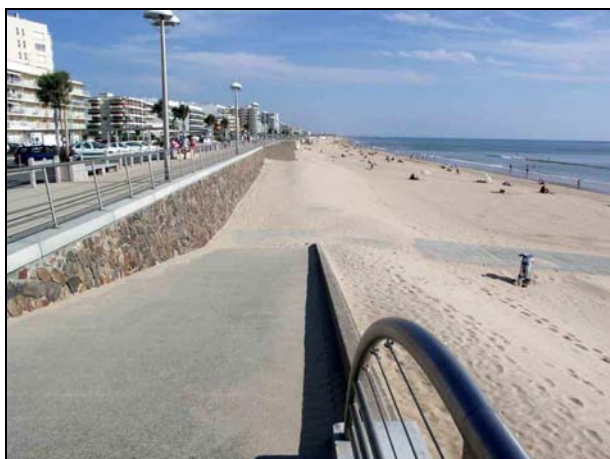


Etude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen

Etude détaillée de la cellule n°3 :
« du Goulet de Fromentine (Pont de Noirmoutier) jusqu'à la Pointe de Grosse Terre à Gilles Croix de Vie »





ETUDE DE CONNAISSANCE DES PHENOMENES D'EROSION SUR LE LITTORAL VENDEEN

GEOS Aménagement /
Environnement littoral
12, rue Maréchal Foch
56410 Etel - France

DHI
2/4 rue Edouard Nignon
CS 47202
44372 Nantes Cedex 3

Tel: 02.97.55.43.26
Fax: 02.97.55.43.26
e-mail: geos56@wanadoo.fr

Tel: 02.40.48.40.40
Fax: 02.40.48.13.13
e-mail: dhi@dhi.fr
Web: www.dhi.fr

Client Service Maritime DDE85	Représentant du Client M. S. RAISON
--------------------------------------	--

Projet ETUDE DE CONNAISSANCE DES PHENOMENES D'EROSION SUR LE LITTORAL VENDEEN Etude détaillée de la cellule n°3 : « du Goulet de F romentine (Pont de Noirmoutier) jusqu'à la Pointe de Grosse Terre à Gilles Croix de Vie »		Projet No 50198			
Auteurs Erwan Le Cornec GEOS Matthieu Fiere DHI Nicholas Grunnet DHI Pierre Peeters DHI		Date 22/02/2008			
		Approuvé par Pierre Peeters			
3	Revu S. Raison (DDE 85)	PPE			
Révisi	Description	Par	Vérfifié	Approuvé	Date
Mots clés Propagation de houle, transit sédimentaire, érosion, aléa, enjeux,		Classification <input type="checkbox"/> Ouvert <input type="checkbox"/> Interne <input checked="" type="checkbox"/> Client			

Distribution	Nb de copies
DDE85 DHI : PPE, NGR GEOS	1 (numérique)
M. S. RAISON	

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	1
A LE LITTORAL VENDÉEN	2
B L'UNITE SEDIMENTAIRE U.S. 3	3
B.1 DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE.....	3
1.1 <i>Le cadre géologique et géomorphologique.....</i>	3
1.2 <i>Les incidences de l'implantation humaine sur le littoral.....</i>	6
B.2 DYNAMIQUE LITTORALE	10
2.1 <i>Synthèse de la dynamique littorale de l'unité sédimentaire 3.....</i>	10
2.2 <i>Scénario d'évolution du trait de côte.....</i>	12
C ETUDE DETAILLEE DE LA CELLULE N°3.....	23
C.1 BILAN SUR LES OUVRAGES DE L'US 3	23
1.1 <i>Diagnostic des aménagements de protection contre l'érosion.....</i>	23
1.2 <i>Propositions de gestion et de mise en valeur du littoral.....</i>	46
1.2.1 Identification des secteurs d'action	46
1.2.2 Stratégie de gestion du littoral.....	47
C.2 QUALITÉ DU MILIEU.....	50
2.1 <i>L'eau.....</i>	50
2.1.1 Paramètres hydrologiques	50
2.1.2 Phytoplancton et phycotoxines : Abondance des flores toxiques	52
2.1.3 Paramètres microbiologiques	53
2.1.4 Classement des eaux de baignade	53
2.1.5 Classement des zones conchylicoles	55
RÉFÉRENCES	74

PREAMBULE

Le littoral vendéen s'étire sur près de 276 km et se décompose en 109 km de plages, 64 km de côtes rocheuses et 103 km de digues à la mer. La situation actuelle présente une érosion presque généralisée sur les plages et quelques effondrements de falaises se produisent dans l'année.

Les facteurs du recul du trait de côte sont à la fois naturels et humains. La montée du niveau des mers accentue le phénomène, et la fréquentation touristique entraîne également des effets négatifs.

De multiples systèmes de protections ont été mis en place dans le passé avec des résultats variables, voire même des effets négatifs. Aujourd'hui, le phénomène d'érosion peut avoir de grandes conséquences sur l'économie du littoral.

C'est dans ce contexte que la Direction Départementale a engagé la réalisation d'une étude générale relative à la protection du littoral vendéen.

L'étude s'articule autour de 3 parties principales :

- Bilan de l'évolution du trait de côte (avec cartographie des aléas et des enjeux)
- Réalisation d'un Atlas de l'érosion marine des côtes de la Vendée
- Analyse de détail et propositions de gestion du littoral sur les sous cellules hydrosédimentaires élémentaires délimitées comme suit :

Cellule n° 1 : Littoral continental de la Baie de Bourgneuf jusqu'au pont de Noirmoutier et la côte Est de l'Île de Noirmoutier

Cellule n° 2 : Côte Ouest de l'Île de Noirmoutier

Cellule n° 3 : du Goulet de Fromentine (Pont de Noirmoutier) jusqu'à la Pointe de Grosse Terre à Gilles Croix de Vie

Cellule n° 4 : Île d'Yeu

Cellule n° 5 : de la Pointe de Grosse Terre à Saint Gilles Croix de Vie jusqu'à la Pointe de l'Aiguille aux Sables d'Olonne

Cellule n° 6 : de la Pointe de l'Aiguille aux Sables d'Olonne jusqu'à la pointe du Grouin du Cou

Cellule n° 7 : de la pointe du Grouin du Cou jusqu'à l'estuaire de la Sèvre Niortaise

Le présent document expose le détail de la cellule n°3 (du Goulet de Fromentine (Pont de Noirmoutier) jusqu'à la Pointe de Grosse Terre à Gilles Croix de Vie) en vue d'améliorer les connaissances du secteur et de faire des propositions tendant à maintenir le trait de côte.

Le bilan du trait de côte et la méthodologie mise en place pour cette étude sont présentés en détail dans le Rapport final de la tranche ferme « Etude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen », 2007.

A LE LITTORAL VENDEEN

La côte vendéenne se développe selon un profil convexe vers la mer sur 276 kilomètres entre les rivières du Falleron (limite avec le département de Loire-Atlantique) et de la Sèvre Niortaise (limite avec le département de Charente-Maritime).

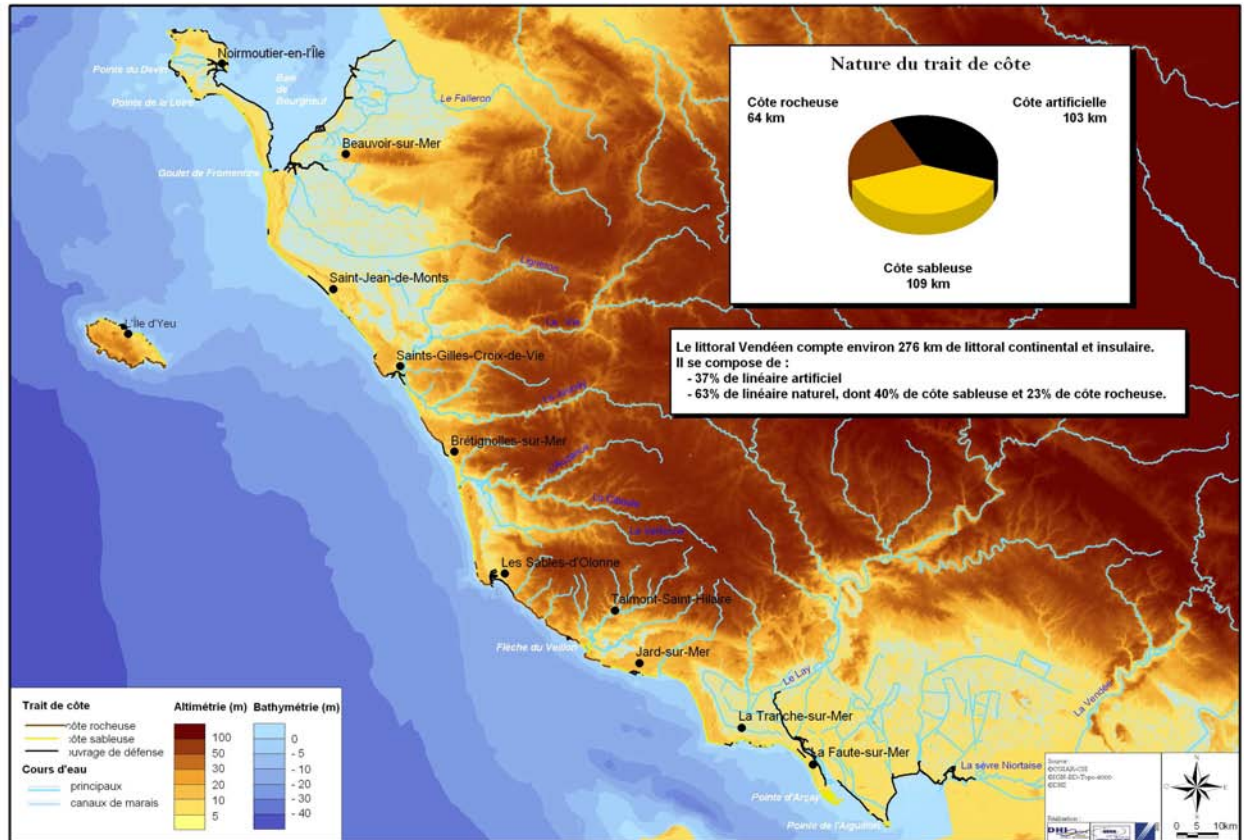


Figure B.1.1 : La géographie physique du littoral vendéen

Entre les deux zones basses, constituées l'une au Nord par le marais Breton et l'autre au Sud par le marais Poitevin, le littoral est formé de 40 % de littoral sableux, 23 % de côtes rocheuses et 37 % du linéaire total départemental est artificialisé par des digues et des ouvrages de défense côtière.

La plate-forme sous-marine, étagée en gradins, s'abaisse doucement sous les eaux de l'Océan Atlantique selon une pente plutôt faible, donc favorable aux réfractions de la houle. Bien que les fonds soient tapissés en grande partie par des formations meubles, on note la présence d'affleurements rocheux bien développés.

B L'UNITE SEDIMENTAIRE U.S. 3

B.1 DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

1.1 Le cadre géologique et géomorphologique

C'est sur le platier calcaire du Pont d'Yeu que se sont ancrées et développées, au cours de la transgression flandrienne, deux flèches sableuses qui forment aujourd'hui la frange littorale qui borde au Sud-Ouest le marais breton, sur 26 km (S. Tenaud-Caille, 1997).

Les dunes reposent sur des cordons littoraux quaternaires, faits d'un matériel grossier, recouvrant des formations éocènes. Une grande partie d'entre elles s'élèvent jusqu'à 20 m. L'installation de ces dunes a débuté vers 4500 ans avant notre ère (BCEOM / Antea).

Tous ces sables dunaires sont des mélanges de sables remaniés crétacés, éocènes et pliocènes, provenant du bassin de Challans. L'origine de ces sables provient :

- d'une part, des grands épisodes fluviaux parvenus à la mer en période de bas niveau marin et en milieu périglaciaire,
- d'autre part, des apports sableux de la Loire et ses affluents, qui ont été refoulés vers la côte. La présence des minéraux lourds (augite, hornblende, grenat) témoigne de cette origine.

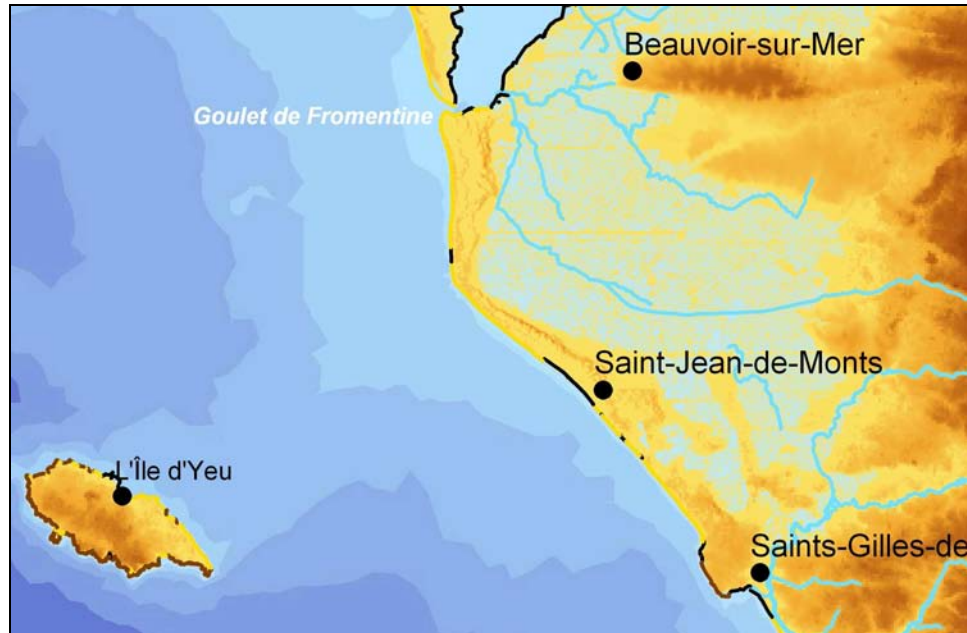


Figure B.1.1: Le littoral de Fromentine à Saint-Gilles-Croix-de-Vie

A partir du bourg de Notre-Dame-de-Monts jusqu'à Fromentine, le cordon dunaire s'étend, selon une direction Sud-Nord, sur 8 km. L'épaisseur de ce cordon atteint 700 mètres au niveau de la plage du Pont d'Yeu et 2 km au niveau de la Parée Garnier et de la Barre de Monts. Son altitude atteint 15 m au Nord de la Parée Grollier.

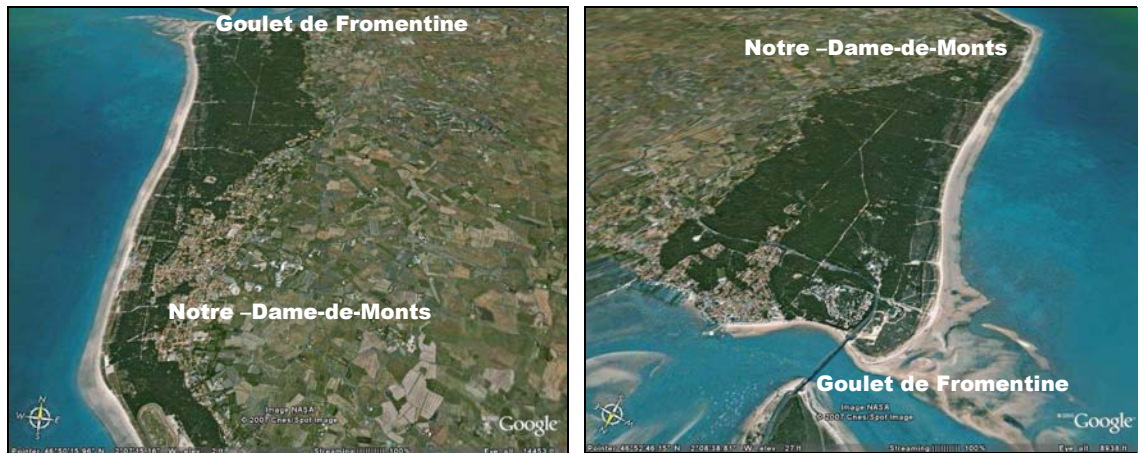


Figure B.1.2: Le cordon dunaire entre Fromentine et Notre-Dame-de-Monts (source : Google Earth)

On note que sous l'influence d'un transit littoral portant vers le Sud, le long de l'île de Noirmoutier, la Pointe de la Fosse se prolonge dans cette direction (avancée de l'ordre de 400 m depuis 1700) tandis que la Pointe de Notre Dame de Monts a, au contraire, tendance à progresser vers le Nord-Ouest (Sogreah, 1989).

Entre les 2 systèmes, la Baie de Bourgneuf communique avec la mer par le goulet de Fromentine, zone de forts courants où se sont développés d'importants bancs sableux.

Entre les affleurements rocheux de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts et la corniche de Sion s'étend une plage longue de 17 km, d'orientation générale Nord-Ouest – Sud-Est.



Figure B.1.3: Le cordon dunaire au niveau de La Pège (source : Google Earth)

En arrière du rivage, le cordon dunaire se développe sur une largeur maximale de 3 km (au niveau de Saint-Jean-de-Monts). Il atteint une hauteur le plus souvent d'une dizaine de mètres et rarement plus de 15 à 20 mètres. Cependant, la largeur du cordon est réduite à 250 mètres au lieu-dit La Pège, au niveau du lit de l'ancien exutoire des

marais, à 2,5 km au Nord-Ouest de Sion. La Baisse, qui sinue encore dans les dunes, se jetait dans la mer, au 17^{ème} siècle. La fermeture progressive de ce havre par des bancs de sable correspond à la réunion en un seul cordon de la flèche littorale venue du Pont d'Yeu et de celle du môle de Saint-Hilaire-de-Riez (S. Tenaud-Caille, 1997).

Par ailleurs, on note que la plage des Demoiselles est à la charnière entre ces deux littoraux sableux, presque rectilignes et d'importance comparable (LCHF, mars 1985), qui ont progressé l'un vers l'autre. Ils offrent des orientations différentes :

- au Nord-Ouest, sur 8 km jusqu'à la Pointe de Notre-Dame-de-Monts, les plages de Saint-Jean-de-Monts font face au 215 N;
- au Sud-Est, sur 9 km jusqu'à la corniche de Sion, les plages de Saint-Hilaire-de-Riez sont tournées vers le plein Sud-Ouest et forment donc un angle de 10° avec les précédentes. Très près de la corniche, la plage se raccorde au platier en s'incurvant.

La complexité du relief sous-marin s'explique par sa nature presque exclusivement rocheuse. Contrairement à ce que suggère la belle régularité des plages, la morphologie des fonds est tourmentée et varie sensiblement sur de faibles distances (LCHF, 1985) :

- Sur 4 à 5 km de part et d'autre de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts, le promontoire du Pont d'Yeu s'enfonce sous l'eau perpendiculairement à la côte, mais son arase reste 3 à 5 m au-dessus des fonds qui l'entourent.
- Plus au Sud-Est, entre Saint-Jean-de-Monts et les approches de Sion, des platiers rocheux s'étagent à des profondeurs lentement croissantes jusqu'à plus de 10 km en mer.
- Devant la corniche de Sion par contre, au large du rocher découvrant, la pente des fonds est plus que doublée.

Dans ces conditions, à une même distance des plages, des profondeurs assez différentes peuvent être rencontrées. Ainsi sur une parallèle à la côte tracée à 7,5 km en mer, on trouve sous basse mer les profondeurs suivantes :

- 3 m sur le Pont d'Yeu,
- 9 à 10 m devant la plage des Demoiselles,
- 7 à 8 m au droit de la Pège,
- 18 à 20 m devant Sion et la Corniche.

Le Marais Breton est isolé de la mer par des digues et un épais cordon dunaire. Il s'étend sur 45 000 ha, des communes des Moutiers-en-Retz (au Nord) à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (au Sud) et vers Machecoul et Challans à l'Est

La formation du Marais Breton résulte notamment de dépôts sédimentaires marins sur des couches calcaires jurassiques dans le Golfe de Challans et de Machecoul lors des transgressions flandriennes. Ces dépôts sont essentiellement constitués d'argiles coquillères compactes. Ils expliquent le caractère très argileux des sols du marais. La nappe des calcaires éocènes s'étend sous l'ensemble du Marais Breton jusqu'à l'océan (SCE, 2003).

1.2 Les incidences de l'implantation humaine sur le littoral

Jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle, une lente adaptation de la société humaine aux conditions du milieu naturel

Le Golfe de Challans, parsemé de nombreuses îles (Bouin, Beauvoir-sur-Mer, Sallertaine), se comblait peu à peu avec les sédiments marins et également fluviaux apportés par la Loire et la Charente. Depuis l'époque romaine, l'homme avait favorisé cet ensablement en construisant des digues et des canaux pour l'installation des marais salants.

Du 15^{ème} au 18^{ème} siècle, le Marais Breton était l'un des le plus grands producteurs de sel de toute la France (avec jusqu'à 30 000 tonnes produites par an). Mais la concurrence avec les zones salicoles de Méditerranée ainsi que l'envasement progressif de la baie (qui empêchait les navires d'accéder aux ports de la Baie de Bourgneuf) avaient entraîné l'abandon progressif des marais salants.

Le cordon dunaire, jusqu'au début du 19^{ème} s., était quasiment vierge de toute construction (S.Caillé, 2003). Les quelques villages étaient disséminés sur le revers oriental du cordon dunaire, au contact du marais. Les cultures de seigle ou de légumes étaient réalisées dans les Parées, en complément des prés du marais. (la Parée Préneau, la Parée Garnier...).

Cependant, les passages de plus en plus fréquents des villageois entre les marais et la mer (ramassage du goémon, ...), le piétinement des troupeaux de bêtes, l'arrachage de la duranne (pour en faire de l'engrais ou des balais) allaient dégrader fortement la végétation fixatrice des dunes. Cette présence humaine était, en effet, à l'origine de la mise en mouvement, menaçante, des sables mobilisés par les vents de *noroît*¹ et de *suroît*.

S. Caillé (2003) a relevé dans les archives que :

- A Notre-Dame-de-Monts, l'église mentionnée dans une charte de 1136 est à la fin du 19^{ème} ensablée de plus de 4 mètres et dominée par des dunes très élevées. Un village « La Fortinière » est également sous le sable.
- A Saint-Jean-de-Monts, les sables menacent le marais : « les sables de ces quartiers sont mouvants et avancent actuellement vers les marais et accablent les maisons ».



Figure B.1.4: La Forêt Domaniale des Pays de Monts, au niveau de Fromentine

¹ *suroît* - *noroît* : Vents de sud-ouest ou de nord-ouest.

Pour faire face au risque de l'ensablement du bâti et des terres agricoles, l'Etat prend au début du 19^{ème} siècle des initiatives visant à lutter contre la mobilité des dunes :

- Le décret impérial qui ordonne la fixation du cordon dunaire date de décembre 1810, mais c'est véritablement dans les années 1830-1850 que commence la plantation de pins maritimes et que, progressivement, se constitue le massif forestier. La forêt dunaire des Pays de Monts s'étend aujourd'hui sur une surface de 2 288 ha.
- Notons également qu'en 1820, le préfet du département prenait un arrêté qui interdisait non seulement le parcours des bestiaux sur les dunes mais également « d'y opérer aucune coupe de plants, herbes, broussailles, arbustes, roseaux ou racines quelconques, sans exception de celles employées communément à la fabrication des balais ; comme d'y opérer des fouilles ou enlèvement de sable ».

20^{ème} siècle : Pression humaine et perturbation des équilibres naturels

Au cours du 20^{ème} siècle, la frange littorale devient progressivement un espace attractif, convoité. On note alors une accélération de la transformation du paysage des dunes de Monts, qui avait lentement débuté dans la seconde moitié du 19^{ème} siècle avec la couverture des massifs boisés.

C'est à partir de 1925, avec la construction de la voie ferrée qui relie les Sables d'Olonne à Bourgneuf et avec l'arrivée des premiers baigneurs « étrangers » au pays que s'amorce le développement des stations balnéaires. Puis, les congés payés (en 1936) et la généralisation de l'automobile (dans les années 1950) participent pour une grande part à l'essor du tourisme de masse sur le littoral.



Figure B.1.5 : Les campings et les centres de vacances assurent l'accueil des estivants

Aujourd'hui, l'accueil de plusieurs milliers d'estivants est assuré par :

- une centaine de campings répartie sur le secteur dunaire du Pays de Monts, dont près de la moitié sur la commune de Saint-Hilaire de Rietz,
- les colonies de vacances apparues entre le début des années 50 et les années 70, notamment pour recevoir pendant la période estivale les enfants de la banlieue parisienne.

L'urbanisation s'est développée sur le cordon littoral au détriment des surfaces agricoles et des surfaces boisées. Elle forme à présent un chapelet de stations balnéaires qui s'égrènent le long de la route côtière (D38).

L'étalement urbain en front de mer constitue une extension récente des villages anciens de la Barre-de-Monts, de Notre-Dame-de-Monts, et de Saint-Jean-de-Monts, noyaux urbains qui étaient implantés en retrait de la côte et au contact du cordon dunaire et du marais.



