

Plan Local d'Urbanisme du Tour-du-Parc

Pièce 5 : Annexes Risques

Etude « stratégie de gestion du
trait de côte en Morbihan »

*Vu pour être annexé à la délibération du 09/07/2025
Pour la commune,
Monsieur Le Maire, François Mousset*



Stratégie de gestion du trait de côte dans le Morbihan

Phase 1 :

Sensibilité des territoires littoraux à l'érosion

Juillet 2018

Crédit photo : © Laurent Mignaux - Terra



DDTM du Morbihan

Stratégie de gestion du trait de côte dans le Morbihan

Phase 1 : Sensibilité des territoires littoraux à l'érosion

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	07/08/2017	Rapport d'étape phase1
2-1	29/03/2018	
3	23/04/2018	Prise en compte des remarques de la DDTM
4	29/05/18	Suite Cotec du 24/05/2018 + relecture Cerema EMF + observation DREAL
finale	23/07/18	Suite au Copil du 18 juillet 2018

Affaire suivie par

Bruno LANDREAU - Département Infrastructures Mobilité Environnement et Risques – Groupe Environnement et Risques
Tél. : 02 40 12 83 77 / Fax : 02 40 12 83 01
Courriel : bruno.landreau@cerema.fr
Cerema Ouest

Références

n° d'affaire : C17OI0023

Maître d'Ouvrage : DDTM du Morbihan

Convention du 23 février 2017

Rapport	Nom	Date	Visa
Établi par	Bruno Landreau		
Relecture	Sébastien Gatelier	26-04-2018	
Contrôlé par	Christophe Pineau		
Validé par	Patrick Garnier		

Résumé de l'étude :

La gestion du trait de côte dans le département du Morbihan apparaît comme un enjeu majeur pour les services de l'Etat.

L'étude menée par le Cerema pour la DDTM 56 propose une projection du trait de côte aux horizons 2025, 2050 et 2100 réalisée sur la base de connaissances existantes d'évolution du trait de côte (INE, études locales) en intégrant une composante liée au changement climatique.

Cette projection du trait de côte, croisée avec la présence d'enjeux présents sur le littoral, permet d'établir un indice de sensibilité du littoral morbihannais à l'érosion.

SOMMAIRE

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE.....	4
2 ÉTAT DE LA CONNAISSANCE EXISTANTE - BIBLIOGRAPHIE.....	6
3 ÉCHELLES DU FONCTIONNEMENT HYDRO-SÉDIMENTAIRE.....	9
4 PROJECTION DU TRAIT DE CÔTE.....	11
4.1 Projection du trait de côte du fait de l'érosion seule.....	11
4.1.1 Données utilisées :.....	11
4.1.2 Échelles temporelles.....	14
4.1.3 Méthodologie de projection du trait de côte du fait de l'érosion.....	14
4.2 Zones basses connectées à la mer du fait de l'érosion.....	18
4.3 Prise en compte du changement climatique.....	20
4.3.1 Côtes meubles.....	21
4.3.2 Côtes rocheuses.....	23
4.4 Scénarios retenus et résultats.....	25
4.4.1 Résultats.....	26
4.4.2 Intérêts et limites de la méthode :.....	28
5 CARACTÉRISATION DES ENJEUX.....	30
6 CARACTÉRISATION DE LA SENSIBILITÉ DU LITTORAL À L'ÉROSION.....	34
6.1 Parangonnage des stratégies existantes.....	35
6.2 Proposition d'un indicateur de sensibilité à l'érosion pour le Morbihan :.....	36
6.2.1 Regroupement des enjeux par grandes familles.....	37
6.2.2 Attribution d'un score à chaque tronçon du trait de côte.....	38
6.2.3 Résultats.....	40
7 CONCLUSION.....	43
8 ANNEXES.....	44
8.1 Sites sensibles à l'horizon 2025.....	45
8.2 Synthèse bibliographique.....	78
8.3 Calcul de la constante « changement climatique » sur les côtes meubles.....	92
8.4 Structuration de la base trait de côte créée.....	99
8.5 Calcul du taux de recul dans certains sites non couverts par l'INE.....	102
8.5.1 Méthodologie :.....	102
8.5.2 Résultats :.....	104
8.5.3 Conclusions.....	107

1 Contexte de l'étude

La gestion intégrée du trait de côte est identifiée par la direction départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Morbihan comme un axe majeur de développement durable des territoires littoraux, en lien avec le changement climatique et la hausse du niveau moyen des mers.

Les sollicitations nombreuses et régulières des collectivités territoriales sur les problématiques d'érosion côtière rendent nécessaires une clarification de l'état des connaissances actuelles par les services de l'État et l'établissement d'une doctrine de gestion pour ces territoires.

La DDTM du Morbihan a lancé une étude permettant d'établir une cartographie de la sensibilité des territoires morbihannais à l'érosion et de définir de grands principes d'intervention par type de territoire.

Par ailleurs, la nouvelle compétence « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (GEMAPI) mise en œuvre par les collectivités depuis le 1^{er} janvier 2018, concerne notamment « la défense contre les inondations et contre la mer » (5° de l'article L211-7 du code de l'Environnement).

Les services de l'État ont besoin de clarifier l'état des connaissances actuelles sur les systèmes de protection côtiers et les structures de gestion potentielles afin d'apporter un conseil pertinent aux territoires, en cohérence avec la stratégie départementale de gestion du littoral à établir.

La DDTM 56 a demandé au Cerema de l'assister dans les trois phases de cette démarche :

- Phase 1 : caractérisation de la sensibilité du territoire morbihannais aux risques littoraux et proposition d'une typologie ;
- Phase 2 : étude de cas et définition des modes d'intervention possibles sur le littoral et du rôle spécifique de l'État ;
- Phase 3 : proposition d'un cadre de positionnement stratégique de l'Etat en fonction de la vulnérabilité des territoires.

Le présent rapport concerne **la phase 1** de la démarche. Il comprend :

- un rapport principal ;
- des fascicules exposant pour chacune des 13 unités hydro-sédimentaires, l'état des lieux de la connaissance du fonctionnement hydro-sédimentaire, la projection du trait de côte à trois horizons temporels et la sensibilité du littoral à l'érosion.

Avertissement :

Le présent rapport s'appuie sur plusieurs hypothèses d'élévation du niveau marin selon les horizons temporels retenus. Pour l'horizon 2100, deux niveaux ont été proposés : + 0,60 m et + 1,00 m.

Le scénario 2100 + 1,00 m relève d'une démarche scientifique visant à tester la sensibilité du modèle pour identifier notamment les territoires sensibles à des phénomènes de plus grande ampleur et ne correspond pas à l'hypothèse retenue par le Ministère de la Transition écologique et solidaire.

Ainsi les cartes à prendre en compte sont celles des trois scénarios de base : 2025 (pas d'élévation du niveau marin), 2050 + 0,20 m et 2100 + 0,60 m.

2 État de la connaissance existante - Bibliographie

Le territoire morbihannais, et plus généralement la Bretagne, a fait l'objet de multiples études à l'initiative des différents types d'acteurs : État, collectivités, universités.

Ainsi, l'étude « *Vulnérabilité du Territoire national aux risques littoraux* » (CETMEF, 2012) a permis de recenser les études majeures existantes, tout en replaçant la vulnérabilité du littoral breton dans un contexte national.

Ces études ont cependant des portées spatiales et thématiques variées de sorte que la connaissance accumulée n'est pas homogène sur l'ensemble du territoire.

L'objet de cette synthèse bibliographique est de repérer parmi ces études et travaux scientifiques réalisés, ceux qui pourront alimenter en connaissance la présente étude.

Une quinzaine d'études était pré-identifiée dans le cahier des charges (Tableau 2.1).

Tableau 2.1: Liste des documents et études examinées

Dénomination	Année	Auteur	Commanditaire	Portée géographique
Indicateur national de l'érosion côtière	2016	Cerema	Ministère	Nationale
Projet « Vimers » sur les tempêtes menaçant le littoral breton	2013 /2014	Météo France	Région Bretagne DREAL Bretagne	Régionale
Étude de la stratégie de positionnement de l'état pour la gestion intégrée du trait de côte	2016	Cerema	DREAL Bretagne	Régionale
Actes du colloque « les Bretons face à l'évolution du TC »	2013	Région Bretagne		Régionale
Stratégie de gestion du DPM	2014	DDTM 56		Départementale
Étude Ptolémée	2002	B Latteux, L.David	DDE 56	Départementale
Atlas des risques littoraux du Morbihan, phénomène d'érosion sur le littoral morbihannais- Recensement des tempêtes	2011	GEOS-DHI	DDTM 56	Départementale
Atlas des risques littoraux du Morbihan, phénomène d'érosion sur le littoral morbihannais – modélisation hydro-sédimentaire	2015	GEOS-DHI	DDTM 56	Conditions océaniques et propagation des houles traitées à l'échelle départementale. Cinétique du TC sur 2 secteurs du littoral

Dénomination	Année	Auteur	Commanditaire	Portée géographique
Thèse « Analyse multiscalaire et multifactorielle de l'évolution et du comportement géomorphologique des systèmes côtiers sud bretons »	2010	Soazig Pian		5 secteurs du littoral (cf annexe 8.2)
5 PPRL du Morbihan (zones submersibles)		DDTM 56		11 communes couvertes (cf annexe 8.2)
Détermination de l'aléa submersion sur la presqu'île de Rhuys	2014	GEOS-DHI	DDTM 56	Communale (cf annexe 8.2)
Détermination de l'aléa submersion à Carnac	2015	GEOS-DHI	DDTM 56	Communale (cf annexe 8.2)
Détermination de l'aléa submersion marine -Plœmeur et Sarzeau	2014	EGIS-Eau	DDTM 56	Communale (cf annexe 8.2)
Analyse hydrodynamique et sédimentaire de l'isthme de Penthièvre à la baie de Plouharnel	2015	ARTELIA	DDTM 56	Locale
Fonctionnement de l'épi de Plouhinec	2015	ACRI-in	DDTM 56	Locale
Les impacts de l'élévation du niveau marin sur le littoral du département du Morbihan	2005	Laboratoire Costel Université Rennes	Observatoire de l'environnement 56	Départementale

Par ailleurs, des données ou études ont été fournies par des collectivités associées à la démarche. Elles concernent principalement des études préalables à l'aménagement ou la protection de certains sites et peuvent contribuer directement ou partiellement au sujet de la présente étude.

Parmi ces études, les données du territoire de Lorient-agglomération concernent notamment :

- Un suivi granulométrique et topo-bathymétrique (par IDRA-ingénierie) de 6 secteurs de plages (Larmor-plage, Ploemeur, Guidel, Port-Louis, Gâvres et Groix) pour les années 2013 à 2015. Ces données donnent des informations riches mais difficilement exploitables à l'échelle de la réflexion départementale dans le cadre de la méthodologie développée dans la présente étude en raison soit de la temporalité courte d'observation (3 ans), soit de l'imprécision des valeurs de recul. Elles pourront, le cas échéant, être prises en compte dans la phase 2 pour l'analyse détaillée de sites ;
- Un observatoire photographique du littoral (par GEOS) qui traite de sept séquences du littoral de l'agglomération ; ce document indique en général des tendances d'évolution du trait de côte (stabilité, recul, accrétion).

Par ailleurs, deux autres études sont en cours dont l'État est le porteur ou partenaire qui pourront venir compléter la connaissance sur cette thématique. Il s'agit :

- l'Atlas régional des aléas littoraux, complément sur le département du Morbihan en cours. L'étude confiée au BRGM détaillera la Géomorphologie du trait de côte du Morbihan et fera la mise à jour de la Base de Données Tempêtes. Elle analysera également la prédisposition à l'érosion des côtes à falaises et la cinématique des côtes d'accumulation.
- OSIRISC+ : test de mise en place d'un indicateur de vulnérabilité intégrée des risques côtiers sur le territoire du Golfe du Morbihan (UBO).

En résumé :

Cette analyse bibliographique a permis d'alimenter la présente étude sur divers aspects :

- la situation des limites des unités hydro-sédimentaires proposées comme cadre de réflexion (cf Chapitre 3) ;
- l'ajustement des valeurs de recul prises en compte lorsque ces études en proposent de plus précises que celles de l'indicateur national d'érosion (INE).
- La compréhension du fonctionnement hydro-sédimentaire de chaque unité (cf fascicules 1 à 12).

3 Échelles du fonctionnement hydro-sédimentaire

L'évolution du littoral est liée à des mouvements de sédiments qui s'opèrent à différentes échelles de temps et d'espace.

La variation des flux sédimentaires et énergétiques dans le temps et l'espace conditionne l'état du budget sédimentaire et donc de l'évolution morphologique du milieu. Le littoral étant un système ouvert, il convient d'appréhender son équilibre au travers de l'analyse de son bilan sédimentaire au sein de sa cellule.

La cellule hydro-sédimentaire est un concept permettant d'identifier, à une échelle donnée, des compartiments du littoral qui peuvent être décrits et analysés sinon de façon autonome, tout au moins de manière différenciée sur le plan des transports sédimentaires.

Ces systèmes sont délimités par des frontières plus ou moins fixes et perméables aux échanges sédimentaires, notamment longitudinaux.

Le découpage retenu identifie des « unités hydro-sédimentaires » s'appuyant sur les grands ensembles géomorphologiques présentant un fonctionnement hydro-sédimentaire cohérent et qui peuvent éventuellement être subdivisées en cellules plus petites.

Ces unités correspondent à l'échelle minimale de réflexion pour une gestion de ces espaces prenant en compte le fonctionnement hydro-sédimentaire.

Le découpage en treize unités hydro-sédimentaires proposé s'appuie sur les travaux existants (DDTM, thèse Soazig Pian, les catalogues sédimentologiques des côtes françaises en cours d'actualisation).

Les limites de ces unités ont parfois été précisées en fonction des éléments figurant dans la bibliographie (Tableau 3.1).

Le Comité technique du 7 juin 2016 a souhaité le traitement en deux unités distinctes de la Rade de Lorient et de la Petite Mer de Gâvres.

Tableau 3.1: Liste des unités hydro-sédimentaires

N°	Désignation	Limite A	Limite B
1	Littoral-Ouest	Le port de Guidel-Plage	Pointe de Loqueltas
2a	Rade de Lorient (jusqu'au Pont du Bonhomme)	Pointe de Loqueltas	La Prairie à Port-Louis
2b	Petite mer de Gâvres	La Prairie à Port-Louis	Pointe des Saisies
3	Île de Groix	Totalité	
4	Gâvres-Penthièvre	Pointe des Saisies	Pointe de Ben en Aud
5	Ria d'Etel	Épi de Plouhinec	Sud de l'embouchure de la ria
6	Quiberon Ouest	Pointe de Ben en Aug	Pointe de Conguel
7	Quiberon Est	Pointe de Conguel	Pointe de Kerpenhir

N°	Désignation	Limite A	Limite B
8	Golfe du Morbihan	Pointe de Kerpenhir	Port Navalo
9	Ouest Rhuys	Port Navalo	Pointe du Grand Mont
10	Sud Rhuys	Pointe du Grand Mont	Pointe de Penvins
11	Baie de la Vilaine	Pointe de Penvins	Limite départementale avec la Loire-Atlantique
12	Les Îles	Totalité des îles de Belle-Île, Houat et Hoëdic	

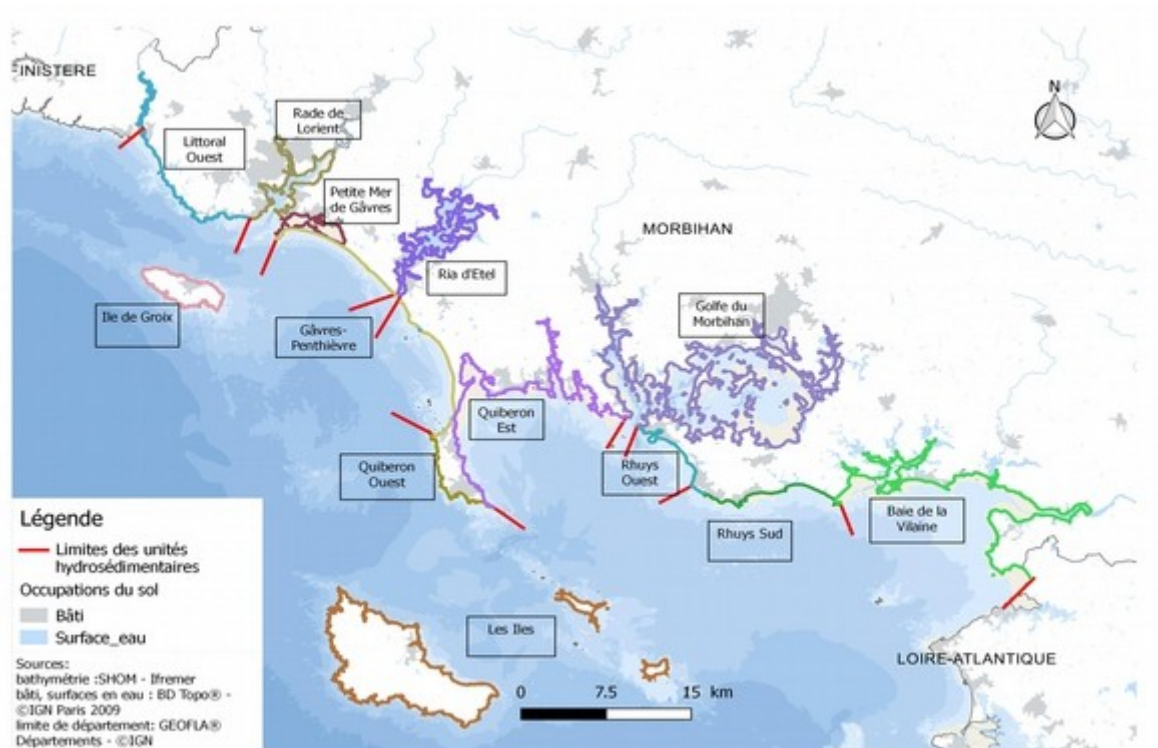


Figure 3.1: Unités hydro-sédimentaires

4 Projection du trait de côte

La projection du trait de côte correspond à sa position supposée à un certain horizon temporel (2025, 2050 et 2100), en comparaison avec une position initiale, du fait de sa mobilité naturelle et de ses incidences éventuelles.

Ainsi, sont pris en compte l'érosion ou l'accrétion du trait de côte lui-même, mais aussi la connexion à la mer du fait de l'érosion de zones basses situées à l'arrière, dessinant ainsi un nouveau tracé du rivage.

Les phénomènes littoraux pris en compte dans le cadre de la présente étude sont l'érosion et la submersion marine.

Pour la submersion marine, le choix a été fait de ne pas retenir les aléas des PPR qui correspondent à des événements exceptionnels d'occurrence moyenne (c'est-à-dire centennale au sens de la Directive Inondations). Il est proposé de retenir des niveaux marins importants qui reviennent régulièrement indépendamment de conditions atmosphériques exceptionnelles.

4.1 Projection du trait de côte du fait de l'érosion seule

L'objectif de la méthode est de visualiser la projection du trait de côte à différentes temporalités.

La méthode utilise les données disponibles et qui peuvent faire l'objet d'un traitement homogène à cette échelle départementale.

Le principe consiste à affecter, pour chacun des horizons temporels retenus, des valeurs de recul sur le trait de côte segmenté en tronçons. Cette valeur de recul permet alors de délimiter un espace dont la profondeur comptée perpendiculairement au trait de côte, est égale au taux annuel du recul multipliée par le nombre d'années séparant le relevé du trait de côte de l'horizon temporel considéré. Ce recul pourra être complété par la composante de recul liée au changement climatique (élévation du niveau marin).

Une réflexion technique plus approfondie menée en phase 2 sur certains sites pourra, le cas échéant, préciser certaines des hypothèses retenues.

4.1.1 Données utilisées :

Deux bases de données, l'une nationale, l'autre européenne, ont été utilisées comme support à la projection du trait de côte :

- ***L'Indicateur National de l'Érosion côtière (INE)***

Cet indicateur fait un état des lieux de l'évolution du trait de côte à l'échelle nationale dans le cadre de la stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte.

Élaboré avec une méthodologie unique par le CEREMA, il participe à l'amélioration de la diffusion de la connaissance aux acteurs en charge de la protection et de la gestion des espaces côtiers.

L'INE détermine des taux d'évolution entre les traits de côte numérisés à partir d'orthophotos de 1952 et de 2011, soit une période de 59 années. La numérisation par photo-interprétation de ces traits de côte dépend du choix d'un « marqueur ». Ce dernier est de différentes natures sur le littoral morbihannais : « limite côté mer de la végétation dunaire » ; la « limite de végétation (hors dune) » et, dans une moindre mesure, le « pied de falaise » et la « limite supérieure du schorre et de la slikke ».

L'INE comprend 2 bases :

- Un trait de côte dans lequel se trouvent l'année et les marqueurs de modélisation ;
- Une couche polygone formant des fenêtres d'observation de 200 m de côté dans laquelle se trouvent des valeurs d'évolution du trait de côte entre 1952 et 2011 pour le Morbihan. Les taux d'évolutions sont calculés sur des profils espacés de 200 m (sur lesquels sont centrés les polygones) le long du linéaire côtier. Différents attributs viennent enrichir la base, comme la présence d'aménagements (ouvrages côtiers se substituant au trait de côte ou à proximité de celui-ci), une indication particulière lorsque l'évolution n'a pas pu être calculée (présence d'ouvrage, marqueurs du trait de côte non identiques entre les deux photos...).

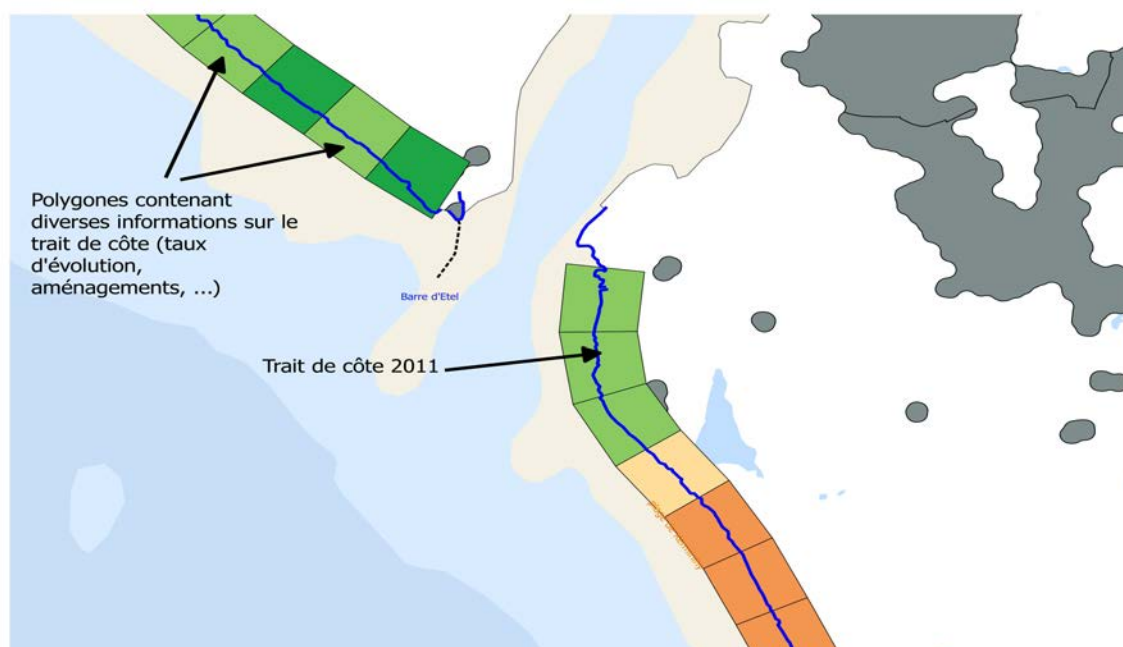


Figure 4.1 : Les deux composantes graphiques de l'INE

- **La base EUROSION :**

Le projet EUROSION piloté par la Direction Générale de l'Environnement de la Commission Européenne, et rendu public en mai 2004, comprend une base de données qui a été développée à l'échelle 1/100 000 et peut être consultée avec un logiciel standard de SIG.

Elle contient 19 couches d'informations incluant notamment les frontières administratives et maritimes, la topographie côtière et la bathymétrie, la ligne de côte, la géologie, la géomorphologie, l'infrastructure côtière, les travaux de défense côtière, etc...

Dans le cadre du projet « Dynamique et évolution du littoral » menée pour le Ministère de la Transition écologique et solidaire, le Cerema a, en 2015, traité cette donnée en la projetant sur le trait de côte de référence Histolitt® (Shom-IGN), produit au 1/25 000 et en l'enrichissant de certaines informations altimétriques.

C'est cette donnée qui est utilisée dans la présente étude qui, par commodité, sera désignée par « base EUROSION ».

La base EUROSION propose une typologie du trait de côte du Morbihan, selon 6 classes :

- la classe « Falaises et côtes rocheuses >20 m », représente les falaises de conglomérats (ex : craie), les falaises rocheuses en matériaux « dure » (ex : granite, schiste, etc) et les pointes rocheuses ;
- la classe « Falaises et côtes rocheuses < 20 m » est composée des mêmes éléments que la classe précédente ;
- la classe « Côtes d'accumulation sableuses ou sablo-limoneuses » se compose de l'ensemble des côtes meubles du littoral (ex : plage avec des sédiments grossiers, plage avec des sédiments fins, sédiments non-cohésifs, etc...) ;
- la classe « Côtes d'accumulation sableuses ou sablo-limoneuses (plage de poche) » se distingue de la classe précédente, puisqu'elle comprend seulement les plages dites « de poche », d'une longueur de 200 mètres à 1 kilomètre.
- la classe « Côtes d'accumulation vaseuses » se compose des estrans végétalisés tel que les schorres et les slikkes ;
- la classe « Côtes artificialisées » représente toutes les côtes dont le linéaire est artificialisé (zones portuaires et poldérisées).

• **Les autres données :**

D'autres données ont été utilisées provenant d'études locales comme des valeurs d'évolution du trait de côte trouvées dans la bibliographie :

- les études d'aléa des PPRL et des études spécifiques réalisées par les collectivités ;
- la couche « Unité cartographique du sol » (UCS) a été également utilisée pour définir la nature des substrats rocheux qui soutiennent les plages de poche. Ces dernières sont traitées de la même manière que les côtes rocheuses ;
- le relevé des ouvrages de protection du trait de côte réalisé en 2002 dans le cadre de l'étude Ptolémée et actualisées en 2016/2017 sur l'ensemble du littoral sauf le Golfe du Morbihan ; ont été retenus dans cette base les ouvrages dit « reconnus », c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une visite permettant de les qualifier ;
- deux MNT (modèle numérique de terrain) utilisés dans le cadre de la mise en place d'une méthode de modélisation de la hausse du niveau marin et la détermination des zones basses devenant connectées à la mer ;

- RGE Alti de l'IGN du département 56, avec un assemblage de dalles au pas de 5 m datant principalement de 2001 et ponctuellement actualisé en 2012 ; sa précision altimétrique est comprise entre 0,20 et 0,50 m ;
- le Lidar de 2010 au pas de 5 m, actualisé en 2016 (communiqué par Lorient-agglo) ; sa précision altimétrique est de l'ordre de 0,10 m.

4.1.2 Échelles temporelles

Le choix des échelles temporelles auxquelles seront effectuées les projections du trait de côte s'est basé sur un travail bibliographique mené sur des stratégies et études existantes : « Étude de connaissance des phénomènes d'érosion sur le littoral vendéen » (DHI/GEOS ; 2007), stratégie nationale de gestion intégrée du trait de côte, l'étude du Conservatoire du littoral sur « les impacts du changement climatique ».

Ces études et démarches ont proposé comme échelle de projection à court terme l'horizon 2020 (soit une projection entre 15 et 20 ans du trait de côte de référence selon les études consultées), et pour les moyen ou long termes 2040, 2050 et 2100.

Pour la présente étude, il est proposé de retenir une projection court terme à l'horizon 2025 qui représente un compromis avec le très court terme (2020) et relèverait d'une quasi situation d'urgence difficilement intégrable dans la stratégie.

Il est proposé de retenir trois échéances pour la projection du trait de côte :

- court terme : 2025 (soit 14 ans par rapport au trait de côte de 2011) ;
- moyen terme : 2050 (soit 39 ans par rapport au trait de côte de 2011) ;
- long terme : 2100 (soit 89 ans par rapport au trait de côte de 2011).

4.1.3 Méthodologie de projection du trait de côte du fait de l'érosion

La méthodologie proposée repose sur l'exploitation de la donnée de l'INE qui, parmi les données disponibles, est celle qui couvre la plus grande partie du littoral.

Cependant, certains secteurs non couverts par cette donnée feront l'objet d'un traitement particulier : Rade de Lorient, Petite mer de Gâvre, ria d'Etel et également d'autres secteurs ponctuels à l'intérieur des unités hydro-sédimentaires identifiées.

Une étape préalable a consisté à préparer un trait de côte sans interruption. Il s'agissait soit de corriger des discontinuités du trait de côte réalisé dans l'INE (en particulier en présence d'ouvrages se substituant au trait de côte) ou de constituer un trait de côte dans les secteurs non couverts par l'INE.

Les traitements effectués dans ces deux cas sont les suivants :

- interruption de trait de côte de l'INE du fait de la présence d'ouvrages se substituant à lui : le trait de côte a été complété sur le tracé des ouvrages de protection ;
- secteurs non couverts par l'INE : le trait de côte retenu est soit celui de l'Histolitt (SHOM-IGN), soit le tracé des ouvrages de protection parallèles au trait de côte lorsqu'il en existe, soit enfin le relevé du trait de côte 2011 réalisé ponctuellement dans le cadre de la présente étude (Cf Annexe 8.5).

La méthode a consisté à enrichir la base de donnée « trait de côte » ainsi constituée avec des informations permettant de projeter le trait de côte selon les différents horizons en fonction du taux connu ou en intégrant une composante complémentaire liée à la prise en compte du changement climatique selon la nature géologique de la côte.

Cet enrichissement se décline selon les étapes suivantes :

Étape 1 : constitution d'une base « trait de côte » unique

Comme indiqué plus haut, l'INE est constitué de deux bases : l'une figure le trait de côte récent (2011) et l'autre, sous forme de polygones, comprend les informations sur le taux d'évolution constaté entre 1952 et 2011 et la présence d'aménagements (ouvrages de protection notamment). Ces attributs de la couche polygonale sont reportés sur la couche trait de côte, lequel est préalablement découpé selon l'emprise couverte par les polygones.

Le trait de côte découpé selon l'emprise des polygones est de longueur variable selon la sinuosité du trait de côte.

Le champ de la base INE relatif à la présence d'ouvrages (champ « aménagement ») est mis à jour avec les informations de la base « OPTC » actualisée par la DDTM56. Seuls les ouvrages longitudinaux sont pris en compte. La base OPTC contient un nombre d'informations supérieur à celle de l'INE, du fait de sa récente mise à jour et d'emprises géographiques différentes.

