

Remerciements

Tout d'abord, je remercie M. PHILIPPE, mon tuteur, pour m'avoir orienté dans mes recherches et apporté son soutien.

Bon nombre de personnes m'ont aidé dans mes recherches, je tiens à remercier particulièrement :

- M. BARTHELEMI, président de l'association des riverains de la plage de Montjoly (ARP2M), pour les renseignements qu'il m'a fournis.
- M. BLANCHARD, technicien à la subdivision ports, littoral et navigation fluviale (SPLNF) de la direction départementale de l'équipement (DDE) ; pour son accueil et les documents qu'il m'a aimablement fournis.
- M. BURLE, chargé du conservatoire du littoral en Guyane ; pour les renseignements qu'il m'a donné.
- Mlle. CERFBER, chargée de mission planification environnement à la DDE, responsable de l'élaboration et de la mise en place du PPR ; pour son accueil, sa disponibilité et l'aide qu'elle m'a apportée.
- Mlle DIOURIS, chargée des systèmes d'information géographique (SIG) à la DDE, pour sa gentillesse, sa disponibilité et les documents qu'elle m'a fournis.
- Mr. DISSON, chef de la subdivision des phares et balises de la DDE ; pour m'avoir accordé son temps et ses conseils précieux.
- Mr. EUZET, chargé d'étude à la mairie de Rémire-Montjoly ; pour m'avoir accordé un peu de temps au téléphone.
- Mr. MOREAU, directeur de l'agence régionale d'urbanisme et d'aménagement de Guyane (ARUAG) également riverain de la plage de Montjoly, pour m'avoir accordé son temps précieux et ses lumières.
- Mr. LAFARGUE, technicien hydrographe aux phares et balise de la DDE, pour les renseignements qu'il m'a fournis.

Sommaire

Remerciements.....	p.2
Sommaire.....	p.3
Introduction.....	p.4
Première partie: L'érosion du littoral guyanais, un phénomène complexe.....	p.5
1. Localisation géographique, généralité.....	p.5
2. Description des phénomènes.....	p.5
3. Synthèse.....	p.10
Seconde partie: Enjeux et conséquences de l'érosion sur la plage de Montjoly.....	p. 12
1. Une accélération et une intensification du phénomène.....	p.12
2. Des dégâts matériels considérables pour les riverains.....	p.14
3. Actions de protection déjà effectuées.....	p.15
4. Baisse de la fréquentation de la plage et des commerces alentours.....	p.17
5. Cas des salines de Montjoly.....	p.18
6. Un des derniers lieux de ponte des tortues Luth dans le monde.....	p.20
Troisième partie : Solution envisageable.....	p.21
1. Méthodes de protection.....	p.21
2. Cadre juridique et réglementaire.....	p.24
3. Projet.....	p.27
4. Financement.....	p.39
Conclusion.....	p.40
Glossaire.....	p.41
Bibliographie.....	p.42
Table des illustrations.....	p.43
Table des matières.....	p.47

Introduction:

Le littoral est un milieu complexe, il dépend de nombreux facteurs naturels mais il est également fortement soumis à l'influence de l'homme. La beauté d'une côte ou d'une plage peut très vite être dégradée par la fréquentation touristique ou par des usages non maîtrisés des ressources naturelles.

Ceci est particulièrement vrai pour les côtes guyanaises qui sont soumises à une dynamique très active. Le courant « des Guyanes », qui remonte le long de la côte en direction du Nord-Ouest, véhicule de larges bancs de vase formés par les dépôts alluvionnaires de grands fleuves comme le Mahury, l'Oyapock, et même l'Amazone.

Le déplacement de ces bancs donne un caractère cyclique à l'érosion du littoral. Ce phénomène tend à s'accroître, en particulier le long du littoral de la commune de Rémire-Montjoly. Certaines plages ont complètement disparues et l'affaissement de la côte menace de nombreuses habitations.

La Guyane et notamment les salines de Montjoly jouissent par ailleurs d'une richesse écologique considérable et constitue une véritable réserve pour la biodiversité. Il est donc nécessaire de la protéger.

D'autre part, ce département souffre d'un manque d'attrait touristique dû en grande partie à une mauvaise réputation. Si les quelques plages de sable viennent à disparaître, cela aurait évidemment un impact négatif sur la fréquentation.

Malgré ces différentes problématiques, la commune n'a toujours pas engagé de travaux et les habitants se battent avec leurs propres moyens contre l'érosion de leur littoral.

C'est donc dans un cadre de prévention des risques mais aussi de mise en valeur du littoral que nous étudierons les problèmes liés aux dynamiques naturelles et à l'activité humaine sur la côte de Rémire-Montjoly.

Nous étudierons dans un premier temps les causes du phénomène puis les raisons pour lesquelles il est nécessaire d'agir. Nous verrons enfin les différentes solutions envisageables.

Première partie : L'érosion du littoral guyanais, un phénomène complexe

1. Localisation géographique, Généralités

La commune de Remire-Montjoly est située en Guyane, département d'outre mer d'Amérique du sud, sur la côte Est. Elle possède une localisation idéale puisqu'elle se trouve sur la côte et à quelques kilomètres de Cayenne.



Fig.1 : Guyane française



Fig. 2 : Remire-montjoly

Le niveau de vie des guyanais reste très inégal et même si la France a apporté des richesses, notamment avec le programme spatial, la majorité des habitants vit très modestement. Il y a également un fort problème d'immigration, de nombreux brésiliens ou haïtiens passent illégalement la frontière dans l'espoir de trouver une vie meilleure sur le sol français. Malheureusement beaucoup finissent dans la pauvreté et survivent dans des bidonvilles. La Guyane est le département français possédant le plus fort taux de criminalité.

Le tourisme pâtit fortement de cette image négative ainsi que des a priori liés à la dureté du climat. Remire-Montjoly échappe quelque peu à ce constat car elle constitue en quelque sorte le quartier résidentiel « riche » de Cayenne (15 Km séparent les deux villes).

La commune possède des plages de sable particulièrement appréciées quand on sait que la majorité de la côte guyanaise est envasée. Le temps y est souvent plus clément qu'à l'intérieur des terres en raison du vent marin qui emporte les nuages. C'est donc un lieu apprécié et où il fait bon vivre.

Ce territoire possède un climat équatorial humide favorisant la végétation et la vie animale. Il est en partie recouvert par de la forêt tropicale ainsi que par des zones humides remarquables, véritable manne en terme de biodiversité. De nombreuses espèces végétales et animales sont endémiques et certaines restent encore à découvrir.

2. Description des phénomènes

Depuis toujours, les côtes guyanaises sont soumises à une forte dynamique. Celle-ci se résume par l'alternance de phases de sédimentation et d'érosion cyclique rapide. Les vents « Alizés », qui balayent l'Océan Atlantique d'est en ouest tout au long de l'année, génèrent une longue houle orientée directement face au rivage.

De gigantesques bancs de vase en provenance de l'amazone se forment et se déplacent à raison de un à deux kilomètres par an sous l'influence du courant des Guyanes (qui longe la côte vers le Nord). Ils mesurent en moyenne 50 km de long sur 30 km de large et 5m d'épaisseur. Ces derniers protègent le littoral, mais les espaces inter-banc laissent place à une érosion intense du littoral qui débute par la destruction des estrans vaseux colonisés par la mangrove, puis les cordons de plage sableux situés en arrière sont directement attaqués par la mer.

Il en résulte un littoral aux aspects changeants, périodiquement sujet à des phénomènes de progradation et de recul naturels auxquels l'homme est contraint de s'adapter.

2.1 Zone d'étude

Le littoral de la Commune de Rémire Montjoly connaît depuis 1995, un phénomène d'érosion sans précédent qui a affecté les plages et les infrastructures humaines situées entre l'anse de Rémire et la plage de Bourda.

Ces événements ont fait subir d'importantes pertes aux riverains et des coûts de travaux importants. Ils ont également affecté des terrains anciens mis en place au quaternaire, il y a près de 50 000 ans normalement soustraits à la dynamique marine dans les conditions actuelles de sédimentation. Ces phénomènes exceptionnels témoignent de la remise en cause d'un certain équilibre hydro-sédimentaire dont on ne connaît à l'heure actuelle pas vraiment l'origine.

Notre but sera dans cette partie de déterminer les facteurs naturels et humains qui ont perturbé l'équilibre de la plage de Montjoly (3,5 Km de long), située entre les pointes rocheuses de Bourda et Montravel, qui est l'une des plus touchées par l'érosion. Elle est orientée au Nord-est et est donc atteinte de plein fouet par la houle.

Nous traiterons également des salines de Montjoly, zones humides très riches en terme de biodiversité. Elles forment un plan d'eau de type lagunaire situé en retrait du cordon littoral de la plage de Montjoly d'une superficie de 20 Ha et dont le bassin versant est estimé à 250 Ha.

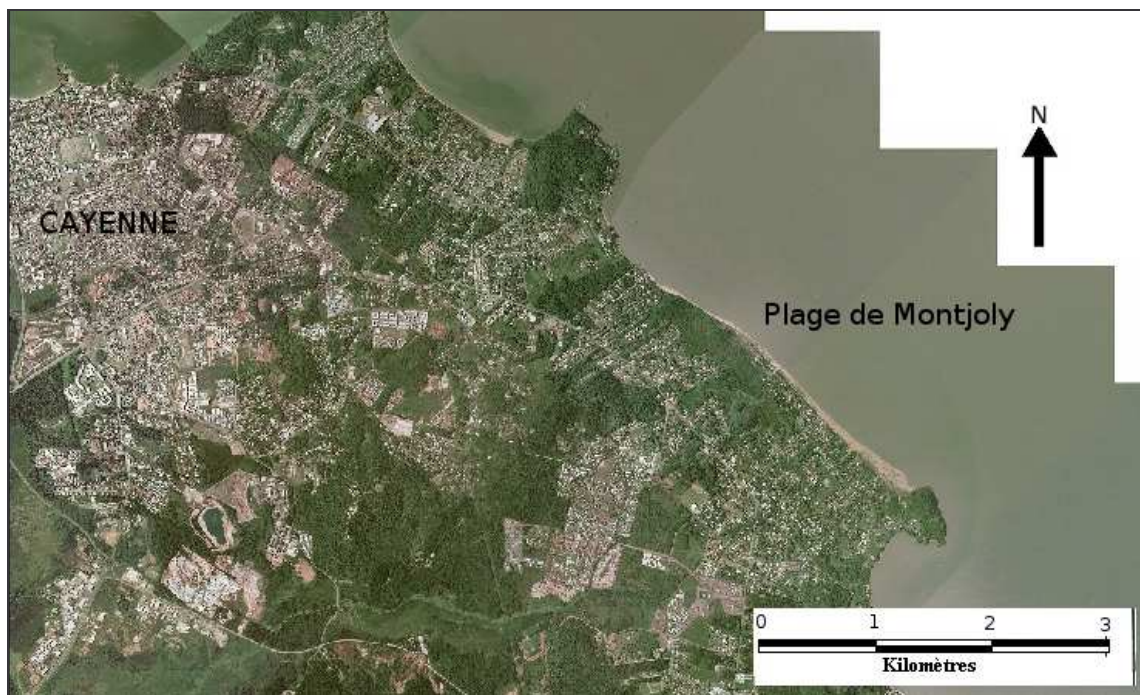


Fig.3 : Situation de la plage de Montjoly

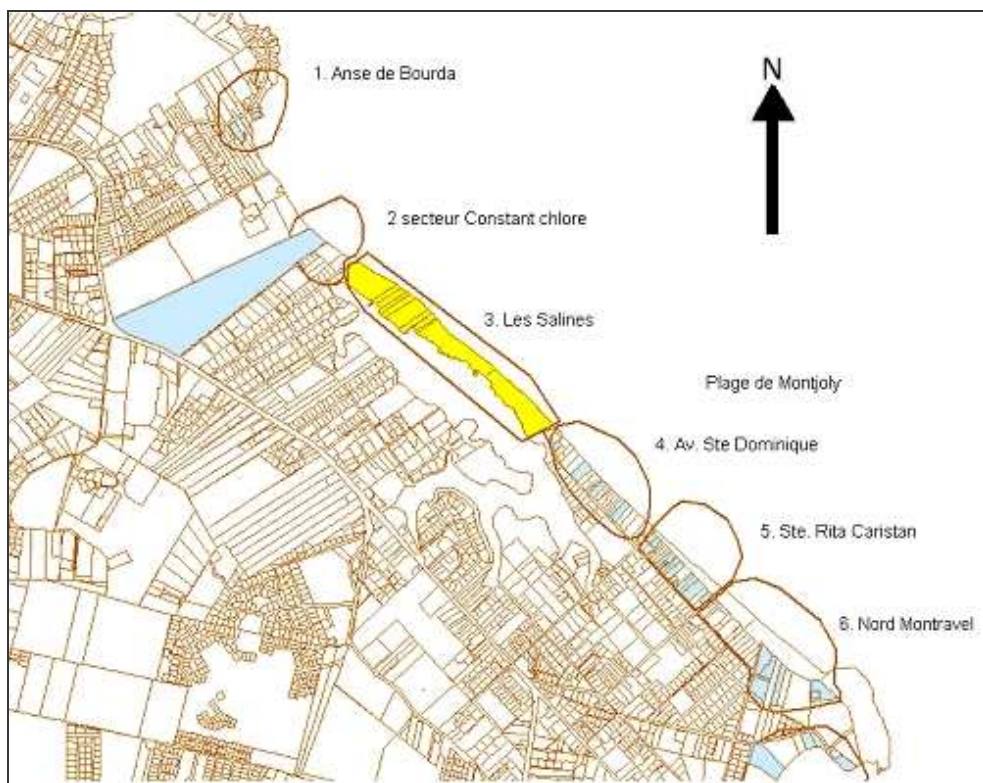


Fig.4 : Zone d'étude

Echelle : 1\30000

2.2 Données pédologiques et sédimentologiques

Le littoral de Rémire Montjoly est constitué de deux types de sédiments remaniés par les houles et les courants: les sables issus du démantèlement progressif du bouclier guyanais et les vases d'origine amazonienne. La plage de Montjoly est principalement constituée de sable.

D'après le rapport de la L.C.H.F (Laboratoire Central d'Hydraulique de France) effectué en 1954, des quantités importantes de sable mis en place à une période du quaternaire où l'érosion continentale était plus forte qu'aujourd'hui, ont probablement été progressivement refoulées par la mer vers la côte actuelle.

Il s'agit de sable quartzeux associés à des minéraux lourds dont les plus courants sont le zircon, la tourmaline, la muscovite, la biotite, la magnétite. Ils ont un aspect morphoscopique qui les rapproche de sable fluviatiles usés par la mer : les grains sont anguleux mais un peu plus arrondis que les sables de rivières en raison de l'usure marine (0,45 mm de diamètre en moyenne).