Figure B.1.6 L'urbanisation sur le front de mer de la Barre-de-Monts prend appui sur le port de Fromentine



Figure B.1.7 Le remblai de Notre-Dame-de-Monts est aménagé sur 600 mètres dans les années 1970 – 71



Figure B.1.8: L'urbanisation en front de mer de Saint-Jean-de-Monts (décidé en 1930 sur le plan foncier) s'étire aujourd'hui sur 2,5 km.



Figure B.1.9: L'extension balnéaire du noyau urbain de Saint-Hilaire-de-Riez (installé sur un massif rocheux de micaschistes) se traduit par la présence sur le rivage des villages-vacances de "Merlin - Les Becs" et "Merlin - Les Marines", construits dans les années 70

La qualité du cadre naturel de son littoral est l'une des raisons qui explique que le département de la Vendée est placé au tout premier rang des destinations touristiques depuis les années 1980. Cette activité touristique, considérée comme un enjeu économique majeur, a nécessité des aménagements et des équipements dimensionnés pour répondre aux besoins de la saison estivale : lotissements, campings, stations d'épuration, chemins et routes d'accès aux plages.

Parmi les équipements, notons aussi les ouvrages de défense contre la mer réalisés au fur et à mesure de l'urbanisation sur la ligne de rivage.

Ces ouvrages sont présents au niveau des côtes rocheuses de Sion-sur-l'Océan où des enrochements et des murs protègent le pied de la falaise.

On les rencontre également au niveau des cordons dunaires :

- les zones urbanisées sont toutes protégées par des ouvrages longitudinaux (talus en enrochements et murs principalement). Prenons pour exemple la digue de la plage des Demoiselles à Saint-Jean-de-Monts, construite de 1974 à 1979, et renforcée par une butée de pied en enrochements en 1996, ou encore les perrés en enrochements devant les Becs et les Mouettes, mis en place d'abord pour aménager des descentes à la plage (avant 1989) puis pour maintenir le remblai des parkings en 1998 (Créocéan, mai 1999).
- l'extrémité des chemins d'accès à la mer, entre les Becs et Saint-Jean-de-Monts, est défendue par des cordons d'enrochements.
- depuis le Nord du lotissement des Becs jusqu'au droit de la Parée Preneau au Sud, une quarantaine d'épis ont été implantés entre 1968 et 1974.
- Par ailleurs, les zones dunaires naturelles sont en partie équipées de ganivelles.

B.2 DYNAMIQUE LITTORALE

2.1 Synthèse de la dynamique littorale de l'unité sédimentaire 3

La Figure B.2.1, page suivante, synthétise les résultats de la modélisation du transit littoral net sur l'ensemble de l'unité sédimentaire 3. De manière générale, au Nord du Pont d'Yeu, le transit a une résultante portant vers le Nord, alors qu'au Sud du Pont d'Yeu, la résultante porte vers le Sud. Il n'existe pas de gradient du transport net au Nord du Pont d'Yeu, la dérive littorale y est de 0 à 20 000 m³/an. Toutefois, au Sud du Pont d'Yeu, il existe de fort gradient dans le transit net le long du trait de côte : il y a une croissance de la dérive en progressant vers le Sud de 0 à 25 000 m³/an au niveau des plages de Notre-Dame-de-Monts jusqu'à 30 à 100 000 m³/an au niveau de La Pège. A l'approche du massif rocheux de St. Gilles Croix de Vie, ce transit se trouve néanmoins réduit jusqu'à environ 0 à 50 000 m³/an. Il est probable qu'une partie de ce transit contourne le massif rocheux pour alimenter le littoral de l'unité sédimentaire 5.

Il existe également des gradients dans le transport brut le long du rivage sur l'ensemble de l'unité sédimentaire 3. Au Nord du Pont d'Yeu, la capacité du transport brut est constante de l'ordre de 25 à 30 000 m³/an. Au Sud du Pont d'Yeu, le transport brut augmente de 70 à 80 000 m³/an niveau des plages de Notre-Dame-de-Monts jusqu'à un ordre de 170 à 180 000 m³/an à l'approche du massif rocheux de Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Pour toute variabilité naturelle de l'orientation du trait de côte, l'intensité du transport brut reste relativement stable.

Au Nord, la singularité du goulet de Fromentine est détaillée au paragraphe qui suit.

Au Sud, il y a une probable fuite de sédiment de l'ordre de 20 000 à 50 000 m³/ an vers l'US 5 .

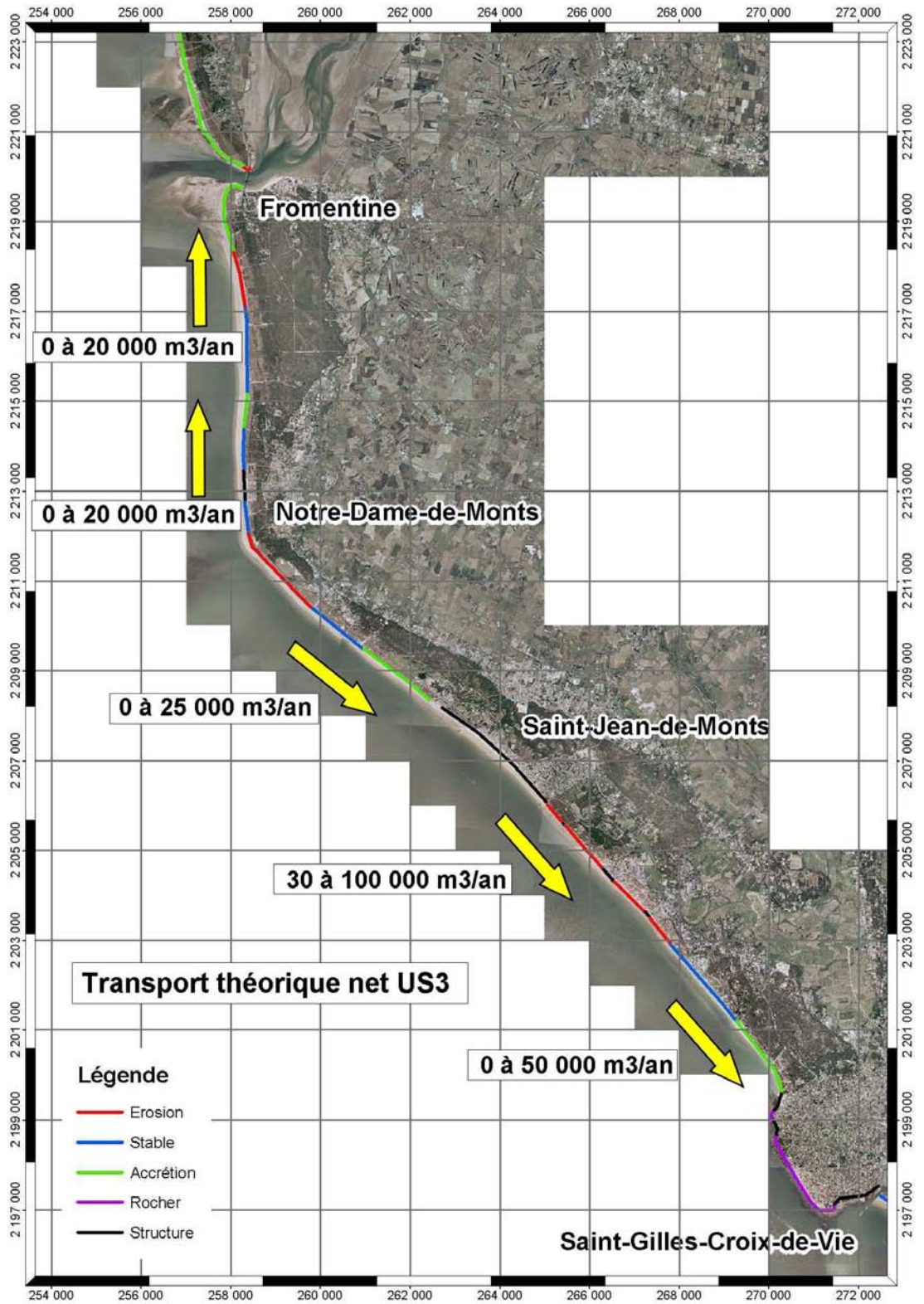


Figure B.2.1 Synthèse de la dérive littorale sur l'ensemble de l'unité sédimentaire 3.

2.2 Scénario d'évolution du trait de côte

On rappelle que face à la réduction de la fiabilité de l'évolution future des agents morphodynamiques – en l'occurrence, le climat de vent et de houle – avec une échéance croissante, seules les prévisions de l'évolution du trait de côte à court terme sont détaillées ci-dessous au niveau de l'unité sédimentaire, alors que pour le moyen et long terme, une évaluation de l'impact de la variabilité des agents agissant sur la dynamique littorale sur l'évolution à moyen et long terme a été menée au chapitre A-3.3.3. du rapport final de la tranche ferme « Etude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen », 2007.

La mobilité du trait de côte de l'unité sédimentaire 3 en 2027 par rapport au trait de côte en 2007 est indiquée sur la Figure B.2.2. Des zooms rapprochés sur des tronçons de littoral dynamiques sont fournis sur la Figure B.2.3 à la Figure B.2.11.

L'évolution du trait de côte à 50 ans indiqué sur les cartes à suivre est fournis à titre indicatif si les agents océano-météorologique qui agissent sur la morphologie littorale n'évoluaient plus durant les 50 années à venir – ce qui paraît fort peu probable.

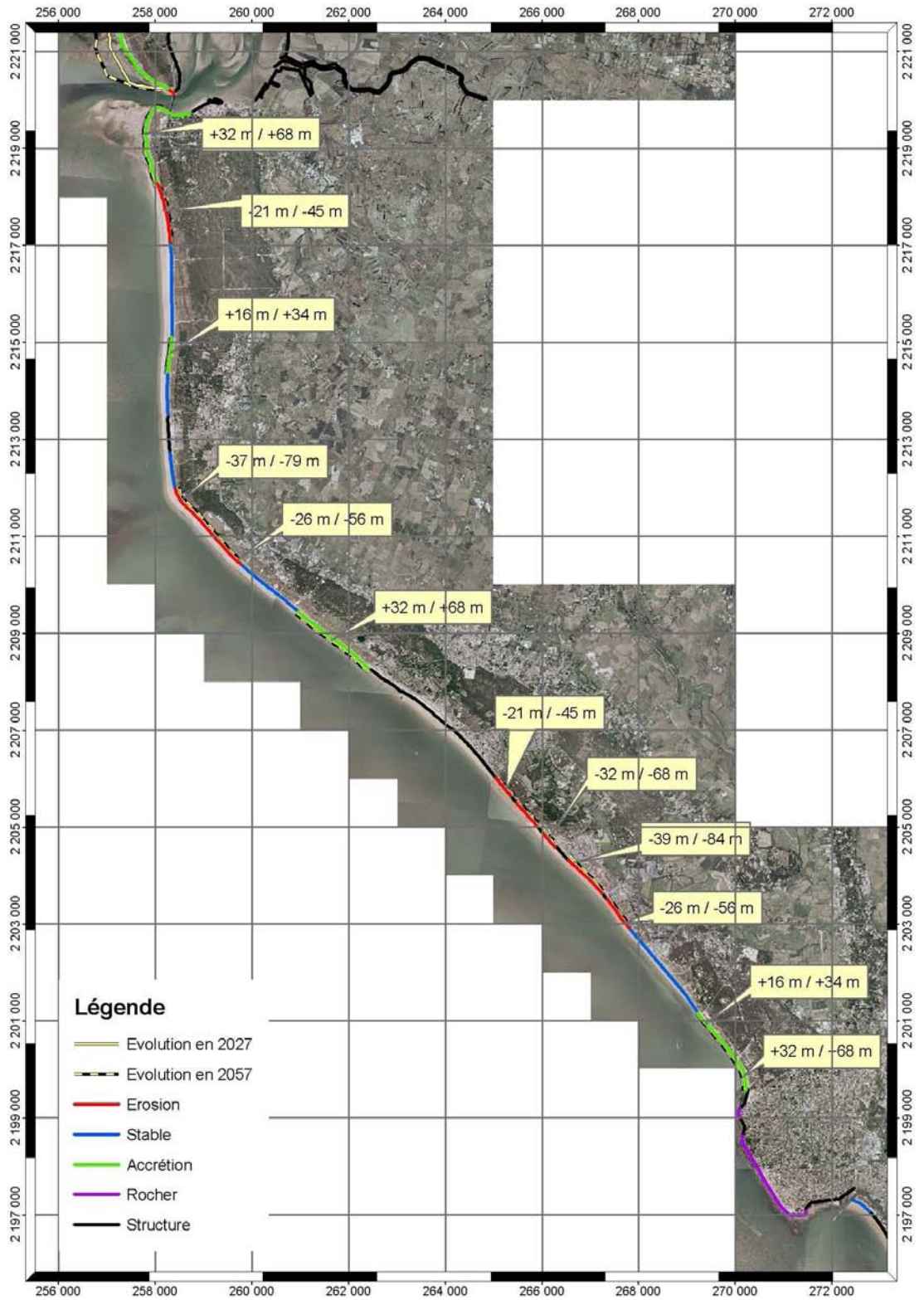


Figure B.2.2 Scénario d'évolution du trait de côte de l'unité sédimentaire 3 à court terme : mobilité du trait de côte en 2027 par rapport au trait de côte de 2007.

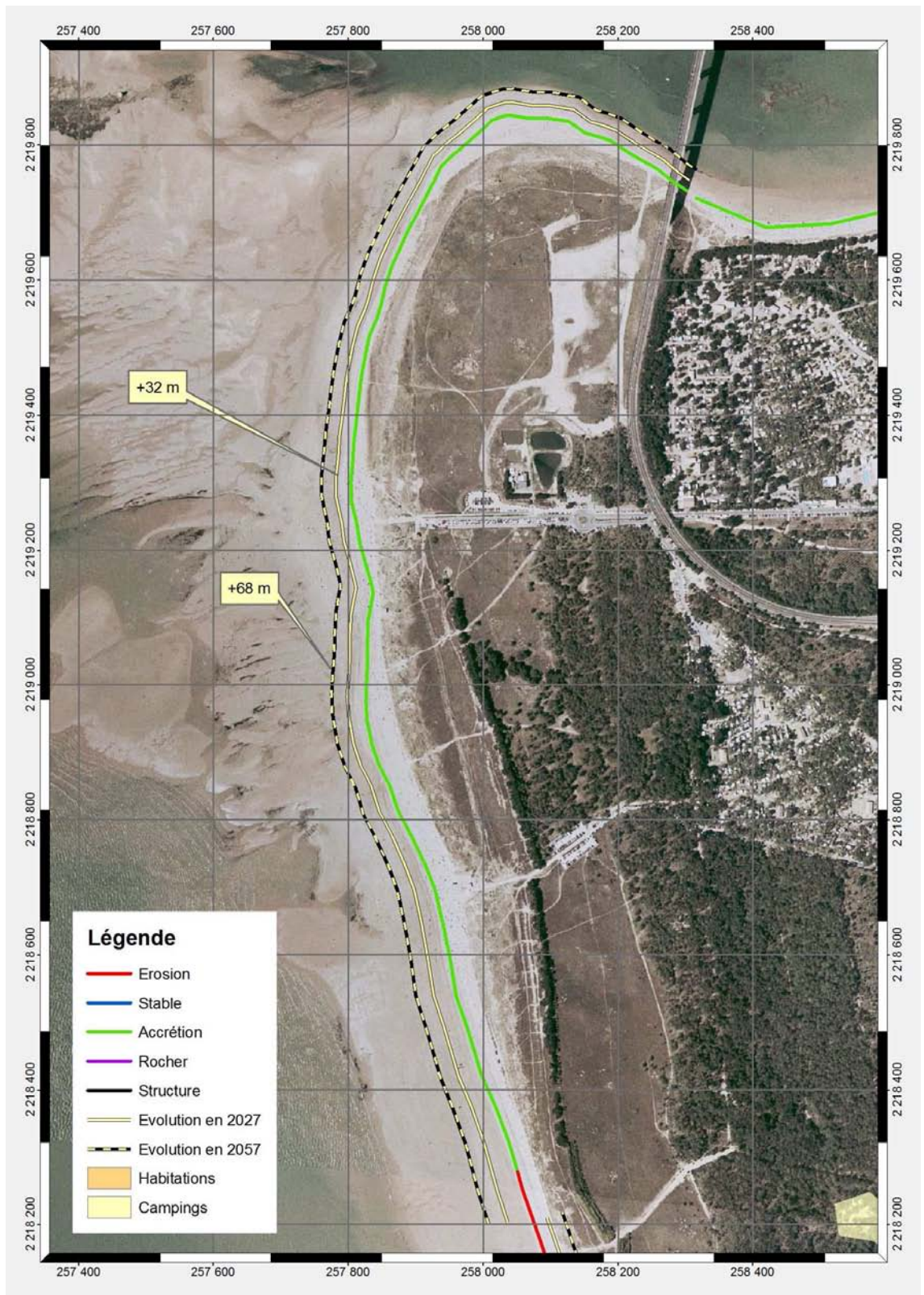


Figure B.2.3 Scénario d'évolution du trait de côte du Goulet de Fromentine à la plage de la bergère à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027.

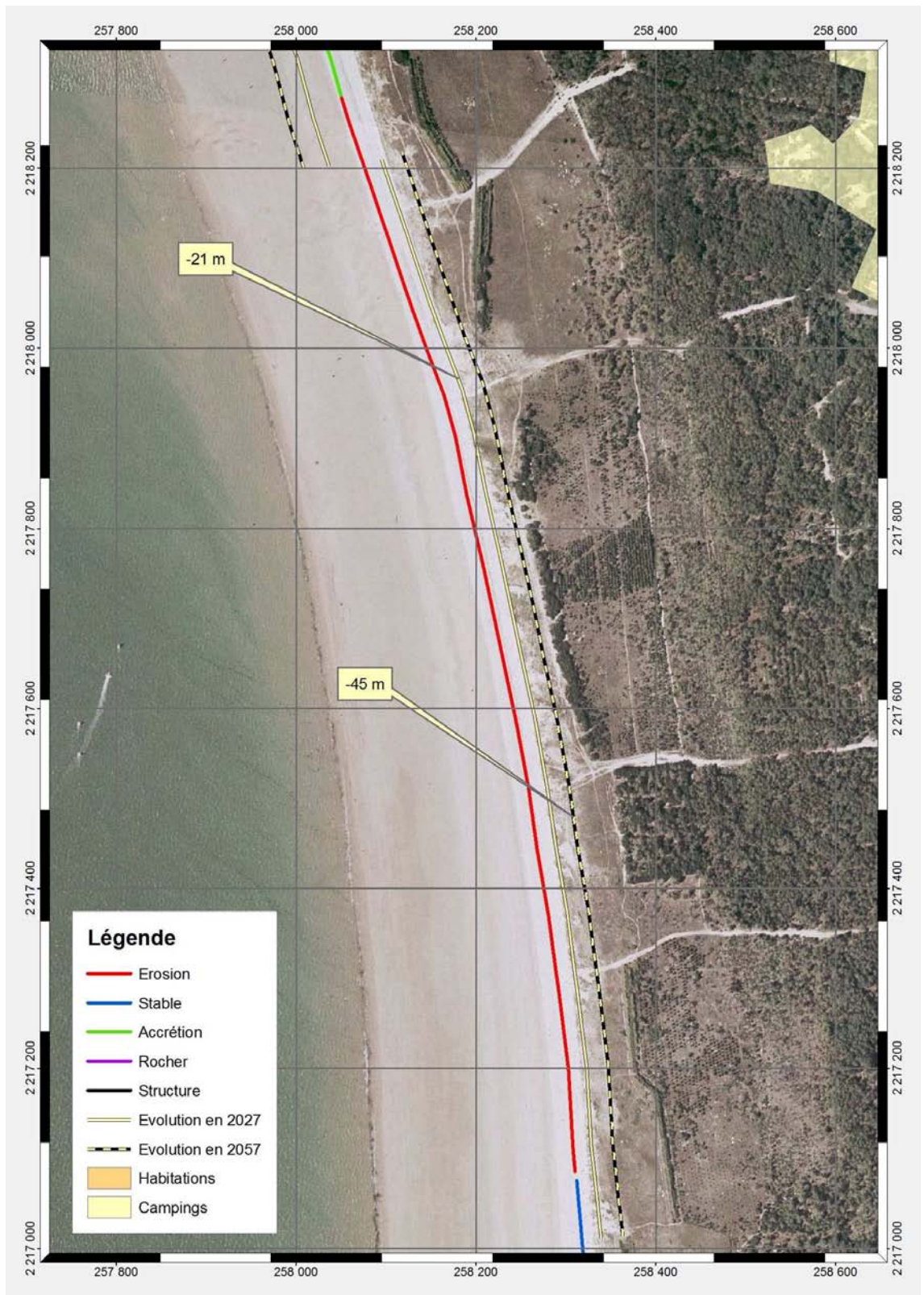


Figure B.2.4 Scénario d'évolution du trait de côte du Sud de la plage de la bergère à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027.

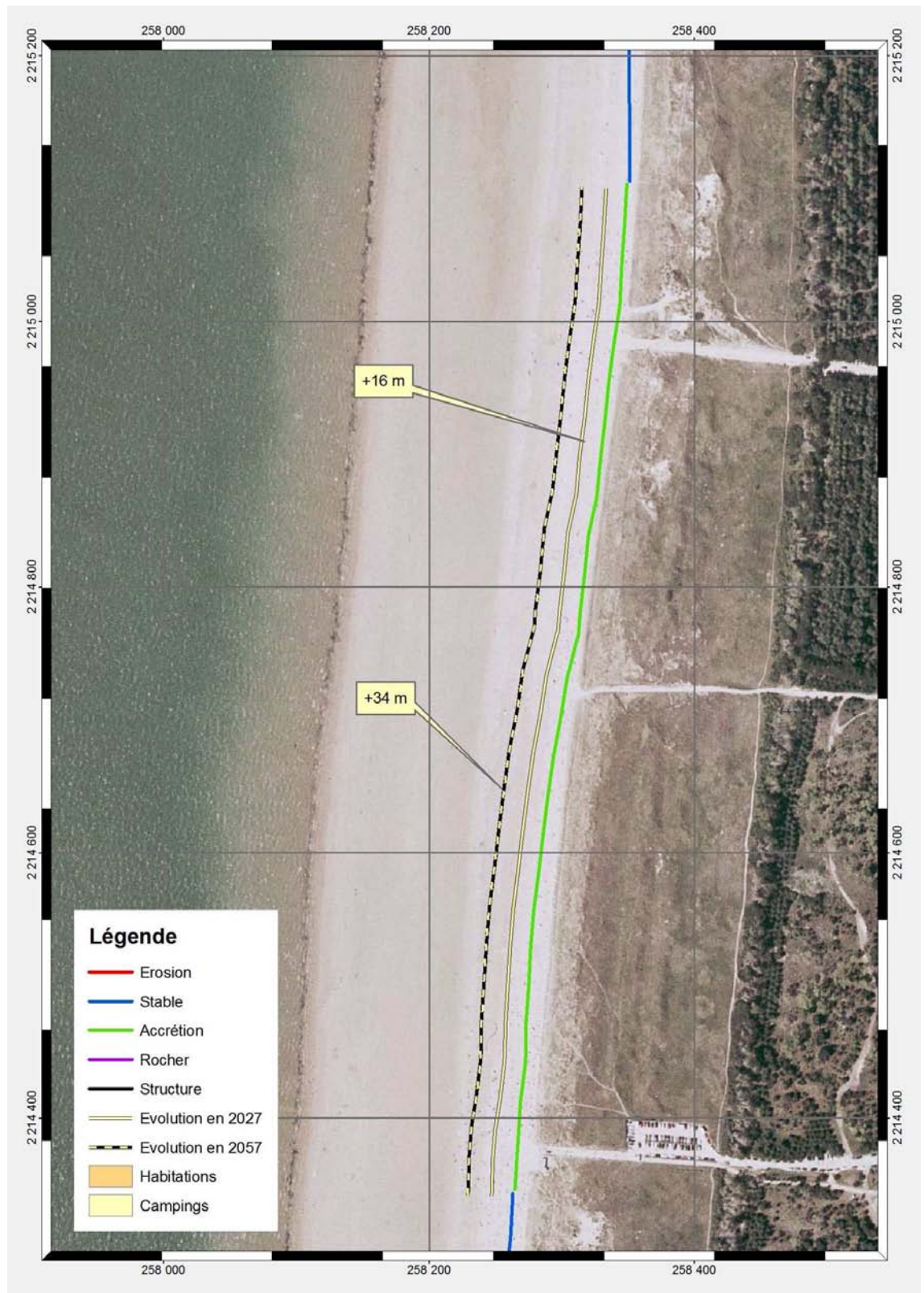


Figure B.2.5 Scénario d'évolution du trait de côte au Nord de Notre-Dame-de-Monts à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027.

