



BILAN PHASE 1

Résumé Non Technique des résultats



La mer monte !

Gardons une longueur d'avance face au risque !



Table des matières

1. Note de présentation du document.....	4
1.1 Qu'est-ce que le Résumé Non technique ?	4
1.2 En bref : Quels objectifs pour la phase 1 des études ?.....	4
1.3 Le diagnostic, première étape d'une démarche au long cours	5
2. Contexte de la révision.....	6
2.1 Objectif de la révision	6
2.2 Périmètre de l'étude	7
3. Historique de l'île et présentation générale du site.....	8
3.1 Un peu d'histoire... ..	8
3.2 Topographie	10
3.3 Topographie et ouvrages.....	11
3.4 Évolution du trait de côte	13
3.5 Approche topographique de la submersion	14
3.6 Visualisation de la vulnérabilité « extrême »	15
3.7 Intégration des phénomènes de ruissellement et du fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales.....	17
3.8 Évaluation de la vulnérabilité aux feux de forêt.....	18
4. Analyse de la géomorphologie de l'île et de ses dynamiques.....	19
4.1 Référentiel numérique de données.....	19
4.2 → A retenir par communes :	21
5. Dynamique hydro-sédimentaire	22
5.1 Notions sur la dérive littorale	22
.....	22
5.2 Notions sur l'évolution saisonnière des côtes sableuses	24
5.3 Référentiel de données	26
5.4 Évolution du trait de côte, ouvrages et protection et gestion des stocks	26
.....	28
5.5 → A retenir par commune :	28
6. Analyse des phénomènes et évènements météorologiques et marins.....	30
6.1 Données statistiques et évènements récents	30
6.2 Zoom sur les différents types de dommages recensés	33



6.3	Focus sur les évènements majeurs.....	34
6.4	Notions sur les forçages météo-marins lors d'un événement tempétueux	37
6.5	Connaissance des niveaux marins et des vagues : mesures et modélisations.....	38
6.6	Considération sur la confirmation de Xynthia comme l'évènement de référence	41
6.7	Élévation du niveau marin lié au changement climatique	42
7.	<i>Analyse des systèmes d'endiguement</i>	45
7.1	Ouvrages et système d'endiguement.....	45
7.2	Niveaux de services	50
7.3	→ À retenir par communes :	52
8.	<i>Analyse du fonctionnement hydraulique de l'île</i>	53
8.1	Un contexte hydraulique spécifique	53
9.	<i>Analyse de la gouvernance</i>	55



1. Note de présentation du document

1.1 Qu'est-ce que le Résumé Non technique ?



Ce document présente les résultats de la phase 1 des études techniques menant à la révision du PPRL de l'île de Noirmoutier, **sous une forme très synthétique destinée au grand public.**



Les actions d'information et de concertation réalisées durant la phase de diagnostic font elles l'objet d'un bilan à part, également publié sur le site internet du projet.



<https://pprl-iledenoirmoutier.fr/>

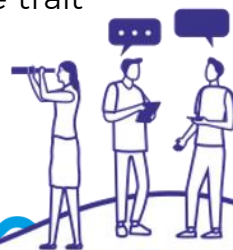
Un doute sur un terme technique utilisé dans ce document ? N'hésitez pas à consulter le glossaire disponible sur le site internet de la révision à la page « En savoir plus »

1.2 En bref : Quels objectifs pour la phase 1 des études ?

Intitulée « Diagnostic », cette phase marque le début de la procédure de révision du PPRL de l'île de Noirmoutier. Le diagnostic a pour but d'identifier, d'inventorier et de caractériser les différentes sources de savoirs et données techniques disponibles sur le périmètre de la zone d'étude amenées à être utilisées dans la suite de l'étude.

Bien que préliminaire, cette phase est importante car elle permet de répondre à deux objectifs :

- ✓ **Actualiser le référentiel utilisé pour les études du PPRL en vigueur**
- **Que s'est-il passé depuis l'approbation du PPRL en vigueur en 2015 sur l'île de Noirmoutier ?** A-t-on enregistré des nouveaux épisodes d'inondation/submersion ? Le nombre d'habitants a-t-il évolué ? Les zones urbanisées se sont-elles étendues ? Comment a évolué le trait de côte ?



De nouveaux ouvrages de protection contre la mer ont-ils été construits sur l'île ? Les conditions climatiques ont-elles évolué ? etc.

- **Le cadre réglementaire national et local s'appliquant aux PPRL a-t-il évolué ?**
- **De nouvelles technologies et/ou de nouveaux systèmes de mesure ou modélisation offrant davantage de précisions sont-ils disponibles ?**

✓ **Pouvoir partager ce référentiel mis à jour et le valider avec les acteurs locaux associés à la démarche de révision.**

L'objectif ? Se doter d'un socle commun de données pour les phases de discussion ultérieures.

1.3 Le diagnostic, première étape d'une démarche au long cours

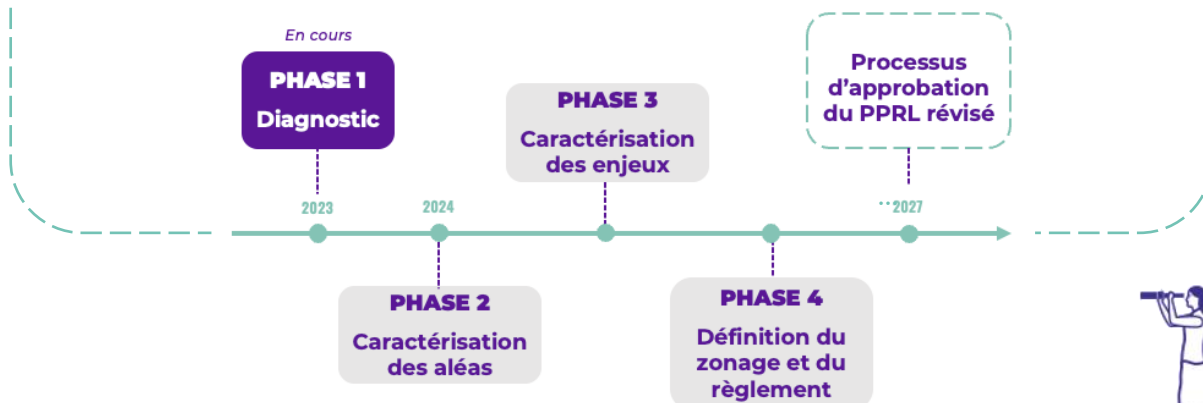


Lancée en janvier 2023, cette phase de diagnostic s'est déroulée sur les 9 premiers mois de l'année et sera validée d'ici le premier trimestre 2024.

À la suite de ce diagnostic, s'ouvre la phase de **travail sur les aléas (phase 2)** qui détermine dans quelles conditions météo marines, où et dans quelles proportions le territoire de l'île peut être touché par des inondations/submersions et des feux de forêt.

La phase 3 permettra elle d'identifier précisément quelles activités humaines et enjeux environnementaux pourraient être impactés et dans quelles proportions.

C'est seulement une fois ces étapes complétées que l'on pourra établir, par croisement des résultats, le nouveau zonage des risques et les nouvelles règles s'appliquant à chacune de ces zones.



2. Contexte de la révision

2.1 Objectif de la révision

Le PPRL de l'île de Noirmoutier en vigueur, approuvé en 2015, n'intègre pas la dimension du changement climatique. Or, depuis le décret et l'arrêté du 5 juillet 2019, tous les PPRL de France doivent prendre en compte ses effets. Par ailleurs, le préfet de Vendée a acté, dès 2018, le lancement de la démarche de révision à horizon 2022 (arrêté du 10 septembre 2018 approuvant la Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) du territoire de l'île de Noirmoutier) pour être en conformité avec le PGRI 2015-2021.

Les PPRL doivent établir deux estimations de l'aléa :

- ✓ Une prévision à courte échéance qui s'appuie sur l'analyse des événements passés (avec ici comme événement de référence la tempête Xynthia) ;
- ✓ Une prévision de l'aléa dans 100 ans.

L'objectif ? Donner aux collectivités locales et aux particuliers un maximum de visibilité sur l'évolution du niveau de risques à anticiper dans les stratégies d'aménagement déployées à moyen et long terme (par exemple la mise en sécurité par l'intermédiaire des opérations de réduction de la vulnérabilité pour les particuliers).

L'objectif est de mettre à jour, à l'issue de cette révision la carte du zonage réglementaire comme le règlement qui détaillent, pour chaque type de zones, les règles qui s'appliquent aux nouvelles constructions et au bâti existant.

NB : Le présent document utilise à de nombreuses reprises le mot « tempête ».

Une tempête est une perturbation atmosphérique importante sur terre ou sur mer, aussi appelée phénomène météorologique, caractérisée par des vents violents souvent accompagnés de précipitations et/ou d'orages. Au strict sens météorologique du terme, en mer, on appelle tempête une dépression atmosphérique qui crée un vent moyen supérieur à 90 km/h (vent de force 10 ou supérieure sur l'échelle de Beaufort). Toutefois, l'usage populaire du mot n'est pas si restrictif et sur terre, on parle de tempête quand la dépression produit des rafales violentes, qui causent des dégâts, et des précipitations abondantes.

Une tempête, telle que définie ci-avant, n'entraîne donc pas automatiquement des phénomènes de submersion marine. Ceux-ci sont en effet le résultat du cumul de plusieurs facteurs (coefficient des marées, etc).



2.2 Périmètre de l'étude

Le périmètre de la révision concerne les quatre communes de l'île : Noirmoutier-en- l'Île, L'Épine, La Guérinière et Barbâtre ainsi que l'île du Pilier située au nord-ouest (commune de Noirmoutier-en-l'Île). Cette dernière n'était pas incluse dans le périmètre du PPRL adopté en 2015.

Le territoire concerné par la révision, de 49 km², compte 9 409 habitants à l'année [au sens de l'INSEE, chiffres 2023] et enregistre une très forte fréquentation saisonnière en lien avec son attractivité touristique et ses 68,7 % de résidences secondaires. De manière à en tenir compte, la Dotation Globale de Fonctionnement (DGF) perçue par l'intercommunalité correspond pour 2023 à 20 308 habitants.

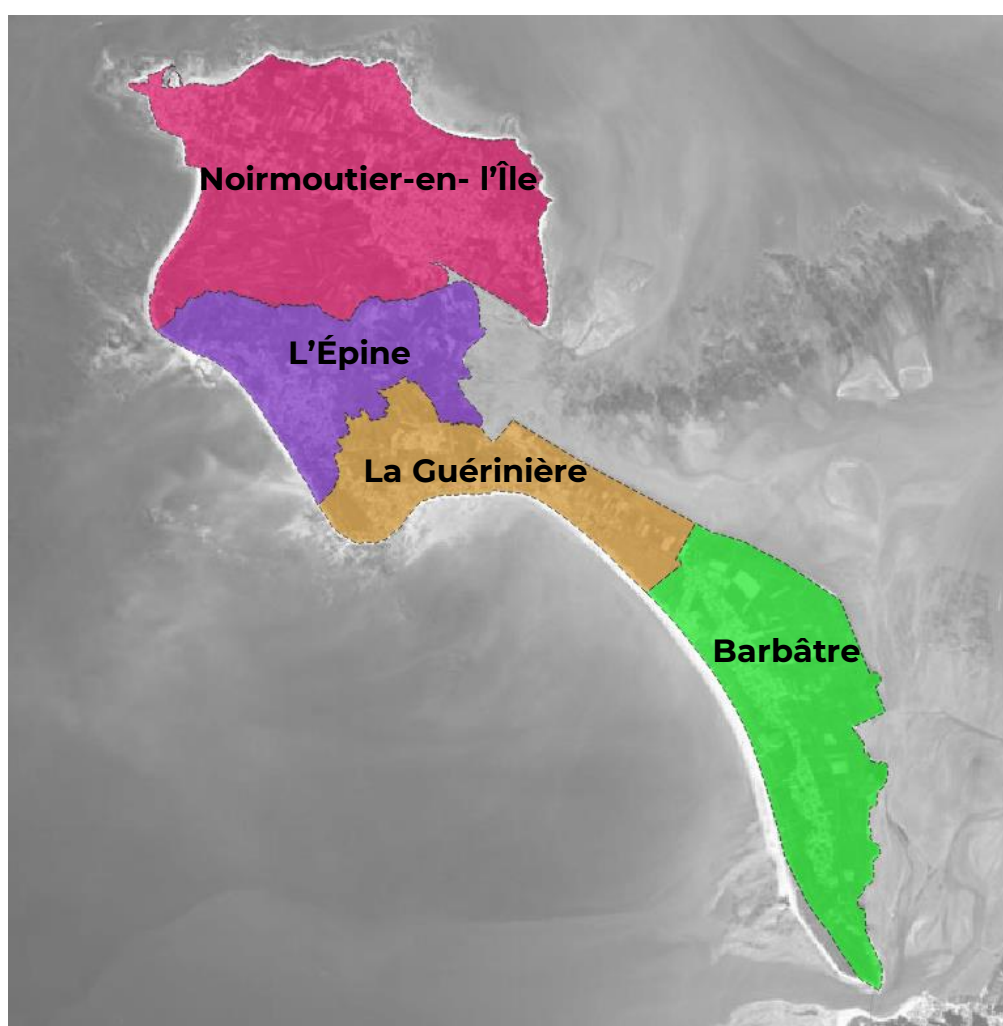


Figure 1 : Découpage communal de l'île de Noirmoutier (CCIN)

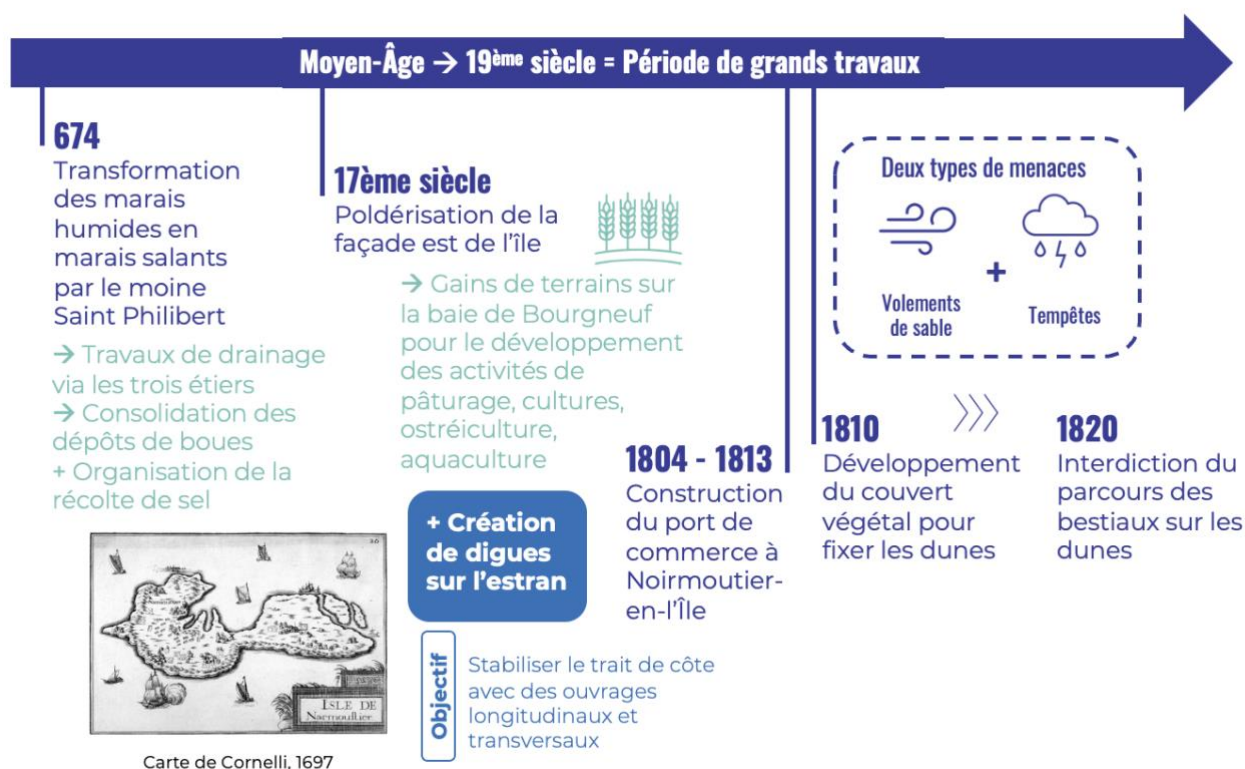


3. Historique de l'île et présentation générale du site

3.1 Un peu d'histoire...

Par son caractère insulaire, Noirmoutier a dû s'adapter avec le temps face aux événements météorologiques. Pour ménager une place à l'urbanisation et aux activités économiques, les habitants ont été contraints de façonner leur territoire afin de faire face aux événements et se protéger contre la mer.

Les premières manifestations de cette volonté des habitants de modifier leur île remonte au haut Moyen Âge, avec l'entreprise de transformation des zones marécageuses en marais salants. À partir de cette période et jusqu'au 19^{ème}, l'île connaît des phases successives de grands travaux qui en modifient les contours et l'organisation interne jusqu'à lui donner la forme que nous lui connaissons aujourd'hui.



Le 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle sont ceux de l'apparition et de l'essor du tourisme sur l'île. Ce dernier va progressivement prendre une part importante dans l'économie de l'île auparavant centrée sur des activités primaires (agriculture, saliculture, pêche, aquaculture).

Cette mutation s'accompagne d'une extension progressive de l'urbanisation au-delà du périmètre des bourgs anciens.



19^{ème} - 20^{ème} siècle = Développement de l'activité touristique et de l'urbanisation

1820 - 1866

Une urbanisation encore peu développée

→ Les bourgs des quatre communes se distinguent déjà



Fin 19^{ème} siècle

Mode des « bains de mer », développement des stations balnéaires

+

Développement du chemin de fer

→ Ligne Paris > Pornic



→ Création d'une liaison maritime vers la plage des Dames



= Création des premiers lotissements



- 33 en 1892
- 69 en 1900
- 110 en 1914

1937

Tempête

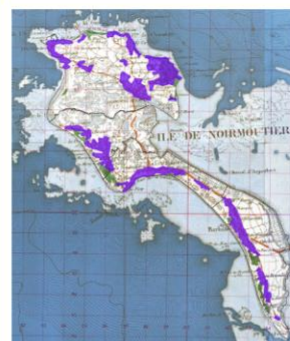


→ Evolution de la protection contre la mer

1930

Affluence d'un tourisme estival

→ Création d'hôtels
→ Premières colonies de vacances



1950

Extension de l'urbanisation des bourgs

1969

Construction du pont



→ Mise en service en 1971

Mais c'est réellement avec la construction du pont en 1969 que cette transition vers une économie touristique s'opère, avec à la clef une forte progression du bâti et de la proportion de résidences secondaires.