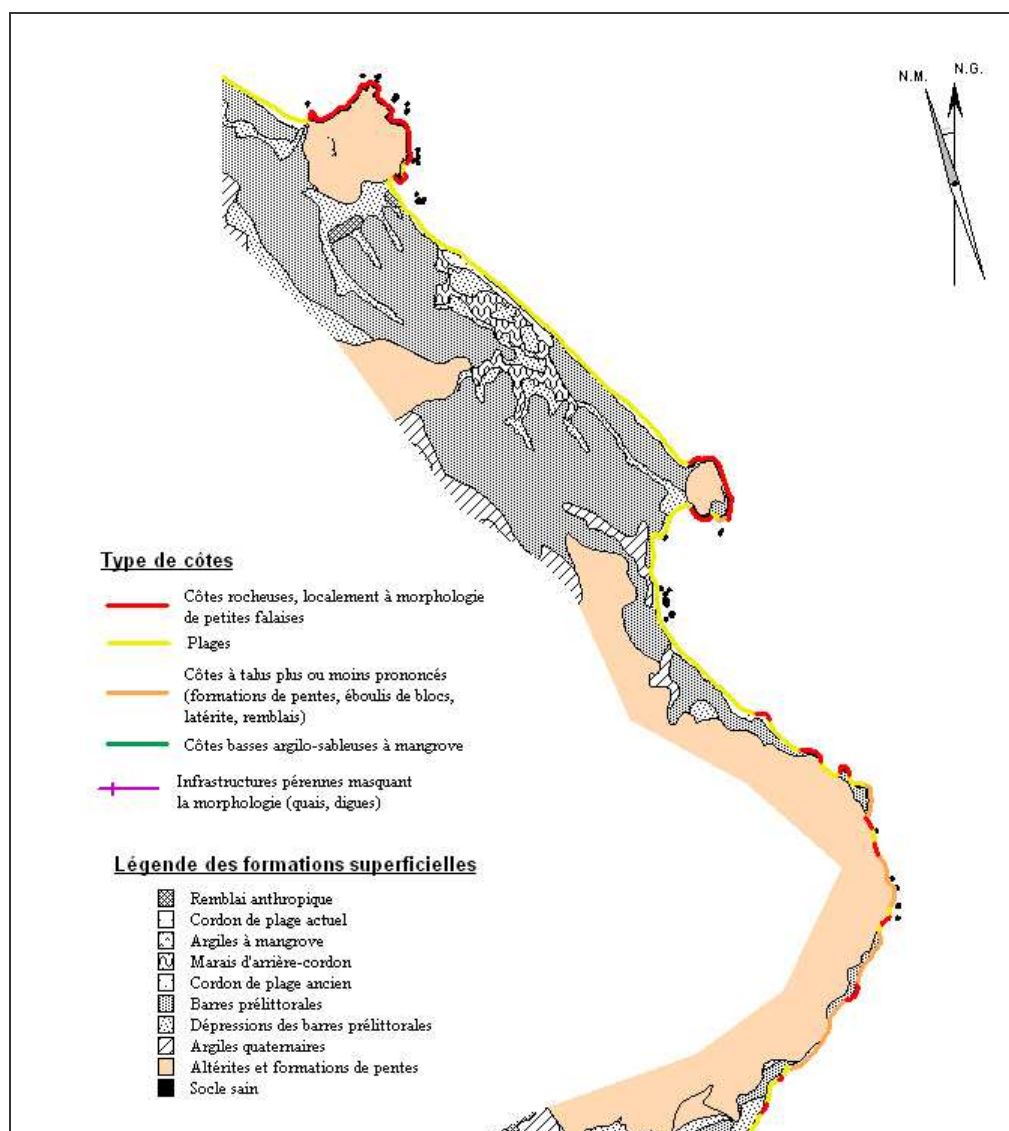


Fig.5: Carte géomorphologique

2.3 Analyse des courants, houle, marée

Ces facteurs jouent un rôle primordial dans l'érosion du littoral, il est donc important des les étudier.

2.3.1 La houle

La direction de la houle est conditionnée par le régime des alizés, elle provient le plus souvent d'un secteur compris entre Nord-Est et Sud-Est. Son intensité est plus forte au cours de la saison des pluies, ce qui est à mettre en relation avec le régime d'alizé de Nord-Est qui provoque une houle orientée frontalement aux côtes de Guyane.

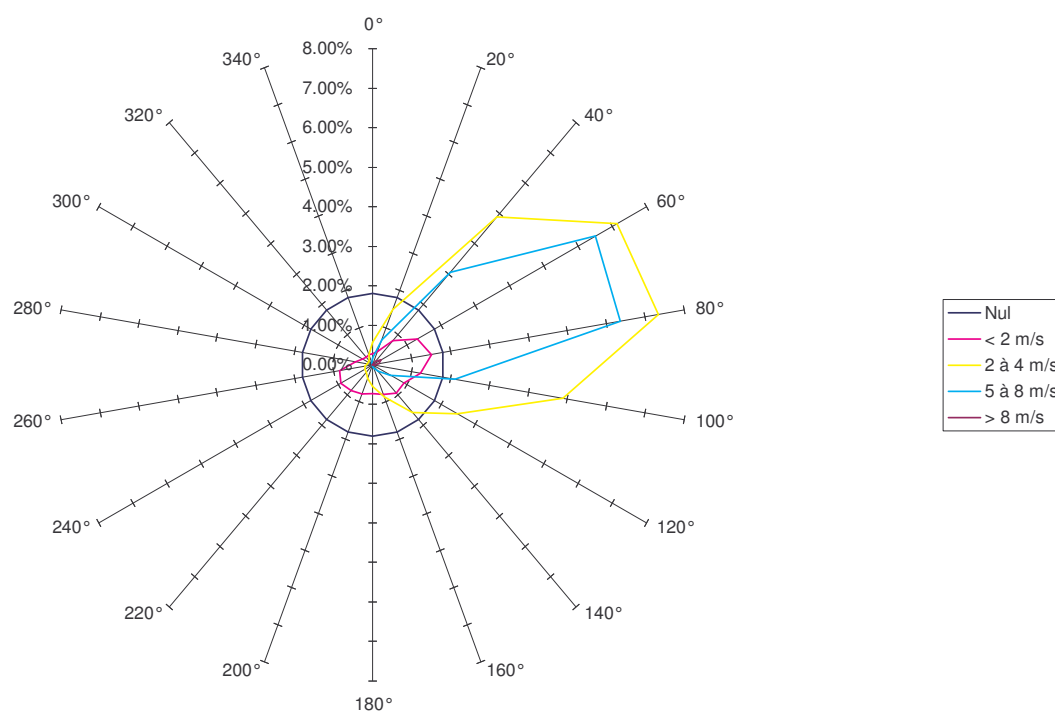


Fig.6: Rose des vents à Rochambeau 1971/1999 (Source Météo-France Guyane)

L'amortissement dû aux bancs de vase est un élément à prendre en compte. Ces derniers peuvent amortir totalement la houle ou en changer la direction. Ainsi le littoral connaît des périodes de repos lorsqu'il est protégé par un banc de vase mais il subit également de fortes houles lors des épisodes inter bancs.

C'est pourquoi l'érosion est souvent soudaine et difficile à prévoir. Cependant il est désormais possible, grâce aux études du sol marin et des courants, de prévoir à long terme les déplacements des bancs de vase et donc les attaques du littoral. Ces prévisions restent peu précises et incertaines notamment en raison du manque de données sur les courants.

La plage de Montjoly se trouve depuis une dizaine d'année dans un épisode inter banc et a donc connu une érosion particulièrement soudaine et rapide. L'apparition d'un nouveau banc de vase devrait se faire d'ici quelques années.

2.3.2 Les courants

Le littoral de la commune de Rémire Montjoly est soumis à des échelles différentes à plusieurs types de courants dont les effets se surimposent, s'annulent ou se contrarient dans le temps et suivant les secteurs. Il est difficile d'en sortir un schéma général, mais on peut distinguer les courants suivants :

- **Le courant des Guyanes** : il est alimenté par les eaux d'origine amazonienne et le courant nord Brésilien. Il est orienté vers le Nord et possède une vitesse moyenne de 2 nœuds (0,5 m/s). Son intensité est maximale en saison des pluies.
- **Les courants de marée** : ils génèrent un flux transversal au courant des Guyanes et en perturbent sensiblement la vitesse et la direction à l'échelle d'un cycle de marée. La vitesse des courants de marée est accrue dans les estuaires où ils jouent un rôle de pompe à sédiments qui permet aux vases d'origine amazonienne de "remonter" le lit du fleuve sur plusieurs kilomètres.

➤

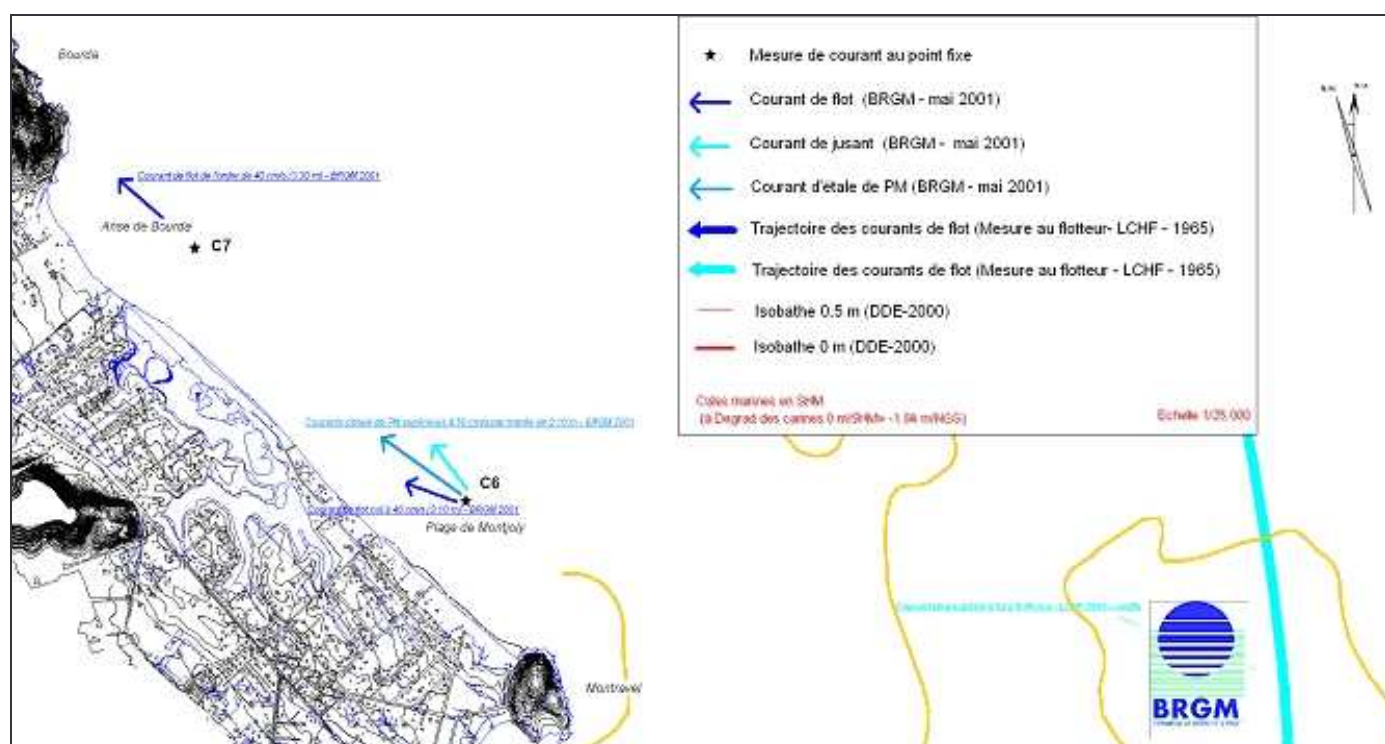


Fig.7: Courants au niveau de la plage

La résultante de ces courants donne en général un flux orienté vers le Nord Ouest ayant tendance à transporter les sédiments vers la partie Nord de la plage.

2.3.3 La marée

La marée guyanaise est relativement faible comparée à celles connues sur les côtes bretonnes par exemple. Elle est de type semi diurne avec un marnage de l'ordre de 3 m en vives eaux et de 0,80 m en mortes eaux. La marée en elle-même ne joue pas un rôle très important dans notre phénomène mais vient s'ajouter aux facteurs précédents.

2.4 Extraction de sable

Des extractions conséquentes de sable ont été effectuées sur la plage de Montjoly. Selon les riverains, d'importants prélèvements (une dizaine de bennes par jours) ont été fait durant les années 1945 à 1970 notamment pour construire Cayenne.

Dans leurs témoignages, les riverains insistent toujours sur l'effet néfaste qu'ont eu ces prélèvements, qu'ils tiennent pour responsable de l'érosion subie par leur plage. Ils ont conduit à la disparition d'une lagune au nord de la plage, et ont colmaté l'exutoire des salines entraînant des inondations d'eaux de pluies et un changement de l'écosystème.

Le « Megapengten », grand rassemblement ayant lieu lorsque la plage le permettait encore (plusieurs centaines de personnes), provoquait également un nivellement nuisible à la stabilité du sable.

Des témoignages récents indiquent que des extractions sauvages ont toujours lieu par des particuliers (camionnettes ou 4x4).

3. Synthèse

Il apparaît donc au vu de ces éléments que la principale cause d'érosion pour la plage de Montjoly est une houle provenant de l'Est. La plage, faisant face à celle-ci, est directement attaquée. La variation de l'angle d'attaque de la houle, provoquée par la mise en place ou le départ d'un banc de vase entraîne le balancement du stock de sable d'un coté à l'autre de la plage.

- A l'arrivée d'un banc de vase, le nord de la plage subit une houle réfractée plus puissante et connaît donc une phase d'érosion intense tandis que le sud de la plage s'engraisse. C'est ce qui s'est passé de 1993 à 1995, provoquant de nombreux dégâts (Habitations et commerces inondés, disparition de la plage laissant place à une micro-falaise de 1m50 à 3 m de haut dénuée de toute végétation).