Enfin, des traitements particuliers sont appliqués :

- lorsque le trait de côte INE était absent et a été complété sur le tracé des ouvrages de protection, le taux d'évolution affecté est celui le plus important des tronçons contigus ;
- l'accrétion n'est pas prise en compte et le taux d'évolution affecté est alors de « 0 » ;
- pour les sections hors INE, en l'absence d'information, le taux d'évolution est pris à « 0 » ; toutefois pour les secteurs ponctuels pour lesquels un relevé du trait de côte 2011 a été réalisé dans le cadre de la présente étude, la valeur de recul calculée est retenue (Cf Annexe 8.5).

Étape 2 : enrichissement avec la géomorphologie

L'information concernant la géomorphologie et la géologie issues d'EUROSION est ajoutée comme attribut de la couche du trait de côte constituée à l'étape 1. L'objectif étant de déterminer la méthode de prise en compte du changement climatique selon la nature meuble ou rocheuse de la côte.

Les six catégories de la base EUROSION sont réparties selon ces deux catégories meubles ou rocheuse (Tableau 4.1).

Tableau 4.1: Catégories géologiques identifiées dans la base de données EUROSION

Géologie EUROSION	Nature de la côte retenue pour la prise en compte du changement climatique
« Falaise et côtes rocheuses > 20 m »	Côtes rocheuses
« Falaise et côtes rocheuses < 20 m »	Côtes rocheuses
« Côtes d'accumulation sableuses ou sablo-limoneuses »	Côtes meubles
« Côtes d'accumulation sableuses ou sablo-limoneuses (plage de poche) »	Côtes rocheuses
« Côtes d'accumulation vaseuses »	Côtes meubles (sauf cas particuliers des mers fermées)
« Côtes artificialisées »	Selon le contexte contigu, côte meuble ou côte rocheuse

Les plages de poche qui s'adossent le plus souvent sur des formations géologiques rocheuses ont été considérées comme une sous-catégorie des côtes rocheuses.

Par ailleurs, ce traitement a fait toutefois l'objet de quelques adaptations au cas par cas lorsque la nature de la côte retenue pouvait paraître en décalage avec les informations disponibles ou de terrain. Ces cas particuliers seront explicités au § 4.3 .

• Étape 3 : taux d'évolution issus des études locales et taux d'évolution retenus

La couche « trait de côte » est complétée avec les valeurs de recul présentes dans les études d'aléa érosion des PPR ou d'autres valeurs de recul issues d'études locales.

Puis un choix est fait sur le taux de recul à appliquer entre celui issu de la donnée INE et ceux tirés des études locales.

Le choix de la valeur retenue (entre l'INE et les études locales) pour la projection du trait de côte aux différents horizons temporels tient compte de la qualité de précision de la donnée en comparaison à l'INE (qui est calculé sur une période 59 années et sur une interpolation concernant des profils distants de 200 mètres).

Elle est déterminée selon les conditions suivantes :

- S'il n'y a pas d'autres valeurs que celle de l'INE, la valeur retenue est celle de l'INE ;
- Si le taux de recul est calculé sur une période inférieure à 30 ans, la valeur retenue est l'INE ;
- Si le taux de recul est calculé sur une interpolation concernant une distance entre profils de plus de 200 mètres, y compris sur une période supérieure à 30 ans, la valeur retenue est l'INE ;

- Si une valeur de recul est calculée sur une interpolation concernant une distance entre profils égale ou inférieure à 200 mètres et sur une période de plus de 30 ans, la valeur retenue est la valeur locale.

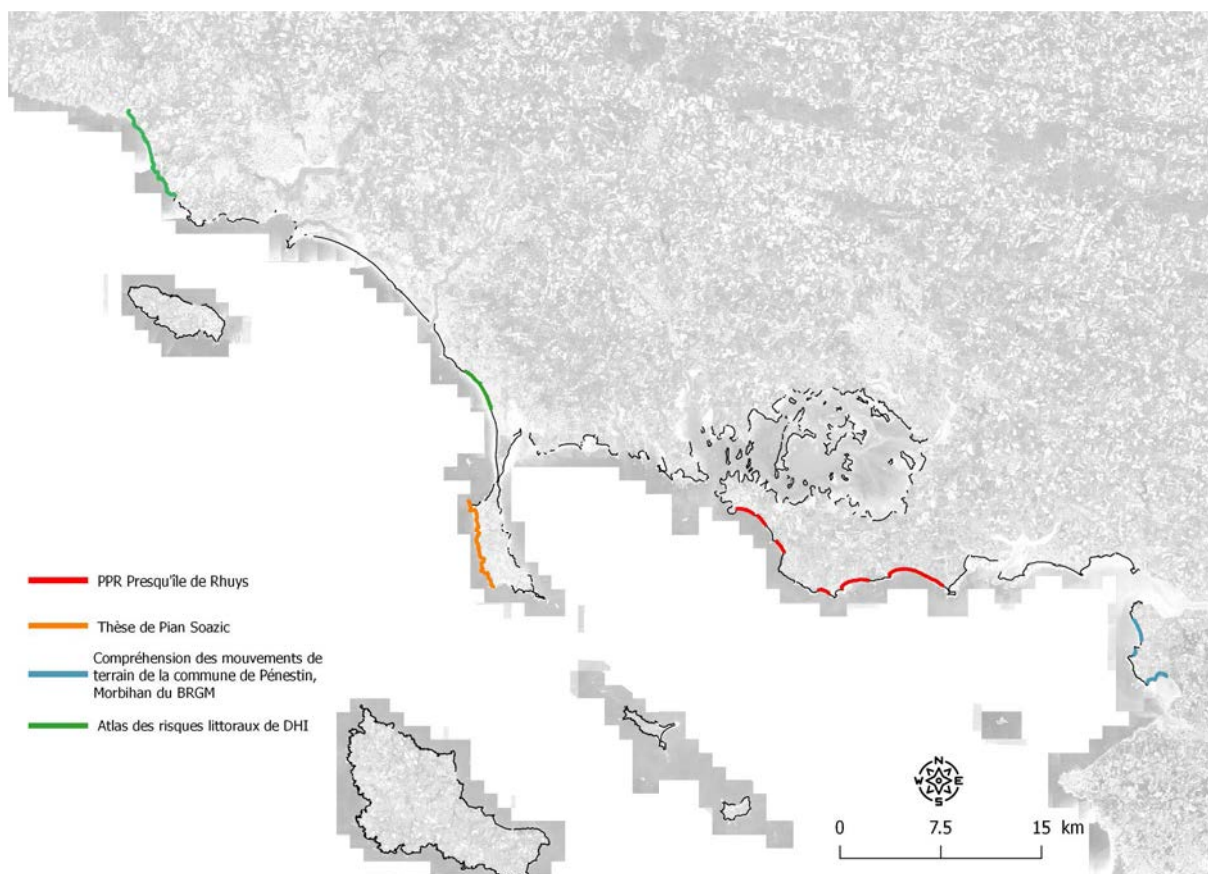


Figure 4.2 : Études locales comportant des informations sur l'évolution du trait de côte

Étape 4 : prise compte des ouvrages de protection

La prise en compte des ouvrages de protection aux différents horizons a fait l'objet d'ajustements successifs avec la DDTM.

Le principe revient à considérer qu'un ouvrage peut être pérenne sur le court terme s'il est entretenu, et il n'est donc pas effacé.

En revanche, il est plus difficile de préjuger de la pérennité des ouvrages sur les moyen et long termes du fait de l'incertitude sur la capacité et les moyens à consacrer à leur entretien ou de l'adéquation de leur niveau de service face à une évolution des conditions naturelles.

Ont été retenus les principes suivants :

- à l'horizon 2025, le taux d'évolution est nul en cas de présence d'ouvrages.
- aux horizons 2050 et 2100, les ouvrages sont considérés effacés mais seront représentés sur les cartographies de projection du trait de côte. Dans ce cas, on retient le taux (INE ou valeur locale) le plus élevé des sections contiguës non protégées avec un recul calculé entre 2011 et 2050 ou 2100.

Les sections considérées comme comportant des ouvrages sont :

- les parties du trait de côte couvertes par l'INE pour lesquelles la présence d'aménagements est identifiée ; ces aménagements peuvent concerner des ouvrages se substituant au trait de côte et d'autres types d'ouvrages transversaux, en avant ou en retrait du trait de côte ;
- en dehors des parties du trait de côte couvertes par l'INE (rade, rias), les sections comportant des ouvrages dans la base OPTC de la DDTM.

Étape 5 : la projection du trait de côte

La projection du trait de côte aux horizons 2025, 2050 et 2100, hors changement climatique, est réalisée en considérant le taux retenu à l'issue des étapes 3 et 4.

Le calcul des valeurs de recul aux horizons court, moyen et long terme résulte du produit entre le taux de recul retenu et le nombre d'années qui sépare la date de numérisation du trait de côte (2011) et l'année de la projection, soit :

- à l'horizon 2025, multiplication par 14 (2025-2011)
- à l'horizon 2050, multiplication par 39 (2050-2011)
- à l'horizon 2100, multiplication par 89 (2100-2011)

Il est proposé de ne pas retenir pour cette projection une bande de précaution (L max prévue dans les PPRL) s'ajoutant à la projection. Toutefois, une marge de recul complémentaire au recul calcul sera introduite au moment de la prise en compte du changement climatique.

La projection du trait de côte est représentée en cartographie par un tampon sur le trait de côte dont la largeur est égale au recul calculé pour chacun des horizons et à laquelle est ajoutée la composante « changement climatique » (§ 4.3).

4.2 Zones basses connectées à la mer du fait de l'érosion

Certaines zones basses situées en arrière du trait de côte peuvent se retrouver connectées à la mer du fait de l'érosion.

Contrairement aux aléas inondation ou submersion (phénomène d'intensité exceptionnelle et d'occurrence rare), l'érosion est un phénomène continu, d'intensité variable avec des conséquences spatiales en général irréversibles.

Le niveau marin à retenir aux différents horizons doit être représentatif d'une situation non exceptionnelle et ne résultant pas de conditions météorologiques rares.

La plus haute marée astronomique (PHMA) a été considérée comme représentative du niveau marin le plus important (coefficient 120) hors phénomène météorologique exceptionnel. Chaque année, plusieurs marées de coefficient supérieur à 110 peuvent approcher le niveau des PHMA.

La PHMA est définie pour un lieu de référence, en général un port.

En référence, aux valeurs d'élévation du niveau marin retenues dans les PPRL, une élévation du niveau des PHMA est proposée selon les principes suivants :

- horizon 2025, assimilé à la situation actuelle, (trait de côte en 2011) : le niveau marin retenu est la PHMA ;
- horizon 2050 : le niveau marin retenu est la PHMA + 0,20 m
- horizon 2100 : le niveau marin retenu est la PHMA + 0,60 m ou PHMA + 1 m.

Les valeurs + 0,20 m, + 0,60 m et + 1,00 m ont été retenues en cohérence avec les hypothèses de changement climatiques explicitées au § 4.3.

Les zones basses dont l'altitude est en dessous des niveaux PHMA, PHMA + 0,20 m, PHMA + 0,60 m et PHMA + 1,00 m sont délimitées par analyse du MNT Lidar 2011, actualisé en 2016, au pas de 5 m.

Les zones basses devenant connectées du fait de l'érosion sont les zones basses qui, pour un horizon donné, intersectent la projection du trait de côte du même horizon et leur union forme la projection résultante du trait de côte.

Le tableau 4.2 explicite les niveaux retenus pour chacune des unités hydro-sédimentaires.

Il a été considéré que l'unité Quiberon Ouest constituée principalement de côtes à falaises ne comprenait pas de zone basse.

Tableau 4.2: Niveaux marins retenus selon horizon temporel

Unité hydro-sédimentaire	Lieux de référence	PHMA (SHOM) m NGF (arrondi)	PHMA + 0,20 (SHOM) m NGF (arrondi)	PHMA + 0,60 (SHOM) m NGF (arrondi)	PHMA + 1,00 (SHOM) m NGF (arrondi)
Littoral Ouest	Port Tudy	3,118 (3,10)	3,318 (3,30)	3,718 (3,70)	4,118 (4,10)
Rade de Lorient	Lorient	3,144 (3,10)	3,344 (3,30)	3,744 (3,70)	4,144 (4,10)
Petite mer de Gâvres	Port Louis (Locmalo)	3,112 (3,10)	3,312 (3,30)	3,712 (3,70)	4,112 (4,10)
Groix	Port Tudy	3,118 (3,10)	3,318 (3,30)	3,718 (3,70)	4,118 (4,10)
Gâvres Penthièvre	Port Tudy	3,118 (3,10)	3,318 (3,30)	3,718 (3,70)	4,118 (4,10)
Ria d'Étel	Port d'Étel	2,855 (2,90)	3,055 (3,10)	3,455 (3,50)	3,855 (3,90)
Quiberon Ouest	non concerné				
Quiberon Est	Port du Crouesty	3,32 (3,30)	3,52 (3,50)	3,92 (3,90)	4,32 (4,30)
Golfe du Morbihan	St Armel	2,236 (2,20)	2,436 (2,40)	2,836 (2,80)	3,236 (3,20)
	Locmariaquer	2,911 (2,90)	3,111 (3,10)	3,511 (3,50)	3,911 (3,90)
Rhuys Ouest	Port du Crouesty	3,32 (3,30)	3,52 (3,50)	3,92 (3,90)	4,32 (4,30)
Rhuys Sud	Port du Crouesty	3,32 (3,30)	3,52 (3,50)	3,92 (3,90)	4,32 (4,30)
Baie de la Vilaine	Tréhiguier	3,43 (3,40)	3,63 (3,60)	4,03 (4,00)	4,43 (4,40)
Les Iles	Hoëdic	2,893 (2,90)	3,093 (3,10)	3,493 (3,50)	3,893 (3,90)
	Le Palais	3,156 (3,20)	3,356 (3,40)	3,756 (3,80)	4,156 (4,20)

4.3 Prise en compte du changement climatique

Les données scientifiques sur les effets du changement climatique à une échelle locale sont, au-delà de l'élévation du niveau marin statique, peu documentées quant aux conséquences sur les phénomènes météo-marins. La nécessaire prise en compte du changement climatique invite à mettre en place, à ce stade de la connaissance, une méthode qui a une vocation essentiellement pédagogique pour une première approche de l'anticipation de ce phénomène.

Deux approches sont proposées, l'une pour les côtes meubles, l'autre pour les côtes rocheuses et à falaise.

4.3.1 Côtes meubles

Une méthode dite « loi de Bruun » s'applique aux côtes meubles (évoquée dans le guide PPRL de 2014) mais la communauté scientifique s'accorde sur le fait qu'elle n'est valide que pour l'obtention d'un premier ordre de grandeur du fait qu'elle considère les plages en équilibre sédimentaire (limites rappelées par Bruun « Review of conditions for use of the Bruun Rule of erosion » 1983).

Cette loi s'exprime par la formule suivante : $R = (L/(B+h)) S$

dans laquelle R = recul du trait de côte (en mètre) ; L = distance transversale de la plage à la profondeur h (en mètre) ; B = hauteur de la berme (en mètre) ; h = profondeur de fermeture du profil (en mètre) ; S = élévation du niveau de la mer (en mètre).

La principale difficulté dans l'utilisation de cette loi est de connaître la profondeur de fermeture du profil, c'est-à-dire la limite sous-marine à partir de laquelle on n'enregistre plus de variation significative des profils bathymétriques (Hallermeier, 1981) et donc l'absence d'échange sédimentaire des fonds vers la côte. Une seconde difficulté liée à l'utilisation de la loi de Bruun tient au caractère très restrictif des conditions hydrodynamiques et morpho-sédimentaires caractérisant les environnements sur lesquels elle peut s'appliquer.

La donnée relative à la profondeur de fermeture des profils bathymétriques n'est pas disponible pour le littoral du Morbihan et les données bathymétriques restent lacunaires.

C'est pourquoi, le Cerema propose pour cette étude une méthode que l'on nommera « Méthode Estran » qui fait l'hypothèse que la pente de l'estran est conservée dans le profil de la plage au fur et à mesure de la montée du niveau marin. Cette pente est calculée entre le zéro hydrographique et le trait de côte.

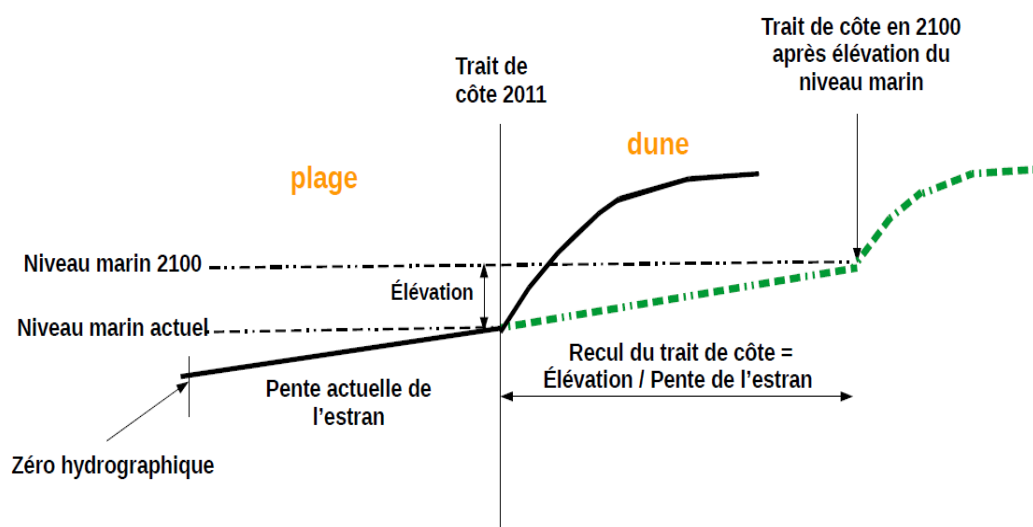


Figure 4.3 : Schéma de principe de la méthode « Estran » (sans zone basse)

Schéma de principe de la méthode « Estran » avec connexion de zone basse

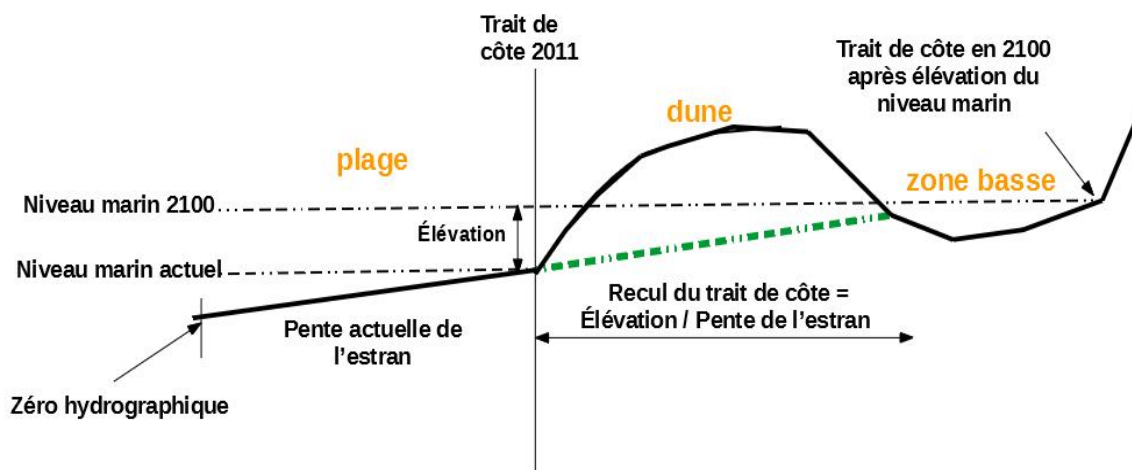


Figure 4.4: Schéma de principe de la méthode « Estran » avec connexion de zone basse

En pratique, le calcul est établi comme indiqué à l'annexe 8.3 à partir de la moyenne du recul sur 6 profils topographiques par unité hydro-sédimentaire, choisis sur les côtes meubles (hors plages de poche) et ne comprenant pas d'ouvrages.

Il est fait l'hypothèse d'une accélération de l'élévation du niveau marin dans la 2^{ème} moitié du 21^{ème} siècle.

Pour l'horizon 2050, il est retenu une élévation de 0,20 m en considérant une période plus courte de 39 ans (trait de côte de 2011) ; par ailleurs, une analogie peut être faite avec la première étape de prise en compte du changement climatique dans les PPR. Toutefois, cette valeur pouvant paraître sous-évaluée, notamment dans l'hypothèse où l'élévation réelle du niveau marin serait plus proche de 1 m que de 0,60 m à l'horizon 2100, les valeurs de recul obtenues par application de la méthode « Estran » pour l'horizon 2050 ont été arrondies à la dizaine supérieure.

Pour l'horizon 2100, les valeurs, calculées avec une élévation de + 0,60 m et élévation de + 1 m (cf annexe 8.3) sont arrondies à la dizaine la plus proche. Les valeurs retenues par cellule hydro-sédimentaire figurent dans le tableau 4.3.

Tableau 4.3: Composante du changement climatique appliquée aux côtes meubles

Élévation du niveau marin	Composante du recul liée au changement climatique		
	2050 + 0,20 m(1)	2100 + 0,60 m(2)	2100 + 1,00 m
Littoral Ouest	10	20	30
Groix	Côte rocheuse		
Gâvres-Penthièvre	10	20	30
Quiberon Ouest	Côte rocheuse		
Quiberon Est	20	50	90
Rhuys Ouest	6	10	20
Golfe du Morbihan	Assimilée à côte rocheuse		
Rhuys Sud	10	20	40
Baie de la Vilaine	10	40	70
Les Îles (Belle-Île, Houat, Hoedic)	Assimilée à côte rocheuse		

(1) : 1/5 du recul prévu pour une élévation du niveau marin de 1 m, arrondi à la dizaine supérieure

(2) arrondi à la dizaine la plus proche

Cas particulier : zones basses meubles à l'arrière d'estrans vaseux plats :

En première approche, deux secteurs sont identifiés : le quart Sud-Est du Golfe du Morbihan et la côte sud de la Petite Mer de Gâvres.

Dans ces secteurs, l'estran meuble a des caractéristiques particulières (très faible pente, fond vaseux plus cohésif qu'un fond sableux) et l'arrière du trait de côte présente un relief peu marqué où il est difficile de repérer avec précision l'émergence topographique du socle rocheux. Dans ce contexte, la méthode « Estran » ne semble pas appropriée et conduirait à une composante du recul liée au changement climatique de plusieurs centaines de mètres.

Aussi, pour ces secteurs il est défini **une zone d'incertitude sur le recul du trait de côte** d'une largeur forfaitaire de 500 m renvoyant à des études particulières permettant de préciser les différents paramètres géologiques, topographiques ou dynamiques pouvant déterminer le recul.

4.3.2 Côtes rocheuses

Les côtes rocheuses et à falaise font l'objet d'un traitement différent, en attribuant des bandes forfaitaires de recul, proposées à « dire d'expert » sur la base des données géologiques et altimétriques présentes dans la base EUROSION. Cette dernière distingue 5 classes pour la géologie des côtes morbihannaise :

- Roche plutonique
- Roche volcanique
- Roche métamorphique
- Dépôt terrestre (colluvion)
- Dépôt marin (alluvion)

La caractérisation de l'érosion des côtes rocheuses et à falaises dépend de nombreux facteurs qui ne peuvent être évalués ou modélisés avec précision en l'état actuel des connaissances.

En effet, les informations sur l'altération et la cohésion de la roche, la nature de l'estran, la variation de la structure géologique à l'arrière du trait de côte, son exposition actuelle ou future sont difficiles à appréhender. De plus, il est admis qu'une falaise reculera plus vite si elle est peu élevée pour une même lithologie par rapport à une falaise haute, en raison d'une stabilisation temporaire partielle du pied de falaise, après éboulement.

Les composantes du recul liées au changement climatique sont définies « à dire d'expert » et appliquées aux taux de recul projetés l'horizon 2100.

Tableau 4.4: Composante du changement climatique appliquée aux côtes rocheuses

Géologie	Composante du recul liée au changement climatique		
	2050 + 0,20 m	2100 + 0,60 m	2100 + 1,00 m
Roche volcanique	Néant	10 m	20 m
Roche plutonique			
Roche métamorphique			
Dépôts marins	Néant	20 m	30 m

Cas particuliers :

- Falaises constituées de roches friables (dépôts marins) :

Quelques sites répondent directement à ce critère dans la base EUROSION. Le site de Penestin est le plus emblématique et relève de la catégorie « dépôts marins » pour lequel le recul est proposé, en première approche, à 1,5 fois le recul des autres types de roches. Cette valeur pourrait être cependant affinée par une étude de détail permettant de mieux qualifier dans les conditions locales la prédisposition à l'érosion ;

- Plages de poche :

Les plages de poches (plage allant de 200 m à 1 km selon EUROSION) se verront attribuer les mêmes marges de recul que les côtes rocheuses et à falaise, en distinguant le caractère du matériau sur lequel elles s'adossent (granite, gneiss, schiste ou dépôts marins ou terrestres). Il est considéré que le trait de côte INE, modélisé sur le haut des plages de poche, représente la limite entre le stockage de matériel meuble (sable) et les premières couches de substratum « dur ». Toutefois, ce protocole peut se révéler peu adapté dans quelques cas particuliers notamment lorsque l'émergence topographique du substratum rocheux est très en retrait du trait de côte.

- Unités « Les Îles » :

La base EUROSION identifie des côtes sableuses dans quelques secteurs des îles. L'examen de la topographie montre que ces secteurs meubles ont une altitude qui devient rapidement voisine des côtes rocheuses contiguës (entre 14 et 25 m pour Houat, 6 à 10 m pour Hoedic), laissant supposer plutôt une configuration plage de poche ou dune perchée. Par ailleurs, la pente des plages est en général assez forte pour ces secteurs, et de ce fait, la valeur de la composante « changement climatique » calculée (sur 2 profils pour chacune des îles) selon la méthode Estran reste voisine des valeurs retenues pour les côtes rocheuses constituées de dépôts marins.

Lieu	Composante « changement climatique » selon méthode « Estran »	
	2100 (+ 60 cm)	2100 (+ 1 m)
Hoedic	11 m	18 m
Houat	17 m	28 m

Par simplification, il est proposé pour l'ensemble des côtes des îles (Houat, Hoedic, Belle-Île) de retenir une composante de changement climatique de côtes rocheuses, en retenant les valeurs des roches dures dans le cas général et la valeur côtes rocheuses-dépôts marins ou terrestres lorsque EUROSION indique côtes sableuses (20 m pour une élévation 0,60 m du niveau marin et 30 m pour une élévation de 1 m du niveau marin).

4.4 Scénarios retenus et résultats

La prise en compte des hypothèses de changement climatique dans les scénarios déjà identifiés plus haut (2025, 2050, 2100) a été débattue dans le cadre du comité technique et avec la maîtrise d'ouvrage et sont résumées dans le tableau 4.5.

L'hypothèse d'une élévation du niveau marin de + 1,00 m est représentée sur les cartes de projection du trait de côte même si elle n'est pas en accord avec les dispositions retenues dans le cadre des PPRN.

Tableau 4.5: Scénarios retenus pour la projection du trait de côte

Scénarios	Aléa érosion	Zones basses connectées à la mer du fait de l'érosion
2025 sans changement climatique - avec prise en compte des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> – Taux INE ou autre valeur locale – Si aménagement : taux = 0 – Changement climatique : pas pris en compte 	PHMA actuelle (sans changement climatique)
2050 avec changement climatique - sans prise en compte des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> – Taux INE ou autre valeur locale + élévation 0,20 m – Au droit des aménagements : taux = taux du transect voisin le plus important – Changement climatique : – Sur estran sableux : méthode estran, recul = 1/5 du recul pour une élévation de 1 m – Sur côtes rocheuses : pas de recul liés au changement climatique 	PHMA actuelle + 0,20 m
2100 avec changement climatique (+ 0,60 m) - sans prise en compte des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> – Taux INE ou autre valeur locale – Au droit des aménagements : taux = taux du transect voisin le plus important – Changement climatique : – Sur estran sableux : méthode estran, recul = recul pour une élévation de 0,60 m – Sur côtes rocheuses et plages de poche : recul selon nature de la roche 	PHMA actuelle + 0,60 m
2100 avec changement climatique (+ 1 m) - sans prise en compte des ouvrages	<ul style="list-style-type: none"> – Taux INE ou autre valeur locale – Au droit des aménagements : taux = taux du transect voisin le plus important – Changement climatique : – Sur estran sableux : méthode estran, recul = recul pour une élévation de 1 m – Sur côtes rocheuses et plages de poche : recul selon nature de la roche 	PHMA actuelle + 1 m

4.4.1 Résultats

L'application de la méthode aboutit aux résultats présentés dans le tableau 4.6.

Sur les 1174 km du littoral départemental, 43,6 km sont en recul (avant prise en compte du changement climatique) dont 37,8 km issus des données de l'INE, le complément issu d'études locales.

Tableau 4.6 : Linéaires en érosion aux horizons 2025, 2050 et 2100

Unité	Linéaire en recul en km			Linéaire exclu en km (ports, zone de recul potentiel)
	2025	2050	2100	
Littoral Ouest	2,8	6,8	21,3	0
Rade de Lorient	0,6	0,6	19	24,7
Petite Mer de Gâvre	0,9	1,9	16,8	11,4
Groix	0,5	0,5	29,2	2
Gâvres-Penthièvre	4,3	27,8	33	0,9
Ria d'Etel	1,1	3	135,3	2,8
Quiberon Ouest	0,7	0,7	17,5	2,8
Quiberon Est	1,8	40,7	103,9	11,2
Golfe du Morbihan	8,9	13,4	360,4	17,3
Rhuys Ouest	2,2	5,9	11,4	4,8
Rhuys Sud	4,2	10,4	17,4	1,6
Baie de la Vilaine	7,6	35,2	182,1	0,8
Les Îles	4,1	4,1	140,7	6
Total	39,7	151	1088	86,3

À l'horizon 2100, la méthode aboutit logiquement à 100 % du linéaire du trait de côte concerné par l'érosion, exception faite du linéaire exclu de la réflexion (ports).

Ces données sont explicitées dans les fascicules relatifs à chaque unité hydro-sédimentaire. Dès l'horizon 2050, les ouvrages ne sont plus pris en compte mais représentés sur les atlas cartographiques figurant dans les fascicules.

La représentation cartographique dans les atlas retient les principes suivants :

- les 4 horizons temporels sont représentés sur une même carte ;
- l'échelle du fond de plan schématique est de 1/10 000 ;
- les emprises issues de la projection du trait de côte du fait de l'érosion et des zones basses qui deviennent connectées à la mer du fait de l'érosion sont fusionnées ;
- les ouvrages de protection parallèles au trait de côte issus de la base OPTC de la DDTM 56 sont représentés.