20^{ème} siècle = Depuis l'ouverture du pont

1970

Ouverture à la plaisance

1976

Transformation du port de pêche en port de plaisance

1990

Création du port Morin

+ Aménagement de la RD38



Une urbanisation qui se développe

→ En prenant appui sur les villages anciens
→ Le long des voies de communication



En 40 ans :
Augmentation de la population de **15,8%**



Croissance spectaculaire des résidences secondaires

45% en 1968

68% en 2019



2023

Forte progression globale du bâti

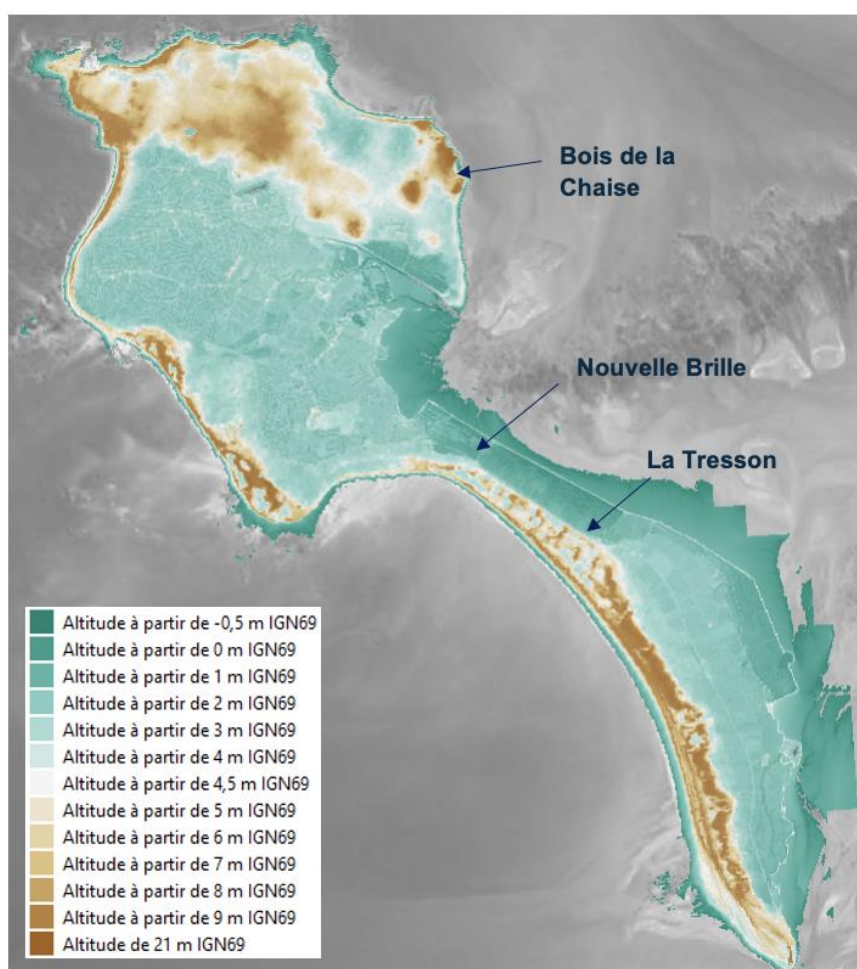


3.2 Topographie

La topographie est la technique permettant de décrire le relief d'un terrain et sa configuration. La topographie de l'île est en lien direct avec son histoire géologique, et plus largement avec celle de la Vendée littorale, et la nature des sols qui la constituent.

La majorité de l'île est constituée de zones basses. Sur sa façade est côté baie de Bourgneuf, l'île compte plusieurs polders (Müllembourg, Sébastopol, Boucaud, Ileaux, Nouvelle Brille, La Tresson...) correspondant aux zones les plus basses, en particulier au droit de la Tresson et de la Nouvelle Brille. Ces polders sont des espaces clos gagnés sur la mer puis asséchés par drainage. Sans protection, ils seraient sous le niveau des plus hautes eaux de la mer.

Les rares points hauts sont situés principalement au nord de l'île où se trouve un socle de roche calcaire et granitique qui culmine à 21 m au droit du bois des Eloux à l'Epine. La côte ouest dispose également de points plus hauts grâce à la présence d'un cordon dunaire qui, sur la commune de Barbâtre, peut atteindre 15 m de haut en certains points.



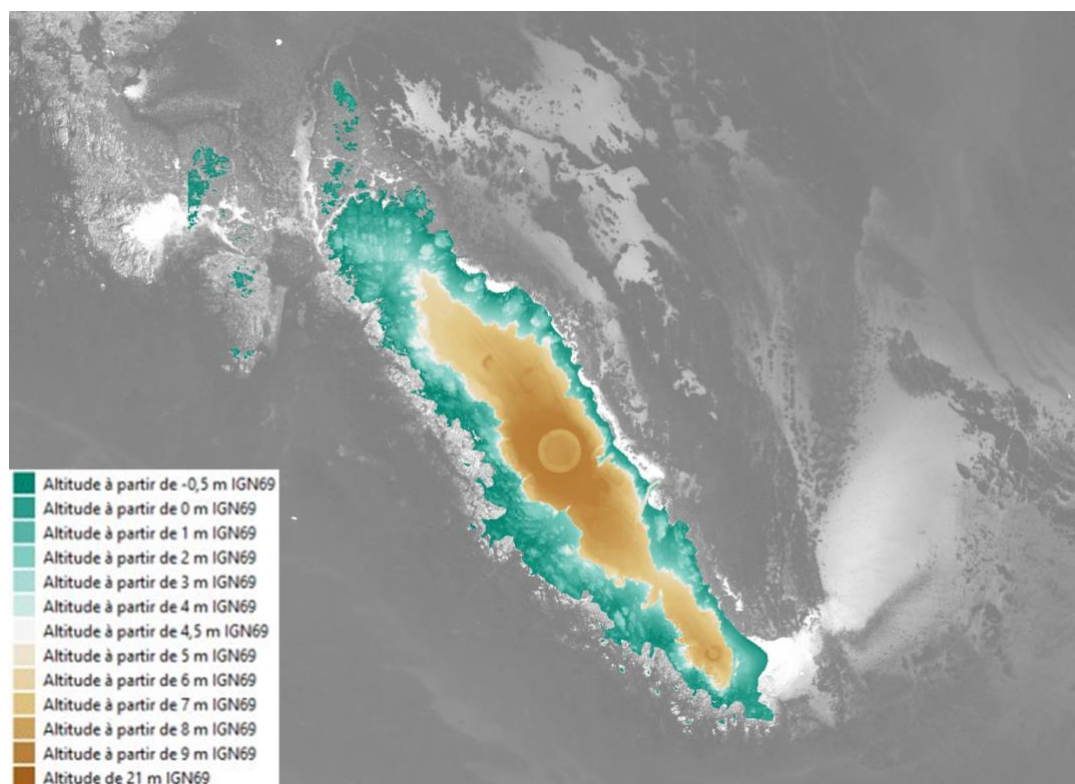


Figure 2 : Topographie d'ensemble de l'île de Noirmoutier et de l'île du Pilier (CCIN)

L'île du Pilier est un îlot rocheux, culminant sur sa partie centrale entre 8 et 9 m IGN69*¹.

3.3 Topographie et ouvrages

Les cordons dunaires présents sur une partie des côtes de l'île apportent une protection naturelle contre les submersions.

En complément, de nombreux ouvrages ont été réalisés pour protéger l'île contre les effets des tempêtes, et pour permettre ou faciliter certaines des activités économiques et touristiques sur le littoral.

¹ Le **nivellement général de la France (NGF)** constitue un réseau de repères altimétriques disséminés sur le territoire français. Ce réseau est actuellement le réseau de nivellement officiel en France hexagonale. Il est géré par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN). Dans ce document les altimétries sont exprimées en m IGN69 pour plus de concision (la norme entière est m NGF IGN69, le numéro 69 se référant au marégraphe de Marseille, qui établit le « niveau zéro » pour la France continentale).



Appelés ouvrages longitudinaux car construits le long du trait de côte, les digues, perrés, murs, ont le plus souvent pour rôle de protéger les zones situées en arrière. Ils sont représentés en rouge sur la carte ci-dessous.

Les ouvrages transversaux (épis, cales, émissaires, etc.) sont eux, comme leur nom l'indique, positionnés perpendiculairement à la côte et peuvent avoir des rôles variés. Les épis, qu'ils soient en bois ou en enrochement, ont ainsi pour but direct de retenir le sable d'une plage et de lutter contre l'érosion. Les cales sont utiles à des fins nautiques, mais de fait peuvent également jouer un rôle de fixation du trait de côte et constituent un élément topographique du secteur où elles sont implantées. Les ouvrages transversaux sont représentés en violet sur la carte ci-dessous.

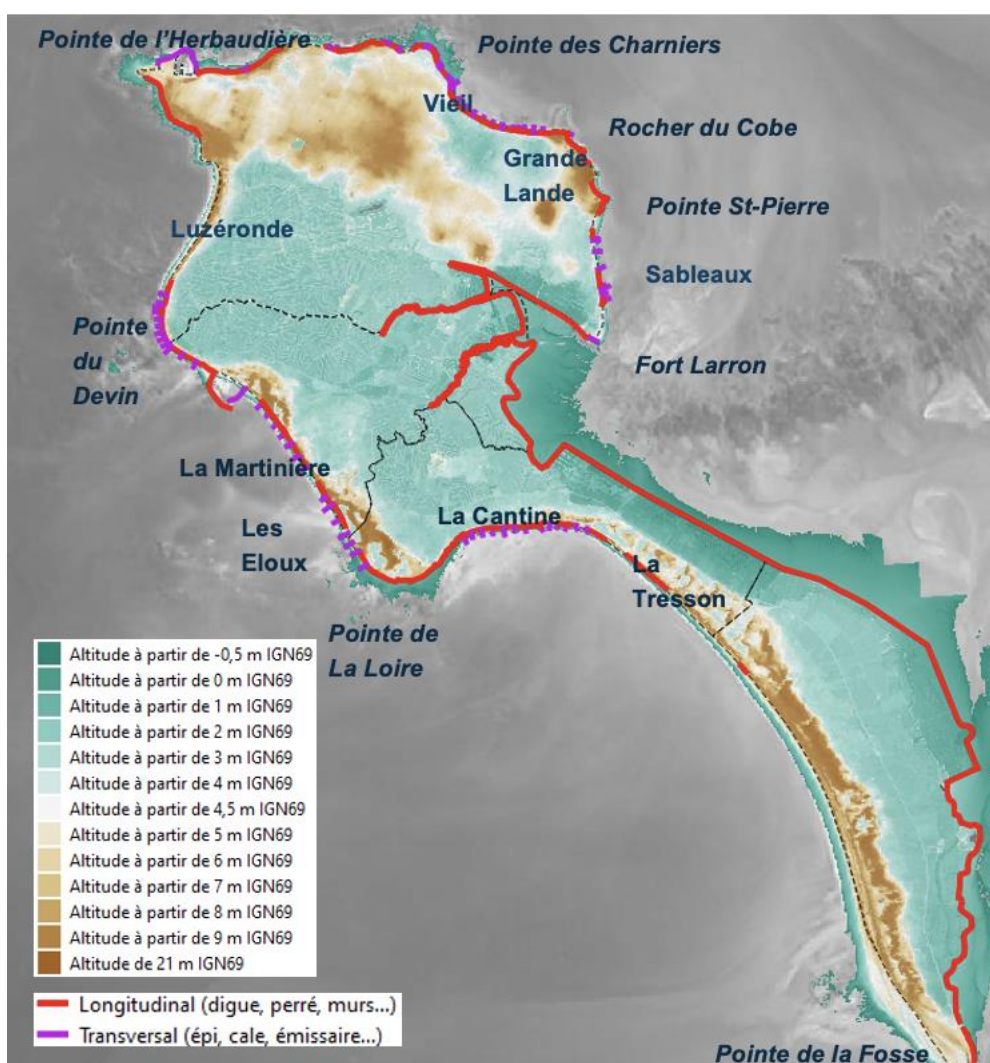
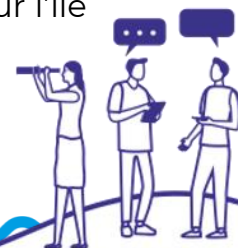


Figure 3 : Localisation des ouvrages de protection contre la mer (CCIN) et topographie d'ensemble de l'île de Noirmoutier (PCRS, 2022)

NB : aucun ouvrage de protection à proprement parlé n'est présent sur l'île du Pilier.



3.4 Évolution du trait de côte

La carte ci-dessous illustre les mouvements (avancées et reculs) du trait de côte au gré des événements météorologiques survenus depuis 1999. Elle fait état des espaces gagnés sur la mer et ceux perdus, essentiellement au niveau des plages, puisque l'île se caractérise par des côtes sableuses.

Le diagnostic a permis de rassembler les informations sur ces dynamiques tout en prenant en compte les effets des actions humaines mises en œuvre pour lutter contre le phénomène d'érosion ou le freiner. En effet, dans les secteurs touchés par l'érosion, des opérations de rechargement des plages sont ponctuellement effectuées par les collectivités locales. Les sables sont extraits des secteurs en accrétion autour de l'île. En complément de ces actions, des protections dites « douces » (de type pose de ganivelles, clôtures, branchages, etc.) sont mises en œuvre au niveau des cordons dunaires.

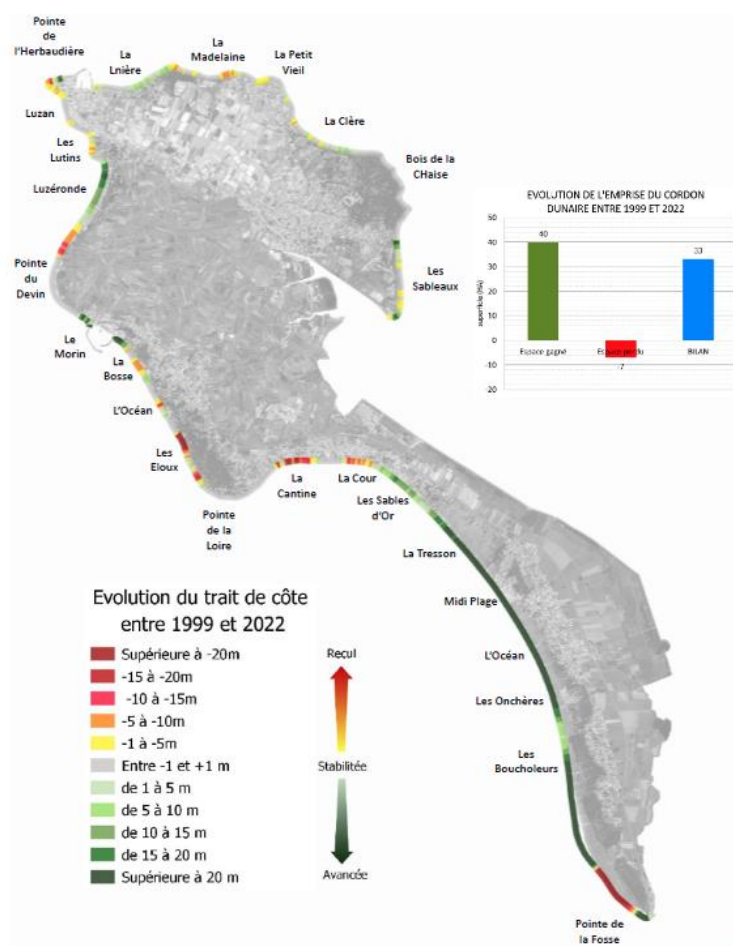


Figure 4 : Bilan du suivi du trait de côte entre 1999 et 2022 (CCIN, OR2C)

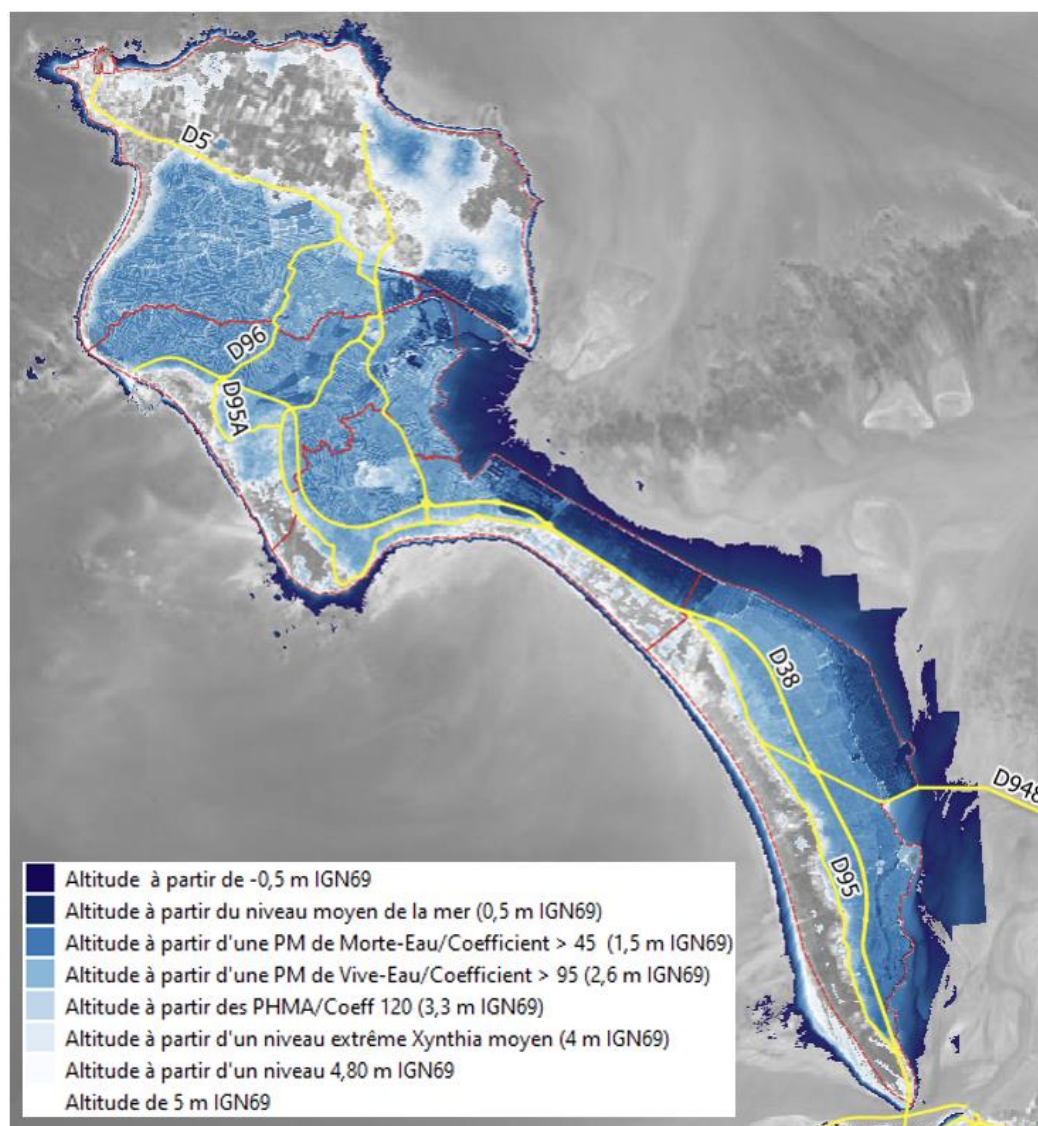
Remarque : aucune donnée d'évolution du trait de côte n'est disponible pour l'île du Pilier.



3.5 Approche topographique de la submersion

Les cartes suivantes donnent à voir une approche topographique de la submersion. Elles montrent les surfaces de l'île qui seraient submergées pour les différents niveaux caractéristiques de la marée y compris pour des niveaux égaux ou supérieurs à celui de l'évènement de référence (Xynthia), en considérant qu'il n'y ait aucun ouvrage de protection ou digue intérieure (y compris remblais routiers) construit par les humains.