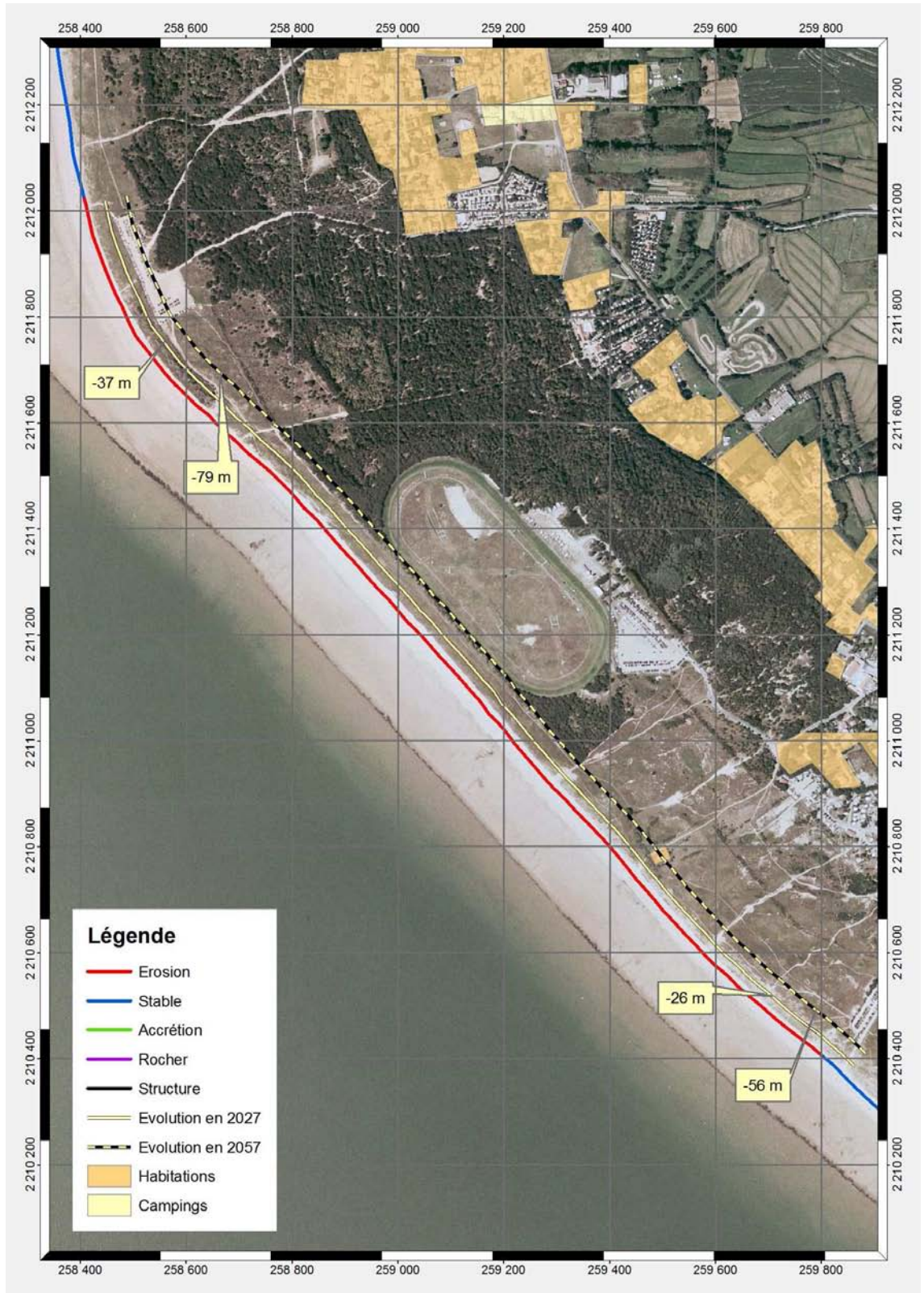


Figure B.2.6 Scénario d'évolution du trait de côte du Pont d'Yeu à la plage de la Tonnelle à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..

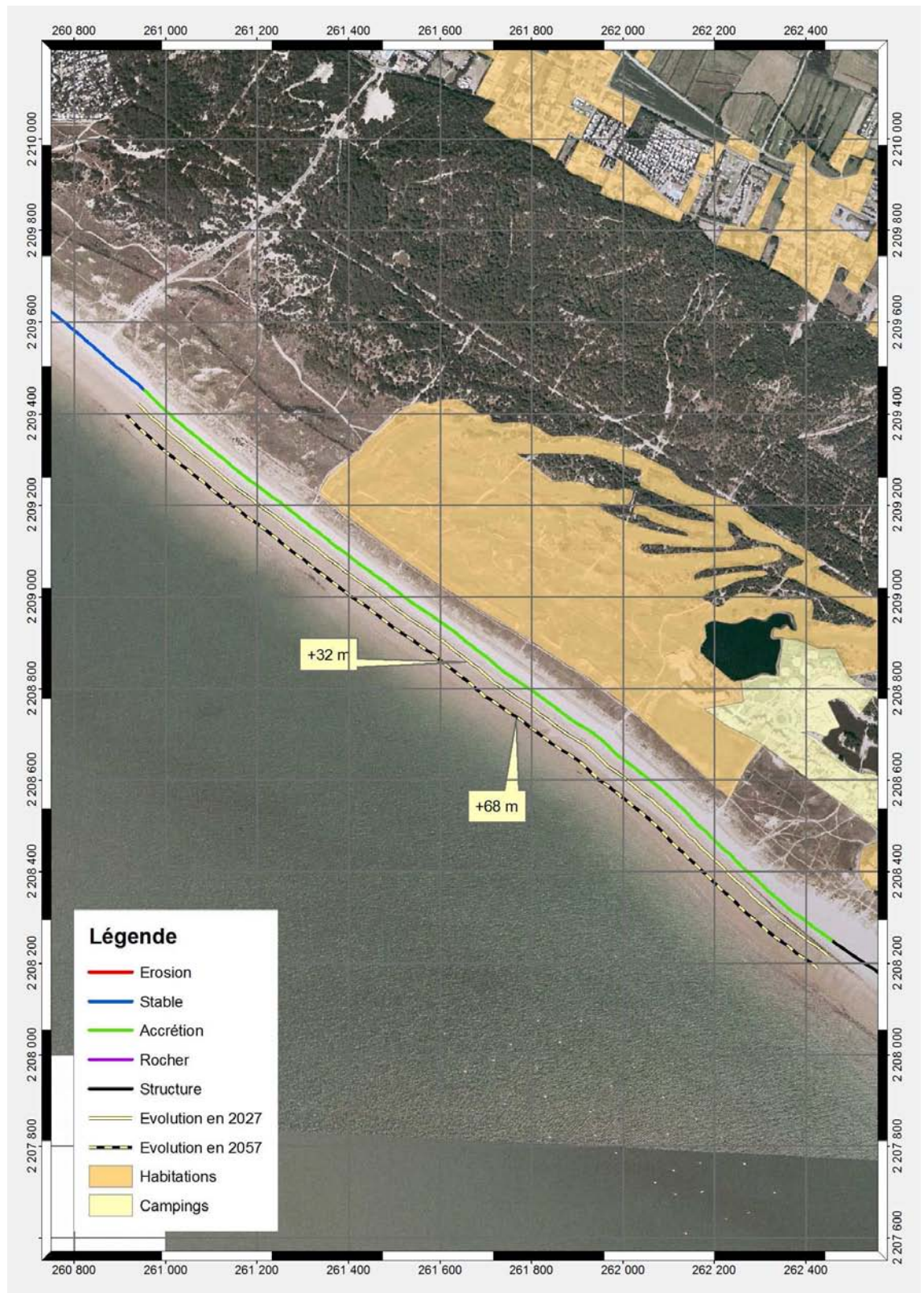


Figure B.2.7 Scénario d'évolution du trait de côte au niveau du terrain de Golf de Saint-Jean-de-Monts à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..



Figure B.2.8 Scénario d'évolution du trait de côte au niveau de Saint-Jean-de-Monts à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..

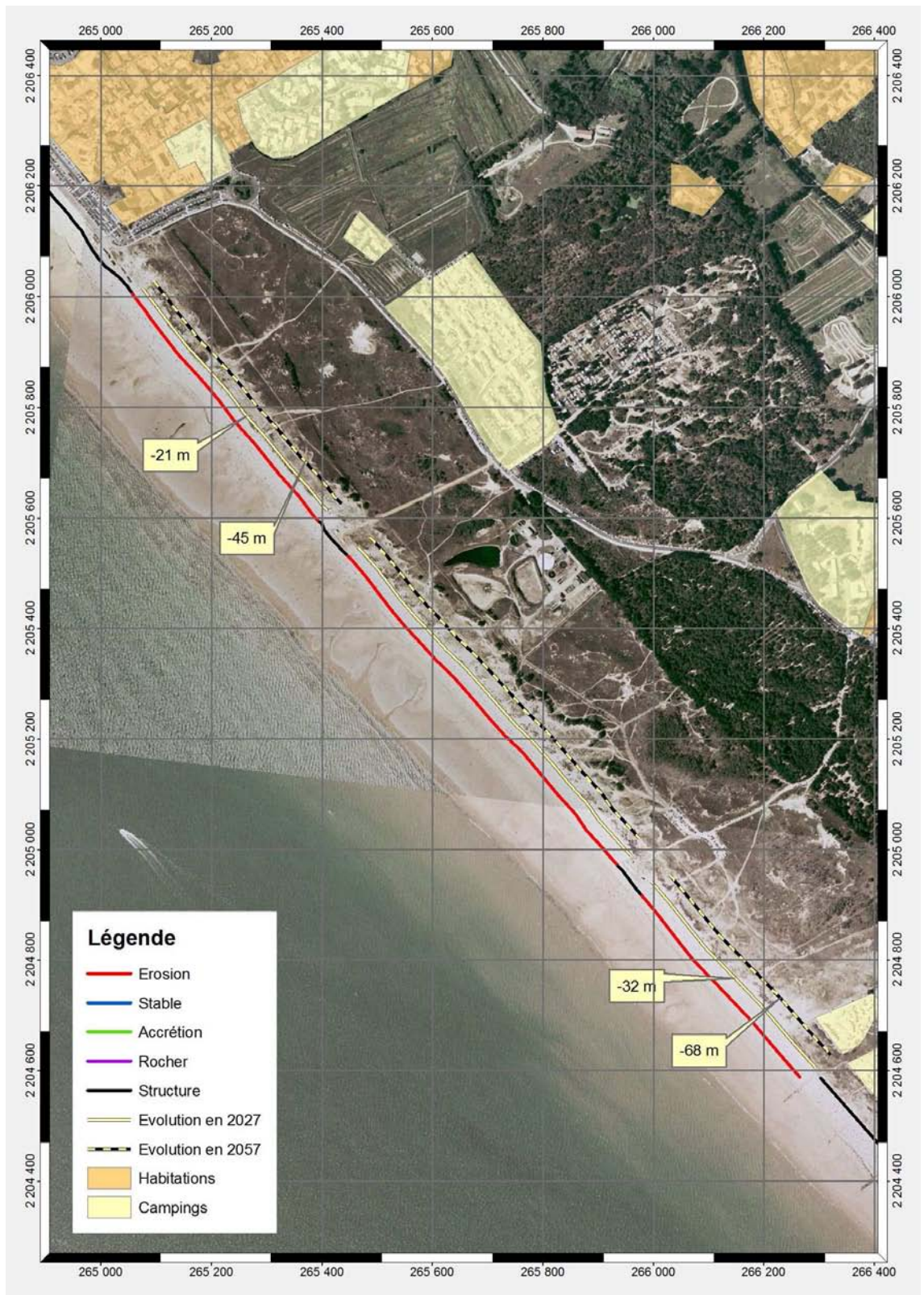


Figure B.2.9 Scénario d'évolution du trait de côte des plages des soixante Bornes et des Salins à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..

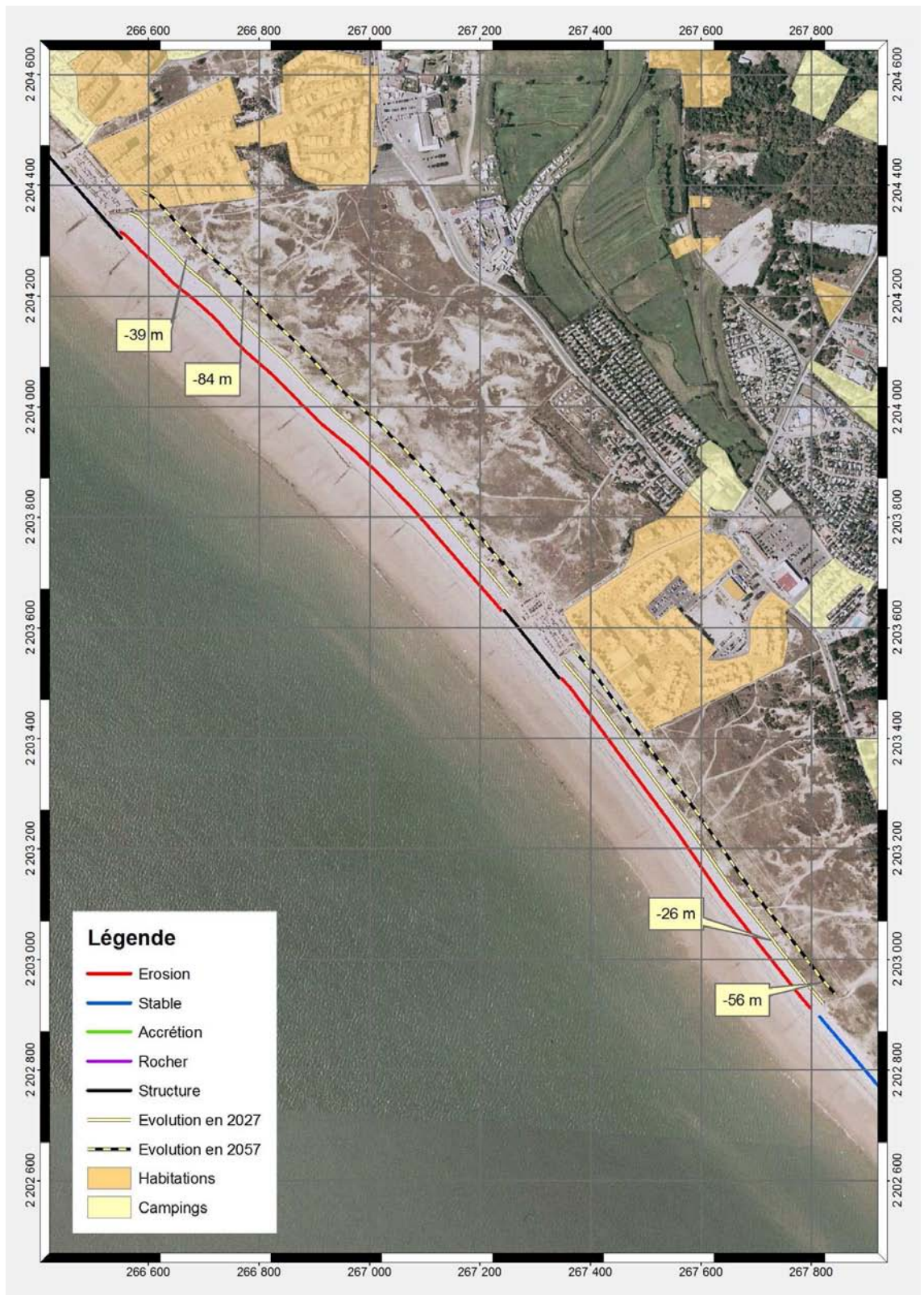


Figure B.2.10 Scénario d'évolution du trait de côte des plages des Becs et des Mouettes à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..

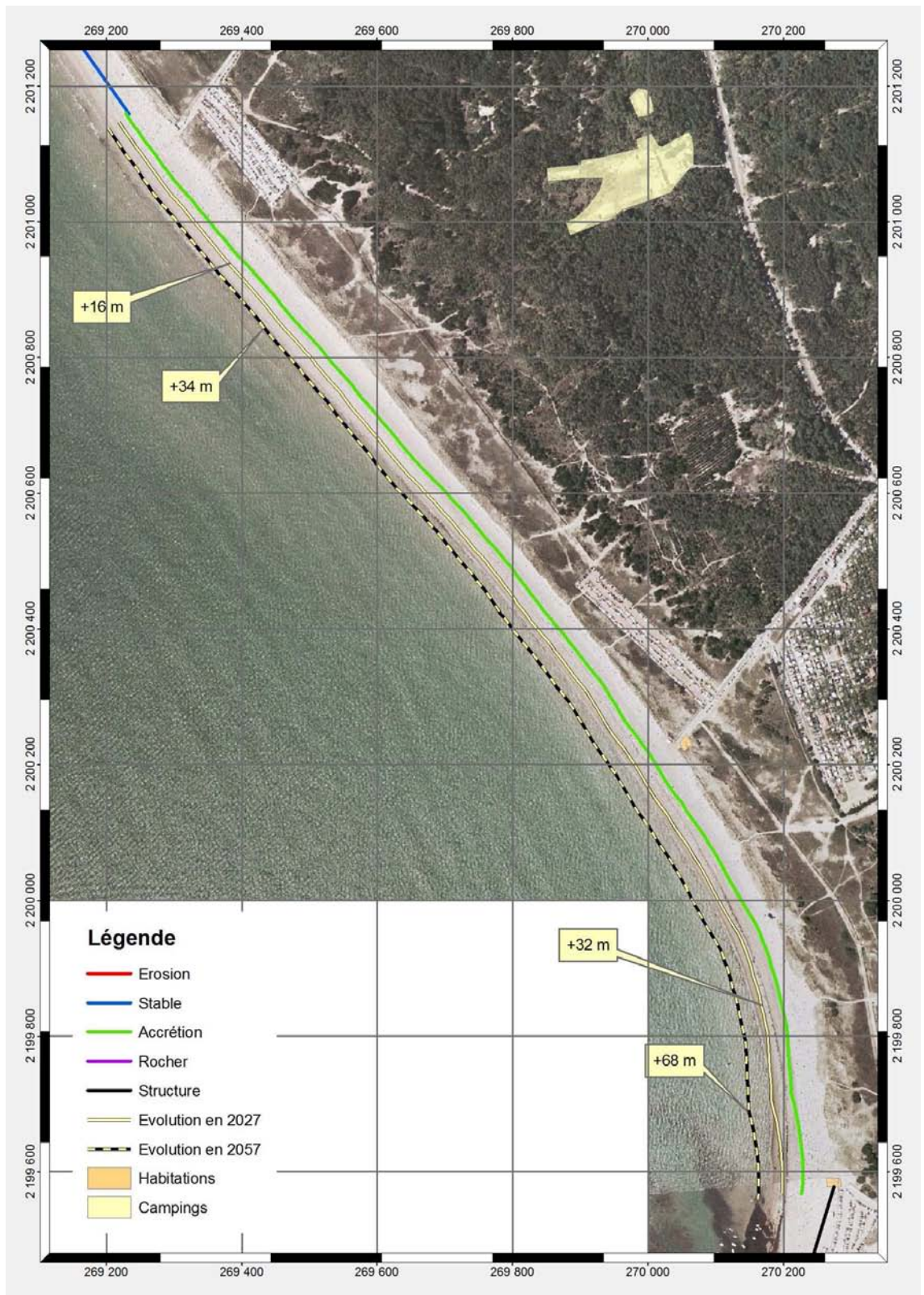


Figure B.2.11 Scénario d'évolution du trait de côte de la plage de la parée Preneau aux roches de Sion-sur-l'Océan à court terme : localisation du trait de côte en 2001 et 2027..

C ETUDE DÉTAILLÉE DE LA CELLULE N°3

C.1 BILAN SUR LES OUVRAGES DE L'US 3

1.1 Diagnostic des aménagements de protection contre l'érosion

L'analyse des ouvrages de protection contre l'érosion existants sur les cellules n°2 et 3 a été réalisée en deux temps.

Dans un premier temps :

Les bases de données géoréférencées fournies par le Service Maritime de la DDE de la Vendée et le Service Maritime du Conseil Général de la Vendée ont permis d'inventorier et de localiser précisément sur l'Orthophotoplan de 2001 (IGN) les différents ouvrages de protection du littoral.

Une première visite de terrain, effectuée au printemps 2007, a permis de valider et de mettre à jour les éléments recensés. C'est également lors de cette étape qu'ils ont été regroupés en six types d'ouvrages :

- les cordons d'encrochements,
- les perrés,
- les digues en terre,
- les épis,
- les pieux hydrauliques,
- les techniques « douces » de protection de la dune.

Des fiches descriptives ont été ensuite élaborées. Chacune d'entre elle présente un ouvrage ou une série d'ouvrages (jointifs ou séparés les uns des autres par de faibles distances).

Dans un second temps :

Le littoral des Unités Sédimentaires 2 et 3 a été parcouru principalement au début du mois de décembre 2007. Cette visite de terrain a permis de retrouver les ouvrages de protection identifiés et de compléter les fiches descriptives ébauchées précédemment.

Chaque fiche donne :

- la localisation de l'ouvrage (commune + lieu-dit),
- le numéro de l'ouvrage (la numérotation, que l'on retrouve sur la carte, a été réalisée du Nord au Sud),
- le type d'ouvrage,
- un descriptif de l'état de l'ouvrage,
- l'objectif et l'atteinte de l'objectif avec éventuellement des effets plus ou moins indésirables,
- une photographie (illustrant la variété des formes et l'état de l'ouvrage).

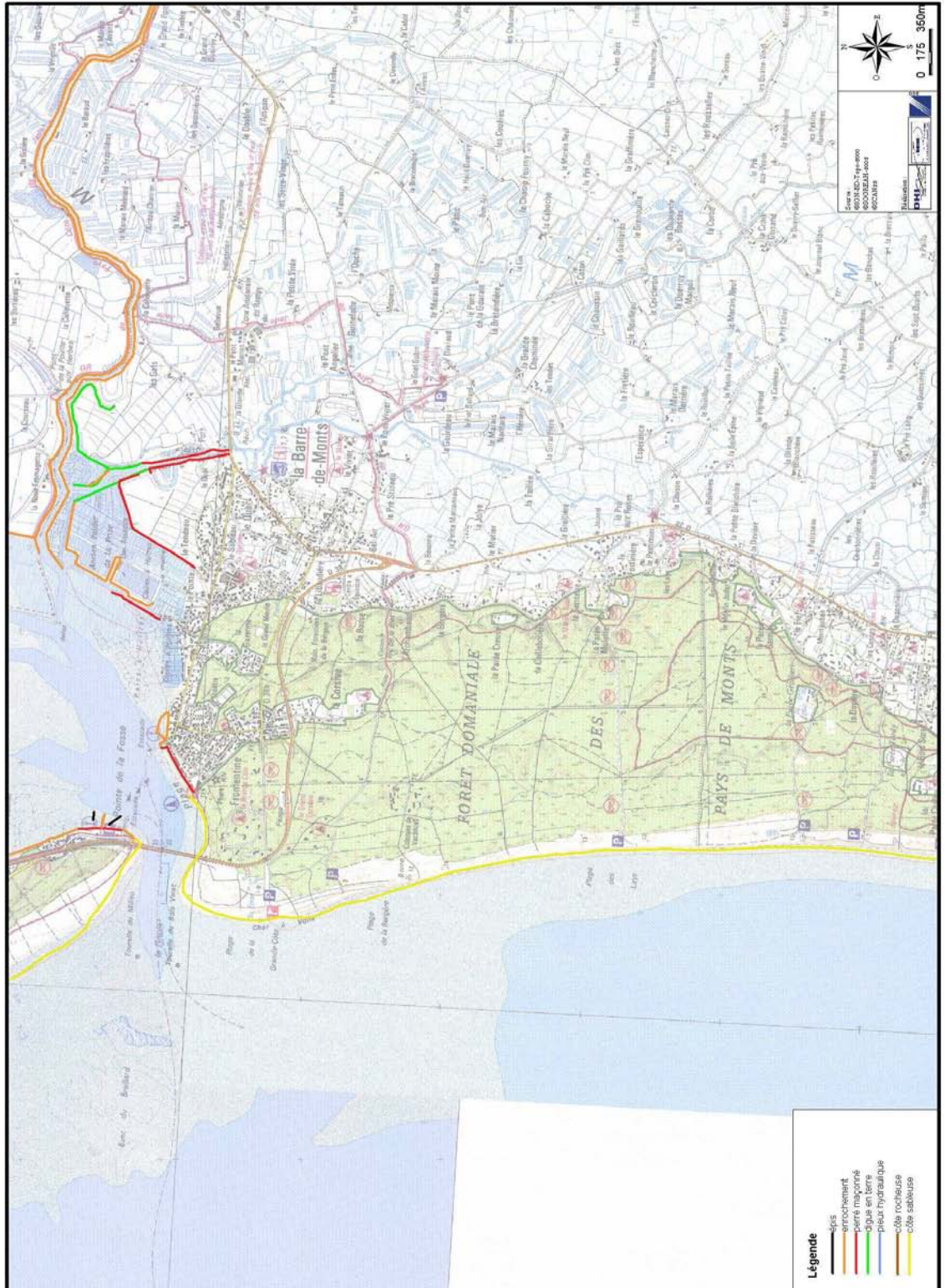


Figure C.1.1 Cartographie des ouvrages sur l'unité sédimentaire 3, de Fromentine à Notre-Dame-de-Monts