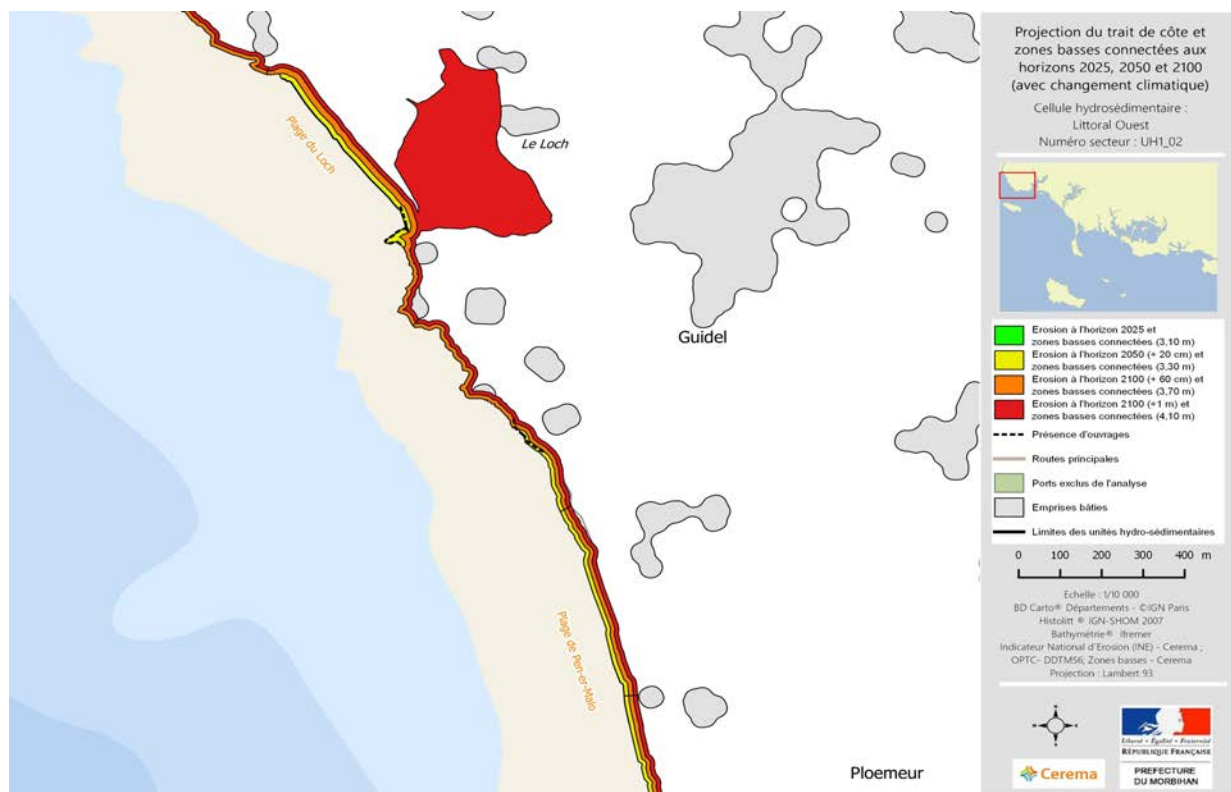


Figure 4.5: Exemple de représentation de la projection du trait de côte

4.4.2 Intérêts et limites de la méthode :

La méthode présente l'intérêt de proposer une projection du trait de côte sur la base de données mesurées (INE, données locales) et intégrant une composante de changement climatique aux horizons 2050 et 2100.

Si les paramètres techniques ou scientifiques retenus peuvent être critiqués, cela doit permettre, en l'attente d'une meilleure connaissance des phénomènes, de porter un discours pédagogique invitant les territoires à engager des réflexions prospectives et des démarches d'anticipation.

Les limites de la méthode sont de plusieurs ordres :

- l'incertitude inhérente aux données de base utilisées comme l'INE ou les données locales, acquises par analyse diachronique de photos aériennes dont la qualité peut être médiocre ;
- l'absence de données homogènes sur l'ensemble du périmètre couvert par l'étude (INE et certains secteurs non couverts par la base EUROSION) ;
- l'échelle de la réflexion au niveau départemental qui impose une simplification des hypothèses qui peuvent ne pas être complètement représentatives de la diversité de certains sites ; cela concerne en particulier la géologie (exemple des plages de poche au sens de la base EUROSION) ;

- la présence d'ouvrages de protection dont l'état, l'efficacité et l'influence sur les secteurs contigus sont difficiles à intégrer à cette échelle de réflexion ; par ailleurs, la prise en compte des aménagements dans l'INE oblige à certaines interprétations au cas par cas, notamment lorsque un ouvrage est décalé du trait de côte,
- les composantes relatives au changement climatique pour les côtes meubles ou rocheuses sont basées sur des hypothèses simplificatrices ou « à dire d'expert »;
- l'accrétion non prise en compte en compensation éventuelle d'une composante de changement climatique ; en effet, les connaissances actuelles sont lacunaires sur les effets à long terme d'une élévation du niveau marin et, le cas échéant, de l'évolution de la dynamique des phénomènes météo-marins, sur une côte aujourd'hui en accrétion ;
- l'emprise des zones basses connectées peut être difficile à déterminer par le seul moyen cartographique notamment lorsque des obstacles apparaissent sans que l'on sache si une transparence hydraulique existe (exemple : zone basse traversée par un remblai routier).

5 Caractérisation des enjeux

L'analyse des enjeux a été conduite par la DDTM. Le type d'enjeux à prendre en compte dans le cadre de cette étude à l'échelle départementale a fait l'objet d'une réflexion présentée en comité technique.

Il a été décidé de retenir pour cette étude exploratoire les enjeux anthropiques, mais les réflexions plus détaillées qui seront éventuellement menées par les territoires pourront intégrer les enjeux relatifs aux espaces naturels et au patrimoine.

Ces enjeux identifiés, essentiellement issus la BD-TOPO © IGN, ont été répartis en 8 catégories :

- Voies ferrées
- Infrastructures routières
- Stations de traitement des eaux
- Pistes d'aérodrome
- Bâti
- Campings, parcs résidentiels de loisirs et installations assimilées ;
- Infrastructures et équipements vulnérables
- Équipements stratégiques

Le choix des données retenues pour les enjeux est explicité dans le tableau 5.1.

Le croisement des enjeux ainsi identifiés est réalisé pour chacun des horizons temporels sur l'emprise constituée par la projection du trait de côte englobant le recul lié à l'érosion et les zones basses se trouvant connectées à la mer du fait de l'érosion.

La DDTM a effectué une mise à jour de certaines données issues des référentiels ou des données locales :

- pour le bâti, en complétant avec la donnée issue du cadastre (DGI) ;
- pour les stations d'épuration, en complétant les emprises par photo-interprétation ;
- pour les campings et parcs résidentiels de loisirs (PRL), en complétant les emprises par photo-interprétation.

Pour le dénombrement des enjeux, l'emprise de projection du trait de côte est découpée selon des fenêtres d'observation d'environ 500 m de côté. Toutefois, les zones basses connectées sont prises en compte d'un seul tenant.

Dans certaines configurations, le dénombrement des enjeux à partir d'unités hydro-sédimentaires différentes mais contiguës peut recouper les mêmes espaces et générer du double compte (exemple secteurs de Gâvres ou de Penthievre).

Une cartographie dénombrant le nombre de catégories d'enjeux intersectant la projection du trait de côte est intégrée dans les fascicules relatifs aux unités hydro-sédimentaires.

Tableau 5.1: Catégories d'enjeux et sources des données

Catégorie d'enjeux	Description de l'enjeu	Sources	Données utilisées
Voies ferrées	Voies ferrées principales	BD Topo 2017	Thème B_VOIES_FERREES_ET_AUTRES : - Classe TRONCON_VOIE_FERREE => NATURE : LGV (ligne ferroviaire réservée aux trains à grande vitesse), Principale (voie ferrée en exploitation servant au transport des voyageurs et des marchandises, ...)
Infrastructures routières	Voies principales nécessaires au fonctionnement du territoire	BD Topo 2017	Thème A_RESEAU_ROUTIER : - Classe ROUTE_PRIMAIRE (portion de voie de communication destinée aux automobilistes, aux piétons ou aux cycles ; cette classe est un sous-ensemble de la classe ROUTE et comprend uniquement les tronçons de route d'importance 1 – autoroutes et quasi-autoroute type nationales - ou 2 – liaisons entre départements-). Cela permet de n'afficher que le réseau, dit principal.) => LARGEUR : 7 M - Classe ROUTE_SECONDAIRE (cette classe est un sous-ensemble de la classe ROUTE et comprend uniquement les tronçons de route d'importance supérieure à 2 permettant de n'afficher que le réseau, dit secondaire) => IMPORTANCE : 3 et 4
Stations de traitement des eaux	Station de traitement des eaux usées ; captages eau potable	BD Topo 2017 DDTM 56 ARS	- STEP : par photo-interprétation, emprises des STEP (stations d'épuration) sur la base du croisement des points de la table "n_asst_step_p_056" avec le parcellaire cadastral terrestre et/ou les emprises de la table de la BD Topo "n_bdt_surface_activites" correspondant à la "gestion des eaux". - AEP : emprises des périmètres de protection des ouvrages de prélèvement pour l'eau potable (Donnée non diffusable)
Pistes d'aérodromes	Emprises des pistes d'aérodrome	BD Topo 2017	Thème E_BATI : - Classe PISTE_AERODROME (tous les aérodromes, y compris les héliports, que la piste soit revêtue ou en herbe) => NATURE : Piste en dur ;

Catégorie d'enjeux	Description de l'enjeu	Sources	Données utilisées
Bâti	Emprises des constructions	<p>BD Topo 2017</p> <p>Bâti_DGI (traité par DDTM56/RT/EO)</p>	<p>Thème E_BATI : – Classe BATI_INDUSTRIEL (bâtiment à caractère industriel, commercial ou agricole) => NATURE : bâti Agricole (bâtiments d'élevage industriels, grand hangar agricole minoterie), bâti Commercial (bâtiments de grande surface réservé à des activités commerciales : centre commercial, hypermarché, magasin -grand, isolé-, parc des expositions), bâti. industriel (abattoir, grand atelier, auvent de gare et de péage, grand bâtiments Industriel, centrale électrique...)</p> <p>Thème E_BATI : – Classe BATI_REMARQUABLE</p> <p>Thème E_BATI : – Classe BATI_INDIFFERENCIE (bâtiment d'habitation, bergeries, bories, bungalows, bureaux, chalets, bâtiment d'enseignement, garage individuels, bâtiments hospitaliers, immeubles collectifs, lavoirs couverts, musées, prisons, villages de vacances) => HAUTEUR : (h > ou = 3m)</p> <p>I_bati_dgi absent de la BD topo sur aléa CEREMA : par photo-interprétation temporaire, emprises des constructions du DGI_bâti absentes de la BD Topo, d'une surface > 10 m², sans extensions ou annexes, sous réserve de la qualification des objets retenus ou non dans la table finale</p>
Campings	Emprises des campings, des parcs résidentiels de loisirs et assimilés	DDTM56/RT/EOT	<p>– Camping : données des campings de la DDTM 56</p> <p>– PRL ou assimilés : par photo-interprétation temporaire, emprises des PRL (parcs résidentiels de loisirs) sur la base de la présence d'objets non-inscrits au DGI_bâti sur le parcellaire cadastral terrestre.</p>

Catégorie d'enjeux	Description de l'enjeu	Sources	Données utilisées
Infrastructures et équipement vulnérables	Établissements industriels et commerciaux, ERP (écoles, maisons de retraite hôpitaux, ...), sites dangereux, sites de production d'énergie, ICPE, SEVESO, stockage de matériaux ou produits dangereux-risques de pollution-, d'hydrocarbures, antennes opérateurs mobiles	BD Topo 2017 DREAL BZH Data.gouv.fr	<p>Thème I_ZONE_ACTIVITE : – Classe PAI_SCIENCE_ENSEIGNEMENT (désignation d'un établissement d'enseignement ou de recherche)</p> <p>Thème E_BATI : – Classe RESERVOIR (réservoir eau, matières industrielles ...) de plus de 10 m de diamètre => NATURE : Réservoir industriel (gazomètre, réservoir d'hydrocarbure...)</p> <p>Thème E_BATI : – Classe CONSTRUCTION_LINEAIRE ⇒ NATURE : Pont (OA enjambant un ou plusieurs éléments du réseau routier, ferré ou hydrographique)</p> <p>– ICPE 56</p> <p>– Sites d'implantation des antennes des opérateurs de téléphonie mobile établies par l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP)</p>
Équipements stratégiques	Emprise des constructions publiques stratégiques (mairies, centres de secours, postes de police/gendarmerie)	BD Topo 2017	<p>Thème I_ZONE_ACTIVITE : – Classe PAI_ADMINISTRATIF_MILITAIRE (établissement, site ou zone ayant un caractère public ou administratif ou militaire)</p>

6 Caractérisation de la sensibilité du littoral à l'érosion

L'objet de la phase 1 de l'étude est d'établir une typologie du littoral permettant de faire ressortir les sites les plus sensibles à l'érosion permettant d'identifier aux différents horizons temporels :

- les secteurs à enjeux exposés aux aléas côtiers ;
- les secteurs sans enjeu significatif exposés aux aléas côtiers ;
- les secteurs non exposés.

Les travaux réalisés en dehors ou dans le cadre de l'étude permettent de caractériser le trait de côte par des descripteurs (Tableau 6.1).

Tableau 6.1: Descripteurs du trait de côte

Descripteurs	Source
Nature (meuble, rocheux) / socle géologique	EUROSION
Tendance actuelle de l'érosion	INE (Cerema), données locales
Présence d'ouvrages	OPTC de la DDTM56
Sensibilité actuelle à la submersion marine	PPRL, Atlas des zones basses de la DDTM 56
Recul complémentaire lié à une composante « changement climatique » à différentes temporalités distinguant côtes meubles et côtes rocheuses	Cerema
Zones basses connectées à la mer du fait de l'érosion à différentes temporalités	Cerema
Dénombrement des enjeux selon huit catégories dans l'emprise de projection du trait de côte à différentes temporalités	DDTM

En dehors des unités « Petite mer de Gâvres » et « Golfe du Morbihan » pour lesquelles les reculs n'ont pas pu être calculés sur tout le linéaire de l'unité, les éléments statistiques relatifs au recul du trait de côte aux différents horizons sont rappelés au § 4.4.1.

Préalablement à la définition d'un indicateur permettant de qualifier la sensibilité du littoral morbihannais à l'érosion, il apparaît utile d'examiner comment d'autres territoires ayant élaboré une stratégie de gestion du trait de côte ont abordé ce sujet.

6.1 Parangonnage des stratégies existantes

Ce parangonnage a été établi à partir de documents facilement accessibles, et ne prétend pas à l'exhaustivité des démarches conduites.

Les documents examinés pouvant constituer des stratégies locales de gestion du trait de côte concernent le Languedoc-Roussillon, les Pays de la Loire, l'Aquitaine (ces documents sont antérieurs à la délimitation des nouvelles régions).

D'autres territoires ont cependant engagé des démarches sans que cela ait pour le moment conduit à la publication de document stratégique.

Languedoc Roussillon

Une étude d'aléa a été confiée en 2011 par la DREAL au BRGM.

Cette étude s'attache à expliquer le fonctionnement du littoral et aboutit à la détermination de l'aléa avec ou sans prise en compte des ouvrages.

Les enjeux ne sont pas abordés par une analyse factuelle dans l'étude du BRGM mais apparaissent dans une qualification implicite des espaces.

Cette étude aboutit à l'affirmation par la DREAL de 10 principes stratégiques et l'identification de secteurs d'intervention prioritaire.

Pays de la Loire

Une étude faite à l'initiative de la DDE 85 sur le littoral vendéen (DHI-2007) a été étendue à la Loire-Atlantique (SOGREAH 2012) à l'initiative de la DREAL, l'ensemble servant de support à une démarche stratégique.

L'aléa a été déterminé par modélisation et caractérise la prédisposition à l'érosion par tronçon d'unité sédimentaire.

Les enjeux ont été décrits dans une frange littorale de 2 à 15 km selon 3 catégories (activités économiques, habitat/équipements, patrimoine naturel et culturel).

Les enjeux sont utilisés comme un indicateur permettant de qualifier les tronçons du trait de côte sans qu'il y ait eu de croisement quantitatif aléa/enjeux.

L'étude a abouti à une proposition de positionnement stratégique en termes de gestion du trait de côte sur chaque tronçon selon 3 axes (accompagnement de la libre évolution, maintien des protections existantes, réflexions complémentaires locales à mener).

Une stratégie a été rédigée qui exprime plutôt des orientations générales. Une convention coordonne les interventions de l'État, du Conseil régional et des deux Conseils départementaux (44 et 85) et fait référence à ces études.

Littoral aquitain

C'est la démarche la plus aboutie, menée par le GIP littoral aquitain.

L'aléa érosion a été modélisé et caractérisé selon la nature de la côte rocheuse ou sableuse de la côte :

- côtes sableuses, 3 niveaux : faible (<1 m/an) ; moyen (1 < 2 m/an) ; fort (> 2 m/an) ;
- côtes rocheuses en 4 niveaux basés sur la prédisposition à l'érosion: nul à faible (pas de mouvement connu) ; faible (ampleur limitée) ; moyen (phénomènes connus d'ampleur et de fréquence moyenne avec des caractéristiques géologiques défavorables), fort (zones instables)

L'analyse des enjeux a été faite entre la plage sèche et le trait de côte projetés à différents horizons en prenant en compte une bande de sécurité de 50 m pour les côtes meubles ou 20 m pour les côtes rocheuses.

Huit catégories d'enjeux sont identifiées et déclinées en 47 sous-catégories (descripteurs régionaux) avec notation de chacune des sous-catégories à laquelle est attribuée une valeur socio-économique (1 à 5) et une valeur patrimoniale et environnementale (1 à 5).

La qualification de la sensibilité se fait par un traitement assez complexe :

- sélection des enjeux dans les bandes d'aléa, puis par tronçon de littoral de 100 m ;
- dispositif d'agrégation surfacique (en cas de superposition ou intersection d'enjeux sur l'emprise commune à plusieurs descripteurs, la note retenue correspond à la plus haute note de tous les descripteurs surfaciques superposés) ;
- attribution d'une note unique par tronçon (moyenne pondérée à la surface) dépendant de l'ensemble des descripteurs présents dans le tronçon.

La sensibilité des enjeux est ensuite croisée avec l'intensité de l'aléa pour aboutir à trois niveaux de sensibilité (faible, moyenne, forte) combinant pour chaque tronçon du trait de côte les scores socio-économique et environnemental.

6.2 Proposition d'un indicateur de sensibilité à l'érosion pour le Morbihan :

La proposition consiste à qualifier **la sensibilité** du littoral en fonction de la nature et du nombre d'enjeux susceptibles d'être impactés par l'érosion et des zones basses connectées à la mer du fait de l'érosion. Les descripteurs du trait de côte cités dans le tableau 6.1 permettent de réaliser ces croisements.

La qualification de l'intensité de l'érosion en différents niveaux (faible à fort) n'apparaît pas utile, car le phénomène est considéré à trois horizons temporels et les enjeux intersectés par le recul du trait de côte pour un horizon considéré sont par nature exposés et vulnérables.

Le principe retenu pour qualifier la sensibilité du littoral repose sur l'impact potentiel qu'aurait l'érosion sur la désorganisation du fonctionnement du territoire. Une hiérarchie des impacts dans les scores attribués est proposée selon que les enjeux sont collectifs ou individuels.

6.2.1 Regroupement des enjeux par grandes familles

Afin de simplifier l'analyse du croisement de la projection du trait de côte avec les enjeux, il est proposé de regrouper certaines catégories d'enjeux et d'introduire une notion de densité pour les enjeux de bâti, étant rappelé que le dénombrement est effectué par section de trait de côte délimitée à l'intérieur d'une fenêtre d'observation d'environ 500 m de côté.

Le regroupement est fait en quatre familles :

- bâti : n'est pris en compte que le bâti indifférencié de la BD topo © IGN qui comprend tous les types de bâti, habitat compris ;
- infrastructures structurantes (voies ferrées, routes, STEP, aérodromes) ;
- activités et services à la population (infrastructures et équipements vulnérables, campings) ;
- services stratégiques (administration, secours, gendarmeries...).

Concernant le bâti, il est proposé d'introduire des seuils de densité dans le décompte par tronçon (fenêtres d'environ 500 m) ; en effet, le nombre de bâtiments est un facteur déterminant pour évaluer l'importance de l'impact sur le territoire et arrêter sa stratégie de protection ou de réorganisation, étant rappelé que le bâti indifférencié ne concerne pas que de l'habitat. Les seuils proposés sont les suivants :

- nombre compris entre 1 et 4 (bâti isolé) ;
- nombre compris entre 5 et 24 (urbanisation de faible densité) ;
- nombre égal ou supérieur à 25 (urbanisation).

En résumé :

Catégories d'enjeux	Regroupement
Voies ferrées	Infrastructures et réseaux structurants
Infrastructures routières	
STEP	
Pistes d'aérodrome	
Bâti indifférencié < 5 unités	Bâti isolé
Bâti indifférencié < 25 unités	Urbanisation faible densité
Bâti indifférencié > = 25 unités	Urbanisation
Campings – Parcs résidentiels de loisir et assimilés	Activités économiques et services à la population (santé, enseignement)
Infrastructures et équipements vulnérables	
Équipements stratégiques	Services stratégiques

6.2.2 Attribution d'un score à chaque tronçon du trait de côte

Un score est attribué à chaque tronçon du trait de côte en fonction des enjeux ou famille d'enjeux intersectés par la projection du trait de côte. Ce barème hiérarchise l'importance des enjeux intersectés (ex : bâti isolé = 1 ; infrastructures et réseaux structurants = 20) (Tableau 6.2).

Tableau 6.2: Score attribué à chaque famille d'enjeux

Score par catégorie d'enjeu (sans superposition)							
Bâti indifférencié de 1 à 4 unités	Bâti indifférencié de 5 à 24 unités	Bâti indifférencié 25 unités et plus	Enjeu 1 Infra- réseaux structurants	Enjeu 2 Activités économiques et services à la population	Enjeu 3 Services stratégiques	Correction	
						Si rupture de continuité territoriale	Si zone basse connectée du fait de l'érosion
1	5	10	20	20	20	+ 30	+ 15

Le score (provisoire) correspond à la somme des scores des familles d'enjeux intersectées par la projection du trait de côte.

Puis, une correction du score est appliquée en fonction de la présence soit d'une rupture de la continuité territoriale (+ 30), soit de la présence d'une zone basse connectée à la mer du fait de l'érosion (+ 15).

On entend par rupture de la continuité territoriale, le fait qu'une partie de territoire comprenant des enjeux se retrouve isolée du continent par la mer du fait de l'érosion ou de zones basses connectées, sans possibilité d'accès terrestre alternatif.

L'augmentation du score du fait de la présence de zones basses connectées est appliquée aux seuls secteurs où il y a présence d'enjeux.

Quatre niveaux de sensibilité du trait de côte à l'érosion sont proposés en fonction du score calculé :

Pas sensible : pas d'impact sur les enjeux anthropiques (score = 0);

Aucune présence d'enjeu parmi les 4 familles identifiées ;

Peu sensible : pas de désorganisation majeure de l'économie et du fonctionnement du territoire (score de 1 à 16 inclus) ;

Présence de bâti isolé ou peu dense: les autres familles ne sont pas impactées (infrastructures structurantes, activités économiques et services à la population (santé ou enseignement), services stratégiques) ; dans le cas de zone basse connectée à la mer du fait de l'érosion, le nombre de bâti doit alors être inférieur à 5.

Sensible : désorganisation significative de l'économie et du fonctionnement du territoire (score de 17 à 30 inclus) ;

Présence de bâti et une des 3 autres familles d'enjeux (infrastructures structurantes, activités économiques et services à la population, services stratégiques) ;

Très sensible : désorganisation majeure de l'économie et du fonctionnement du territoire (score 31 et plus) ;

Présence de bâti et d'au moins deux des autres familles d'enjeux (infrastructures structurantes, activités économiques et services de santé ou d'enseignement, services stratégiques).

Chaque fascicule comprend la représentation graphique de l'indicateur de sensibilité à l'horizon 2100 (+ 60 cm) et un tableau identifiant la sensibilité de chacun des tronçons aux trois autres horizons temporels.

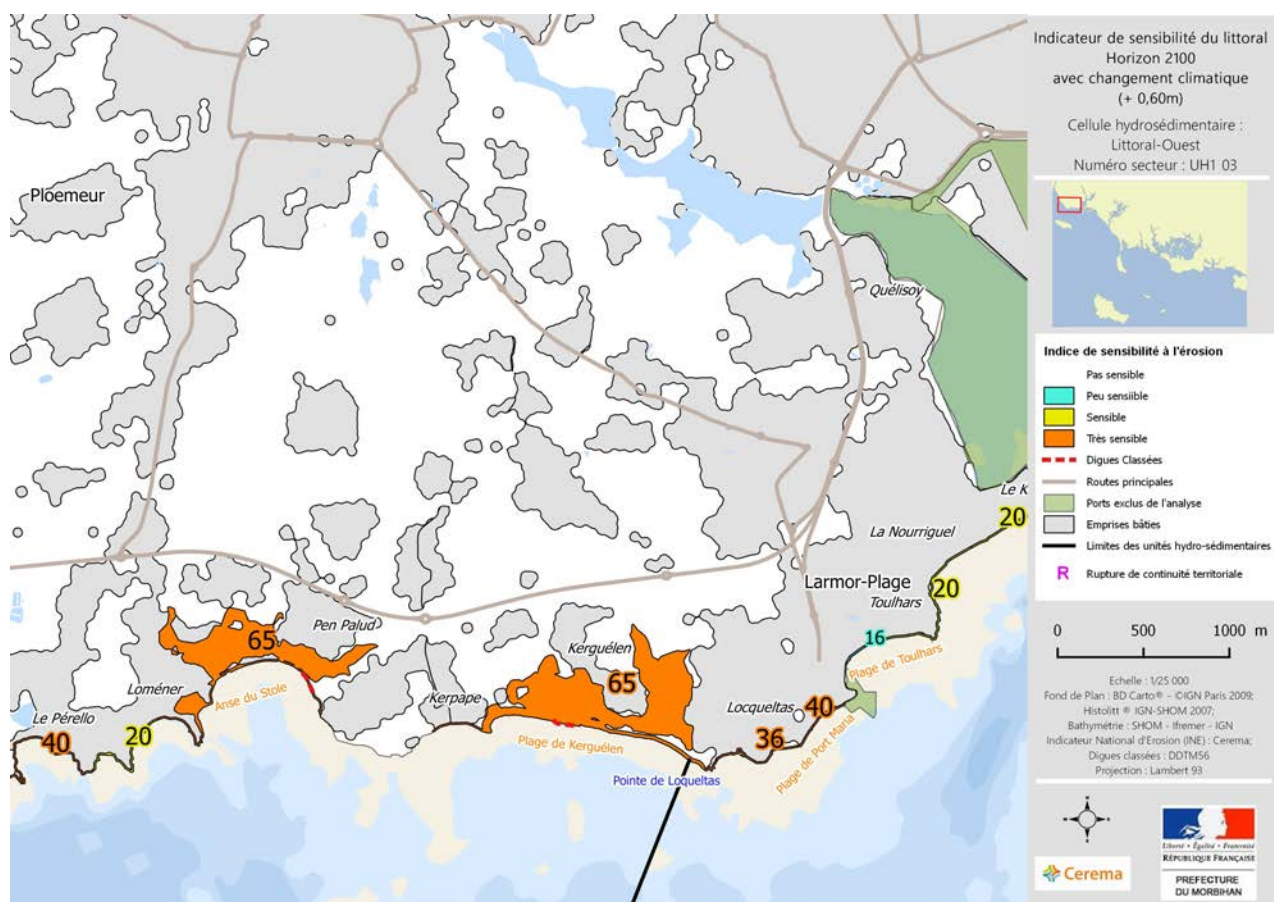


Figure 6.1: Exemple de la représentation de l'indicateur de sensibilité du littoral à l'érosion

6.2.3 Résultats

Conjugués à l'analyse des enjeux, ces éléments ont permis de définir un indice de sensibilité du littoral à l'érosion permettant d'identifier des secteurs où le phénomène d'érosion est susceptible d'impacter plus ou moins fortement l'organisation du territoire.

Rappelons que cet indice est calculé sur des sections du trait de côte, 1146 pour l'ensemble du département, comprises approximativement dans des fenêtres de 500 m de côté.

	Littoral Ouest	Rade de Lorient	Petite Mer de Gâvres	Groix	Gâvres-Penthièvre	Ria d'Étel	Quiberon Ouest	Quiberon Est	Golfe du Morbihan	Rhuys Ouest	Rhuys Sud	Baie de la Vilaine	Les Îles	Total
Nombre de section de trait de côte	25	27	15	33	49	130	19	82	429	20	20	154	143	1146

La démarche a permis de dénombrer, par horizon temporel, les sites (ou sections de trait de côte) selon le niveau de sensibilité pour l'ensemble du département (Tableau 6.3) et par unité hydro-sédimentaire (Tableaux 6.4 à 6.7).

Toutefois, ce dénombrement ne comprend pas les sections de trait de côte identifiées en tant que zone de recul potentiel (Petite Mer de Gâvres, Sud-Est du Golfe du Morbihan) pour lesquelles l'indice n'a pas été calculé.

Certaines sections de trait de côte contiguës pourraient toutefois être regroupées en un même site du fait de la configuration des lieux qui permet de considérer la problématique est commune à l'ensemble de ces sections.

Tableau 6.3: Répartition du nombre des sections de trait de côte par niveau de sensibilité et horizon temporel

	2100 (+ 1m)	2100 (+ 60 cm)	2050 (+ 20 cm)	2025
Très sensible	273	230	54	8
Sensible	173	141	37	9
Peu sensible	226	226	46	14
Pas sensible	474	553	1009	1115

Tableau 6.4: Répartition du nombre des sections du trait de côte par niveau de sensibilité et unité hydro-sédimentaire - horizon 2025

	2025 (sans élévation du niveau marin)												
	Littoral Ouest	Rade de Lorient	Petite Mer de Gâvres	Groix	Gâvres-Penthièvre	Ria d'Etel	Quiberon Ouest	Quiberon Est	Golfe du Morbihan	Rhuys Ouest	Rhuys Sud	Baie de la Vilaine	Les Îles
Très sensible	0	0	0	0	1	4	0	0	3	0	0	0	0
Sensible	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	4
Peu sensible	1	0	1	0	0	3	0	0	9	0	0	0	0
Pas sensible	24	27	14	33	48	122	19	81	416	20	19	153	139

Tableau 6.5: Répartition du nombre des sections du trait de côte par niveau de sensibilité et unité hydro-sédimentaire - horizon 2050

	2050 (+ 20 cm)												
	Littoral Ouest	Rade de Lorient	Petite Mer de Gâvres	Groix	Gâvres-Penthièvre	Ria d'Etel	Quiberon Ouest	Quiberon Est	Golfe du Morbihan	Rhuys Ouest	Rhuys Sud	Baie de la Vilaine	Les Îles
Très sensible	4	0	1	0	1	9	0	19	5	0	2	12	1
Sensible	1	0	2	0	1	7	0	18	0	0	2	2	4
Peu sensible	2	0	1	0	1	3	0	15	15	1	0	8	0
Pas sensible	18	27	11	33	46	111	19	30	409	19	16	132	138

Tableau 6.6: Répartition du nombre des sections du trait de côte par niveau de sensibilité et unité hydro-sédimentaire - horizon 2100 (+ 60 cm)

	2100 (+ 60 cm)												
	Littoral Ouest	Rade de Lorient	Petite Mer de Gâvres	Groix	Gâvres-Penthièvre	Ria d'Étel	Quiberon Ouest	Quiberon Est	Golfe du Morbihan	Rhuys Ouest	Rhuys Sud	Baie de la Vilaine	Les Îles
Très sensible	7	11	6	0	2	38	3	28	80	0	6	41	8
Sensible	6	3	3	3	6	17	6	26	40	2	1	9	19
Peu sensible	3	7	3	6	4	30	1	15	112	2	8	23	8
Pas sensible	9	6	3	24	37	45	9	13	197	16	5	81	108

Tableau 6.7: Répartition du nombre des sections du trait de côte par niveau de sensibilité et unité hydro-sédimentaire - horizon 2100 (+ 1 m)

	2100 (+1 m)												
	Littoral Ouest	Rade de Lorient	Petite Mer de Gâvres	Groix	Gâvres-Penthièvre	Ria d'Étel	Quiberon Ouest	Quiberon Est	Golfe du Morbihan	Rhuys Ouest	Rhuys Sud	Baie de la Vilaine	Les Îles
Très sensible	8	11	8	0	4	39	3	41	93	2	6	48	10
Sensible	10	7	3	4	6	22	10	21	55	3	4	9	19
Peu sensible	3	5	2	6	8	26	0	9	120	3	7	25	12
Pas sensible	4	4	2	23	31	43	6	11	161	12	3	72	102

7 Conclusion

Les travaux menés dans cette phase 1 de l'étude ont permis de définir une méthode pour projeter le trait de côte aux horizons 2025, 2050 et 2100 intégrant l'érosion et la connexion à la mer de zones basses du fait de ce phénomène avec une prise en compte du changement climatique.

