500 m dans la partie centrale de la plage.

Lorsque la mer est agitée, le travail de sape par effondrement du talus se poursuit. Il constitue la preuve de la poursuite du phénomène d'érosion qui se traduit également par un abaissement du niveau de la plage : il y a, à la fois, recul et enfoncement de la plage. Le talus disparaît progressivement à mesure que l'on se rapproche des extrémités.

Les observations de terrain de fin octobre 2000 permettent d'apprécier une forte avancée du trait de côte à l'extrémité sud de la plage, d'une trentaine de mètres. Au centre, par contre l'érosion se poursuit : des clôtures de parcelles situées en bordure du talus sont menacées.

Plage de Montjoly - Anse de Bourda

L'anse de Bourda et la plage de Montjoly ont présenté de fortes évolutions entre 1945 et 1998 :

- à l'extrême sud, avancée de 80 m entre 1945 et 1998,
- au centre, un maximum de recul de 50 m entre 1945 et 1968 ; un recul d'une quarantaine de mètres entre 1968 et 1998, relativement stable sur 1987-92-98,
- au Nord (sur près du tiers de la longueur de la plage), évolutions extrêmes et alternées : +150 m (1946-1968) , -120 m (1968-1987) , +60 m (1987-1992) et enfin entre 1992 et 1998, le recul a été de -100 m.

En 1968, la plage présentait une morphologie particulière et originale par rapport aux situations de 1945, 1987, 1992 et 1998 : elle est pratiquement rectiligne entre Montravel et le Mont Bourda. Sur les autres années, les extrémités nord et sud sont plus ou moins concaves, alors que la partie centrale est convexe. On remarque un « basculement » de la plage (avancée du trait de côte à une extrémité de la plage et recul à l'autre) d'une à l'autre des situations cartographiées (entre 1987 et 1992, puis entre 1992 et 1998).

Ce phénomène est caractéristique de la sensibilité de la plage, orientée parfaitement vers le Nord-Est, au régime des houles qui l'atteignent pendant une période suffisamment longue avant la date de la prise de vue des photographies aériennes : un régime de houle provenant du secteur E-NE aura tendance à provoquer un transit sédimentaire vers l'Ouest, et donc une avancée du trait de côte à l'extrémité ouest de la plage ; un régime de N-NE aura un effet inverse.

Une caractéristique de cette plage est la présence dans sa zone centrale d'une vaste dépression occupée par la zone humide du lac de Montjoly, coupée de la mer par le cordon littoral contemporain. Les eaux du lac se déchargent en mer à travers une ouverture dans ce cordon. Le stock sédimentaire naturellement disponible pour les échanges plages – cordon sont ici limités.

La mise en place de deux séries importantes d'enrochements à l'extrémité nord la plage qui avait débuté en 1998 par des aménagements de fortune, conduit aujourd'hui à l'avancée d'énormes promontoires en mer. Pour autant l'érosion ne cesse de s'exercer sur la plage où un ancien cordon (le deuxième) disparaît : pour un niveau de marée à 3,30 m et une agitation réduite, les vagues viennent heurter la base de la mini-falaise de 2 à 3 mètres de haut, constituée de matériau meuble silto-argileux reposant par endroits sur des argiles quaternaires ; celle-ci recule par gros effondrements.

La situation « 1998 » donnée sur la planche hors texte 1b, représente la position du trait de côte en juillet 1998, soit avant les érosions très fortes enregistrées au cours des événements des 12 octobre et 3 décembre de la même année. Pour le premier (12/10/98), le niveau de pleine mer était enregistré à 2,92 m à Dégrad des Cannes ; un niveau relativement moyen ; par contre la mer a été très agitée du 11 au 16 ; le 6 octobre le marégraphe du Dégrad avait enregistré un niveau de pleine mer de 3,76 m, une sorte de record.

Le deuxième événement (3/12/98), s'inscrit dans une semaine caractérisée par de fortes marées, avec pour point culminant le 3/12 avec un niveau de pleine mer à 3,70 m enregistré à Dégrad des Cannes vers 16h30. Il semblerait que la mer ait commencé à être agité à partir du 1^{er} décembre et que la situation ne soit vraiment revenue à la normale que vers les 6 ou 7 décembre. Entre octobre et décembre une façade d'une maison du lotissement Almaric s'est effondrée.

Aujourd'hui, on constate que l'érosion se poursuit sur les zones « protégées ». Ces ouvrages ont introduit une discontinuité telle dans la plage qu'il est impossible de prévoir sur le court terme l'évolution du secteur.

Les ouvrages eux-mêmes ne sauraient se maintenir sans des apports répétés en enrochements. On peut conclure que l'artificialisation du trait de côte a pour effet de concentrer et d'accentuer l'érosion dans les secteurs non protégés, extrémité ouest de l'Anse de Bourda et terrain du LPA Suzini entre les deux enrochements, où le recul est actuellement compris entre 30 et 50 m depuis juillet 1998 (date du levés par photographies aériennes).

Anse de Rémire - Plage de Gosselin

L'Anse de Rémire jusqu'à Roches Caïa a présenté de fortes évolutions entre 1945 et 1998 :

- au Nord, recul de 60 à 80 m entre 1945 et 1998, de 10 à 30 m entre 1987 et 1998,
- au centre-nord, stable sur 1987-98, mais recul de 10 à 50 m entre 1945 et 1998,
- au centre-sud, recul important de 30 à 50 m entre 1987 et 1998, encore plus important entre 1945 et 1998 (40 à 100 m),
- au Sud-ouest, la plage est globalement stable sur 1968-87-92, avec une avancée de 20 à 50 m de 1992 à 1998, de près de 100 m de 1945 à 1998,
- sur la plage de Gosselin, la moitié nord-ouest connaît des évolutions contrastées, avec une forte avancée de 1945 à 1968 (plus de 100 m, et un fort recul de 1968 à 1998 - 50 à 70 m -, mais la limite de recul de 1945 n'est pas atteinte), tandis que la moitié sud-est est stable sur l'ensemble de la période 45 - 98.

Plusieurs ouvrages contribuent plus ou moins au déséquilibre de cette anse, en voie de recul actuellement dans sa moitié nord. Un enrochement sur la face sud du Montravel, constitué de gros blocs arrondis de roches de socle, s'appuie sur un cône d'éboulis naturel, qu'il prolonge en épis vers l'Ouest de façon artificielle sur une cinquantaine de mètres. Il semble jouer un rôle de protection assez efficace pour la petite plage située sur la bordure sud de Montravel, par ailleurs peu exposée aux houles et aux courants, mais qui a cependant légèrement régressé au cours de la dernière décennie.

L'extrémité nord de l'anse est perturbée par la présence de deux enrochements s'appuyant sur le rocher de Montravel et sur un affleurement de socle 400 m au Sud-ouest ; l'érosion de la portion sableuse libre entre les enrochements y est augmentée artificiellement et peut menacer des constructions en bordure de plage.

Un troisième enrochement récent prolonge le pointement rocheux cité plus haut, et plusieurs murs ont été construits le long des propriétés de la moitié nord de l'anse de Ré-mire ; ils ne peuvent garantir une protection efficace à moyen terme pour cette zone

Les enrochements au pied du pont du PK 10 ainsi que ceux du restaurant l'Auberge de Plages ne semblent pas suffisants pour protéger à court ou moyen terme ces deux infrastructures, qui sont situées environ 500 m au Nord du point d'inflexion où on constate une avancée de la plage jusqu'à Roche Caïa. La route des plages D1 semble particulièrement menacée dans cette zone.

La totalité des secteurs avec des ouvrages décrits ci-dessus ne comportent plus de plage à marée haute pour des niveaux de pleine mer de vive-eaux.

Dans ces circonstances les transferts sédimentaires sont très fortement atténués, phénomène perceptible par le développement de l'érosion par sape des petits talus d'arrière plage ou des remblais du bord de route, l'exposition générale du secteur vers l'Est étant particulièrement défavorable.

Les petites plages du littoral du Mont Mahury

Ces plages sont d'extension longitudinale très réduite. Les évolutions sont réduites, mais elles peuvent se solder par la disparition pure et simple des accumulations de sable et ainsi aboutir à la mise à nue d'éboulis ou de socle sous-jacents. Ces plages apparaissent ou disparaissent au gré de la disponibilité importante ou réduite de sables qui transitent le long du littoral sud et est du Mont Mahury. Elles sont adossées à des formations de type éboulis ou socle.

Evolution du trait de côte le long du Fleuve Mahury

Ce secteur s'étend de l'exutoire du canal de la Crique Fouillée (au Sud de l'actuel Port de Dégrad des Cannes) à la Pointe Diamant (au Nord du Fort Diamant). Il correspond à la zone estuarienne rive gauche, sous influence de la mer et du Fleuve Mahury.