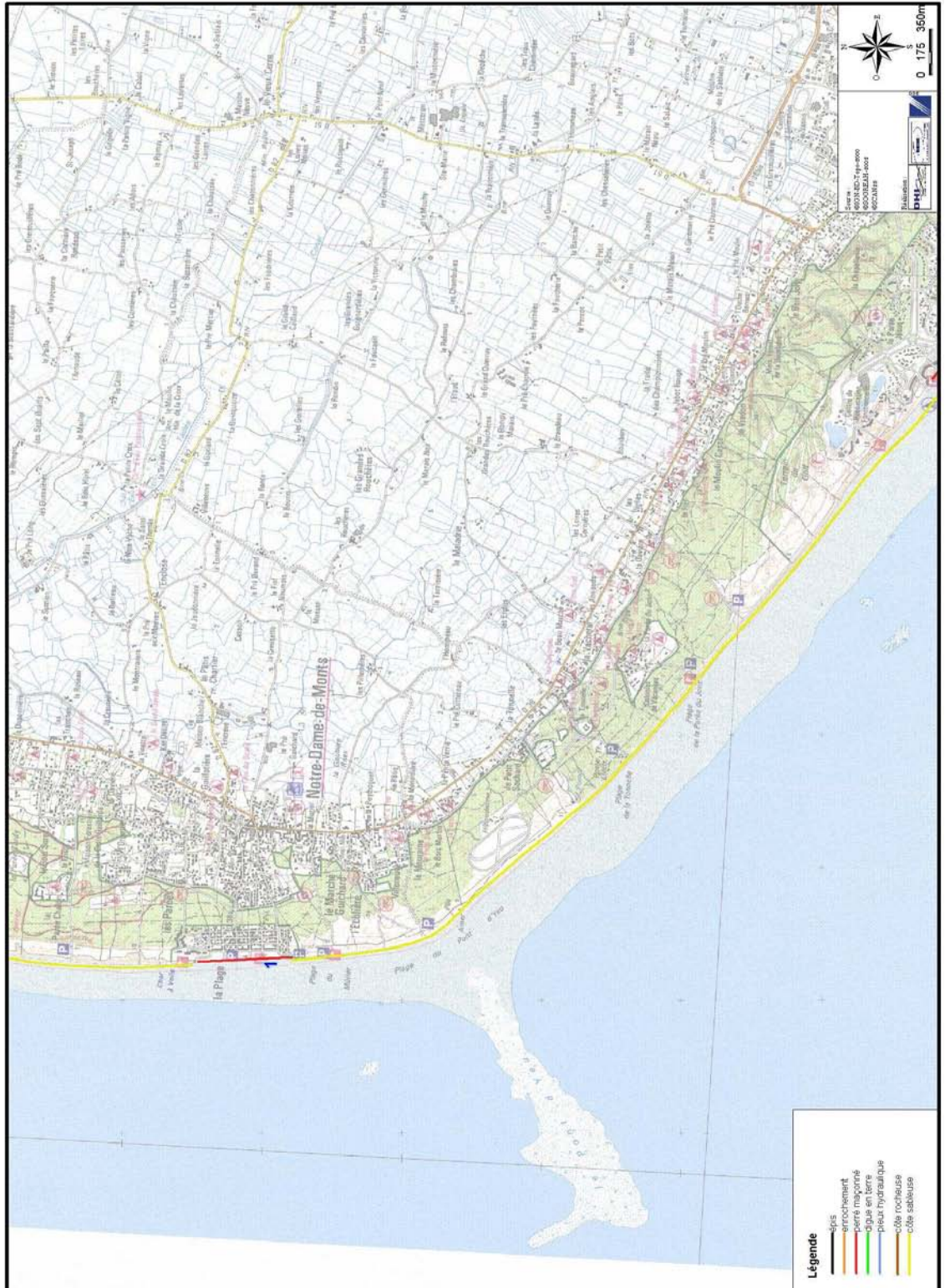


Figure C.1.2 Cartographie des ouvrages sur l'unité sédimentaire 3, de Notre-Dame-de-Monts à Saint-Jean-de-Monts

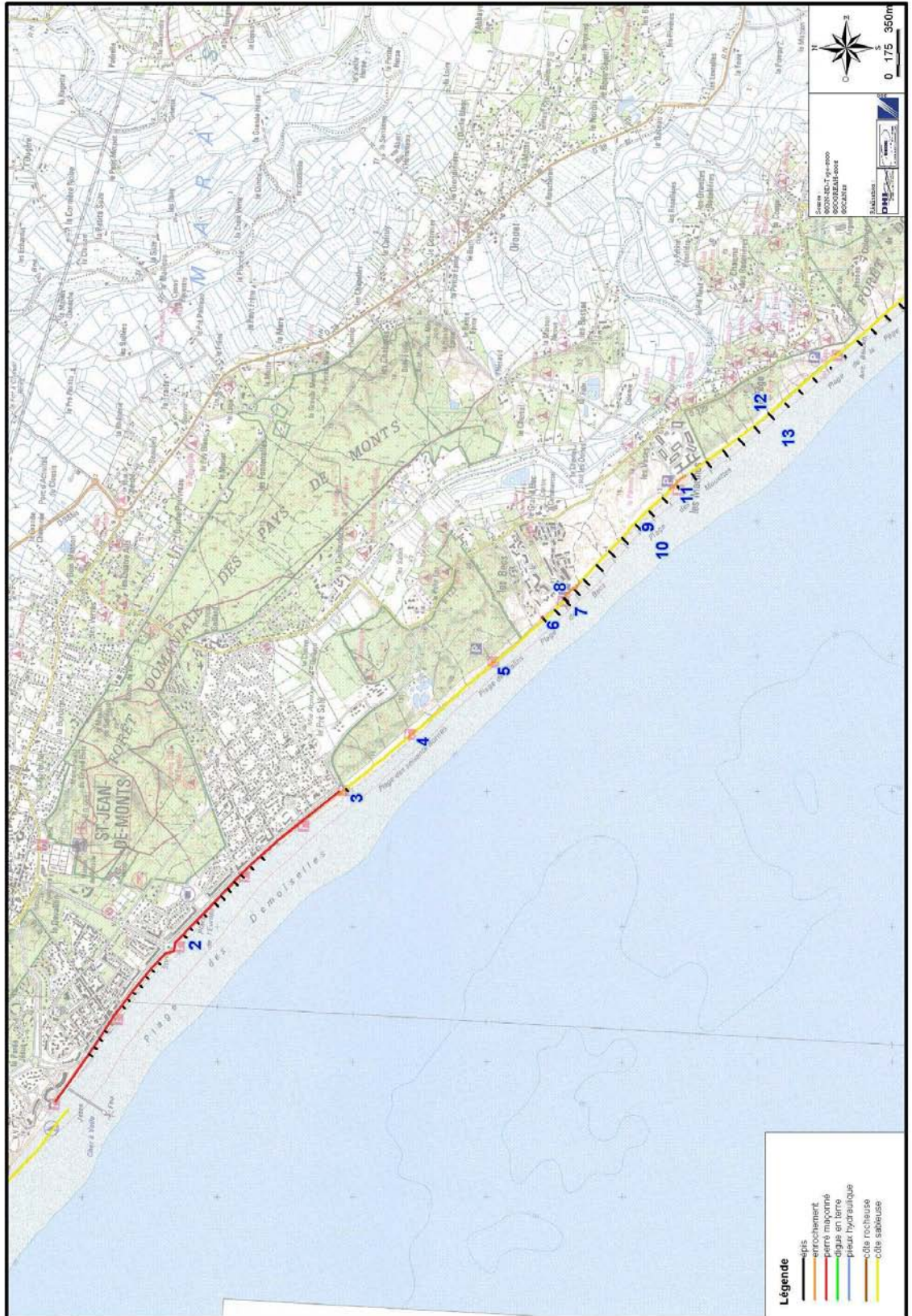


Figure C.1.3 Cartographie des ouvrages sur l'unité sédimentaire 3, de Saint-Jean-de-Monts à la Pège

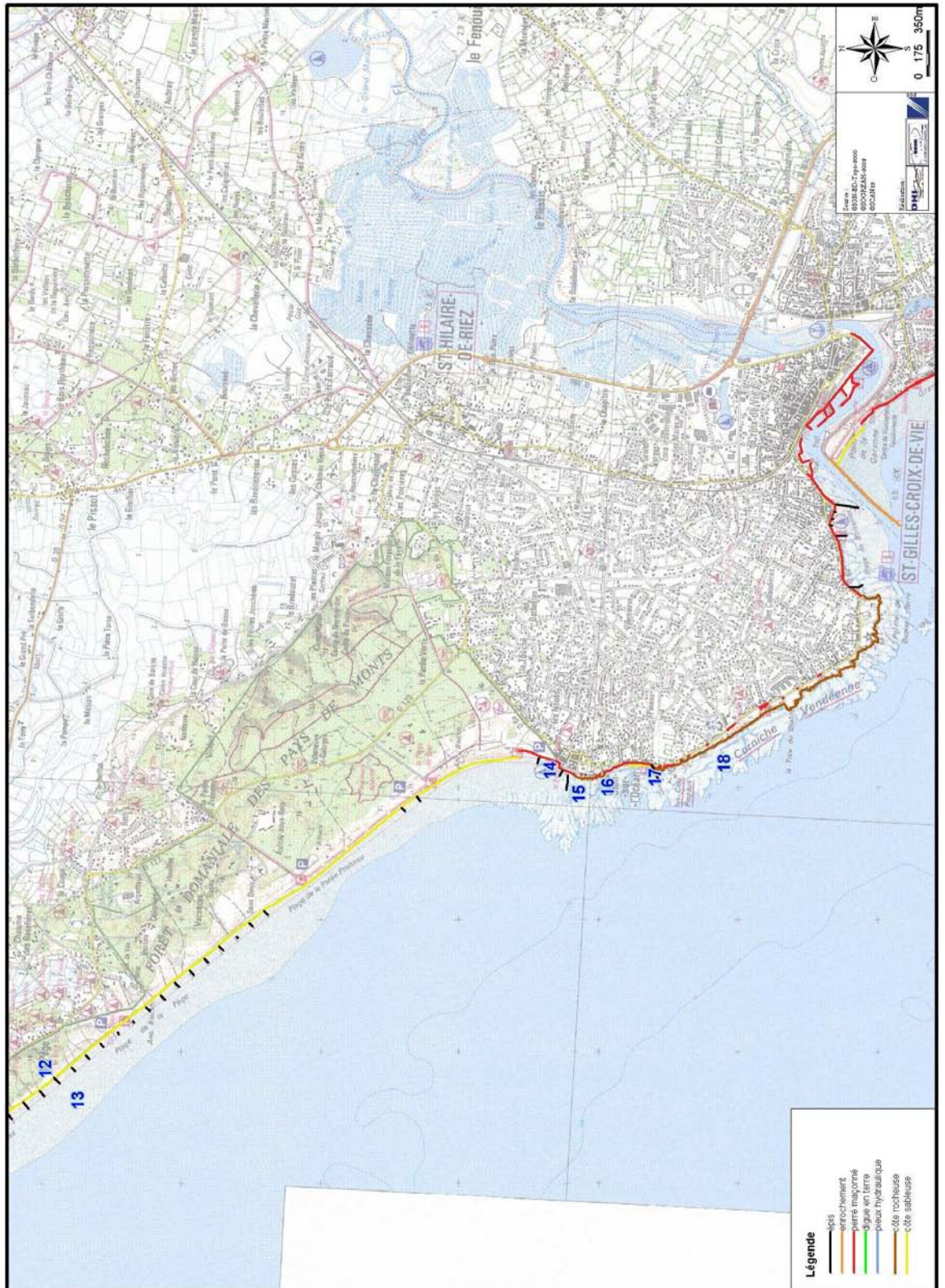


Figure C.1.4 Cartographie des ouvrages sur l'unité sédimentaire 3, de la Pège à Saint-Gilles-Croix-de-Vie

N° de classement sur la carte : 1 Segment US3 – B	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Notre-Dame-de-Monts	Lieu-dit : La Plage

Type :
Perré maçonné

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Protéger la promenade et la zone d'habitat situées en arrière

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → recul observé du trait de côte au Sud de l'ouvrage. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 2 Segment US3 – C	Date visite terrain : 13 septembre 2007
Commune : Saint-Jean-de-Monts	Lieu-dit : Remblai

Type :
Perré maçonné et cales – épis perpendiculaires

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Protéger la promenade et la zone d'habitat situées en arrière

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 3 Segment US3 – C	Date visite terrain : 5 décembre 2007
Commune : Saint-Jean-de-Monts	Lieu-dit : Extrémité Sud du remblai

Type :
Cordon d'enrochement

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Protéger le terre-plein et l'accès à la plage

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → recul observé du trait de côte (décrochement de la dune) à l'extrémité Sud de l'ouvrage. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 4 Segment US3 – C	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Plage des 60 bornes

Type :
Cordon en enrochements et système de protection de la dune utilisant des méthodes « douces » : Canalisation du public (clôtures, cheminements organisés, accès à la plage à travers la dune), brise-vents (ganivelles en pied de dune), panneaux de sensibilisation.

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état en général, excepté en pied de dune (disparition du dispositif de protection douce : ganivelles en mauvais état, présence de caoudeyres)

Objectif de l'ouvrage :
Préserver de la dune (limiter une érosion de la dune causée par le piétinement) et protéger le terre-plein situé en arrière des enrochements

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → recul observé du trait de côte (décrochement de la dune) aux extrémités de l'ouvrage. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 5 Segment US3 – C	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Plage des salins

Type :

Cordon en enrochements et système de protection de la dune utilisant des méthodes « douces » : Canalisation du public (clôtures, cheminements organisés, accès à la plage à travers la dune), brise-vents (ganivelles en pied de dune), panneaux de sensibilisation.

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :

Bon état en général, excepté en pied de dune (disparition du dispositif de protection douce : ganivelles en mauvais état, présence de caoudeyres)

Objectif de l'ouvrage :

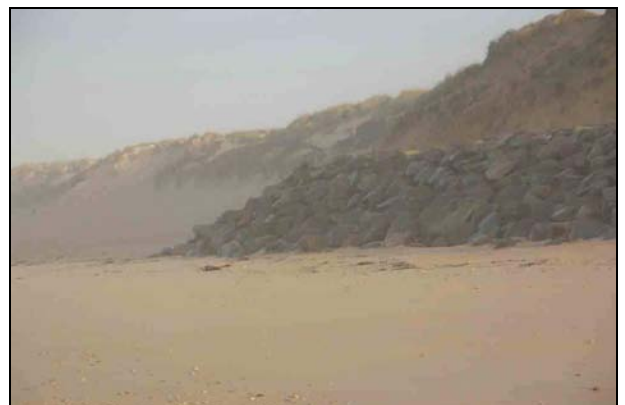
Préserver de la dune (limiter une érosion de la dune causée par le piétinement) et protéger le terre-plein situé en arrière des enrochements

Atteinte de l'objectif :

Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :

Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → recul observé du trait de côte (décrochement de la dune) aux extrémités de l'ouvrage. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 6 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Les Becs (secteur Nord)

Type :
Epis en enrochements de 50 à 60 mètres de longueur

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
La racine de l'ouvrage semble se située à une trentaine de mètres du pied de dune

Objectif de l'ouvrage :
Favoriser une accumulation de sable pour protéger en arrière une zone d'habitat ainsi que le secteur dunaire

Atteinte de l'objectif :
Aucun dénivelé n'est observé sur les parties apparentes des épis.

Effets plus ou moins indésirables :
Face à l'inefficacité des épis, aucun effets indésirables.



N° de classement sur la carte : 7 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Les Becs

Type :
Cale – épi

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Favoriser une accumulation de sable pour protéger en arrière une zone d'habitat ainsi que le secteur dunaire

Atteinte de l'objectif :
Très léger ensablement sur sa partie exposée au Nord

Effets plus ou moins indésirables :
Risque d'accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'épi.



N° de classement sur la carte : 8 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Les Becs

Type :
Cordon en enrochements

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Stopper le recul du trait de côte et protéger la zone d'habitat située en arrière.

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → érosion observée du trait de côte aux extrémités de la digue en enrochements. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 9 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : entre les Becs et les Mouettes

Type :
Système de protection de la dune utilisant des méthodes « douces » : Canalisation du public (clôtures, cheminements organisés, accès à la plage), brise-vents (ganivelles en pied de dune et branchages de pins sur la dune), panneaux de sensibilisation.

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état en general

Objectif de l'ouvrage :
Restauration progressive de cette dune bordière qui était fortement dégradée

Atteinte de l'objectif :
Dispositif qui permet de lutter contre l'érosion éolienne et l'érosion anthropique (piétinement des dunes)

Effets plus ou moins indésirables :
Néant



N° de classement sur la carte : 10 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007 et 13 septembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Entre les Becs et les Mouettes

Type :
Epis en enrochements de 50 à 60 mètres de longueur

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
La racine de l'ouvrage semble se située à une trentaine de mètres du pied de dune

Objectif de l'ouvrage :
Favoriser une accumulation de sable pour protéger en arrière une zone d'habitat ainsi que le secteur dunaire

Atteinte de l'objectif :

Aucun dénivelé n'est observé sur les parties apparentes des épis

Effets plus ou moins indésirables :
Face à l'inefficacité des épis, aucun effets indésirables.



N° de classement sur la carte : 11 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Les Mouettes

Type :
Cordon en enrochements

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Stopper le recul du trait de côte et protéger la zone d'habitat située en arrière.

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Accélération de l'érosion du trait de côte au Sud de l'ouvrage → érosion observée du trait de côte aux extrémités de la digue en enrochements. Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 12 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Les Mouettes

Type :
Système de protection de la dune utilisant des méthodes « douces » : Canalisation du public (clôtures, cheminements organisés, accès à la plage), brise-vents (ganivelles en pied de dune et branchages de pins sur la dune).

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état en général

Objectif de l'ouvrage :
Restauration progressive de la dune pour protéger le secteur d'habitat situé en arrière

Atteinte de l'objectif :
Dispositif qui permet de lutter contre l'érosion éolienne et l'érosion anthropique (piétinement des dunes)

Effets plus ou moins indésirables :
Néant



N° de classement sur la carte : 13 Segment US3 – D	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Entre Les Mouettes et La Pège

Type :
Epis en enrochements de 50 à 60 mètres de longueur

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
La racine de l'ouvrage semble se située à une trentaine de mètres du pied de dune

Objectif de l'ouvrage :
Favoriser une accumulation de sable pour protéger en arrière le secteur dunaire

Atteinte de l'objectif :
Aucun dénivelé n'est observé sur les parties apparentes des épis

Effets plus ou moins indésirables :
Face à l'inefficacité des épis, aucun effets indésirables.



N° de classement sur la carte : 14 Segment US3 – E	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Plage de Sion

Type :
Perré bas + cale

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Protection de l'aire de stationnement située en arrière.
Par ailleurs, on note une légère accumulation de sable sur le flanc Nord de la cale

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 15 Segment US3 – E	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Plage de Sion

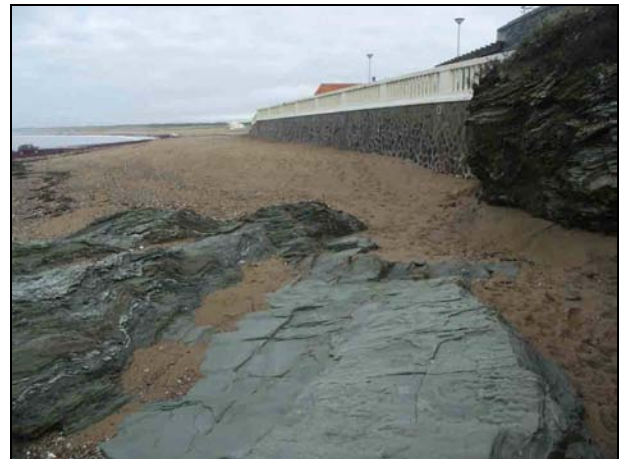
Type :
Perré haut + cale

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Bon état

Objectif de l'ouvrage :
Protection d'une rue et d'un secteur d'habitations.

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 16 Segment US3 – E	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Corniche vendéenne (Nord)
Type : Protections de pied de falaises (enrochements et murs)	
Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) : Bon état en général (excepté à l'extrémité Nord de l'enrochement de la plage de Pineau où l'on note la présence de quelques blocs qui ont basculé sur l'estran)	
Objectif des ouvrages : Protection de la route et du secteur d'habitations situées en arrière.	
Efficacité des ouvrages : Dispositif mis en place pour lutter contre le recul du trait de côte sous l'effet de l'action marine mais pas pour lutter contre l'érosion par ruissellement et infiltration des eaux pluviales	
Effets plus ou moins indésirables : Néant	



N° de classement sur la carte : 17 Segment US3 – E	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Plage de Pineau

Type :
Mur longitudinal constitué de dalles béton

Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) :
Quelques fissures

Objectif de l'ouvrage :
protéger le secteur urbanisé située en arrière.

Atteinte de l'objectif :
Maintien le trait de côte à sa position actuelle.

Effets plus ou moins indésirables :
Risque d'affouillement à la base de l'ouvrage et abaissement de l'estran devant celui-ci.



N° de classement sur la carte : 18 Segment US3 – E	Date visite terrain : 4 décembre 2007
Commune : Saint-Hilaire-de-Riez	Lieu-dit : Corniche vendéenne (Sud)
Type : Protections de pied de falaises (enrochements et murs)	
Etat actuel des ouvrages (aspect visuel) : Bon état en général	
Objectif de l'ouvrage : Protection de la route et du secteur d'habitations situées en arrière.	
Efficacité des ouvrages : Dispositif mis en place pour lutter contre le recul du trait de côte sous l'effet de l'action marine mais pas pour lutter contre l'érosion par ruissellement et infiltration des eaux pluviales	
Effets plus ou moins indésirables : Néant	



1.2 **Propositions de gestion et de mise en valeur du littoral**

Sur le littoral de Fromentine à Saint-Gilles-Croix-de-Vie, des propositions d'action sont déclinées en fonction des enjeux précédemment identifiées dans l'étude de connaissance des phénomènes d'érosion du littoral vendéen (DHI, 2007), de la dynamique sédimentaire d'évolution du trait de côte mise en évidence et du respect de l'environnement naturel, paysager et socio économique du secteur tel qu'il apparaît dans cette étude.

Dans ce chapitre, il s'agit de définir la stratégie de gestion de l'évolution du trait de côte dans une logique de développement durable conciliant les préoccupations environnementales, sociales et économiques.

En fonction des enjeux et des aléas, les propositions de gestion du littoral se peuvent décliner selon les trois actions suivantes :

- Accompagner une libre évolution du rivage, qui peut se traduire par soit par une absence d'intervention, soit par l'adaptation de l'occupation du sol (repli / réalignement stratégique par exemple).
- Maintenir et entretenir les protections du littoral existantes afin d'empêcher l'apparition de risque, tel que sur les secteurs urbanisés.
- Réaménager le site dans son ensemble et de repenser le système de défense pour les secteurs à enjeux soumis à l'aléa érosion du fait de l'absence ou de l'inefficacité de certains aménagements.

Des secteurs à très forts enjeux sont identifiés et des stratégies de gestion sont proposées pour lutter contre les risques d'érosion du littoral.

1.2.1 **Identification des secteurs d'action**

En plus de leur localisation dans une zone à très forts enjeux, les secteurs d'action proposés sont essentiellement identifiés par rapport à leur dynamique sédimentaire d'évolution du trait de côte, le critère essentiel de sélection étant la menace omniprésente d'érosion de leur zone littorale. Un recul du trait de côte ne peut donc pas être accepté dans un secteur à très forts enjeux. A l'inverse, un secteur à très forts enjeux mais avec un trait de côte naturellement stabilisé ne fera pas l'objet d'une proposition de gestion du littoral, le risque d'aléa érosion devant être présent également.

On rappelle que les enjeux sont les activités économiques, l'habitat / l'équipement et la qualité du patrimoine naturel et culturel et que ceux-ci ont été évalués et cartographiés dans l'étude précédente – l'évaluation de ces enjeux n'est pas reprise ici.

La moitié Nord de l'unité sédimentaire 3 ne présente a priori pas de secteurs à très forts enjeux, les principaux enjeux se situant entre Saint-Jean-de-Monts et Saint-Gilles-Croix-de-Vie. Deux secteurs d'action ont été identifiés sur l'unité sédimentaire 3 :

- Le secteur de Saint-Jean-de-Monts avec des enjeux liés à l'abaissement de l'estran devant le perré,

- Le secteur au Sud de Saint-Jean-de-Monts avec des enjeux liés au secteur urbanisé des Becs et des Mouettes en arrière de la plage et au cordon dunaire étroit à la Pège avec un risque d'aléa submersion fort.

Le secteur d'action au niveau de Saint-Jean-de-Monts s'étend sur toute la longueur du perré face à la Plage des Demoiselles (longueur d'environ 3 km). Le secteur d'action au Sud de Saint-Jean-de-Monts s'étend des Becs au Nord jusqu'à la Pège au Sud (longueur également d'environ 3 km).

1.2.2 **Stratégie de gestion du littoral**

Des stratégies de gestion du littoral sont proposées sur chacun des secteurs identifiés. Ces stratégies cherchent à stabiliser le haut de côte en particulier, et la conception de la gestion du littoral se base sur des solutions douces tant que possibles.