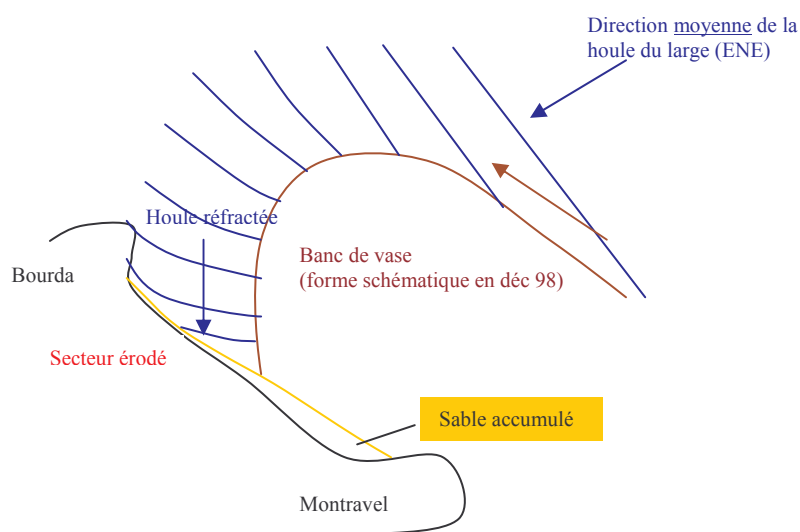


Fig.8: Situation au passage d'un banc de vase

- Au départ du banc de vase, le sud de la plage est érodé alors que la partie nord est engraisée.

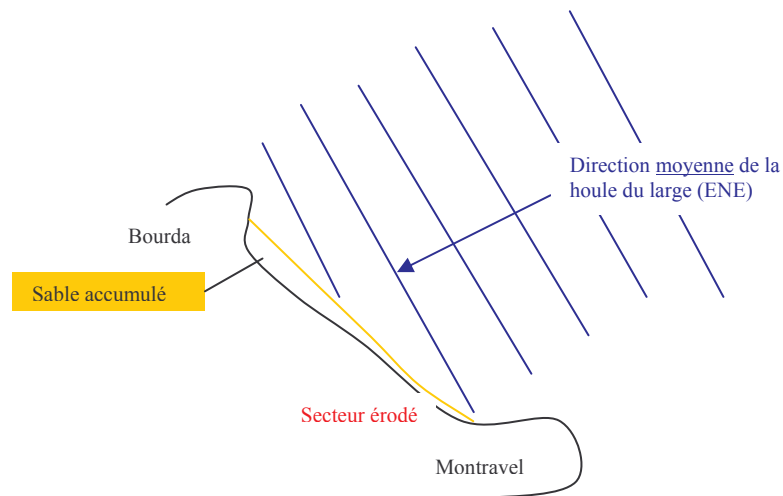


Fig.9: Situation au départ d'un banc de vase

Nous nous trouvons actuellement dans ce dernier cas de figure, le sud et la partie centrale légèrement convexe subissant une très forte érosion.

Ces cycles sont en général d'une dizaine d'années et varient en intensité. Il semble cependant que l'érosion soit de plus en plus violente.

Le courant résultant du courant des Guyanes et des marées vient amplifier la migration des sédiments. Il apparaît de plus que les apports en sédiments extérieurs sont très faibles. Les facteurs anthropiques (extraction de sable, nivellement de la plage) ont probablement fragilisé la plage et accéléré son érosion.

Nous allons à présent voir quels sont les effets de l'érosion sur la plage de Montjoly ainsi que les perspectives d'évolution du phénomène.

Seconde partie : Enjeux et conséquences de l'érosion sur la plage de Montjoly.

1. Une accélération et une intensification du phénomène

La plage de Montjoly a toujours eu un aspect changeant, suivant des cycles d'engraissement, d'érosion ou d'envasement avec colonisation par la mangrove. Cependant, on constate aisément que l'érosion l'emporte sur l'engraissement et que le bilan global penche nettement en faveur d'un départ de sédiments.

De plus tous les témoignages de riverains ainsi que les études scientifiques tendent à dire que le phénomène s'est considérablement amplifié au cours des ces dix dernières années. L'intensité de la houle, la température de l'eau et la vitesse du vent ont augmenté. Les scientifiques ont pour l'instant beaucoup de mal à l'expliquer. Une forte houle est par exemple observée à des périodes où elle est d'habitude relativement faible.

Il en résulte un recul considérable du trait de côte sur le sud de la plage (200m en 4 ans) comme on peut le voir sur la photo suivante :

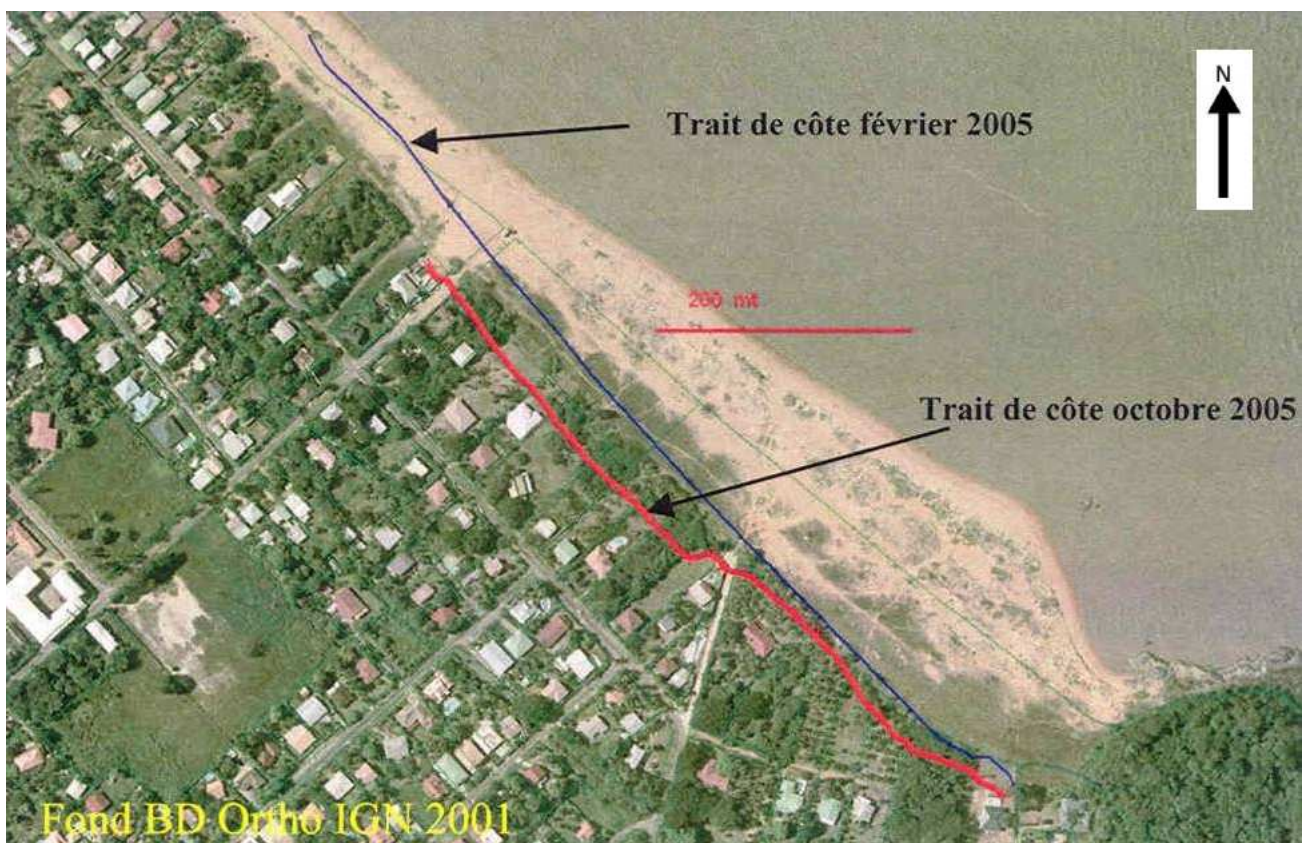


Fig10: Evolution du trait de côte de 2001 à 2005 sur le sud de la plage.

Le nord de la plage s'est quant à lui engraisé au cours des 5 dernières années.

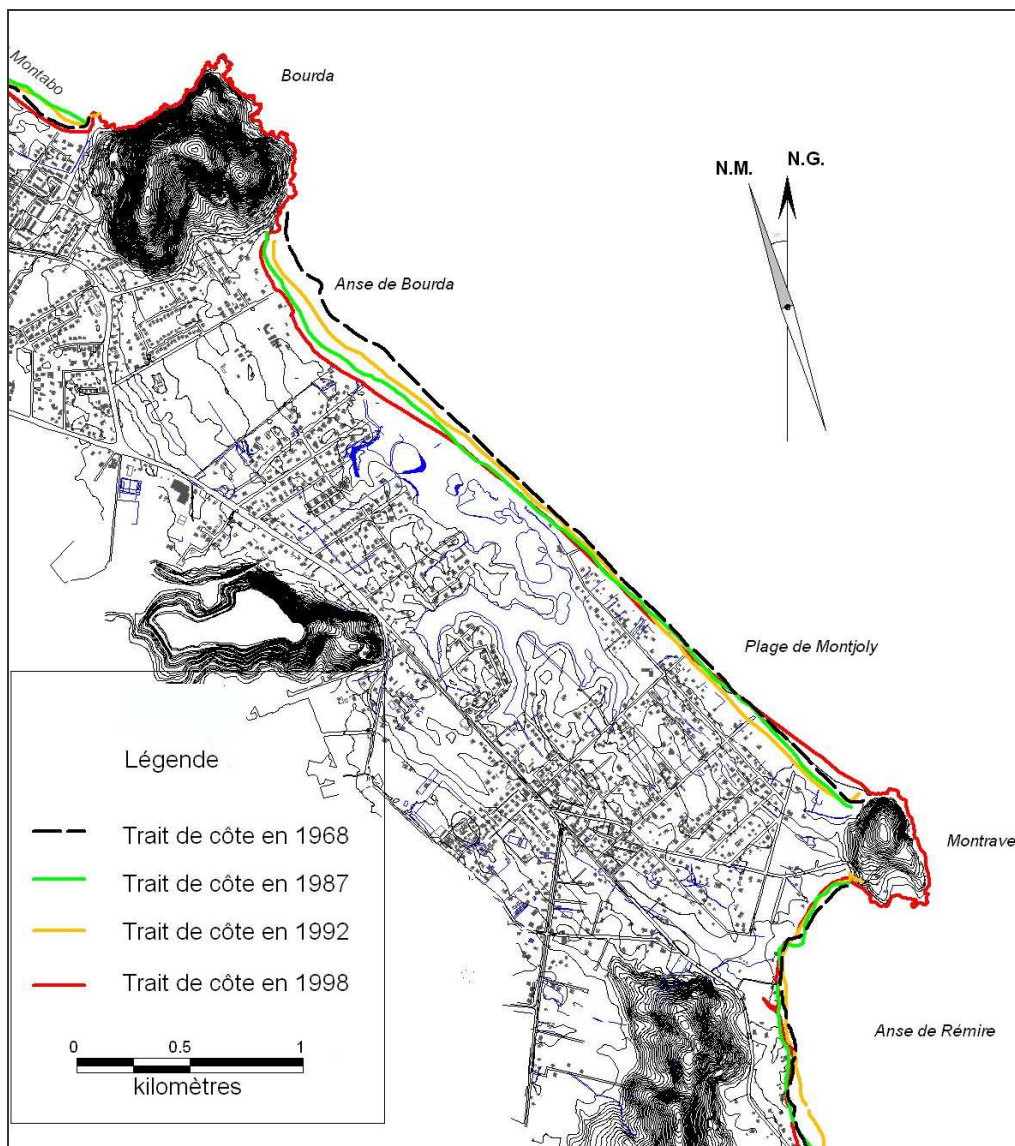


Fig.11: Evolution du trait de côte de 1969 à 1998

Les épisodes extrêmes (comme en 1998 au nord de la plage) dues en partie aux grandes marées d'équinoxes sont de plus en plus violents et causent de nombreux dégâts. De plus les perspectives d'évolution ne sont pas encourageantes. En effet il a été constaté que le débit de l'Amazone, qui conditionne la formation de bancs de vase, est de plus en plus faible. Ce qui s'explique par la diminution des précipitations dans cette région. Ces derniers étant la principale protection contre l'érosion du littoral guyanais, cela risque de poser problème à long terme.

Dans ce contexte de réchauffement climatique et de montée des eaux (estimée à 2mm par an localement), il est plus que jamais important de trouver des solutions pour pérenniser nos côtes. Un banc de vase est actuellement présent au sud de la pointe jaguar, de l'autre coté de l'estuaire du Mahury et devrait arriver à hauteur de la plage de Montjoly d'ici quelques années. Il est cependant impossible à l'heure actuelle de prévoir avec précision l'évolution des bancs de vase.

FLEUVE MAHURY
 ENVIRONS DU CHENAL D'ACCES AU PORT DU DEGRAD DES
 CANNES
 POSITION APPROXIMATIVE DU BANC DE VASE
 Echelle : 1/100000

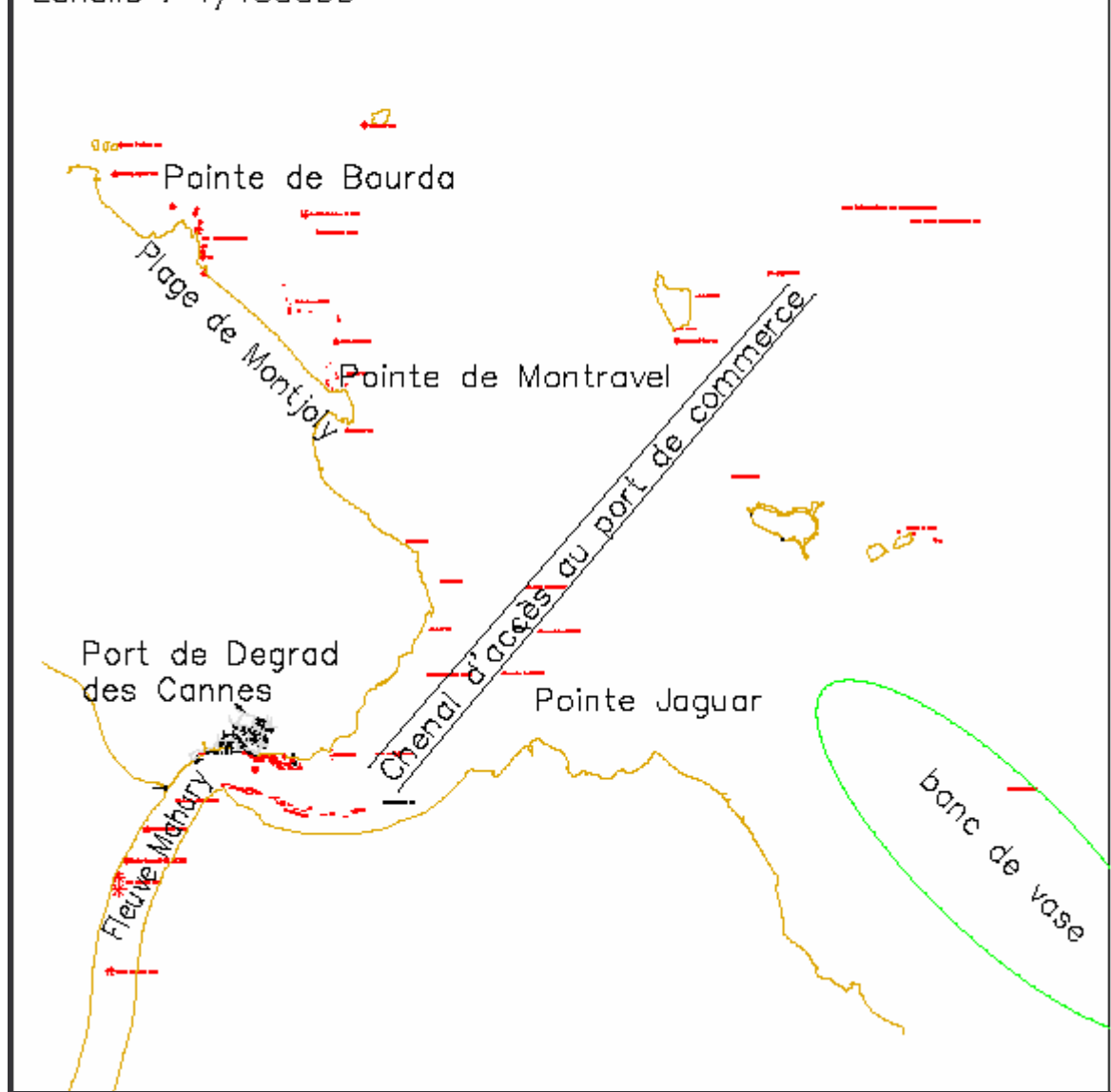


Fig.12: Position approximative du banc de vase

2. Des dégâts matériels considérables pour les riverains

Environ 40 propriétés sont directement menacées par le recul du trait de côte. De nombreux terrains ont été attaqués par la mer, entraînant la chute de clôtures et de palmiers bordant les parcelles. Certaines maisons se sont même écroulées avec l'érosion du sol. Des pants de voirie ont également disparus.