Cette représentation montre que le vaste espace de marais et les polders sur la façade est de la partie sud de l'île seraient, sans ouvrage de protection, des zones très majoritairement inondées à marée haute, même en l'absence de surcote liée à un évènement météorologique ou à un coefficient de marée exceptionnel. Il en est de même pour une partie des surfaces bâties des communes de l'Épine, La Guérinière et Barbâtre à l'ouest de la RD38 qui seraient sous l'eau à partir d'une marée de coefficient 45.



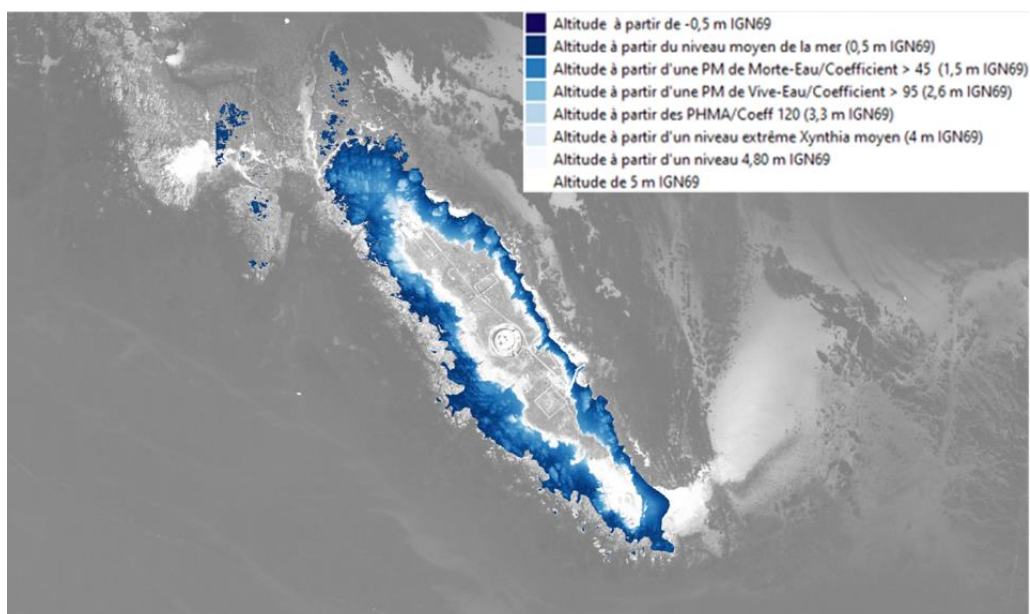


Figure 5 : Topographie de l'Île de Noirmoutier et topographie de l'île du Pilier en lien avec les niveaux caractéristiques de marée et les niveaux marins extrêmes (PCRS, 2002) et routes principales (BDTOPO ®, juin 2023)

3.6 Visualisation de la vulnérabilité « extrême »

La carte ci-dessous complète l'approche « statique » de la submersion faite au paragraphe précédent. Elle donne un aperçu général de l'exposition du bâti actuel de l'île (donnée de juin 2023) par rapport à un niveau marin extrême de 4.00 m IGN69 correspondant au niveau extrême moyen atteint au droit de l'île pendant l'évènement Xynthia. Les zones représentées en bleu sont les zones de l'île topographiquement sous la cote 4.00 m IGN69.

Elle permet de visualiser facilement la superposition entre les zones potentiellement vulnérables pour un évènement de type Xynthia et les zones urbanisées (en rouge hachuré).



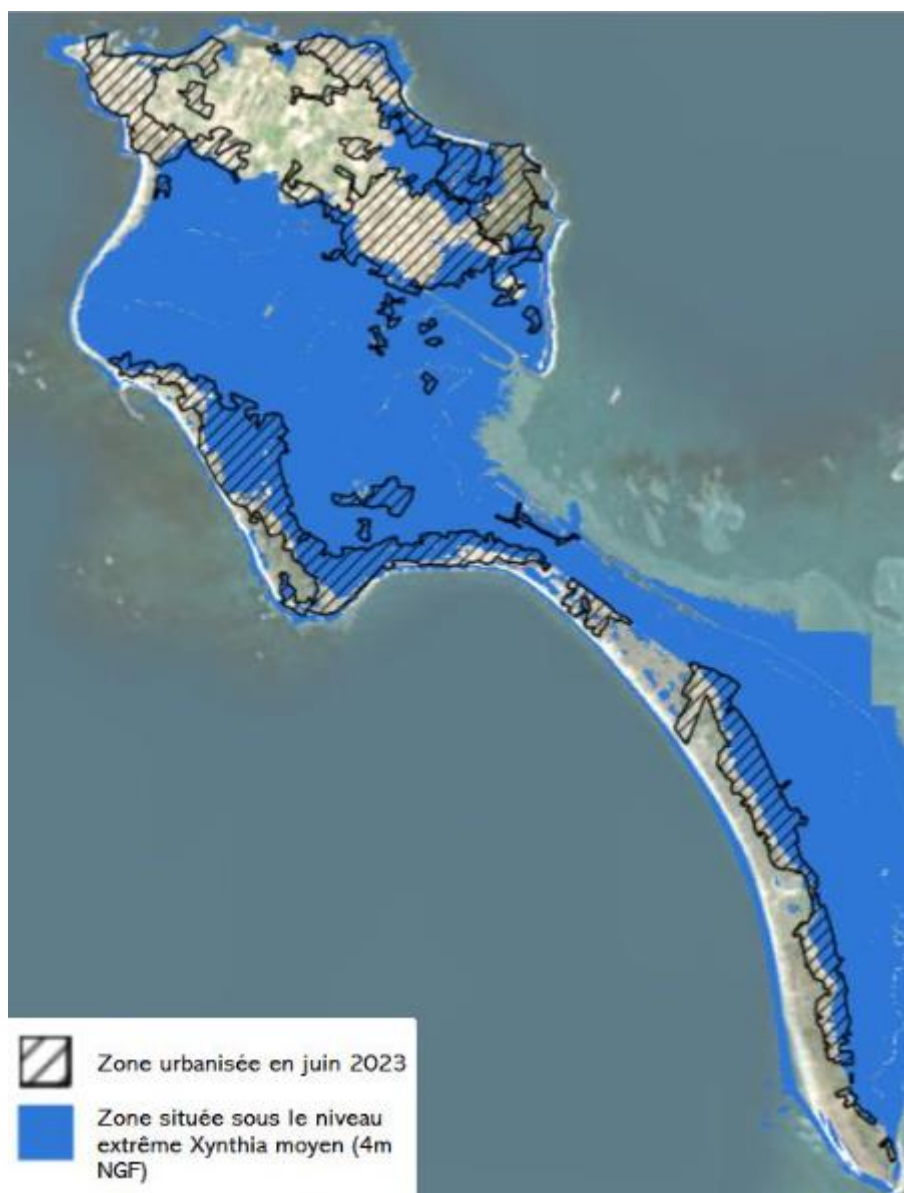


Figure 6 : Zones basses et urbanisation

L'île du Pilier compte elle deux bâtiments : le phare et le Sémaphore. Le Sémaphore est situé sur le point culminant de l'île, au-dessus du niveau Xynthia de 4.20 IGN69.



3.7 Intégration des phénomènes de ruissellement et du fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales

Dans le cadre de la révision du PPRL les phénomènes de ruissellement seront pris en compte dans la mesure où ils peuvent participer à certains phénomènes d'inondation de l'île résultant des risques littoraux.

Le ruissellement des eaux de pluies proprement dit correspond à un écoulement de surface naturel se produisant de manière non maîtrisée sur des zones non urbanisées et en dehors du réseau hydrographique. Il apparaît lorsque l'intensité de la pluie est supérieure à la capacité du sol à infiltrer l'eau, et est renforcé par l'artificialisation des sols. Le phénomène est généralement localisé et constitue une réponse rapide à un événement pluvieux important. **Le territoire de l'île est peu impacté par le risque lié à ce type de ruissellement.** Seule la partie agricole au Nord de l'île peut a priori être concernée dans sa partie agricole, même si les axes naturels d'écoulement sont maîtrisés à l'aide de fossés structurant le paysage.

En revanche, le ruissellement des eaux de pluies sur les surfaces imperméabilisées des zones urbanisées peut provoquer des inondations par mise en charge et saturation des réseaux d'eaux pluviales (sous-capacité des réseaux par rapport à l'intensité de la pluie), ou par dysfonctionnement des organes de gestion/régulation intégrés à ces réseaux.

Les exutoires de ces réseaux pluviaux sont en grande partie drainés par le réseau hydrographique (étiers, cours d'eau, canaux, fossés). Or ces derniers peuvent également être saturés en cas de pluie abondantes et ou de remontée des nappes souterraines, au point de ne plus remplir leur rôle d'exutoire du réseau d'eaux pluviales.

Les réseaux d'eaux pluviales urbains sont importants à considérer dans la révision du PPRL dans la mesure où ils peuvent potentiellement contribuer par leur mise en charge à propager une submersion marine dans des zones topographiquement au-dessus du niveau marin engendrant cette submersion. En effet si l'eau n'arrive plus à s'écouler dans les étiers/ canaux ou fossés inondés, elle peut déborder par le réseau d'eau pluviale en des point de l'île où le réseau est dépourvu de clapet anti-retour.

Evidemment, la concomitance d'un événement de pluie saturant les réseaux d'eaux pluviales et de niveaux marins importants, voire à l'extrême d'une submersion marine, peut amplifier les phénomènes d'inondation.



3.8 Évaluation de la vulnérabilité aux feux de forêt

Le PPRL, approuvé le 30 octobre 2015, était un PPR multirisques qui intégrait également l'aléa feu de forêt pour information, même si ce risque ne faisait pas l'objet de prescriptions. La version révisée reprend ce principe en intégrant les toutes dernières données sur la vulnérabilité aux feux de forêt disponibles pour le périmètre de la révision, à savoir :

- La carte nationale de sensibilité au danger prévisible de feux de forêt et de végétation (2023).
- La cartographie régionale de l'aléa établie par la DREAL des Pays de la Loire (2022).

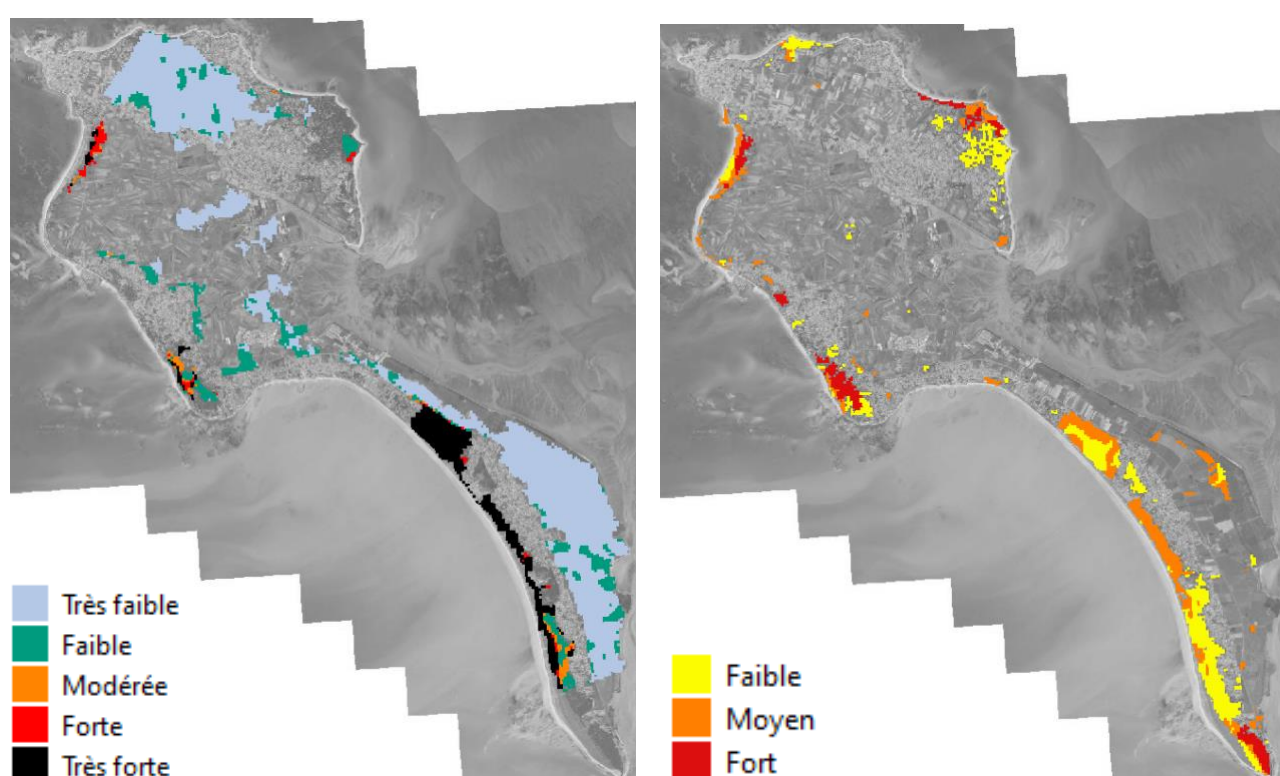


Figure 7 : Carte nationale de sensibilité aux feux de forêt et de végétation (à gauche, MTE, Kayros) et carte régionale de l'aléa feu de forêt (DREAL Pays-de-la-Loire).

NB : Dans la cartographie nationale, des données sont manquantes en certains points de l'île, notamment au niveau de Noirmoutier-en-l'Île et de la pointe sud de l'île. Ce manque a été identifié par l'émetteur de la cartographie et signalé aux communes concernées par un Porter À Connaissance (PAC) fin 2023. Cette anomalie, identifiée également ailleurs sur le département a été remontée au niveau national pour correction sur la prochaine mise à jour de cette cartographie.



4. Analyse de la géomorphologie de l'île et de ses dynamiques

L'analyse géomorphologique vise à cartographier précisément le relief du territoire et des fonds marins, le découpage de la côte ou encore le profil des plages et la localisation des bancs de sables.

L'objectif ? Disposer d'une toile de fond très précise pour modéliser finement en tous points de l'île les niveaux d'eau pour les scénarios d'aléa étudiés dans la suite de l'étude.

4.1 Référentiel numérique de données

Sur un espace littoral en constante évolution, cela implique un effort d'actualisation par rapport aux études de 2015. Il s'agit donc :

- ✓ D'actualiser les données rendant compte du relief de l'île et des fonds marins qui la bordent (en langage technique, on parle ici de données topographiques et bathymétriques) servant pour les modélisations numériques ;
- ✓ D'actualiser la compréhension des mouvements sédimentaires ;
- ✓ D'actualiser la compréhension de l'évolution du trait de côte et du cordon dunaire.

Ce volet de l'étude est mené en collaboration avec les observatoires littoraux (Observatoire littoral de la communauté de communes de l'île de Noirmoutier et l'Observatoire Régional des risques côtiers en Pays de la Loire – OR2C). Il intègre par ailleurs systématiquement les données disponibles en provenance des dispositifs de mesures ou technologies de dernière génération.

→ **3 modèles numériques de terrain permettant de disposer des données à haute densités² ont été intégré au référentiel de l'étude :**

- Pour les terres émergées et les fonds marins le Produit RGE ALTI® V2-0 est utilisé. Il intègre les résultats LIDAR de 2019 quand ils sont disponibles ainsi que les relevés LIDAR fait par l'ORC2 en 2020 et 2021 (les dates des relevés varient selon les communes). Ces dernières

² La technologie LIDAR, basée sur l'utilisation d'un faisceau laser, évolue rapidement et offre des données de toujours plus grande densité pour plus de précision.



campagnes de relevés permettent d'affiner encore la donnée avec un espacement des points de mesure inférieur à 1m (distance entre deux points compris entre 0,74 m et 0,88 m). La précision altimétrique de ces derniers relevés varie entre 30 cm et 3 cm selon les campagnes de mesures. Ces bases de données sont fusionnées de manière à utiliser, pour chaque zone, la donnée la plus précise disponible (si la donnée ancienne est plus précise que celle de la dernière campagne, elle est conservée comme donnée de référence).

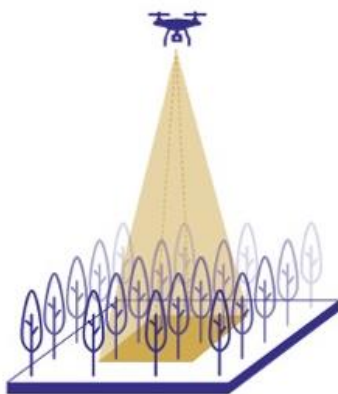


Figure 8 : Principe de fonctionnement du relevé LIDAR par drone

- Le Plan de Corps de Rue Simplifié de la Vendée a été réalisé pour disposer d'une description très précise du réseau viaire (relevé LIDAR 2022). Sa précision est de 15 cm en altimétrie et de 20 cm en planimétrie.
- Les relevés LIDAR via drone aérien et drone bathymétrique réalisés en 2022 dans le cadre de l'étude du projet des 3 étiers³ pour la partie émergée des berges ainsi que la partie en eau de ces canaux (sur 4 km de berges au total).



³ Un étier est un petit canal par lesquels un marais salant communique avec la mer



Figure 9 : Carroyage du produit RGE ALTI® V2-0 au niveau de Noirmoutier-en-l'Île

4.2 → A retenir par communes :

- **Noirmoutier-en-l'Île** : Points de relative faiblesse de la protection topographique au Vieil et aux Sableaux (altimétrie 4/4.5m IGN69) ainsi qu'au niveau du quai du port de Noirmoutier-en-l'Île.
- **L'Épine** : Une protection topographique assez importante du fait du cordon dunaire mais un point de relative faiblesse au niveau du port de Morin par rapport au reste du secteur.
- **La Guérinière** : Des tronçons hétérogènes quant à la protection offerte par le cordon dunaire. Des ouvrages de protection continus sauf sur le secteur sud (La Cour/La Tresson). Un point de faiblesse au niveau du secteur du Bot (4.3 m IGN69).
- **Barbâtre** : Très peu d'ouvrages de protection sur la façade ouest en raison de la présence du large cordon dunaire. Celui-ci se rétrécit à hauteur de la flèche sableuse sud, dont les contours sont très mobiles à travers les années.



5. Dynamique hydro-sédimentaire

Cette partie du document s'intéresse plus spécifiquement à la dynamique d'évolution du trait de côte. En effet, son évolution est à prendre en compte car elle peut modifier la protection naturelle en différents points.

Par ailleurs, l'érosion peut en elle-même représenter un risque pour les activités humaines ou bâtiments positionnés le long du trait de côte.

Le fonctionnement et l'évolution du littoral sont dépendants de plusieurs facteurs :

- ✓ La composition des sols et des fonds marins ainsi que la forme du rivage et de l'estran ;
- ✓ Les facteurs hydrodynamiques : le climat, les niveaux et courants marins, les vagues et l'hydrologie des éventuels cours d'eau ;
- ✓ Le contexte sédimentaire : la nature et la répartition des sédiments (sable, boue, vases) sur les côtes et les fonds marins, et leurs mouvements le long du littoral et dans le profil des plages ;
- ✓ L'impact des activités humaines, c'est-à-dire des aménagements réalisés et des différentes actions pouvant influencer le contexte et les facteurs cités plus haut. Les effets de ces interventions humaines ne doivent pas être sous-estimés, notamment vis-à-vis du contexte sédimentaire.