La portion de côte comprise entre la Pointe Diamant et le lieu-dit « Beau Soleil » est caractérisée par une alternance de talus prononcés, à gros blocs de roches, de roche de socle en place, et de petites grèves sableuses. Cette côte n'a pas connu de variations amples du trait, mais elle apparaît actuellement comme assez sensible à un recul, au niveau des petites plages, mais aussi des formations d'éboulis à blocs.

A l'amont de l'actuel port et sur le lieu du port, le littoral a été très stable au cours des 50 dernières années. A l'Est de nettes évolutions ont été observées sur ce secteur couvert à l'origine par de la mangrove. Les pointes rocheuses contrôlent les évolutions et compartimentent le littoral au cours des phases de recul : elles arment localement le trait de côte et limitent donc le recul.

3. Evaluation de l'aléa littoral

L'évaluation de l'aléa, phénomène naturel défini par une intensité et une probabilité d'occurrence donnée, est basée en ce qui concerne l'Ile-de-Cayenne sur une connaissance historique limitée dans le temps, dans un contexte hydrodynamique et morphologique très mouvant. Le manque de recul dans le temps rend l'exercice difficile et on ne peut guère remonter de façon fiable au delà des années 50.

La base historique de référence est supposée être représentative des situations qui pourraient survenir à l'avenir, sans préjuger d'éventuelles modifications durables qui pourraient affecter le littoral de l'Ile-de-Cayenne (changements climatiques, modifications des circulations océaniques et courants du plateau de Guyane...). Ainsi, on considèrera que les conditions hydrodynamiques, climatiques et géologiques (transferts sédimentaires, mouvements des bancs de vase..) resteront comparables en intensité-durée-fréquence pour la période à venir prise en compte pour le PPR, soit les 100 prochaines années.

3.1. ALEA SUBMERSION

Les submersions connues sur l'Ile-de-Cayenne ont affecté des zones limitées. Elles sont également peu fréquentes : la seule submersion qui ait marqué les mémoires au cours des époques récentes est celle de novembre 1977. Le contexte climatique local (absence de fortes houles cycloniques, pression atmosphérique quasi-invariable) réduit à un niveau minimal les facteurs hydrométéorologiques qui sont classiquement à l'origine des submersions marines.

On observe également des submersions discontinues par projection de paquets d'eau par dessus des ouvrages de protection (murs et enrochements) ou sur les côtes rocheuses.

Le niveau de pleine mer des plus grandes marées de vives-eaux se situe autour de 3,60 m. Le 6 octobre 1998, l'enregistrement du niveau de la mer au marégraphe « Tour D13 » situé à Dégrad des Cannes fournit un plus haut niveau à 3,76 m ; le 3 décembre 1998, un niveau à 3,70 m était également enregistré. Ces niveaux correspondent à une altitude dans le référentiel terrestre de l'IGN de 1,90 m et 1,84 m respectivement ; en première approximation nous retiendrons + 2,00 m NGG pour tenir compte également de l'effet d'un vent soutenu (par exemple 20 m/s) de secteur Est à Nord et qui « pousserait » la mer vers la côte. Il s'agit d'un niveau maximal de la masse d'eau statique ; pour une mer fortement agitée, des vagues avec des creux importants qui viennent se briser sur un littoral escarpé constituent une menace pour les biens et les personnes (résidents ou promeneurs).

3.1.1. Aléa submersion moyen à faible

Les submersions du type de celles de 1977 se traduisent par un envahissement modéré par l'eau (très faible profondeur d'eau), l'amoncellement de débris (troncs d'arbre) projetés en haut et à l'arrière des plages, l'ensablement de la voirie touchée par la submersion.

Les submersions que nous qualifierons d'aléa moyen à faible concernent également les zones de mangrove ou marais situées sous la cote de 2,00 m NGG (approximativement), qui peuvent être ennoyées, sous certaines conditions de marée (fort coefficient). On trouve ces zones à l'Ouest (Rivière de Cayenne) et de façon plus réduite à l'Est de Dégrad des Cannes (Fleuve Mahury). Ces zones ont pu être récemment soustraites en partie de la zone mangrove-marais par remblaiement (à l'Ouest, zone commerciale « Foirefouille » ; à l'Est, Base Marine)

3.1.2. Aléa submersion élevé

Sur les côtes non protégées par des ouvrages et ouvertes aux houles de secteur Nord-est (toute l'année) et Nord (de décembre à février), c'est à dire toutes les façades exposées des pointes de l'Île-de-Cayenne, de Montabo, de Bourda, Montravel et du Mont Mahury, les submersions par projection d'eau (brisants) sont fréquentes en période de forte agitation de la mer et de grande marée (nombreux phénomènes observés au cours des 5 dernières années). Ces submersions peuvent être particulièrement destructrices, dans le cas de houles exceptionnelles (4 à 5 m de creux ou plus en approche des côtes), sur les infrastructures ou constructions situées à proximité immédiate de la mer.

Sur les secteurs protégés de la mer par des enrochements (par exemple, extrémité est de l'avenue Pasteur), ou par des murs en maçonnerie (par exemple, bordure de la parcelle portant la DRIRE dans l'Anse Méret, ou la résidence militaire dans l'Anse de l'Hôpital), on peut retenir le même type d'aléa submersion par des projections violentes d'eau à l'arrière des ouvrages qui présentent un danger pour les personnes. Sur ces secteurs, nous considérons que l'aléa est présent sur une bande côtière qui peut atteindre 10 à 20 mètres de largeur depuis la ligne des ouvrages.

Sur les secteurs de côte rocheuse exposées au secteur Nord à Est (cône d'éboulis, socle), on considérera que les brisants peuvent atteindre les terrains situées 3 mètres au dessus du niveau extrême de la mer (niveau statique extrême évalué à +2,00 m NGG). L'aléa submersion par brisants sur les côtes rocheuses concerne par conséquent la frange côtière (parfois de largeur très réduite, donc difficilement cartographiable au 1/10 000) dont l'altimétrie est inférieure à +5,00 m NGG.

3.2. ALEA REcul DU TRAIT DE COTE

L'aléa recul du trait de côte est toujours qualifié de fort, à l'exception des zones sur lesquelles des ouvrages de protection figent le trait de côte (ouvrages longitudinaux de type digues en enrochements ou murs) à moins que leur efficacité ou leur pérennité ne soit jugée limitée (mauvais état des fondations d'un mur, dimension des enrochements ou de l'ouvrage insuffisante...)

Pour les centres urbains (Cayenne), l'aléa est défini au cas par cas, en fonction de la morphologie naturelle et du niveau de sécurité offert par les ouvrages de protection existants. Les différents ouvrages inventoriés au cours de cette étude ont été évalués sommairement en terme de résistance aux attaques de la mer.

A l'arrière des ouvrages qui ont une très bonne tenue (enrochements le long de l'avenue Pasteur, mur DRIRE, mur de la résidence militaire, mur de l'ancienne Prison, enroche-

ments en bordure de nouveau Marché d'Intérêt Régional), l'aléa recul du trait de côte est qualifié comme étant moyen à faible. A l'arrière des ouvrages qui ne présentent pas le même niveau de sécurité (enrochements sur le pourtour est de l'Anse Méret et la Pointe Châton –gendarmerie-, terre-plein et mur du Quai Fleuri, enrochements en bordure de la DDE et du Service des Phares et Balises), l'aléa recul du trait de côte est fort.

3.2.1. Hypothèses retenues pour l'évaluation de l'aléa « recul du trait de côte »

Il a été fait une différenciation entre le trait de côte « marin » et le trait de côte « estuarien » du fait de la volatilité extrême de la mangrove qui peut se développer sur le littoral ouvert sur la mer, qui a jusqu'ici empêché toute occupation de cet espace, par opposition à une certaine pérennité (mais non stabilité) de la mangrove qui se développe sur les estuaires des rivières de Cayenne et du Fleuve Mahury.

Le principe général qui guide l'évaluation de l'aléa repose sur la détermination de la position du trait de côte à échéance de 100 ans. La méthode standard préconisée par les instructions techniques consiste à extrapoler l'évolution quantifiée récente (avec éventuellement prise en compte de facteurs nouveaux), exprimée en mètres de recul moyen par an, sur les 100 ans à venir.

Comme il a été exposé précédemment, le littoral de l'Île-de-Cayenne ne connaît pas, du moins au cours des 50 dernières années, de situation établie de recul ou d'avancée du trait de côte ; il n'existe donc pas de valeur moyenne de recul (ou d'avancée) du trait de côte que l'on pourrait projeter sur les 100 prochaines années.