On rappelle que le littoral compris entre le Goulet de Fromentine (Pont de Noirmoutier) jusqu'à la Corniche de Saint-Gilles-Croix-de-Vie présente d'importantes variations dans l'orientation du trait de côte et des contours bathymétriques. Étant donné que l'estran est principalement sableux du goulet jusqu'à la corniche, cette complexité géomorphologique résulte directement de l'effet d'écran de l'Île d'Yeu située à environ 20 km du rivage continental. Entre les affleurements rocheux de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts et la Corniche de la Chaume s'étend une plage longue de 17 km ; les propositions d'action présentées ci-après sur l'unité sédimentaire 3 sont situées sur cette plage.

1. Du Goulet de Fromentine à la Pointe de Notre-Dame-de-Monts (US3-A et US3-B)

Le cordon littoral est naturellement stabilisé, voire en accrétion. Seul le secteur de la plage de la Bergère présente une situation en légère érosion. Cependant, l'arrière pays ne présente pas d'enjeu particulier, l'érosion n'est donc pas une menace pour cette frange littorale.

Elle ne nécessite pas d'intervention particulière.

2. De la Pointe de Notre-Dame-de-Monts à Saint-Jean-de-Monts (US3-C)

Le trait de côte de ce segment est également à quelques degrés de son orientation d'équilibre. Les plages du Pont d'Yeu et de la Tonnelle sont en érosion mais ne présente pas une menace pour la frange littorale, car il n'y a pas d'enjeu fort identifié sur ce secteur.

Le secteur d'action de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts se situe à la jonction des segments US3-B et US3-C avec une divergence de la dérive littorale au niveau de la pointe : au Nord de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts, le transit net a une résultante portant vers le Nord, la dérive littorale y est de l'ordre de 0 à 20 000m³/an, et, au Sud de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts, le transit a une résultante portant vers le Sud avec un transit de l'ordre de 0 à 25 000m³/an.

Un rechargement de sable au niveau de la Pointe de Notre-Dame-de-Monts alimentera la dérive vers le Nord et la dérive vers le Sud (le sable pourra, par exemple, provenir des dragages d'entretien du chenal du Goulet de Fromentine).

3. De Saint-Jean-de-Monts à La Pège (US3-D)

Le secteur de Saint-Jean-de-Monts

La Plage des Demoiselles à Saint-Jean-de-Monts est à la charnière entre les segments US3-C et US3-D, de sorte que le secteur d'action proposé de Saint-Jean-de-Monts se situe également réparti entre ces deux segments. Un gradient relativement fort du transport sédimentaire existe entre ces segments : le transit net augmente de l'ordre de 0 à 25 000m³/an jusqu'à 30 à 100 000m³/an du Nord vers le Sud. Cela implique une érosion de l'estran avec un ordre de grandeur de 30 à 60 000m³/an au niveau de Saint-Jean-de-Monts. Le recul naturel du trait de côte étant effectivement arrêté par la présence du perré maçonné de Saint-Jean-de-Monts, l'alimentation de sédiments à la dérive littorale se fait par le biais de sédiments de l'estran. Comme déjà indiqué, sur ce secteur, l'estran est à dominance sableuse, ainsi le transport devrait saturer. Il y a donc réellement un abaissement progressif de l'estran à ce niveau.

Une attention particulière au volume du stock sableux disponible avant la période hivernale doit être menée régulièrement (inspection annuelle) afin de prévenir les risques d'affouillement des ouvrages par rechargement de plage (le sable pourra, par exemple, provenir des dragages d'entretien du chenal du Goulet de Fromentine).

Mettre en œuvre un suivi périodique dès que possible servira à définir un plan de rechargement sans délai quand celui-ci sera d'actualité.

Le secteur au Sud de Saint-Jean-de-Monts

Le secteur d'action au Sud de Saint-Jean-de-Monts se situe immédiatement au Nord d'une zone transitionnelle entre érosion et accrétion. Alors que le gradient de la dérive littorale augmente vers le Sud sur le secteur de Saint-Jean-de-Monts, les résultats de la modélisation du transport sédimentaire indiquent un renversement de ce gradient au Sud de la Pège : le transit net se trouve réduit de l'ordre de 30 à 100 000m³/an jusqu'à 0 à 50 000m³/an du Nord vers le Sud. Cela implique une accrétion de la zone littorale avec un ordre de grandeur de 30 à 50 000m³/an au Sud de la Pège.

Une batterie d'environ 40 épis s'étend à travers la Plage des Becs, la Plage des Mouettes et Plage de la Pège. Environ la moitié de ces épis, les 15 épis au Nord répartis sur la Plage des Becs et une partie de la Plage des Mouettes, se situe dans une zone d'accrétion. Ainsi, malgré leur présence, ces épis ne sembleraient pas être efficaces.

L'action proposée serait de réaménager le site dans son ensemble et de repenser le système de défense à l'aide d'une étude locale plus approfondie.

4. De la Pège à la Pointe de Grosse Terre à Saint-Gilles-Croix-de-Vie (US3-E)

Le cordon littoral est naturellement stabilisé, voire en accrétion. Il ne nécessite donc pas d'intervention.

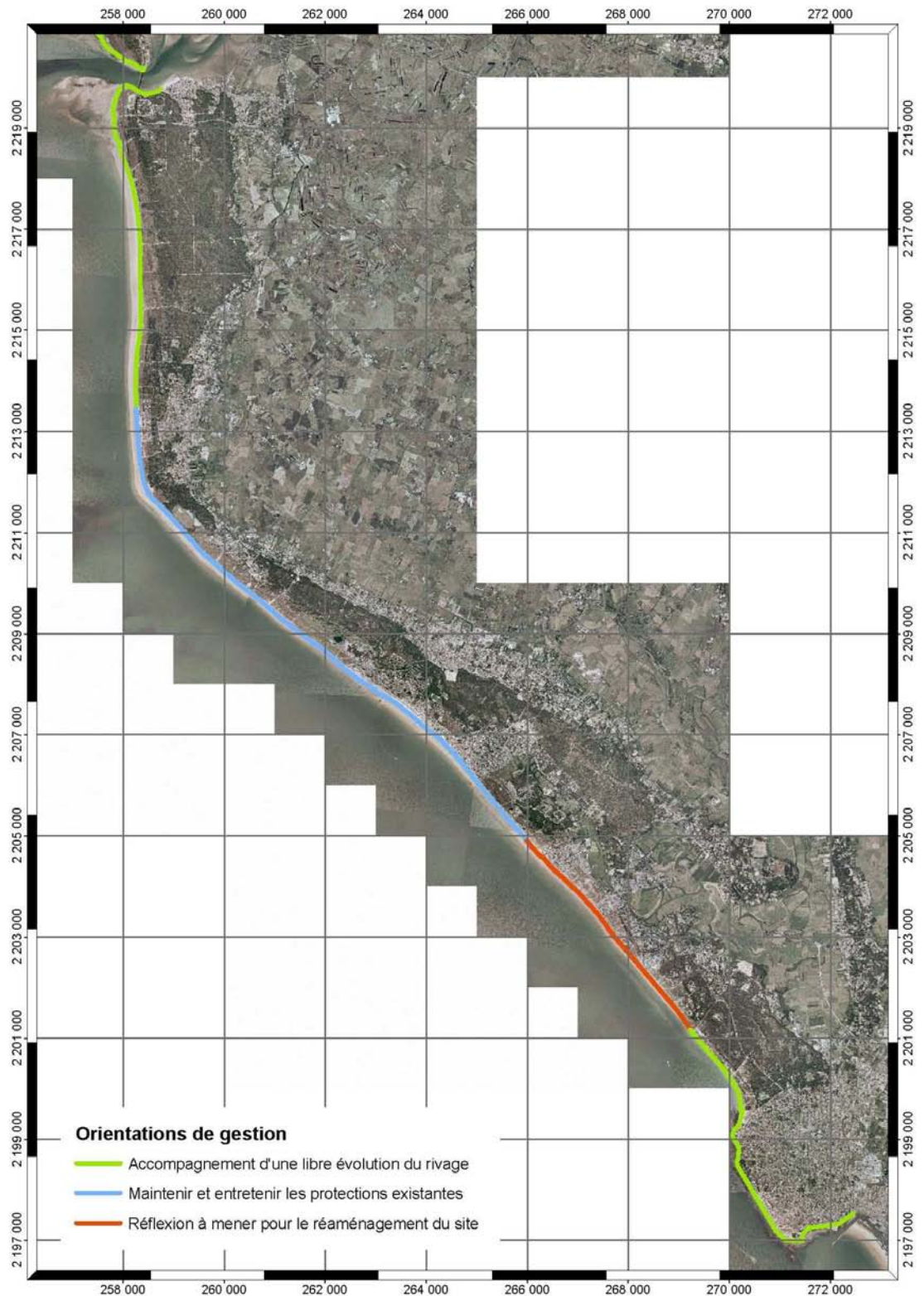


Figure C.1.5 Schéma de gestion du littoral de l'US3

C.2 QUALITE DU MILIEU

2.1 L'eau

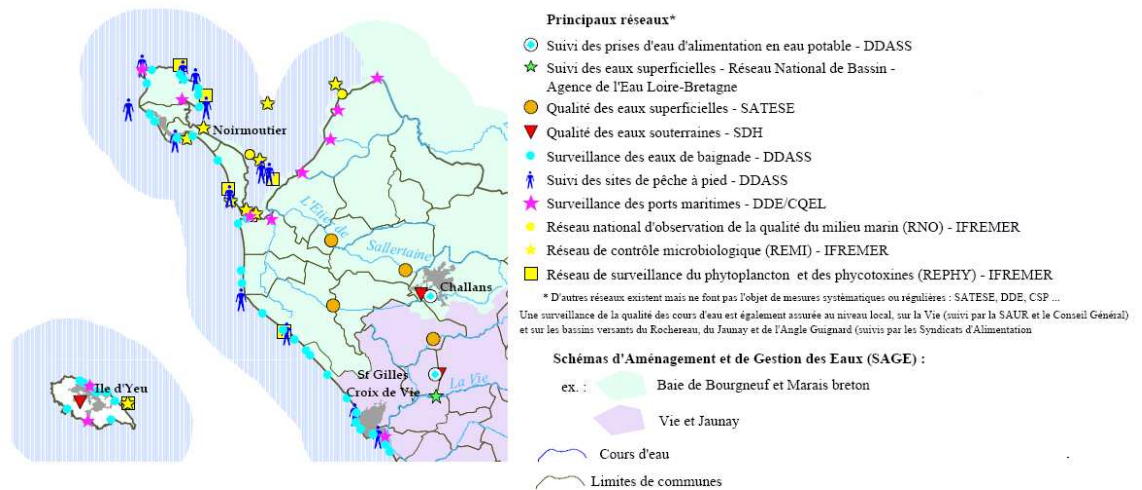


Figure C.2.1 Principaux réseaux de surveillance de la qualité des eaux littorales sur le département vendéen

Une synthèse des informations disponibles sur la qualité de l'eau a été réalisée à travers les données disponibles sur les réseaux de surveillance de la qualité des eaux (cf. figure ci-dessus) : DASS, DDE CQEL, Ifremer.

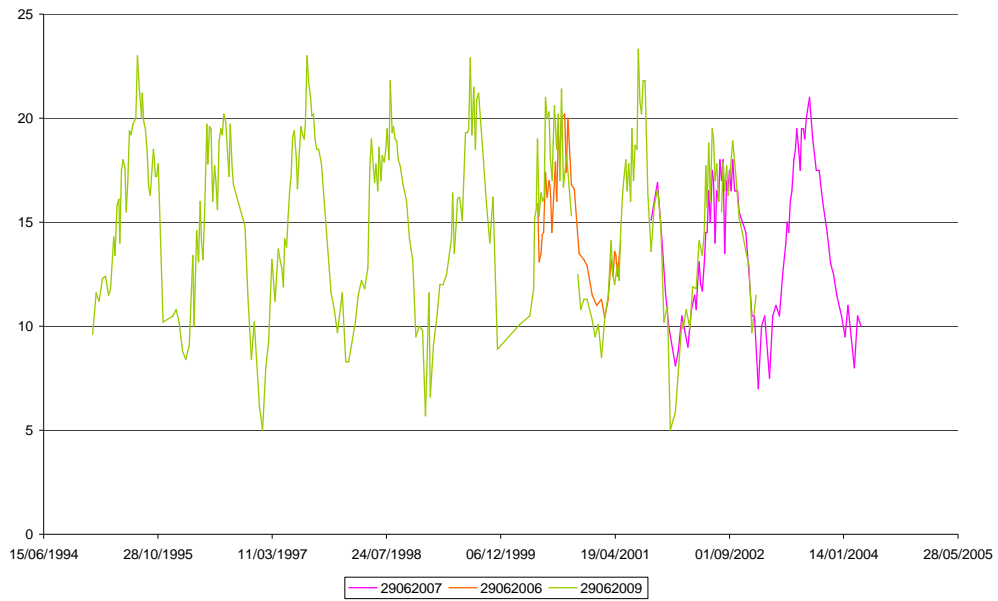
Ces informations portent les paramètres hydrologiques, microbiologiques et chimiques.

2.1.1 Paramètres hydrologiques

Les données hydrologiques ont pu être relevées pour les stations Fromentine (28061044), Saint Jean de Monts (29062009), Pointe du But (29062006), Port Joinville (29062007), et Ile d'Yeu Est (29062005).

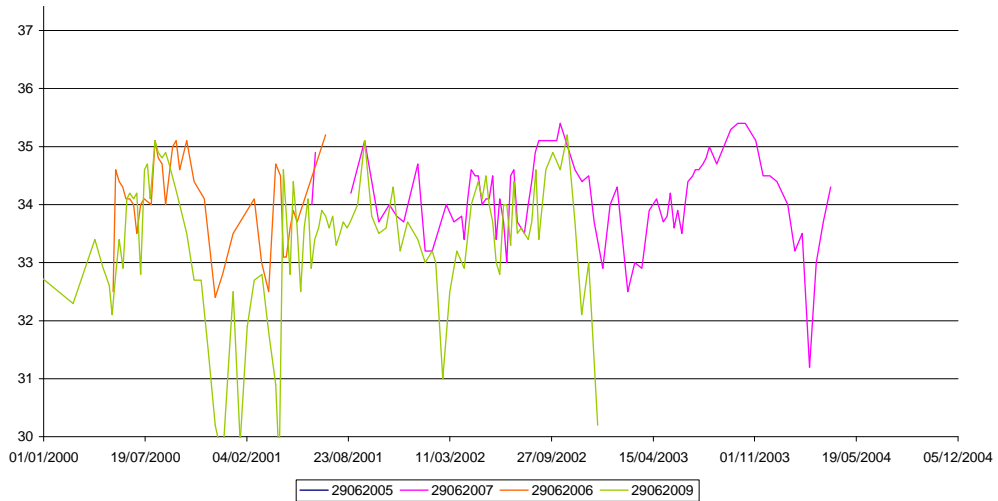
Les paramètres relevés sont la salinité, la turbidité et la température, entre les années 1997 et 2004 (la période varie suivant les stations).

Températures



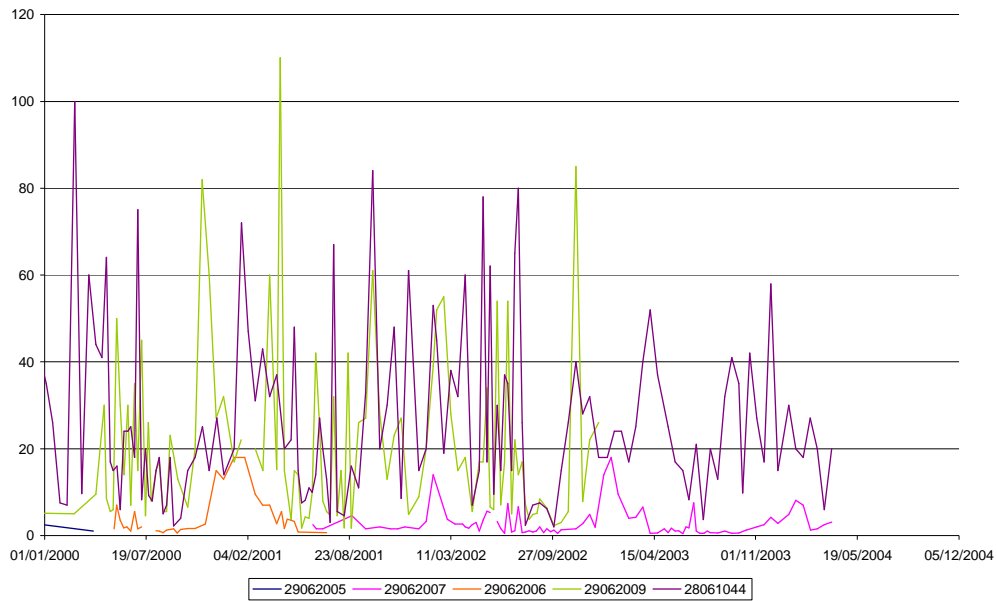
Les températures mesurées oscillent entre 8 et 22 °C environ. L'amplitude des variations de température est plus importante à Saint Jean de Monts qu'à Port Joinville.

Salinité



On observe une variation saisonnière de la salinité, qui est plus importante à la fin de l'été qu'en hiver. La salinité oscille globalement entre 33 et 35 PSU, elle est plus élevée pour les stations de « La Pointe du But » et Port Joinville que pour Saint Jean de Monts. La salinité peut atteindre des valeurs faibles de salinité (30 PSU) en hiver.

Turbidité

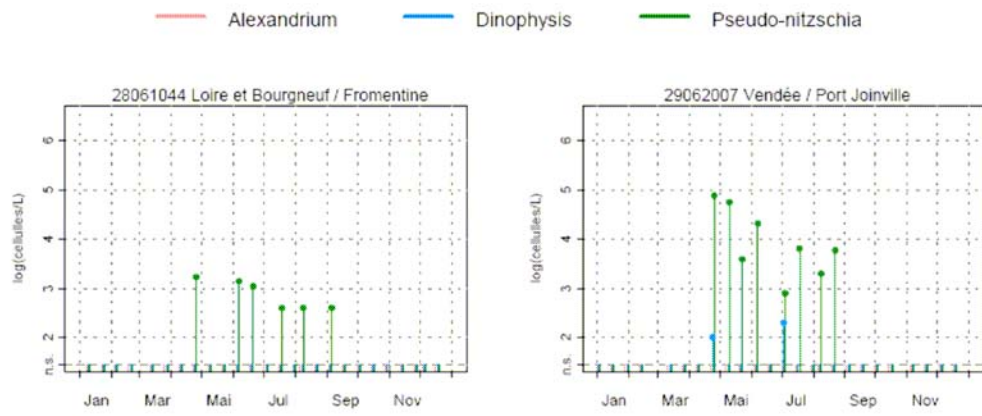


La turbidité est plus faible pour les stations de la « Pointe du But » et « Port Joinville » que pour les stations « Ile d'Yeu est » et Saint Jean de Monts.

Les turbidités sont plus importantes en hiver qu'en été.

2.1.2 *Phytoplancton et phycotoxines : Abondance des flores toxiques*

Les données 2006 ont été extraites du bulletin 2007 : *Résultats de la Surveillance de la Qualité du Milieu Marin Littoral*, IFREMER. Les courbes présentent les concentrations en Alexandrium, Dinophysis et Pseudo-nitzschia.

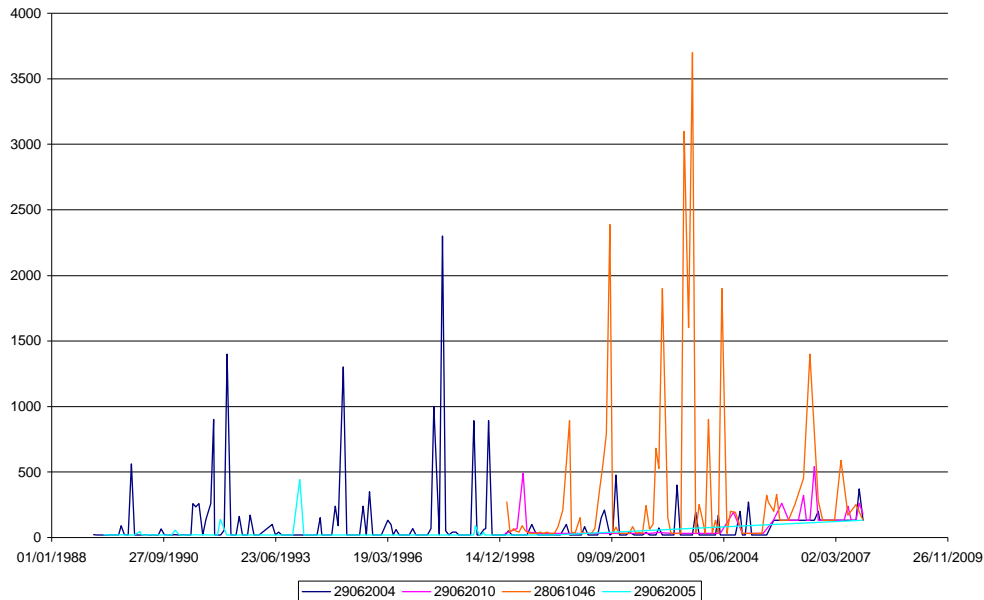


L'élément le plus représenté est le Pseudo – nitzschia, pour les deux stations. Les concentrations mesurées au niveau de Port Joinville sont plus élevées que les concentrations mesurées à Fromentine. On observe que les concentrations élevées sont systématiquement obtenues durant la période estivale.

2.1.3 Paramètres microbiologiques

Les données de concentrations d'*E. Coli* sont disponibles pour les stations Paillard (29062004), La Fosse (29062010), Embarcadère (28061046), Ile d'Yeu Est (290622005).

Les données ont été mesurées sur la période 1989 – 2007.



Les plus fortes concentrations d'*E. Coli* sont observées au niveau de la station « Embarcadère » (28061046). Le seuil de 230 EC/100g est dépassé en plusieurs occasions, la valeur maximale mesurée pour cette station est de 3700 EC/100g. Les mesures à la station Paillard montrent elles aussi des valeurs importantes d'*E. Coli*. Les valeurs mesurées au niveau des stations La Fosse et Ile d'Yeu Est restent en général inférieures à 230 EC/100g (quelques pics, inférieurs à 500 EC/100g).

2.1.4 Classement des eaux de baignade

Principe de classement des zones de baignades

Deux types de paramètres permettent de mesurer la qualité des eaux de baignade : les paramètres microbiologiques, et physico-chimiques.

Les paramètres microbiologiques sont des germes témoins de contamination fécale, qui n'ont pas nécessairement un caractère pathogène par eux-mêmes, mais dont la présence indique l'existence d'un risque épidémiologique. Les germes recherchés sont les coliformes totaux, les *Escherichia Coli*, les streptocoques fécaux ou entérocoques intestinaux.

Concernant les paramètres physico-chimiques, les présences de mousse, de phénols, ou d'huile minérales participent au classement des eaux de baignade.

En fonction des circonstances de terrain, d'autres paramètres peuvent être mesurés : pH, nitrates, phosphates, chlorophylle, micro-polluants, ...