5.1 Notions sur la dérive littorale



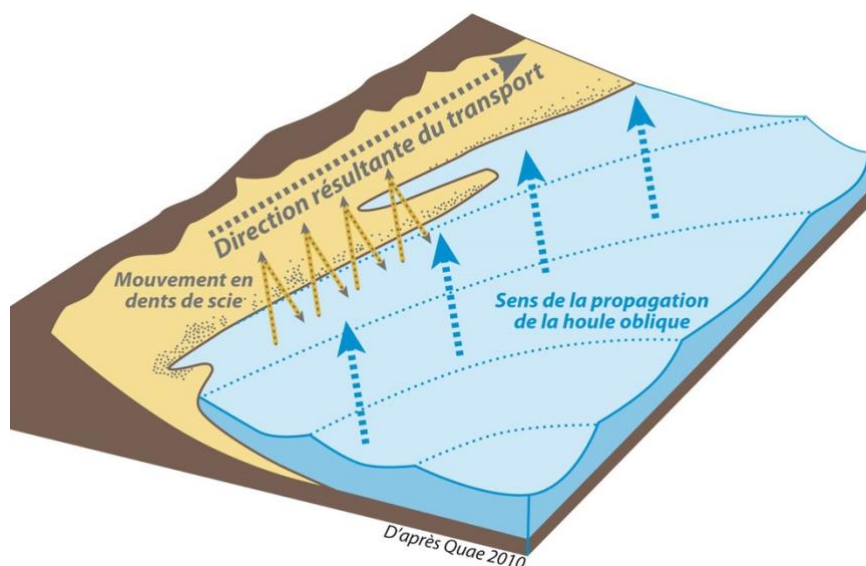
A savoir : on parle **d'accrétion** quand le sable s'accumule et que le trait de côte avance, et **d'érosion** lorsque la plage et la dune perdent du sable et que trait de côte recule.

On parle de dérive littorale pour désigner le phénomène naturel aboutissant au transport de sable le long des côtes sableuses. La dérive littorale découle principalement du déferlement des vagues sur la côte et de leur orientation par rapport à la ligne du rivage. Le sable en suspension

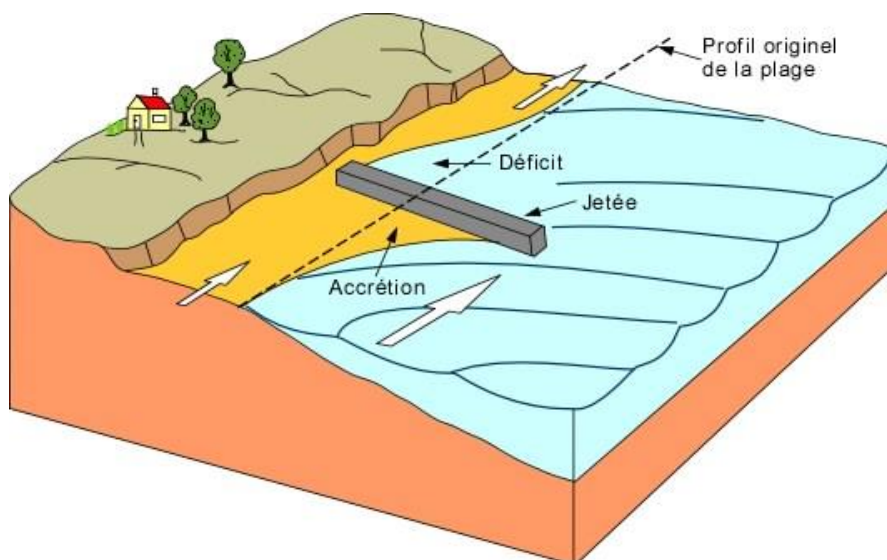


dans l'eau à l'abord des plages est acheminé par un effet de « tapis roulant sous-marin » le long de la côte, toujours dans le sens de la houle.

NB : Le transport du sable par le vent existe aussi, mais dans le contexte de l'île de Noirmoutier, il joue un rôle moindre dans l'évolution du trait de côte et du profil des plages et des dunes. En effet, à la suite des efforts de fixation des dunes par un couvert végétal au début du 19^{ème} siècle et à l'importante artificialisation de l'île, les volements de sable ont par exemple beaucoup diminué.



Les obstacles à cette dérive, induisent une **évolution du trait de côte, qu'ils soient** naturels (ex. caps rocheux) ou artificiels (ex. épis). En effet, les obstacles permettent de retenir le sable en amont mais causent une déperdition en aval.



La mise en place d'un ouvrage longitudinal de type perré ou enrochement a pour effet de faire baisser le niveau de la plage. Le sable repart dans ce cas plus loin que le bas de la plage et se retrouve mobilisé dans la dérive littorale. Cela conduit à moyen/long terme à fragiliser le pied de l'ouvrage. Ce dernier nécessitera alors un entretien et un renforcement fréquent au moyen du rechargement des plages.

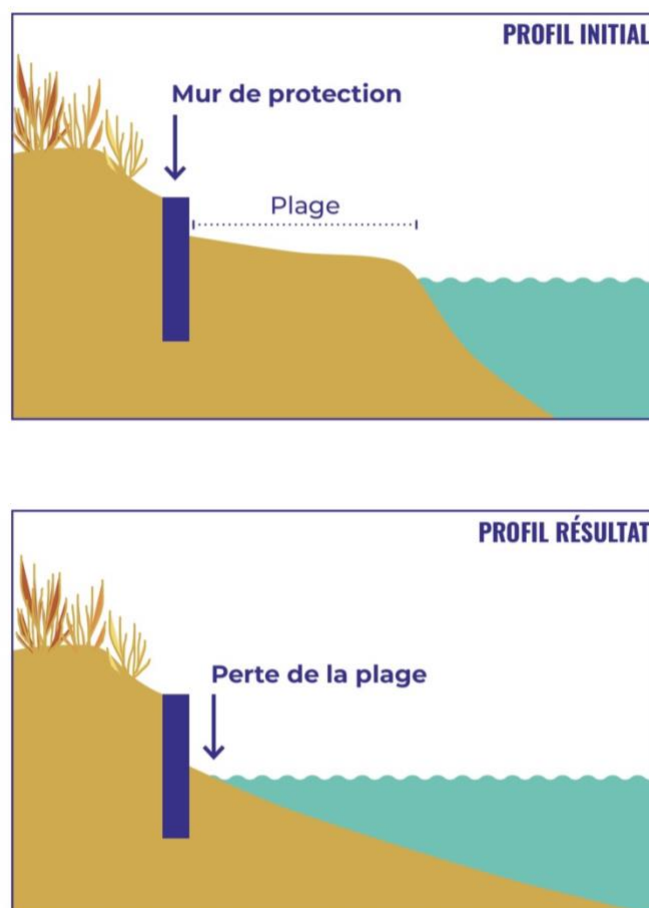


Figure 10 : Schéma de fonctionnement d'un ouvrage longitudinal

5.2 Notions sur l'évolution saisonnière des côtes sableuses

A court terme, lors d'une tempête, le haut de plage (et le cordon dunaire lorsqu'il y en a un) est érodé sous l'action des vagues. Ce phénomène s'observe plus couramment en automne ou en hiver.

Au printemps, ou pendant l'été, le sable de la dune retombe sur le haut de la plage et cette dernière retrouve généralement sa « forme » pré-tempête, parfois assez rapidement.



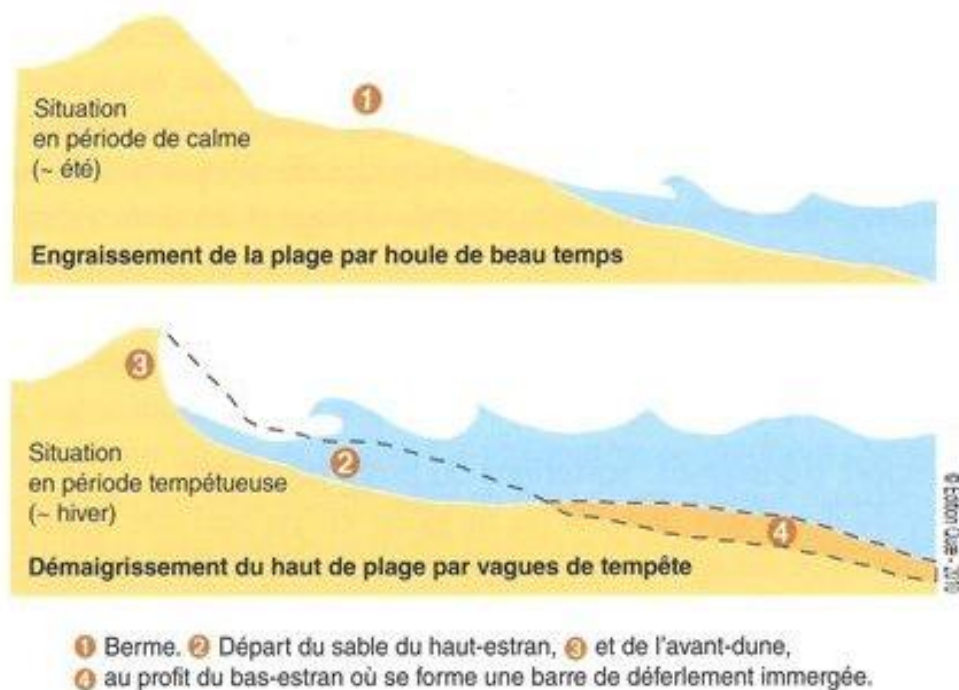


Figure 11 : Variation du profil de plage (Paskoff, 1998)

Suite aux tempêtes ou variations saisonnières, on observe donc des oscillations de niveau de sable sur les plages et/ou un recul ou une avancée du trait de côte non protégé. Cela ne doit pas faire perdre de vue les dynamiques sédimentaires sur le plus long terme liées à la dérive littorale qui se traduisent par des tendances érosives ou à l'accrétion observables sur le moyen/long terme.



5.3 Référentiel de données

Pour estimer l'évolution du trait de côte sur l'île de Noirmoutier, différentes données sont étudiées :

- ✓ La cartographie des phénomènes d'accrétion/érosion établie par la Communauté de Commune de l'Île de Noirmoutier sur la période 1999-2022 ;
- ✓ Les données sur l'orientation des vagues produites dans une étude de DHI (Etude hydrosed 2007 et PPLR 2015) ;
- ✓ Les données OR2C (trait de côte et LIDARS) ;
- ✓ Les données CEREMA – indicateur national de l'érosion côtière qui analyse l'évolution du trait de côte depuis les années 1950.

→ Leur analyse montre que toutes ces études ont des résultats concordants sur l'évolution du trait de côte de l'île. Le diagnostic retient donc leurs résultats agrégés.

5.4 Évolution du trait de côte, ouvrages et protection et gestion des stocks

La carte suivante met en évidence les points du littoral très marqués par le phénomène d'érosion, ainsi que le sens de la dérive littorale le long des côtes de l'île (symbolisé par les flèches orangées), ainsi que les volumes annuels théoriques de sable transportés.

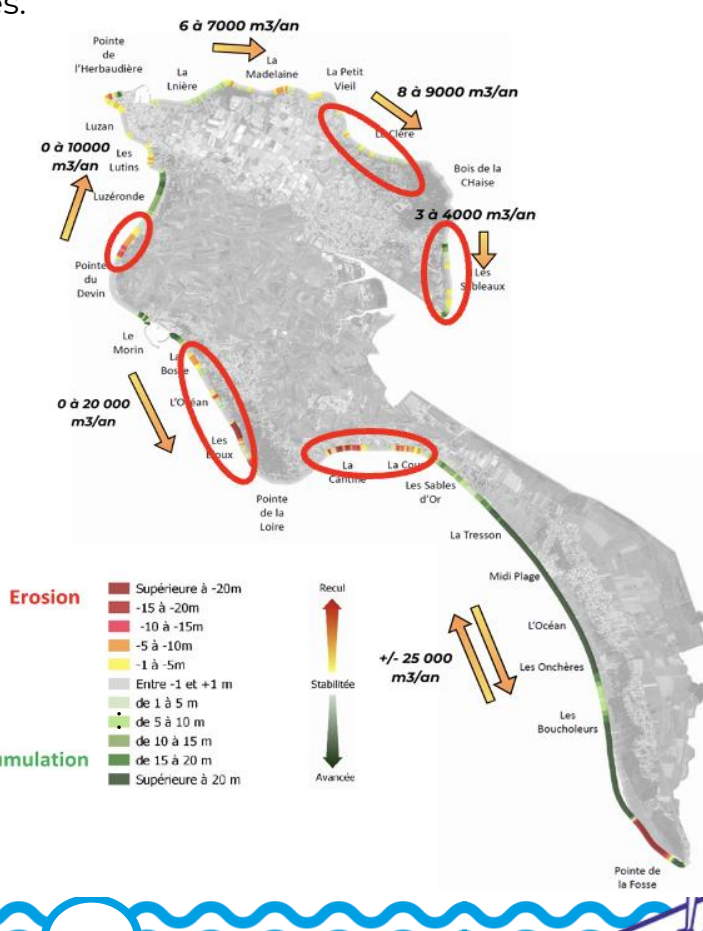


Figure 12 : Évolution du trait de côte sur la période 1999 – 2022 (Source : carte CCIN enrichie des données sur le transfert de sable : DHI (2007) + SOGREAH (2012))

Deux principaux enseignements se dégagent en rapprochant la carte d'évolution du trait de côte et la carte de la topographie et des ouvrages :

- ✓ Ces zones d'érosion sont souvent des zones où la protection offerte par le cordon dunaire est plus faible et où des ouvrages transversaux ont été construits pour tenter de lutter contre l'érosion ;
- ✓ Sur ces secteurs la mise en place d'épis a pu contribuer à déplacer petit à petit la zone sujette à l'érosion en aval de la dérive littorale.

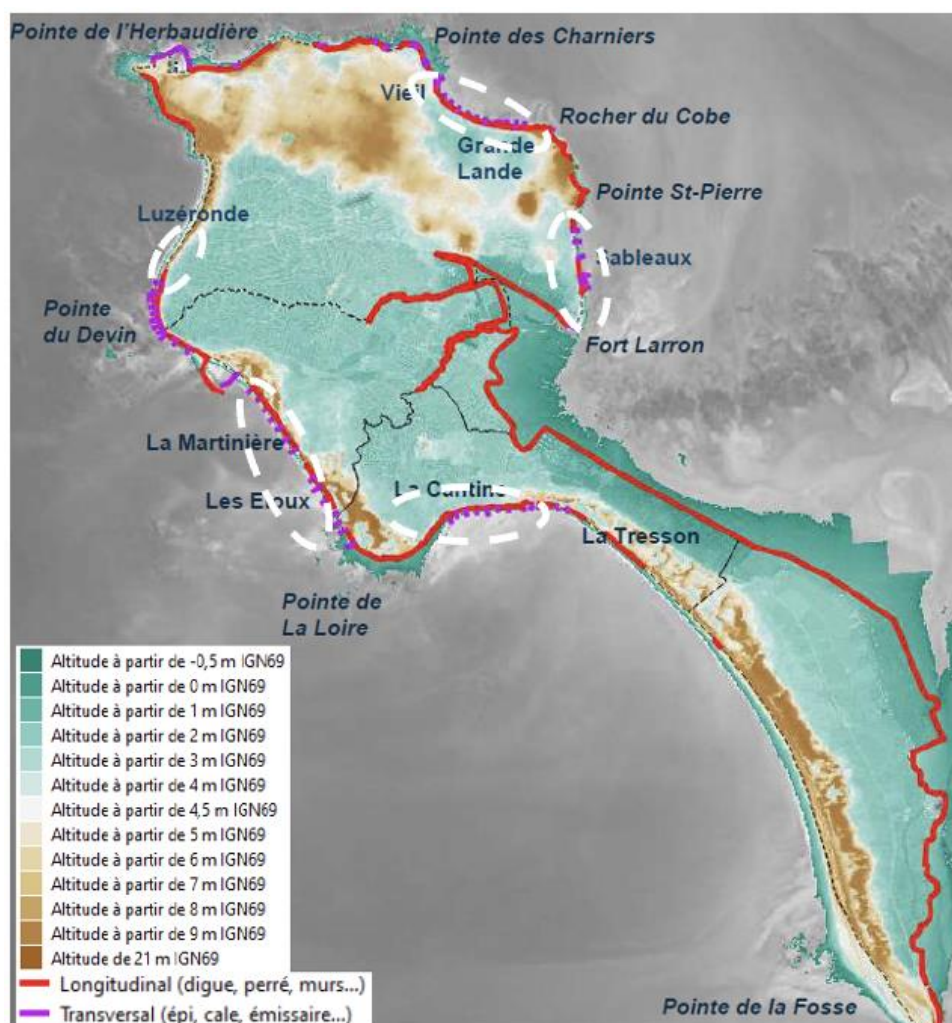


Figure 13 : Recensement des ouvrages de protection

Ces zones très touchées par l'érosion font ponctuellement l'objet d'actions de rechargement en sable organisées par les collectivités locales. La carte ci-dessous donne à voir le volume annuel de ces rechargements ainsi que les points où est prélevé le sable utilisé (pointe de la Fosse et plage des Sableaux notamment).