Fig.13 à 17: Conséquences de l'érosion sur les habitations et les équipements

Les habitations situées en arrière du cordon littoral sont également menacées d'inondation si la mer vient à passer par-dessus ce dernier (une vingtaine situées au nord de la plage). C'est ce qui s'est passé en 1998 lors des grandes marées d'équinoxe.

Les sinistrés n'ont été indemnisés que lorsqu'ils étaient assurés. Il faut également pour cela que l'événement soit classé catastrophe naturelle (CatNat).

Cela ne semble pas pour autant freiner l'attrait des guyanais pour les propriétés situées à proximité de mer.

3. Actions de protection déjà effectuées

3.1 Enrochements sauvages et conséquences néfastes

Pour se protéger, certains riverains ont placé des enrochements, à leurs frais, devant leur propriété. Cette démarche nécessite en principe l'autorisation de l'Etat puisque lorsque la mer envahie des terrains privés antérieurement soustraits à l'action des flots, ces terrains deviennent des dépendances du Domaine Public Maritime. Cependant, la plupart de ces travaux sont effectués dans

l'urgence et sans méthode, ils ont par conséquent une durée de vie et une efficacité limitées. La mer creuse sous les enrochements et provoque leur écoulement.

De plus ces ouvrages ponctuels créent une houle réfractée, plus forte qui attaque les zones situées entre deux enrochements.



fig.18: Enrochement sauvage



Fig.19: Erosion importante entre deux enrochements.

Ces amoncellements de rochers s'intègrent mal dans le paysage et leur manque de stabilité peut constituer un danger pour les usagés.

3.2 Remodelage de l'estran

Les grandes marées qui ont eu lieu du 15 au 19 octobre 2005 ont provoqué une importante érosion de la plage de Montjoly, causant la destruction de clôtures, déplaçant des enrochements anciens et emportant des arbres. Cette situation rendant la plage très dangereuse pour les promeneurs, elle a été nettoyée et sécurisée avec le concours du SMA (service militaire adapté) sur ordre du préfet.

Les débris ont été retirés et le sable a été remonté à l'aide de tractopelles afin de constituer une digue (deux mètres de haut). Celle-ci ne se montre pas très efficace et la mer l'attaque petit à petit.



Fig.20 et 21: Travaux de remodelage sur la plage de Montjoly

4. Baisse de la fréquentation de la plage et des commerces alentours

Actuellement la partie érodée de la plage, c'est-à-dire la moitié sud, n'est quasiment plus fréquentable hormis à marée basse. Globalement, la plage de Montjoly a connu une forte baisse de fréquentation au cours des 10 dernières années. Les quelques restaurants qui étaient présents en bord de mer pâtissent fortement de cette situation lorsqu'ils n'ont pas directement été atteints par la mer. Les usagers préfèrent se rendre sur la plage de Rémire, moins touchée par l'érosion puisqu'elle est abritée de la forte houle de Nord-Est par la pointe de Montravel.

Les terrains ont également perdu de leur valeur en raison du Plan de Prévention des Risques (PPR) dont nous parlerons plus tard.



Fig.22 : Plage de Rémiré

5. Cas des salines de Montjoly

Les salines, malgré cette appellation, n'ont jamais fait l'objet de récolte de sel, elles constituent une zone de type lagunaire, particulièrement riche en terme de biodiversité. On y recense six milieux écologiques différents :

- Végétation herbacée, végétation rampante comme l'Ipomée (*Ipomoea pes-caprae*) qui fixe les sols.
- Le fourré arbustif, végétation semi-haute comme l'Amandier (*Terminalia catappa*).
- La forêt Xérophile, végétation de sécheresse comme le Cactus cierge (*Cereus Hexagonus*) ou l'Awara.
- Les mangroves, végétation qui colonise les rives vaseuses, comme le Palétuvier.
- La lagune, présence de plantes aquatique capable de vivre dans l'eau salée : Nénuphars, Lentilles ou Jacinthes d'eau.
- Le marais, contenant des Herbiers flottants et une flore très riche.

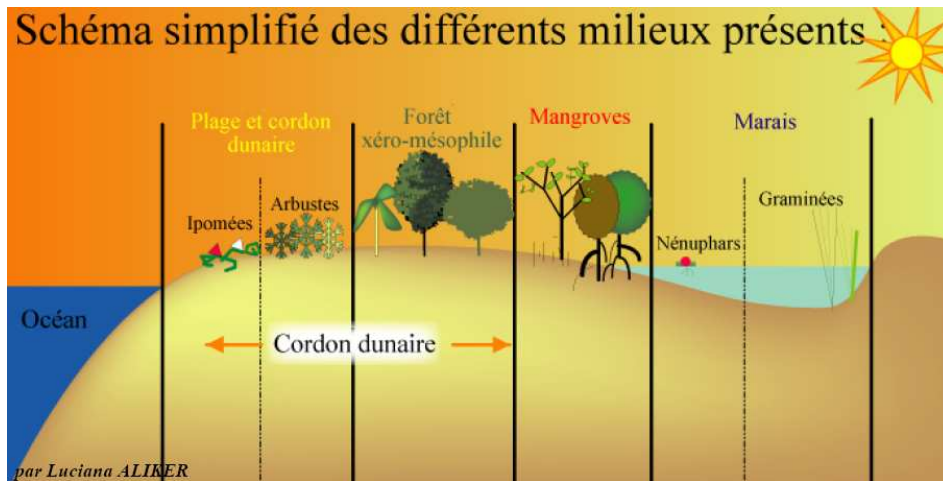


Fig.23: Milieux présents dans les salines de Montjoly

La faune y est aussi très diversifiée avec la présence de batraciens et de reptiles comme le Crapaud Buffle, la Grenouille paradoxale, ou le Caïman à lunette. Plusieurs espèces de tortues menacées comme la tortue Luth ou la tortue Olivâtre font également partie de ce biotope unique.

Ce site a pourtant été menacé à de nombreuses reprises par les actions de l'homme mais aussi par des épisodes naturels intenses.

En effet avec l'avancée de l'urbanisation dans cette zone humide, les habitants exigèrent l'ouverture d'un exutoire dans le cordon dunaire, provoquant ainsi la fuite des eaux des salines et l'afflux des eaux océaniques lors de grandes marées.

Ainsi en saison sèche la lagune asséchée favorisait la prolifération de moustiques, la modification de la végétation et la disparition d'espèces animales. Cet exutoire fut refermé puis ouvert à nouveau en 1998 alors que la plage était complètement érodée et que de fortes marées provoquèrent d'importantes inondations.



Fig.24: Salines de Montjoly



Fig.25: Salines asséchées

Depuis 1985, le conservatoire du littoral s'attache à acquérir cet espace remarquable afin de mieux le protéger.

6. Un des derniers lieux de ponte des tortues Luth dans le monde

La plage de Montjoly constitue l'un des derniers sites de pontes pour les tortues Luth. C'est une espèce rare dont les spécimens adultes peuvent atteindre 1m70 et peser plus de 400kg. Elles ont été désignées par l'union mondiale pour la nature comme gravement menacées d'extinction et sont aussi inscrites dans la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES). On estime que la taille de la population mondiale a chuté de 60 % depuis 1982.

Les tortues Luth viennent pondre tous les deux ou trois ans. Elles enterrent leurs œufs sur la plage de préférence à un endroit où ils ne seront pas recouverts à marée haute. L'érosion diminuant considérablement la largeur de la plage, cela leur est de plus en plus difficile et entraîne la perte de nombreux œufs. De plus à leur éclosion, les nouveau-nés cherchent le point le plus brillant de l'horizon, qui est normalement la mer reflétant la lumière du ciel. Hors la nuit, les lumières des lampadaires ou des habitations étant très proches de la mer, les tortues se dirigent vers l'intérieur des terres plutôt que vers l'océan.



Fig.26: Tortue Luth à l'éclosion.



Fig.27: Tortue Luth adulte.

Les enjeux dus à l'érosion de la plage de Montjoly sont donc multiples :

Il s'agit de protéger les riverains et leurs habitations sans pour autant négliger l'écosystème fragile du littoral. La mise en valeur du site et l'accueil du public constituent également une partie de notre problématique. Il est donc nécessaire de trouver des solutions globales prenant en compte tous ces aspects.

Troisième partie: Solution envisageable.

La diversité des phénomènes d'érosion implique une diversité des moyens de protections car il est nécessaire de composer avec des facteurs naturels et humains très variables.

Les solutions envisagées doivent être adaptées aux causes de l'érosion mais elles seront également choisies en fonction de leur efficacité, de leur coût et de leur impact sur le paysage et sur l'écosystème. Il existe rarement une solution miracle et il s'agit souvent de trouver le meilleur compromis possible entre différents impératifs en utilisant plusieurs procédés complémentaires.

Nous nous efforcerons donc dans un premier temps de présenter les différentes réponses techniques envisageables en précisant leurs avantages et leurs inconvénients. Puis nous exposerons le plan d'actions qui semble le plus cohérent et le mieux adapté à la plage de Montjoly.

1. Méthodes de protection

En matière de protection du littoral contre l'érosion marine, on distingue les réponses techniques basées sur :

- Les méthodes dites passives ou lourdes qui impliquent la construction d'ouvrages lourds en mer ou sur le rivage.
- Les méthodes actives ou douces utilisant des matériaux naturels et composant avec l'environnement. Elles sont en général moins coûteuses que les méthodes lourdes à l'investissement mais demande un entretien conséquent.

1.1 Méthodes passives (lourdes)

1.1.1 Dignes

Elles constituent la meilleure protection face à l'érosion, il en existe deux types:

- Longitudinales de bas de plage qui permettent d'atténuer l'intensité de la houle et favorisent l'engraissement de la plage en empêchant les sables de se déplacer vers le large.
- Transversales au trait de côte (en épis) qui réduisent les transferts de sable parallèlement à la côte. Elles n'ont en revanche que peu d'effet sur l'attaque de la houle.

Le coût de tels ouvrages est très élevé et leur réalisation nécessite la mise en place d'un chantier conséquent. De plus les impacts sur le paysage et l'environnement peuvent être désastreux : une étude d'impact très poussée doit donc être menée au préalable.

1.1.2 Enrochements

Ils constituent souvent le dernier rempart entre la mer et les infrastructures. C'est en réalité une digue longitudinale de haut de plage qui permet de briser la force destructrice de la houle et de préserver le secteur situé en arrière.

Pour être efficaces et durables, ils doivent être réalisés selon des règles précises que nous détaillerons dans la partie suivante. Ils posent le problème de la provenance et de l'acheminement des blocs de pierre sur la plage ainsi que de l'impact visuel qu'ils produisent. Il faut également prendre en compte le fait que l'érosion est intensifiée entre deux enrochements.

1.2 Méthodes actives (douces)

1.2.1 Rechargement de sable

C'est l'une des méthodes les plus douce pour l'environnement et ayant le moins d'impacte sur le paysage. Le but est de reconstituer la plage afin de gagner du terrain sur la mer, ce qui permet un meilleur amortissement de la houle et limite l'érosion. Malgré tout, les apports de sable sont conséquents et doivent être renouvelés périodiquement.

Comme pour les enrochements, la provenance et le transport du sable sont à considérer. La granulométrie du sable destiné à recharger la plage doit également être la plus proche possible de celle du sable initiale. En effet si elle est trop différente, l'ensemble ne sera pas stable et sera très vite érodé.

L'avantage d'une telle solution est qu'elle est relativement facile à mettre en œuvre et adaptable en fonction de la situation. Le coût reste élevé en raison des renouvellements nécessaires.

1.2.2 Mise en place de végétation fixatrice

Certains types de végétation sont connus pour fixer le sol et sont couramment utilisés pour ralentir l'érosion éolienne sur les dunes du littoral telle que l'Oyat ou les figues marines (Carpobrotus). Elles restent cependant peu efficaces face à l'érosion marine.



Fig.28: Carpobrotus



Fig.29: Oyat

1.2.3 Retrait, acquisition du foncier

L'acquisition des terrains situés directement en arrière de la plage par l'Etat ou la commune permet de laisser libre cours au phénomène d'érosion et donc de ne pas influencer sur l'environnement. Cela préserve ainsi la qualité et l'attrait de sites ayant un fort intérêt paysagé ou écologique.

Cette méthode se révèle souvent assez longue et compliquée puisque les propriétaires sont généralement réticents à céder leurs terres. L'expropriation est une démarche complexe, coûteuse et qui n'est pas toujours possible.

1.2.4 Méthodes alternatives

Il existe de nombreux procédés novateurs visant à stabiliser la plage afin d'assurer une protection correcte du littoral. Leur domaine d'action est varié, certains agissent sur le milieu liquide, d'autres sur les fonds ou encore sur la plage en elle-même. La liste étant assez longue nous ne présenterons ici qu'un exemple de procédé déjà expérimenté en milieu naturel : le système Ecoplage.