Les hypothèses retenues en l'état actuel des connaissances et de l'échelle du territoire étudié sont forcément simplificatrices et peuvent être discutées. Mais, les résultats, avec leur part d'incertitude, représentent néanmoins une tendance d'évolution probable.

L'indice de sensibilité représentant les effets du recul du trait de côte sur la désorganisation potentielle du territoire à différents horizons temporels doit permettre aux territoires concernés d'engager des réflexions ciblées nécessaires pour préciser la nature et l'intensité du phénomène et ainsi anticiper les actions à mettre en place.

Les 31 sites qui apparaissent peu sensibles, sensibles ou très sensibles dès l'horizon 2025 doivent faire l'objet d'une attention particulière avec des investigations de terrain permettant de vérifier la criticité de la situation pour, le cas échéant, permettre la mise en œuvre d'actions de prévention ou d'accompagnement.

Ces sites sensibles dès l'horizon 2025 sont présentés en annexe 1.

La phase 2 proposera l'étude plus détaillée de 5 sites qui permettra de mieux cerner, sur la base de données plus ciblées et d'observations de terrain la réalité, de la sensibilité. Ces sites seront choisis en fonction de leur niveau de sensibilité, de leur configuration géomorphologique, de leur exposition aux éléments marins ou de la nature des enjeux concernés.

Avertissement concernant les données numériques :

Des bases de données numériques ont été construites spécifiquement pour cette étude, à des fins d'identification à large échelle (départementale) des sites sensibles au risque d'évolution à moyen et long terme du trait de côte, au tri et à la hiérarchisation de ces sites.

En aucun cas elles ne doivent être interprétées comme une représentation exacte ni une prédiction de l'évolution réelle du trait de côte ni des enjeux concernés par cette évolution.

Elles sont adaptées à une présentation au 1/10 000 et moins, sans figuration des constructions.

Tout autre usage engagerait la responsabilité de celui qui produirait les documents correspondants

8 Annexes

8.1 Sites sensibles à l'horizon 2025

Commune	Lieu-dit	Indice 2025
Ile-d'Arz	Plage de la Falaise	90
Ile-d'Arz	Pointe de Biherve 1	66
Sene	Chat de Bot-Spernen	65
Plouhinec	ZI du Bisconte 2	60
Gavres	Pointe des Saisies	35
Locoal-Mendon	Le Plec	35
Locoal-Mendon	Pointe du Gouhel 2	35
Plouhinec	Kerallan	35
Locmariaquer	Saint-Pierre-Loperec	25
Ambon	Betahon 1	21
Locoal-Mendon	Pointe du Gouhel	20
Larmor-Baden	Larmor-Baden 4	20
Sarzeau	Penvins	20
Hoedic	Beg er Lannegui 1	20
Hoedic	Beg er Lannegui 2	20
Hoedic	Beg er Faut 4	20
Ile-d'Houat	er Yoc'h	20
Locoal-Mendon	Pointe de Rosemarian 1	16
Ile-d'Arz	Ile d'Arz 3	16
Ile-d'Arz	Ile Iluric	16
Sene	Le Badel	16
Sarzeau	Pointe de Bernon 1	16
Saint-Armel	Ile de Bailleron 1	16
Sene	Le Gornevez 3	16
Locmariaquer	Le Palud	16
Baden	Port Blanc 2	16
Locoal-Mendon	La Vieille Chapelle	5
Guidel	Guidel-Plages	1
Riantec	Stervins	1
Locoal-Mendon	Breg Bran	1
Sene	Carnivarc'h	1

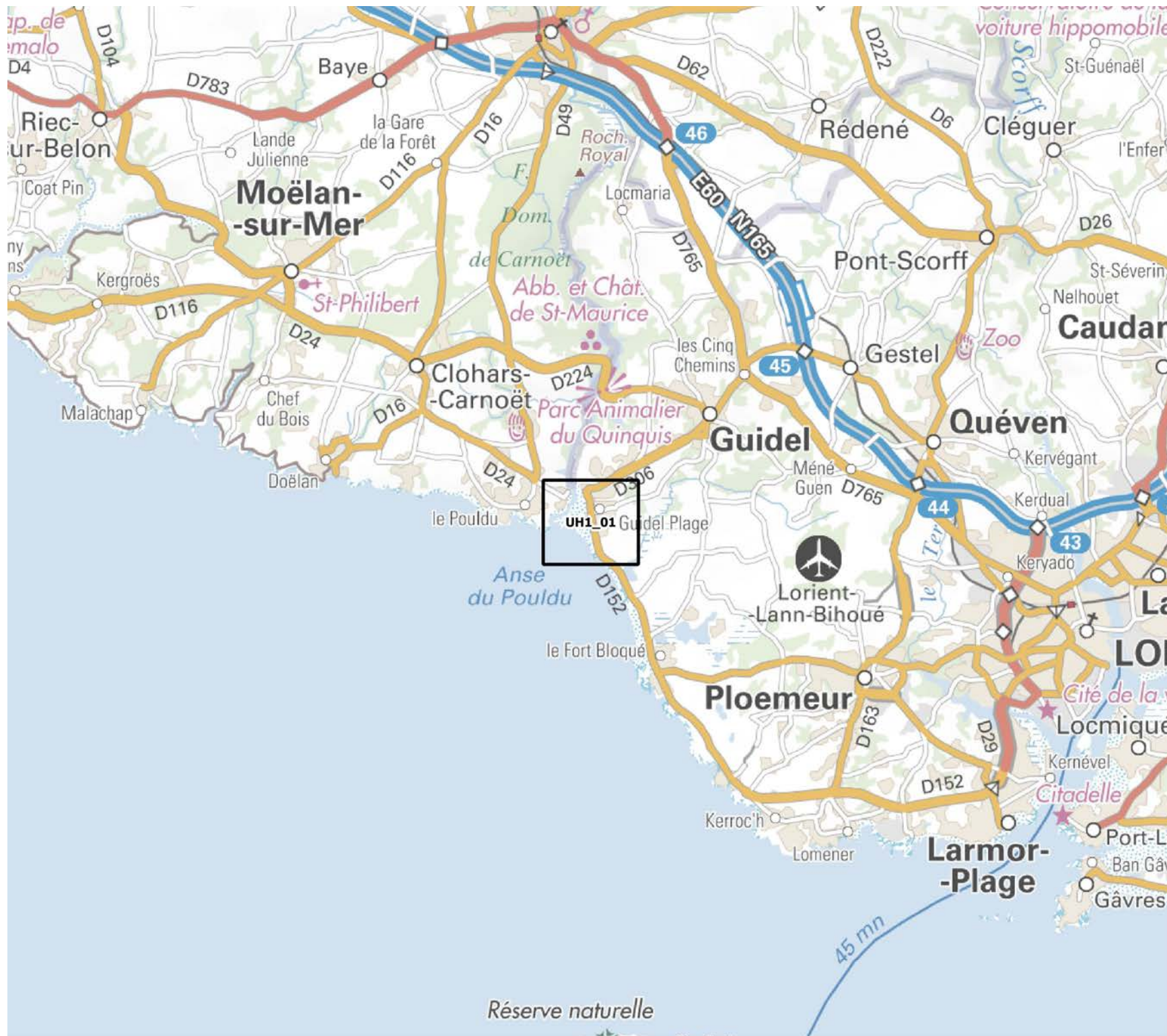



Table d'assemblage UH1 - Littoral Ouest



 Carte d'assemblage

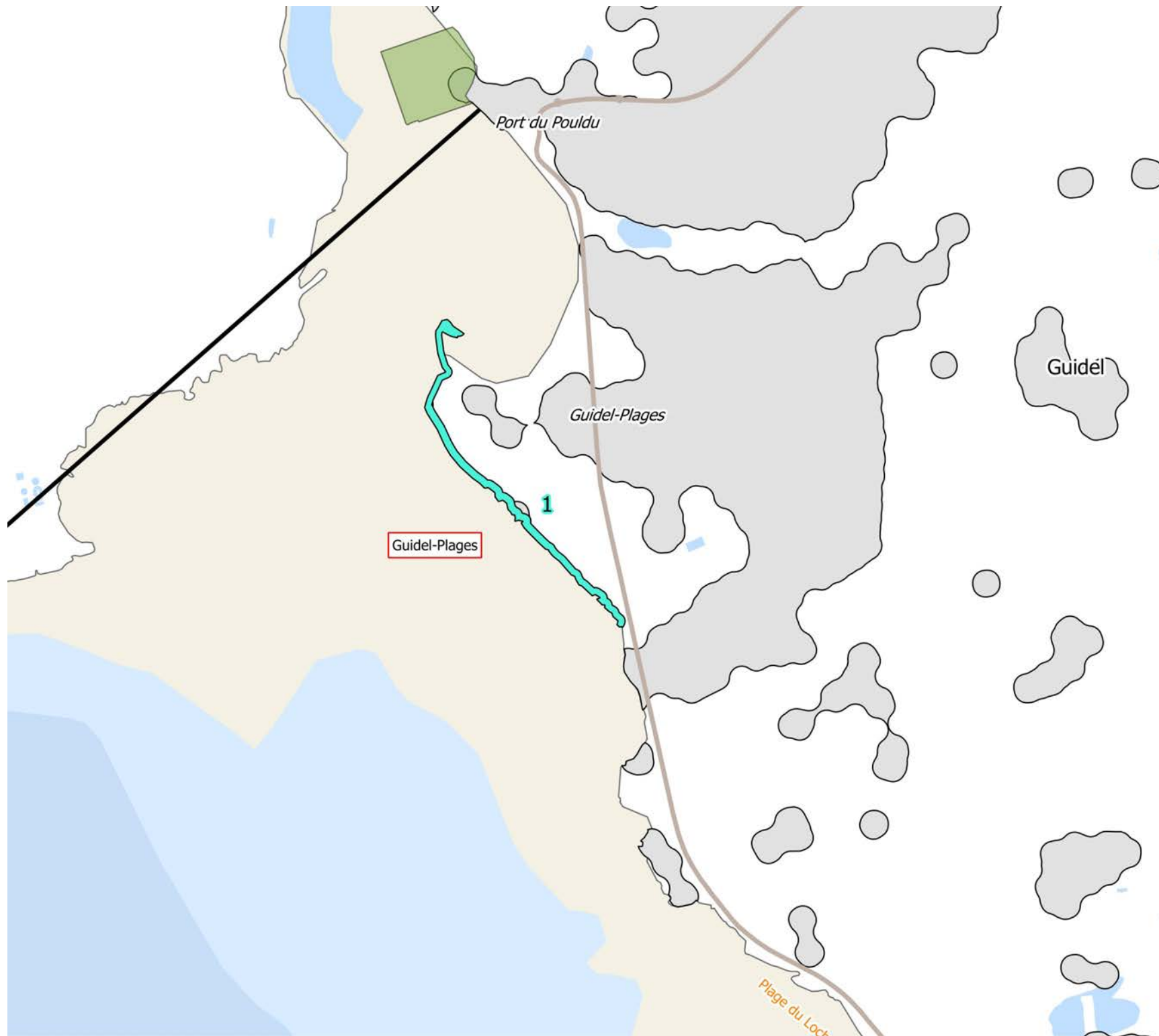
0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Littoral-Ouest
Numéro secteur : UH01 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

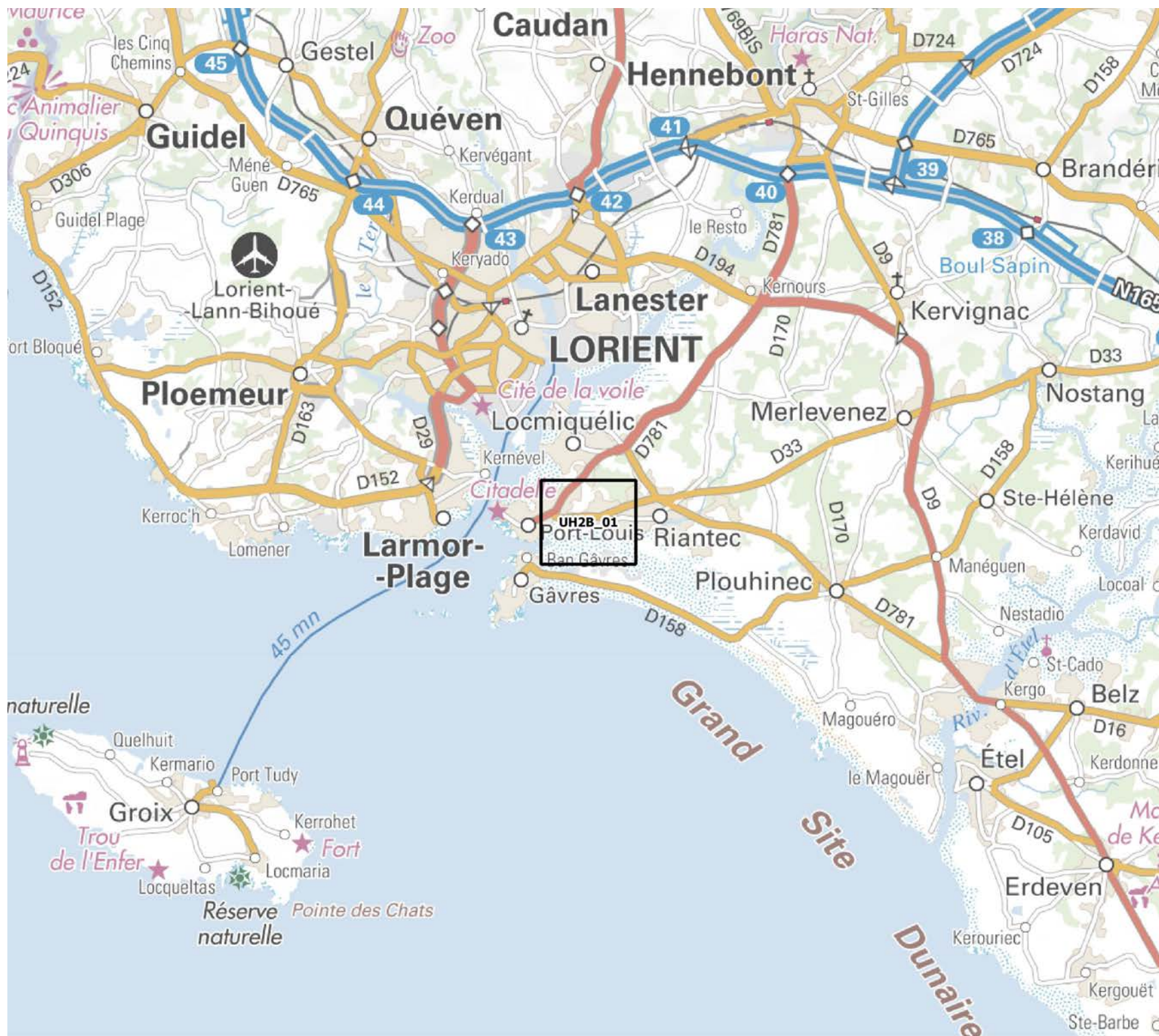



Table d'assemblage
UH2B - Petite Mer de Gâvres



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Petite Mer de Gâvres
Numéro secteur : UH2B 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Cartho® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93




PREFECTURE
DU MORBIHAN



Table d'assemblage
UH4 - Gâvres-Penthièvre



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Gâvres-Penthièvre
Numéro secteur : UH04 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

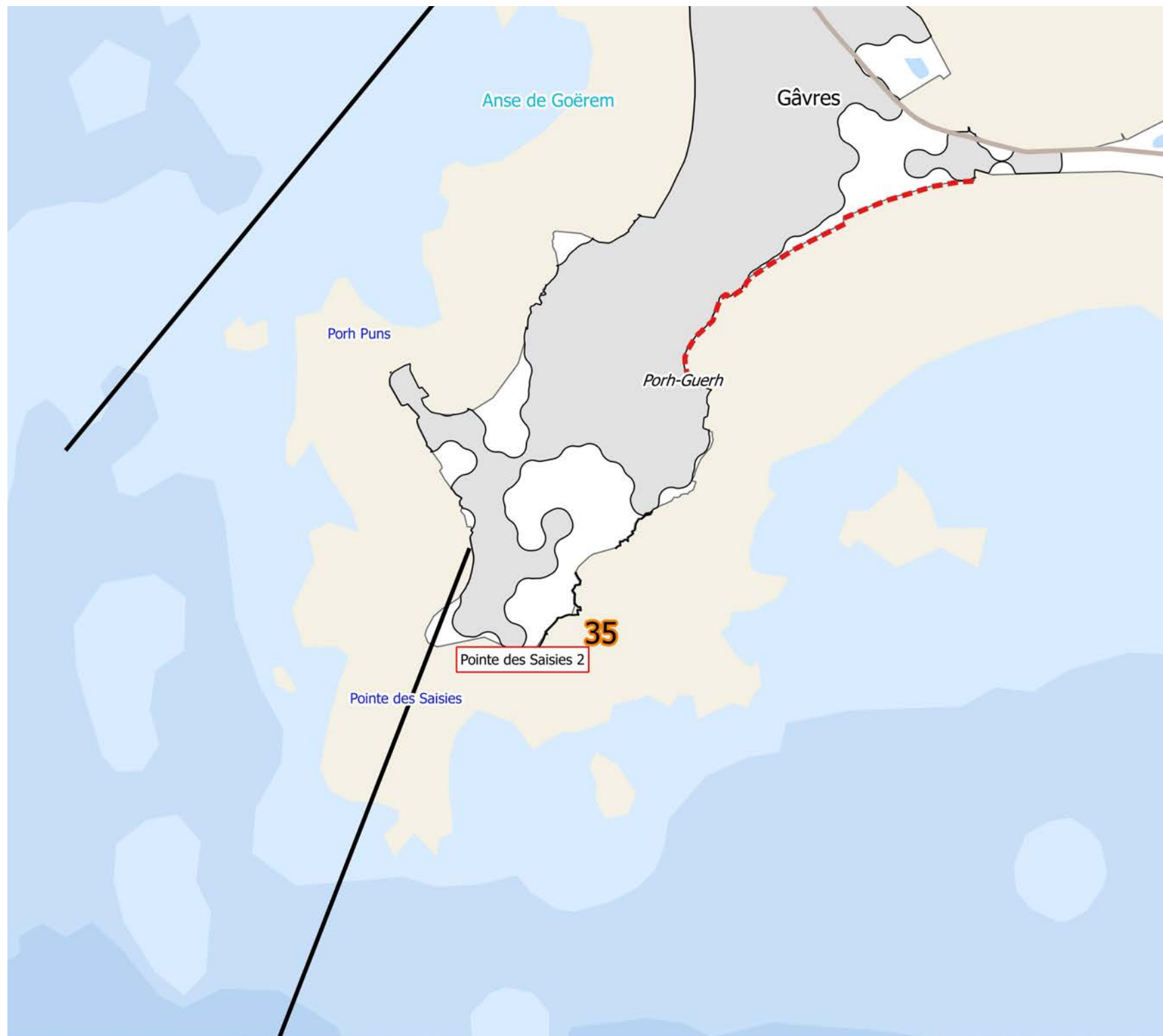
0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Cartho® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Ria d'Etel
Numéro secteur : UH05 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Ria d'Etel

Numéro secteur : UH05 02



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;

Histolitt® IGN-SHOM 2007;

Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN

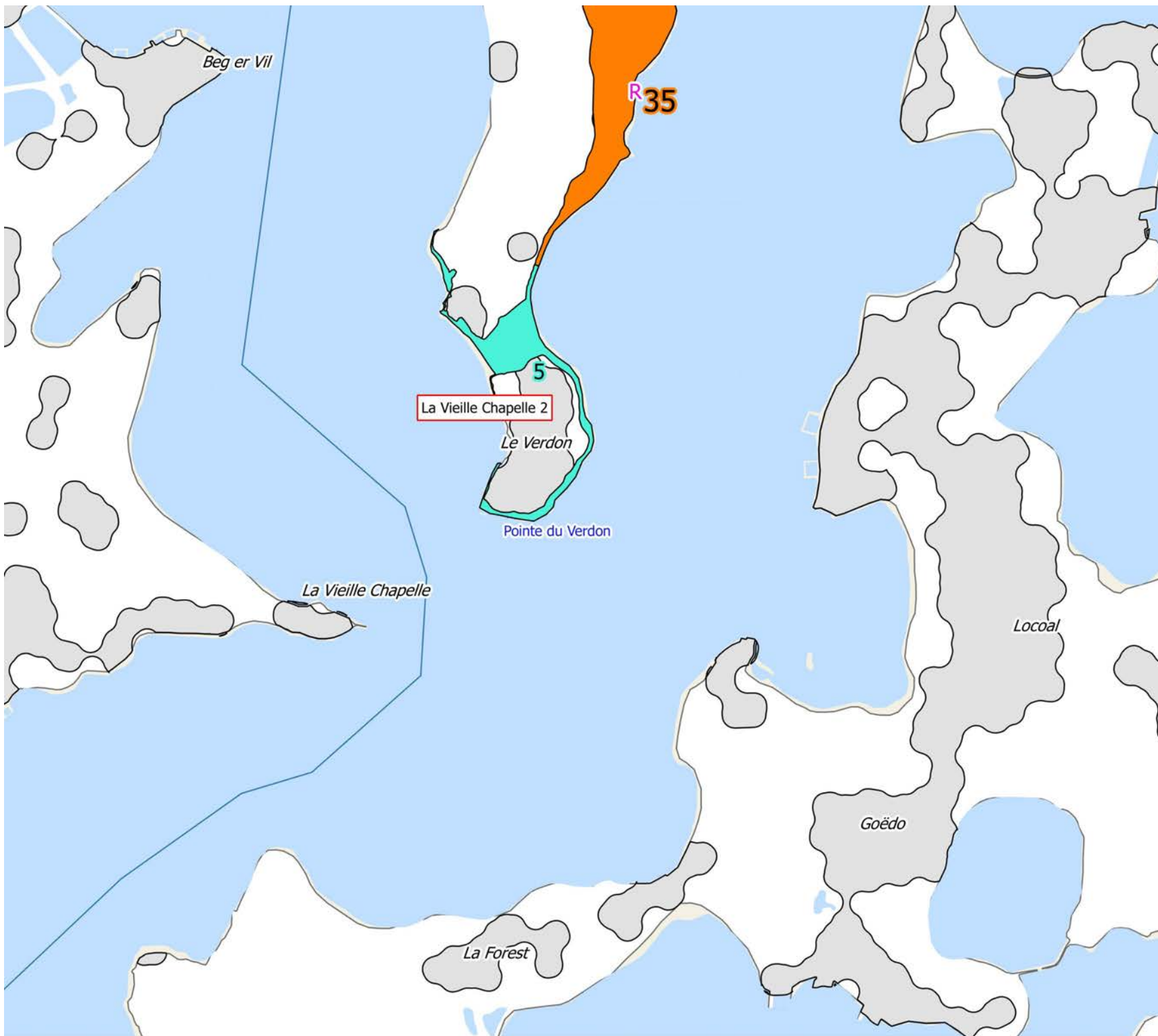
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;

Digues classées : DDTM56

Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

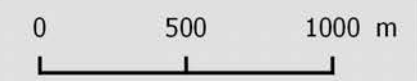


Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Ria d'Etel
Numéro secteur : UH05 03



- Indice de sensibilité à l'érosion**
- Pas sensible
 - Peu sensible
 - Sensible
 - Très sensible
 - Digues Classées
 - Routes principales
 - Ports exclus de l'analyse
 - Emprises bâties
 - Limites des unités hydro-sédimentaires
 - Rupture de continuité territoriale
 - Désignation des sites sensibles



Echelle : 1/10000
Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93

Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Ria d'Etel
Numéro secteur : UH05 04



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :

Ria d'Etel

Numéro secteur : UH05_05



Indice de sensibilité à l'érosion

Pas sensible

Peu sensible

Sensible

Très sensible

Digues Classées

Routes principales

Ports exclus de l'analyse

Emprises bâties

Limites des unités hydro-sédimentaires

Rupture de continuité territoriale

Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;

Histolitt® IGN-SHOM 2007;

Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN

Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;

Digues classées : DDTM56

Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

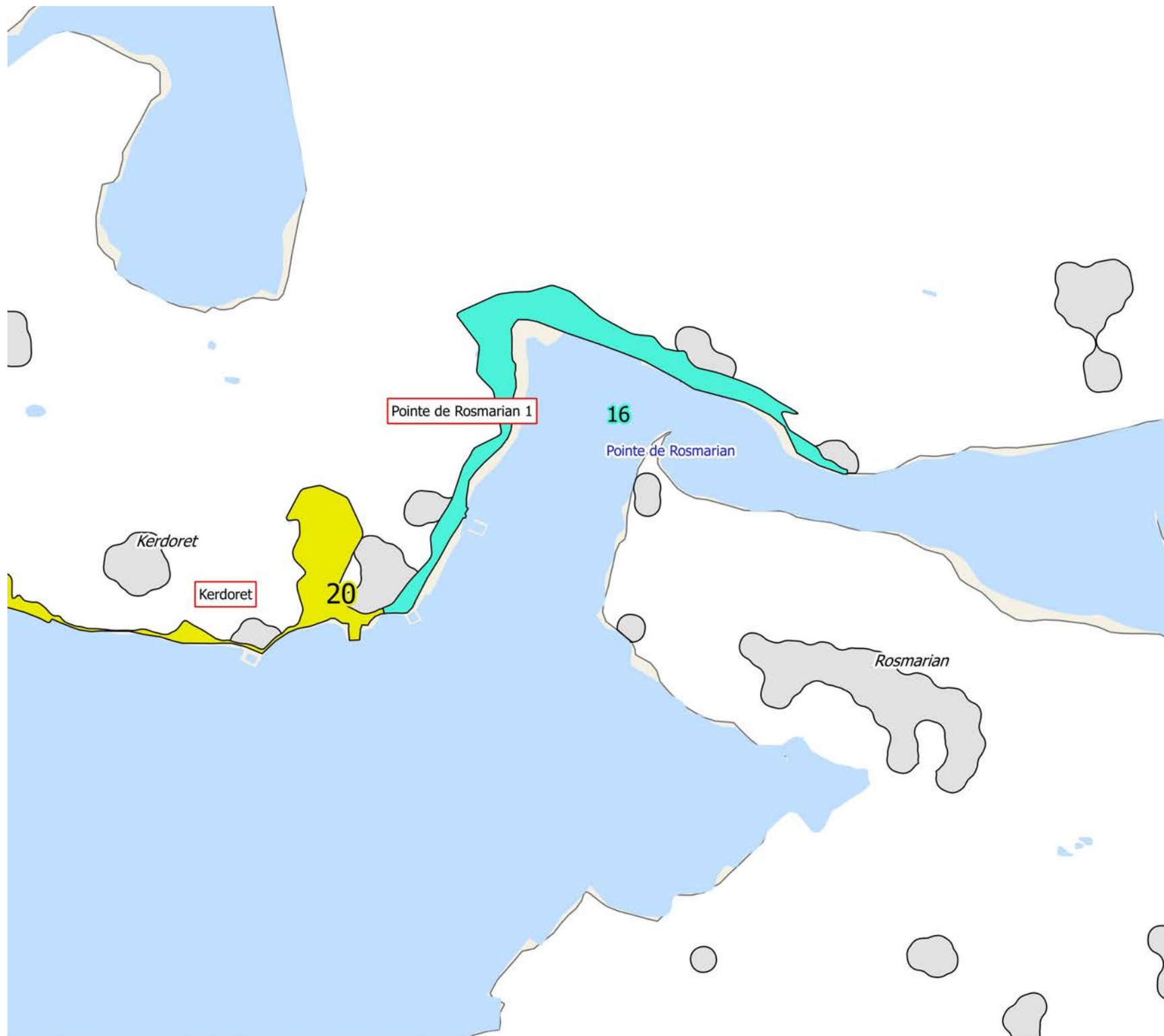





Table d'assemblage
UH7 - Quiberon Est



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Quiberon Est
Numéro secteur : UH07 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