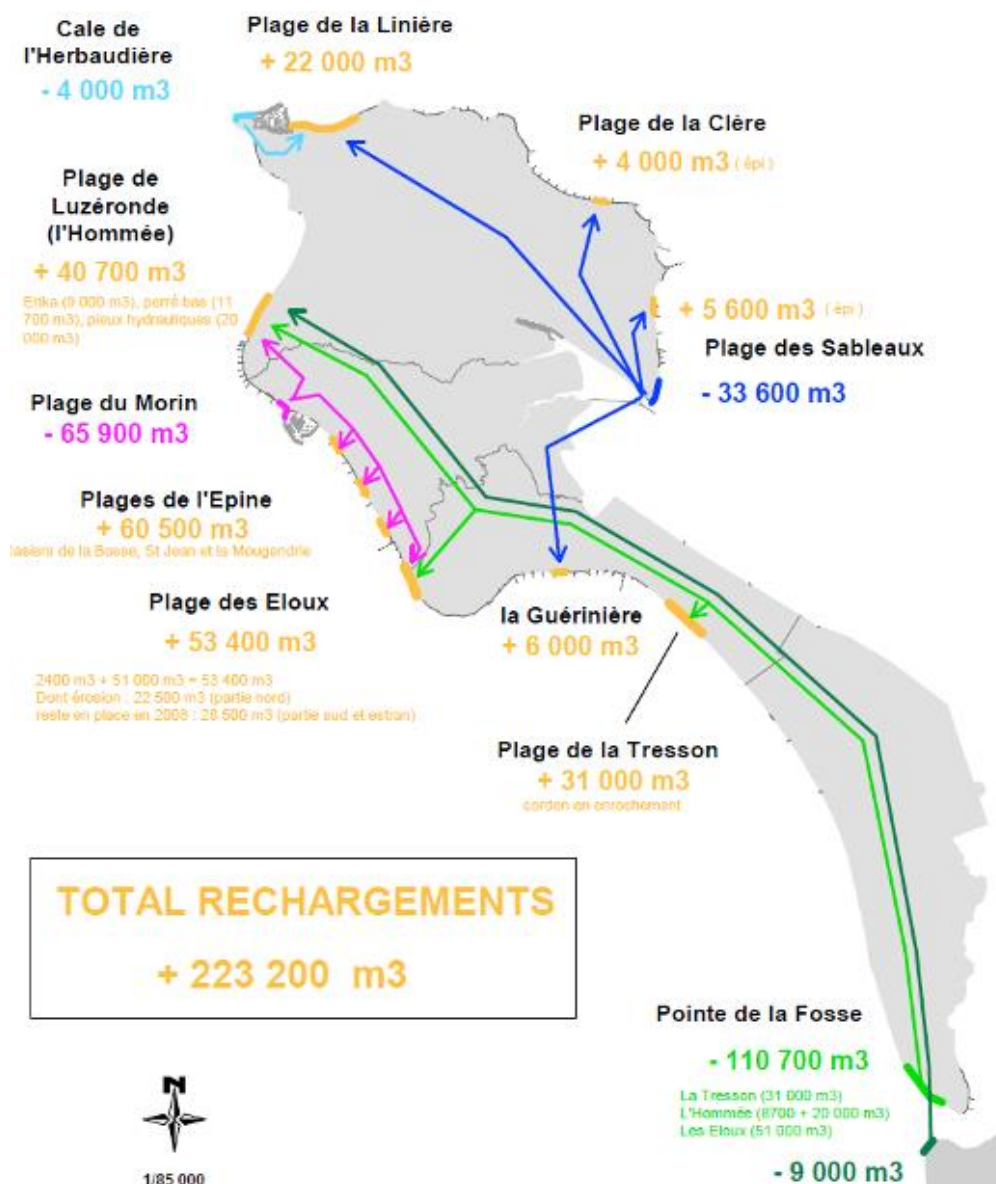


Figure 14 : Opérations d'extractions/rechargements sur l'île de Noirmoutier sur la période 1999-2007 (OR2C/CCIN)

5.5 → A retenir par commune :

- Noirmoutier-en-l'Île :**
A l'ouest → Au sud de Luzéronde et de la dune de l'Homée on constate un important phénomène d'érosion et d'amaigrissement du cordon dunaire, probablement accélérés par la construction d'ouvrages de protection au niveau de la pointe du Devin faisant obstacle à la dérive qui est ici orientée nord /sud.



Au nord-est → La plage de la Clère est une zone marquée par une tendance à l'érosion, que la création précoce d'ouvrages transversaux puis longitudinaux n'a pas réussi à entraver. Sur la partie la plus à l'est, la plage continue de s'éroder et de faire l'objet de rechargements importants.

A l'est → Plage des Sableaux : le trait de côte de cette portion du territoire est devenu de plus en plus rectiligne au cours du 20^{ème} siècle suite à la construction, de part et d'autre, des premiers ouvrages de lutte contre l'érosion (épis). Ce secteur se caractérise par une tendance historique au creusement de la partie nord et à l'avancée par accumulation de la flèche de Fort larron au sud qui bénéficie de la dérive littorale (c'est une zone de prélèvement de sable pour rechargement en sable ailleurs sur l'île).

- **L'Épine :** Au niveau des Eloux, des épis ont été progressivement mis en place à partir des années 1970 pour retenir le sable (de proche en proche depuis le nord vers le sud). Le phénomène d'érosion a été maîtrisé sur cette zone avec les opérations massives de rechargement de sable intervenues entre 2000 et 2015 pour palier l'obstacle à la dérive littorale que constitue le port de Morin.
- **La Guérinière :** Historiquement l'érosion marque les différents secteurs de la côte ouest de la Guérinière de façon inégale. On constate notamment un phénomène d'accumulation de sable et d'avancée de la plage au fond de l'anse suite à la mise en place d'ouvrages de type épis pour retenir le sable. Récemment, la tendance érosive de l'anse se manifeste de façon massive et généralisée sur tout le linéaire. Cela est probablement en partie liée aux travaux de 2015 au droit des Eloux qui captent du sable en amont du transit sédimentaire par rapport à l'anse de la Guérinière. Ce lien serait néanmoins à confirmer par une étude spécifique.
- **Barbâtre :** La commune dispose du cordon dunaire le plus large et haut de l'île. Les plages de cette commune ont une tendance historique à l'accrétion car elles bénéficient d'une dérive littorale en provenance du nord de l'île. Cette tendance se confirme ces dernières années. La pointe sableuse de la Fosse constitue une zone extrêmement mobile.
- **Île du Pilier :** L'île du Pilier étant principalement constituée d'amas rocheux, elle n'est pas soumise à des mouvements sédimentaires notables.



6. Analyse des phénomènes et événements météorologiques et marins

6.1 Données statistiques et événements récents

Il s'agit ici de recenser la fréquence de l'ensemble des événements météorologiques connus sur l'île de Noirmoutier et sur l'île du Pilier, leur localisation et les dommages qu'ils ont pu engendrer. Dans le cadre de la révision, cette partie du diagnostic consiste notamment à actualiser le travail d'inventaire déjà réalisé pour le PPRL de 2015.

Quels événements tempétueux ont eu lieu depuis 2014 ? Ont-ils donné lieu à des épisodes de submersion marine ? Si oui, quels dégâts ont-ils occasionnés sur l'île ? A quels endroits ? Etc.

Cette mise à jour est effectuée par le groupement grâce à un travail minutieux comprenant :

- ✓ Une revue de la presse locale sur toute la période concernée ;
- ✓ Des recherches sur les bases de données météo régionales et locales ;
- ✓ Des entretiens avec des acteurs de l'île disposant d'une mémoire du risque inondation et submersion.



→ La base de données comprenant une fiche d'information détaillée pour chaque événement recensé a été complétée avec ces éléments (l'ensemble des fiches événement et le tableau de synthèse sont joints en annexe du rapport de phase 1). NB : les archives ne sont pas toujours exhaustives et de manière générale on ne dispose pas de la carte des zones submergées pour chacun des épisodes recensés dont elles gardent la mémoire.



Pour se représenter plus facilement le nombre et la diversité des événements ayant occasionnés des dégâts sur l'île au cours des décennies passées, une carte interactive donnant à voir la typologie de ces événements, leur date et la localisation des dommages est accessible à la page « Découvrir » du site internet dédié à la démarche de révision.

<https://pprl-iledenoirmoutier.fr/decouvrir-2/>



→ Quand ont lieu les évènements occasionnant des dommages ?

Entre 1705 et 2023, 128 évènements historiques ont été recensés.

La quasi-totalité (90 %) des évènements dommageables se sont produits en hiver ou en automne. La proportion des tempêtes est en effet plus importante en hiver, mais cela ne veut pas dire qu'il ne peut pas y avoir d'épisode occasionnant des dommages au printemps/été comme le montrent ces deux exemples :

- **7 et 8 avril 1985** : une surcote spectaculaire, conjuguée à de forts coefficients de marée de 103 à 116, a provoqué des submersions et débordements dans les polders de l'île ;
- **3 au 5 avril 1947** : dégradations d'ouvrages sur la côte ouest à la suite d'une tempête « furieuse » avec des coefficients de marée de 78 à 100.

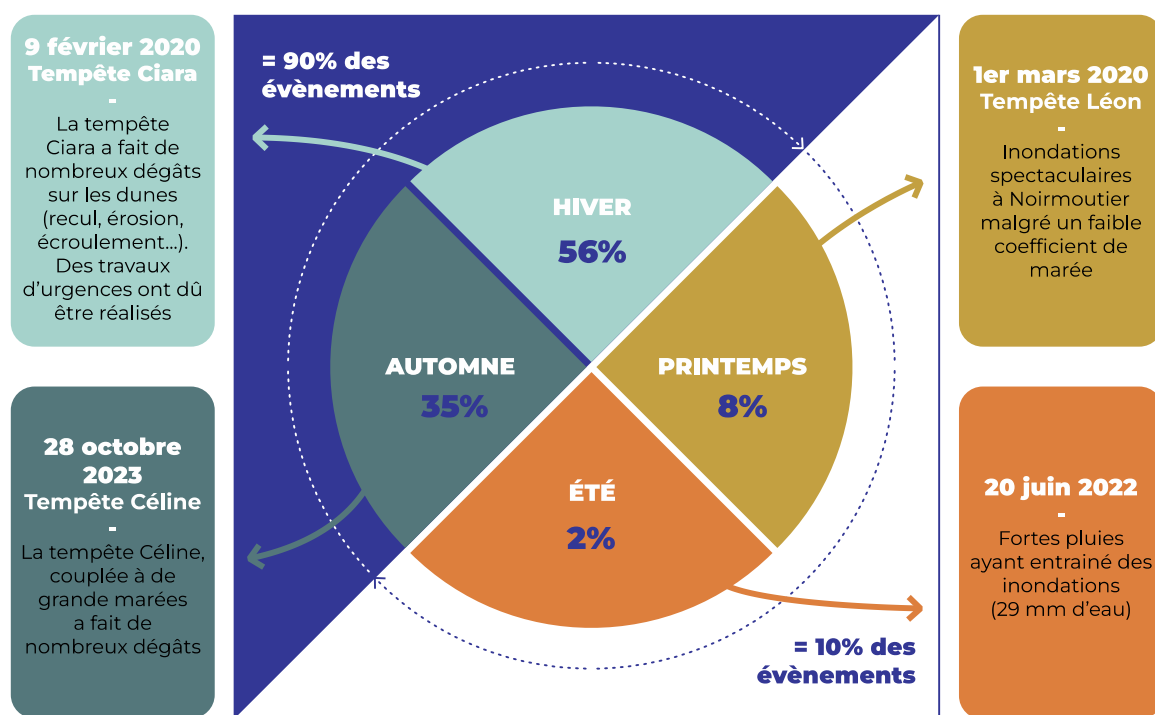
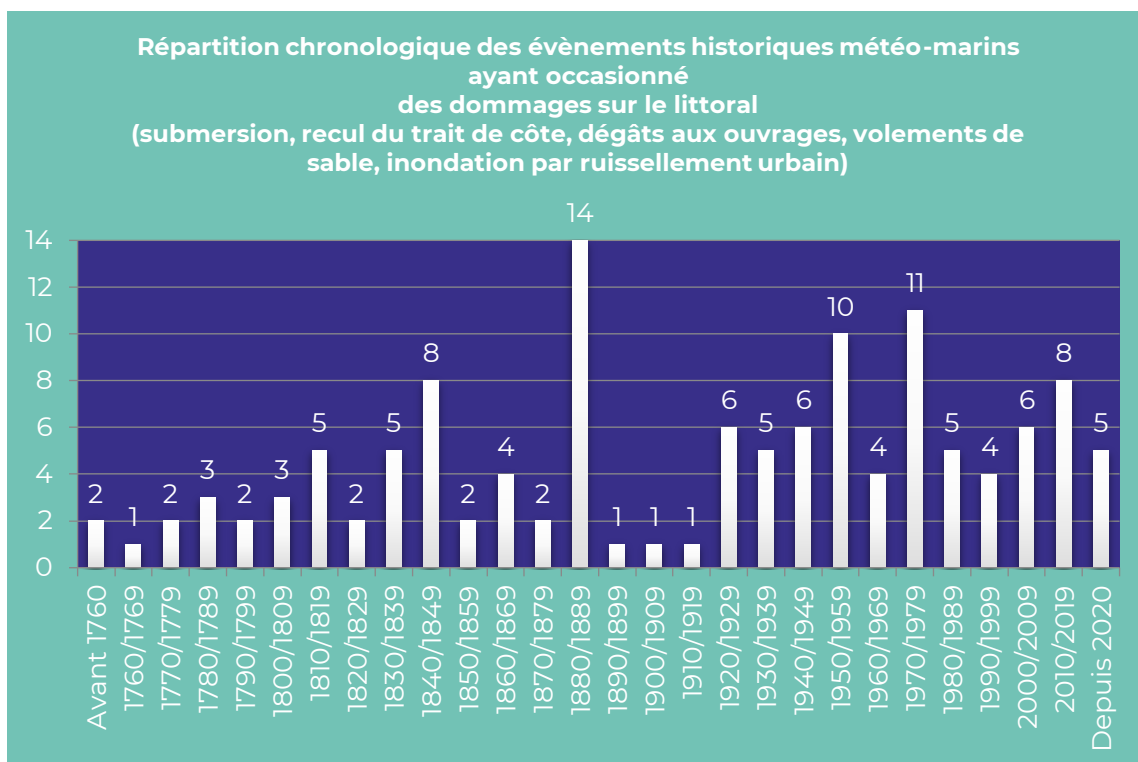


Figure 15 : Schéma de répartition des évènements en fonction des saisons et exemple d'évènements





→ Quelles sont les types d'espaces les plus fréquemment impactés ?

- ✓ 65 % des dommages ont été recensés sur les cordons dunaires de la côte ouest de l'île ;
- ✓ 18 % des dommages ont été recensés sur la côte à platiers rocheux du nord-est ;
- ✓ 17 % des dommages ont été recensés sur les digues de Polders à l'est de l'île.



6.2 Zoom sur les différents types de dommages recensés

→ Depuis 1705 jusqu'à l'été 2023 :

→ 49 évènements météo-marins ont entraîné un recul du trait de côte ;

→ 80 évènements météo-marins ont dégradé les ouvrages côtiers ;

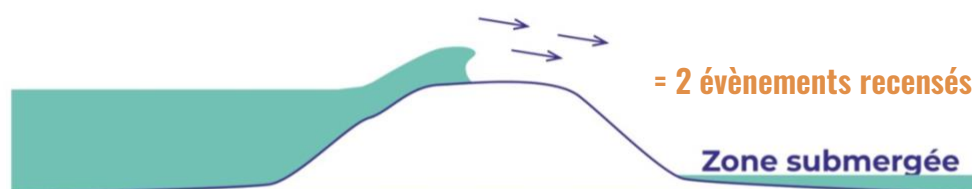
→ 5 évènements météo-marins engendrant du volement de sable ont été recensés (lorsque le sable transporté par le vent se dépose sur les habitations ou les champs) ;

→ 5 évènements de pluies intenses ont entraîné des inondations par ruissellement urbain entre 1982 et 2023 ;

→ 33 évènements météo-marins ayant entraîné une **submersion marine** ont été comptabilisés. Parmi ces submersions, le recensement permet de faire la distinction entre plusieurs phénomènes illustrés ci-dessous et de connaître pour chacun le nombre d'évènements enregistrés sur la période.



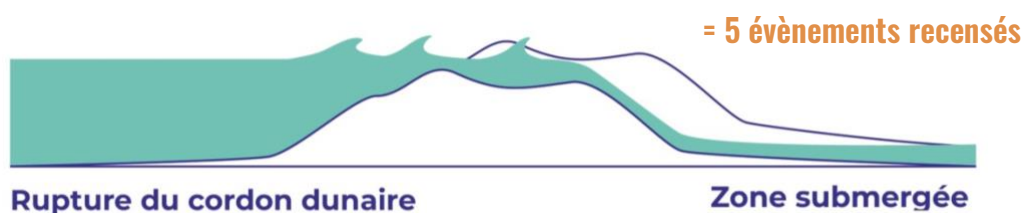
Franchissement par paquets de mer



Franchissement du cordon dunaire



Débordement



Rupture du cordon dunaire





Figure 16 : Schéma des différents types de submersions marines possibles

Les évènements les plus fréquents ne sont pas forcément ceux ayant occasionné les dégâts les plus importants. Néanmoins, il est intéressant de noter que les évènements jugés comme les plus spectaculaires et potentiellement rares comme les ruptures d'ouvrage ou de cordons dunaires se sont produits à plusieurs reprises dans l'histoire de l'île, y compris au 20^{ème} siècle.

→ De 2014 à 2023, zoom sur les nouveaux évènements recensés :



6.3 Focus sur les évènements majeurs

L'enquête de perception menée auprès des riverains en mai 2023 de l'île ainsi que les données historiques relevées mettent en évidence trois évènements majeurs qui ont marqué les mémoires sur l'île.





→ Tempête de mars 1937

Durant cette tempête, des coefficients entre 104 et 111 ont été enregistrés sur plusieurs marées consécutives.

Cette tempête se démarque par la concomitance de plusieurs événements en différents points de l'île et la défaillance d'ouvrages de protection contre la mer ayant notamment entraîné une submersion importante au niveau de la commune de Barbâtre, ainsi que des ruptures de digues avec brèches, des épisodes de surverse, des débordements, franchissements de la dune, ou encore un recul dunaire, et l'érosion massive de certaines plages.



Figure 17 : Positionnement des brèches (étoiles violettes) et emprise de la submersion de mars 1937 au niveau de Barbâtre (zones submergées représentées en bleu)





→ Tempête de décembre 1978 – Janvier 1979

Dans la nuit du 31 décembre 1978 au 1^{er} janvier 1979, une tempête est survenue. Bien que porteuse de vents relativement contenus, cette tempête s'est produite lors d'une période de fort coefficient de marées (coefficients supérieurs à 100 sur 7 marées consécutives et un pic de la tempête de coefficient 106) avec pour conséquence une importante brèche dans la digue de Sébastopol, au niveau du passage du Gois. Le polder a été noyé, et les terres adjacentes inondées comme on peut le visualiser sur les images ci-dessous. Des témoignages rapportent un défaut d'entretien de la digue à cette époque. Quoi qu'il en soit, cet épisode reste dans les mémoires comme la fois durant lequel « l'île a failli être coupée en deux ».



Figure 18 : Positionnement des brèches et emprise de la submersion au niveau de la façade Est de Barbâtre



→ Tempête Xynthia de février 2010

La tempête Xynthia reste l'évènement le plus marquant des toutes dernières décennies, même si sur l'île de Noirmoutier, elle a occasionné moins de dégâts que les tempêtes de 1937 et 1979.

Caractérisée par un couple (niveau de hauteur de vague/niveau d'eau) très élevé, avec des vents de 120 km/h, un pic de la tempête de coefficient 102 et un plus haut niveau d'eau mesuré au marégraphe de Saint-Nazaire estimé par la suite à 4,20 m IGN69, elle a eu de nombreuses conséquences en différents points de l'île. On a notamment enregistré à cette occasion des



submersions par débordement et franchissement au niveau des berges et quais des trois étiers, des perrés ainsi que certains points du cordon dunaire.