Pour **le trait de côte « marin »**, on pourrait retenir l'hypothèse qu'une prochaine phase d'installation d'un banc de vase sur le littoral de l'Île-de-Cayenne conduirait à la réapparition d'une mangrove étendue et protectrice telle qu'elle a existé au milieu des années 50, et au cours des années 80 (disparition totale vers 1992-95). Si tel était le cas, cela reviendrait à décréter que la position du trait de côte telle qu'elle apparaît en octobre 2000, constitue la ligne de recul maximal, notamment sur les 100 prochaines années.

Or, il s'avère qu'à travers l'étude des évolutions récentes du trait de côte, de l'érosion sévère et sans précédent de la plage de l'anse de Bourda qui a largement entamé des formations anciennes quaternaires (argiles Coswine), ou celle de la partie centrale de l'Anse de Rémire, il convient de poser une hypothèse d'évolution plus réaliste, qui, assure à l'avenir un marge de sécurité en rapport avec les risques encourus et les évolutions extrêmes observées.

Pour **le trait de côte « estuarien »**, les variations historiques connues au cours des 50 dernières années sont de grande ampleur. Ces évolutions affectent des zones de mangrove qui connaissent des phases de progradation (avancée) et de régression (recul).

3.2.2. Aléa sur le secteur de la mangrove le long de la Rivière de Cayenne

Ce secteur a connu et connaît encore (recul de 25 m entre juillet 1998 et octobre 2000) des évolutions très importantes. Il n'y a pas, malgré tout, de tendance à long terme (depuis les années 40) qui puisse être extrapolée sur les 100 prochaines années. La méthode retenue pour l'estimation probable de la position du trait de côte, en un lieu donné, est basée sur un recul équivalent à l'amplitude maximale de variation du trait de côte constatée sur les 5 dates (45, 68, 87, 92, 98), appliqué à la position la plus en retrait observée aux mêmes dates. Ces amplitudes maximales sont comprises entre 200 et 350 mètres. Cette méthode aboutit à un résultat, sur le plan de la morphologie de l'ensemble compris entre le port du Larivot et le canal Laussat, conforme aux évolutions récentes :

- relative stabilité au débouché de la Crique Fouillée ;
- fortes évolutions (et concavité prononcée probable) entre l'Ilet Malouin et la Crique Fouillée ;
- raccordement (stabilité ou faible recul naturel) à l'embouchure du Canal Laussat ;
- forte évolution à l'Est de la Pointe Larivot (Port).

Le secteur de la Pointe Larivot (zone de socle) est globalement stable, à l'exception du secteur est sur lequel il a été relevé des indices d'érosion possible, y compris sur le court terme (instabilité de talus) au contact avec une zone de mangrove en voie de démantèlement.

3.2.3. Aléa sur le littoral de Cayenne-Ville

Comme il a été montré dans l'analyse des évolutions observées sur le littoral de Cayenne Ville, les plages présentent une bonne stabilité globale (les reculs constatés au cours des 50 dernières années sont de l'ordre de la dizaine de mètres tout au plus). Cependant, nous avons pu observer sur le terrain en octobre 2000 la maigreur de ces plages, dont certaines ne sont plus visibles à marée haute.

Comme il a été exposé également, de nombreux édifices et autres infrastructures (rue Schoelcher, Quai Fleuri, terrain de sport à l'avant de l'ancien collège Marchou) occupent le haut de plage naturel, tronqué depuis de nombreuses années au cours du processus d'urbanisation de la ville. La topographie et la morphologie (indices d'un cordon situé vers la cote +2,5 à +3,0 m NGG) du bord de mer indiquent la limite de la zone de plage qui pouvait être considérée comme active à l'époque où les terrains étaient nus.

C'est cette limite qui a été considérée pour définir la zone d'aléa de recul du trait de côte, zone historique de "respiration naturelle" des plages, sans qu'elle soit justifiée par une tendance de recul sur le long terme ; tendance qui n'est pas observée sur les 50 dernières années. L'aléa est qualifié de fort en l'absence d'ouvrages de protection solides (murs épais en maçonnerie, enrochements bien dimensionnés). On le qualifie de moyen à faible dans les autres cas.

3.2.4. Aléa sur l'Anse de Montabo

Le secteur le plus stable de cette plage est l'extrémité nord ; depuis 1968, les traits de côte sont stables. A noter que la situation des années 40 indique que la plage y était très réduite et était proche de l'escarpement, situé encore aujourd'hui à moins de 70 m du cordon actuel du haut de plage. Sur ce secteur, nous avons considéré un aléa de recul fort qui peut atteindre et entamer la butte qui culmine autour de +7 m NGG. Par ailleurs, le raccordement plage-côte rocheuse de Monjoyeux, est parfaitement orienté Nord-Sud, soit une direction en accord avec les houles qui atteignent ce secteur, et traduit également l'efficacité des transits sédimentaires entre l'anse de Montabo et la côte ouest (direction Cayenne). La concavité de la plage sur ce secteur est donc très réduite.

La partie centrale de la plage a beaucoup évolué sur les 50 dernières années. La stabilité relative (recul modéré de 20 mètres) observée entre 1987-92-98 peut s'expliquer par deux facteurs :

- nous sommes dans une configuration de plage qui bascule d'Est en Ouest (si l'on compare la situation de 1968 aux 4 autres situations 45-87-92-98), et encore confirmée par la situation observée en octobre 2000 (engraissement de l'extrémité sud) ; par conséquent la partie centrale évolue peu ;
- à l'opposé, c'est sur la partie centrale, que les plus gros stocks de sables sont rencontrés à l'arrière de la plage (on observe 2 anciens cordons, l'un +3 m NGG, l'autre plus à l'arrière à +5 m). L'érosion qui se poursuit actuellement entame brutalement et régulièrement le premier cordon (voir talus le de 2 à 3 m de haut). Ceci contribue à alimenter la plage en sédiments "neufs", prélevés sur les stocks existants.

Il n'en demeure pas moins que la destruction du haut de plage est irréversible sur le court et moyen terme, et qu'elle affecte aujourd'hui les deux tiers de l'anse. Il est prévisible que le recul observé au cours de l'époque récente puisse se poursuivre tant que de nouvelles conditions, à échéance inconnue, ne s'établissent (nouveaux apports sédimentaires provenant de l'Est, anse de Bourda). La limite d'aléa de recul du trait de côte se situe donc largement en arrière de sa position actuelle, avec l'hypothèse qu'en l'absence de rééquilibrage des apports sédimentaires, la mer puisse atteindre le second cordon.

L'extrémité sud de la plage obéit à une logique similaire. Elle peut faire l'objet d'une avancée du trait de côte de nature conjoncturelle (situation observée en octobre 2000), mais elle est tributaire de l'alimentation sédimentaire en provenance de l'Est. On doit donc envisager la possibilité d'un surcreusement en plan de la plage (concavité forte), pouvant atteindre la limite du cordon de la cote +3 m NGG.

3.2.5. Aléa sur l'Anse de Bourda

L'Anse de Bourda et la plage de Montjoly constituent l'ensemble sédimentaire qui a connu les plus fortes évolutions, qui ici encore, présentent le même caractère de basculement (recul au Nord et avancée au Sud, ou réciproquement).

La situation d'érosion du trait de côte est très préoccupante dans la partie nord de la plage (Anse de Bourda): des enrochements massifs "protègent" des maisons qui se situent aujourd'hui à l'avant du trait de côte ; l'érosion se poursuit côté nord des enrochements sous forme d'effondrements massifs d'un talus sapé à la base par la mer et les va-

gues. Rien ne semble pouvoir arrêter sur le court terme ce recul, et d'une semaine sur l'autre, de nouveaux mètres de terrain disparaissent, rongés par la mer.

C'est le deuxième cordon (approximativement situé à +3 m NGG), ancien, qui est en train de disparaître. Le suivant (à +5 m NGG), situé à une cinquantaine de mètres à l'arrière pourrait être menacé à court terme si l'érosion ne cesse.

Il est surprenant de voir que ce secteur était dans un état d'équilibre relatif (équilibre dynamique) lorsqu'on compare les situations 45, 68 (avancée), 87 (recul) et 92 (avancée). Aujourd'hui, cet état s'est déréglé, au point de voir des formations géologiques anciennes, longtemps à l'abri des actions marines, englouties de manière irréversible par la mer. Dans ces conditions, il est indispensable d'étudier les causes de ce phénomène avant de projeter *ex abrupto* le taux de recul actuel sur les 100 prochaines années.

Aussi, l'aléa de recul du trait de côte porte sur une bande littorale qui s'arrête au cordon à +5 m NGG, garantissant pour l'avenir une marge de respiration naturelle de la plage suffisante, pour peu que les causes du recul catastrophique actuel soient identifiées et maîtrisées ; cette marge tient évidemment compte de la nouvelle morphologie de la plage, avec un haut de plage reconstitué (nouveau cordon à l'avant de la falaise d'érosion), mais vulnérable du fait de l'insuffisance de stock de sable disponible pour faire face à des situations exceptionnelles (très forte marée et fortes vagues).

