



**PRÉFET
DE LA MANCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires et de la mer**

Plan de Prévention des Risques Littoraux sur les communes d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay dans le département de la Manche

Note de présentation



Bureaux d'études Antea Group et ACRI-IN



Vu pour être annexé par l'arrêté préfectoral d'approbation

N° **DDTM-SETRIS-2026-05**

En date du **25 MARS 2026**

Pour le Préfet
La Cheffe de Service

Véronique NAEL

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
V1	05/05/25	
V2	02/06/2025	Reprises suite aux remarques de la DDTM50
V3	08/07/2025	Reprises suite aux remarques de la DDTM50

Affaire suivie par

Pierre-Henri BAZIN – DDTM50/SETRIS/RC

Courriel : pierre-henri.bazin@manche.gouv.fr

Rédacteur

Mélissa KHELIL – Ingénieure d'études - Antea Group

Elsa HENRY – Cheffe de projet – Antea Group

Rellecteur

Pierre-Henri BAZIN - DDTM50/SETRIS/RC

Adeline Pioche - DDTM50/SETRIS/RC

SOMMAIRE

0. Préambule	5
0.1. Concepts fondamentaux de la gestion des risque littoraux.....	5
0.1.1. Définition du risque.....	5
0.1.2. Définition de l'alea submersion marine	5
0.2. Les grands principes de la politique nationale de prévention des risques	6
0.3. Objet d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL)	7
0.4. Portée juridique d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL)	7
1. Le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) sur les communes d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay	8
1.1. Prescriptions du PPRL	8
1.2. Pourquoi un PPRL sur le territoire ?.....	8
1.3. Elaboration du PPRL.....	8
1.4. Modalités d'association et de concertation des parties prenantes et de la population	10
1.5. Contenu du PPRL.....	10
2. Présentation du territoire du PPRL	11
2.1. Localisation	11
2.2. Organisation du territoire	12
2.3. Réseau hydrographique	13
2.4. Description des systèmes hydrauliques des Havres	15
2.5. Structure de la côte et transit sédimentaire	18
2.6. Aménagements littoraux et dans les havres.....	20
2.7. Analyse historique et principaux évènements marquants pour le territoire	21
2.7.1. Evènements tempétueux historiques	21
2.7.2. Evolution historique du trait de côte	28
3. Qualification de l'aléa de submersion marine	31
3.1. Niveaux marins de référence retenus pour l'événement centennal	31
3.2. Modélisations réalisées.....	35
3.3. Scénarii étudiés et hypothèses retenues pour les aléas de référence	36
3.4. Hypothèses pour les différents scénarii.....	36
3.5. Recul du trait de côte à horizon 100 ans.....	37
3.6. Caractérisation cartographique de l'aléa submersion marine.....	45
3.6.1. Méthodologie générale.....	45
3.6.2. Spécificité des secteurs soumis au paquet de mer	46
3.6.3. Bandes de précaution/Zone de dissipation d'énergie	46
3.6.4. Bandes de chocs mécaniques des vagues	46
3.6.5. Méthodologie pour déterminer les cotes de référence.....	47
3.7. Résultats de l'aléa de référence actuel de submersion marine.....	47
4. Analyse des enjeux.....	50
4.1. Objectifs de l'analyse des enjeux	50
4.2. Types d'enjeux étudiés	51
4.2.1. Zones naturelles	51

4.2.2.	Zones urbaines	51
4.2.3.	bâtiments	51
4.2.4.	Enjeux ponctuels	51
4.3.	Méthodologie d'analyse des enjeux étudiés	51
4.4.	Cartographies des enjeux.....	52
4.5.	Synthèse des enjeux exposés sur le territoire	55
5.	Plan de zonage et règlement	56
5.1.	Traduction des risques en zonage réglementaire	56
5.2.	Nature des mesures réglementaires.....	58
5.2.1.	Bases légales	58
5.2.2.	Mesures individuelles.....	58
5.2.3.	Mesures d'ensemble	58
6.	Annexes.....	59
6.1.	Lexique	59
6.2.	Bibliographie	60
6.3.	Atlas des cartes d'aléas à échéance actuelle	62
6.4.	Atlas des cartes d'aléas à échéance 100 ans.....	63
6.5.	Atlas des cartes d'enjeux	64

0. Préambule

0.1. Concepts fondamentaux de la gestion des risques littoraux

0.1.1. DEFINITION DU RISQUE

L'aléa est la conséquence physique d'un phénomène naturel. Dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux, l'aléa considéré concerne la submersion marine. L'aléa est caractérisé par :

- Son occurrence (période de retour centennal par exemple : un risque sur 100 de survenir tous les ans) ;
- Son intensité (par exemple la hauteur d'eau, la vitesse d'écoulement),

Il est qualifié par différents niveaux (faible, moyen, fort et très fort).

Les enjeux sont les personnes, les biens, les activités et le patrimoine menacés par un ou plusieurs aléas, et susceptibles de subir des préjudices ou des dommages. Ils s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur.

Le risque est le croisement entre les aléas qui atteignent le territoire et les enjeux présents, qui seront plus ou moins impactés selon leur vulnérabilité.



Figure 1 : Définition du risque (source : PPRI du Sud Est Vendée)

La vulnérabilité mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent réduire la vulnérabilité d'un enjeu :

- Soit en atténuant l'intensité de l'aléa sur la zone exposée, par des dispositifs de protection ;
- Soit en limitant les dommages causés sur les enjeux (mitigation).

Par exemple, pour un bâtiment : création d'une zone refuge, mise en place d'un dispositif d'ouverture manuel sur tous les ouvrants et portes, mise en site étanche ou arrimage des stockages de produits polluants, mise hors d'eau des dispositifs de comptage, etc.

0.1.2. DEFINITION DE L'ALEA SUBMERSION MARINE

La submersion marine est définie comme une inondation temporaire de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques et océaniques défavorables. Elle peut durer de quelques heures à quelques jours.