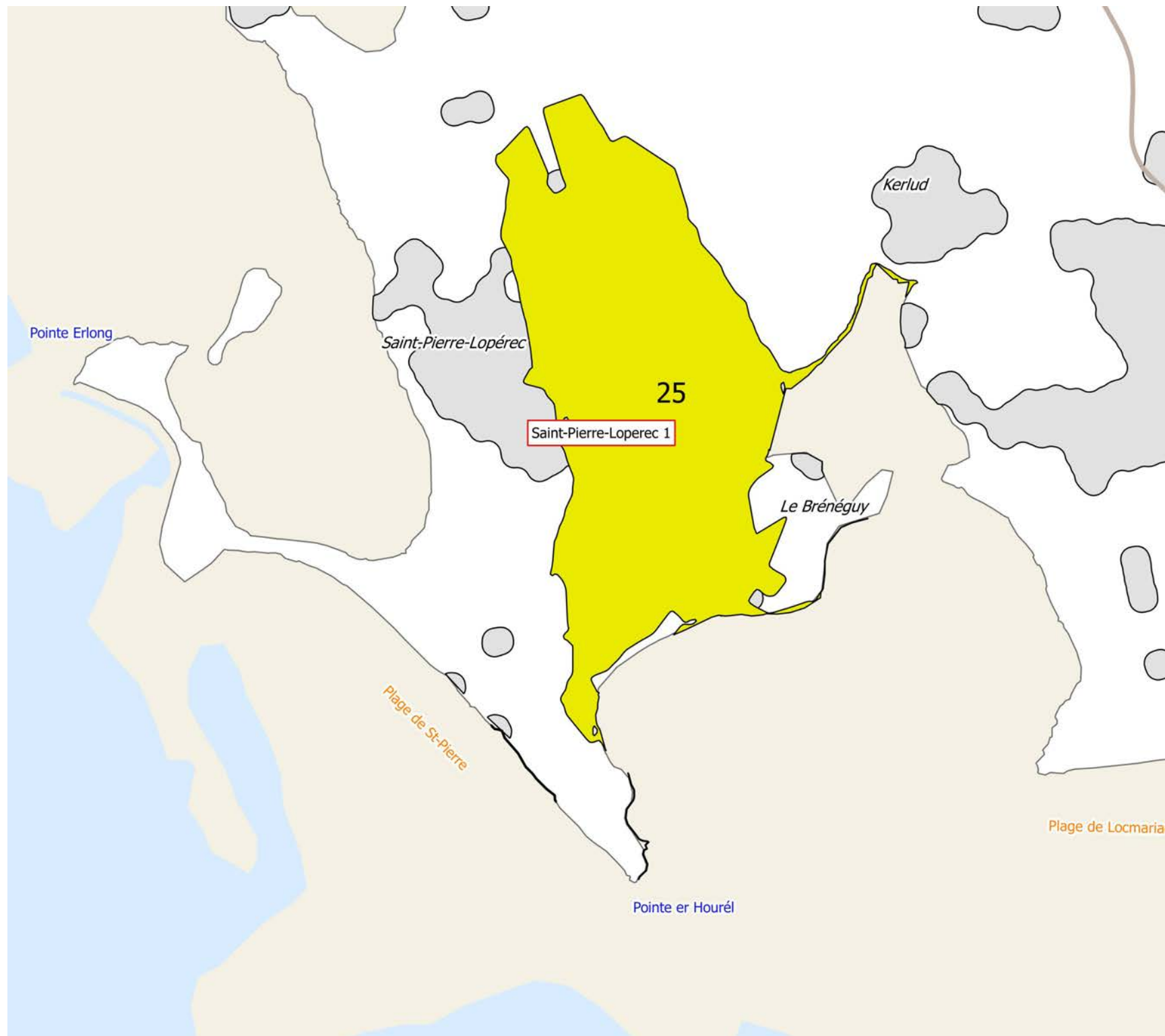
0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



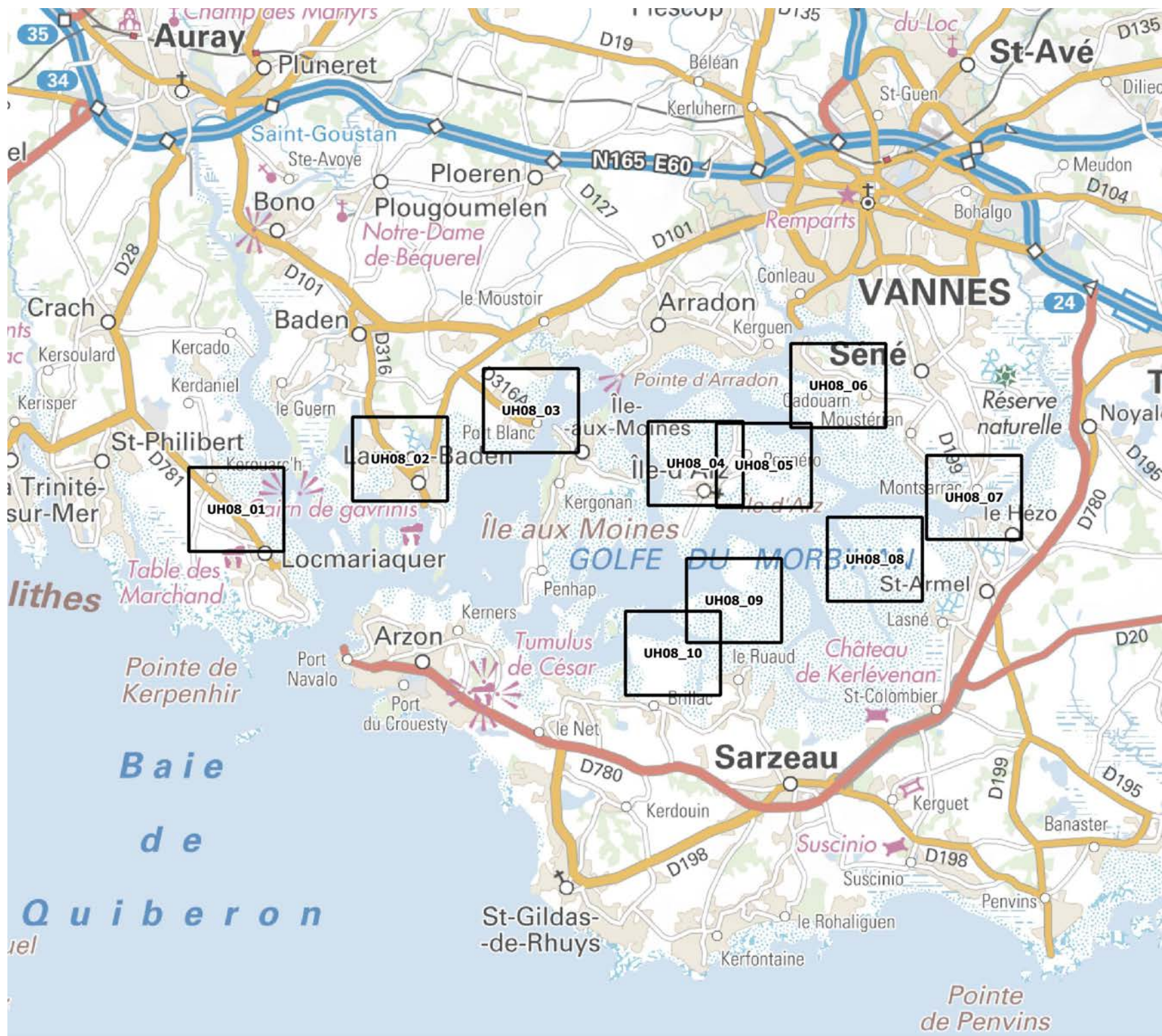



Table d'assemblage
UH8 - Golfe du Morbihan



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

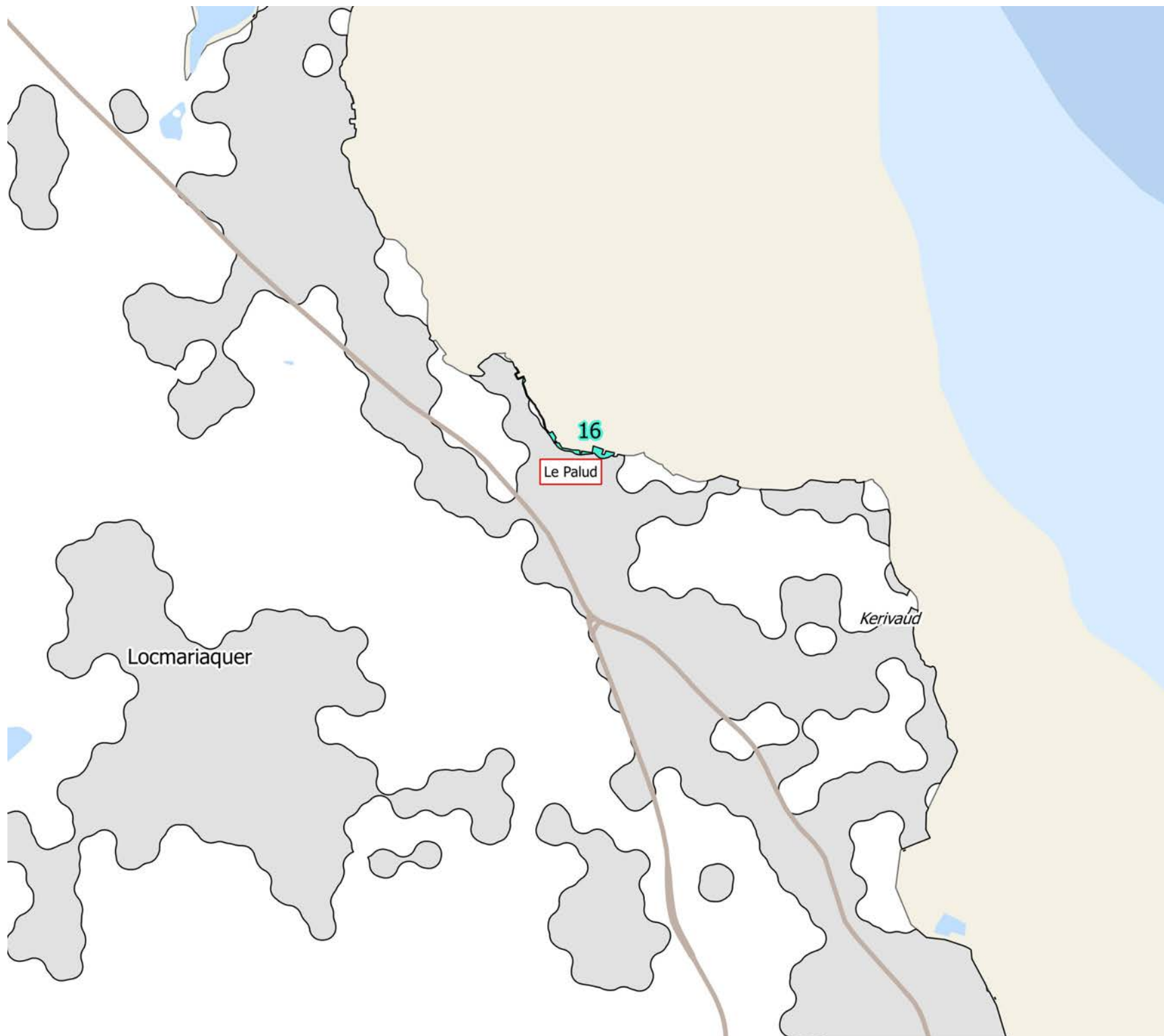
0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carthage® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN





Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 02



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 03



Indice de sensibilité à l'érosion

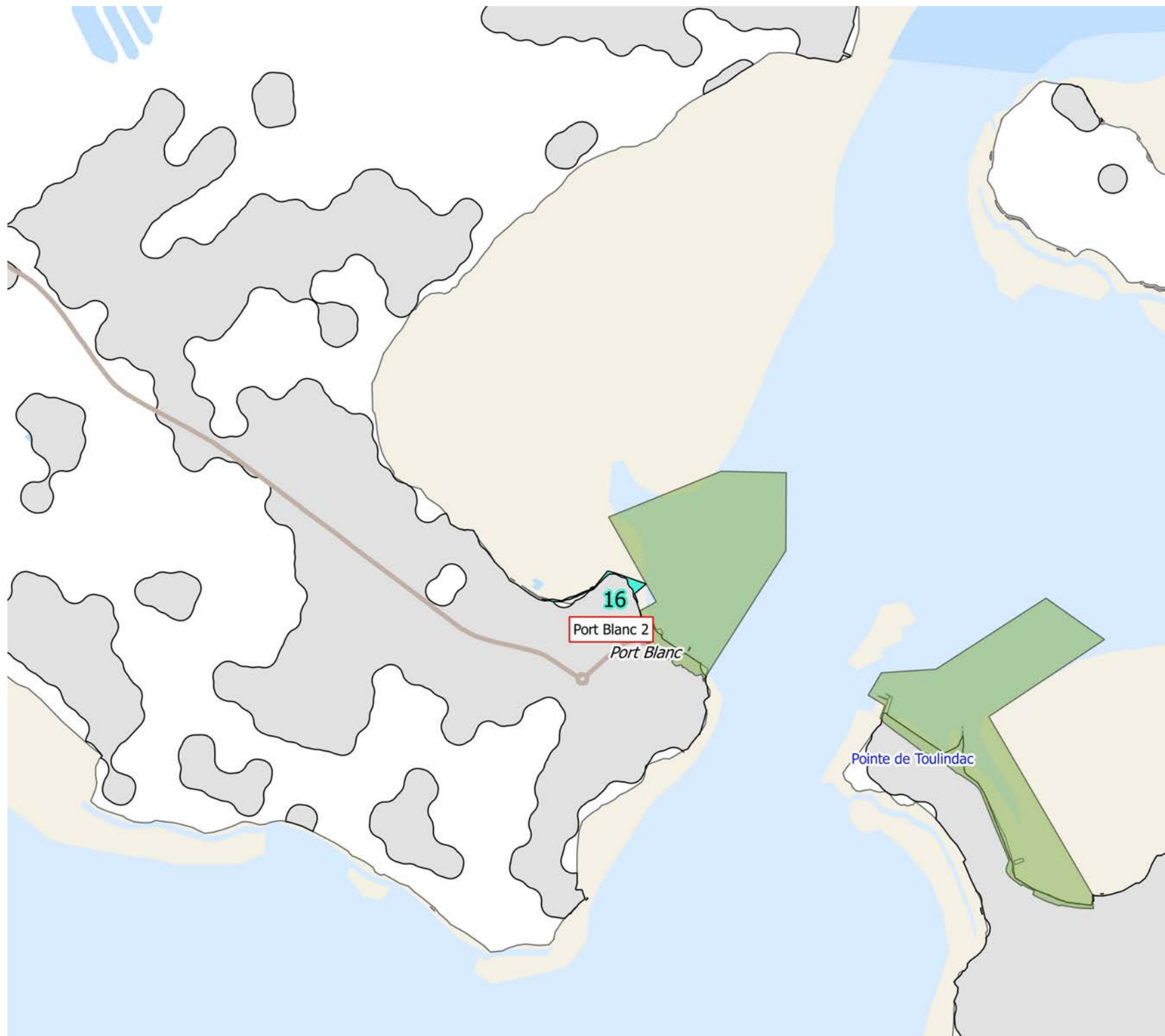
- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

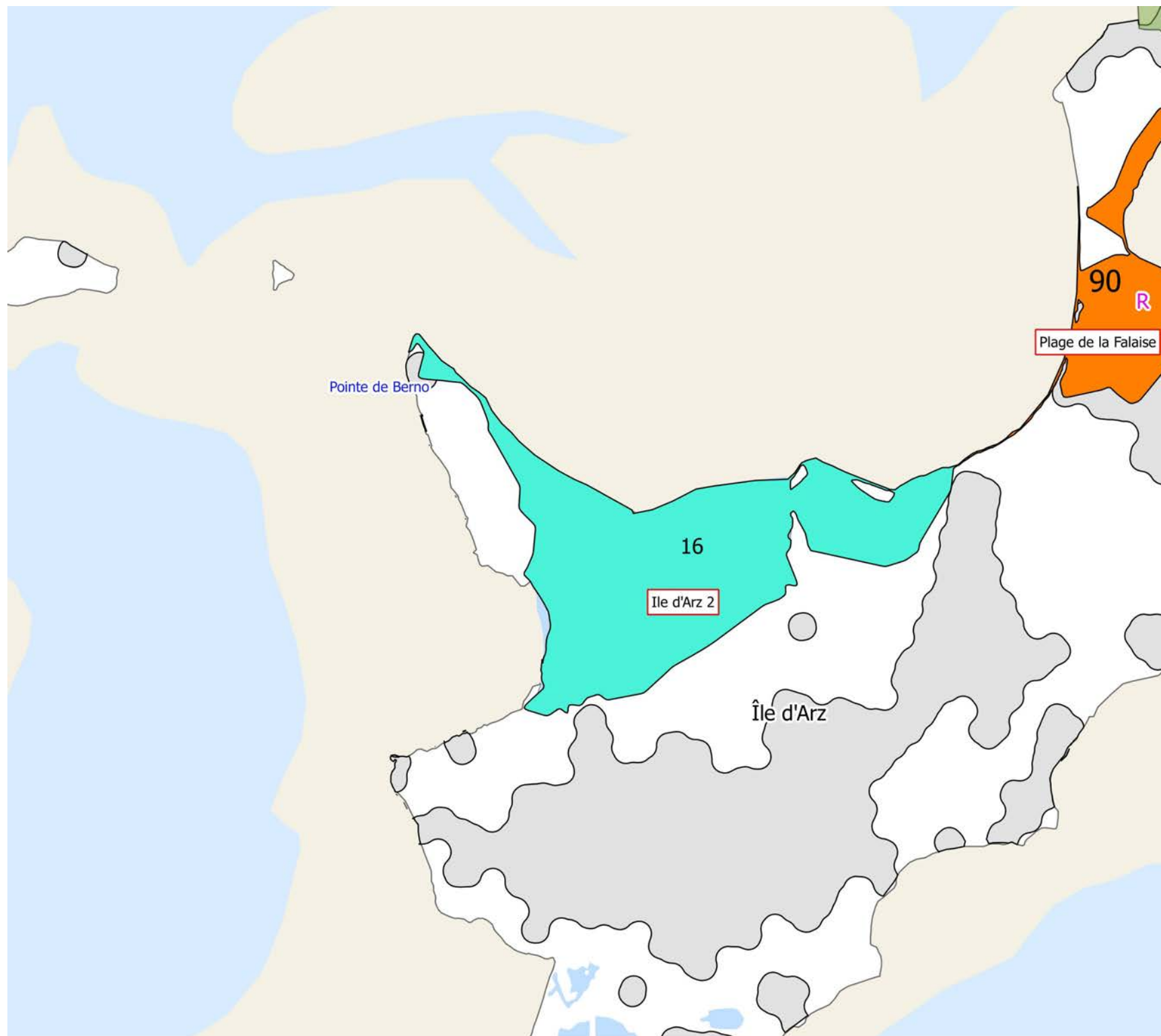
0 500 1000 m

Echelle : 1/10000
Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN





Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 04



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000
Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 05



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

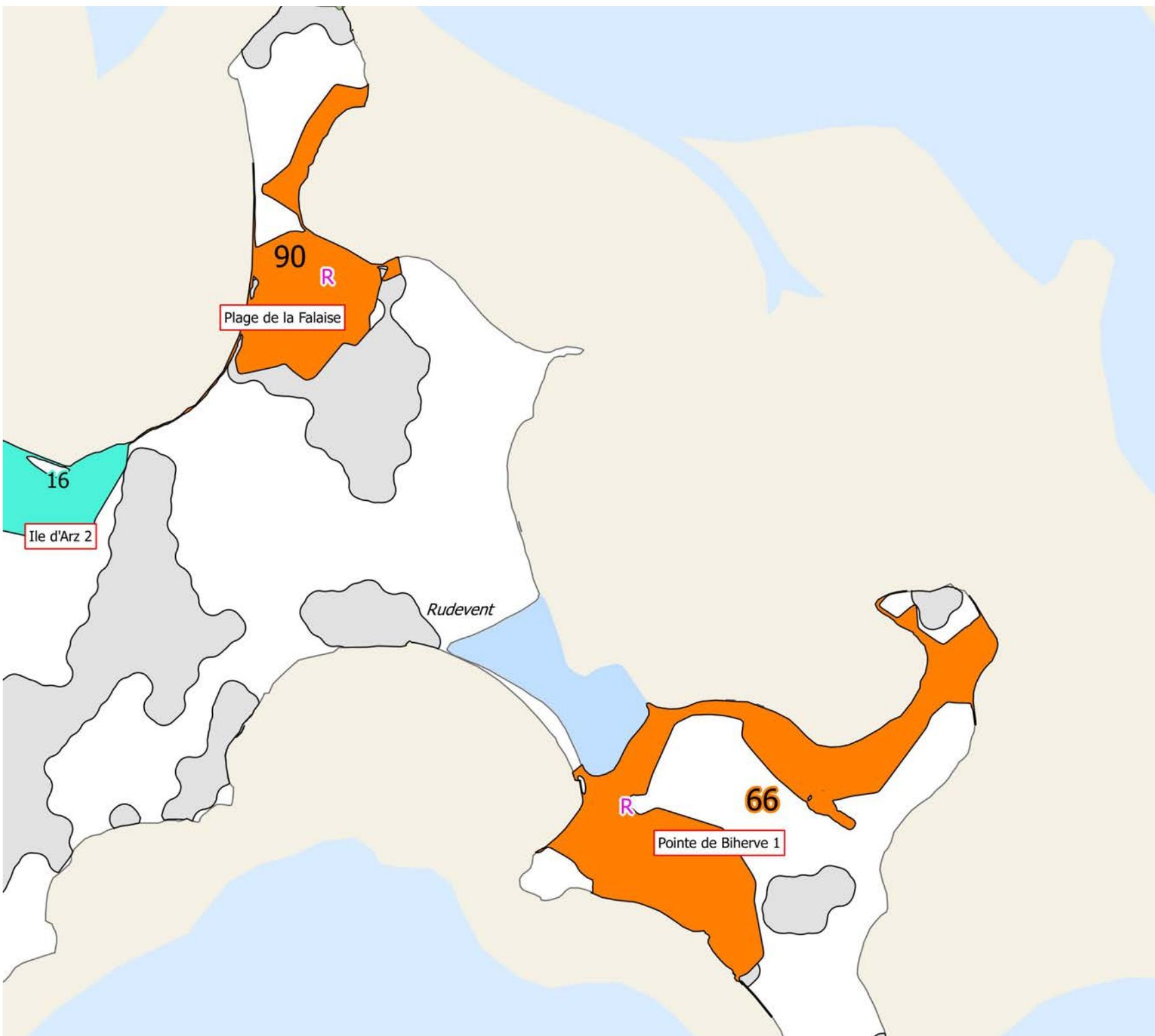
0 500 1000 m

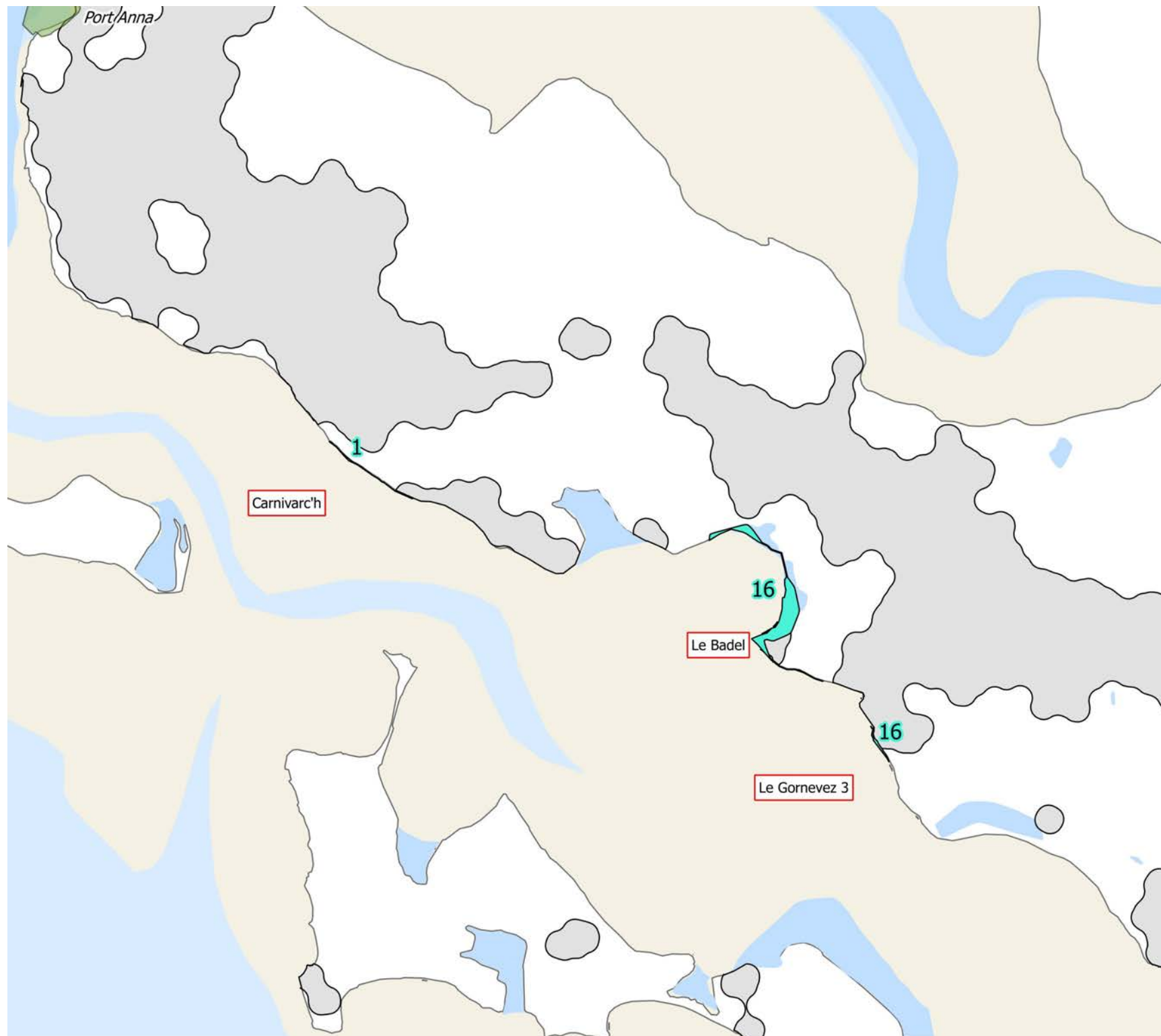
Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN





Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 06



Indice de sensibilité à l'érosion

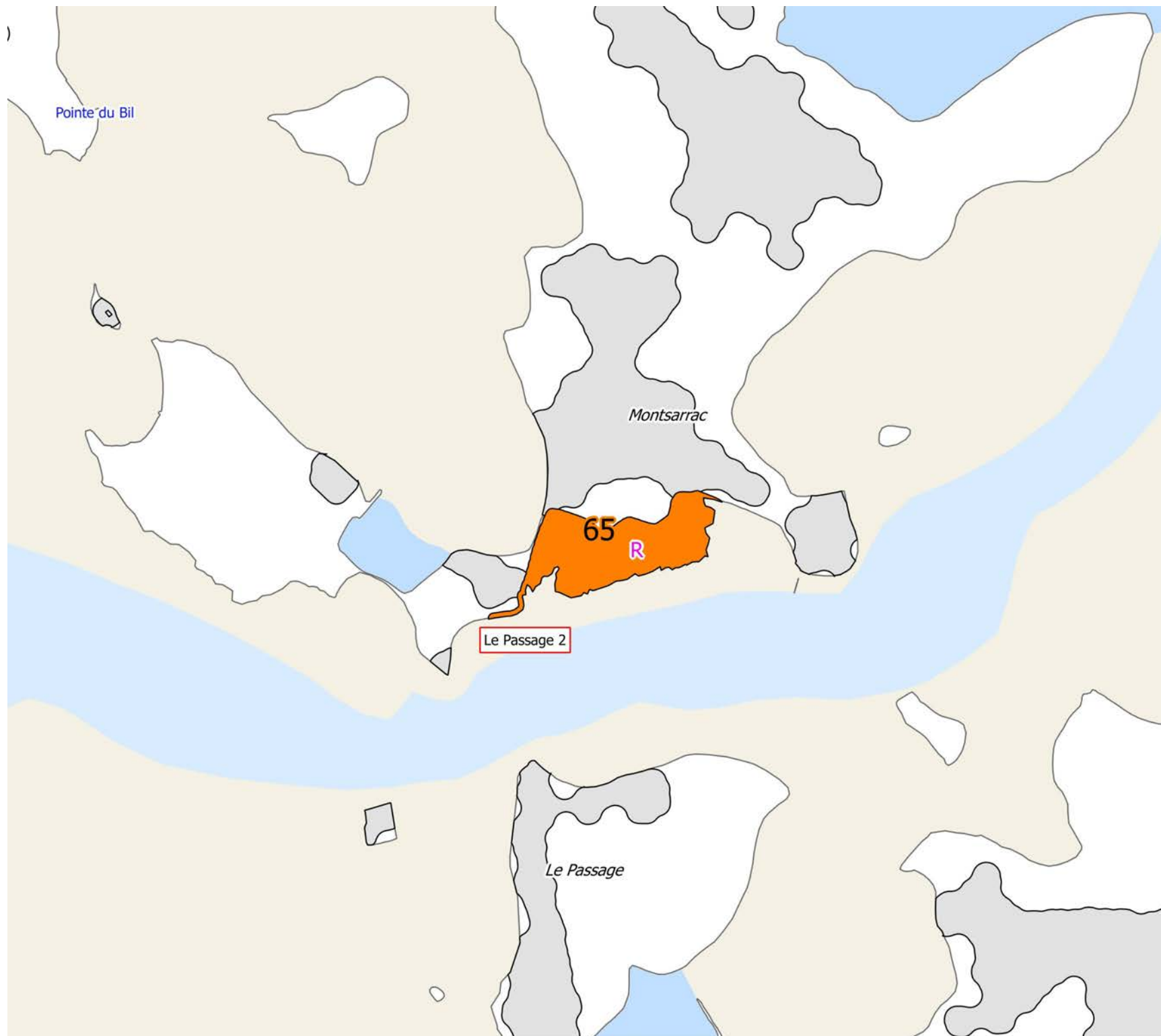
- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Dignes Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000
Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Dignes classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 07



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000
Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08_08



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Ile de Bailleron 1

16

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 09



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

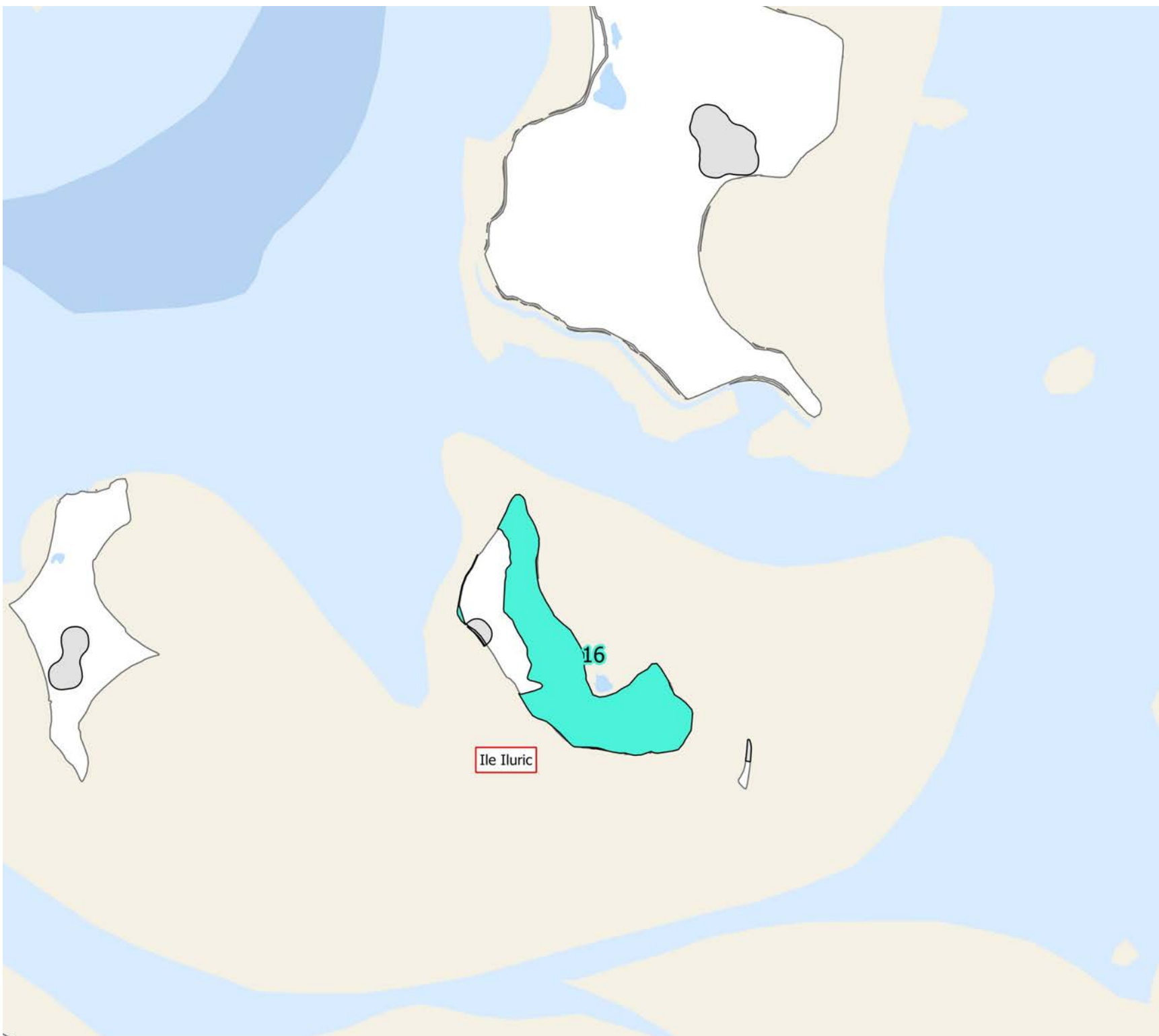
0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Golfe du Morbihan
Numéro secteur : UH08 10