3.2.6. Aléa sur la plage de Montjoly

La situation que l'on retrouve sur le reste de l'ensemble sédimentaire (plage de Montjoly), n'est pas comparable à celle décrite sur Bourda. Néanmoins, compte tenu des échanges sédimentaires qui se produisent entre le Nord et le Sud de ces plages, les conditions d'alimentation en sables de la zone du lac de Montjoly et du reste de la plage de Montjoly peuvent être affectés par les phénomènes observés sur l'Anse de Bourda, voire par ceux observés dans l'anse de Rémire (voir ci-après).

Sur la moitié sud de la plage, le trait de côte de 1992 était très en retrait par rapport à celui observé lors de la mission de photographies aériennes de 1998 : il occupait la position la plus en retrait de toutes celles étudiées (45, 68, 87 et 98), à tel point que l'on a recensé des submersions locales en début de 1995.

La plage présente une morphologie à relief très peu contrasté qui dénote, sous une altitude voisine de +3 m NGG, un remodelage fréquent du haut de plage par la mer (ceci est également observé à l'extrémité sud de l'Anse Montabo).

C'est donc un secteur à faible capacité de stockage de sédiments qui peut rapidement s'amaigrir (1992) ou s'engraisser (1998) avec une forte variation du trait de côte (recul ou avancée) mettant en jeu une quantité relativement réduite de sable.

Sur la moitié sud de la plage, la limite d'aléa du recul du trait de côte retenue est relativement loin à l'arrière des positions occupées en 45, 68, 87, 92 et 98, mais positionnée sur le cordon littoral sub-actuel (approximativement + 3m NGG). Ceci est considéré pour tenir compte de la forte variabilité du trait de côte et des incertitudes qui pèsent d'une part sur l'influence des phénomènes observés sur l'Anse de Bourda, d'autre part sur l'éventuel développement de ces mêmes phénomènes sur la plage de Montjoly, du fait d'une pénurie conjoncturelle en sédiments le long des côtes par exemple.

3.2.7. Aléa sur l'Anse de Rémire

C'est le premier grand ensemble sédimentaire de type plage de sable rencontré sur le littoral, lorsqu'on parcourt celui-ci dans le sens de la résultante des transits sédimentaires côtiers. Les sables qui alimentent cet ensemble proviennent en partie du Fleuve Mahury.

Comme sur l'Anse de Bourda, ici aussi les évolutions récentes 1992-1998 revêtent sur certains secteurs un caractère spectaculaire et grave, notamment au niveau de l'ancienne distillerie, dans la partie centrale de la plage, ouverte à toutes les houles, qu'elles proviennent du secteur Nord ou Est. Le trait de côte n'a jamais occupé une position autant en retrait qu'en 1998, et depuis il n'y a pas de signe d'amélioration sensible. La route D1 est particulièrement menacée, comme de nombreux bâtiments et établissements situés entre la route et la plage.

Si la tendance à l'érosion devait se poursuivre, la zone touchée par le recul du trait de côte se situerait à près de 100 mètres à l'arrière de la route D1, recul qui serait contrôlé par les formations rocheuses environnantes qui affleurent sur la plage et se prolongent à terre (Roches Caïa, Montagne de Rémire).

Au Nord de l'Anse de Rémire, le secteur est mieux protégé ; néanmoins de nombreux ouvrages de "défense" contre l'érosion marine altèrent les circulations de sédiments. Ces ouvrages traduisent les tentatives de stopper le recul de la côte observé sur ce secteur, pour lequel la situation de 1998 est également celle où le trait de côte est le plus en retrait.

Ce secteur, naturellement soumis à une dynamique faible, présente un relief d'arrière plage quasi inexistant, les terrains étant parfois à une altitude inférieure (1,6 à 1,7 m NGG) à celle atteinte par la mer lors des grandes marées (3,70 m SHM, soit +1,7 à +1,8 m NGG) : la submersion est évitée par la présence d'un fragile cordon en haut de plage, mais des traces de franchissement, sans conséquence, jusqu'à quelques mètres à l'arrière du haut de plage, ont été observées au cours des contrôles de terrain effectués en octobre 2000.

Les enrochements posés sur le haut de plage pour la protection d'un jardin d'une propriété située à l'extrémité nord de l'Anse, 350 m à l'Ouest de l'abrupt du Montravel, ont un effet néfaste sur la plage située à l'Est (nombreuses traces d'érosion, cocotiers renversés...). L'extension de la zone d'aléa de recul du trait de côte est contrôlée par les reliefs rocheux qui encadrent ce secteur, à savoir Montravel à l'Est et la Montagne de Rémire à l'Ouest. Une fois de plus, le phénomène d'érosion qui semble s'installer ici doit être compris, et les causes doivent être recherchées.

3.2.8. Aléa sur les petites plages du littoral du Mont Mahury

L'évolution de ces petites plages peut conduire, sur des périodes courtes (évolutions conjoncturelles), à la disparition pure et simple des accumulations de sable et à la mise à nue du socle ou d'éboulis sous-jacents pouvant être eux-mêmes érodés (instabilités de pente sous l'action de la gravité et de la mer). L'aléa de recul a donc été cartographié en tant que disparition totale de la plage.

3.2.9. Aléa sur le secteur de la mangrove le long du fleuve Mahury

Avec ses quais solidement construits le long du fleuve, le Port de Dégrad des Cannes offre une bonne garantie de stabilité du trait de côte au droit des infrastructures. A l'amont, la bonne stabilité observée de la mangrove au cours des 50 dernières années, y compris depuis la construction du port, devrait perdurer. A l'amont (vers l'intérieur du fleuve), on peut estimer que l'aléa de recul du trait de côte « mangrove » est faible à nul.

A l'Est du Port (vers l'embouchure), le littoral, couvert à l'origine par de la mangrove sous la limite de la route D1, connaît des évolutions très marquées du trait de côte. Ces évolutions sont localement contrôlées par des affleurements rocheux (pointes, filons ou socle), notamment la Pointe du Mahury. Ce contrôle s'exerce jusqu'au secteur du lieu dit « Beau Soleil ».

Le recul à 100 ans du trait de côte est estimé sur la base des situations observées depuis les années 40. Systématiquement la position la plus en retrait du trait de côte a été retenue avec une extrapolation lorsque cela était justifié (exposition aux houles, concavité probable des plages entre deux affleurements).

4. Évaluation des enjeux actuels

Les enjeux sont constitués par les modes d'occupation et d'utilisation du territoire dans les zones soumises aux aléas « érosion marine et recul possible du trait de côte » et « submersion marine » définis précédemment.

Pour chaque commune ont été identifiés, **d'un point de vue uniquement qualitatif et non quantitatif**, selon les recommandations du guide méthodologique des PPR littoraux, les enjeux existants actuels, regroupés dans les quatre catégories suivantes :

- infrastructures et voies de circulation (routes, ponts, énergie, loisir et tourisme...);
- bâtiments publics ou recevant du public (soins, enseignement, administrations, commerce, culte, sport, loisir, tourisme...);
- habitations collectives ou individuelles (les habitations ne sont pas considérées séparément, mais en tant qu'ensembles pouvant être affectées par un même aléa);
- installations et sites industriels, dont éventuellement installations classées.

Cette démarche a pour but d'orienter les prescriptions réglementaires et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui seront édictées dans le cadre de l'élaboration finale du PPR.

Rappelons que :

l'érosion marine a des effets ou provoque des dommages irréversibles (destruction et disparition de bâtiments et d'infrastructures), ou difficilement réversibles (destruction partielle de voies de circulation, de bâtiments ..);

les submersions marines sont de type exposition directe aux fortes houles sur les fronts de mer (durée brève mais caractère répétitif), avec dommages potentiels importants, et submersion d'arrière trait de côte, assimilables à des inondations, et dont le caractère de gravité dépend de la hauteur d'eau et de la durée d'exposition.

Les données ont été recueillies après contacts avec les municipalités concernées, visites détaillées de terrain, analyse des photographies aériennes et des cartes topographiques IGN et SERG. Elles sont présentées selon les quatre catégories définies ci-dessus, sous forme de tableaux par communes.

Le report cartographique sur fond topographique SERG 1998 est effectué à l'échelle générale du 1/12 500 sur les figures 3 à 5. Les enjeux sont numérotés dans les tableaux 3 à 5 suivants selon leur catégorie et leur ordre d'apparition d'Ouest en Est pour chaque commune, les numéros renvoyant aux cartes correspondantes.

4.1. ENJEUX CONCERNANT LA COMMUNE DE CAYENNE

Ces enjeux sont reportés sur les figures 3a et 3b.