Trois modes de submersion marine sont distingués :

- la **submersion par débordement** lorsque le niveau marin est supérieur à la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel ou aménagé ;
- la **submersion par franchissement de paquets de mer** liés aux vagues, les paquets de mer dépassent la cote de crête du terrain naturel ou des ouvrages ;
- la **submersion par rupture du système de protection** en cas de défaillance d'un ouvrage de protection ou de formation d'une brèche dans le cordon dunaire générant une entrée d'eau dans les terres.

Selon la circulaire du 27 juillet 2011, le décret n°2019-715 du 5 juillet 2019 et le guide PPRL de mai 2014, l'évènement de référence, correspond à l'évènement le plus pénalisant en termes de submersion et de volumes entrants, calculé

en retenant le plus haut niveau entre :

- l'événement historique le plus fort connu si celui-ci est supérieur à l'occurrence centennale
- l'événement centennal théorique calculé à la côte.

Selon la circulaire sur la directive inondation du 16 juillet 2012 et ses annexes, l'événement extrême est un phénomène d'inondation exceptionnel d'une période de retour d'au moins 1 000 ans, cette dernière valeur étant indicative (il s'agit d'envisager l'événement extrême mettant en défaut les protections existantes).

0.2. Les grands principes de la politique nationale de prévention des risques

La politique nationale de prévention des risques naturels repose sur une approche globale combinant plusieurs leviers d'action. Elle vise à protéger les personnes, les biens et l'environnement en agissant à la fois en amont et en aval des événements. Cette politique s'articule autour de quatre grands axes : la protection, la prévention, la gestion de crise et l'information des populations.

Axe d'action	Objectifs principaux	Exemples de mesures
Protection	Réduire l'exposition directe aux risques des personnes et des biens	Digues, aménagements hydrauliques
Prévention	- Anticiper le risque et encadrer l'urbanisation - Prendre en compte la gestion des événements passés - Empêcher, sinon réduire, l'impact des phénomènes	Plans de Prévention des Risques (PPR)
Gestion de crise	- Organiser la réponse face à l'événement - Suivre et surveiller les phénomènes Rendre les opérations de secours plus efficaces	Plans Communaux de Sauvegarde (PCS), dispositifs d'alerte
Information	- Sensibiliser et former les citoyens aux risques - Connaître les phénomènes et les risques	Campagnes d'information

Tableau 1 : Principes de la gestion des risques naturels majeurs (adapté de la note de présentation du PPRL des communes de Saint-Jean-le-Thomas, Dragey-Ronthon et genêts)

Plusieurs évolutions réglementaires majeures ont structuré cette politique :

- La **loi du 13 juillet 1982** relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles (**dite « loi CatNat »**) a institué un système d'assurance solidaire, tout en soulignant l'importance d'une politique de prévention active pour limiter les dommages.
- La **loi de décentralisation du 22 juillet 1983** a transféré aux communes la compétence en matière de maîtrise de l'urbanisme. Dès lors, les collectivités locales ont été chargées de prendre en compte les risques naturels dans l'aménagement de leur territoire. C'est dans ce cadre qu'ont été créés les Plans d'Exposition aux Risques (PER) qui visent à mieux encadrer l'urbanisation dans les zones exposées à divers aléas (inondations, mouvements de terrain, incendies, séismes, etc.).
- La **loi du 2 février 1995 dite « loi Barnier »** remplace les PER par les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN). Ce sont désormais les services de l'Etat et non les communes qui réalisent et coordonnent les PPRN. Parmi ces derniers, on distingue les PPRL spécifiquement dédiés aux zones littorales soumises à la submersion marine. Ces documents se substituent à tout autre plan ou dispositif approuvé par les préfets (par exemple les atlas des zones sous le niveau marin).
- La **loi du 22 août 2022**, portant sur l'accélération de la transition énergétique et la lutte contre le dérèglement climatique, est venue renforcer l'intégration des enjeux climatiques dans les politiques publiques. **Dite « loi Climat et résilience »**, elle impose une meilleure prise en compte de la résilience des territoires face aux risques naturels dans les documents d'urbanisme. Cette loi favorise également l'élaboration et la mise à jour accélérée des PPRN, afin de mieux anticiper les aléas accentués par le changement climatique. A noter également que cette loi transmet la compétence de la caractérisation de l'aléa « érosion » (recul du trait de côte) à l'échelle de la commune dans les documents d'urbanisme. L'aléa érosion n'est alors plus inclus dans un PPRL.

0.3. Objet d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL)

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) est un document réglementaire qui vise à encadrer l'aménagement des territoires littoraux exposés aux risques naturels. Il constitue un outil de planification essentiel pour anticiper les phénomènes tels que la submersion marine, et pour limiter les conséquences humaines, économiques et environnementales de ces aléas.

Ses objectifs principaux sont les suivants :

- Ne pas accroître l'exposition des personnes et des biens dans les zones à risque identifié ;
- Éviter l'aggravation des aléas, notamment en encadrant les aménagements pouvant modifier les écoulements ou la dynamique littorale ;
- Adapter les constructions existantes et futures par des prescriptions techniques permettant de réduire leur vulnérabilité ;
- Préserver les zones naturelles jouant un rôle tampon, comme les dunes, les zones humides ou les espaces d'expansion des eaux.

En définissant des zones à réglementation différenciée et en imposant des mesures de prévention, de protection ou d'adaptation, le PPRL contribue à construire une stratégie territoriale cohérente face aux risques littoraux.

0.4. Portée juridique d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL)

Le PPRL approuvé doit être annexé au document d'urbanisme de la commune (Plan Local d'Urbanisme ou Plan d'Occupation des Sols par exemple) conformément à l'article L.562-4 du code de l'environnement. Il vaut servitude d'utilité publique et s'impose à tous (État, collectivités, particuliers, entreprises, etc.).

Il agit en addition des réglementations existantes et s'impose au règlement du document d'urbanisme en vigueur sur le territoire. Il ne peut constituer une justification à la non-application d'une autre réglementation. Il est opposable à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol.

Le PPRL traduit, pour les communes, leur exposition aux risques tels qu'ils sont actuellement connus. Aussi, il peut faire l'objet de révision en cas d'éléments nouveaux le justifiant.