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Pointe de l'Ours

Pointe de Bernon

16

Pointe de Bernon 1

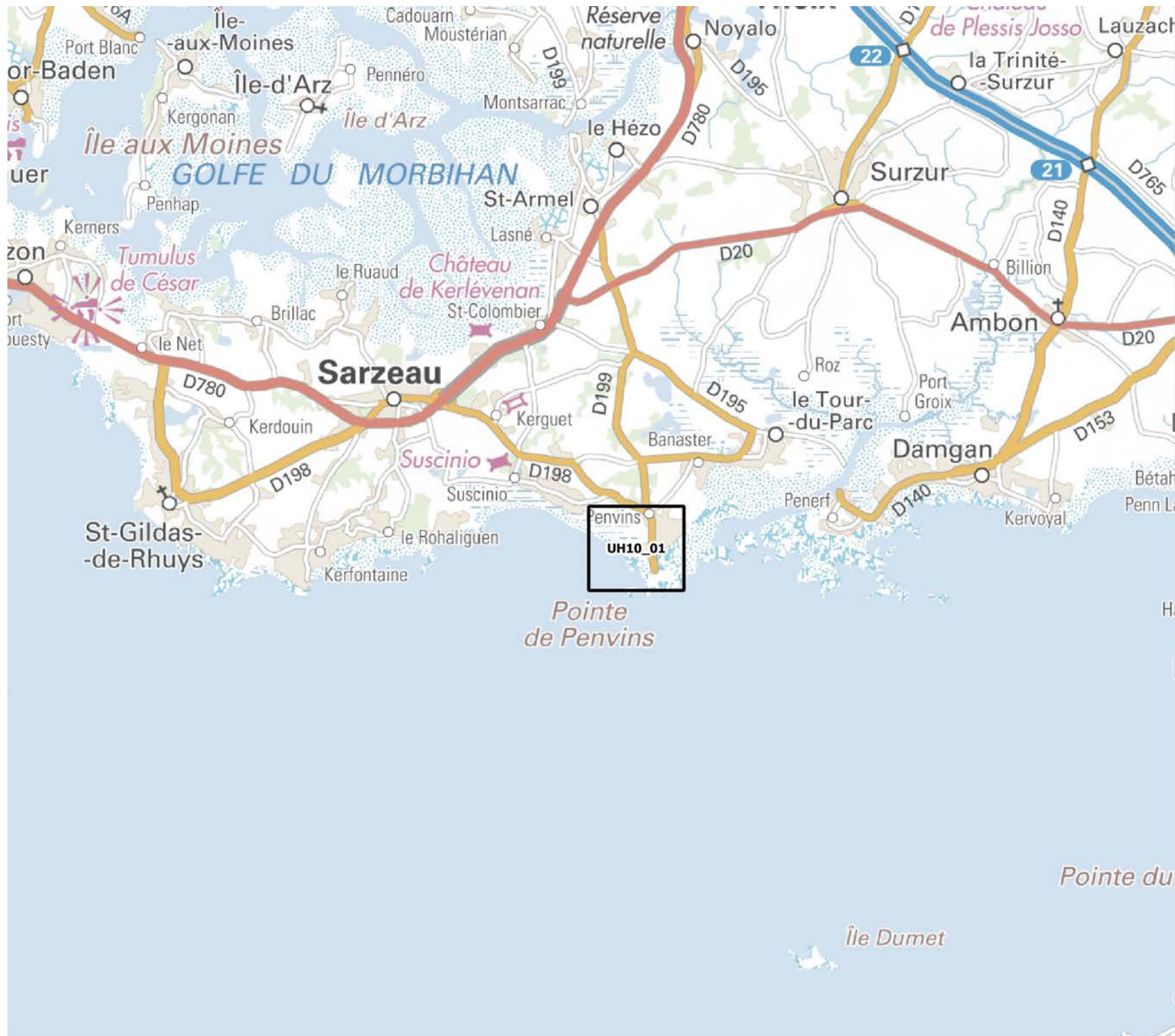



Table d'assemblage UH10 - Sud Rhuys



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Sud Rhuys
Numéro secteur : UH10 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



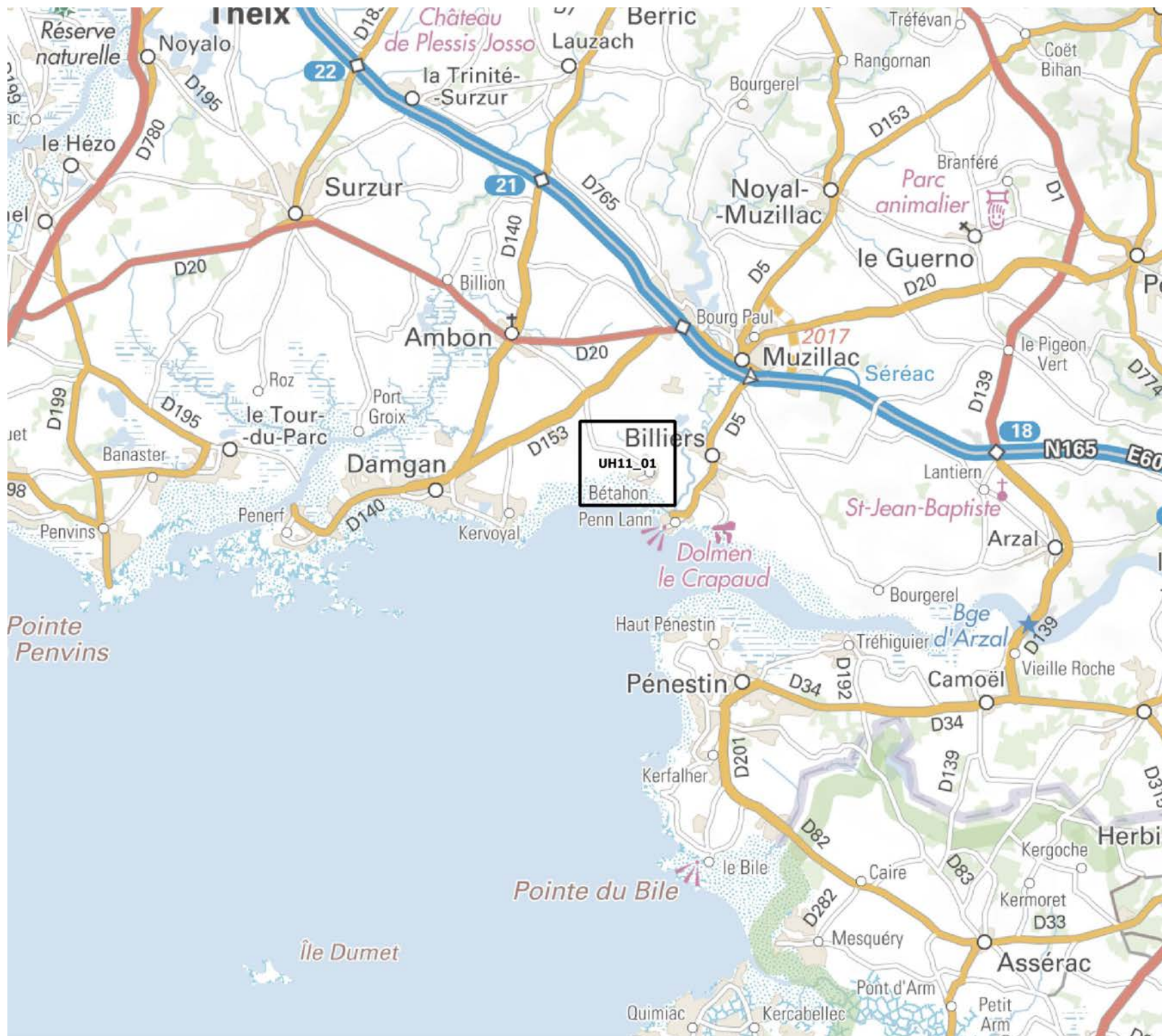



Table d'assemblage
UH11 - Baie de la Vilaine



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Baie de la Vilaine
Numéro secteur : UH11 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Carto® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Quiberon

Îlot de Toul Braz

Kerfonta

Passage de la Teignouse

40 mn

45 mn

Île-d'Houat

UH12_01

Île d'Houat

30 mn

Île aux Chevaux

Île d'Hœdic

UH12_02

Samzun

Pointe de Kerdonis


D25

Locmaria

Pointe du Skeul

Table d'assemblage UH12 - Les Iles



 Carte d'assemblage

0 2.5 5 km



Echelle : 1/120 000
Fond de Plan : Scan Express 250®
©IGN Paris 2015
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN

Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :
Les Iles

Numéro secteur : UH12 01



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Dignes Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- R Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Cartho® - ©IGN Paris 2009;

Histolitt® IGN-SHOM 2007;

Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN

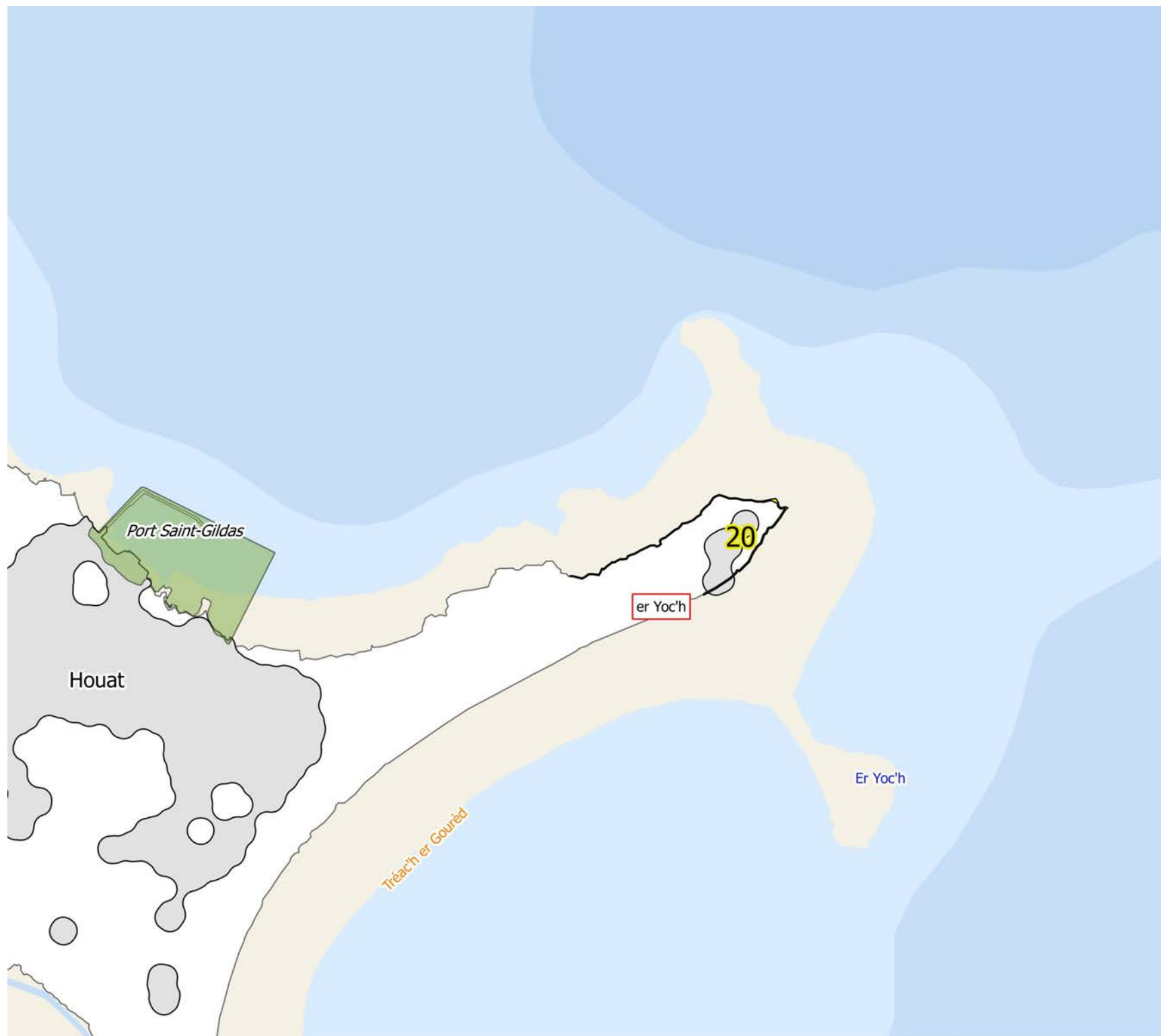
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;

Dignes classées : DDTM56

Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



Indicateur de sensibilité du littoral
Horizon 2025

Cellule hydrosédimentaire :

Les Iles

Numéro secteur : UH12_02



Indice de sensibilité à l'érosion

- Pas sensible
- Peu sensible
- Sensible
- Très sensible
- Digues Classées
- Routes principales
- Ports exclus de l'analyse
- Emprises bâties
- Limites des unités hydro-sédimentaires
- Rupture de continuité territoriale
- Désignation des sites sensibles

0 500 1000 m

Echelle : 1/10000

Fond de Plan : BD Cartho® - ©IGN Paris 2009;
Histolitt® IGN-SHOM 2007;
Bathymétrie : SHOM - Ifremer - IGN
Indicateur National d'Erosion (INE) : Cerema;
Digues classées : DDTM56
Projection : Lambert 93



PREFECTURE
DU MORBIHAN



8.2 Synthèse bibliographique

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Indicateur national d'érosion côtière</p> <p>Auteur : Cerema</p> <p>Année : 2016</p> <p>Échelle : nationale</p>	<p>L'INE est un indicateur réalisé dans le cadre de la stratégie nationale de la gestion intégrée du trait de côte qui présente l'évolution du trait de côte du littoral national dans une démarche de porter à connaissance sur la situation des côtes françaises.</p> <p>Cet indicateur permet également de recenser les secteurs littoraux artificialisés (base ouvrages)</p> <p>Le trait de côte choisi est la limite de végétation pérenne côté mer pour les côtes basses et la limite de haut de falaise pour les côtes rocheuses.</p> <p>La digitalisation a été réalisée sur les photo aériennes de l'Ortholittorale V2 (de 2005 à 2012) pour le TDC récent et sur des photos aériennes datant de 1920 à 1950.</p> <p>La superposition des deux TDC modélisés permet d'observer les évolutions du littoral breton (érosion ou accrétion)</p> <p>Erosion :</p> <p>Le Morbihan a entre 5 et 6 % de son littoral en érosion contre environ 7 et 8 % en accrétion, le reste est soit stable soit artificialisé.</p> <p>Quelques sites sont fortement vulnérables : le sud de l'embouchure de la ria d'Etel : entre 0,5 et 1,5 m/an ; l'Anse de Suscinio : entre 0 et 0,5 m/an ; Sud de l'isthme de Penthièvre : entre 0,5 et 1,5 m/an ; la falaise de la Mine d'Or de Pénestin : entre 0,5 et 1,5 m/an</p> <p>Vulnérabilité :</p> <p>pas d'information</p> <p>Ouvrages :</p> <p>L'INE est associé à une base ouvrages</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Études Vimiers sur les tempêtes menaçant le littoral breton</p> <p>Auteurs : Météo France / SHOM / Cerema-</p> <p>Année : 2013/2014</p> <p>Échelle : région</p>	<p>Cette étude a pour but de créer à partir d'un historique des tempêtes ayant touché le littoral breton, la création d'une typologie des événements tempétueux.</p> <p>160 événements pris en compte entre 1896 et 2012</p> <p>Typologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Classe 1 : tempêtes orientées Ouest-Sud-Ouest/Est-Nord-Est, très longue en débutant bien à l'ouest et se finissant à l'est - Classe 2 : tempêtes débutant à l'Ouest et au Nord - Classe 3 : orientation Nord/Sud, ces tempêtes sont très courtes et commencent très au Nord pour finir très au Sud - Classe 4 : orientées Ouest-Nord-Ouest/Est-Sud-Est - Classe 5 : tempêtes plutôt courtes qui commencent très au Nord pour se terminer très à l'Est - Classe 6 : très courte et commençant très au Sud pour se terminer à peine à l'Est - Classe 7 : commencement à l'ouest pour terminer au Nord, voir Nord-Ouest

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Étude de la stratégie de positionnement de l'Etat pour la gestion intégrée du trait de côte en Bretagne</p> <p>Auteur : Cerema</p> <p>Année : 2016</p> <p>Échelle : région</p>	<p>C'est une étude en 3 phases qui propose une réflexion sur la position de l'état dans la stratégie de gestion intégrée du TDC : La phase 1 est un état de la connaissance sur le sujet et propose un indicateur de vulnérabilité, la phase 2 présente des éléments de cadrage juridiques (non réalisée) et la phase 3 est une proposition d'un positionnement stratégique.</p> <p>Un indicateur a été réalisé pour mettre en évidence une typologie croisant la géomorphologie aux enjeux situés à l'arrière du TC.</p> <p>Une analyse plus approfondie a été menée sur la gestion de 5 sites dans le Morbihan potentiellement vulnérables aux risques littoraux.</p> <p>Erosion / submersion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 7 % du littoral morbihannais est en état d'érosion - les 5 sites les plus soumis à l'érosion, d'après l'indicateur établi, sont : Gâvres, Plouhinec, Carnac, Sarzeau et l'île d'Arz ; - 67% du territoire littoral morbihannais se situe en zone basse. <p>Vulnérabilité :</p> <p>pour le Morbihan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 77 % du linéaire côtier comprend de l'urbanisation dans une bande de 50m ; - 87 % du linéaire côtier comprend de l'urbanisation dans une bande de 100 m; - 83 % du linéaire côtier comprend des infrastructures de transport dans la bande des 100 m. - Enjeux environnementaux identifiés : ZNIEFF ; Les parcelles du conservatoire du littoral ; les réserves naturelles nationales ; Les parcs naturels régionaux.

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Acte du colloque « Les Bretons face à l'évolution du trait de côte » à Lorient</p> <p>Auteurs : Etat et Région Bretagne</p> <p>Année : 2013</p> <p>Échelle : région</p>	<p>Colloque : « Quel devenir et quelles stratégies pour les territoires littoraux bretons à l'horizon 2040 ? »</p> <p>-Les thématiques abordées :</p> <p>L'aléa érosion, le changement climatique et ses répercussions sur les risques littoraux, les enjeux et les différents modes de gouvernance (avec l'exemple du GIP aquitain)</p> <p>- 6 % du littoral est en érosion</p> <p>- 12 sites représentent une forte vulnérabilité face au risque d'érosion (l'Isthme de Penthievre, Larmor Plage, Damgan, Pénestin, Gâvres, etc)</p> <p>- 20 sites sont soumis à une forte vulnérabilité face au risque de submersion</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Stratégie de gestion du DPM</p> <p>Auteur : DDTM56</p> <p>Année : 2014</p> <p>Échelle : département</p>	<p>Ce document propose un état des lieux de la connaissance du milieu (données physiques du littoral, les usages, l'occupation du DPM), des interactions entre les usages et le milieu et des pressions exercées par les usages.</p> <p>Le document définit des orientations de gestion.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Étude du comportement du littoral départemental ; évaluation des risques et enjeux</p> <p>Auteur : Ptolémée par Bernard LATTEUX et Laurence DAVID</p> <p>Année : 2002</p> <p>Échelle : département</p>	<p>L'étude Ptolémée propose :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une description du littoral morbihannais sous plusieurs angles : géomorphologique, de la couverture sédimentaire des fonds, des facteurs hydro-dynamiques, de l'évolution du niveau marin, des mouvements sédimentaires et de l'évolution du TDC (phase 2) ; - un recensement des ouvrages de protection et leurs états (mauvais, moyen, bon) (Phase 3) ; - des propositions de gestion plus durable des côtes en favorisant l'abandon de la fixation du TDC (Phase 3) ; - une proposition d'un découpage du littoral en 3 secteurs d'étude : de l'embouchure de la Laïta à Quiberon, de Quiberon à Pénestin et le Golfe du Morbihan. <p>Erosion :</p> <p>Une avancée du TDC sur 57 secteurs, soit un gain approximatif de 357 hectares et un recul sur 98 secteurs, soit un déficit approximatif de 375 hectares</p> <p>Les 12 secteurs retenus, qui présentent un fort risque d'érosion, ont un recul du TDC supérieur ou égal à 0,4 m/an</p> <p>Enjeux/vulnérabilité</p> <p>L'étude Ptolémée désigne 12 sites pouvant présenter une forte vulnérabilité face au risque d'érosion : la dune du Pouldu à Guidel ; la plage du Loch à Guidel ; l'anse du Pérélo à Ploemeur ; la face sud du tombolo de Gâvres-Penthièvre ; la zone de la pointe Pradic au banc du Stand à Etel ; la plage de Kerminihy à Erdeven ; l'isthme de la pointe du Conguel à Quiberon ; La partie est de l'extrémité de la flèche de Pen er Lé à Plouhamel ; la partie sud-est de l'anse du Pô à Carnac ; la zone de Rudevent à l'île d'Arz ; Pont Févis et Bénance à Sarzeau ; la plage de la mine d'or à Pénestin.</p> <p>Ouvrages :</p> <p>Ils ont été recensés selon 7 types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cordons d'enrochements ; - Les murs ; - Les perrés ; - Les digues ; - Les épis ; - Le « Stabiplate » ; - Les barrages de poteaux électriques <p>Au total, l'ensemble de ces ouvrages sont au nombre de 354 répartis sur le littoral du Morbihan.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Atlas des risques littoraux du Morbihan (inventaire des tempêtes)</p> <p>Auteur : GEOS</p> <p>Année : 2011</p> <p>Échelle : département</p>	<p>C'est la première phase d'une étude qui recense l'ensemble des tempêtes qui ont occasionné des dégâts sur la côte du Morbihan (de 1705 à 2010).</p> <p>Quelques événements significatifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 et 2 février 1904 : submersion sur les communes de Ploemeur, Vannes, Le palais (Belle-île) ; - 14 mars 1937 : submersion sur les communes de Lorient, Hennebont, Port-Louis, Riantec, Etel, Sarzeau ; - 10 et 11 février 1974 : submersion sur Larmor-Plage, La-Trinité-Sur-Mer et Vannes ; - 16 et 17 décembre 1989 : submersion à Belle-île-en-mer, Vannes et Ambon ; - le 10 mars 2008 (tempête Johanna) : submersion sur les communes de Ploemeur, Larmor-Plage, Gâvres, Carnac, Vannes, Ambon, La-Trinité-Sur-Mer, Larmor-Baden, etc.. - 28 février 2010 (tempête Xynthia) : submersion sur les communes de Gâvres, Etel, Auray, Séné, Sarzeau, Le Tour du Parc, Lanester. <p>Évaluation des enjeux à travers les témoignages :</p> <p>Cette étude dresse une liste d'enjeux sur les différents sites du Morbihan : les enjeux humains avec la destruction des ouvrages de protections, les dommages sur des bâtiments, les ports fortement touchés et l'activité agricole endommagée ; les enjeux environnementaux avec les brèches dans les cordons dunaires, destruction de faune et flore locale et augmentation de la salinité du sol.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Atlas des risques littoraux du Morbihan, phénomène d'érosion sur le littoral morbihannais</p> <p>Auteurs : GEOS-DHI</p> <p>Année : 2015</p> <p>Échelle : département et locale</p>	<p>Cette étude présente :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cinématique du TDC sur les secteurs de Pen er Malo à Fort Bloqué et Gâvres-Penthièvre. - modélisation du trait de côte ainsi que de la propagation des houles sur le littoral morbihannais

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Les impacts de l'élévation du niveau marin sur le littoral du département du Morbihan</p> <p>Auteurs : Laboratoire Costel Université Rennes</p> <p>Année : 2005</p> <p>Échelle : région et département</p>	<p>Étude réalisée pour l'Observatoire de l'environnement du Morbihan</p> <p>État des connaissances au sujet des variations du niveau marin :</p> <p>Au niveau global :</p> <ul style="list-style-type: none"> - phase de montée (0,5 mm/an) depuis 20 000 ans indépendamment des activités humaines ; - effet d'accélération : entre 1994 et 2004 : 2,8 mm/an <p>Pour la Bretagne, le marégraphe de Brest fournit des données sur une période de plus de 200 ans. :</p> <ul style="list-style-type: none"> - entre 1 et 1,4 mm/an depuis la fin du 19ème ; - entre 2,6 et 3 mm/an pour les 30 dernières années. <p>Hypothèse pour le littoral du Morbihan d'une élévation de 0,3 à 0,4 cm par an, avec réduction de 10 % des vents générateurs de surcotes mais augmentation des vitesses des plus forts événements entraînant une majoration des surcotes de fréquence annuelle de 0,20 à 0,30 m.</p> <p>Modélisation du comportement du littoral face à l'élévation : analyse critique de la règle de Bruun à différentes échelles de temps:</p> <ul style="list-style-type: none"> - à échelle millénaire, la règle fonctionne bien pour la Bretagne - à échelle centennale : représentativité insuffisante des variabilités du comportement du littoral. <p>Paramètres permettant de caractériser la vulnérabilité d'un site (structure géologique) à une contrainte : matériaux, rôle du site dans la cellule hydro-sédimentaire, exposition locale aux houles et aux vents, vitesse de recul (renouvellement du stock sédimentaire), morphologie, la présence de végétation, la présence d'activités anthropiques et d'aménagements.</p> <p>27 sites ont été analysés selon cette méthode.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Analyse multiscalaire et multifactorielle de l'évolution et du comportement géomorphologique des systèmes côtiers sud bretons</p> <p>Auteur : Soazig Pian (Thèse)</p> <p>Année : 2010</p> <p>Échelle : locale sur 5 secteurs</p>	<p>Cette étude propose un découpage du littoral en 5 secteurs de la côte du Morbihan (Gâvres-Penthièvre, Ouest-Quiberon, baie de Quiberon, Golfe du Morbihan et presqu'île de Rhuys).</p> <p>Érosion/submersion sur la période 1952-2004 :</p> <p>Analyse de l'évolution du TDC selon différentes échelles temporelles : court, moyen et long terme sur les cinq secteurs étudiés du littoral morbihannais.</p> <p>Gâvres-Penthièvre : érosion au nord du massif dunaire et des falaises de la pointe de Gâvres. Au total, cela représente 80 000 m² de surface érodée contre 993 000 m² d'avancée du front dunaire.</p> <p>Ouest-Quiberon : Les falaises ont reculé de 1,75m sur toute la période, soit 18 622 m² de surface érodée. 11 % du linéaire côtier sableux est en érosion, soit 7 745 m².</p> <p>Baie de Quiberon : érosion au sud-est de l'Isme de Penthièvre, au sud-est de la passe de Navalo, au niveau du nord de la plage de Kervest et de la plage des Govelins (15 412 m² de surface érodée soit 296 m²/an). Les petites falaises reculent avec des vitesses proches de 0,03 m/an (1,56 m sur toute la période).</p> <p>Golfe du Morbihan : L'érosion est seulement présente sur les côtes rocheuses (petite et micro-falaise) avec un recul moyen de 1,68 m sur l'ensemble de la période.</p> <p>Presqu'île de Rhuys : e'érosion est quantifiée à 10 478 m² (201 m²/an) ; elle concerne principalement le massif dunaire. La plage des Grèves de Susicinio, l'est de la pointe de Beg Lann, l'anse de Susicinio.</p> <p>Vulnérabilité – enjeux :</p> <p>Il y a également une typologie de la vulnérabilité des côtes morbihannaises : les formes de vulnérabilité associées à une artificialisation du TDC ; la vulnérabilité face au recul du TDC, associée à des interactions entre contraintes anthropiques / contraintes naturelles ; vulnérabilité face au recul du TDC, principalement contrôlée par des contraintes naturelles. (représentation cartographique p 283)</p> <p>Ouvrages :</p> <p>pas d'information</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Détermination de l'aléa submersion sur la presqu'île de Rhuys</p> <p>Auteur : GEOS-DHI</p> <p>Année 2014</p> <p>Échelle : locale,</p>	<p>Cette étude caractérise les phénomènes entraînant une modification du trait de côte à l'échelle locale (houles, les courants, transport littoral, contexte hydro-sédimentaire).</p> <p>Elle évalue l'événement centennal du niveau marin et propose un rendu cartographique des modélisations d'aléas (évolution du TDC et submersion à différents niveaux) sur les sites de la presqu'île de Rhuys.</p> <p>Submersion / érosion :</p> <p>Cartographie de l'érosion par site de la presqu'île de Rhuys.</p> <p>Pour chaque site, cette étude propose une cartographie de l'aléa submersion en modélisant les hauteurs d'eau et la vitesse d'écoulement sur les zones immergées.</p> <p>Des positions de profils ont été réalisées par sites d'études pour faire apparaître les zones où le/les franchissement(s) de la submersion sont le plus susceptible de se produire.</p> <p>Ouvrages :</p> <p>Ils sont recensés et classés selon 5 types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les cordons d'enrochements - Perré maçonné ou bétonné - Mur maçonné ou bétonné - Aménagements - Protections douces

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Détermination de l'aléa submersion à Carnac</p> <p>Auteur : GEOS-DHI</p> <p>Année : 2015</p> <p>Échelle : locale (Carnac)</p>	<p>Cette étude caractérise les phénomènes entraînant une modification du trait de côte à l'échelle locale (houles, les courants, transport littoral, contexte hydro-sédimentaire).</p> <p>Elle permet également d'évaluer l'événement centennal du niveau marin.</p> <p>Elle propose un rendu cartographique des modélisations d'aléas (évolution du TDC et submersion à différents niveaux) sur Carnac.</p> <p>Submersion /érosion :</p> <p>L'étude met en évidence une légère accrétion de la grande plage, notamment aux niveaux des platiers rocheux. Cependant, il y a une baisse du fond de l'estran sableux (environ 1,5 m sur la période 1950-2010).</p> <p>Elle propose une modélisation de l'aléa submersion centennale et à l'horizon 2100 ainsi que les vitesses d'écoulements.</p> <p>Elle réalise des positions de profils qui mettent en évidence deux possibles brèches aux extrémités de la grande plage.</p> <p>Ouvrages :</p> <p>Des ouvrages de protections sont recensés et classés selon 5 types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cordons d'enrochements - Perré maçonné ou bétonné - Mur maçonné ou bétonné - Aménagements - Protections douces