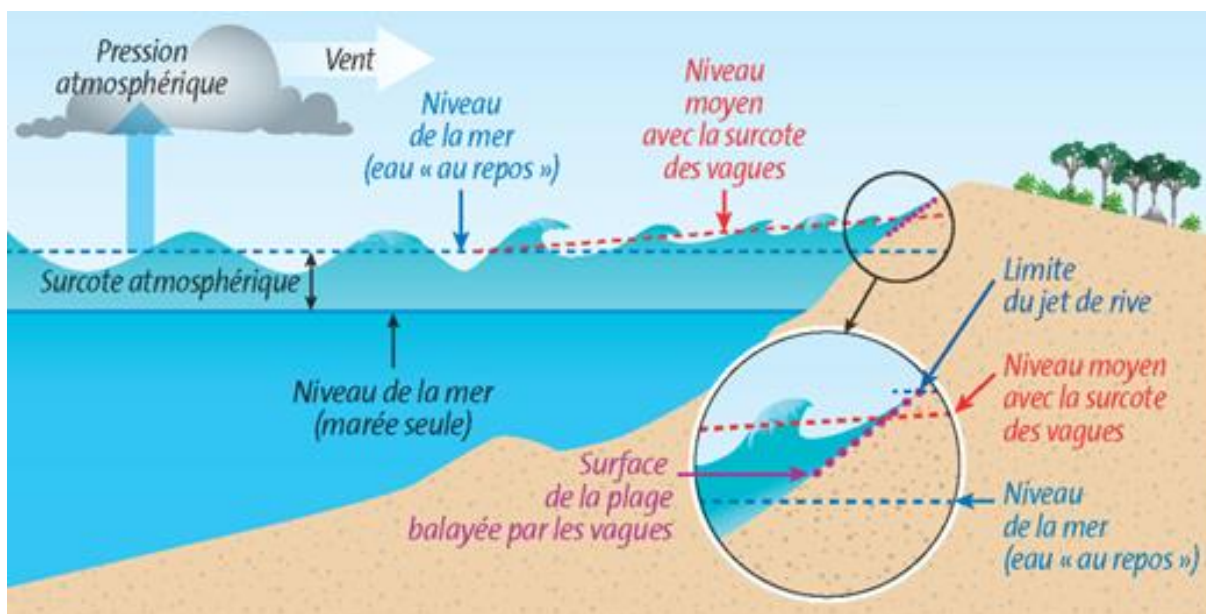
Figure 19 : Photographies des submersions dans le port de Noirmoutier-en-l'Île et dans le polder de Sébastopol

6.4 Notions sur les forçages météo-marins lors d'un événement tempétueux

Il convient de noter que pour le site étudié c'est d'avantage un niveau marin haut engendré par la concomitance d'une surcote météorologique (cf. schéma ci-dessous) avec des forts coefficients de marée qui créent les situations les plus à risque du point de vue de la submersion. Les entrées d'eau peuvent ainsi essentiellement se produire au droit de la côte Est de l'île.

L'effet des vagues est modéré au droit de la côte Est. Sur le reste du littoral de l'île, le déferlement des vagues, dépendant des caractéristiques de ces dernières et de la morphologie des hauts fonds et des plages, peut engendrer une hausse supplémentaire du niveau marin (surcote) ou l'attaque directe des ouvrages de protection ou/et des cordons dunaires.





→ **Nota Bene :** Certaines tempêtes peuvent être vécues « à terre » comme n'étant pas très spectaculaires étant donné la seule force des vents, notamment pour une personne habituée à vivre au contact des éléments. Ces mêmes tempêtes peuvent pourtant aboutir à des niveaux marins extrêmes susceptibles d'occasionner des submersions.

6.5 Connaissance des niveaux marins et des vagues : mesures et modélisations

→ Données connues mesurées

Les niveaux d'eau sont mesurés par le marégraphe de l'Herbaudière en quasi-continu depuis 2014, et par d'autres marégraphes autour de l'île depuis plus longtemps (Saint-Nazaire, Saint-Gildas, Sables d'Olonne). Les caractéristiques de vagues sont mesurées par deux houlographes à l'Ouest et au Sud de l'île, dont la nouvelle bouée 08505 de Noirmoutier, située au large de Noirmoutier pour les niveaux de vague.



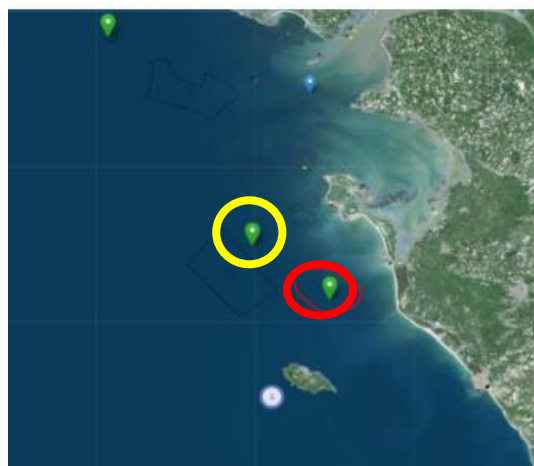
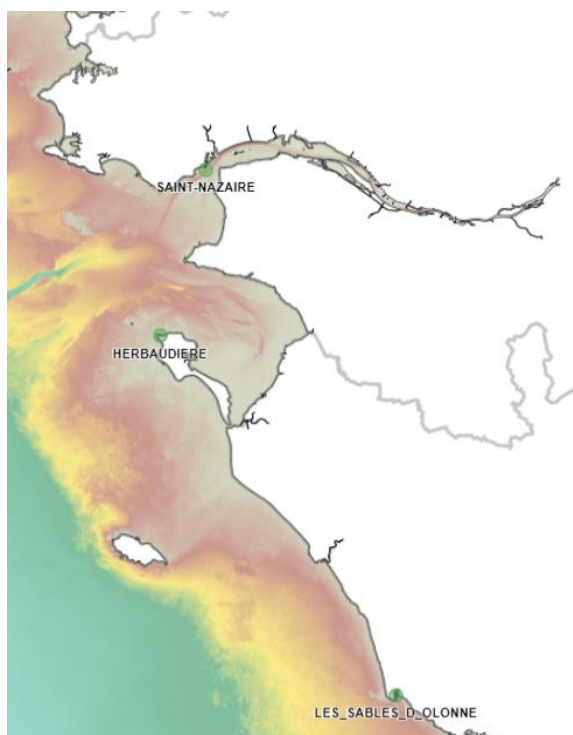


Figure 20 : Positionnement des houlographes les plus proches de Noirmoutier (entouré en rouge le point de mesure « île d'Yeux Nord » disposant de plus de profondeur historique de données, en jaune celui installé récemment à l'ouest de Noirmoutier)

Figure 21 : Localisation des marégraphes du SHOM pour la zone Loire-Vendée (SHOM)

Les tempêtes récentes de fin 2023 ont donné :

- le plus haut niveau marin mesuré à l'Herbaudière :
 - 3,70 m IGN69 mesuré pendant la tempête Céline le 28 octobre 2023 à 14h40.
 - 4 niveaux atteints pendant les pleines mers du 27 au 29 octobre 2023 se classent dans les 10 plus fortes valeurs mesurées au marégraphe ;
- La seconde plus forte hauteur de vagues mesurée à l'île d'Yeu Nord :
 - 5 m IGN69 mesurés pendant la tempête Ciaran le 02 novembre 2023 à 4h.
 - La plus forte valeur a été mesurée le 16 décembre 2011 (tempête Joachim).

Le tableau suivant donne la comparaison des niveaux mesurés aux marégraphes de l'Herbaudière, de Saint-Nazaire, de Saint-Gildas et des Sables d'Olonne **pour les plus forts niveaux mesurés à l'Herbaudière**, à l'exception de ceux mesurés pendant la tempête Céline car ils ne sont pas encore validés par le SHOM pour les autres marégraphes.



Date et heure (UTC)	Herbaudière	Saint-Nazaire	Saint-Gildas	Sables d'Olonne
	Niveau (m IGN69)			
02 mars 2018 3h30	3,50	3,735	Pas de mesure	3,30 (3h40)
09 février 2016 4h50	3,44	3,71	3,50	3,36 (4h10)
08 octobre 2014 15h09	3,41	3,44 (15h00)	3,33 (15h05)	3,24 (15h40)
03 mars 2018 4h00	3,41	3,57 (4h10)	Pas de mesure	3,30 (4h20)
28 février 2017 4h30	3,41	3,48 (4h40)	3,33	3,105 (5h10)
1 ^{er} septembre 2023 16h20	3,35	3,45 (16h30)	Pas de mesure	3,27 (16h40)
9 mars 2016 3h40	3,34	3,55	Pas de mesure	3,15 (4h10)
23 mars 2023 4h10	3,33	3,51 (4h20)	Pas de mesure	3,15 (4h40)
21 février 2015 5h03	3,32	3,43	3,33 (4h55)	3,16 (5h40)
11 janvier 2016 4h30	3,30	3,43 (4h40)	3,32 (4h35)	3,21 (4h20)
11 février 2020 4h40	3,30	3,355 (5h)	Pas de mesure	3,06 (5h10)
20 février 2015 4h12	3,30	3,495 (4h20)	3,31	3,19 (4h20)

Figure 22 : Comparaison des niveaux d'eau validés SHOM les plus hauts mesurés au marégraphe de l'Herbaudière du 06/07/1990 au 01/10/2023 (en données temps différé) avec les mesures aux autres marégraphes de la zone

→ Données modélisées

Le groupement ne se contente pas d'étudier les données mesurées des événements tempétueux connus qui ont concerné l'île.

DHI utilise en complément des modélisations numériques régionales et locaux pour rejouer les événements passés autour de l'île de Noirmoutier (reproduction du climat météo-marin depuis 1979), et aussi modéliser de nouveaux scénarios (en phase 2, pour déterminer l'aléa).

Le fait de rejouer des scénarios passés permet de s'assurer de la fiabilité des modèles numériques utilisés.

En l'absence de données mesurées localement (pas de mesure au marégraphe de l'herbaudière), le modèle local a été utilisé pour rejouer la tempête Xynthia.

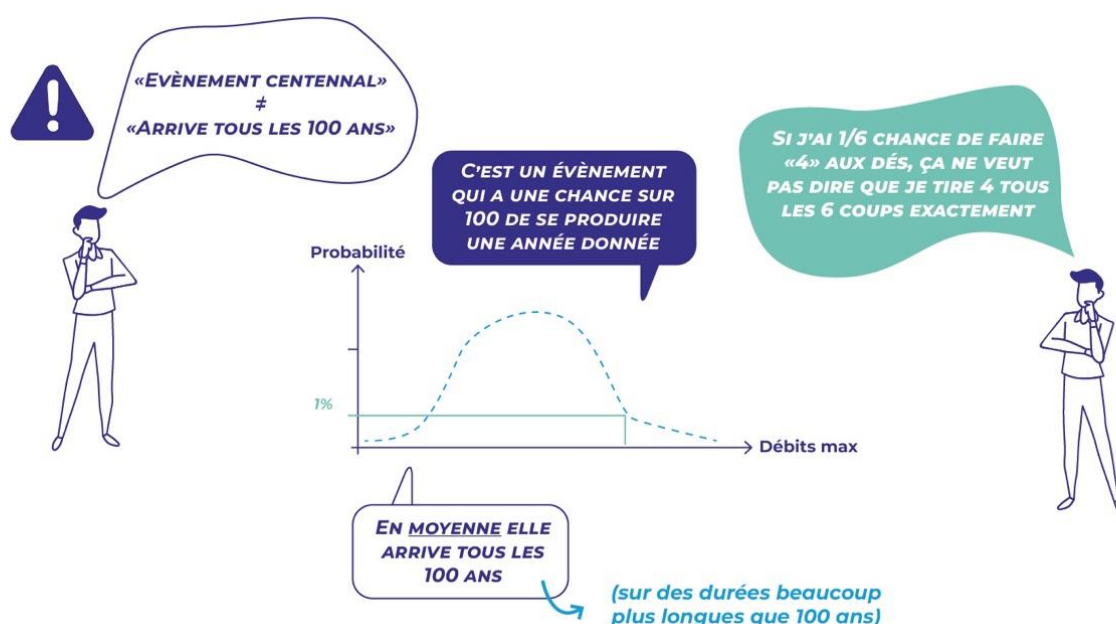


Il donne des résultats proches des estimations qui ont été faite des niveaux marins atteints pendant la tempête au niveau des côtes de l'île de Noirmoutier.

6.6 Considération sur la confirmation de Xynthia comme l'évènement de référence

Dans la logique de prévention mise en œuvre par les PPRL, on s'appuie sur l'expérience passée pour se prémunir contre le risque. Chaque PPRL va ainsi déterminer un évènement de référence où les niveaux d'eau ont atteint des niveaux extrêmes sur lesquels sont basés ses scénarios d'aléas.

Par défaut, il s'agit de l'évènement centennal, c'est-à-dire de l'évènement météo-marin dont les archives et l'analyse statistique ont montré qu'il avait 1 risque sur 100 de se produire chaque année et approximativement 2 chances sur 3 de se produire au moins une fois par période de 100 ans. En d'autres termes, il s'agit d'un évènement assez rare pour ne pas forcément y être confronté au cours d'une vie humaine (et dont la mémoire peut donc être « perdue » assez facilement) mais néanmoins assez possible pour constituer une menace importante pour la sécurité des biens et des personnes sur la zone concernée.



Parfois, un élément est connu sur le secteur d'étude pour avoir entraîné des niveaux d'eaux supérieurs à cet évènement centennal. **Dans ce cas, comme le prévoit le guide méthodologique des PPRL, il devient le nouvel évènement de référence pour l'élaboration des scénarios d'aléas.**



Les études faites dans le cadre du PPRL 2015 avait permis de conclure qu'avec un niveau marin exceptionnel de 4.2 m IGN69 au niveau des côtes de Noirmoutier, la tempête Xynthia dépassait les tempêtes estimées centennales. Cela est bien confirmé dans les études de la présente révision, même en considérant la mise à jour des données de référence sur l'analyse statistique des niveaux marins extrêmes (travaux SHOM/CEREMA de 2022).

→ A retenir sur Xynthia à Noirmoutier

La tempête Xynthia a entraîné des niveaux marins extrêmes induits principalement par :

- ✓ Un niveau de marée de pleine mer de fort coefficient ;
- ✓ Une surcote météorologique (vent et basse pression atmosphérique).

z

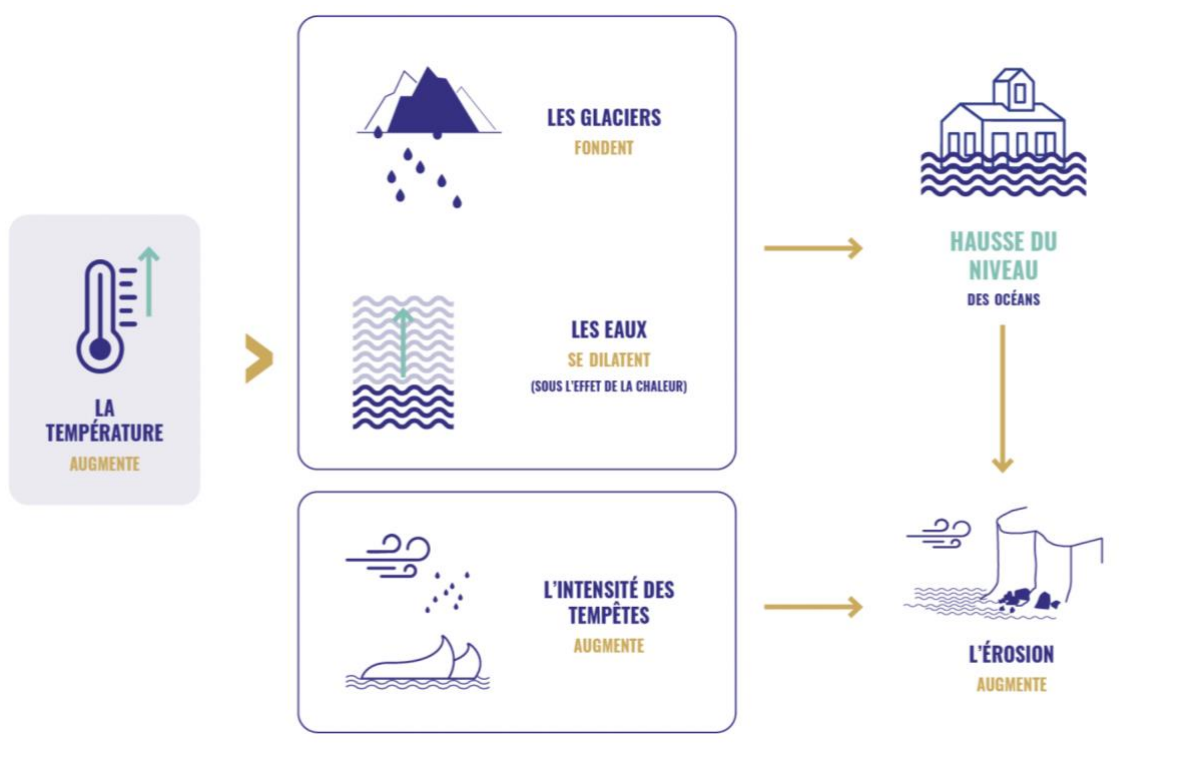
La surcote liée au déferlement des vagues a contribué au phénomène mais dans une bien moindre mesure.

La tempête Xynthia a une période de retour de plus de 100 ans. Mais elle a occasionné les niveaux marins les plus élevés qu'on ait jamais connu localement sur le secteur (4,20 m IGN69) et reste donc l'évènement de référence pour le PPRL.

6.7 Élévation du niveau marin lié au changement climatique

La hausse du niveau des océans est un phénomène multifactoriel. Le schéma qui suit présente les causes qui mènent à ce phénomène.





→ Depuis le décret et l'arrêté du 5 juillet 2019, les PPRL, partout en France, prennent en compte ce phénomène au travers d'hypothèses de base issues des travaux du GIEC à savoir :

- Un scénario à courte échéance faisant l'hypothèse d'une hausse de l'élévation du niveau moyen des océans d'au moins 20 cm.
- Un scénario à échéance 100 ans faisant l'hypothèse d'une hausse de l'élévation du niveau moyen des océans d'au moins 40 cm (soit au final + 60 cm).

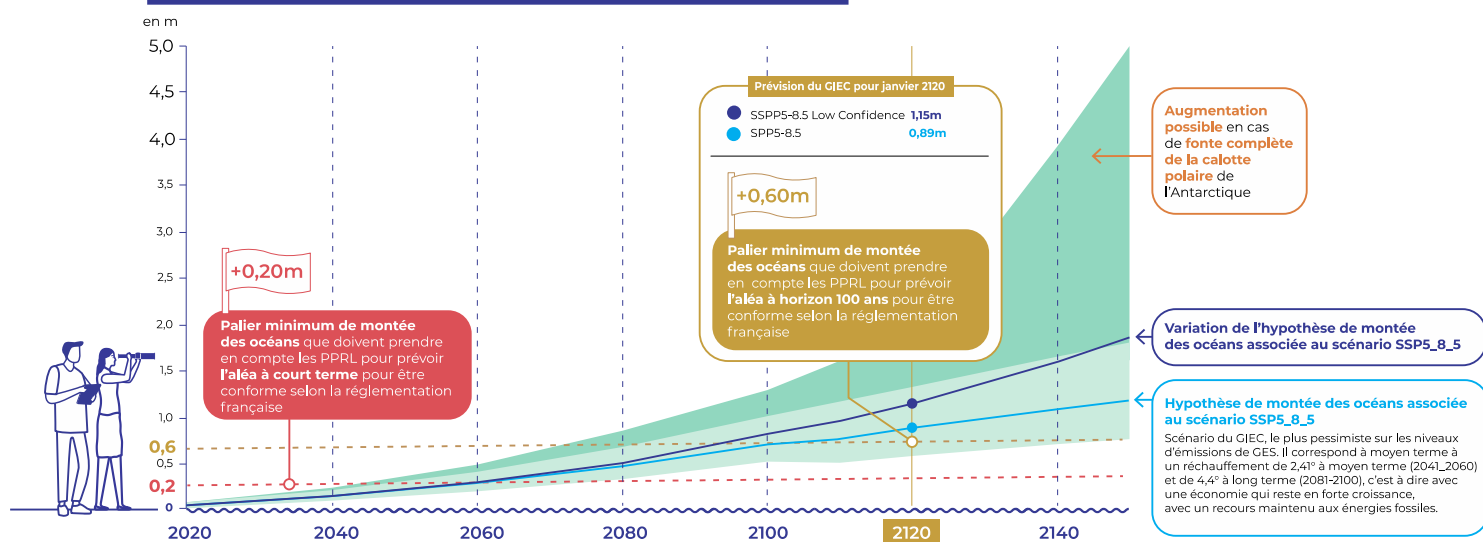
→ **La hausse des niveaux moyens des océans connaît une nette accélération.** Le fait que celle-ci soit amenée à se poursuivre fait aujourd'hui l'objet d'un consensus scientifique. Cela est établi en correspondance de toutes les hypothèses issues des derniers rapports du GIEC sur nos niveaux d'émission de gaz à effet de serre, des plus pessimistes au plus optimistes. En effet, la hausse du niveau des océans est alimentée par des phénomènes (fonte des calottes polaire, dilatation des masses d'eau sous l'effet de la hausse de température) qui se caractérisent par une très forte inertie. C'est-à-dire qu'il s'agit de phénomènes qui une fois enclenchés sont très lents à ralentir et à s'arrêter si les conditions changent. En d'autres termes, même si nous parvenons collectivement à réduire très fortement nos émissions de gaz à effet de serre dans les prochaines années, les océans vont continuer



de voir leurs niveaux monter de plus en plus rapidement dans le siècle qui vient.