L'article R562-10 et les deux articles complémentaires R562-10-1 et R-562-10-2 du code de l'environnement définissent les modalités de révision des PPRL.

1. Le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) sur les communes d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay

1.1. Prescriptions du PPRL

Le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay a été prescrit par arrêté préfectoral du 15 juillet 2024 sur les 9 communes du département de la Manche (50) suivantes : Agon-Coutainville, Blainville-sur-Mer, Gouville-sur-Mer, Geffosses, Pirou, Créances, Lessay, Saint-Germain-sur-Ay et Bretteville-sur-Ay.

Les risques pris en compte par ce PPRL sont les risques littoraux comprenant : inondations par submersion marine, chocs mécaniques des vagues et rupture d'ouvrages.

1.2. Pourquoi un PPRL sur le territoire ?

Le littoral de la Côte des Havres, situé dans l'Ouest Cotentin, se distingue par la diversité et la richesse de ses enjeux. Il s'agit d'un territoire à forte attractivité, notamment touristique, qui accueille chaque année un afflux saisonnier important. Cette fréquentation accrue s'accompagne d'un développement urbain continu, générant une pression foncière notable sur les secteurs littoraux.

Le territoire comprend neuf communes : Agon-Coutainville, Blainville-sur-Mer, Gouville-sur-Mer, Geffosses, Pirou, Créances, Lessay, Saint-Germain-sur-Ay et Bretteville-sur-Ay. Ces communes partagent une façade maritime exposée, mais aussi un patrimoine naturel, économique et humain sensible. On y retrouve notamment des activités économiques structurantes, telles que la conchyliculture, le maraîchage, ou encore des zones urbanisées et résidentielles en développement constant.

Dans ce contexte, la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) répond à plusieurs enjeux majeurs :

- Anticiper les effets des aléas naturels, parmi lesquels la submersion marine ;
- Protéger les populations permanentes et saisonnières, en encadrant les zones urbanisées les plus vulnérables et en limitant l'exposition de nouveaux projets à ces risques ;
- Préserver les fonctions économiques et écologiques du territoire, en tenant compte des enjeux agricoles et conchylicoles, tout en respectant les équilibres des milieux naturels ;
- Encadrer l'aménagement futur des neuf communes concernées, afin d'assurer un développement cohérent, résilient et durable à l'échelle du littoral.

Le PPRL constitue ainsi un outil essentiel pour renforcer la sécurité des biens et des personnes, tout en accompagnant les politiques locales d'urbanisme dans une logique d'adaptation aux changements climatiques et de résilience territoriale.

1.3. Elaboration du PPRL

Le PPRL est réalisé par l'Etat en étroite concertation avec les parties prenantes du territoire. Son élaboration, régie par les articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-11 du code de l'environnement s'appuie sur une démarche concertée en trois grandes étapes :

- Elaboration du dossier du projet de PPRL :
 - Phase 1 : Analyse générale du site et du fonctionnement du littoral
 - Phase 2 : Caractérisation de l'aléa et définition des enjeux
 - Phase 3 : Formalisation du dossier du PPRL

- Consultations, avis, enquêtes publiques
- Approbation du PPRL par arrêté préfectoral