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Détermination de l'aléa submersion marine- Ploemeur et Sarzeau</p> <p>Auteur : Egis Eau</p> <p>Année : 2012 et 2014</p> <p>Échelle : locale</p>	<p>Une étude principale et une étude complémentaire caractérisent les phénomènes pouvant entraîner la submersion marine (houles, les courants, transport littoral, contexte hydro-sédimentaire) et proposent un événement de référence.</p> <p>3 sites : Ploemeur anse du Stole, Sarzeau la Gree Penvins, Sarzeau Banaster.</p> <p>Événement de 2008 : période de retour > 100 ans pour les 3 sites.</p> <p>Modélisation de l'aléa submersion de référence (2008 + 0,70 m) ainsi que les vitesses d'écoulements par création de brèches dans les cordons dunaires.</p> <p>Prise en compte de l'élévation du niveau marin entre 0,50 et 1,10 m selon les scénarios (réalisé avant circulaire de 2011).</p> <p>Évaluation des interactions entre submersion et recul du trait de côte.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Analyse hydrodynamique et sédimentaire de l'isthme de Penthièvre à la baie de Plouharnel</p> <p>Auteur : Artelia</p> <p>Année : 2015</p> <p>Échelle : locale</p>	<p>Cette étude permet de caractériser la dynamique hydro-sédimentaire du secteur Isthme de Penthièvre - baie de Plouharnel.</p> <p>Elle fait un recensement des ouvrages de protection et de leur état, et identifie une série d'enjeux face aux risques littoraux.</p> <p>Elle actualise les données relatives à la dynamique sédimentaire réalisées par Latteux en 2002 et 2006.</p> <p>Cette étude présente un travail de modélisation, à partir de la phase 2 qui analyse le transfert sédimentaire dans ce secteur et propose plusieurs scénarios de gestion du trait de côte.</p> <p>Submersion / érosion :</p> <p>Ce secteur d'étude est protégé des fortes houles océaniques (situé dans la baie de Quiberon).</p> <p>Le stock sédimentaire est très faible, car il n'y a pas ou peu d'apport en amont (côte rocheuse).</p> <p>Une érosion des fonds de l'estran est constatée devant les ouvrages de protection (faible pente des fonds marins qui entraîne une augmentation de l'agressivité de la houle qui est moins amortie par dissipation).</p> <p>Enjeux :</p> <p>Enjeux d'accessibilité et de rupture de la continuité territoriale : accès routier et ferroviaire à la presqu'île de Quiberon (7000 hab) et liaison maritime qui permet d'assurer une continuité avec les territoires insulaires morbihannaises ;</p> <p>Enjeux de ressource : L'isthme de Quiberon est traversé par des réseaux d'approvisionnements en eau potable et en électricité.</p> <p>Enjeux économiques : Structure d'hébergement touristique, de commerce et de parking ;</p> <p>Enjeux environnementaux : Zones classées ZNIEFF et Natura 2000.</p> <p>Ouvrages :</p> <p>Quelques ouvrages de protection référencés avec une description et leurs états, mais un manque d'information à ce sujet.</p>

Titre /Auteur	Points essentiels
<p>Fonctionnement de l'épi de Plouhinec</p> <p>Auteur : ACRI in</p> <p>Année : 2015</p> <p>Échelle : locale</p>	<p>Cette étude met en évidence les conséquences de l'ouvrage de protection, au Nord de l'embouchure de la ria d'Etel, sur les processus hydro-sédimentaires locaux.</p> <p>Elle propose un diagnostic des conditions hydrodynamiques et une analyse sédimentaire du site.</p> <p>Aléas :</p> <p>Modification sur la propagation de la houle oblique en atténuant son impact sur l'embouchure de la ria d'Etel</p> <p>L'épi de Plouhinec bloque la dérive littorale (orientée Sud-Est) qui se retrouve déviée vers le large (dans la continuité de la veine de courant de la ria d'Etel).</p> <p>Enjeux :</p> <p>Cet ouvrage a pour finalité de garantir une protection des enjeux présents dans la ria d'Etel (Conchyliculture, activité de plaisance, tourisme et activité portuaire).</p> <p>Le rôle de l'épi est de maintenir la pointe rocheuse et améliorer la sécurité des usagers, le maintien de l'accès au port d'Etel et le maintien de la vidange de la ria, impactant la conchyliculture.</p> <p>Ouvrages :</p> <p>Historique de la construction de l'épi de Plouhinec ;</p> <p>Il est composé de trois parties : l'enracinement (partie terrestre), la partie centrale et l'extrémité Sud et d'un feu de signalisation.</p>

8.3 Calcul de la constante « changement climatique » sur les côtes meubles

La « Méthode Estran » visée au 4.1.3 fait l'hypothèse que la pente de l'estran est conservée dans le profil de la plage au fur et à mesure de la montée du niveau marin.

Le calcul est établi comme indiqué à partir de la moyenne du recul sur 6 profils topographiques par unité hydro-sédimentaire choisis sur les côtes meubles (hors plages de poche) et ne comprenant pas d'ouvrage.

Les données utilisées :

- pour l'altitude du trait de côte : RGE Alti de décembre 2015 ;
- pour l'altitude NGF du Zéro CM (Cote Marine) : cotes NGF données par le SHOM pour différentes stations (Port-Louis, port d'Etel, Port Haiguen, La Trinité-sur-mer, Port du Crouesty, Penerf, Tréhiguier, ...) ;
- la distance entre le trait de côte et le zéro CM est mesurée au droit de chaque profil sur le SCAN 25 de l'IGN.

Le calcul a été fait pour les unités hydro-sédimentaires de Littoral Ouest, Gâvres-Penthièvres, Quiberon Est, Rhuys-Ouest, Rhuys Sud, Baie de la Vilaine.

Les résultats figurent dans le tableau suivant dans lequel chaque profil de calcul est repéré par la référence du polygone INE.

Les figures 8.1 à 8.5 précisent l'emplacement des profils de calcul pour les unités hydro-sédimentaires concernées.

Tronçons	N° profil		Méthode Estran						
Unité	N° carré INE	taux INE retenu (accretion =0)	Altitude TC (1)	Altitude NGF « 0 » CM (2)	lieux de référence (2)	distance TC/ « 0 » CM	pente	+ 60cm	+ 1m
Littoral ouest	6-3	-1,024	9,180	-2,598	Port-Louis	321	0,037	16	27
	6-14	0,000	11,220	-2,598	Port-Louis	258	0,054	11	19
	6-23	-0,068	5,750	-2,598	Port-Louis	480	0,017	34	57
	6-33	0,000	8,820	-2,598	Port-Louis	106	0,108	6	9
	6-82	-0,300	5,630	-2,598	Port-Louis	113	0,073	8	14
	6-87	0,000	6,150	-2,598	Port-Louis	161	0,054	15	25
	Moyenne du recul en m							15	25
Gâvres Penthièvre (Tronçon 118 à 123)	6-155	0,000	6,340	-2,735	port d'Etel	261	0,03	17	29
	6-172	0,000	5,420	-2,735	port d'Etel	176	0,05	13	22
	6-178	0,000	6,300	-2,735	port d'Etel	216	0,04	14	24
	6-198	-0,666	7,420	-2,735	port d'Etel	144	0,07	9	14
	6-226	0,000	9,180	-2,735	port d'Etel	279	0,04	14	23
	2-252	0,000	5,360	-2,735	port d'Etel	311	0,03	23	38
	Moyenne du recul en m							15	25
Quiberon est	4-11	0,000	3,890	-2,699	port Haliguen	1 100	0,01	100	167
	4-16	0,000	4,13	-2,699	port Haliguen	779	0,01	68	114
	3-19	0,000	3,890	-2,854	La Trinité	301	0,02	27	45
	3-24	0,000	4,780	-2,854	La Trinité	430	0,02	34	56
	3-43	0,000	3,920	-2,854	La Trinité	354	0,02	31	52
	Moyenne du recul en m							52	87
Rhuys Ouest	2-27	0,000	4,710	-2,850	Port du Crouesty	133	0,06	11	18
	2-29	0,000	5,260	-2,850	Port du Crouesty	132	0,06	10	16
	2-34	0,000	4,710	-2,850	Port du Crouesty	142	0,05	11	19
	2-39	0,000	4,710	-2,850	Port du Crouesty	363	0,02	29	48
	2-44	-0,190	6,210	-2,850	Port du Crouesty	123	0,07	8	14
	2-48	0,000	6,420	-2,850	Port du Crouesty	209	0,04	14	23
	Moyenne du recul en m							14	23
Rhuys Sud	2-96	0,000	4,380	-2,762	Penerf	581	0,012	49	81
	2-101	-0,071	4,150	-2,762	Penerf	155	0,04	13	22
	2-109	-0,290	4,780	-2,762	Penerf	274	0,03	22	36
	2-116	0,000	4,710	-2,762	Penerf	144	0,05	12	19
	2-123	0,000	5,150	-2,762	Penerf	205	0,04	16	26
	2-130	-0,160	6,380	-2,762	Penerf	279	0,03	18	31
	Moyenne du recul en m							22	36
Baie de la Viline	2-148	0,000	3,400	-2,762	Penerf	588	0,010	57	95
	2-197	0,000	4,190	-2,762	Penerf	407	0,02	35	59
	2-206	0,000	4,710	-2,762	Penerf	207	0,04	17	28
	2-230	-0,766	4,280	-2,930	Tréhiguier	879	0,01	73	122
	2-234	0,000	5,400	-2,930	Tréhiguier	592	0,01	43	71
	2-237	0,000	4,010	-2,930	Tréhiguier	179	0,04	15	26
	Moyenne du recul en m							40	67

(1) : IGN, RGE alti décembre 2015

(2) : SHOM, références altimétriques maritimes, 2017

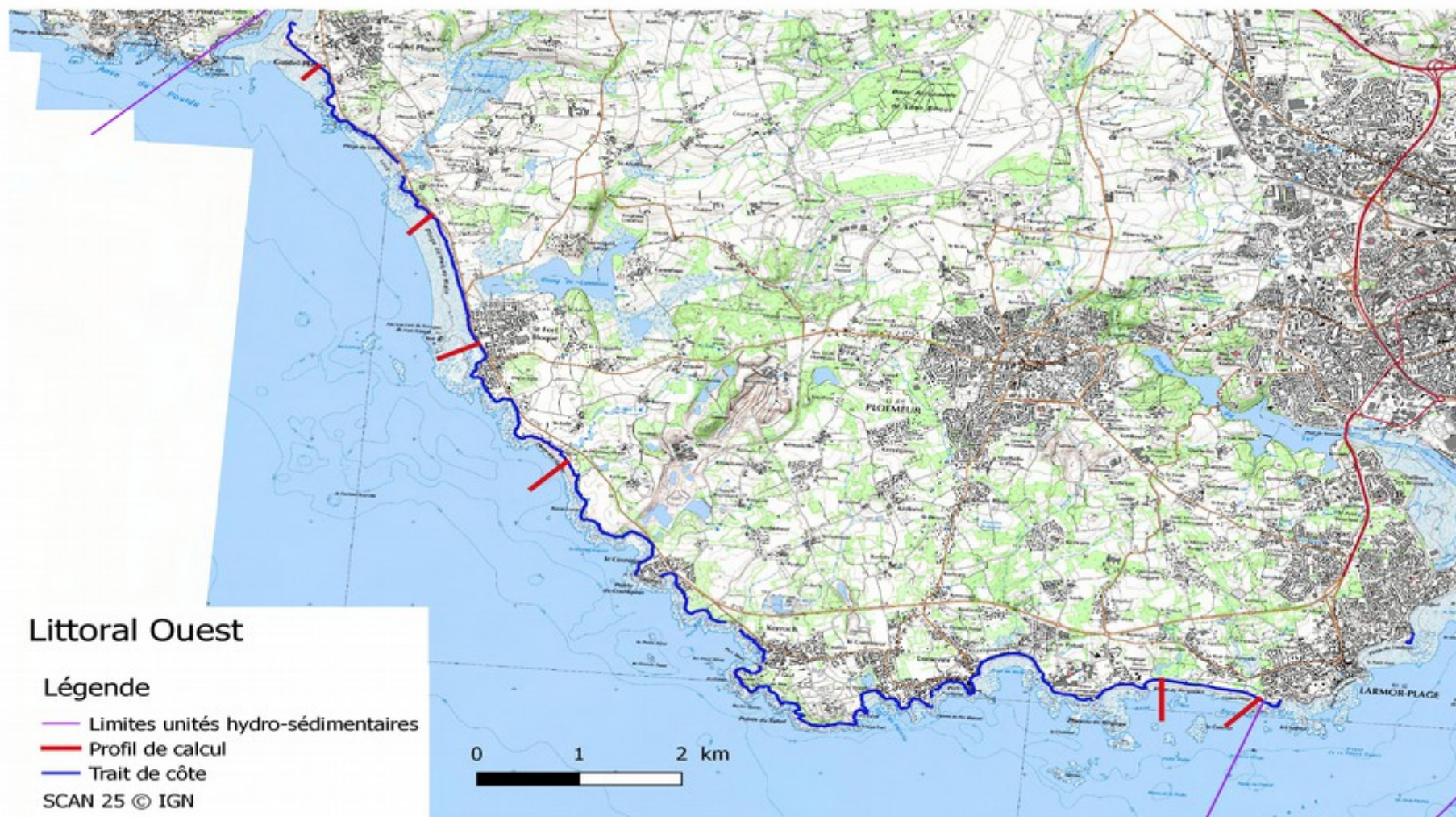


Figure 8.1 : Emplacement des profils de calcul de la composante changement climatique pour l'unité « Littoral Ouest »

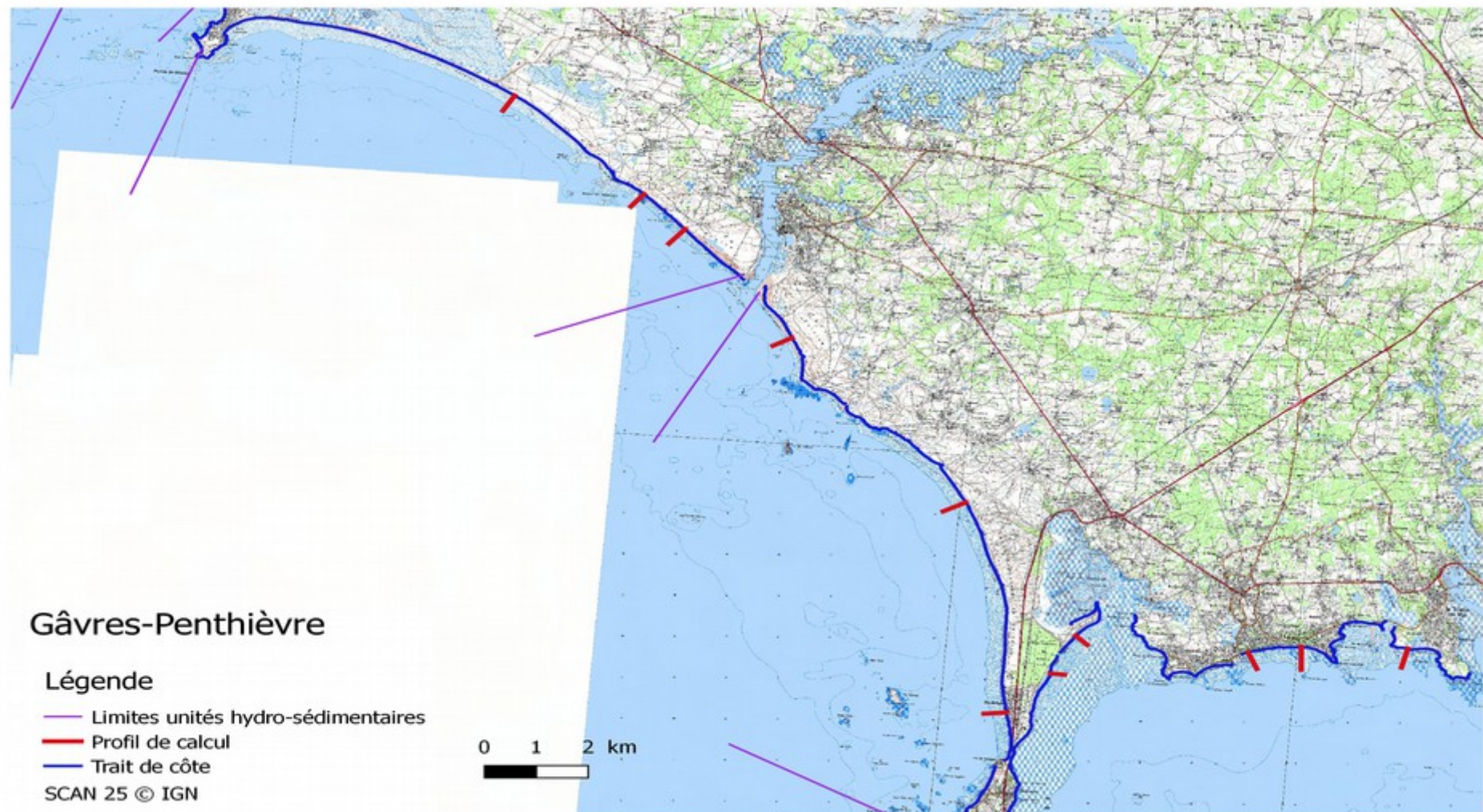


Figure 8.2 : Emplacement des profils de calcul de la composante changement climatique pour l'unité « Gâvres-Phenthièvre »

Quiberon Est

Légende

- Limites unités hydro-sédimentaires
 - Profil de calcul
 - Trait de côte
- SCAN 25 © IGN



Figure 8.3 : Emplacement des profils de calcul de la composante changement climatique pour l'unité « Quiberon Est »

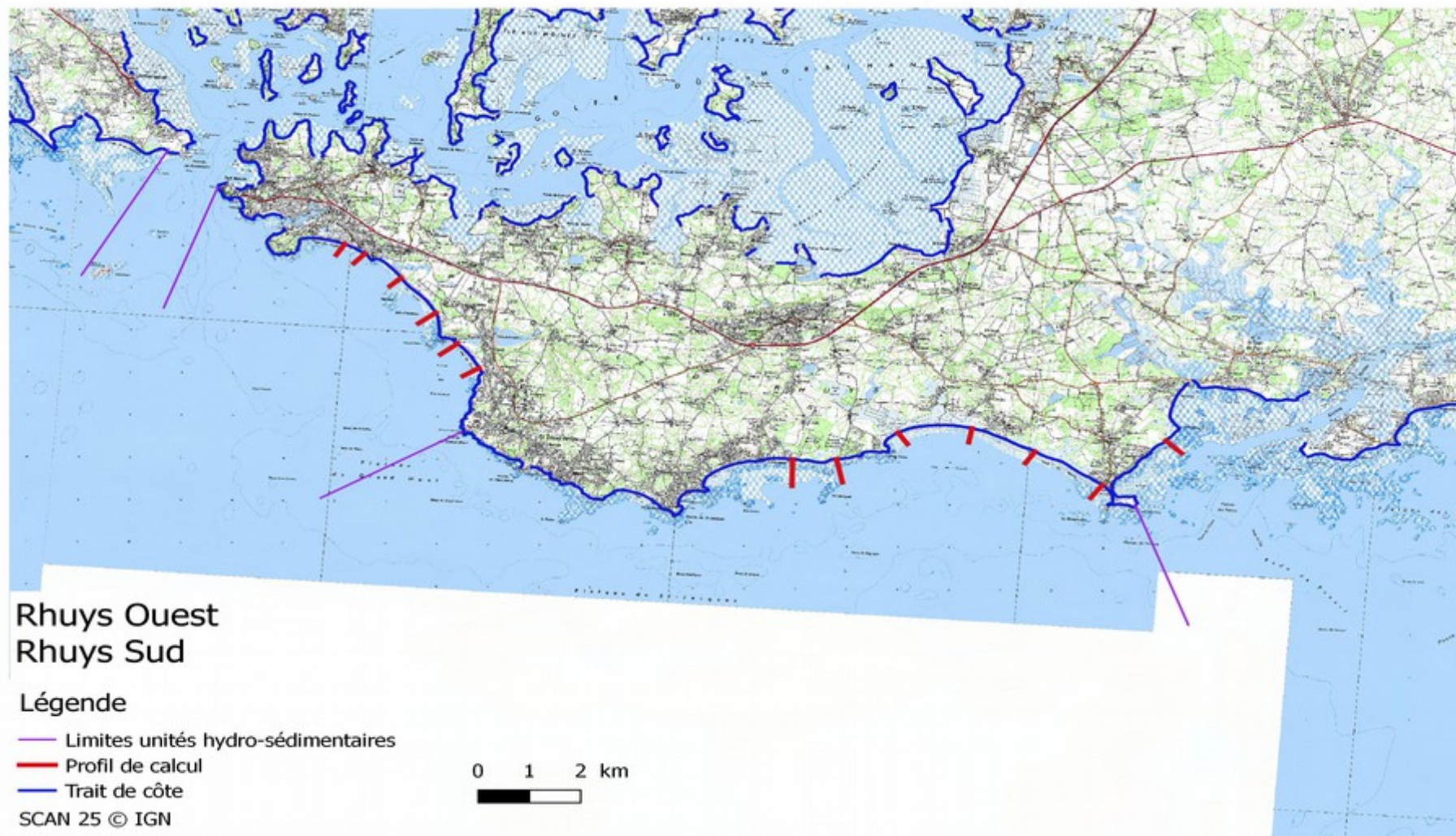


Figure 8.4 : Emplacement des profils de calcul de la composante changement climatique pour les unités « Rhuis Ouest et Rhuis Est »

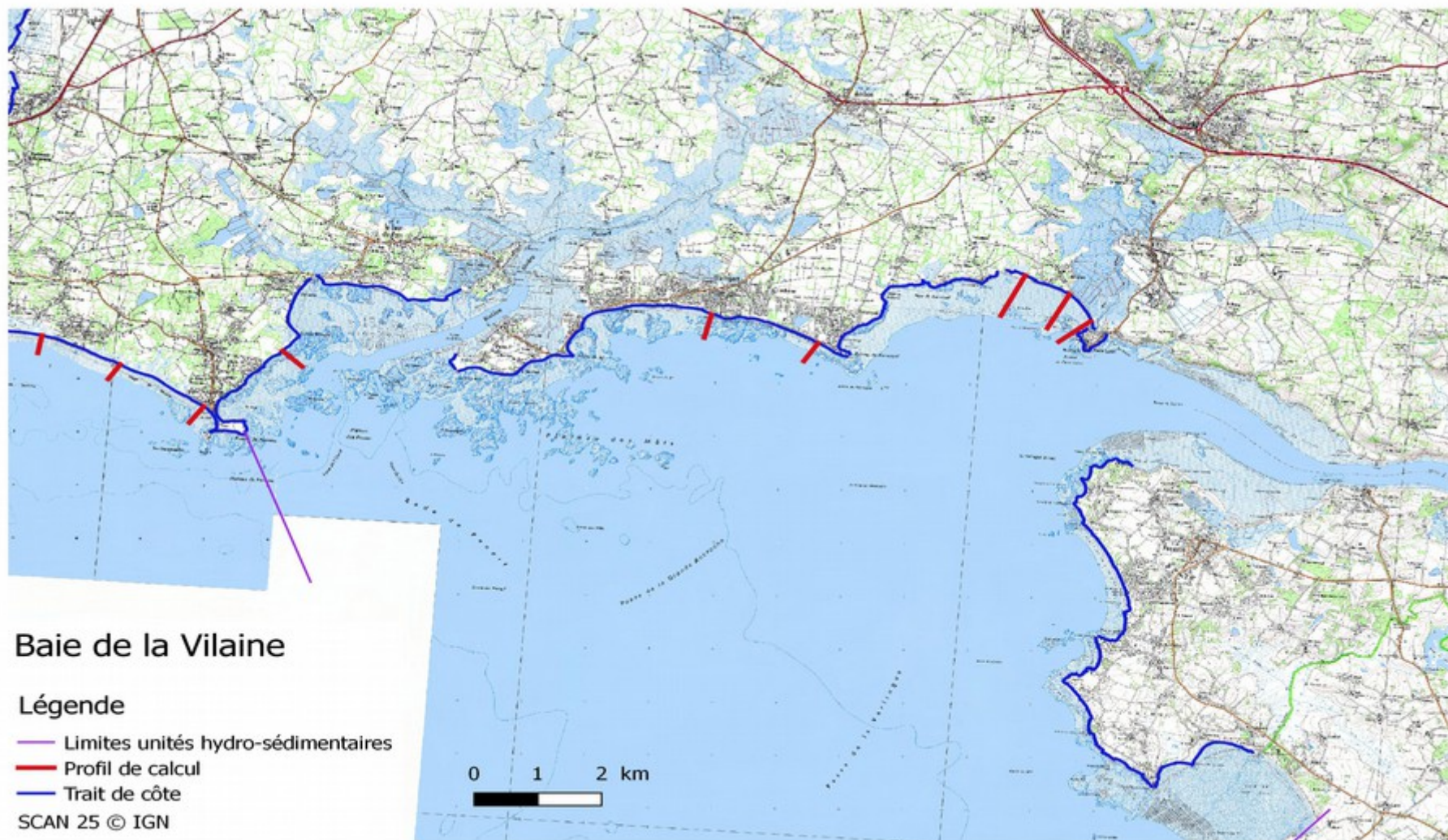


Figure 8.5 : Emplacement des profils de calcul de la composante changement climatique pour l'unité « Baie de la Vilaine »

8.4 Structuration de la base trait de côte créée

La définition des champs, la description de leur contenu, leur format et les commentaires figurent dans le tableau ci-dessous.

Nom du champ	Type	Longueur	Précision	Description	Commentaire
ID_UH	Chaîne de caractères	254	-	Numéro identifiant les unités hydro-sédimentaires	Numéro allant de « 01 » à « 12 »
NOM_UH	Chaîne de caractères	254	-	Nom des unités hydrosédimentaires	
DATE_NUM_T	Chaîne de caractères	254	-	Date de numérisation du TDC de l'INE	
CODE_GEOM	Chaîne de caractères	254	-	Code identifiant la géomorphologie du TDC issu de la BD EuroSION	Champ issu du dictionnaire de données de la BD EuroSION
NOM_GEOM	Chaîne de caractères	254	-	Nom attribué pour chaque type de géomorphologie du TDC issu de la BD EuroSION	Champ issu du dictionnaire de données de la BD EuroSION
CODE_GEOL	Chaîne de caractères	254	-	Code identifiant la géologie du TDC issu de la BD EuroSION	Champ issu du dictionnaire de données de la BD EuroSION
NOM_GEOL	Chaîne de caractères	254	-	Nom attribué pour chaque type de géologie du TDC issu de la BD EuroSION	Champ issu du dictionnaire de données de la BD EuroSION
CODE_TYPOG	Chaîne de caractères	254	-	Code d'une typologie de la géomorphologie rassemblant les attributs de la BD EuroSION	Une typologie peut regrouper plusieurs attributs entre eux (ex : côte sableuse, vaseuse et plage de poche = Côte meuble)
NOM_TYPOG	Chaîne de caractères	254	-	Nom de la typologie rassemblant les attributs géomorphologiques de la BD EuroSION	Champ permettant le remplissage des champs « CC » 2 typologies possibles : « côte meuble »/ « côte rocheuse » <i>(En présence de côtes artificielles, on s'appuie sur « NOM_GEOL » mais également sur les tronçons proches et l'orthophoto pour déterminer la typologie meuble ou rocheuse)</i>
DUREE_INE	Réel	18	5	Nombre d'années entre les TDC numérisés de la BD INE	Période entre le trait de côte « ancien » et le « récent »
TX_INE	Réel	18	5	Taux annuel moyen d'évolution du TDC de la base INE (valeur négative)	En cas d'accrétion (valeur positive), le taux est considéré comme nul et lorsqu'il n'existe pas d'information sur le taux la valeur s'appuie sur les tronçons proches les plus pénalisants et on applique les « CC »
DUREE_PPR	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'années entre les TDC numérisés des PPRL du 56	
TX_PPR	Réel	18	5	Taux annuel moyen d'évolution du TDC des PPRL du 56	
DUREE_AUTR	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'années entre les TDC numérisés d'autres études locales	
TX_AUTRE	Réel	18	5	Taux annuel moyen d'évolution du TDC d'autres études locales	

Nom du champ	Type	Longueur	Précision	Description	Commentaire
REF_ETUDE	Entier	2	-	Numéro associé à une référence	Champ non rempli mais utilisable à l'aide de la bibliographie inscrite dans le rapport principal pour compléter la table
DUREE_RETE	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'années entre les TDC numérisés de la BD INE, des PPRL ou des études locales	Ce champ est au choix du taux retenu (INE, PPRL ou autres études)
TX_RETENU	Réel	18	2	Taux annuel moyen d'évolution du tdc retenu entre : la BD INE, les PPR ou les autres études locales	Les critères de choix du taux sont décrits dans le rapport final de l'étude
DUREE_2025	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'année entre le tdc de l'INE de 2011 et 2025 (14 ans)	
DUREE_2050	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'année entre le tdc de l'INE de 2011 et 2050 (39 ans)	
DUREE_2100	Chaîne de caractères	254	-	Nombre d'année entre le tdc de l'INE de 2011 et 2100 (89 ans)	
VA_2025	Réel	18	5	Valeur de recul à l'horizon 2025 sans prise en compte du Changement Climatique	$VA_{2025} = TX_RETENU * DUREE_2025$ Champ pour le calcul du recul du TDC
VA_2050	Réel	10	3	Valeur de recul à l'horizon 2050 sans prise en compte du Changement Climatique	$VA_{2050} = TX_RETENU * DUREE_2050$ Champ pour le calcul du recul du TDC
VA_2100	Réel	18	5	Valeur de recul à l'horizon 2100 sans prise en compte du Changement Climatique	$VA_{2100} = TX_RETENU * DUREE_2100$ Champ pour le calcul du recul du TDC
CC_MEUB_20	Réel	10	3	Bande de précaution appliquée aux côtes meubles pour appréhender une hausse de 20 cm du niveau marin	Cette bande de précaution est calculée pour chaque unité hydro-sédimentaire à partir de la méthode Estran (cf. rapport final de l'étude)
CC_MEUB_60	Réel	10	3	Bande de précaution appliquée aux côtes meubles pour appréhender une hausse de 60 cm du niveau marin	
CC_MEUB_1m	Réel	10	3	Bande de précaution appliquée aux côtes meubles pour appréhender une hausse de 1 mètre du niveau marin	
CC_ROCH_60	Réel	10	3	Bande de précaution appliquée aux côtes rocheuses et à falaise pour appréhender une hausse de 60 cm du niveau marin	Cette bande de précaution est calculée pour chaque unité hydro-sédimentaire à « dire d'expert » selon des critères géologiques et altimétriques (cf. rapport final de l'étude)
CC_ROCH_1m	Réel	10	3	Bande de précaution appliquée aux côtes rocheuses et à falaise pour appréhender une hausse de 60 cm du niveau marin	
AMENAGT	Entier	1	-	Présence ou non d'un ouvrage à proximité d'un tronçon du TDC	La présence d'aménagements n'implique pas nécessairement qu'il existe un ouvrage de substitution au TDC. Champ à contrôler dans le calcul du recul du TDC
TAUX_OUVRA	Réel	10	3	Valeur à appliquer dans le cas de présence d'un aménagement	Cette valeur est soit égale au champ « TX_RETENU » dans le cas où ce taux existe ou égale à la valeur du « TX_RETENU » le plus élevé du tronçon voisin
T_OUV_2050	Réel	10	3	Taux attribué à la place des ouvrages à l'horizon 2050	$T_OUV_2050 = TX_RETENU * DUREE_2050$ $T_OUV_2100 = TX_RETENU * DUREE_2100$
T_OUV_2100	Réel	10	3	Taux attribué à la place des ouvrages à l'horizon 2100	

Nom du champ	Type	Longueur	Précision	Description	Commentaire
REC_2025	Réel	10	3	Valeur de recul du TDC avec ouvrages et sans CC	REC_2025 = VA_2025 (Si AMENAGEMENT=1 alors REC_2025=0)
REC_2050AO	Réel	10	3	Valeur de recul total du TDC avec ouvrages à + 20 cm de hausse du niveau marin (bande de précaution + érosion)	REC_2050AO = VA_2050 + CC_MEUB_20 (Si AMENAGEMENT=1 alors REC_2050AO=0) NB : Ce champ initialement prévu et calculé n'est plus utilisé dans la cartographie de l'étude
REC_2050SO	Réel	10	3	Valeur de recul total du TDC sans ouvrages à + 20 cms de hausse du niveau marin (bande de précaution + érosion)	REC_2050AO = VA_2050 + CC_MEUB_20 (Si AMENAGEMENT=1 alors REC_2050SO=T_OUV_2050 + CC_Meuble_20)
REC_2100_60	Réel	10	3	Valeur de recul total du TDC sans ouvrages à + 60 cm de hausse du niveau marin (bande de précaution + érosion)	REC_2100_60 = VA_2100 + CC_MEUB_60 (ou CC_ROCH_60) Si AMENAGEMENT=1 alors REC_2100_60=T_OUV_2100 + CC_MEUB_60 (ou CC_ROCH_60)
REC_2100_1m	Réel	10	3	Valeur de recul total du trait de côte sans ouvrages à + 1 m de hausse du niveau marin (bande de précaution + érosion)	REC_2100_1m = VA_2100 + CC_MEUB_1m (ou CC_ROCH_1m) Si AMENAGEMENT=1 alors REC_2100_1m=T_OUV_2100 + CC_MEUB_1m (ou CC_ROCH_1m)
STATUT	Chaîne de caractères	100	-	Qualification donnée au TDC en fonction des corrections apportées ou non au tracé de celui-ci ou dans le cas où il chevauche une zone portuaire	Ce champ peut prendre 4 valeurs : « Modifié » - « Non modifié » (dans l'UH8 il peut également apparaître la valeur « (Non) Modifié - Aléa » pour la zone d'aléa potentiel ») « Exclu » : dans le cas où le TDC chevauche une zone portuaire « Nouveau » : dans le cas où l'Histolitt a été intégré à la base en l'absence d'informations provenant de la base INE
B_2025	Réel	10	2	Valeur du buffer appliquée au TDC pour l'horizon 2025	Ce champ est égal au champ REC_2025 mais sa création facilite la mise en place du tampon sur le TDC
B_2050SO	Réel	10	2	Valeur du buffer appliquée au TDC pour l'horizon 2050	Ce champ est égal au champ REC_2050SO mais sa création facilite la mise en place du tampon sur le TDC
B_2100-60	Réel	10	2	Valeur du buffer appliquée au TDC pour l'horizon 2100 (+60 cm)	Ce champ est égal au champ REC_2100_60 mais sa création facilite la mise en place du tampon sur le TDC
B_2100-1m	Réel	10	2	Valeur du buffer appliquée au TDC pour l'horizon 2100 (+1m)	Ce champ est égal au champ REC_2100_1m mais sa création facilite la mise en place du tampon sur le TDC

8.5 Calcul du taux de recul dans certains sites non couverts par l'INE

L'étude à l'échelle départementale s'appuie sur les données de l'INE. Or celui-ci ne couvre pas certains secteurs, en particulier la rade de Lorient, la petite Mer de Gâvres, la Ria d'Etel, les rivières du Crac'h, de Saint-Philibert ou d'Auray.