	TYPE D'ALEA	
	EROSION	SUBMERSION
INFRASTRUCTURES		
1. Bassins décantation canal Leblond	----- x	
2. Digue et appontement ancien port	----- x	----- x
3. Prolongement rue Arago vers les Amandiers	----- x	----- x
4. Rue Schoelcher (Anse Nadau)	----- x	----- x
5. Bord de mer Anse Nadau (Quai Fleuri)	----- x	----- x
6. Avenue Pasteur (coté Anse Châton)	----- x	----- x
7. Rue A. Aron et pont crique Montabo	----- x	----- x
BÂTIMENTS ET LIEUX PUBLICS ou recevant du public		
8. Etablissements commerciaux Foirefouille/Bricogite	----- x	
9. DDE	----- x	
10. Nouveau Marché d'Intérêt Régional	----- x	
11. Ancienne prison	----- x	----- x
12. Promenade Pointe des Amandiers		----- x
13. Ancien collège Marchou	----- x	----- x
14. Pointe Buzaret	----- x	----- x
15. Institut Pasteur (bâtiments nord)	----- x	----- x
16. DRIRE	----- x	----- x
17. Beach Club	----- x	----- x
18. Ecole Jean Macé		----- x
19. IRD (bâtiments bords de mer)	----- x	----- x
20. Orphelinat Montjoyeux	----- x	
21. Novotel (parc)	----- x	----- x
22. Chalet Préfet (jardin)		----- x
23. Douanes Suzini	----- x	----- x
24. Bâtiment IFREMER	----- x	
25. LPA Suzini	----- x	----- x

Tableau 3 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Cayenne)