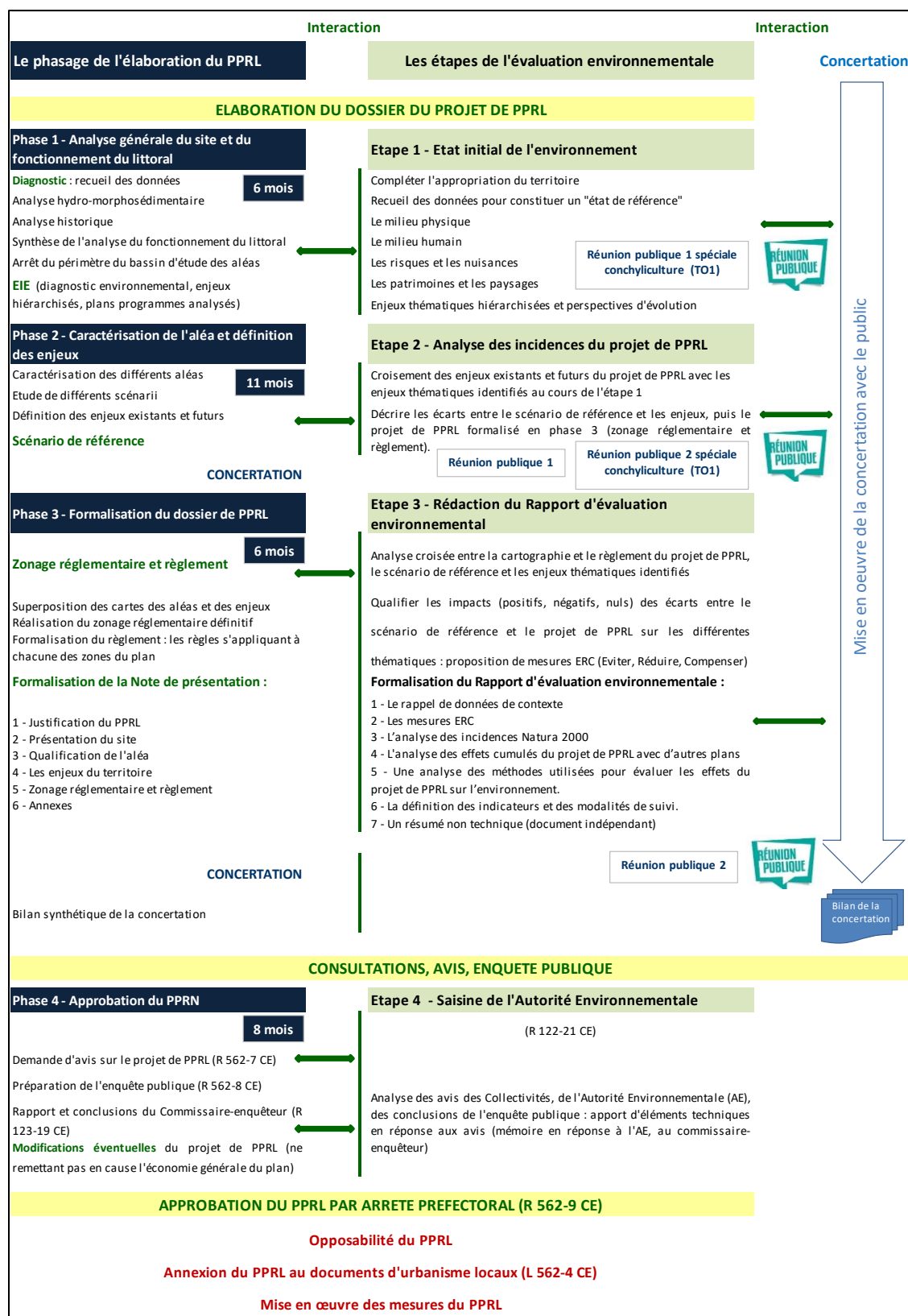


Figure 2 : Etapes d'élaboration du PPRL d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay Modalités d'association et de concertation des parties prenantes et de la population

1.4. Modalités d'association et de concertation des parties prenantes et de la population

La démarche d'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) s'inscrit dans un cadre réglementaire qui prévoit l'information, l'association et la concertation des acteurs du territoire tout au long du processus. Cette participation est une obligation réglementaire, instituée par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005, qui encadre l'élaboration des PPR et renforce leur transparence et leur ancrage territorial. Elle permet d'assurer une meilleure appropriation du document par les collectivités, les acteurs socio-économiques et la population.

Conformément aux articles L.562-2 et R.562-3 à R.562-7 du Code de l'environnement, plusieurs modalités d'association et de concertation sont mises en œuvre :

- L'association formelle des collectivités territoriales (communes et intercommunalités concernées), du conseil départemental et des services de l'État, réunis au sein d'un comité de pilotage ;
- La concertation avec le public, en application de l'article L.103-2 du Code de l'urbanisme, prenant la forme de :
 - réunions publiques d'information et d'échange,
 - mise à disposition des documents en mairie et sur des plateformes numériques,
 - dispositifs de recueil des observations (registre, formulaires en ligne, etc.).

Le PPRL d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay, s'inscrit pleinement dans cette dynamique réglementaire. Il mobilise activement les parties prenantes. La concertation a été organisée autour de différentes réunions de travail et de suivi (comités techniques, réunions techniques, points d'échanges) échelonnées tout au long des phases d'élaboration du PPRL. Des réunions du comité de pilotage ont permis d'échanger sur les documents élaborés puis de valider ces documents.

1.5. Contenu du PPRL

Le contenu du dossier du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) est encadré par l'article R.562-3 du Code de l'environnement. Il se compose de plusieurs documents réglementaires obligatoires, auxquels peuvent s'ajouter des pièces complémentaires à vocation informative.

Documents réglementaires obligatoires :

- Une note de présentation (le présent document), qui expose le contexte, la méthodologie et les objectifs du plan ;
- La carte de zonage réglementaire, qui délimite les différentes zones soumises à des règles spécifiques en fonction de leur niveau d'exposition au risque ;
- Le règlement, qui précise les interdictions, limitations et prescriptions applicables à chaque type de zone, afin d'encadrer les usages et les constructions ;
- Les cartes de cotes de référence sur lesquelles sont basées plusieurs prescriptions du règlement.

Documents complémentaires (à valeur informative) :

Ces pièces sont issues des études menées dans le cadre de l'élaboration du PPRL. Elles permettent de mieux comprendre les choix de zonage et d'évaluer les enjeux locaux. Il s'agit notamment de :

- La carte d'aléa submersion marine à échéance actuelle (situation présente) ;
- La carte d'aléa submersion marine à l'échéance 100 ans, intégrant les effets du changement climatique et de l'élévation du niveau marin ;
- La carte des enjeux exposés (intégrant les 60cm de réhausse du niveau marin lié au changement climatique), qui recense les secteurs urbains, économiques, patrimoniaux ou naturels concernés ;
- Des cartes de synthèse.

Ces documents permettent de fonder la stratégie de prévention des risques littoraux sur le territoire.

2. Présentation du territoire du PPRL

2.1. Localisation

Le périmètre d'étude concerne les 9 communes d'Agon-Coutainville, Blainville-sur-Mer, Gouville-sur-Mer, Geffosses, Pirou, Créances, Lessay, Saint-Germain-sur-Ay et Bretteville-sur-Ay situées sur le littoral de la Manche.

Celles-ci sont listées dans le tableau page suivante, et leur localisation est présentée sur la carte ci-après.

Code INSEE	Nom de la commune	Superficie (km ²)	Population totale (INSEE 2022)	Communauté de communes
50003	Agon Coutainville	12.9	3 013	Coutances Mer et Bocages
50058	Blainville sur Mer	11.9	1 604	Coutances Mer et Bocages
50078	Bretteville sur Ay	10.0	436	Côte Ouest Centre Manche
50151	Créances	20.9	2 079	Côte Ouest Centre Manche
50198	Geffosses	16.9	498	Côte Ouest Centre Manche
50215	Gouville sur mer	35.0	3 266	Coutances Mer et Bocages
50267	Lessay	29.6	2 255	Côte Ouest Centre Manche
50403	Pirou	29.3	1 486	Côte Ouest Centre Manche
50481	Saint Germain sur Ay	14.8	920	Côte Ouest Centre Manche