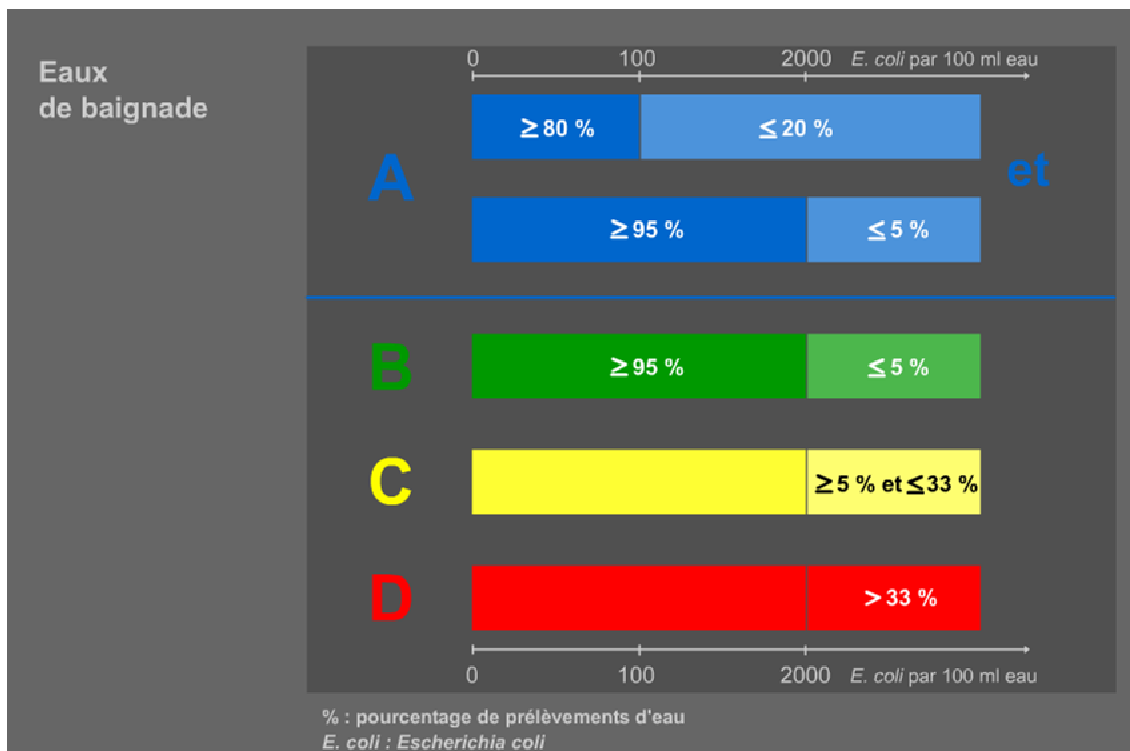
Les mesures sont comparées aux seuils guides et aux seuils impératifs, il est ensuite possible de déterminer la catégorie de l'eau, à l'aide du classement français :

A Eau de bonne qualité	B Eau de qualité moyenne
<ul style="list-style-type: none"> - Au moins 80% des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre guide; - Au moins 95% des résultats en <i>Escherichia coli</i> sont inférieurs ou égaux au nombre impératif; - Au moins 90% des résultats en Streptocoques fécaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide; - Au moins 95% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre impératif; - Au moins 80% des résultats en Coliformes totaux sont inférieurs ou égaux au nombre guide; - Au moins 95% des résultats en sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Au moins 95% des prélèvements respectent le nombre impératif pour les <i>Escherichia coli</i>, et les Coliformes totaux; - Au moins 95% des résultats sont inférieurs ou égaux aux seuils impératifs pour les huiles minérales, les phénols et les mousses. <p>Les conditions relatives aux nombres guides n'étant pas, en tout ou en partie, vérifiées.</p>

Les eaux classées en catégories A ou B sont conformes aux normes européennes

C Eau pouvant être momentanément polluée	D Eau de mauvaise qualité
<p>La fréquence de dépassement des limites impératives est comprise entre 5% et 33,3%</p> <p>Il est important de noter que si moins de 20 prélèvements sont effectués pendant toute la saison sur un point, un seul dépassement du nombre impératif suffit pour entraîner le classement de la plage en catégorie C.</p>	<p>Les conditions relatives aux limites impératives sont dépassées au moins une fois sur trois .</p> <p>Toutes les zones classées en catégorie D une année, doivent être interdites à la baignade l'année suivante.</p>

Les eaux classées en catégorie C ou D ne sont pas conformes aux normes européennes



Résultats 2007

Les zones de baignades concernées par l'étude sont presque toutes classées dans la catégorie « A : Bonne qualité », sauf la plage « Le Fier », sur la commune de La

Guérinière, qui est classée en « B : Qualité moyenne », soit 31 plages en catégorie A et 1 plage en catégorie B.

Les plages suivantes n'ont connu aucun dépassement de seuil lors des prélèvements :

- La Linière à Noirmoutier en l'île
- La Cabane à l'Épine
- La Parée du Jonc, et Le Golf à Saint Jean de Monts
- Ker Châlon (droite) et la Plage des Vieilles à Port Joinville
- Les 60 bornes, les Mouettes, la Parée Préneau et les Bussoleries à Saint Hilaire de Riez

Les seuils dépassés pour les autres échantillons sont les seuils microbiologiques, principalement *E. Coli*.

Résultats des années précédentes

En 2006, seules les plages « Le Fier » à La Guérinière, et « Boisvinet » à Saint Gilles Croix de Vie étaient classées en catégorie B. Les autres ont été classées en catégorie A.

En 2005, la « Grande Plage » de Saint Jean de Mont et « Les Mouettes » de Saint Hilaire de Riez ont été classées en catégorie B, les autres plages étant classées en catégorie A.

2.1.5 Classement des zones conchylicoles

Principe de classement des zones conchylicoles

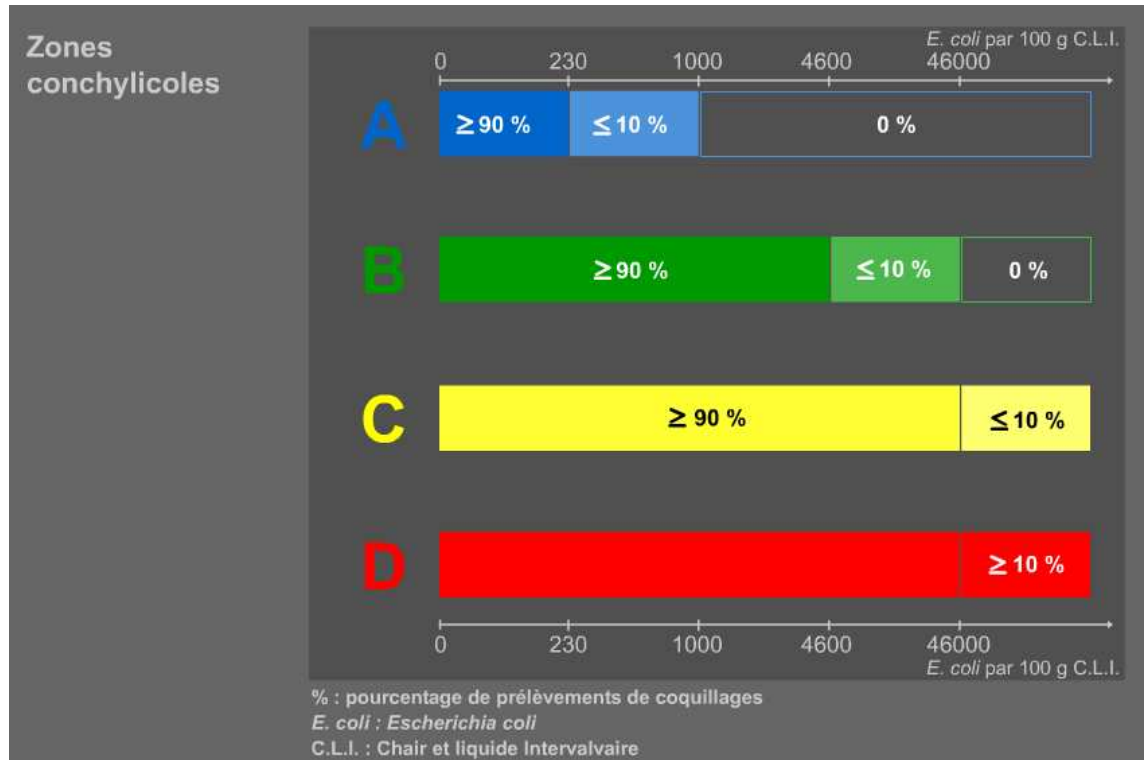
La quantité d'*E. Coli* dans la chair et le liquide intervalvaire des coquillages est mesurée. Quatre types de zones sont définies, en fonction de la concentration mesurée.

Zone A : zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe.

Zone B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine directe qu'après avoir subi pendant un temps suffisant soit un traitement dans un centre de purification, associé ou non à un reparcage, soit un reparcage. La pêche de loisir est possible mais les usagers sont invités à prendre quelques précautions (cuisson des coquillages souhaitable).

Zone C : Zones dans lesquelles les coquillages ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine directe qu'après un reparcage de longue durée. La pêche de loisir y est interdite.

Zone D : Toute activité de pêche ou d'élevage y est interdite.



Résultats, année 2007

	Plage	Coquillage	Nombre d'échantillons de qualité A	Nombre d'échantillons de qualité B	Nombre d'échantillons de qualité C	Nombre d'échantillons de qualité D	Classement de la zone
Barbatre	La Fosse	Huîtres	11				A
L'épine	Le Devin	Huîtres	11				A
La Guérinière	La Loire	Huîtres	10	1			A
	Fort Larron	Palourdes	5	7	1		B
Noirmoutier en l'île	Le Cob	Huîtres	10	2			B
	Les Charniers	Huîtres	8	3			B
	L'herbaudière	Huîtres	9	2			B
Notre Dame de Monts	Le Pont d'Yeu	Huîtres	4				A
Saint Gilles Croix de Vie	La Grande Plage	Pignons	7	2			B
Saint Hilaire de Riez	Sion	Moules	9	4	2		C
	60 bornes	Pignons	1				A
Saint Jean de Monts	Le Golf	Pignons	6				A

Le type de zone a été défini à l'aide des données du paragraphe précédent.

On observe que la qualité des zones conchylicole est moyenne pour les plages de Noirmoutier en l'île, pour la « Grande Plage » de Saint Gilles Croix de Vie, et est mauvaise pour la plage de Sion à Saint Hilaire de Riez. Les autres zones sont de bonne qualité.

Une analyse de la qualité et de la granulométrie des sédiments en laboratoire a été réalisée conjointement sur les unités sédimentaire 2 et 3. Cette analyse porte sur une dizaine d'échantillons environ prélevés dans les petits fonds de l'ordre de 5 m de profondeur au long du trait de côte et répartis sur l'ensemble du site étudié (cf. Figure C.2.3 ci-dessous).

Il a également été réalisé des analyses en laboratoire spécialisé relatives à la qualité des matériaux sur 4 de ces échantillons. Elles portent sur la teneur en matériaux lourds, polluants organiques (polychlorobiphényles, organo-étains), hydrocarbures polycycliques aromatiques (H.A.P) ainsi que sur les propriétés physico-chimiques (azote, carbone, phosphore,...).

Les campagnes de prélèvement se sont déroulées les jours du 14 décembre 2007 et du 29 janvier 2008 à bord du Tzigane II, propriété de M. Thierry Longépée. Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'une benne Smith Mc Intire d'un poids de 100 kg à vide et d'une ouverture de 0,1 m². Cette benne est manipulée à l'aide d'un bras télescopique embarqué sur le bateau.



Figure C.2.2 Benne Smith Mc Intire utilisée pour les prélèvements et vue de la benne montée sur le bras télescopique

La journée entière a permis de prélever 12 échantillons sur les 16 prévus dont la localisation est indiquée en Figure C.2.3. En effet 4 des points, les points 11, 12, 14 et 15 sont situés sur des fonds rocheux ou il n'a pas été possible de récupérer du sédiment malgré plusieurs tentatives en quadrillant la zone. Sur chacun des points une quantité d'environ 300g de sédiment a été prélevée afin de subir une analyse granulométrique. De plus une quantité plus importante de sédiment (~ 6L) a été prélevée sur les points 13, 16, 3 et 5 pour la réalisation d'analyses physico-chimiques par la société Eurofins. Le résultat de ces analyses est disponible en annexe. La correspondance entre le numéro des points et les fichiers d'analyse est la suivante :

- P03 : 07E004232-012
- P05 : 07E004232-016

- P13 : 07E004232-004
- P16 : 07E004232-008

Les coordonnées des points ainsi que les heures et hauteurs d'eau au moment des prélèvements sont indiquées dans le Tableau C.1

Les tableaux et graphiques suivants donnent les résultats de l'analyse granulométrique pour chaque échantillon. Sont notamment indiqués la répartition des sédiments selon leur taille (% du poids total) et le diamètre médian des fractions inférieures à 2mm.

Dans l'ensemble la fraction de sédiment inférieure à 2 mm est supérieur à 98 %, sauf pour les échantillons P01 et P16 dont la fraction de sédiments supérieur à 2 mm est, respectivement, de 39,5 et 61,1 %. Cette fraction est alors constituée principalement de gros galets, graviers et débris de coquilles. Cette répartition granulométrique peut être liée à l'activité hydrodynamique.

La répartition des sédiment de taille inférieure à 2 mm montre que le diamètre médian des grains, appelé aussi d_{50} , est compris entre 0.111 et 0.991 mm, selon les échantillons, ce qui correspond à des sables fins à grossiers. Les sable fin étant plutôt localiser sur les échantillons P03, P04 et P05, le long du littoral compris entre Saint-Jean-de-Monts et Saint-Gilles-Croix-de-Vie.

Dans le cadre des rechargement de plage, si le sédiment d'emprunt est plus grossier que le sédiment naturel, le profil de la plage va tendre vers un profil plus raide que le profil initial, favorisant la création d'une zone de rechargement avec un volume moins important de sable mis en place.

Ainsi, partant du principe que pour des rechargements ponctuels, des matériaux naturels tels que sable ou graviers de granulométrie supérieure ou égale à l'existant, doivent être utilisés préférentiellement, la majorité des échantillons (sauf P03, P04 et P05), et plus particulièrement ceux proche du Goulet de Fromentine, montre de bonnes aptitudes pour des rechargements potentiels des plages des unité sédimentaire 2 et 3. En effet, la bibliographie donne une valeur de 0,25 mm en moyenne pour le diamètre des sables sur l'ensemble de la côte vendéenne.

Dans tous les cas, il faudra évaluer l'impact de ce rechargement sur l'écosystème marin.

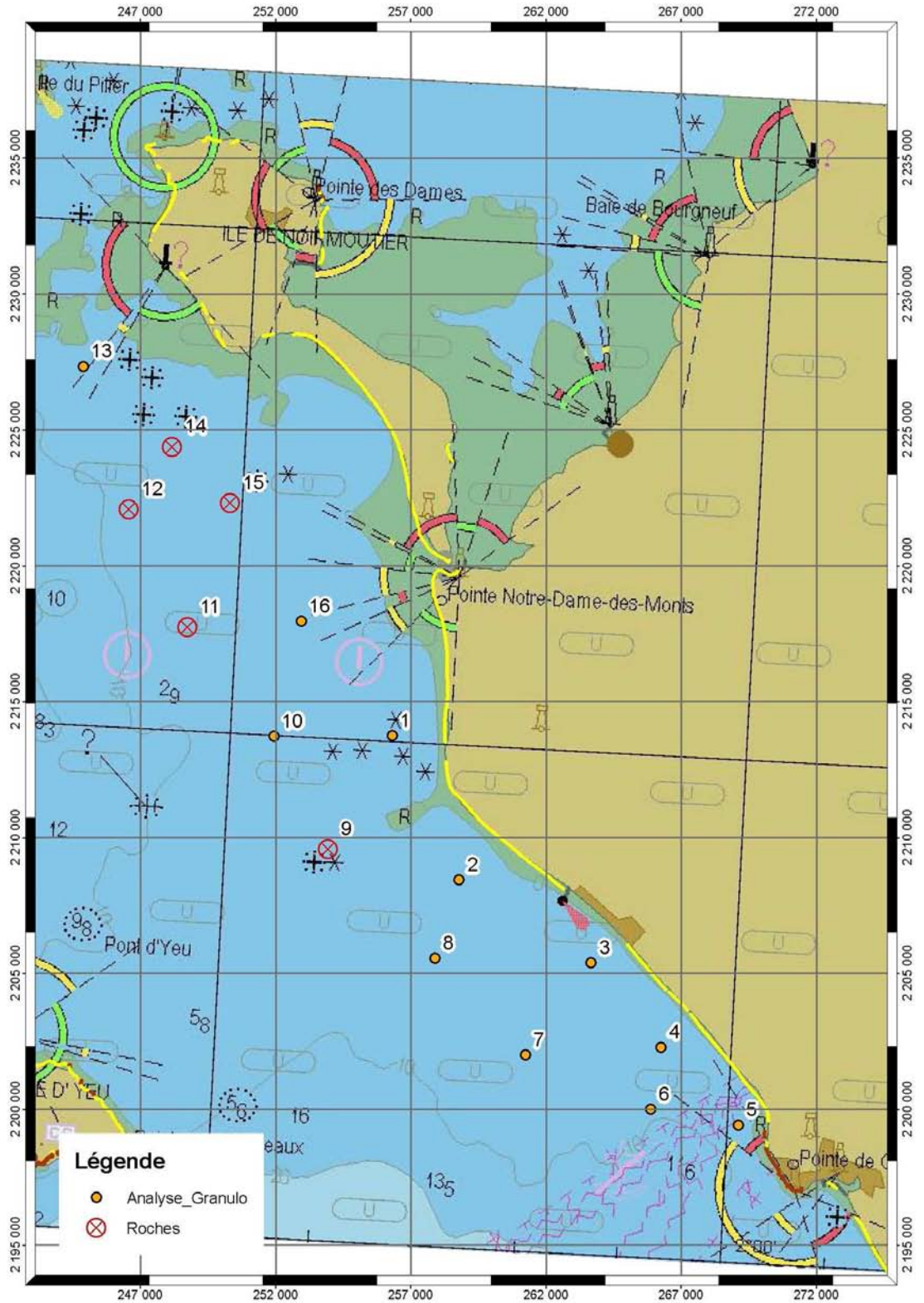


Figure C.2.3 : Position des points de prélèvements des sédiments

Tableau C.1 Coordonnées des points de prélèvements et commentaires

N° carte	Lat	Long	Hauteur d'eau	Heure	Commentaires
1	46.5009	-2.1038	4.6	12h35	9 bennes cailloux. 10e sable OK
2	46.4730	-2.0810	3.8	13h48	3 bennes rien. 4e peu. 5e bcp OK
3	46.4581	-2.0414	3.9	15h05	1 benne sable vase OK
4	46.4421	-2.0198	5.1	15h20	1 benne sable vase OK
5	46.4276	-1.5961	6.1	16h	1 benne OK - fin 1ère journée
6	46.4297	-2.0217	11.2	15h40	2 bennes rien. 3e sable OK
7	46.4391	-2.0589	11.6	14h45	1) cailloux 2) cailloux 3) sable 4) rien OK
8	46.4572	-2.0867	8	14h15	2 bennes vides, 3e pleine OK
9	46.4777	-2.1197	6	13h05	8 bennes rien. Déplacement patrouille -> abandon
10	46.4994	-2.1372	8.7	11h46	2 bennes cailloux. 1 benne grossier. 1 benne sable OK (benne fonctionne à chaque coup maintenant)
11	46.5201	-2.1643			Plusieurs tentatives -> Roche
12	46.5428	-2.1832			Plusieurs tentatives -> Roche
13	46.5705	-2.1989	11	10h50	Benne fonctionne mal. 2 tentatives échouées. Rupture de câble, benne à l'eau -> bout de rappel. Sable OK
14	46.5557	-2.1717			Plusieurs tentatives -> Roche
15	46.5452	-2.1538			Plusieurs tentatives -> Roche
16	46.5226	-2.1311	8.6	11h17	1 benne sable grossier OK

Tableau C.2 : Répartition des sédiments selon leur taille (% poids total)

Ech.	Fraction < 2mm (% poids)	Fraction > 2mm (% poids)	Nature fraction > 2mm
P01	60.5	39.5	Gros galets, graviers et débris de coquilles
P02	99.4	0.6	petits débris de coquilles <5mm
P03	98.5	1.5	petits débris de coquilles et petits graviers <5mm
P04	99.4	0.6	petits débris de coquilles et petits graviers <5mm
P05	100	0	-
P06	97.5	2.5	petits débris de coquilles <5mm
P07	98.8	1.2	petits débris de coquilles <5mm
P08	99.1	0.9	petits débris de coquilles <5mm
P10	98.8	1.2	petits débris de coquilles et petits graviers <5mm
P13	99.7	0.3	petits débris de coquilles <5mm
P16	38.9	61.1	Gros galets, graviers et débris de coquilles

Tableau C.3 : Répartition des sédiments $d < 2\text{mm}$

N°Point	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P10	P13	P16
d10:	310.5	181.6	45.98	71.07	71.01	306.3	363.1	182.6	481.3	204.8	439.2
d50:	665.4	327.8	111.9	119	121.6	649.1	891	337.1	730.4	448.4	991.2
d90:	1482	764.4	451	236.2	211.1	1335	1629	882.6	1302	972	1730
% <	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille
10	310	182	46	71.1	71	306	363	183	481	205	439
25	439	235	76.3	92	93.1	435	601	235	577	284	661
50	665	328	112	119	122	649	891	337	730	448	991
75	1026	512	175	163	162	954	1258	582	967	707	1401
90	1482	764	451	236	211	1335	1629	883	1302	972	1730
% >	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille	Taille
10	1482	764	451	236	211	1335	1629	883	1302	972	1730
25	1026	512	175	163	162	954	1258	582	967	707	1401
50	665	328	112	119	122	649	891	337	730	448	991
75	439	235	76.3	92	93.1	435	601	235	577	284	661
90	310	182	46	71.1	71	306	363	183	481	205	439
Taille	% <	% <	% <	% <	% <	% <	% <	% <	% <	% <	% <
1	0.079	0.15	0.65	0.41	0.37	0.082	0.059	0.15	0	0.13	0.065
10	0.22	0.35	3.55	2.53	1.52	0.25	0.14	0.35	0	0.52	0.2
100	0.56	1.29	42.2	32.7	31.1	0.68	0.39	1.08	0	1.94	0.55
1000	75.9	96.9	98.2	99.6	99.9	78.9	61.3	93.5	78.4	91	54
Taille	% >	% >	% >	% >	% >	% >	% >	% >	% >	% >	% >
1	99.9	99.9	99.3	99.6	99.6	99.9	99.9	99.9	100	99.9	99.9
10	99.8	99.7	96.5	97.5	98.5	99.8	99.9	99.6	100	99.5	99.8
100	99.4	98.7	57.8	67.3	68.9	99.3	99.6	98.9	100	98.1	99.4
1000	24.1	3.09	1.79	0.44	0.091	21.1	38.7	6.48	21.6	8.97	46

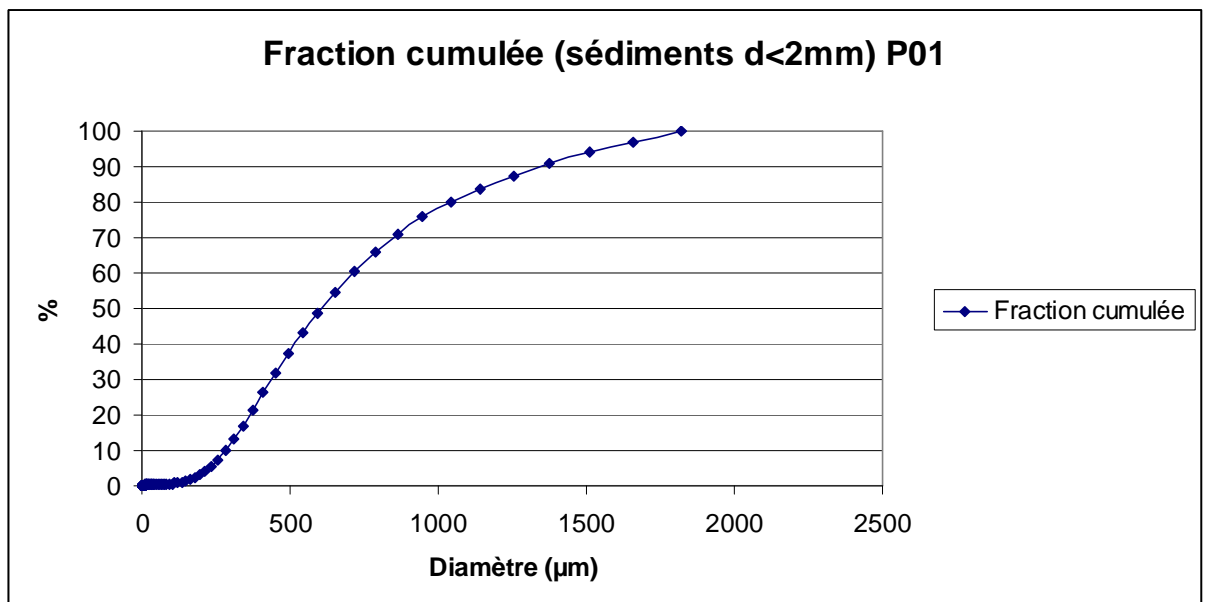
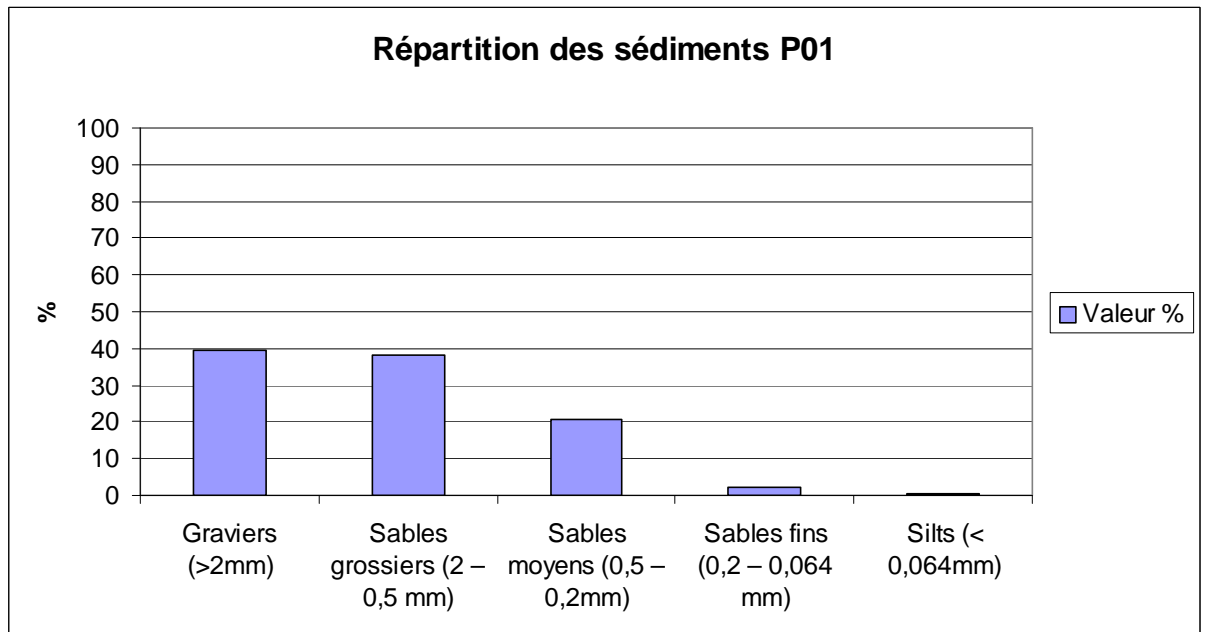