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

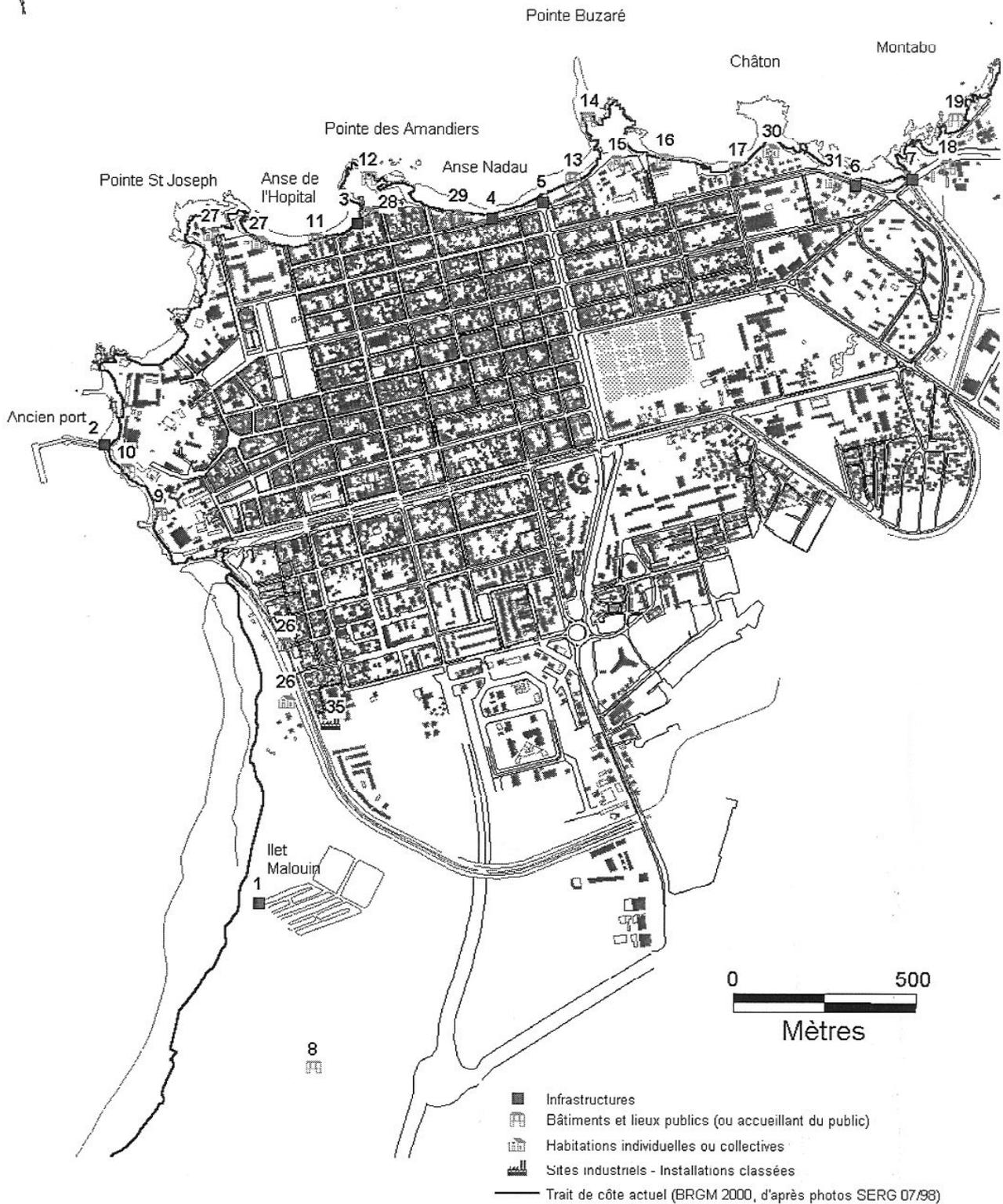


Figure 3a - Carte des enjeux - Commune de Cayenne Ouest

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

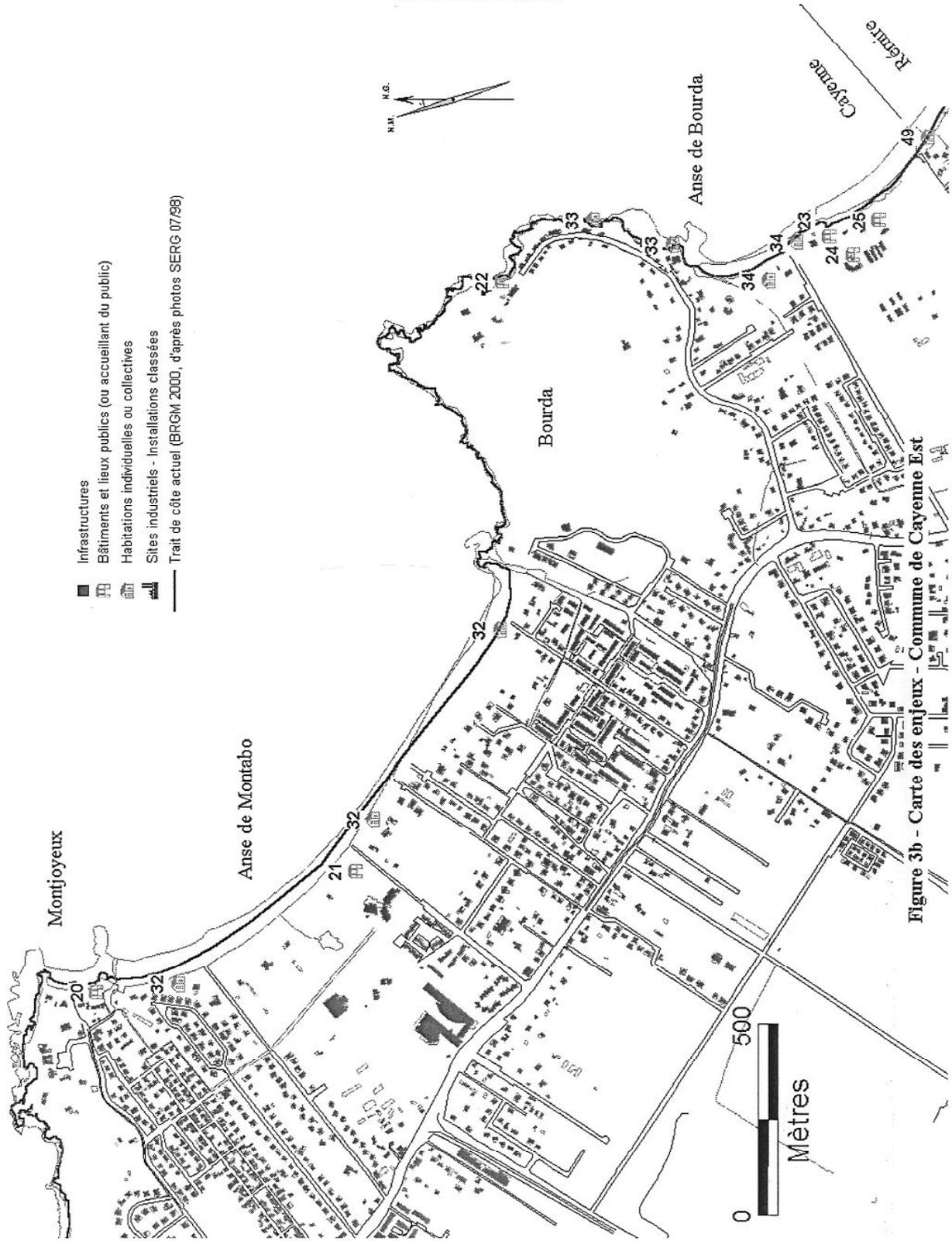


Figure 3b - Carte des enjeux - Commune de Cayenne Est

	TYPE D'ALEA	
	EROSION	SUBMERSION
HABITATIONS		
26. Village Chinois – Ilet Malouin	----- x	
27. Domaine militaire (Pointe St-Joseph)	----- x	----- x
28. Prolongement rue Arago vers les Amandiers	----- x	----- x
29. Rue Shoelcher	----- x	----- x
30. Cité gendarmerie Châton	----- x	----- x
31. Avenue Pasteur		----- x
32. Anse de Montabo – plage de Zéphir	----- x	----- x
33. Colline de Bourda	----- x	----- x
34. Anse de Bourda	----- x	----- x
SITES INDUSTRIELS – INSTALLATIONS C LASSEES		
35. Site EDF Cité Palétuviers	----- x	

Tableau 3 (suite) – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Cayenne)

4.2. ENJEUX CONCERNANT LA COMMUNE DE REMIRE MONTJOLY

Ces enjeux sont reportés sur les figures 4a, 4b et 4c.

	TYPE D'ALEA	
	EROSION	SUBMERSION
INFRASTRUCTURES		
36. ROUTE D1 – lignes électriques/téléphoniques :		
a. Anse de rémire	----- x	
b. PK 12	----- x	
c. PK 12,7	----- x	
d. PK 13,6	----- x	
e. PK 14,7	----- x	
f. PK 15,5	----- x	
g. PK 16,8	----- x	
37. Pont PK 10	----- x	
38. Appontement/bâtiments littoraux base navale	----- x	
39. Appontement et quais port Dégrad des Cannes	----- x	
40. Appontement et quai port de plaisance	----- x	

*Tableau 4 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral
(commune de Rémire Montjoly)*

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

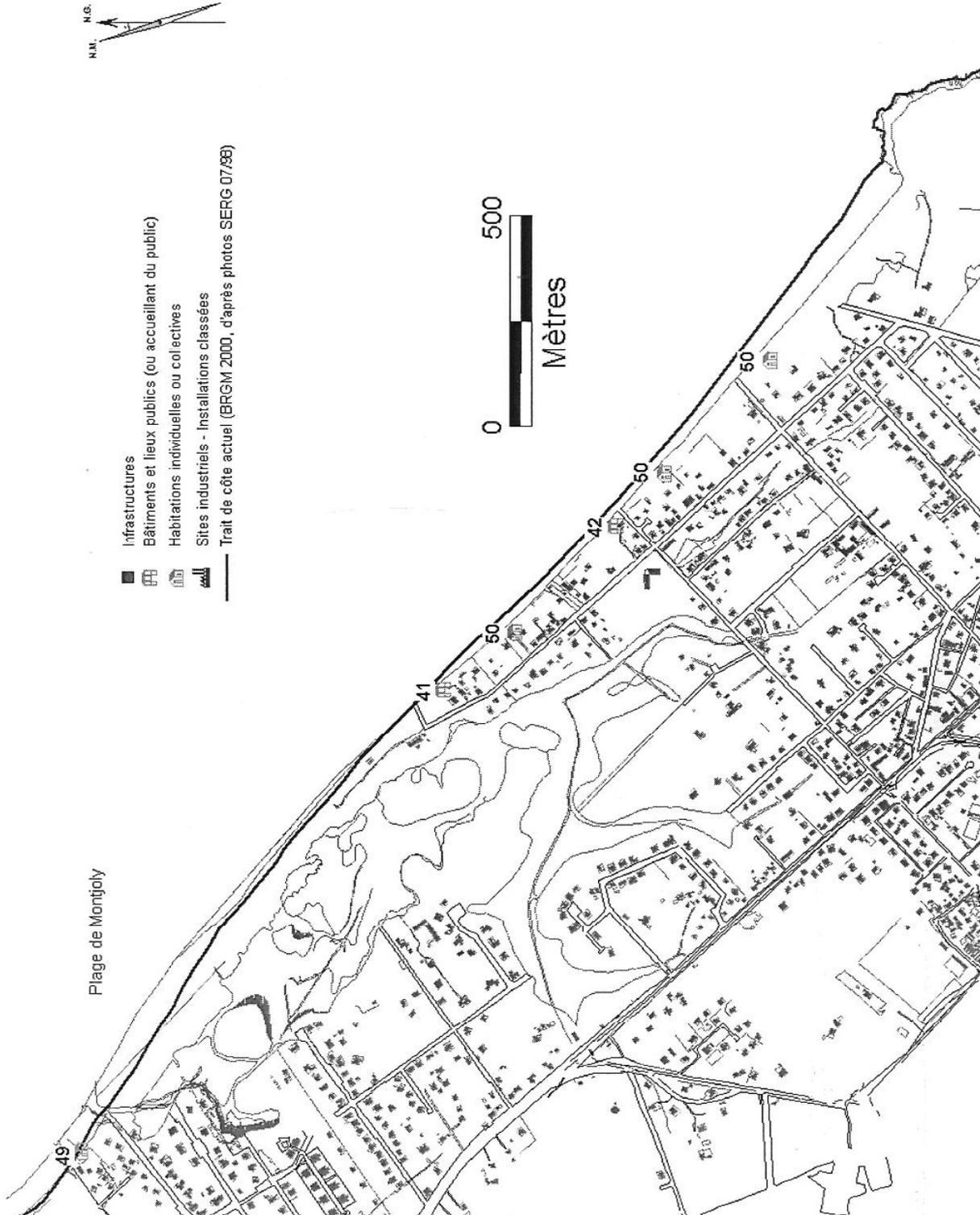
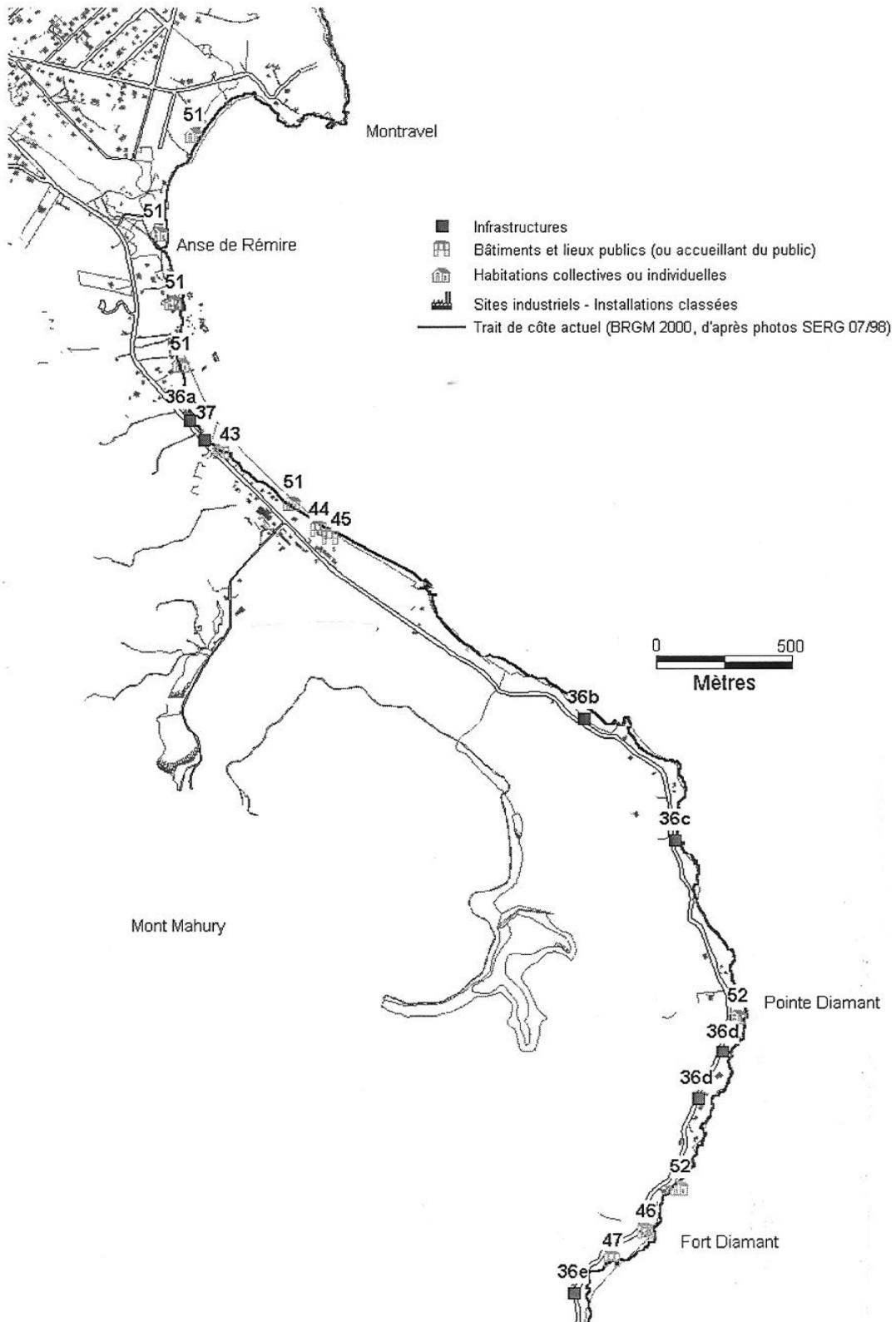