Tableau 2 : Communes de la zone d'étude – Source BDCARTO IGN

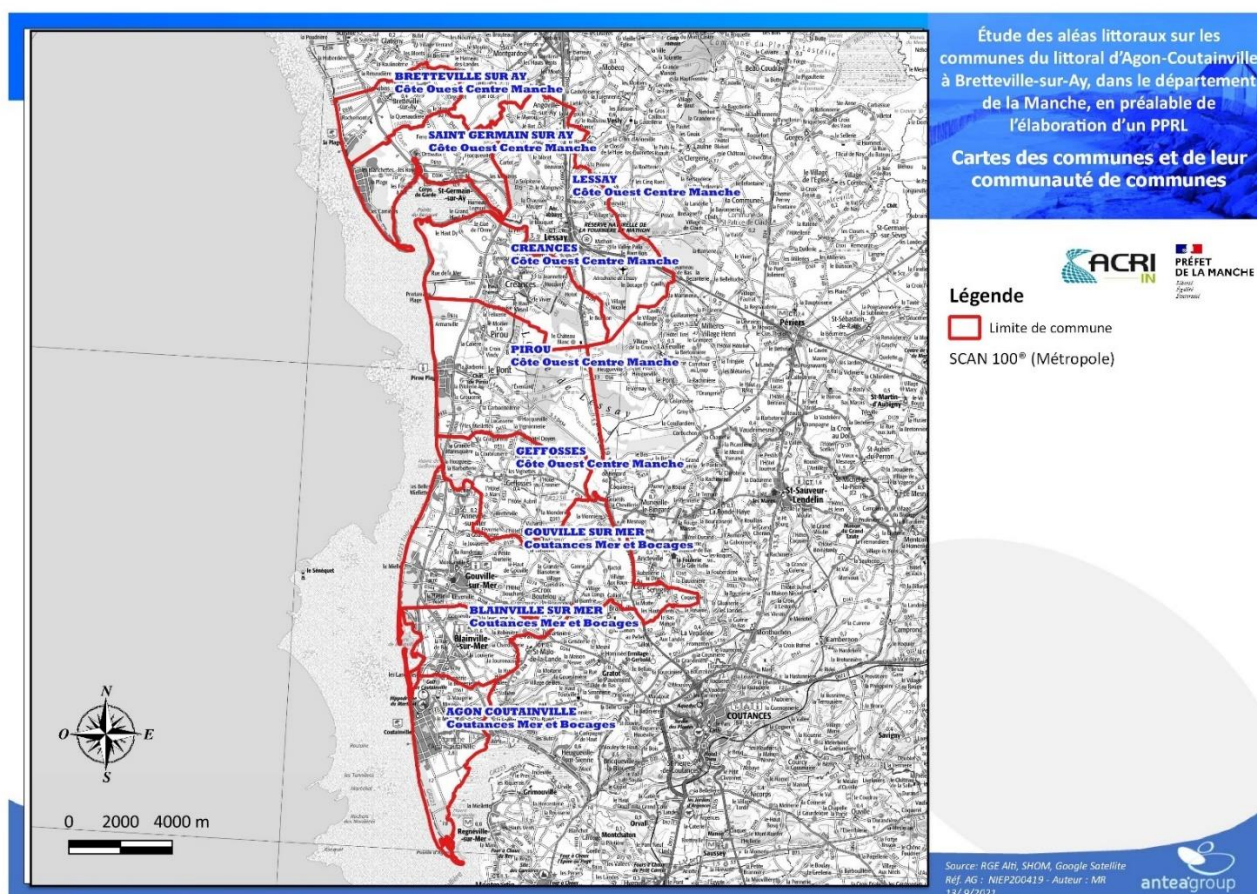


Figure 3 : Communes de la zone d'étude (Antea Group)

2.2. Organisation du territoire

Le territoire se caractérise par une occupation des sols variée, mêlant zones urbanisées, industrielles, agricoles et espaces naturels. Les centres urbains connaissent une extension modérée, particulièrement vers le littoral, avec un développement progressif des zones habitées qui s'est accentué à partir des années 1970-1980.

Sur le plan démographique, la population a augmenté de plus de 5 000 habitants en quarante ans, avant de se stabiliser depuis une dizaine d'années. Cette croissance s'accompagne d'un doublement du parc de logements, avec une hausse particulièrement marquée des résidences secondaires, signe d'une population saisonnière en forte augmentation.

Par ailleurs, le développement urbain est lié à un renforcement des activités touristiques, avec une offre accrue en hébergement et restauration, qui contribue à renforcer l'attractivité du territoire. Cette dynamique transforme progressivement l'organisation spatiale, tout en maintenant une diversité d'usages et de paysages.

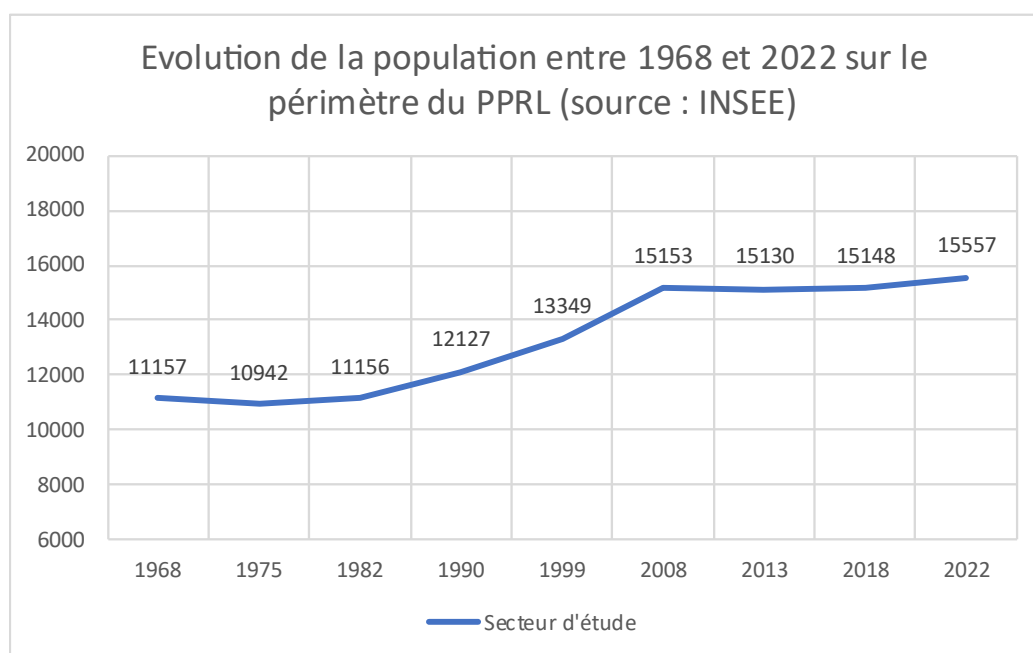


Figure 4 : Evolution de la population entre 1968 et 2022 sur le périmètre du PPRL (source : INSEE)



Figure 5 : Photo aérienne de 1950-1965, 2000-2005 et 2019 du littoral de la commune de Pirou (Source : IGN)

2.3. Réseau hydrographique

Le territoire est traversé par plusieurs cours d'eau, dont l'Ay qui est le principal et situé au nord du secteur d'étude.