Figure C.2.4 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P01

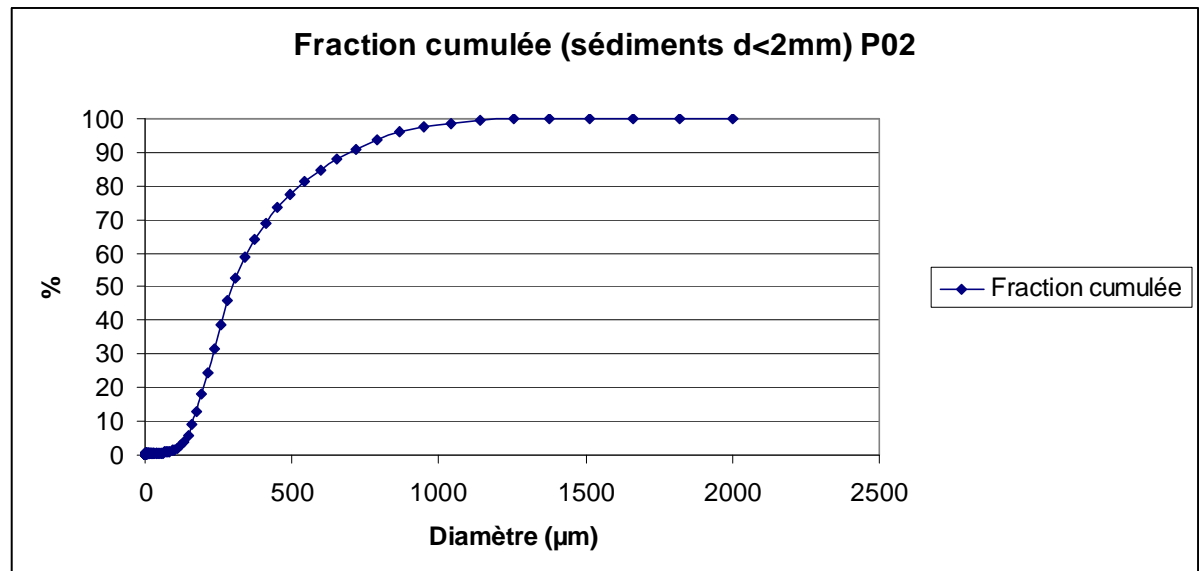
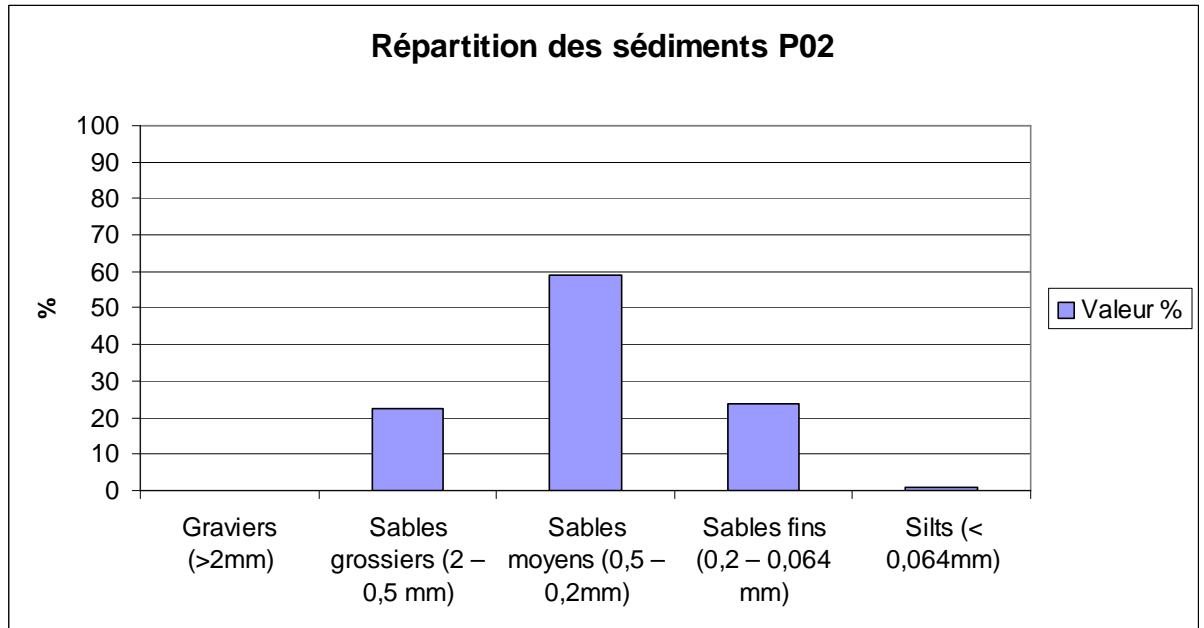


Figure C.2.5 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P02

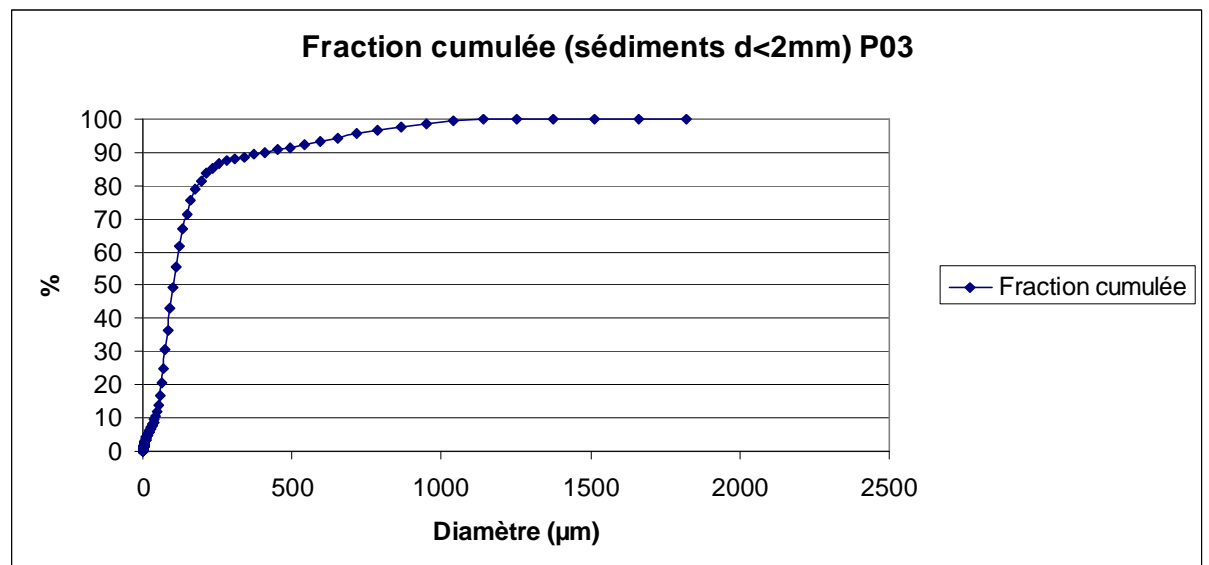
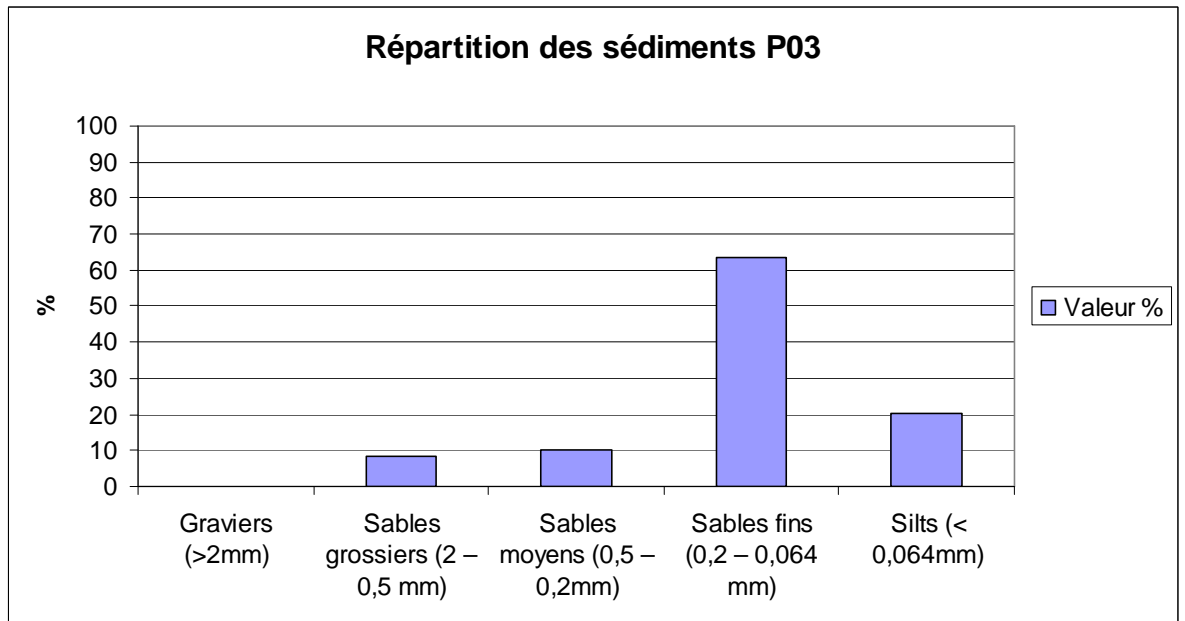


Figure C.2.6 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P03

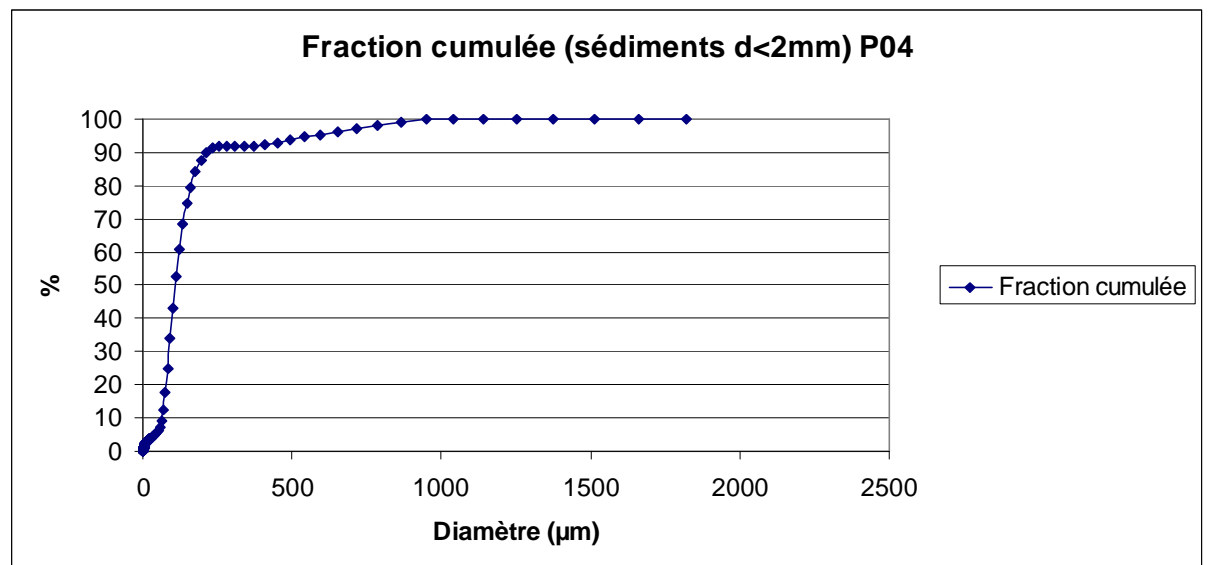
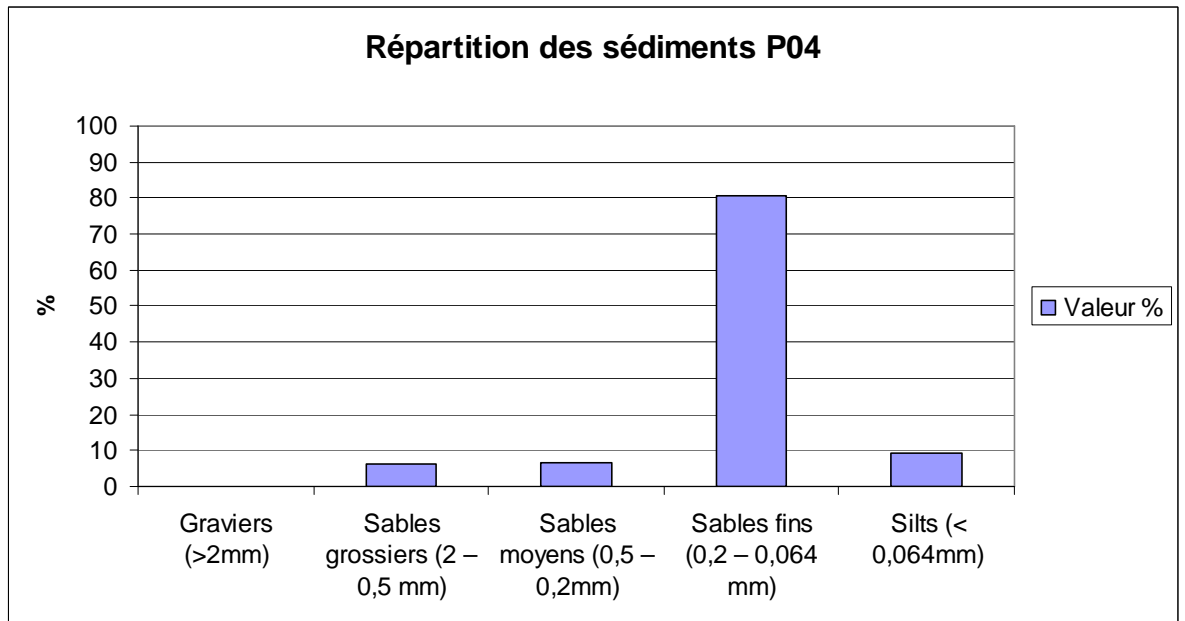


Figure C.2.7 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P04

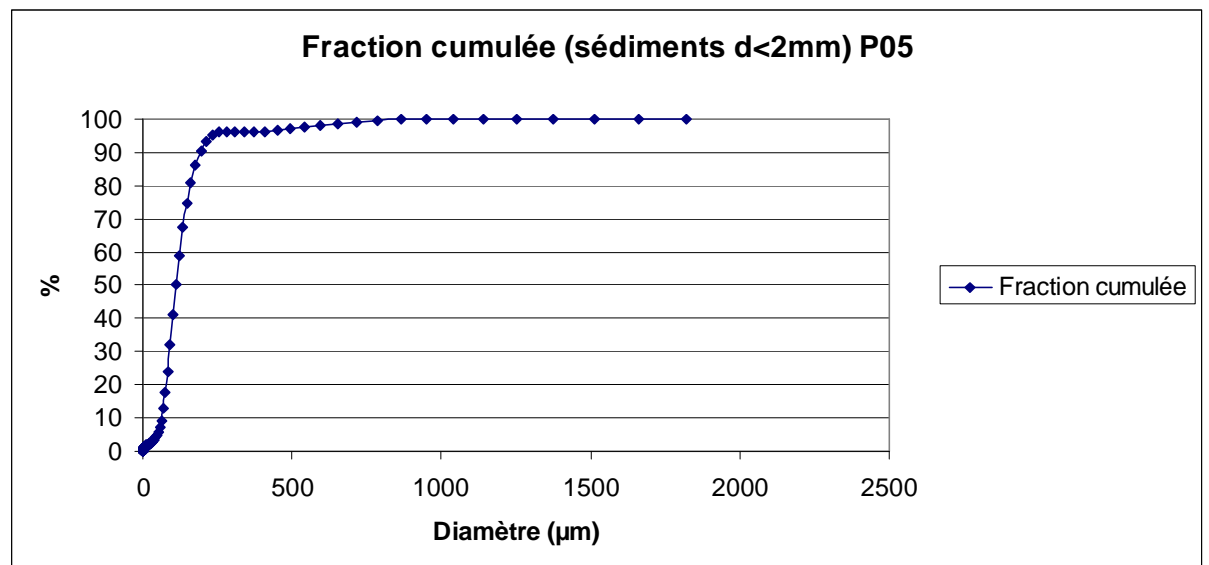
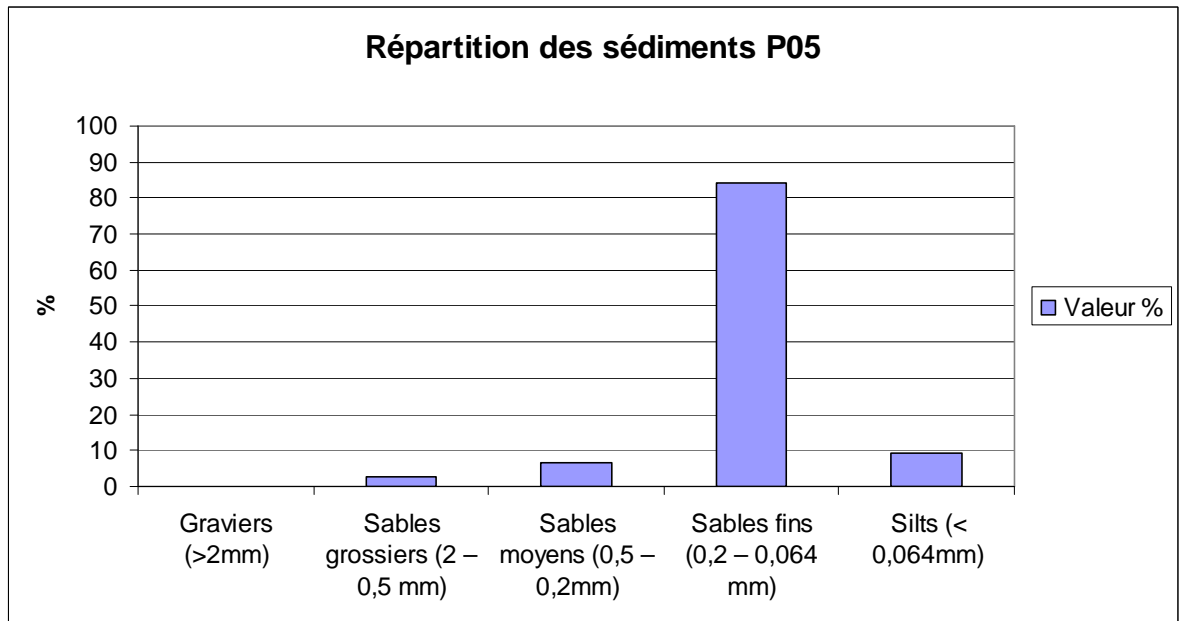


Figure C.2.8 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P05

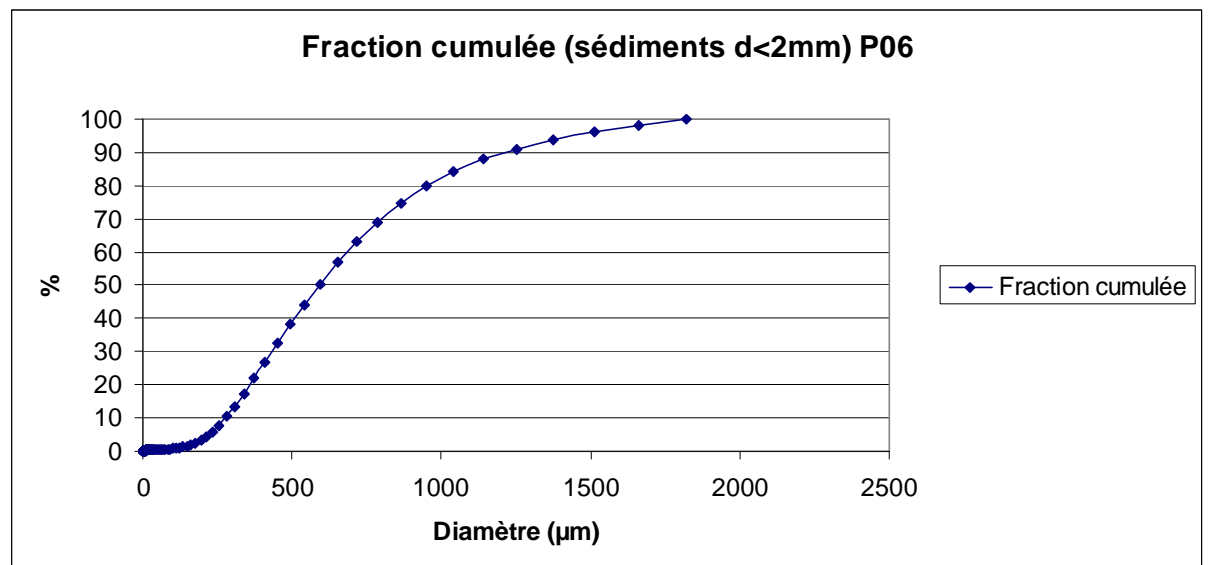
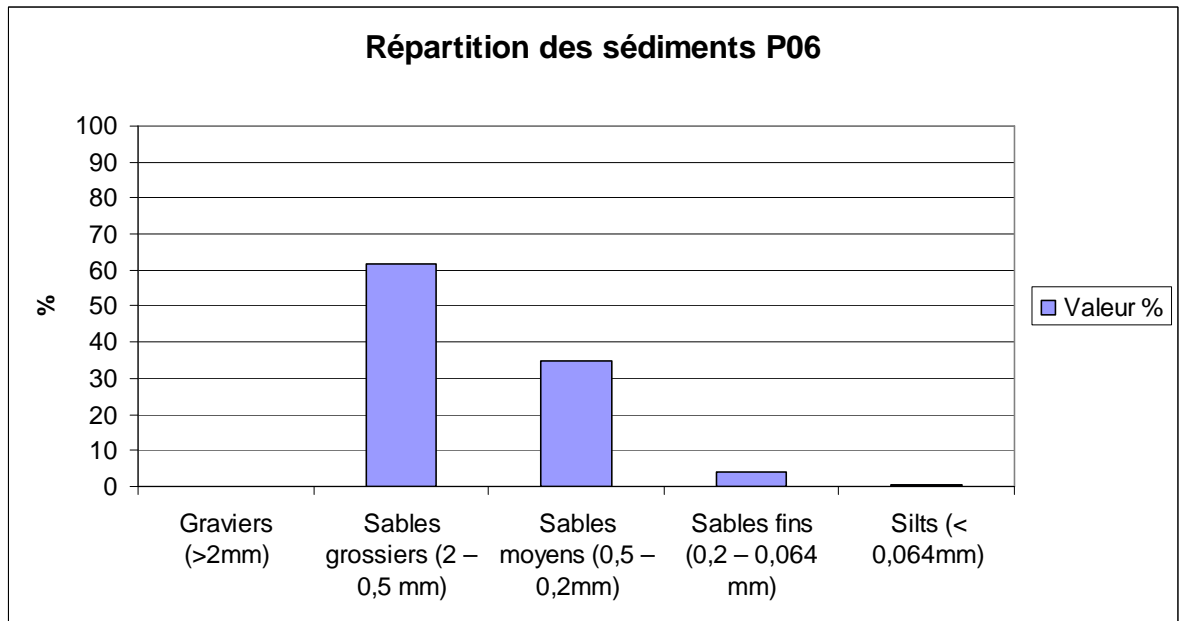