Ce procédé danois réalisé par Carl Linderorth se révèle très ingénieux puisqu'il permet à la fois de limiter l'effet érosif des vagues lorsqu'elles se retirent tout en maximisant leur apport en sédiments. Il s'agit d'enterrer un drain dans le sol avec une pompe, lorsque la vague arrive sur ce dernier, l'eau est aspirée et le sédiment reste sur la plage. Ensuite la canalisation de refoulement restitue l'eau à la mer.

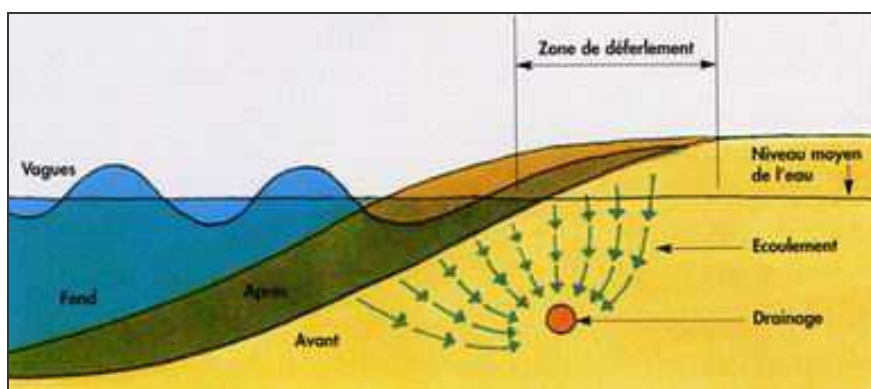


Fig.30 : Système écoplage

Ce système a été testé aux Sables d'Olonnes ainsi qu'à Saint-Raphael et semble avoir tenu ses promesses puisqu'il a permis d'endiguer l'érosion et de reconstituer un haut de plage conséquent.

Les procédés nouveaux restent cependant très coûteux et demandent un niveau de compétence élevé. De plus, leurs résultats ne sont pas toujours garantis.

1.2.5 Récapitulatif

<u>Méthodes</u>	<u>Avantages</u>	<u>Inconvénient</u>
Digue et enrochement	Efficacité. Durée de vie.	Coût. Impact environnemental. Travaux de mise en place conséquents.
Recharge en sable	Préserve l'environnement et le paysage. Adaptable.	Coût. Entretien.
Végétalisation	Préserve l'environnement et le paysage. Adaptable.	Peu efficace.
Procédés nouveaux	Préserve l'environnement et le paysage. Efficacité.	Coût. Mise en œuvre.

2. Cadre juridique et réglementaire

2.1 Occupation du domaine public maritime (DPM)

En raison de la croissance des enjeux liés à l'espace littoral, l'Etat a mis en place une politique spécifique d'aménagement, de protection et de mise en valeur de l'espace dont les grands principes sont contenus dans la loi du 3 janvier 1986 dite loi littoral. Celle-ci permet de mieux prévenir les problèmes liés à l'urbanisation ou aux événements naturels en définissant les conditions d'utilisation de l'espace littoral et les règles d'urbanisme qui s'y appliquent. Elle impose entre autre le respect du domaine public maritime et l'interdiction de construire sur celui-ci. D'après l'article L. 164-4, le domaine public maritime est défini de la manière suivante :

Il débute à la limite haute du rivage (limite des plus hautes eaux hors événements météorologiques exceptionnels) et s'étend sur une bande de cent mètres.

En raison du changement continu du trait de côte sur la plage de Montjoly, cette notion est floue. Tout terrain recouvert par la mer entre directement dans le domaine public, en revanche la bande des cent mètres autre fois valable ne peut s'étendre sur les propriétés privées légalement acquises à l'époque.

L'Etat et la commune n'ont pas l'obligation d'entreprendre des travaux de protection hormis lorsque des vies humaines sont en jeu. L'initiative et le financement des travaux d'enrochement doivent donc venir des riverains. L'autorisation d'occupation du domaine public maritime doit ensuite être accordée par l'Etat :

« L'utilisation des dépendances du DPM fait l'objet d'une concession, sans que les terrains

concernés soient soustraits à ce domaine, lorsque ces derniers sont affectés à l'usage du public, à un service ou à une opération d'intérêt général. »

La demande fait l'objet d'une instruction administrative réalisée par le service maritime. L'utilité publique doit être constatée après enquête publique. La loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature énonce à ce propos :

" La protection des espaces naturels et des paysages (...) contre toutes les causes de dégradations qui les menacent sont d'Intérêt Général ".

2.2 Enquête publique

Les opérations de protection face à la mer sont soumises à enquête publique à plusieurs titres :

- Afin d'établir qu'elles sont d'intérêt général.
- Au titre de la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement (loi Bouchardeau) :

" La réalisation d'aménagement d'ouvrages ou de travaux, exécutés par des personnes publiques ou privées est précédée d'une enquête publique ... lorsqu'en raison de leur nature, de leur consistance ou du caractère des zones concernées, ces opérations sont susceptibles d'affecter l'environnement ".

- Au titre de la loi du 2 janvier 1992 sur l'eau.

2.3 Etude d'impact

Conformément à la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, tous les travaux et ouvrages de défense contre la mer sont soumis à une évaluation de leurs impacts sur l'environnement. Celle-ci prend la forme d'une notice d'impact pour les ouvrages ayant une emprise inférieure à 2000 m² ou d'une étude d'impact pour les autres. Elle permet de concevoir le meilleur projet pour l'environnement et d'informer le public pour qu'il puisse intervenir.

Dans le cas qui nous concerne, l'emprise totale des enrochements est supérieure à 2000 mètres carrés et une étude d'impact doit être menée. Elle est sous la responsabilité du pétitionnaire ou du maître d'ouvrage, elle doit se faire dès le début de l'élaboration du projet afin de le faire évoluer vers un projet de moindre impact. Elle se compose des parties suivantes :

- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement.
- Une analyse des effets directs ou indirects, temporaires ou permanents du projet sur l'environnement.
- Les raisons, notamment environnementales pour lesquelles le projet a été retenu.
- Les mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les conséquences dommageables du projet ainsi que les dépenses correspondantes.
- Une analyse des méthodes utilisées et des conséquences qu'elles peuvent avoir sur l'environnement.
- Un résumé non technique pour informer le public.

2.4 Plan de prévention des risques (PPR)

Un plan de prévention des risques a été approuvé le 25 juillet 2001 concernant les zones à enjeux du littoral guyanais. L'Etat a mis en place et finance cet outil afin de mieux prévenir les risques liés à des phénomènes naturels (inondations, mouvements de terrain, incendies de forêts, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes et cyclones). Il définit comme inconstructibles tous les terrains concernés et il se substitue à tous les documents réglementaires existant.

Contrairement à certains, le PPR réalisé en Guyane ne prescrit pas de travaux à réaliser, il reste purement factuel.

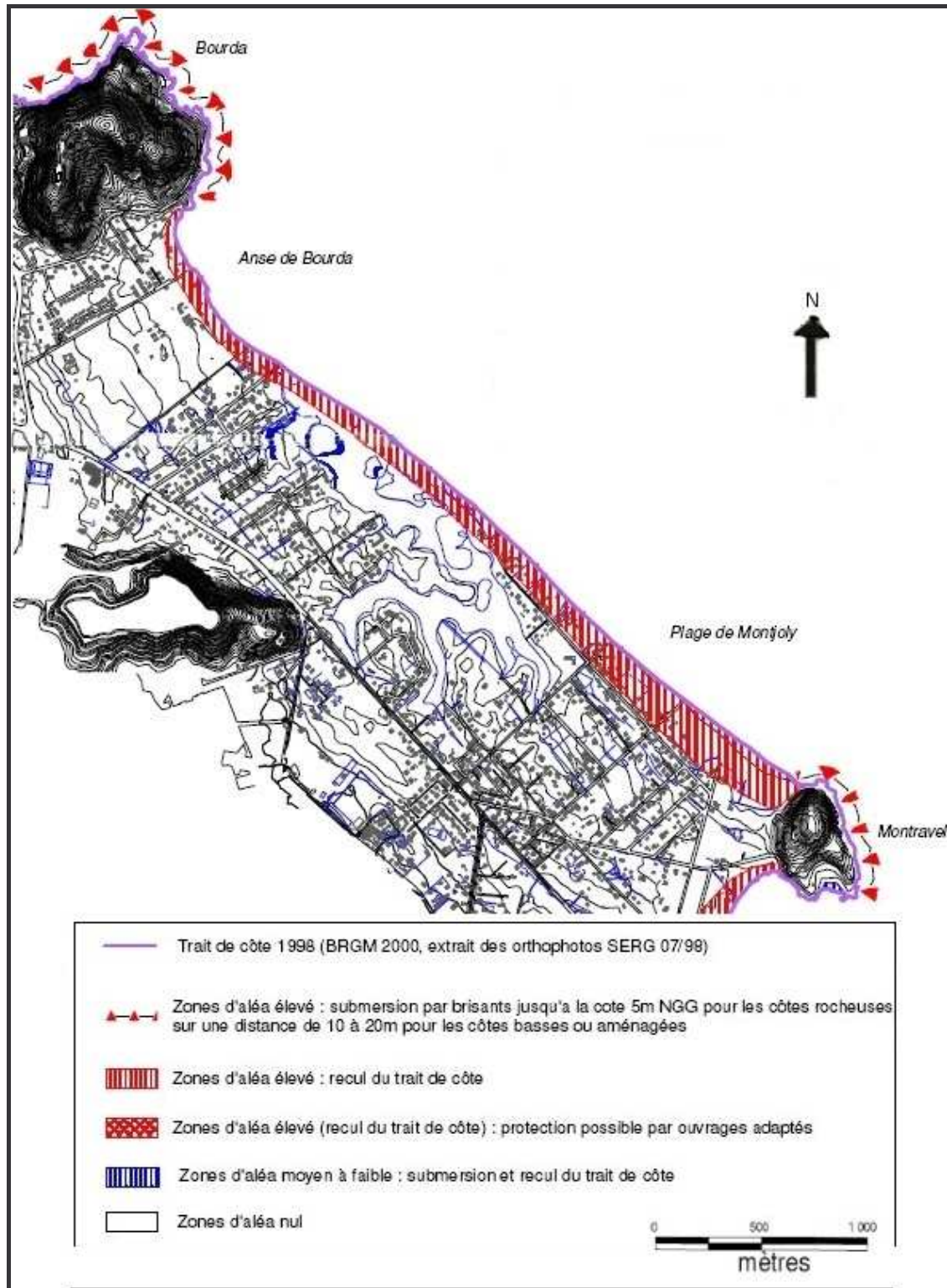


Fig.31: Zonage réglementaire du PPR

Les risques sont ici principalement liés au recul du trait de côte et aux inondations lors de grandes marées ou d'événements météorologiques intenses.

Comme on peut le voir, l'ensemble des terrains situés en bord de mer est désormais inconstructible, malheureusement la plupart ont été construits avant l'adoption du PPR. De plus en Guyane de nombreuses habitations se font sans permis de construire. Une résidence est d'ailleurs en construction à l'intérieur de la zone du PPR à Montjoly. Les promoteurs et les résidents ne semblent pas réaliser les problèmes qu'ils sont susceptibles de rencontrer dans quelques années. Ce constat montre à quel point la prévention est difficile. Elle permet pourtant lorsqu'elle est efficace l'économie de travaux coûteux.

3. Projet

3.1 Choix des outils

Dans la mesure où la construction d'une digue est la solution qui vient à l'esprit naturellement, il est nécessaire d'expliquer pourquoi elle ne convient pas à notre cas de figure.

Une digue longitudinale au large serait bien sur le moyen le plus efficace pour protéger la plage de Montjoly. Cependant, elle devrait s'étendre sur toute sa longueur. En effet, si elle est mise en place sur un secteur en particulier, un phénomène de houle réfractée, similaire à celui rencontré lorsqu'un banc de vase est présent, pourrait apparaître et provoquer une forte érosion au delà de la zone protégée. Une telle solution est donc inenvisageable en raison de son coût et de son impact environnemental.

Une digue en épis ne serait pas non plus efficace car elle entraînerait un déséquilibre dans le transfert de sédiments vers le nord de la plage et donc une érosion accélérée de ce secteur.

Les procédés nouveaux, bien qu'ils soient souvent attirant de par leur ingéniosité, restent trop chers par rapport aux enjeux économiques et aux ressources de la commune de Remire-Montjoly. De plus leur réalisation demande un niveau de technicité important. La commune privilégiera des solutions faciles à mettre en place qui ne nécessitent pas un niveau de qualification trop élevé.

Dans le cas du littoral de Montjoly, plusieurs paramètres sont à prendre en compte. Tout d'abord il est important de signaler que la commune de Remire-Montjoly ne dispose pas de beaucoup de fonds. De plus, l'aspect touristique et l'enjeu économique de cette plage restent limités.

Le caractère urgent de certaines situations ne laisse cependant d'autres choix que de mettre en place des enrochements ou d'acquérir les terrains. Certaines habitations ne sont plus qu'à quelques mètres de la mer et menacent de s'effondrer.

D'autre part la cyclicité du phénomène et son caractère changeant mènent à choisir des modes de protection adaptable : comme l'apport de sable; la végétalisation de la côte, qui même si son efficacité reste limitée, peut retarder l'érosion.