Figure 4a - Carte des enjeux - Commune de Rémire-Montjoly Nord

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa



41 Figure 4b - Carte des enjeux - Commune Rémire-Monioly Est

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

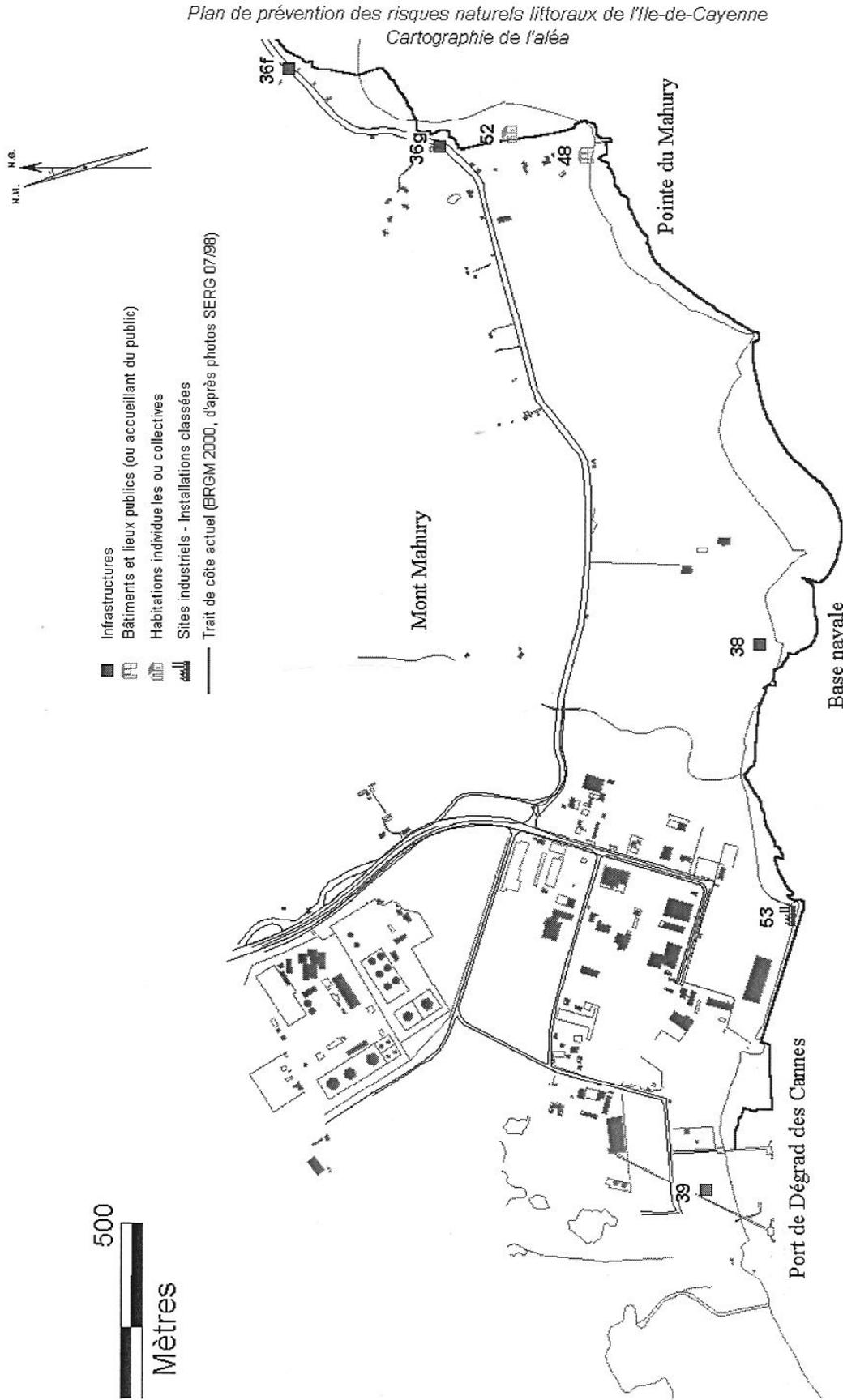


Figure 4c - Carte des enjeux - Commune de Rémire-Montjoly Sud

BÂTIMENTS ET LIEUX PUBLICS ou recevant du public		
41. Restaurant l'Oasis	----- x	----- x
42. Restaurant Le Grand Large	----- x	----- x
43. Restaurant l'Auberge des Plages	----- x	----- x
44. Clubs nautiques APCAT et Canoe	----- x	----- x
45. Restaurant La Baie des Iles	----- x	----- x
46. Fort Diamant	----- x	----- x
47. Centre de loisir TELECOM	----- x	----- x
48. Centre Nautique La Pirogue	----- x	----- x
HABITATIONS		
49. Anse de Bourda – secteurs Constant Chlore et Stanis	----- x	----- x
50. Plage de Montjoly	----- x	----- x
51. Anse de Rémire	----- x	----- x
52. D1 - Côte du Mahury	----- x	----- x
SITES INDUSTRIELS – INSTALLATIONS CLASSEES		
53. Port Degrad des Cannes : entrepôts	----- x	

*Tableau 4 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral
(commune de Rémire Montjoly)*

4.3. ENJEUX CONCERNANT LA COMMUNE DE MATOURY

Ces enjeux sont reportés sur la figure 5.

	TYPE D'ALEA	
	EROSION	SUBMERSION
INFRASTRUCTURES		
54. Appontements et installations connexes port du Larivot	----- x	
55. Rampe bassin carénage port du Larivot	----- x	
BÂTIMENTS ET LIEUX PUBLICS ou recevant du public		
HABITATIONS		
SITES INDUSTRIELS – INSTALLATIONS CLASSEES		
56. Réservoirs d'huile et d'hydrocarbure ELF-TOTAL	----- x	

Tableau 5 – Liste des enjeux vis à vis de l'aléa littoral (commune de Matoury)

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

Plan de prévention des risques naturels littoraux de l'île-de-Cayenne
Cartographie de l'aléa