Figure C.2.9 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P06

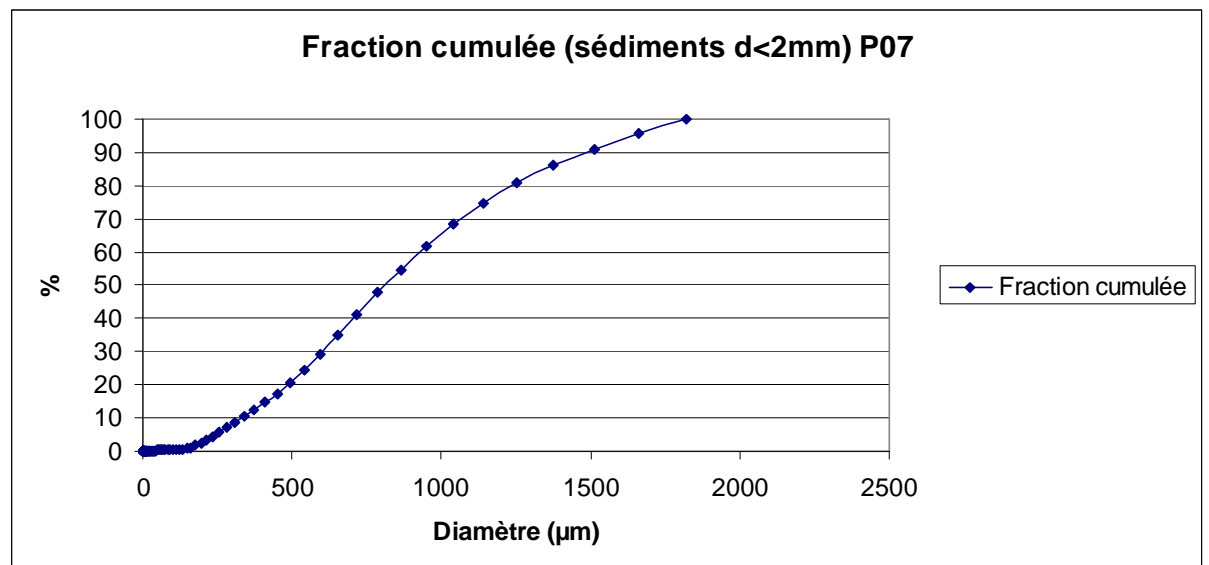
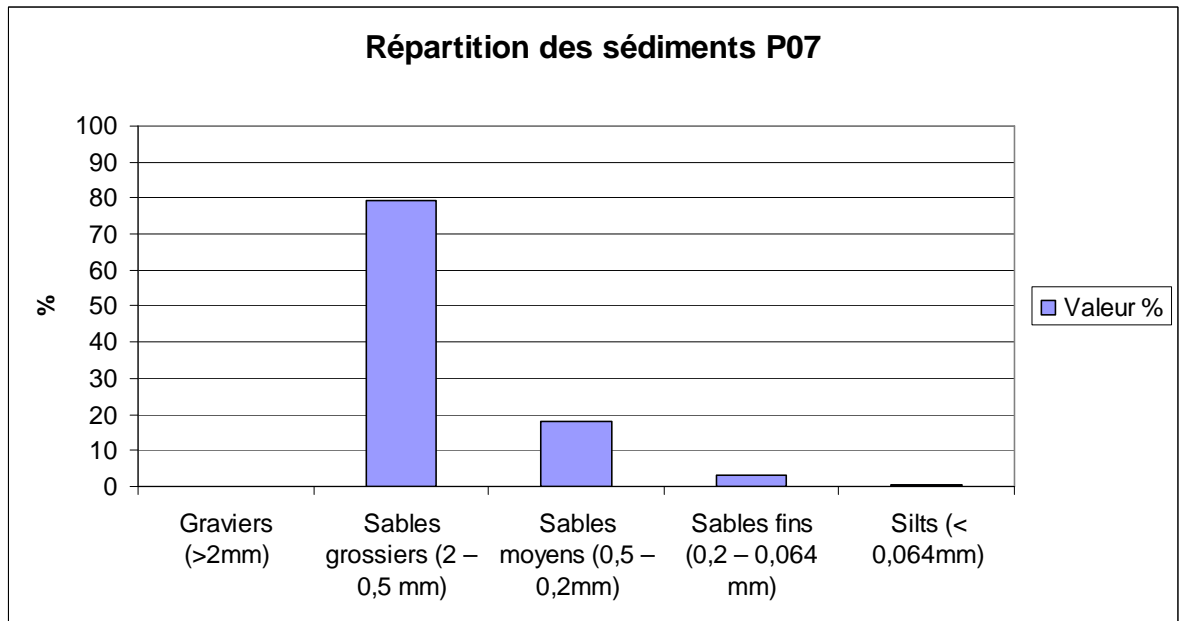


Figure C.2.10 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P07

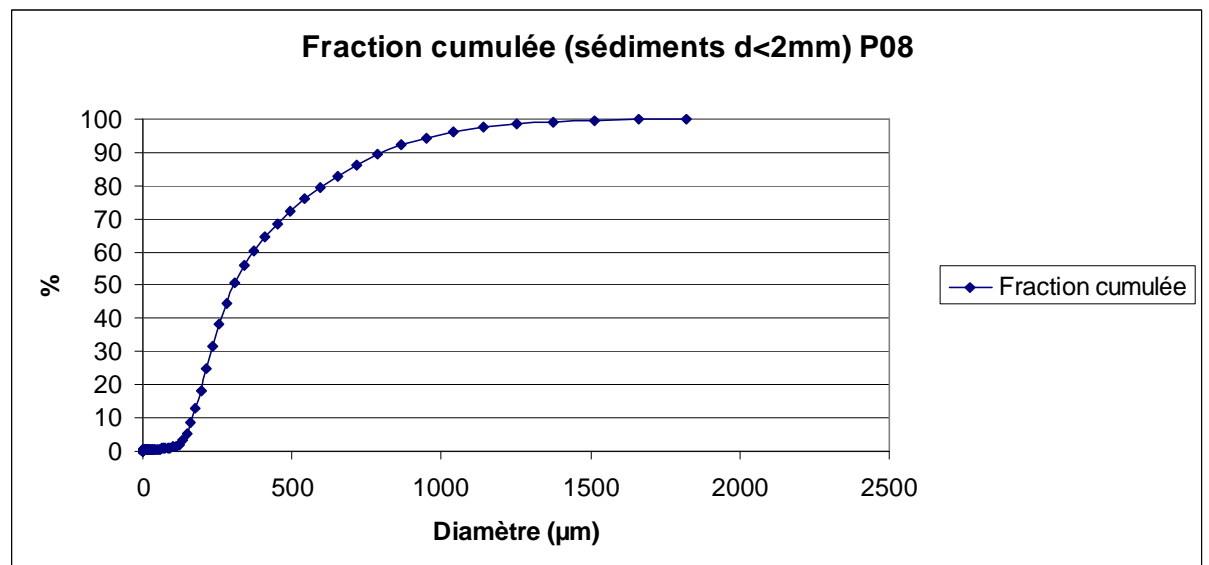
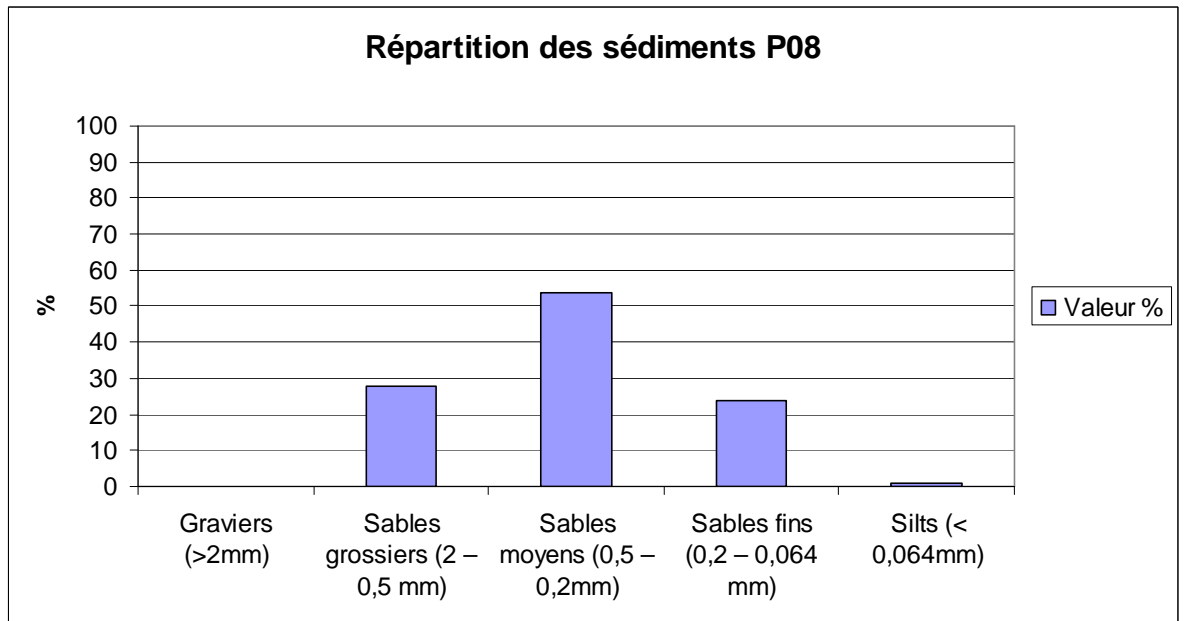


Figure C.2.11 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P08

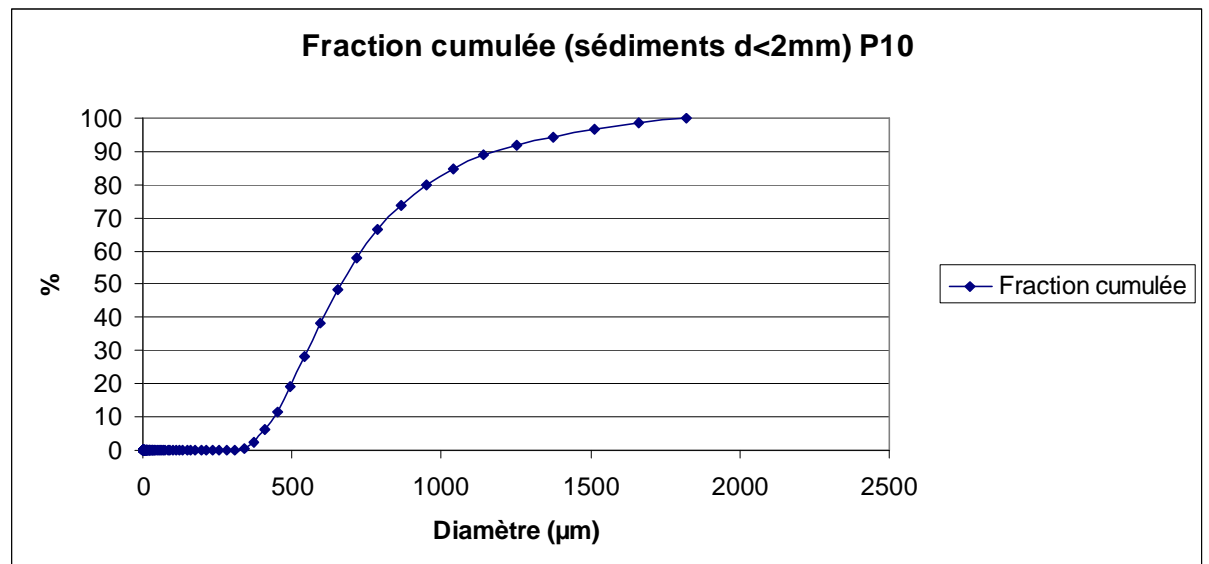
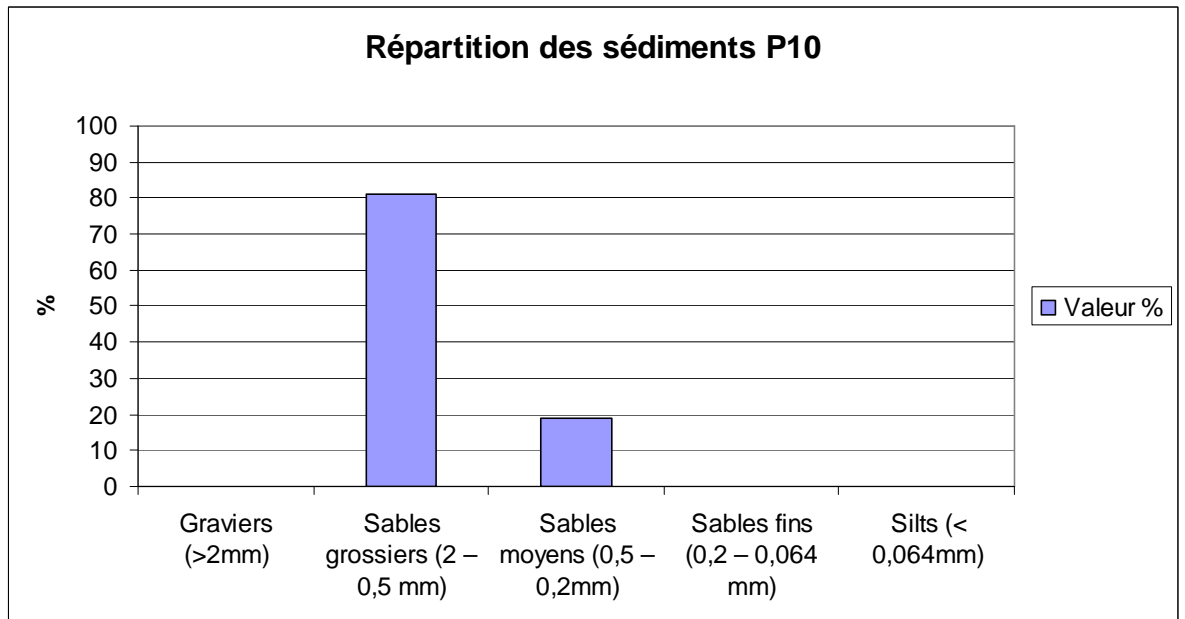


Figure C.2.12 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P10

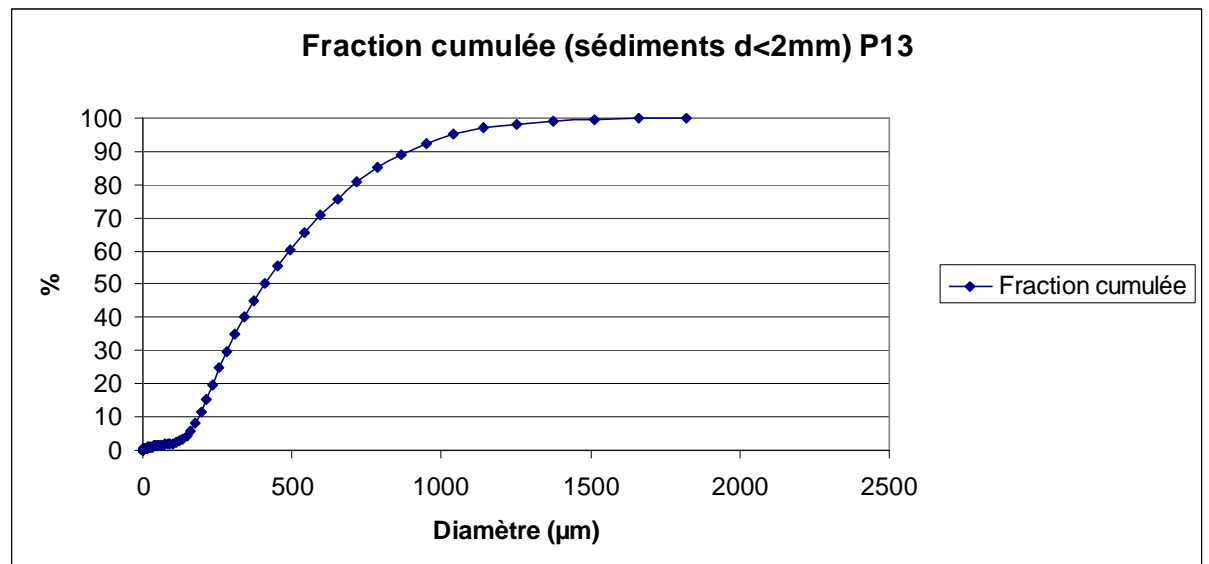
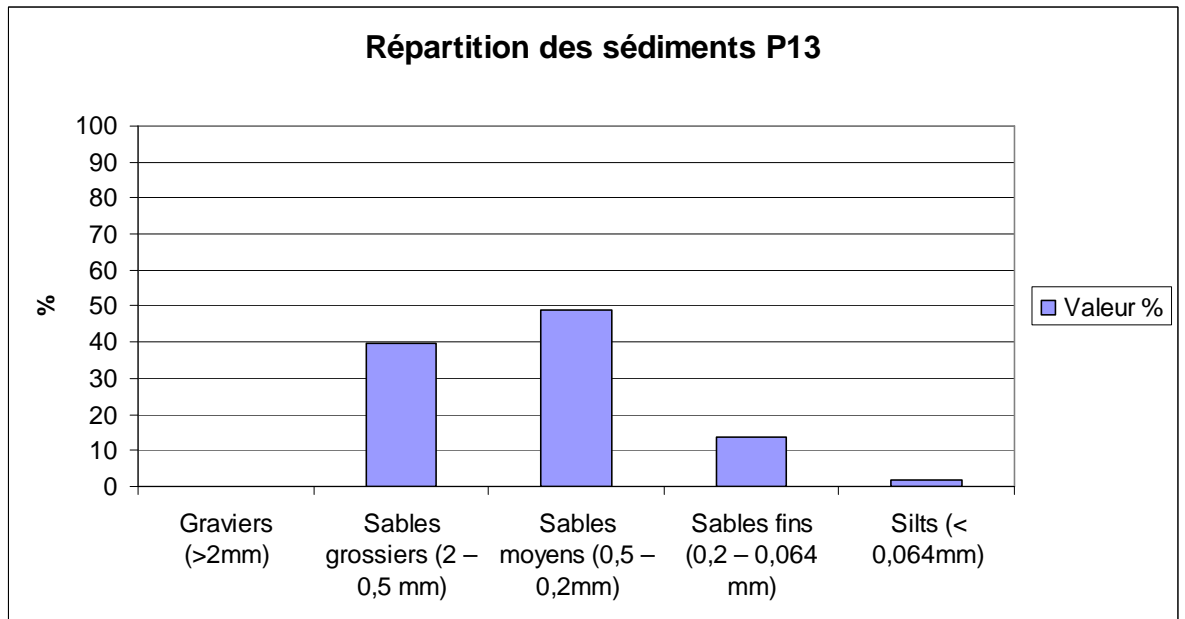


Figure C.2.13 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P13

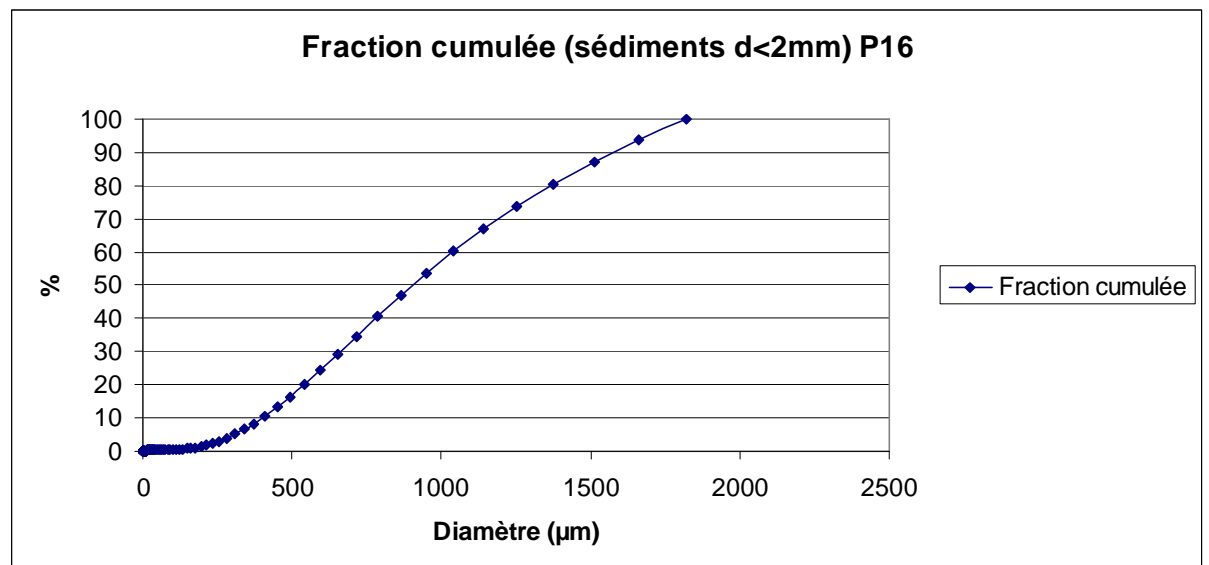
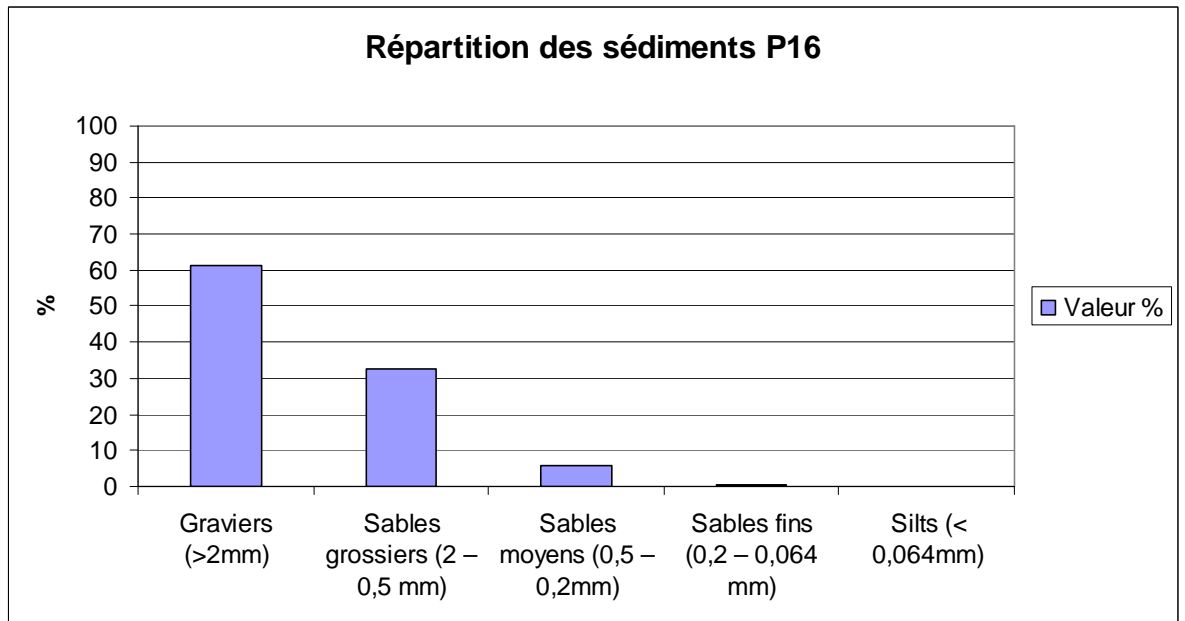


Figure C.2.14 : répartition des sédiments et fractions cumulées des sédiments d<2mm au point P16



REFERENCES

- Antéa (décembre 1995) – « Diagnostic de stabilité des falaises de la corniche vendéenne », Commune de Saint-Hilaire-de-Riez.
- Antéa (novembre 1999) – « Notice d'impact concernant la réalisation de travaux de défense contre la mer – Communes de Saint-Hilaire-de-Riez et de Brétignolles-sur-Mer », Communauté de Communes Côte de Lumière.
- Antéa / Bceom (2001) – « Etude de définition, réalisation d'un diagnostic des ouvrages de défense contre la mer sur le littoral de Vendée », Conseil Général de Vendée.
- Bonnin C. (1993) – « Les forêts et les dunes littorales vendéennes », mémoire de DEA, Igarun.
- Brizot F. (2000) – « Traitement de l'érosion côtière entre Saint-Jean-de-Monts et Saint-Gilles-Croix-de-Vie », mémoire de DEA, Igarun.
- Caillé S. (2003) – « Les côtes sableuses : du XIXe siècle à nos jours », Editions Siloë
- Créocéan (mai 1999) – « Protection de la dune au droit des deux secteurs urbanisés : les Becs et les Mouettes », Communauté de Communes Côte de Lumière.
- Fondaconcept (février 2004) – « Corniche vendéenne – Etude diagnostic sur l'état et la stabilité des falaises », Communauté de Communes Côte de Lumière / Commune de Saint-Gilles-Croix-de-Vie et de Saint-Hilaire-de-Riez.
- Gérard C. (septembre 1992), Les dunes littorales de Fromentine à la corniche vendéenne : étude écogéographique, mémoire de Maîtrise, Igarun.
- Lchf (mars 1985) – « Plage des Demoiselles, note de synthèse », DDE de la Vendée / Communes de Saint-Jean-de-Monts et de Saint-Hilaire-de-Riez.
- Lchf (juin 1987) – « Défense contre la mer de la Plage des Demoiselles, étude d'impact », DDE de la Vendée / Communes de Saint-Jean-de-Monts.
- Lchf (1987) – « Catalogue sédimentologique des côtes françaises, côtes de la Manche et de l'Atlantique », Collection de la Direction des Etudes et Recherches d'Electricité de France.
- Rialland O. (juin 1995) – « La protection des espaces naturels littoraux en Vendée par le Conservatoire du Littoral depuis 1975, Bilan et perspectives », mémoire de MST, Igarun.
- Sce (janvier 2003) – « Travaux de rénovation des digues entre le Grand Pont et le Pont Noir sur le Grand Etier de Sallertaine – Etude d'impact », Département de Vendée / Syndicat Mixte de Défense contre la Mer du Littoral Continental de la Baie de Bourgneuf.
- Sogreah (octobre 1989) – « Synthèse des études sédimentologiques en Baie de Bourgneuf – Rapport général », Préfecture de la Région des Pays de la Loire.
- Tenaud-Caillé S. (1997) – « Le Littoral de Loire-Atlantique et de Vendée et sa géographie du danger », Thèse de doctorat, Igarun.
- Ters M. (1961) « La Vendée littorale : étude de géomorphologie », CNRS.