Voici, à l'heure actuelle, quels sont les différents propriétaires fonciers sur la commune de Rémire-Montjoly:

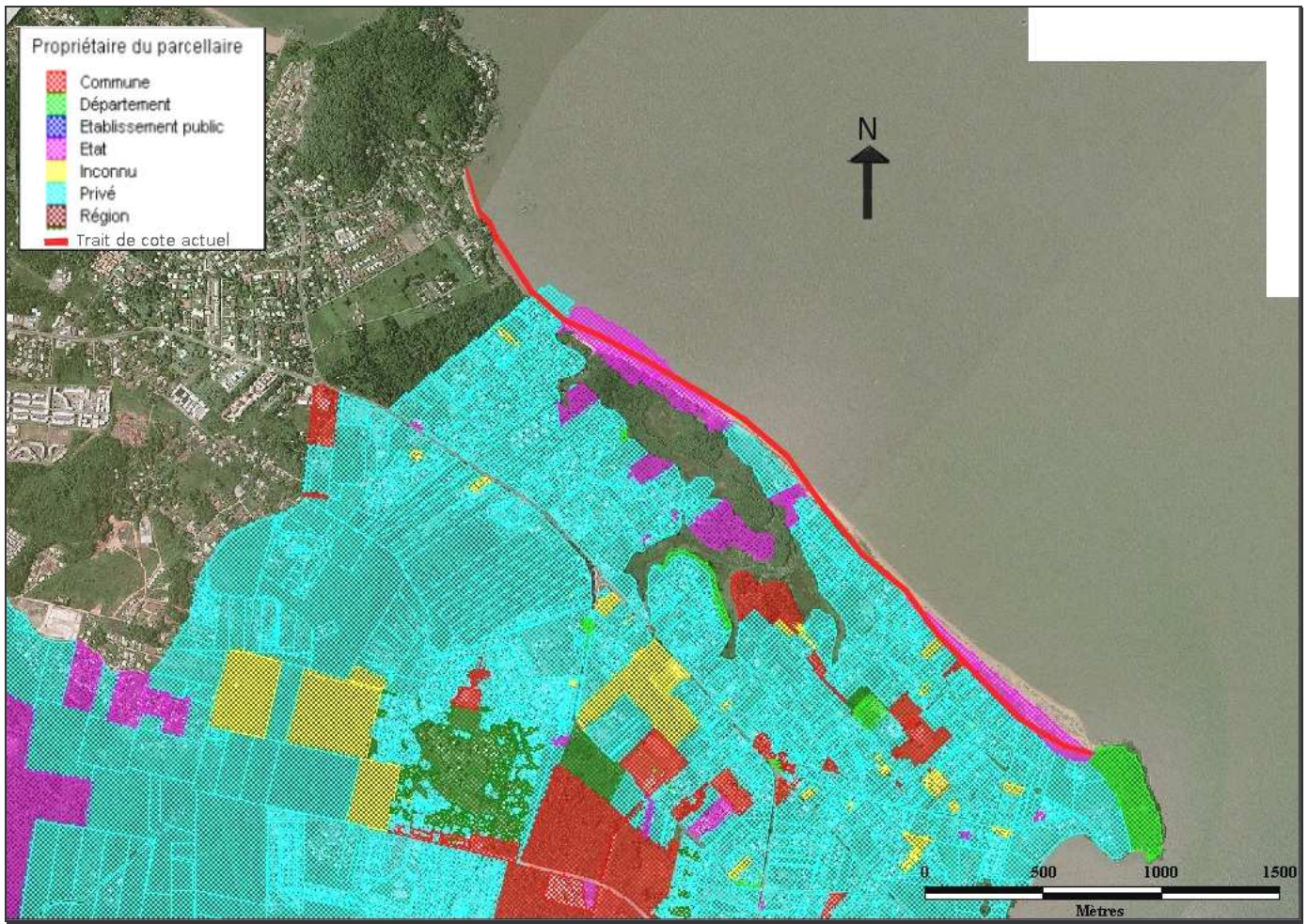
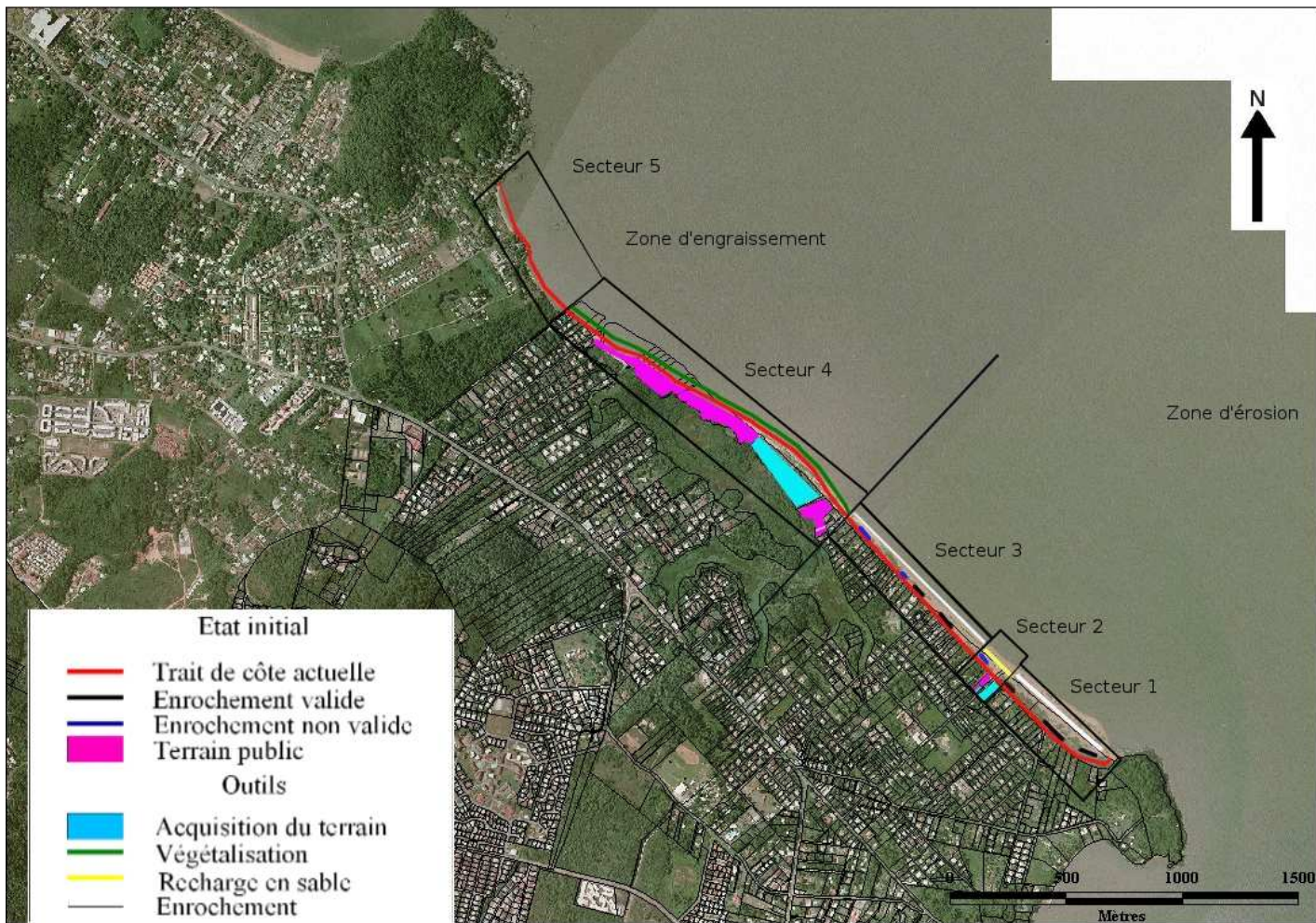


Fig.32: Propriétaire du parcellaire sur la commune de Rémire-Montjoly en 2007

Les situations ne sont bien sûr pas les même sur tout le long de la plage. C'est pourquoi il est nécessaire de préciser les outils à utiliser par secteur :



3.2 Mise en œuvre et coût par secteur

3.2.1 Secteurs 1 et 3: Enrochements

La situation sur ces secteurs est particulièrement urgente, ils sont en effet les plus touchés par l'érosion. Certaines maisons ne sont plus qu'à quelques mètres de la mer et menacent de s'effondrer.

En raison de la présence d'enrochements déjà effectués, la meilleure solution serait à priori de les relier afin de constituer une véritable digue préservant ainsi de manière efficace et pérenne les terrains et habitations.

Certains ont été faits correctement, avec l'autorisation de l'Etat, mais d'autres se sont faits dans l'urgence et sans méthode. Pour rétablir une continuité entre ces ouvrages, il faudra dans un premier temps, comme le spécifie l'article L.164-4 III de la loi littoral, vérifier la validité de chacun:

« Lorsqu'une déclaration d'utilité publique porte, dans le cadre d'une même opération, sur divers éléments situés sur la bande des cents mètres mais éloignés les uns des autres et sans liens techniques entre eux, la conformité de chacun d'eux doit être appréciée de façon distincte. »

Une démarche de protection globale éviterait que ne soient réalisés au coup par coup des enrochements de mauvaise qualité. En outre, une continuité entre les ouvrages conforterait l'ensemble et éviterait le phénomène d'érosion accélérée des parties non protégées.

- Mise en œuvre :

La première étape est de déterminer l'origine des roches. Il existe plusieurs carrières pratiquant quasiment les mêmes tarifs. Afin de limiter les coûts de transport, la SCC (Site des Carrières de Cabassou) serait la plus appropriée étant la plus proche de la plage de Montjoly. L'acheminement des blocs de pierre se fera par camion benne. L'accès routier à la plage ne pose pas de problème et pourra se faire en plusieurs points (cf. carte) :

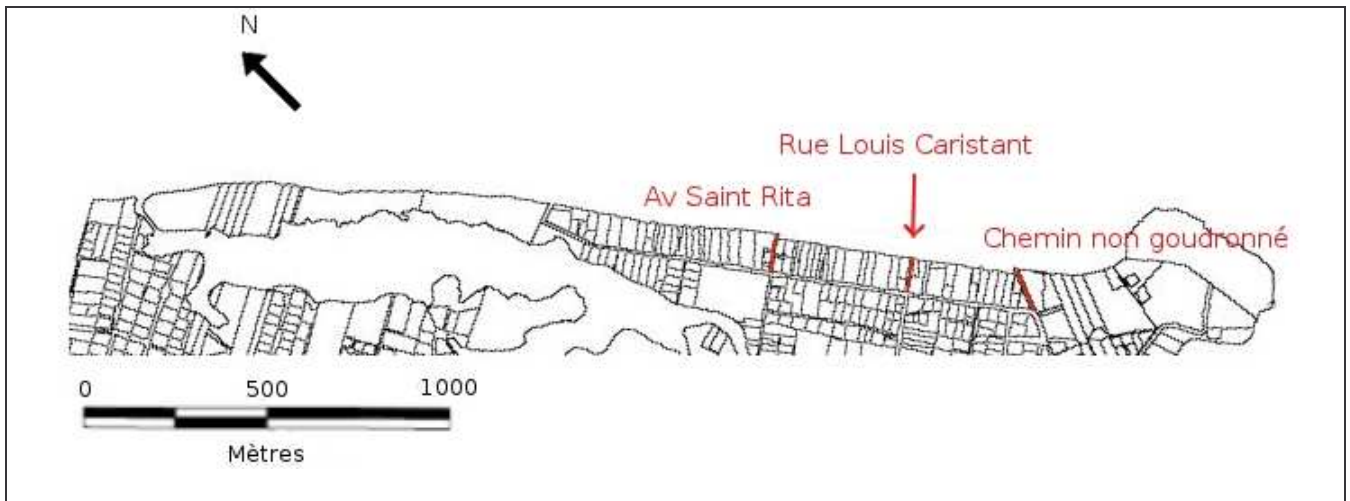


Fig.34: Accès routiers à la plage

Les enrochements doivent être mis en place de façon ordonnée pour être efficace. La plage étant très réduite, les travaux ne pourront se faire qu'à marée basse, ce qui implique des contraintes d'horaire et donc de coût importantes.

Un terrassement doit d'abord être fait, puis l'on doit réaliser une bêche d'au moins un mètre de profondeur sur deux mètres de large. Un géotextile est ensuite installé, il a pour propriété de laisser passer l'eau tout en retenant les particules du sol et permet donc de stabiliser le sol. Les roches les plus importantes (400kg) seront placées en premier et leurs tailles iront en diminuant (200kg pour les plus petites) :

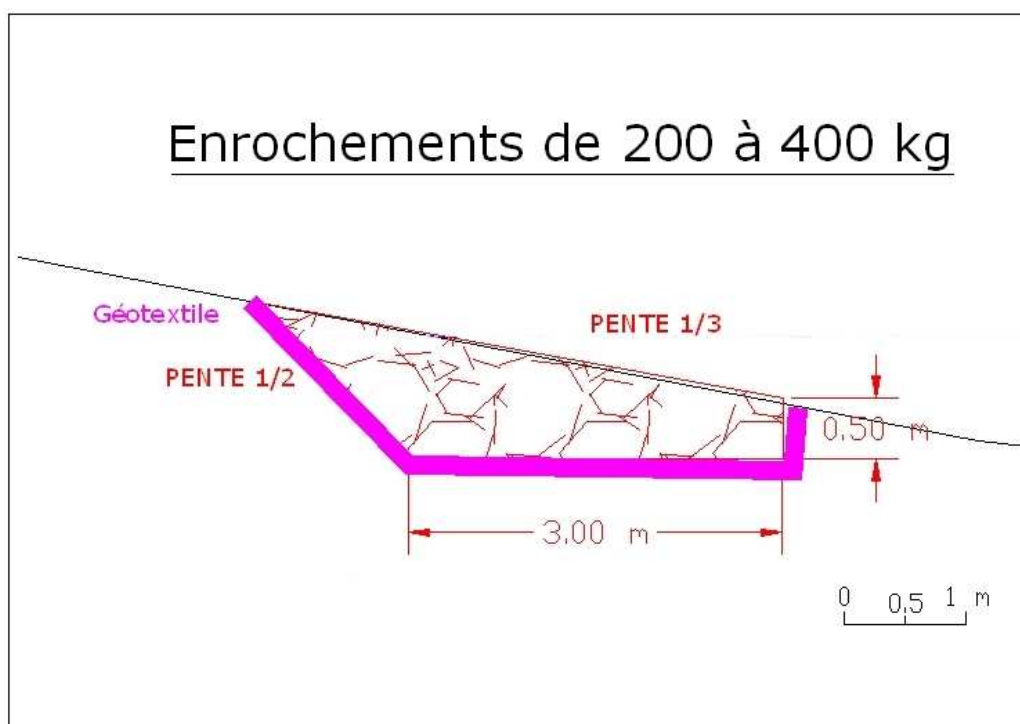


Fig.35: Profil type d'un enrochement

Il faudra veiller à ce que les travaux n'endommagent pas la plage et l'écosystème.

- Coût :

Le coût des enrochements pour 100 mètres linéaires a été évalué par le bureau d'étude de la DDE:

Prestation	Coût des travaux
Terrassement	5 000€
Fourniture et mise en place d'un géotextile	3 000€
Fourniture et mise en œuvre d'enrochements	47 000€
Total arrondi à	55 000€

L'étendue totale de l'ouvrage sera d'environ 1300 mètres, ce qui représente un coût de 715 000 €. Lorsqu'ils sont correctement effectués l'entretien des enrochements est peu important.

L'impact visuel reste fort et les conséquences d'un tel ouvrage doivent être soigneusement recherchées lors de l'étude d'impact.

3.2.2 Secteur 2: recharge en sable

L'idée serait ici de recréer une petite plage d'agrément en la réalimentant en sable. La rue Louis Caristant en permet l'accès aux engins et au public. Les terrains situés de part et d'autre de la rue sont inoccupés, l'un est public et l'autre à l'abandon (il pourra probablement être acquis par la commune par négociation à l'amiable).

Cet espace pourrait servir à la création d'un parking. Il serait ensuite intéressant de créer un espace de jeux et de détente (jeux pour enfant, terrain de sport, jardin, buvette...), ce qui pourrait relancer la fréquentation de la plage.