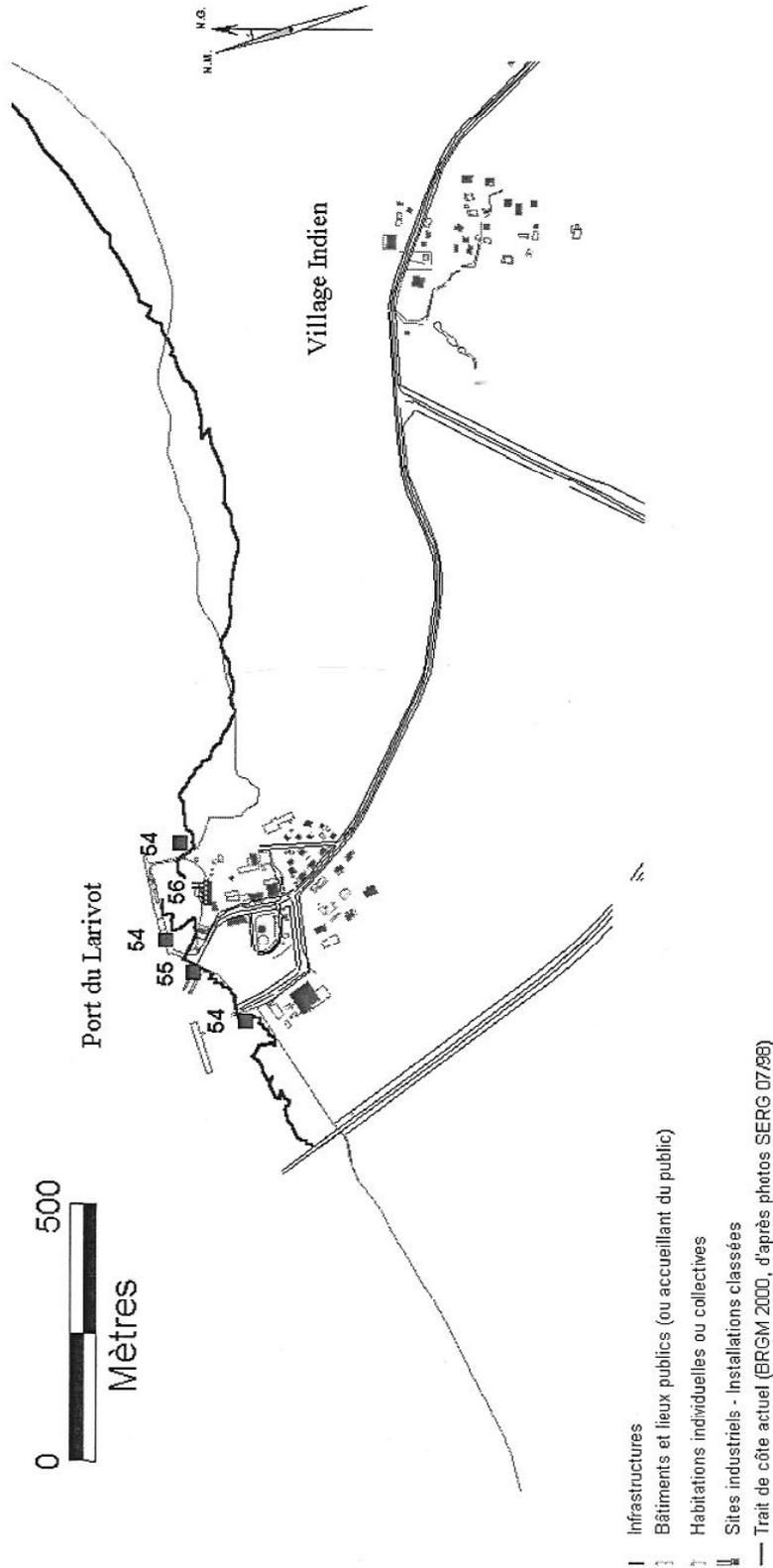


Figure 5 - Carte des enjeux - Commune de Matoury (Le Larivot)

4.4. SYNTHÈSE DES ENJEUX CONCERNANT LES COMMUNES DE L'ÎLE-DE-CAYENNE

Les enjeux concernant les lieux publics et les habitations sont relativement nombreux pour les communes de Cayenne et de Rémire-Montjoly, mais actuellement inexistantes pour Matoury, en relation avec la densité de l'occupation au sol et le type de littoral. Les conséquences de l'exposition aux aléas littoraux pour ce type d'enjeux sont la destruction partielle ou totale de bâtiments, avec risque pour les personnes en cas de submersion par forte houle.

Pour ce qui touche aux infrastructures, celles de Cayenne sont surtout les voies de communications, alors que pour Matoury il s'agit des installations portuaires, Rémire-Montjoly possédant les deux types d'infrastructure. Les conséquences sont les mêmes que pour les enjeux précédents.

Les installations classées des trois communes ne sont pas concernées par l'aléa littoral, notamment le dépôt d'hydrocarbures SARA (IC4) du Larivot, implanté sur du socle.

5. Conclusion

Réalisé dans le cadre du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPR) sur le territoire de l'Île-de-Cayenne, prescrit par l'Etat, le présent rapport correspond à la première phase de conception du *PPR Littoral*, à savoir l'élaboration des cartes d'aléa de recul du trait de côte et de submersion, qui serviront de support pour la préparation du plan de zonage réglementaire et du règlement, dont une version initiale est proposée en note technique annexe.

L'approche qualitative du territoire concerné, basée sur une caractérisation des propriétés géologiques, morphologiques et géotechniques du littoral, a fait apparaître quatre types de côtes sur le littoral de l'Île-de-Cayenne : côtes rocheuses, côtes sableuses basses, talus de natures variées, et côtes argileuses basses occupées par la mangrove. Les trois premiers sont plus ou moins pérennes, alors que les côtes à mangroves varient beaucoup et peuvent séparer le milieu continental de la mer ouverte, ce qui donne une configuration mouvante très particulière à ce littoral.

Les variations généralement fortes du trait de côte constatées au cours des 50 dernières années (dix à plusieurs centaines de mètres) résultent de la dynamique littorale, soumise à des phénomènes complexes au niveau de l'hydrodynamisme et des transits sédimentaires, notamment à l'apparition et à la disparition des bancs de vase et de la mangrove.

Le trait de côte tel qu'il doit être considéré, à savoir la limite marquée par le niveau atteint par la pleine mer de vives-eaux sur le domaine continental rocheux ou sableux, n'a pas montré, dans son ensemble, d'évolution significative depuis les années 40 pour la ville de Cayenne.

Par contre, les grandes plages (Anses de Montabo, de Bourda – Montjoly et de Rémire) ont connu des variations importantes, souvent réversibles sur certains secteurs, mais particulièrement graves pour d'autres, traduisant un important degré de possibilité d'évolution de ces plages, pouvant atteindre une centaine de mètres. Les côtes estuariennes à mangrove, relevant d'une dynamique mixte fluvio-marine, ont évolué dans des proportions encore plus importantes (reculs ou avancées de plus de 300 m sur certains secteurs).

Les phénomènes de submersion marine sensu-stricto (recensés à partir de la mémoire collective actuelle et des écrits remontant à la courte période historique de la Guyane) sont restés quant à eux, dans l'état actuel des connaissances, peu fréquents et d'ampleur limitée. Seul l'événement de novembre 1977 sur le secteur urbain de la ville de Cayenne a permis de reconnaître cet aléa, à niveau réduit lorsqu'il s'agit de submersion par surverses de haut de plage, au cours desquelles les hauteurs d'eau ne représentent pas de danger particulier.

A l'inverse, il a été mis en évidence un risque de submersion par franchissement de paquets de mer (brisants) sur l'ensemble des côtes rocheuses ou escarpées, mais aussi sur les plages et les ouvrages de protection, surtout ceux exposés à l'Est et au Nord.

L'évaluation des aléas recul du trait de côte et submersions marines, établi d'après les données précédentes, est basé sur une cartographie qui fait apparaître des zones de recul possible, modérées pour la ville de Cayenne, plus importantes pour le secteur des gran-

des plages et des estuaires. Localement, les protections et aménagements réalisés peuvent influencer positivement ou négativement cette tendance évolutive.

Sur les cartes d'aléa, il ressort que les zones d'aléa de submersion par surverses (aléa moyen à faible) sont estompées par les limites des zones de recul (aléa fort) dans les secteurs bas en altitude, tandis que les côtes escarpées ou rocheuses, mais aussi certaines portions de plages, restent exposées à des effets de destruction possibles par paquets de mer dus aux brisants de fortes houles.

Les cartes de zonage réglementaire proposées en annexe sont la transcription directe des cartes d'aléas, selon leur intensité, et serviront de support à l'appui que peut apporter dès à présent le BRGM au service instructeur pour la réalisation du document final du PPR.

6. Bibliographie

Agence Rousseau – Tropisme – Etude pour une contribution à la protection du littoral sur l'Île-de-Cayenne. Doc. DDE septembre 1996.

Allard J.F. (1997) – Cartographie de l'évolution du trait de côte en Guyane de 1950 à 1994. Rap. BRGM R 39506.

Frouin P., avec la collaboration de Pujos M. et Watremez P. (1997) – Revue des connaissances sur la zone côtière de Guyane française. Programme National d'Océanographie Côtière.

Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement – Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement (1997) – Plans de prévention des risques littoraux (PPR) - Guide méthodologique – La Documentation française.

Nguyen D., Lenôtre N., Allard J.F., Joseph B. (1997) – Atlas des risques naturels - Cartographie des aléas. Communes de Cayenne et Rémire-Montjoly (Guyane). Rap. BRGM R 39743, 39 p., 20 fig., 12 tabl., 2 pl.

Nguyen D., Quénaon J. (1999) – Enquête documentaire et historique sur les risques naturels en Guyane. Rap. BRGM R 40637, 33 p., 2 tabl., 4 fig.

Préfecture de la Région Guyane, Cellule d'analyse des risques et d'information préventive (1999) – Dossier départemental des risques majeurs en Guyane.

Préfecture du Finistère (Mai 2000) - Plan de Prévention des Risques Naturels majeurs – Inondation par submersion marine. Commune de Fouesnant. GEOLITT Brest.

Préfecture de la Charente Maritime (Juin 2000) - Plan de Prévention des Risques littoraux sur l'Île-de-Ré – Analyse des enjeux. SOGREAH Praud.