Dans le but de compléter les informations, le Cerema a sollicité les acteurs des territoires concernés qui ont mené des études ou réalisé des observations visant à identifier, selon eux, les secteurs prédisposés à l'érosion sur le trait de côte non couvert par l'INE.

Ont ainsi été contactés : Lorient-agglomération, le syndicat mixte de la ria d'Etel et le Parc naturel régional du Golfe du Morbihan.

Les données réunies n'étant pas quantitatives, la DDTM a souhaité qu'un calcul de l'évolution soit réalisé.

8.5.1 Méthodologie :

La digitalisation des traits de côte de 1952 et 2011 a été limitée aux secteurs identifiés comme ayant une prédisposition à l'érosion.

Les traits de côte ont été digitalisés sur la base de :

- pour le trait de côte ancien, l'orthophotographie de la campagne 1952 ;
- pour le trait de côte récent, l'ortholittorale v2 campagne 2011 .

Le marqueur du trait de côte le plus facilement identifiable est en général la « limite de végétation coté mer, hors dune ».

L'incertitude inhérente aux orthophotos et l'imprécision de la digitalisation a été estimée entre 10 et 20 m pour le trait de côte ancien et 10 m pour le trait de côte récent pour ce marqueur lors de la réalisation de l'INE.

L'outil MOBI TC utilisé pour la réalisation de l'INE et destiné à un traitement à grande échelle a été écarté compte tenu de l'emprise limitée des quelques secteurs à étudier.

La méthode retenue s'inspire de celle développée pour l'observation des falaises normandes. Cette méthode est fondée sur le calcul de l'aire entre les lignes de référence (traits de côte à deux dates) qui sont intersectées (ou sectionnées) par des segments de droite disposés tous les 50 m et perpendiculairement au trait de côte le plus récent (Costa, 2000 ; Robin, 2002). La valeur de recul est obtenue en divisant ces aires (ou polygones) par le linéaire étudié et l'intervalle de temps entre les deux positions du haut de falaise.

L'adaptation de la méthode décrite ci-dessus prend en compte les éléments suivants :

- la variation du trait de côte est analysée par fenêtre d'observation de 200 x 200 m comme pour l'INE ;
- pour chaque secteur, une ligne virtuelle de référence a été tracée coté mer;

- pour chacun des traits de côte ancien ou récent, des polygones s'appuyant d'une part sur le trait de côte, et d'autre part sur la ligne de référence sont tracés ; ces polygones sont découpés selon les fenêtres d'observation de 200m ; ces polygones correspondant aux traits de cotes ancien et nouveau s'appuient sur les mêmes points d'intersection avec la ligne de référence (cf figure 8.6) ;
- la superficie des polygones ainsi obtenus est calculée avec l'outil géomatique ;
- le taux d'évolution moyen du tronçon est le résultat de la différence des superficies entre les polygones des TC ancien et nouveau, divisé par le linéaire du TC récent.

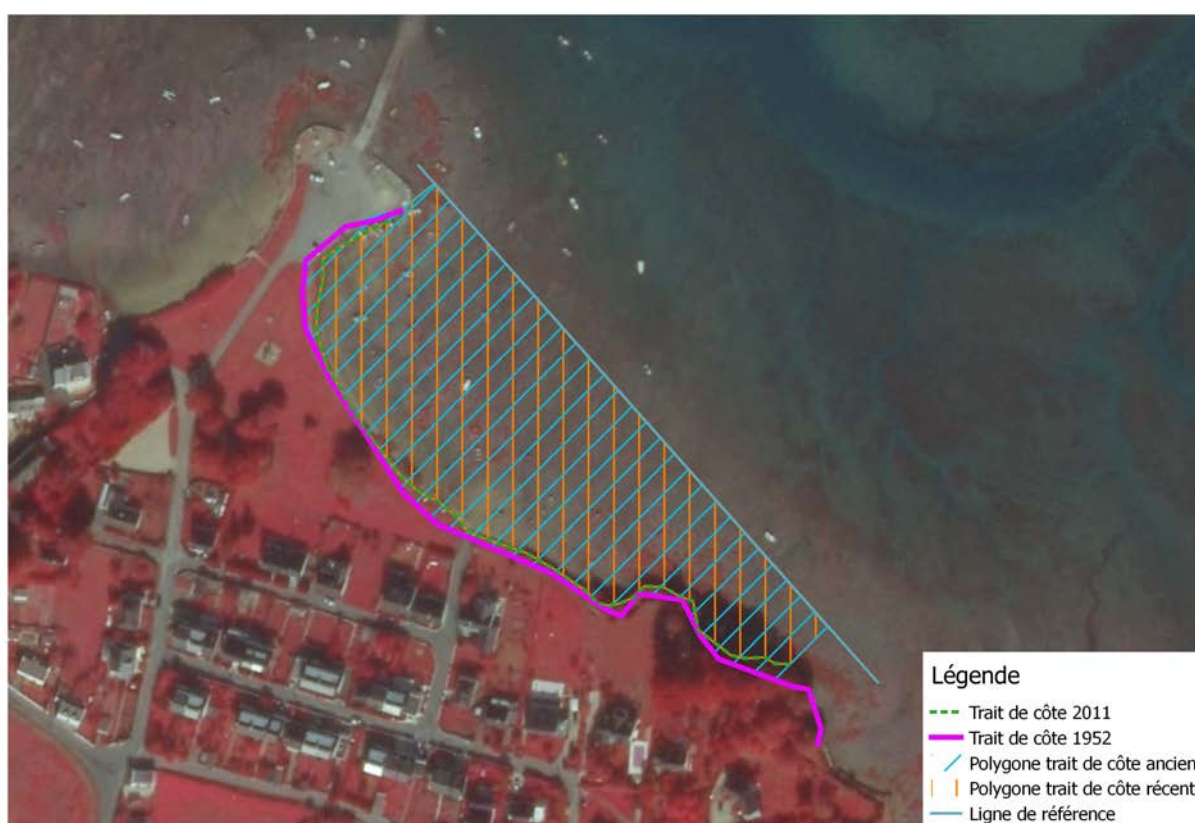


Figure 8.6 : Principe de création des polygones

8.5.2 Résultats :

Rade de Lorient – Secteurs de Pont du Bonhomme et Kerbadel

Unité Hydro	Secteur	Id Tronçon	Marqueur	Longueur TC récent en m	Surf polygone TC récent en m²	Surface polygone TC ancien en m²	Différence ancien – récent en m²	Recul moyen par m linéaire de Tc en m	Taux annuel en m/an	Taux retenu En m/an
Rade de Lorient	pont du bonhomme (rive droite)	0	limite végétation	279	18189	18668	479	1,72	0,03	0,00
Rade de Lorient	pont du bonhomme (rive droite)	1	limite végétation	257	26729	27031	302	1,18	0,02	0,00
Rade de Lorient	pont du bonhomme (rive droite)	2	limite végétation	200	21907	22442	535	2,68	0,05	0,00
Rade de Lorient	pont du bonhomme (rive droite)	3	limite végétation	151	4558	4695	137	0,91	0,02	0,00
Rade de Lorient	Kerbadel	4	limite de végétation hors dune	224	26085	26636	551	2,46	0,04	0,00
Rade de Lorient	Kerbadel	5	limite de végétation hors dune	224	31792	31176	-616	-2,75	-0,05	-0,05
Rade de Lorient	Kerbadel	6	limite de végétation hors dune	248	30296	31391	1095	4,42	0,07	0,00
Rade de Lorient	Kerbadel	7	limite de végétation hors dune	236	33515	32784	-731	-3,10	-0,05	-0,05
Rade de Lorient	Kerbadel	8	limite de végétation hors dune	200	30530	31409	879	4,40	0,07	0,00
Rade de Lorient	Kerbadel	9	limite de végétation hors dune	156	25418	24862	-556	-3,56	-0,06	-0,06

Petite Mer de Gâvres – Secteurs de baie de Locmalo et de Kerfaute

Unité Hydro	Secteur	Id Tronçon	Marqueur	Longueur TC récent en m	Surf polygone TC récent en m²	Surface polygone TC ancien en m²	Différence ancien – récent en m²	Recul moyen par m linéaire de Tc en m	Taux annuel en m/an	Taux retenu
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	10	Fond de plage	91	4990	4795	-195	-2,14	-0,04	-0,04
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	11	Fond de plage	211	8972	9004	32	0,15	0,00	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	12	Limite parcellaire	209	9272	9459	187	0,89	0,02	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	13	Limite parcellaire	224	11524	11328	-196	-0,88	-0,01	-0,01
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	14	limite de végétation hors dune	199	13704	14520	816	4,10	0,07	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	15	limite de végétation hors dune	199	12893	13488	595	2,99	0,05	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	16	limite de végétation hors dune	261	14526	14712	186	0,71	0,01	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	17	limite de végétation hors dune	290	11974	12002	28	0,10	0,00	0,00
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	18	limite de végétation hors dune	233	14109	13838	-271	-1,16	-0,02	-0,02
Petite mer de Gavres	Baie de Locmalo	19	limite de végétation hors dune	181	10832	11287	455	2,51	0,04	0,00
Petite mer de Gavres	Kerfaute	20	limite de végétation hors dune	190	8748	8498	-250	-1,32	-0,02	-0,02
Petite mer de Gavres	Kerfaute	21	limite de végétation hors dune	193	10159	10965	806	4,18	0,07	0,00
Petite mer de Gavres	Kerfaute	22	limite de végétation hors dune	206	7973	8397	424	2,06	0,03	0,00
Petite mer de Gavres	Kerfaute	23	limite de végétation hors dune	283	11619	12726	1107	3,91	0,07	0,00
Petite mer de Gavres	Kerfaute	24	limite de végétation hors dune	180	12552	12767	215	1,19	0,02	0,00

Ria d'Étel - Secteurs de Le Verdon, Beg Lannec et Kerhuen et vasière de Visconte

Unité Hydro	Secteur	Id Tronçon	Marqueur	Longueur TC récent en m	Surf polygone TC récent en m²	Surface polygone TC ancien en m²	Différence ancien – récent en m²	Recul moyen par m linéaire de Tc en m	Taux annuel en m/an	Taux retenu
Ria d'Étel	Le Verdon	25	limite de végétation hors dune	199	9303	9941	638	3,21	0,05	0,00
Ria d'Étel	Le Verdon	26	limite de végétation hors dune	219	15619	15318	-301	-1,37	-0,02	-0,02
Ria d'Étel	Le Verdon	27	limite de végétation hors dune	208	14549	14669	120	0,58	0,01	0,00
Ria d'Étel	Beg Lannec	28	limite de végétation hors dune	253	20694	21178	484	1,91	0,03	0,00
Ria d'Étel	Beg Lannec	29	limite de végétation hors dune	225	19878	20192	314	1,40	0,02	0,00
Ria d'Étel	Beg Lannec	30	limite de végétation hors dune	198	8333	7883	-450	-2,27	-0,04	-0,04
Ria d'Étel	Beg Lannec	31	limite de végétation hors dune	263	18858	18090	-768	-2,92	-0,05	-0,05
Ria d'Étel	Beg Lannec	32	limite de végétation hors dune	209	23861	24257	396	1,89	0,03	0,00
Ria d'Étel	Beg Lannec	33	limite de végétation hors dune	228	21329	21207	-122	-0,54	-0,01	-0,01
Ria d'Étel	Kerhuen	34	limite de végétation hors dune	312	15488	16482	994	3,19	0,05	0,00
Ria d'Étel	Vasière de Visconte	35	limite de végétation hors dune	209	7023	6890	-133	-0,64	-0,01	-0,01
Ria d'Étel	Vasière de Visconte	36	limite de végétation hors dune	203	9193	9154	-39	-0,19	-0,003	0,00

Quiberon Est - Rivière de Saint-Philibert

Unité Hydro	Secteur	Id Tronçon	Marqueur	Longueur TC récent en m	Surf polygone TC récent en m²	Surface polygone TC ancien en m²	Différence ancien – récent en m²	Recul moyen par m linéaire de Tc en m	Taux annuel en m/an	Taux retenu
Quiberon Est	Rivière de St Philibert, Kerbecnic	42	limite de végétation hors dune	250	5726	6528	802	3,21	0,05	0,00
Quiberon Est	Rivière de St Philibert, Kerbecnic	43	limite de végétation hors dune	187	8214	8809	595	3,18	0,05	0,00
Quiberon Est	Rivière de St Philibert, Kerbecnic	44	limite de végétation hors dune	204	7858	7743	-115	-0,56	-0,01	-0,01

Golfe du Morbihan – Rivière d'Auray - Le Palud

Unité Hydro	Secteur	Id Tronçon	Marqueur	Longueur TC récent en m	Surf polygone TC récent en m ²	Surface polygone TC ancien en m ²	Différence ancien – récent en m ²	Recul moyen par m linéaire de Tc en m	Taux annuel en m/an	Taux retenu
Golfe	Rivière d'Auray, le Palud	45	limite de végétation hors dune	295	13262	14968	1706	5,78	0,10	0,00
Golfe	Rivière d'Auray, le Palud	46	limite de végétation hors dune	177	9296	9127	-169	-0,95	-0,02	-0,02

8.5.3 Conclusions

L'érosion relevée par l'application de cette méthode sur les secteurs identifiés comme prédisposés à l'érosion reste faible.

Compte tenu de l'ordre grandeur des reculs ainsi calculés (souvent de quelques centimètres par an), ces résultats doivent être relativisés au regard de l'incertitude liée à la digitalisation du trait de côte (précision de 10 m sur le trait de côte récent).

Document consultable et téléchargeable sur le site <http://www.ouest.cerema.fr/>

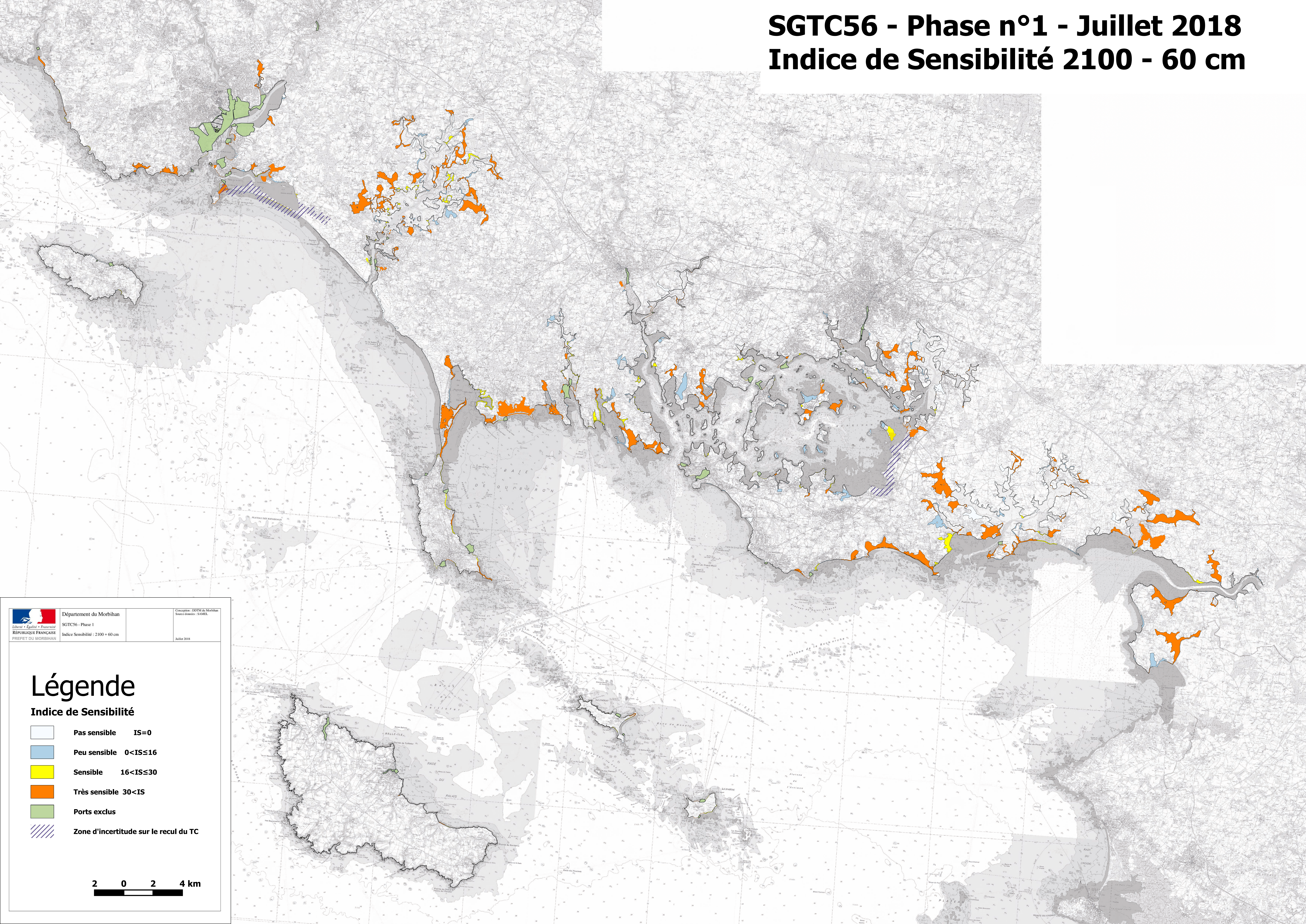



Cerema Ouest

MAN – 9 rue René Viviani – BP 46223 – 44262 Nantes cedex 2
Tel : 02 40 12 83 01 – Fax : 02 40 12 84 44 – mel : DTerOuest@cerema.fr

SGTC56 - Phase n°1 - Juillet 2018

Indice de Sensibilité 2100 - 60 cm





Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU MORBIHAN

Département du Morbihan
SGTC56 - Phase 1
Indice Sensibilité : 2100 + 60 cm

Concepteur : DDTM du Morbihan
Source données : S.M.E.L.
Juillet 2018

Légende

Indice de Sensibilité

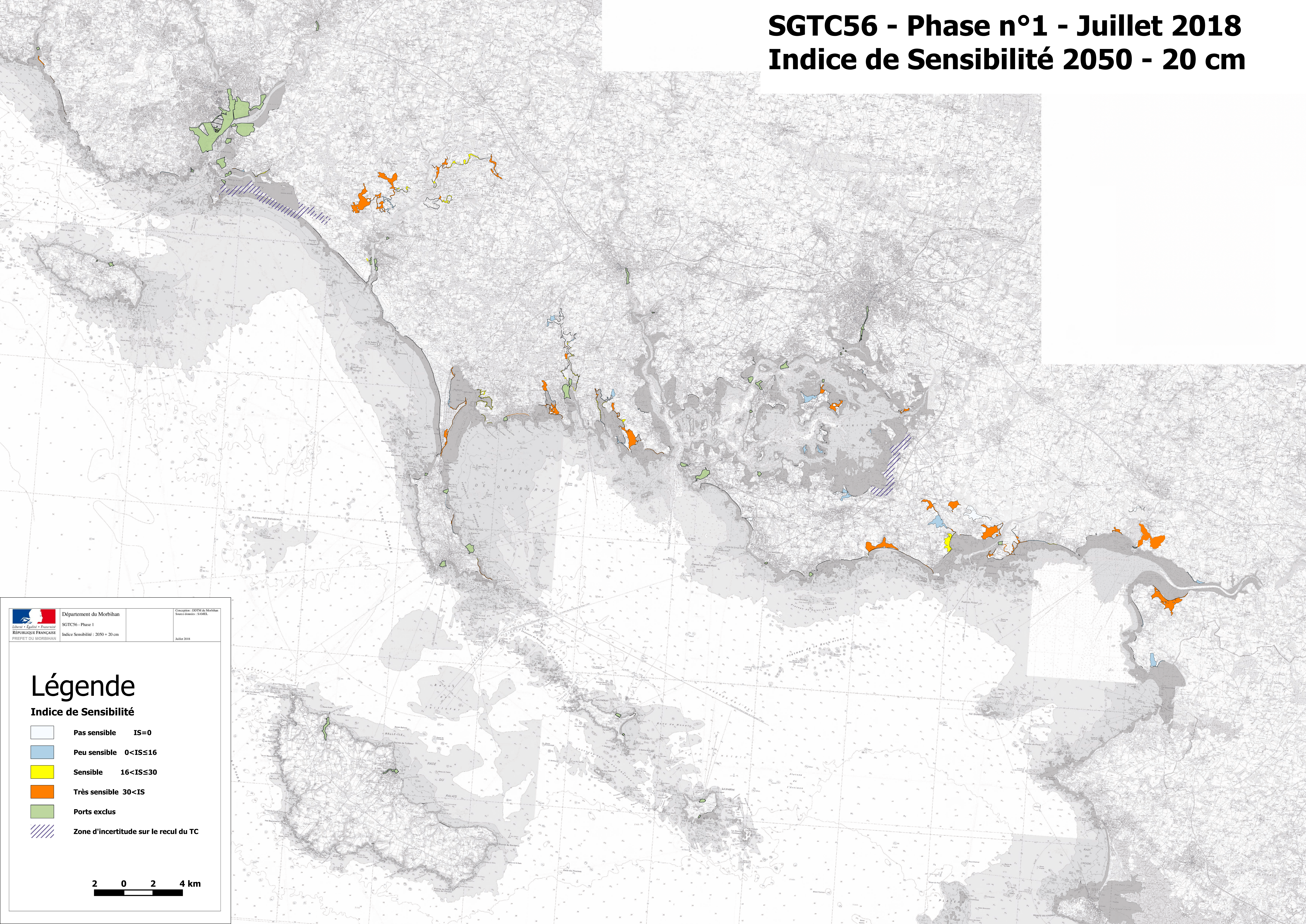
	Pas sensible	IS=0
	Peu sensible	0<IS≤16
	Sensible	16<IS≤30
	Très sensible	30<IS
	Ports exclus	
	Zone d'incertitude sur le recul du TC	

2 0 2 4 km



SGTC56 - Phase n°1 - Juillet 2018

Indice de Sensibilité 2050 - 20 cm





Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU MORBIHAN

Département du Morbihan
SGTC56 - Phase 1
Indice Sensibilité : 2050 + 20 cm

Concepteur : DDTM du Morbihan
Source données : S.M.E.L.
Juillet 2018

Légende

Indice de Sensibilité

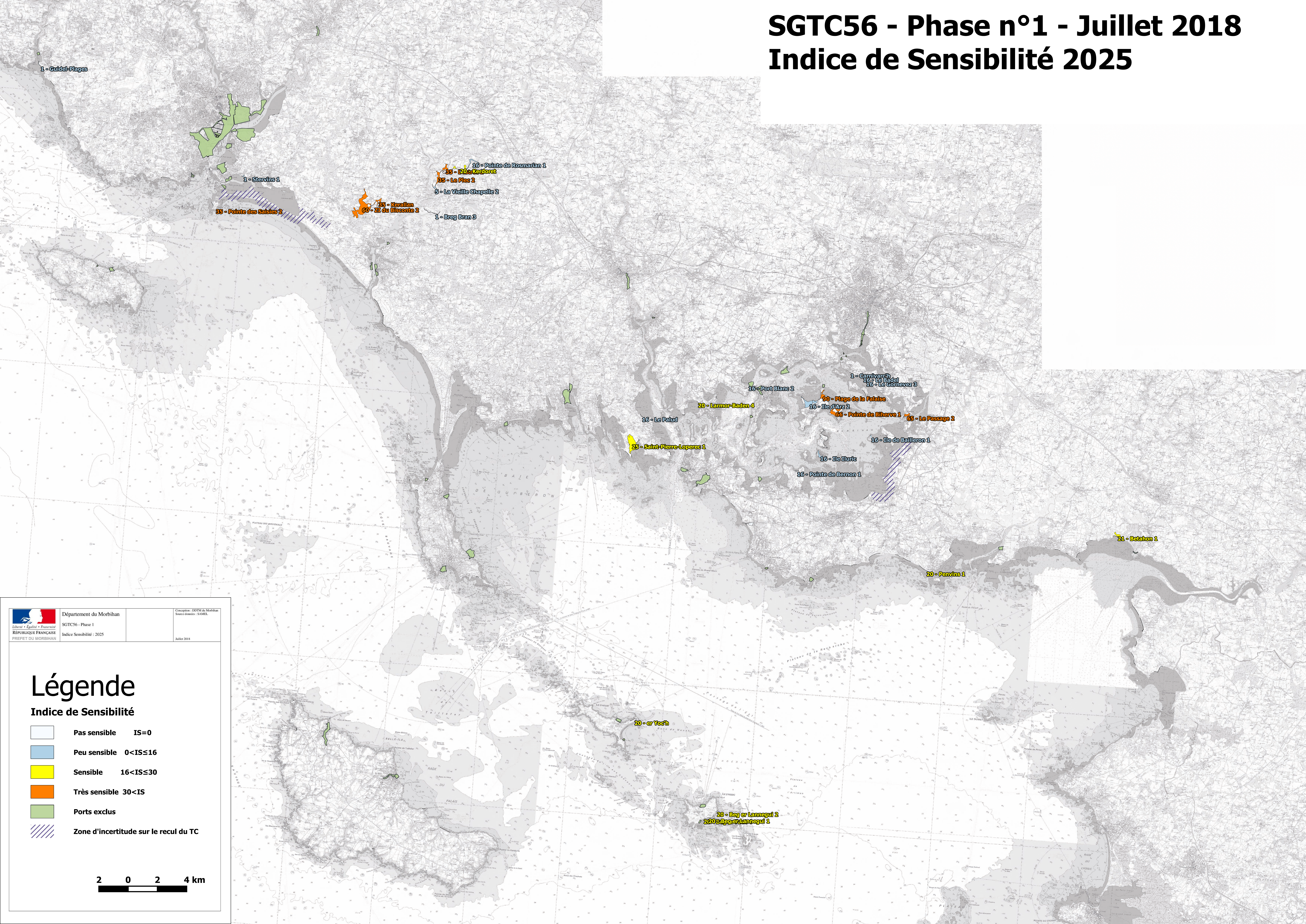
	Pas sensible	IS=0
	Peu sensible	0<IS≤16
	Sensible	16<IS≤30
	Très sensible	30<IS
	Ports exclus	
	Zone d'incertitude sur le recul du TC	

2 0 2 4 km









SGTC56 - Phase n°1 - Juillet 2018

Indice de Sensibilité 2025



Légende

Indice de Sensibilité

-  Pas sensible $IS=0$
-  Peu sensible $0<IS\leq 16$
-  Sensible $16<IS\leq 30$
-  Très sensible $30<IS$
-  Ports exclus
-  Zone d'incertitude sur le recul du TC

2 0 2 4 km