La carte ci-dessous représente les cours d'eau et leur zone hydrographiques (surfaces qu'ils drainent associées). Les bassins versants des cours d'eau ne remontent pas de façon conséquente dans les terres d'où des surfaces drainées relativement faibles.

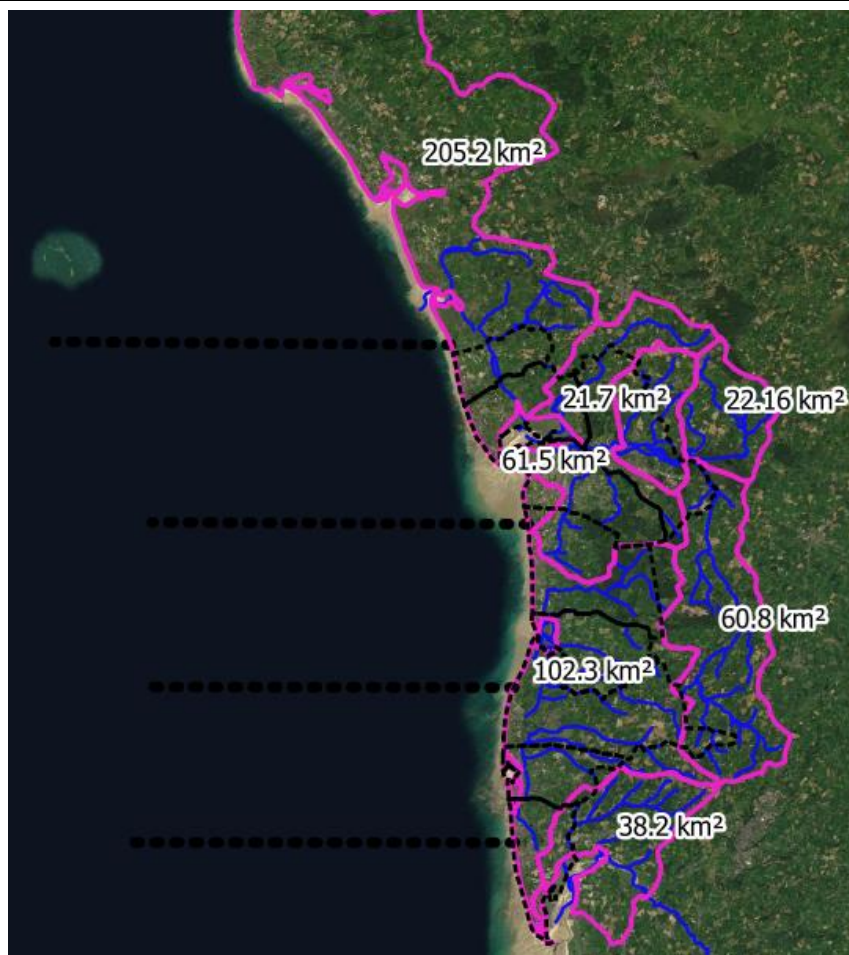


Figure 6 : Cours d'eau et superficie des zones hydrographiques associées (BD Carthage)

Les retours des communes concernant les inondations par débordement de cours d'eau sont de façons générales assez limités avec peu d'enjeux touchés. Les problématiques identifiées concernent plus un problème d'exutoire. Des ponts et des ouvrages de type « portes à flots » réduisent les capacités d'écoulement de même qu'un ensablement constaté des havres.

L'aléa inondation par débordement de cours d'eau a également été étudié par la DREAL. Cette donnée a été mise à jour et affinée en 2016. L'identification des zones inondables repose sur une analyse hydro-géomorphologique des bassins versants, croisée avec la cartographie des plus hautes eaux connues (PHEC).

La carte ci-dessous représente une de ces cartes disponibles sur le territoire de la zone d'étude à Lessay (bassin versant de l'Ay).