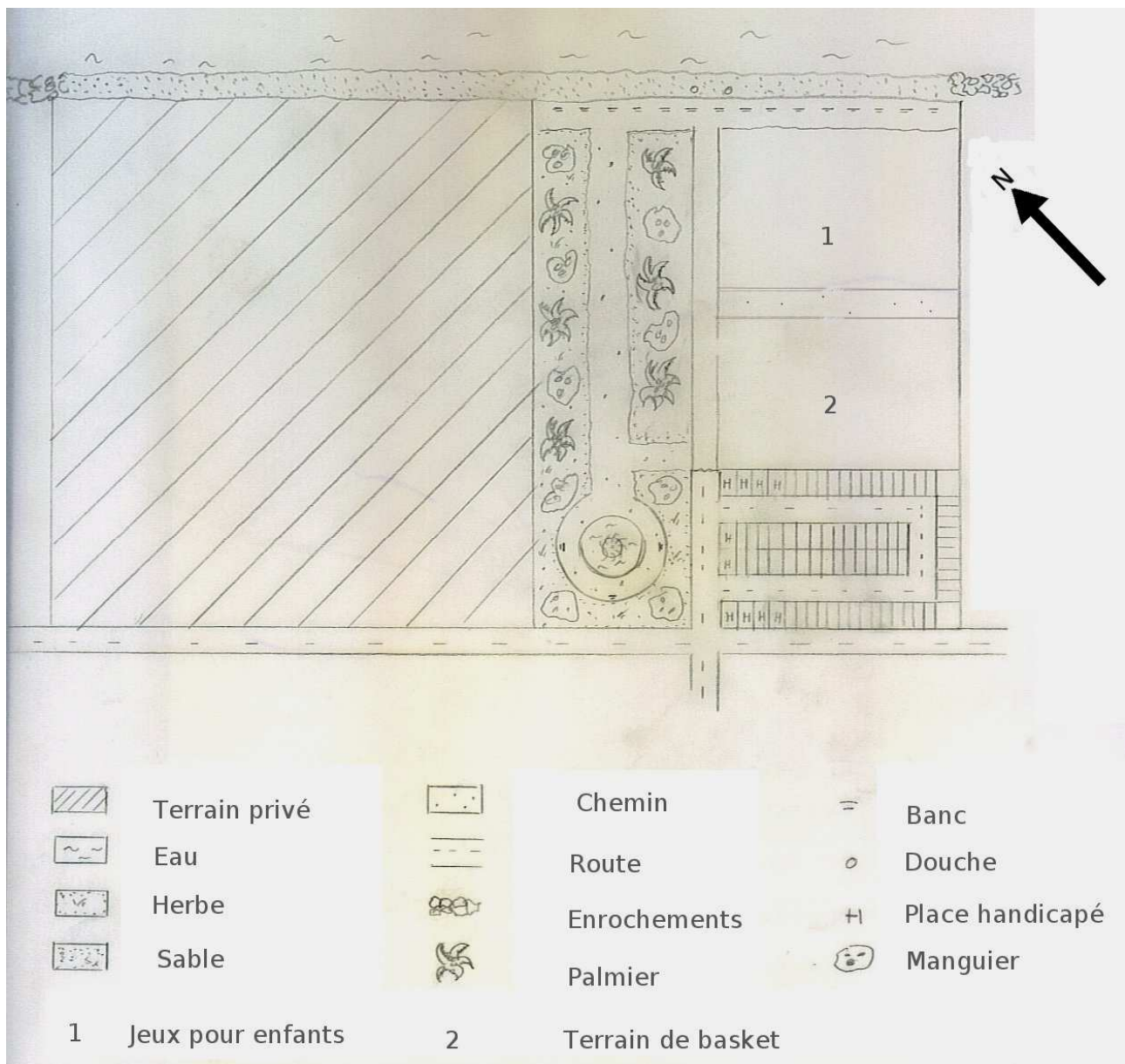


Fig.36: Aménagement du secteur 2

Cette solution permet notamment:

- De gagner du terrain sur la mer, restituant ainsi un haut de plage suffisamment large et attractif.
- De ralentir l'érosion en absorbant une partie de l'énergie de la houle.
- De préserver l'environnement, l'écosystème (notamment en permettant de garder un espace suffisant à la ponte des tortues Luth) et le paysage.

- Mise en œuvre :

Le problème qui se pose immédiatement est de déterminer la ressource en sable. L'extraction de

sable en rivière a été interdite en 2003 suite aux conséquences néfastes qu'elle avait sur l'environnement et les autorisations sont très difficiles à obtenir. Par conséquent les quelques sociétés proposant du sable de rivière pratiquent des prix très élevés. Le sable de carrière n'est quant à lui pas approprié car trop fin.

Les côtes guyanaises souffrent toutes du problème de l'érosion et il est donc impossible d'utiliser l'une des plages à proximité pour réalimenter celle de Montjoly. La seule source envisageable reste de fait l'extraction de sable en mer. Cependant elle ne doit pas puiser dans les stocks de sédiment en relation avec la dynamique sédimentaire et se révèle très coûteuse.

Des études sont actuellement effectuées par le bureau d'étude CREOCEAN pour savoir si un draguage en mer est possible. Un gisement de sable existe à environ 60 km de la côte.

Une solution alternative pour se procurer du sable pourrait être d'utiliser les matériaux extraits dans le cadre du dragage du chenal du Mahury. Ce chenal permet l'accès du port de Dégrad des Cannes aux navires de commerce.

En raison de son importance économique, sa côte d'exploitation doit être maintenue à 3.7m au-dessous du niveau des plus basses mers. L'intervention régulière d'une drague est nécessaire pour le débarrasser des sédiments qui viennent l'obstruer. De plus, un projet d'élargissement de ce chenal est actuellement soumis à un appel d'offre. Les quantités de matériaux extraits dans ce cadre seront considérables, mais la proportion de sable relativement faible.

L'origine et la granulométrie du sable présent dans l'estuaire du Mahury sont relativement identiques à celles du sable de la plage. Tous deux proviennent de l'altération du bouclier guyanais. Le diamètre du sable extrait serait compris entre 0,20 mm et 0,30mm alors que celui de la plage est de 0,45mm en moyenne. Les deux types de sable seraient donc à priori compatibles, garantissant ainsi une certaine homogénéité et une cohésion face à la houle.

Le problème reste de savoir comment séparer le sable du produit du draguage. Une étude est actuellement menée par le bureau d'étude CREOCEAN pour déterminer la faisabilité d'un tel procédé.

L'estuaire est malheureusement trop éloigné de la plage pour envisager un transfert direct par conduite sous marine. Le sable sera donc acheminé par barge ou camion benne. Nous avons déjà vu les accès routiers à la plage dans le paragraphe précédent.



Fig.37: Chenal dragué

Le sable sera ensuite uniformément réparti sur le haut de plage et aplani à l'aide d'engins afin d'obtenir une certaine compacité et que le tout soit homogène. La quantité serait de l'ordre de 10000 mètres cubes de sable pour 100 mètres linéaires de plage.

La fréquence et l'importance des apports en sable dépendront ensuite de l'évolution de la plage et de l'intensité de l'érosion. Il est probable que d'ici l'arrivée d'un nouveau banc de vase, des recharges doivent être effectuées.

- Coût :

Le prix de l'opération est difficile à quantifier. Tirer partie du dragage du chenal permettrait une économie considérable puisqu'il se révèle en soi particulièrement onéreux : 3€ par m³.

La transformation du matériau prélevé pour en utiliser le sable peut en revanche constituer un obstacle puisque aucun organisme ne propose ce service. Celui-ci pourrait pourtant être

relativement lucratif en raison du manque de gisement de sable en Guyane. Il resterait encore le coût de transport et de mise en œuvre.

L'extraction au large (30 miles nautiques) à 30m de fond reviendrait quant à elle à environs 6€ par mètre cube uniquement pour le draguage.

Quant au coût du sable de rivière proposé par les carrières, il est de 22€ par m³. Cette solution rendrait les travaux très coûteux.

Dans le meilleur des cas, le coût total de l'opération pour 170 mètres de plage serait de l'ordre de 200 000€.

La recharge en sable est donc une solution relativement onéreuse et s'avère, pour l'instant, difficile à mettre en œuvre en Guyane. Elle demande un entretien important (réalimentation périodique) sans pour autant offrir une protection à long terme. C'est pourquoi cet outil ne sera utilisé que très localement afin de recréer une plage d'agrément. L'utilisation des sédiments extraits par le dragage du chenal du Mahury semble toutefois une piste à approfondir

3.2.3 Secteur 4: recul et végétalisation

A. Recul:

Les salines étant un milieu particulièrement fragile et ayant un réel intérêt écologique, l'acquisition des terrains est la méthode la plus adaptée. Une partie appartient déjà à l'Etat et en particulier au conservatoire du littoral. Cependant, une assez grande partie du foncier directement en arrière de la plage reste privée (3, 3 hectares).

Acquérir l'ensemble des terrains situés entre les salines et la mer permettrait de maîtriser totalement la gestion de cet espace naturel remarquable. Il serait alors plus facile de prévenir les risques de pollution, de modifications du biotope dues à l'infiltration d'eau de mer ainsi que de valoriser ce site. Un chemin de découverte est déjà présent sur une partie des salines, il pourrait être continué.

- Mise en œuvre :

L'acquisition de terrains par les pouvoirs publics peut se faire de plusieurs manières.

- La préemption :

Cette procédure permet à une commune ou à l'Etat de se déclarer prioritaire pour acquérir un bien librement mis à la vente par son propriétaire. Le département ou le conservatoire du littoral peuvent ainsi, dans le cadre de leurs compétences environnementales, devenir propriétaire de terrains ayant un intérêt écologique (ce qui est bien sûr le cas des salines de Montjoly). C'est l'objet de l'article L142-1 du code de l'urbanisme relatif au espace naturels sensibles des départements :

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en oeuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. »

Ils ont ensuite pour mission de les protéger, de les mettre en valeur et de permettre au public de les découvrir. Leur gestion est confiée en priorité aux collectivités territoriales.

Ces terrains ne sont malheureusement pas définis en zone de préemption, il faudrait pour cela

qu'une telle zone soit créée ce qui est possible selon les conditions suivantes définies par l'article L 141-3 :

« Pour la mise en oeuvre de la politique prévue à l'article L. 142-1, le conseil général peut créer des zones de préemption dans les conditions ci-après définies.

Dans les communes dotées d'un plan d'occupation des sols rendu public ou d'un plan local d'urbanisme approuvé, les zones de préemption sont créées avec l'accord du conseil municipal. En l'absence d'un tel document, et à défaut d'accord des communes concernées, ces zones ne peuvent être créées par le conseil général qu'avec l'accord du représentant de l'Etat dans le département.

A l'intérieur de ces zones, le département dispose d'un droit de préemption sur tout terrain ou ensemble de droits sociaux donnant vocation à l'attribution en propriété ou en jouissance de terrains qui font l'objet d'une aliénation, à titre onéreux, sous quelque forme que ce soit.

A titre exceptionnel, l'existence d'une construction ne fait pas obstacle à l'exercice du droit de préemption dès lors que le terrain est de dimension suffisante pour justifier son ouverture au public et qu'il est, par sa localisation, nécessaire à la mise en oeuvre de la politique des espaces naturels sensibles des départements. Dans le cas où la construction acquise est conservée, elle est affectée à un usage permettant la fréquentation du public et la connaissance des milieux naturels. »

Si les propriétaires désirent vendre, le notaire est chargé d'authentifier le transfert de propriété. Il leur adresse alors une déclaration d'intention d'aliéner pour laquelle ils disposent de deux mois pour répondre. S'ils refusent, la propriété ne peut être remise en vente avant un délai de deux ans.

Etant donné les réticences qu'ont les habitants à vendre (ce qui est, soit dit en passant, tout à fait compréhensible au vu de la beauté du lieu), le procédé de préemption peut être très long. Toutefois, l'expérience montre qu'il finit le plus souvent par aboutir.

➤ L'expropriation:

Cette procédure est très lourde et très coûteuse afin de garantir le droit de propriété de tout un chacun. Une enquête auprès de la population est d'abord menée pour faire constater et discuter du caractère d'utilité publique. Puis le préfet rend une déclaration d'utilité publique (DUP). Il appartient ensuite à la commune de proposer une indemnisation équitable pour le propriétaire.

Cependant les terrains concernés ne peuvent faire l'objet d'expropriation dans la mesure où le risque est avéré et où leur intégrité physique n'est pas directement menacée. En effet la loi Barnier datée du 2 février 1995 (articles L. 561-1 à L. 561-5 du code de l'environnement) par le décret 95-1115 du 17 octobre 1995 stipule :

« ... lorsqu'un risque prévisible de mouvements de terrain, d'avalanches ou de crues torrentielles menace gravement des vies humaines, les biens exposés à ce risque peuvent être expropriés par l'État dans les conditions prévues par le code de l'expropriation pour cause d'utilité publique et sous réserve que les moyens de sauvegarde et de protection des populations s'avèrent plus coûteux que les indemnités d'expropriation. »

➤ Négociation à l'amiable:

Lorsqu'il est possible, ce mode d'acquisition est le plus doux et le plus rapide. Il est également le plus fréquent (61% des procédures du conservatoire du littoral). L'expropriation et la préemption n'étant pas possible, la négociation à l'amiable reste la seule solution pour acquérir les parcelles manquantes. Il faut cependant pour cela que les propriétaires soient disposés à vendre, ce qui n'est vraisemblablement pas le cas aux vues des rencontres effectuées.

- Coût :

Les négociations à l'amiable peuvent faire varier le prix de vente.

Les prix proposés par la commune pour l'achat des propriétés en préemption sont 10 à 20 % moins élevés que ceux du marché. C'est donc la solution de procédure la moins coûteuse. Le prix des terrains nus est en moyenne de 1500€ par mètre carré. Les terrains construits en bord de mer sont bien sûr particulièrement prisés, leur valeur sur le marché sont de l'ordre de 300 000€.

D. Végétalisation:

Cette zone est actuellement en phase d'engraissement. Il faut toutefois s'attendre à une reprise de l'érosion à court terme. Une végétalisation préventive du cordon dunaire permettra alors un ralentissement du phénomène.