Les scénarios dits « SSP » (Shared Socioeconomic Pathways) correspondent aux derniers travaux du GIEC. Ils sont davantage représentatifs des trajectoires socio-économiques possibles. Les hypothèses d'élévation du niveau marin pour ces scénarios SSP résultent de processus comportant une part d'incertitude. Le Scénario SSP 5_8 est le scénario pour lesquels les émissions de gaz à effet de serre poursuivent une courbe ascendante, au moins durant les 50 prochaines années. Il correspond et l'augmentation de la température de 4,4° à l'horizon 2100. Une déclinaison, dite « low confidence » du scénario SSP 5-8 vient compléter cette hypothèse (courbe bleu foncé dans le graphique ci-dessous et en deuxième ligne du tableau). Il présente une probabilité beaucoup plus faible de se produire mais ne peut être exclus à ce stade, notamment en raison des inconnues qui persistent sur la façon dont vont réagir les calottes polaires face à une telle hausse des températures. Ci-dessous sont illustrées les conséquences en termes d'élévation moyen des niveaux marins pour le Scénario SSP 58 et sa déclinaison pessimiste SSP5-8_5

Projection à 100 ans de la hausse du niveau de la mer (en m)



Scénario	2030	2050	2090	2100	2120	2150
SSP5-8.5	0,10 (0,06/0,15)	0,23 (0,15/0,32)	0,59 (0,43/0,83)	0,72 (0,52/1,01)	0,89 (0,58/1,33)	1,19 (0,76/1,81)
SSP5-8.5 « Low Confidence »	0,10 (0,06/0,15)	0,23 (0,15/0,35)	0,65 (0,43/1,06)	0,82 (0,52/1,29)	1,15 (0,60/2,16)	1,86 (0,76/5,0)

Figure 23 : Projections d'élévation du niveau de la mer, en mètres, pour les scénarios SSP5-8.5 et SSP5-8.5 "Low Confidence" pour 2120 et 2130 au point long:- 3/Lat : 47 au large de Noirmoutier par rapport à la période 1995-2014 (NASA base GIEC 2019)



Ainsi, à horizon 100 ans, soit en 2120, les projections de surélévation du niveau marin pour les scénarios SSP5-8.5 et SSP5-8.5 "Low Confidence" sont respectivement de 0,89m et 1,15m.

→ Une réflexion nationale est en cours pour prendre en compte les derniers travaux du GIEC. Le cadre réglementaire national est susceptible d'évoluer dans les prochains mois pour aller au-delà d'une base minimale de 60 cm d'élévation. La date de cette évolution n'est pas connue à ce jour.

7. Analyse des systèmes d'endiguement

En tant que territoire insulaire en partie gagné sur la mer, l'île de Noirmoutier a déployé au fil du temps d'importants efforts pour se protéger contre les risques submersion via la création de digues. Le diagnostic s'attache à étudier les ouvrages et plus particulièrement ceux qui composent le système d'endiguement.

7.1 Ouvrages et système d'endiguement

La protection de l'île de Noirmoutier contre la submersion marine est notamment assurée par un ensemble d'éléments de différentes natures, qui ne remplissent pas tous le même rôle et n'ont pas forcément le même statut du point de vue de la réglementation :

- ✓ **Des éléments naturels non classés au titre du système d'endiguement :**
 - Des cordons dunaires ;
 - Les buttes topographiques. Sur l'île de Noirmoutier, il s'agit par exemple des buttes de remblais soutenant les principaux axes routiers de l'île, (comme la route départementale 38).
- ✓ **Des ouvrages réalisés par l'Homme et classés pour la protection contre la submersion. Ces ouvrages appartiennent au système d'endiguement :**
 - Historiquement les systèmes d'endiguement sont constitués principalement d'ouvrage longitudinaux et notamment de digues ;



- Aujourd'hui le système d'endiguement peut intégrer également des ouvrages annexes : épis, ouvrages hydrauliques, digue secondaire, ainsi que des éléments naturels situés dans la continuité des ouvrages classés et dont la présence conforte la protection offerte par l'ouvrage (c'est le cas notamment des cordons dunaires, comme représenté dans le schéma ci-dessous).

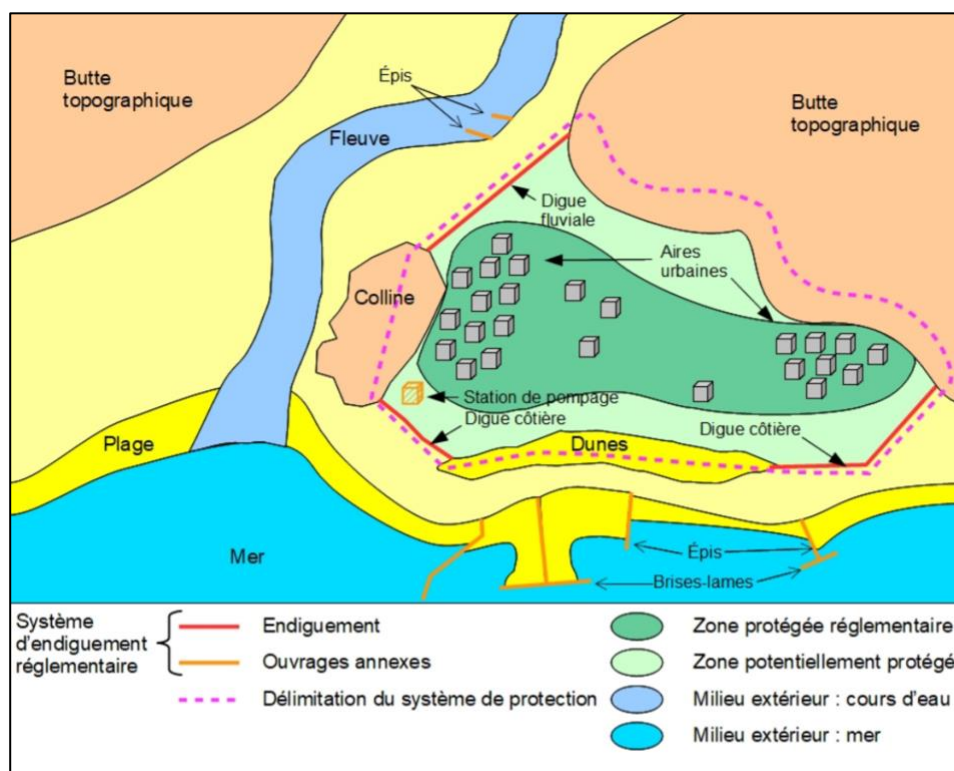


Figure 24 : Définition d'un système d'endiguement

✓ **Des ouvrages réalisés par l'Homme mais non classés au titre du système d'endiguement.**

- Ils portent des fonctions diverses (protection du trait de côte contre l'érosion, accès à la mer, protection contre le vent) ;
- Ils disposent/ou non d'une autorisation administrative, mais **ne sont pas classés en tant que système d'endiguement.**



→ Le rapport de phase 1 s'accompagne d'une fiche descriptive pour chaque ouvrage et d'un tableau de synthèse.



→ À quoi sert le système d'endiguement ?

Le système d'endiguement est un ensemble d'ouvrages centrés sur la fonction de protection contre les chocs par paquets de mer, la submersion, et l'inondation et classés auprès des services de l'État.

Le gestionnaire de cet ensemble d'ouvrages s'engage auprès des services de l'État, des collectivités locales et de la population à ce qu'ils offrent un certain niveau minimal de protection (voir chapitre suivant). Il s'engage également à assurer leur suivi et leur entretien pour garantir ce niveau de protection. Lorsque les conditions météo marines aboutissent à une situation où les niveaux de protection garantis par le gestionnaire sont dépassés, celui-ci a l'obligation de donner l'alerte aux maires concernés permettant de déployer les moyens et mesures de la protection civile, via leur Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

→ Qui décide quel est le système d'endiguement pour un territoire donné ?

C'est la collectivité locale disposant de la compétence GEMAPI (Gestion des milieux aquatique et protection contre les inondations) qui choisit de classer tel ou tel ensemble d'ouvrages.

ZOOM sur : La compétence GEMAPI – Gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations.

→ La GEMAPI est la compétence confiée aux intercommunalités (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) par les lois de décentralisation N°2014-58 du 27 janvier 2014 (dite loi MAPTAM – Modernisation de l'action publique territoriale et l'affirmation des métropoles) et n°2015-991 du 7 août 2015, depuis le 1er janvier 2018.

→ La réforme concentre à l'échelle intercommunale des compétences précédemment morcelées. Le bloc intercommunal peut ainsi concilier urbanisme et prévention des inondations par une meilleure intégration du risque d'inondation dans l'aménagement du territoire, notamment à travers les documents d'urbanisme et par la gestion des ouvrages de protection mais aussi concilier urbanisme et gestion des milieux aquatiques en facilitant l'écoulement des eaux et en gérant des zones d'expansion des crues.

Sur l'île de Noirmoutier il s'agit de la communauté de communes, qui a classé **deux systèmes d'endiguement** le 29 juin 2022 :



- ✓ Le système d'endiguement du Cœur de l'île, de **classe A qui protège 28 400 personnes** ;
- ✓ Le système d'endiguement du secteur Sableaux-Jacobsen, de **classe B qui protège 4 256 personnes**.

La carte ci-après donne à voir les deux systèmes d'endiguement de l'île, c'est-à-dire à la fois les ouvrages classés et les zones qu'ils protègent.

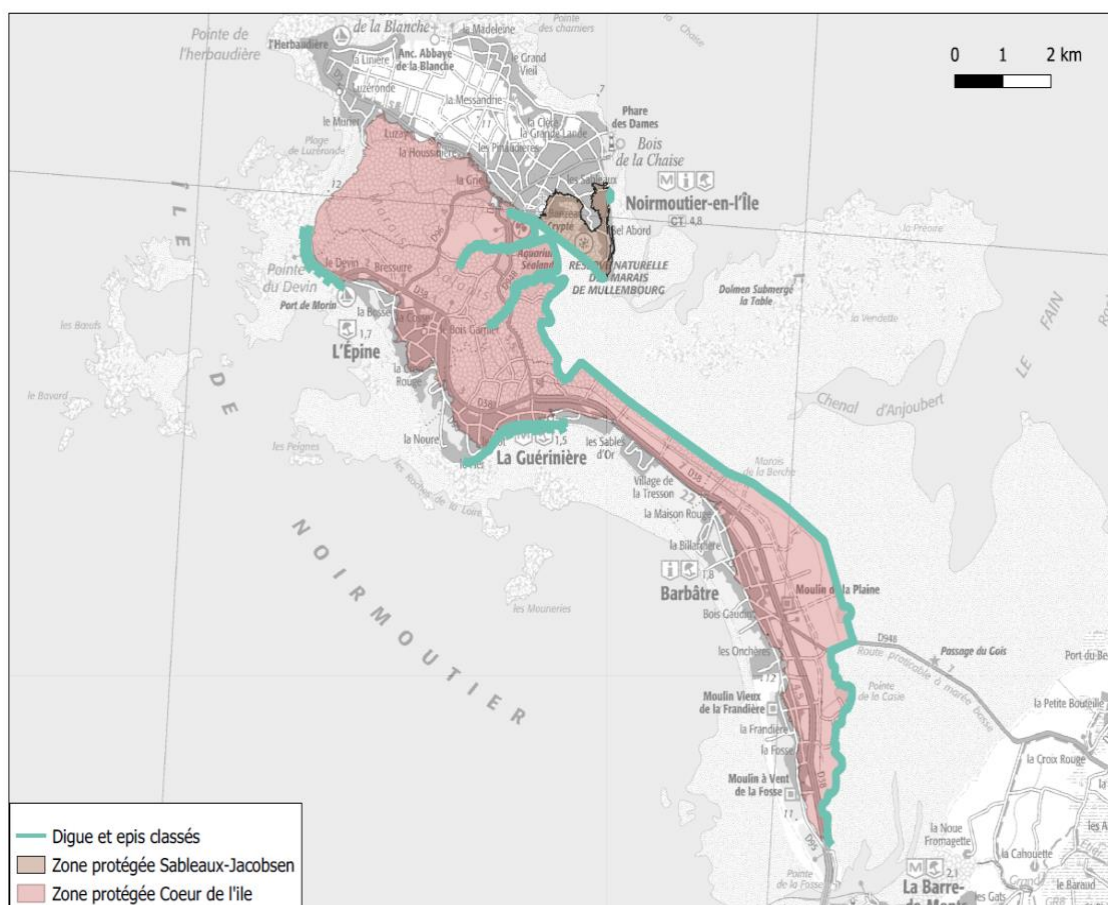


Figure 25 : Localisation des deux systèmes d'endiguement



Caractéristique	Cœur de l'île	<u>Sableaux-Jacobsen</u>
Surface protégée	27.7 km ²	1.35 km ²
Niveau de protection	3.05 m IGN69	3.12 m IGN69
Point de référence	Marégraphe <u>Herbaudière</u>	Marégraphe <u>Herbaudière</u>
Population protégée	28 400	4 256
Classe	A	B
Linéaire d'ouvrage	30 500 m	1930 m
Nombre d'ouvrage	38 tronçons	2 tronçons
Nombre d'ouvrage traversant	24 dans l'arrêté / 115 identifiés	4
Autres ouvrages	18 épis, 21 cales	
Commune concernée	Noirmoutier-en-l'Île l'Epine, La Guérinière, Barbâtre	Noirmoutier-en-l'Île
Eléments naturels de fermeture	Cordon dunaire de Barbâtre, des lutins, de <u>Luzérone</u> , Bosse Epine et <u>Eloux</u>	Cordon dunaire des <u>Sableaux</u>

Figure 26 : Principales caractéristiques des deux systèmes d'endiguement

→ Quel est l'objectif de l'étude du système d'endiguement pour le PPRL ?

L'objectif est de pouvoir, dans la suite de l'étude, faire les hypothèses les plus pertinentes et réalistes sur la capacité de chaque ouvrage à résister à des épisodes tempétueux correspondant aux événements de référence du PPRL, y compris à échéance 100 ans, avec une hypothèse d'élévation du niveau de l'océan d'au moins 60 cm.

La logique de prévention qui sous-tend l'élaboration d'un PPRL implique en effet de faire l'hypothèse qu'aucun ouvrage, même bien entretenu, n'est totalement infaillible.

Dans le cadre des scénarios étudiés, l'ouvrage serait-il susceptible de présenter des brèches ? Si oui combien ? De quelle(s) largeur(s) ? En quel(s) point(s) du linéaire de l'ouvrage ?

Dans ce volet de l'étude, il s'agit donc :



- ✓ D'identifier et de répertorier les composantes du système d'endiguement ainsi que leurs caractéristiques ;
- ✓ De déterminer leur état actuel sur la base des documents disponibles et en ayant recours à des vérifications visuelles ciblées (visites de site) en complément si nécessaire ;
- ✓ D'analyser et de comprendre le comportement des ouvrages face aux sollicitations marines, et les risques qui y sont associés.

Pour ce faire, les bureaux d'études disposent de quatre principaux outils :

- ✓ L'étude d'aléas du PPRL 2015 ;
- ✓ L'étude de danger du système d'endiguement de la communauté de commune actualisée en 2021 ;
- ✓ L'historique des travaux et événements récents, notamment au travers de la base de données mise à disposition par la communauté de communes de l'île de Noirmoutier qui en a la gestion ;
- ✓ Les visites de site réalisées au printemps 2023.

→ **NOTA BENE** : comme expliqué plus haut, on recense par ailleurs sur l'île de nombreux ouvrages qui, bien que relevant parfois du même gestionnaire (c'est-à-dire ici la communauté de communes), ne sont pas inscrits comme des composantes du système d'endiguement. Ils n'ont donc pas été conçus pour constituer une protection vis-à-vis du risque submersion et l'on ne dispose pas d'étude de danger les concernant.

C'est pourquoi, à la différence des composantes du système d'endiguement, ils sont pris en compte dans l'étude uniquement comme des éléments topographiques.

Concrètement cela veut dire qu'ils ne seront pas considérés par le PPRL comme assurant une protection et que, selon les cas, on pourra aller jusqu'à faire l'hypothèse qu'ils soient complètement « ruinés » ou « emportés » en correspondance de tel ou tel aléas.

7.2 Niveaux de services

Chaque système d'endiguement protège une zone clairement identifiée et présente 4 différents niveaux de service :

- ✓ **Niveau de Submersion** : c'est le niveau légèrement en dessous du sommet de l'ouvrage (on parle aussi de crête d'ouvrage). Si le niveau de l'eau atteint cette limite on considère que par simple effet du déferlement des vagues, on va aboutir à une surverse



(franchissement ou débordement). Pour ce niveau, la zone en arrière de l'ouvrage sera forcément inondée.

- ✓ **Niveau de Danger** : c'est le niveau d'eau au-delà duquel la résistance de l'ouvrage est très incertaine et le risque de rupture probable (probabilité de 50 %).
- ✓ **Niveau de Sûreté** : c'est le niveau d'eau en dessous duquel le risque de rupture est considéré négligeable (probabilité de 5 %).
- ✓ **Niveau de Protection** : le gestionnaire du système d'endiguement dispose d'une marge de manœuvre pour fixer le niveau de protection, vis-à-vis duquel il s'engage, mais il doit néanmoins être inférieur ou égal au niveau de sûreté. Pour l'île de Noirmoutier, la communauté de communes a choisi de le fixer au niveau du seuil de sûreté.