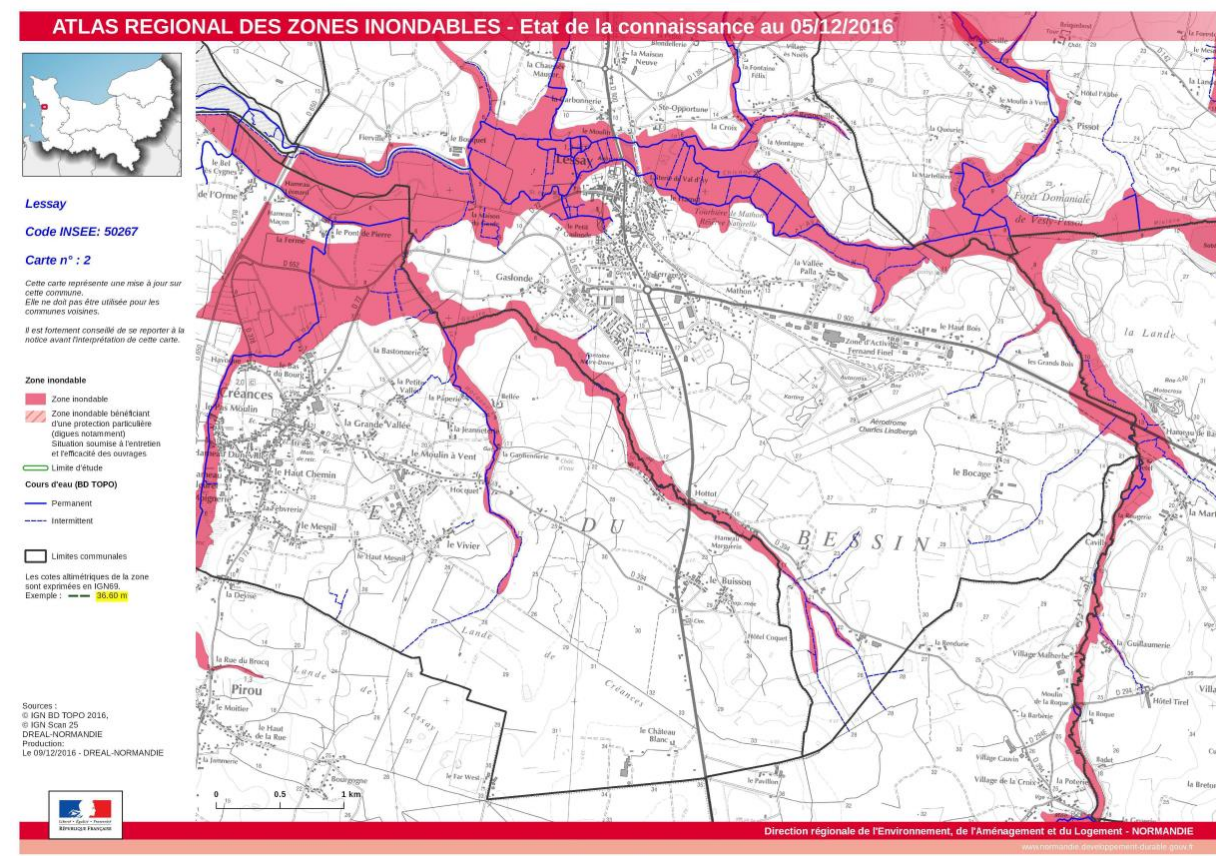


Figure 7 : Zones inondables à Lessay (Source : DREAL Normandie)

L'analyse des cartes de débordement des cours d'eau montre que cet enjeu est bien moindre que les risques liés aux inondations par submersion marine sur le secteur d'étude.

2.4. Description des systèmes hydrauliques des Havres

Le secteur d'étude comprend plusieurs havres qui constituent des particularités. Du sud au nord, la rive droite du havre de Régnerville, le havre de Blainville, le havre de St-Germain et le havre de Geffosses (presque entièrement fermé). Ces havres sont alimentés par la mer en aval et par des cours d'eau côtiers en amont. Les données de débits sur ces derniers sont relativement en amont, et il existe un certain nombre d'obstacles à l'écoulement pouvant altérer la propagation d'une crue.

Les cartes pages suivantes présentent pour ces 4 havres les cours d'eau en fonction de leur classe (niveau d'affluent), la zone hydrographique correspondante (surface drainée par les cours d'eau) et les portes à flots recensées par la DDTM50 et la communauté de communes « Côte Ouest et Centre Manche ». Ces portes sont mécaniques.

Le rôle des portes à flot est d'empêcher une remontée des eaux maritimes trop importante dans les terres et d'en limiter les inondations. Cependant, si le cours d'eau est en crue, son écoulement se trouve bloqué en cas de marée forte.