- Mise en œuvre

Il faut tout d'abord prendre garde à ne pas implanter d'espèces invasives ou qui modifieraient le biotope naturel. Ce qui a été le cas avec les figues marines (Carpobrotus) sur les côtes méditerranéennes. C'est pourquoi les espèces locales doivent être privilégiées. La richesse de la flore guyanaise offre plusieurs espèces ayant comme capacité de fixer les sols et de lutter contre l'érosion. Parmi celles-ci se trouve l'Ipomée, une végétation de type herbacée rampante ayant comme avantage de croître très rapidement. Elle possède différentes variétés :

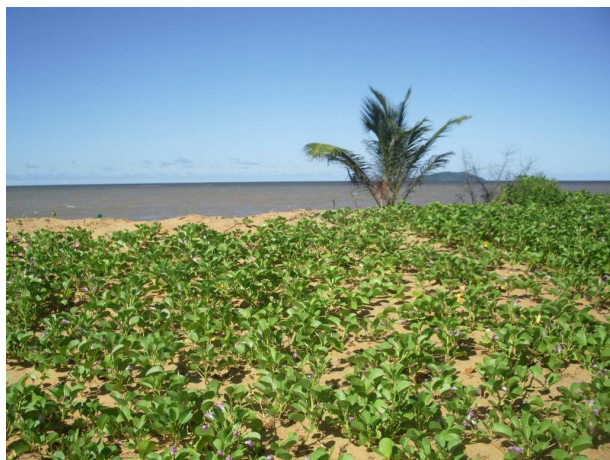


Fig.38: Ipomoea pes-caprae



Fig.39 : Ipomoea Imperati

L'ipomée Imperati s'enracine à chacun de ses nœuds et permet donc une bonne fixation du sol.

Les palmiers avec leurs racines permettent également de fixer le sol. De nombreuses variétés de palmiers sont présentes en Guyane, la variété cocos nucifera est la plus répandue.



Fig.40: Palmier cocos nucifera



Fig.41: Palmier Maripa



Fig.42: Palmier Pinot

Même si leur efficacité reste limitée face aux attaques de la houle, les riverains ayant des rangées de palmiers dans leurs propriétés ont pu constater qu'ils ralentissaient l'érosion.

- Coût :

L'abondance de la végétation et la fertilité due au climat équatorial font que les plantations nécessiteront un investissement et un entretien quasi nul, le coût de l'opération est donc très faible.

Cette solution est évidemment préventive et ne constitue pas une réelle protection, elle peut cependant ralentir le processus d'érosion et conférer un attrait supplémentaire à la plage.

3.2.4 Secteur 5

Ce secteur est beaucoup moins sujet à l'érosion étant protégé de la houle par la pointe rocheuse de Bourda. De plus il est actuellement en phase d'engraissement, il n'est donc pas nécessaire d'entreprendre des travaux de protection.

4. Financement

Total des coûts.

La loi du 10 juillet 1973 autorise les collectivités territoriales à prendre en charge la réalisation des travaux et l'entretien lorsqu'ils présentent un caractère d'intérêt général. Ce dernier est déterminé par enquête publique.

Elles peuvent pour cela demander une aide financière à l'Etat. Le fonds attribué à cet effet est le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM) dit « fond Barnier ». Créé par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, il est destiné au financement des expropriations dues à un risque naturel majeur mais aussi à la prévention des risques.

La commune de Remire-Montjoly peut dans le cadre d'une démarche globale de prévention des risques en faire la demande. Le projet devra montrer sa pertinence et que le problème est envisagé dans son ensemble.

L'objectif de ce fond est cependant de privilégier les actions de prévention afin d'éviter tout problème, c'est pourquoi le PPR est totalement pris en charge. Les travaux de prévention comme ceux des salines sont financés à hauteur de 40%. Les travaux de protection comme l'enrochement et le rechargement en sable ne sont supportés qu'à 25%.

➤ Pour les enrochements, le financement devra donc être apporté majoritairement par les riverains, proportionnellement à leurs intérêts. En effet la loi du 16 septembre 1807 stipule que le financement des travaux est conféré aux riverains protégés :

« Lorsqu'il s'agira de construire des digues à la mer [...], la dépense sera supportée par les propriétés protégées dans la proportion de leurs intérêt aux travaux, sauf les cas où le gouvernement jugera utile et juste d'accorder des secours sur des fonds publics. »

Ils peuvent cependant se constituer en association syndicale de propriétaires, telle que l'association des riverains de la plage de Montjoly (ARP2M) afin de coordonner les démarches et de réunir les fonds. Les associations syndicales de propriétaires doivent répondre à un des objets présentés par l'article 1er de l'ordonnance no 2004-632 du 1er juillet 2004 relative aux associations syndicales de propriétaires, qui constitue la base juridique rénovée de ces structures :

« Peuvent faire l'objet d'une association syndicale de propriétaires la construction, l'entretien ou la gestion d'ouvrages ou la réalisation de travaux en vue :

- *De prévenir les risques naturels ou sanitaires, les pollutions et les nuisances ;*
- *De préserver, de restaurer ou d'exploiter des ressources naturelles ;*
- *D'aménager ou d'entretenir des cours d'eau, lacs ou plans d'eau, voies et réseaux divers ;*
- *De mettre en valeur des propriétés. »*

Les propriétaires ayant déjà effectué des enrochements valides à leurs frais pourront recevoir une compensation.

➤ Concernant la plage d'agrément, les propriétaires protégés devront également fournir une partie des financements. L'aménagement du parking et des équipements sera en revanche à la charge de la commune.

- Si les terrains des salines sont acquis par le conservatoire et gérés par la commune, le financement des travaux de prévention et de mise en valeur ne posera pas de problèmes.

Conclusion

La plage de Montjoly reste l'une des seules plages de sable de Guyane, de plus la présence des salines lui confère un réel attrait écologique. Il serait donc vraiment dommageable pour la commune de Rémire-Montjoly de voir disparaître cet atout.

Comme nous avons pu le constater, le phénomène d'érosion est très complexe et fait subir à la côte de nombreux dégâts. La commune semble prendre conscience petit à petit que l'érosion tend à se poursuivre et même à s'accroître et que des travaux de protection seront de toute façon inévitables.

C'est dans cette optique que ce projet apporte une ébauche de réponse. Il n'existe malheureusement pas de solution miracle qui satisfasse tout le monde et qui soit totalement efficace. La démarche proposée, même si elle n'est pas forcément novatrice, se veut pragmatique et tente de concilier les exigences économiques, humaines et écologiques. L'étude des conséquences sur l'environnement doit faire l'objet d'un soin tout particulier afin de ne pas nuire à l'écosystème fragile du littoral.

Le coût de l'opération reste élevé et nécessitera le soutien de l'Etat. Il est nécessaire pour cela que la commune fasse preuve d'une volonté politique affirmée et mette en place une démarche globale de protection. Cela ne semble pas être une priorité au vu des fortes dépenses qu'elle entraînerait et de la faible potentialité des retombées économiques à court terme. En effet, le tourisme reste malgré tout assez peu développé en Guyane.

Ce projet rentre dans une démarche globale de protection et de mise en valeur de la plage de Montjoly. L'objectif était d'endiguer et de prévenir l'érosion sans pour autant modifier la nature de ce site exceptionnel.

Glossaire

Biocénose : Association équilibrée d'animaux et de végétaux dans un biotope.

Biotope : Aire géographique de dimension variable, souvent petite, offrant des conditions constantes ou cycliques aux espèces constituant la biocénose.

Cordon littoral: Terme générique désignant plusieurs sortes d'accumulation sédimentaires meubles en bord de mer. Les géographes préfèrent restreindre l'usage de ce terme aux accumulations linéaires, accrochées aux deux extrémités et séparant des zones basses de la mer.

Cordon dunaire : Accumulation sableuse littorale dont les points hauts, toujours émergés, sont occupés par une dune.

Ecosystème : Subdivision de la biosphère constituée d'un ensemble d'espèces et du milieu où il se déploie

Eaux mortes: Eaux de densité élevée, peu fluide.

Eaux vives: Eaux de densité faible, fluide.

Enrochement: Digue longitudinale de haut de plage servant de protection contre la houle.

Estran: Portion du littoral comprise entre les plus hautes eaux et les plus basses mers.

Marnage : Différence entre la hauteur de pleine mer et de basse mer.

Progradation: Avancée d'une construction sédimentaire (plage par exemple) en raison d'un bilan positif de sédimentation dans lequel les sédiments se déposent en avant les uns des autres plutôt qu'au-dessus des autres.

Salines: Zone humide de type lagunaire, contenant de l'eau salée.

Bibliographie

Sites Internet :

<http://www.blada.com>
<http://www.terresdeguyane.fr/>
<http://photos.guyane-guide.com/>
<http://www.ac-guyane.fr/>
<http://www.cr-guyane.fr/>
<http://www.wikipedia.fr>
<http://www.ifremer.fr>
<http://www.legifrance.gouv.fr/>
<http://www.guyane-guide.com>
<http://973.online.fr>
<http://www.floridanature.org>

Ouvrages :

La dégradation de l'environnement côtier : conséquences écologiques. Par Jean-Claude Lacaze .

Biodiversité : Conservation et gestion des ressources naturelles. Par Christian Lévêque, Jean-Claude Mounolou.

Rapport BRGM

Hasard nécessité et biodiversité. Par A. Pave

Peut-on préserver la biodiversité ? Par Bruno Fady, Frédéric Médail

Table des illustrations

Figure 1: Situation de la Guyane française.....	p .5
Source : http://www.blada.com	
Figure2 : Situation de Rémire-Montjoly.....	p .5
Source : http://www.blada.com	
Figure3 : Situation de la plage de- Montjoly.....	p .7
Source : http://www.blada.com	
Figure 4: Zone d'étude.....	p .7
Source : BRGM	
Figure 5: Carte géomorphologique.....	p .8
Source : BRGM.	
Figure 6: Rose des vents.....	p .9
Source : BRGM	
Figure 7: Courants au niveau de la plage.....	p .10
Source : BRGM	
Figure 8: Situation au passage d'un banc de vase.....	p .11
Source : Réalisation personnelle	
Figure 9: Situation au départ Evolution du trait de cote de 1969 à 1998 d'un banc de vase.....	p .12
Source : Réalisation personnelle	
Figure 10: Situation au départ Evolution du trait de cote de 2001 à 2005.....	p .13
Source : BRGM	
Figure 11 : Evolution du trait de côte de 2001 à 2005 sur le sud de la plage.....	p .14
Source : Fond de carte IGN	
Figure 12: Position approximative du banc de vase.....	p .15
Source : Cellule hydrographie des phares et balises (DDE)	
Figure 13 à 17 : Conséquences de l'érosion sur les habitations et les équipements.....	p .16
Source : Photo personnelle	
Figure18 : Enrochement sauvage.....	p .17
Source : Photo personnelle	
Figure 19 : Erosion importante entre deux enrochements.	p .17
Source : Photo personnelle	

Figure20 ET 21 : Travaux de remodelage sur la plage de Montjoly.....	p .18
Source : SPLNF	
Figure22 : Plage de Rémire.....	p .19
Source : Fond de carte IGN	
Figure23 : Milieux présents dans les salines de Montjoly.....	p .20
Source : Salines de Montjoly	
Figure 24 : Salines de Montjoly	p .20
Source : Photo personnelle	
Figure25 : Salines asséchées.....	p .20
Source : http://www.blada.com	
Figure 26: Tortue Luth à l'éclosion.....	p .21
Source : Photo personnelle	
Figure27 : Tortue Luth adulte	p . 21
Source : Photo personnelle	
Figure 28: Carpobrotus.....	p .23
Source : http://www.floridanature.org	
Figure 29: Oyat.....	p .23
Source : http://www.floridanature.org	
Figure 30: Système écoplage.....	p .24
Source : http://www.ecoplage.com	
Figure31 : Zonage réglementaire du PPR.....	p .27
Source : DDE	
Figure32 : Propriétaire du parcellaire sur la commune de Rémire-Montjoly en 2007.....	p .29
Source : Fond IGN, cadastre DDE	
Figure 33: Zonage	p .30
Source : Fond IGN	
Figure 34: Accès routiers à la plage.....	p .31
Source : DDE	
Figure35 : Profil type d'un enrochement.....	p .32
Source : Réalisation personnelle	
Figure36 : Aménagement du secteur 2.....	p .33
Source : Réalisation personnelle	

Figure 37: Chenal dragué.....	p .35
Source : Fond IGN	
Figure38 : Ipomoea pes-caprae	p . 38
Source : Photo personnelle	
Figure39 : Ipomoea Impérati.....	p .38
Source : http://www.floridanature.org	
Figure 40: Palmier cocos nucifera	p . 39
Source : Photo personnelle	
Figure41 : Palmier Maripa	p . 39
Source : http://www.floridanature.org .	
Figure42 : Palmier Pinot.....	p .39
Source : http://www.floridanature.org	

Table des matières

Remerciements.....	p.2
Sommaire.....	p.3
Introduction.....	p.4
Première partie: L'érosion du littoral guyanais, un phénomène complexe.....	p.5
1. Localisation géographique, généralité.....	p.5
2. Description des phénomènes.....	p.5
2.1 Zone d'étude.....	p.5
2.2 Données pédologiques et sédimentologiques.....	p.7
2.3 Analyse des courants, houle, marée.....	p.8
2.3.1 Courants.....	p.8
2.3.2 Houle.....	p.9
2.3.3 Marée.....	p.9
2.4 Extraction de sable.....	p.10
3. Synthèse.....	p.10
Seconde partie: Enjeux et conséquences de l'érosion sur la plage de Montjoly.....	p. 12
1. Une accélération et une intensification du phénomène.....	p.12
2. Des dégâts matériels considérables pour les riverains.....	p.14
3. Actions de protection déjà effectuées.....	p.15
3.1 Enrochements sauvages et conséquences néfastes.....	p.15
3.2 Remodelage de l'estran.....	p.17
4. Baisse de la fréquentation de la plage et des commerces alentours.....	p.17
5. Cas des salines de Montjoly.....	p.18
6. Un des derniers lieux de ponte des tortues Luth dans le monde.....	p.20
Troisième partie : Solution envisageable.....	p.21
1. Méthodes de protection.....	p.21
1.1 Méthodes passives (lourdes).....	p.21
1.1.1.Digues.....	p.21
1.1.2 Enrochements.....	p.21

1.2 Méthodes actives (douces).....	p.22
1.2.1 Rechargement de sables.....	p.22
1.2.2 Mise en place de végétation fixatrice.....	p.22
1.2.3 Retrait, acquisition du foncier.....	p.23
1.2.4 Méthodes alternatives.....	p.23
1.2.5 Récapitulatif.....	p.24
2. Cadre juridique et réglementaire.....	p.24
2.1 Occupation du domaine public maritime (DPM)	p.24
2.2 Enquête publique.....	p.25
2.3 Etude d'impact.....	p.25
2.4 Plan de prévention des risques (PPR)	p.26
3. Projet.....	p.27
3.1 Choix des outils.....	p.27
3.2 Mise en œuvre par secteurs.....	p.31
3.2.1 Secteur 1 et 3 : Enrochements.....	p.31
3.2.2 Secteur 2 : Recharge en sable.....	p.33
3.2.3 Secteur 4 : Recule et végétalisation.....	p.36
A. Recule.....	p.34
B. Végétalisation.....	p.36
3.2.4 Secteur 5	p.39
4. Financement.....	p.39
Conclusion.....	p.40
Glossaire.....	p.41
Bibliographie.....	p.42
Table des illustrations.....	p.43
Table des matières.....	p.47