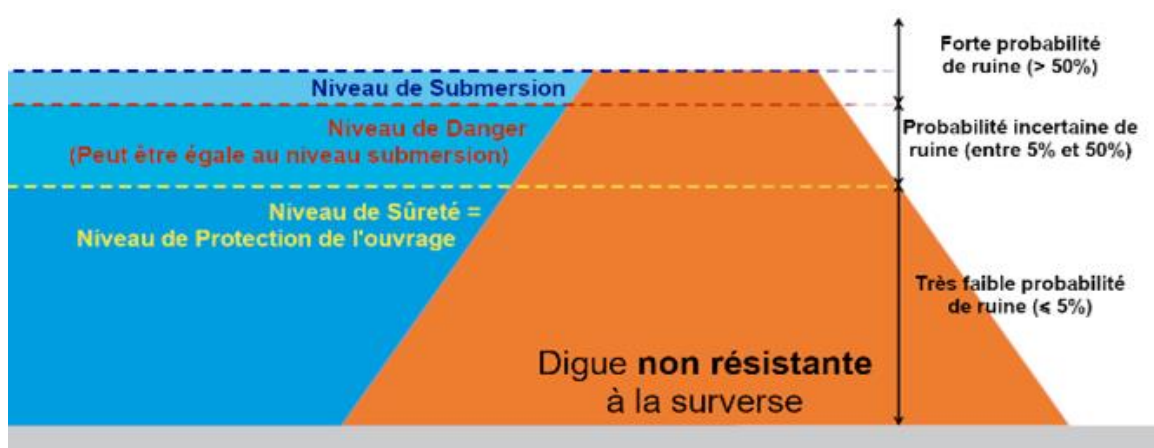


Figure 27 : Niveaux de services d'un système d'endiguement

→ **À retenir** : Chaque tronçon du système d'endiguement fait l'objet d'un volet spécifique de l'étude de danger qui détermine les niveaux de services qui lui sont propres. **Néanmoins le niveau de protection retenu pour un système d'endiguement correspond au niveau de sûreté le plus bas du linéaire**, même s'il concerne uniquement un tout petit tronçon de ce système. En effet, on fait l'hypothèse qu'une fois entrée dans la zone protégée, l'eau peut se propager sans autre barrière que celle de la topographie.

À ce jour, même si certaines digues ont été récemment réhaussées et font plus de 5 m de haut, il convient de se rappeler qu'il s'agit là des sommets des ouvrages (niveaux de submersion). Les niveaux de protection assurés par les systèmes d'endiguement de l'île se situent eux respectivement à 3.05 m IGN69 et 3.12 m IGN69, soit nettement en dessous des niveaux d'eau de 4.20 m IGN69 atteints pour l'évènement de référence, Xynthia.



Le niveau de sûreté assuré par les berges des étiers est de 3.05 m IGN69. Ce sont actuellement les points faibles du système de protection « Cœur de l'île ». Le projet de la communauté de communes visant à créer des portes anti-submersion au niveau des trois étiers devrait contribuer à relever les niveaux de protection de ce secteur, mais également de l'ensemble du système. Pour rappel le calendrier de la révision du PPRL a été adapté pour se donner toutes les chances de pouvoir intégrer ce nouvel équipement dans la version révisée.

7.3 → À retenir par communes :

- **Noirmoutier-en-l'Île** : Les ouvrages présents sur le territoire de cette commune sont très hétérogènes : des simples remblais, en passant par des digues avec enrochement et des murs de quai. Les ouvrages situés sur la côte nord ne sont pas classés. On compte 3 linéaires de digue situés sur les 2 systèmes d'endiguement, avec un point bas de la protection au niveau des étiers ;
- **L'Épine** : La majorité du linéaire se situe sur la côte est, avec notamment les berges le long de 2 étiers qui présentent un niveau de sûreté à 3.05 m IGN69. Seule la digue du Devin (et trois épis) sont classés sur la côte ouest. Hormis les berges de étiers, le niveau de sûreté assuré par les digues de la côte est se situe entre 3,6 et 3,8 m IGN69.
- **La Guérinière** : Les divers ouvrages de protection du cordon dunaire ne sont pas classés comme digues. Les deux linéaires de digues classées ont des expositions et deux caractéristiques distinctes : les tronçons de la côte est offrent un niveau de sûreté de 4 m IGN69 pour des niveaux de crête à 4.78 m IGN69 minimum. Les tronçons de la côte ouest assurent un niveau de sûreté bas (3 m IGN69) du fait de la digue de l'étier (crête à 3.2 m IGN69). (perré du Both)
- **Barbâtre** : Un cordon dunaire assure la protection face à l'océan. Le linéaire de digue se situe uniquement sur la côte est et est constitué principalement par du remblai avec un parement en enrochement ou en béton côté mer. Ce linéaire de digue se caractérise par une crête d'ouvrage entre 4.46 et 5.14 m IGN69 et un niveau de sureté minimal de 4.17 m IGN69.



8. Analyse du fonctionnement hydraulique de l'île

L'aménagement de l'île de Noirmoutier et la présence de marais impliquent une répartition et un écoulement des eaux de surface très particuliers. Ce fonctionnement hydraulique est contraint par des axes routiers surélevés par rapport aux terrains qu'ils traversent (RD38, RD 948), par les digues de second rang à Barbâtre et le réseau hydrographique (étier des Cœfs, étier de l'Arceau, étier du Moulin), définissant des casiers hydrauliques partiellement indépendants.

Dans le cadre du diagnostic, les équipes en charge des études ont veillé à affiner leur compréhension du fonctionnement hydraulique de l'île en se basant notamment sur :

- ✓ L'actualisation du recensement et du fonctionnement des ouvrages hydrauliques ;
- ✓ Le recensement des ouvrages intégrés aux systèmes d'endiguements ;
- ✓ Les pratiques de gestion des marais après avoir échangé avec les différents acteurs y concourant ;
- ✓ Une description des réseaux d'eau pluviales. Il s'agit notamment d'identifier d'éventuels points sensibles de ces réseaux où leur fonctionnement pourrait contribuer à augmenter le risque de submersion marine.

8.1 Un contexte hydraulique spécifique

Le régime pluviométrique de Noirmoutier est caractéristique des climats océaniques. La pluviométrie annuelle est d'environ 650 mm, avec des cumuls annuels compris entre moins de 300 mm et plus de 900 mm. L'étude de danger de 2021 indique que dans les marais, les inondations sont principalement générées par des pluviométries au-dessus des 500 mm sur plusieurs mois consécutifs.

→ Fonction par casiers hydrauliques

L'île de Noirmoutier est dotée d'un fonctionnement hydraulique spécifique basé sur l'articulation de trois éléments distincts.



Sur l'île, l'écoulement des eaux est contraint par :

- ✓ **Des infrastructures** : RD38, RD 948 ;
- ✓ **Des digues de second rang** à Barbâtre ;
- ✓ **Des étiers** : Etier des Coëfs / Etier de l'Arceau/ Etier du Moulin

Ces trois éléments forment des casiers hydrauliques partiellement indépendants, c'est-à-dire que jusqu'à un certain niveau d'eau il n'y a pas de communication entre les casiers. Au-delà, ils communiquent par débordement.

→ Fonctionnement des marais

Les marais participent à l'identité du territoire. Leur présence est particulièrement visible dans la partie la plus large de l'île, au nord, sur les communes de Noirmoutier-en-l'Île et l'Épine.

Ils sont gérés par un réseau hydraulique drainé par les étiers ainsi qu'un système de vannes et d'écluses qui alimente les bassins de saliculture et de conchyliculture pour une surface totale d'environ 560 ha.

La gestion de ce réseau et des niveaux d'eau à l'intérieur des différentes zones de marais au fil des saisons est régie par un règlement d'eau datant de 1836 (cf. p.58- Zoom sur la gouvernance des marais).

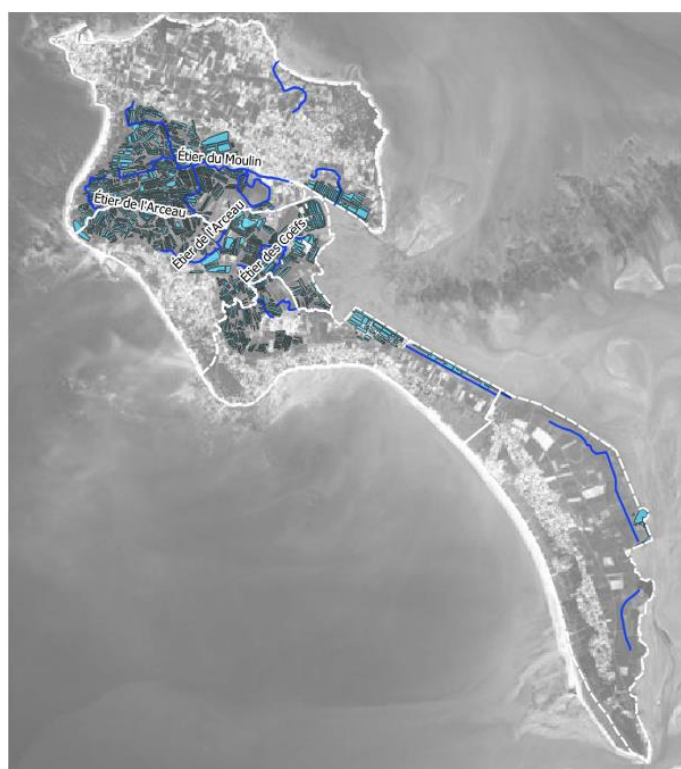


Figure 28 : Réseau hydrographique

→ Les réseaux d'eaux pluviales

Les réseaux d'eaux pluviales sont importants à considérer dans le fonctionnement hydraulique. Ils gèrent les phénomènes de ruissellement urbain, et peuvent également contribuer à l'amplification des submersions marines :

Pour chaque commune, le rapport cartographie notamment l'ensemble des regards ⁴ du réseau d'eaux pluviales se situant en dessous des niveaux d'eau pour l'évènement de référence à savoir, 4.2 m IGN69. Ils constituent des points sensibles par lesquels des remontées pourraient se produire en l'absence de système anti-retour.

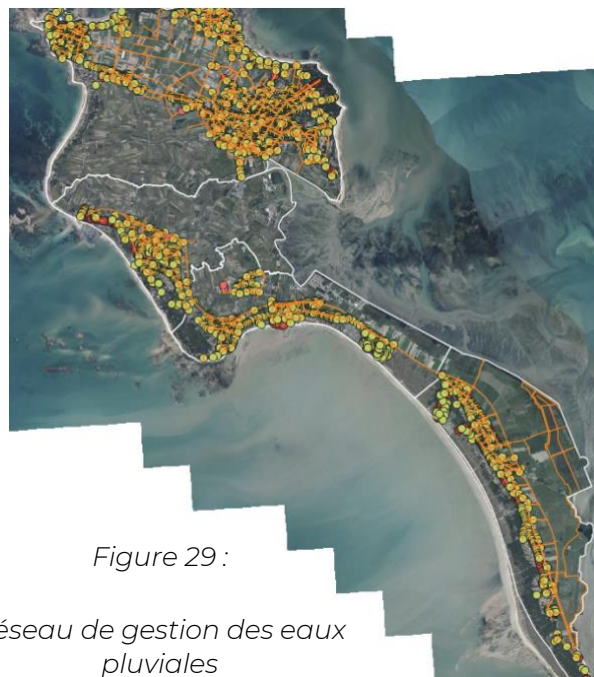


Figure 29 :

Réseau de gestion des eaux pluviales

9. Analyse de la gouvernance

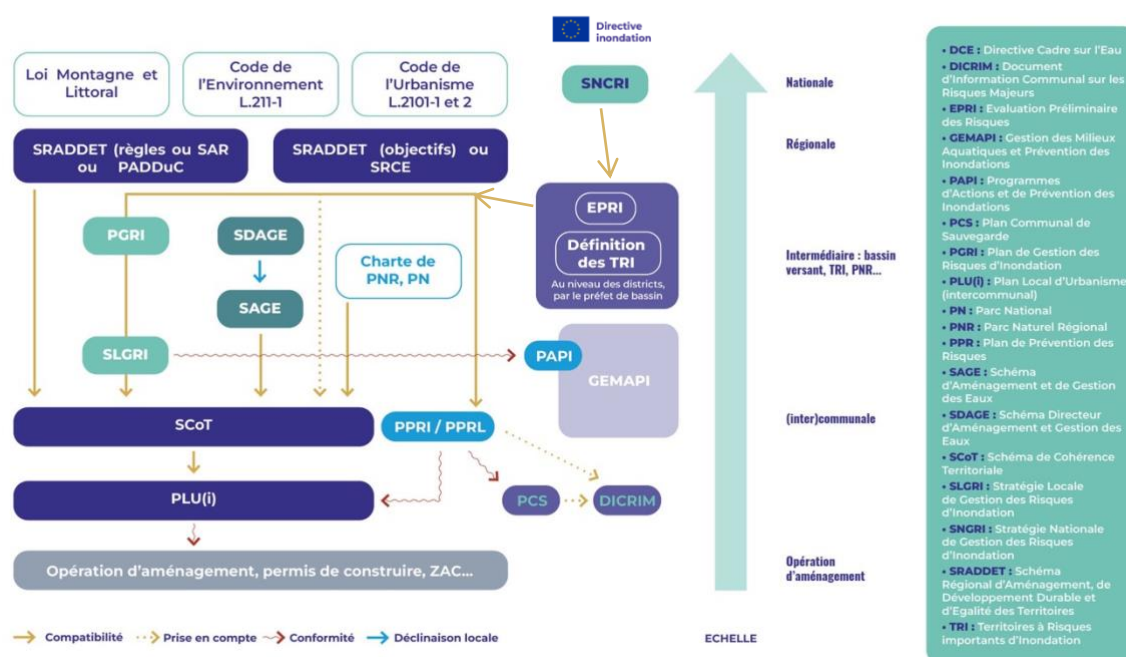
La prévention du risque inondation en France comporte différents aspects et implique de nombreux acteurs à chaque échelle de l'action publique.

Un document comme le PPRL doit ainsi s'articuler avec un ensemble de documents de planification territoriale, à la fois dans le champ des politiques d'aménagement et d'urbanisme, mais également dans le champ de la gestion de l'eau (ressource, qualité, assainissement) et dans celui de la sécurité civile.

⁴ Un regard d'eaux pluviales est un dispositif enterré constitué d'un bac et d'une grille ou tampon permettant l'accès aux canalisations enfouies.



Le schéma ci-dessous donne à voir cette articulation complexe.



→ Évolutions du cadre réglementaire sur les objectifs et la méthodologie PPRL

Depuis 2014, plusieurs évolutions réglementaires ont un impact direct sur le PPRL :

✓ La loi « Climat et Résilience », volet « trait de côte »

Elle instaure, avec la possibilité pour les collectivités, de prendre en compte l'érosion en établissant une bande de précaution concernée par recul potentiel du trait de côte, soit directement dans le PLUi (si les collectivités choisissent de prendre la compétence gestion du trait de côte, à 0/30 ans et à 30/100 ans), soit de conserver le PPRL avec le volet « érosion » dans le PPRL si les communes concernées ne se saisissent pas de cette compétence.

✓ Le « Décret et l'arrêté n°2019-715 du 5 juillet 2019 ».

Ils réaffirment l'obligation pour les PPRL de prendre en compte les effets du changement climatique et en précise les modalités.

Pour rappel, il s'agit désormais d'établir deux scénarios d'aléas :

- Un scénario à courte échéance faisant l'hypothèse d'une hausse de l'élévation du niveau moyen des océans d'au moins 20 cm.



- Un scénario à échéance 100 ans faisant l'hypothèse d'une hausse de l'élévation du niveau moyen des océans d'au moins 40 cm (soit au final + 60 cm).
- Il est également prévu que les services de l'État disposent localement d'une marge d'appréciation pour adapter à la hausse ces niveaux si cela semble pertinent au regard du contexte.

→ Évolutions dans la gouvernance locale depuis l'ancien PPRL :

- ✓ Prise de compétence GEMAPI avec un choix par la Communauté de commune de deux systèmes d'endiguements (2022) ;
- ✓ Réflexion à mener pour les communes sur la prise de compétence « gestion du trait de côte » au sens de la loi Climat et Résilience. Cette prise de compétence induirait une exclusion de ce thème du PPRL.

→ Analyse et lecture transversale des documents locaux de planification faisant référence à la thématique du risque inondation

L'analyse des 16 documents locaux détaillés dans le rapport de phase 1 met en évidence deux constats :

- ✓ Le PPRL en vigueur est bien annexé aux documents d'urbanisme ;
- ✓ Il existe une vraie culture du risque au niveau des collectivités locales qui s'observe à travers le nombre de documents liés à la gestion du risque inondation sur l'île : 4 PCS (plan communal de sauvegarde), un PAPI (Programme d'actions de prévention des inondations) sur la période 2013 – 2023 et un second en préparation, une SLGRI (Stratégie Locale de Gestion du risque Inondation).

Cette même analyse rend visible des objectifs communs à l'ensemble des documents, à savoir :

- ✓ **Renforcer les ouvrages de protection** contre la submersion marine pour augmenter la protection des populations et intégrer l'évolution du risque ;
- ✓ **Poursuivre le développement de l'île** en prenant en compte les risques de submersion ;
- ✓ **Augmenter la communication** envers les populations pour réduire les risques et faciliter la gestion de crise.





→ **Ces objectifs, communs à la majorité des documents, présentent des orientations qui mettent avant tout l'accent sur le renforcement de la protection.** Les actions relevant d'une logique d'adaptation présentes dans la SLGRI n'ont, elles, pas encore été retranscrites systématiquement dans les différents documents de planification.

→ Zoom sur la gouvernance des marais

Les marais constituent un espace de commun, où interviennent de nombreux acteurs : sauniers, professionnels de l'aquaculture et de la conchyliculture, etc...

La gestion des nombreux ouvrages permettant de faire varier les niveaux d'eau à l'intérieur des marais est le fruit du cumul des actions individuelles des différents acteurs sur les parcelles que chacun utilise. Ces actions sont encadrées par un règlement d'eau datant de 1836 et confié à l'ASA des trois étiers pour ce qui concerne les Coëfs et l'Arceau. Il existe pour cela un règlement de manœuvre des écluses.

En complément, chaque année sont édités deux calendriers, réalisés en concertation avec la communauté de communes (CCIN), la SAUR, l'ASA et les usagers du marais selon leurs besoins en eau à certains moments de l'année :

- Un calendrier de gestion de l'écluse du moulin, coordonnant les prises d'eau et les rejets d'eau douce de la station d'épuration de la Salaisière ;
- Un calendrier des enjeux annuels conchylicoles pour la gestion des rejets des lagunes de la déchetterie, en coordination avec les prises d'eau des sauniers (pendant l'été).

Le remplissage des claires (bassins creusés servant à l'affinage des coquillages) et réserves d'eau des conchyliculteurs est effectué de la même façon que celle des marais salants pour les prises d'eau, mais sur des périodes différentes. Un calendrier des périodes à enjeux forts est notamment réalisé par le comité régional de la conchyliculture.

Enfin, un nouveau règlement d'eau sera élaboré dans le cadre du CTeau à partir de 2024. Celui-ci pourra apporter des précisions ne figurant pas dans le règlement actuel. Il pourra notamment flécher les responsabilités des



différents acteurs pour assurer le bon fonctionnement des marais, aussi bien en situation « normale » qu'en cas d'inondation d'un ou de plusieurs casiers hydrauliques.