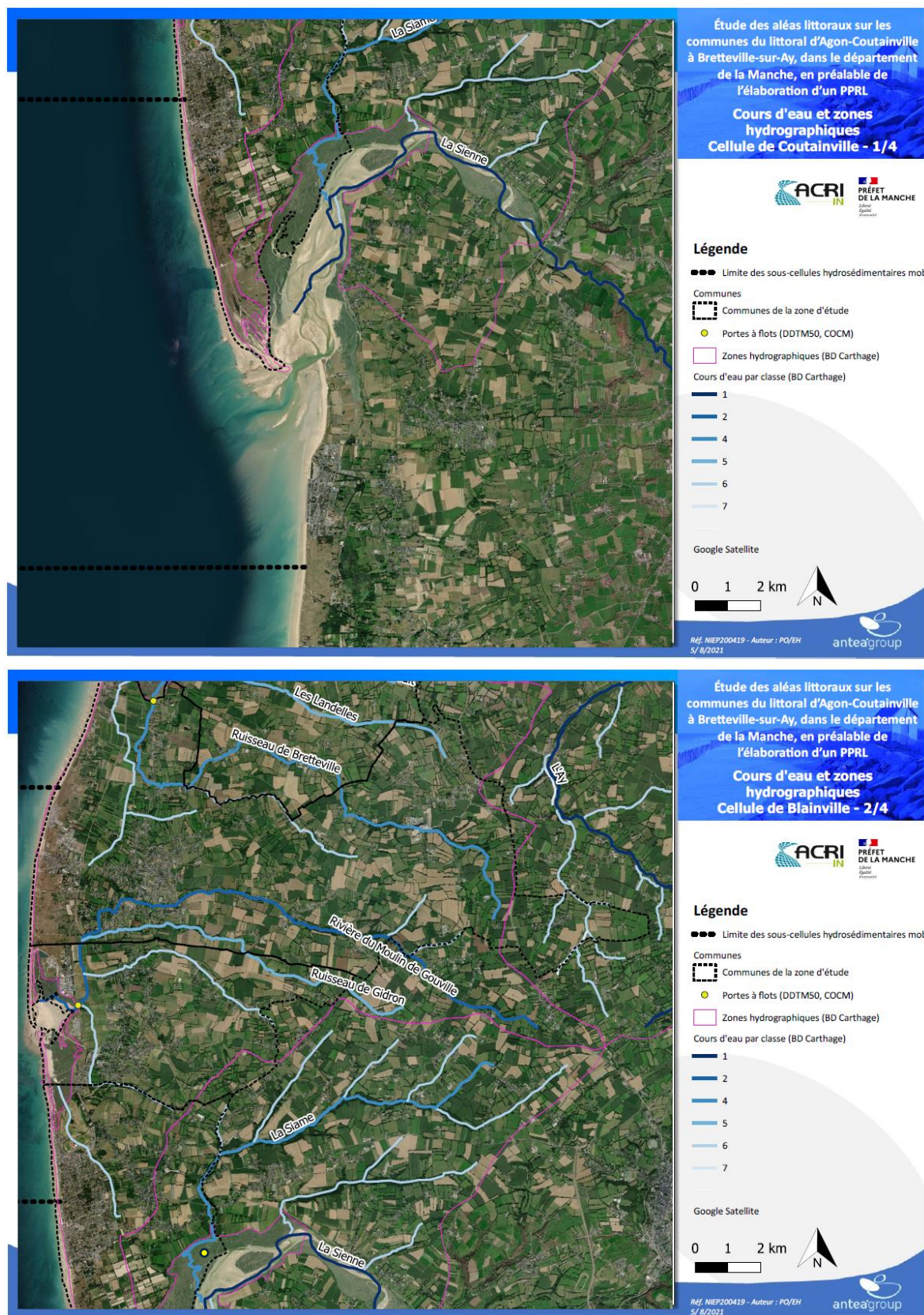


Figure 8 : Cours d'eau, zones hydrographiques et portes à flots

On retrouve uniquement l'exutoire de la Siame dans notre zone d'étude à Agon-Coutainville débouchant dans le havre de Régneville (appelé « Agon-Coutainville » dans la suite de l'étude). La commune avait identifié des problèmes d'écoulement lors d'une concomitance forte marée et pluie.

A noter une problématique d'érosion de la pointe Nord d'Agon par l'exutoire de son cours d'eau.

Le havre de Blainville est concerné par la rivière du Moulin de Gouville et une porte à flots.

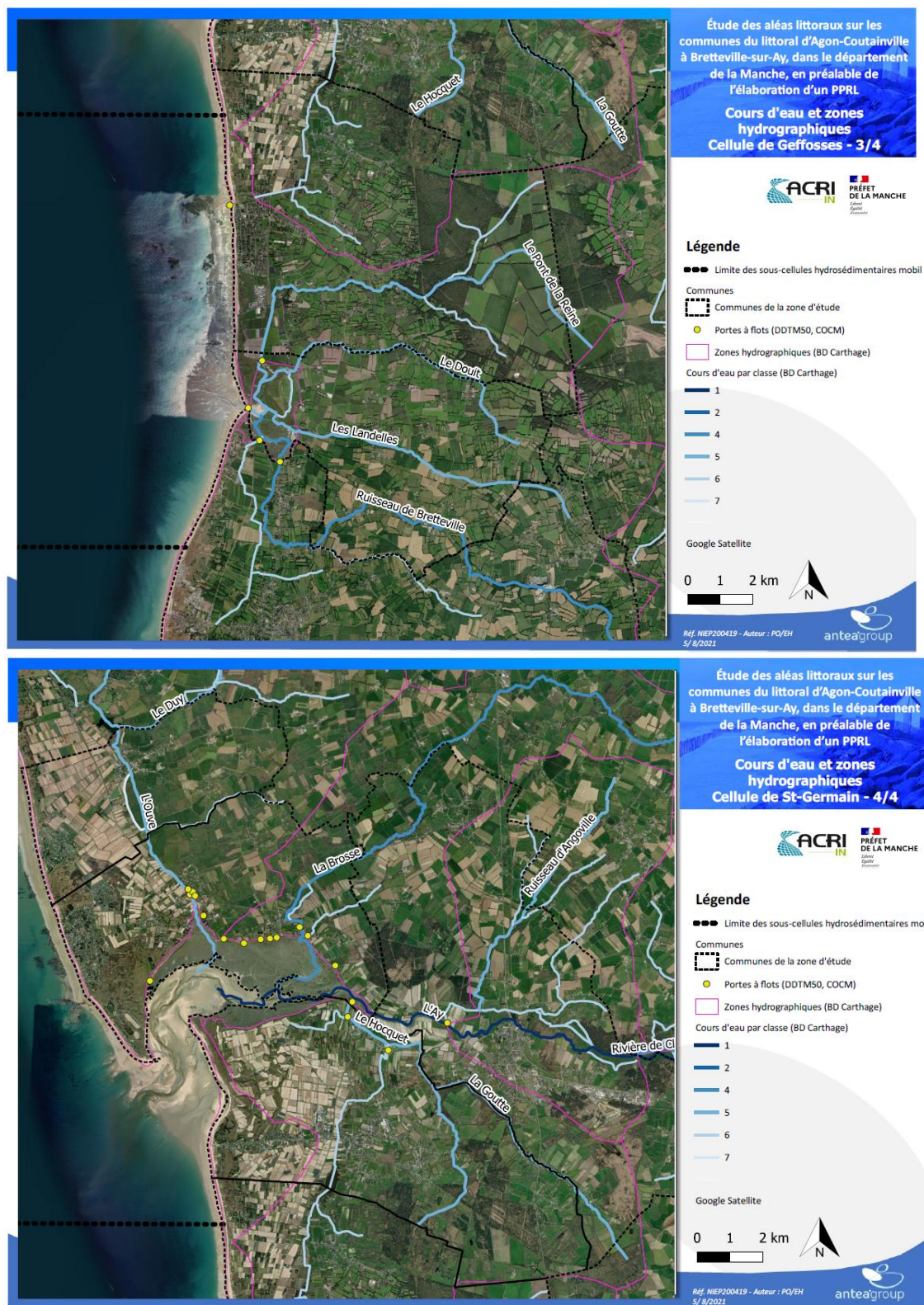


Figure 9 : Cours d'eau, zones hydrographiques et portes à flots

Le havre de Geffosses est pratiquement fermé. L'eau de mer peut y pénétrer uniquement par ses buses situées sous la route touristique D651. Plusieurs cours d'eau ont leur exutoire dans ce havre via des portes à flots.

Le havre de St Germain présente de nombreuses portes à flot avec comme cours d'eau principal l'Ay (dont le bassin versant est le plus élevé de la zone d'étude environ 100km²) et au nord la Brosse et l'Ouve.

2.5. Structure de la côte et transit sédimentaire

La zone d'étude s'étend sur environ 32 km d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay (du Sud au Nord) et comprend 4 havres ; Agon-Coutainville, Blainville, Geffosses et St Germain-sur-Ay.

Elle est comprise dans la cellule hydro sédimentaire de la pointe du Roc (Granville) au cap de Flamanville et peut être divisée en 4 sous cellules hydrosédimentaires (d'après l'étude globale de Levoy et Larsonneur, 1994) comme représenté sur la carte ci-dessous.

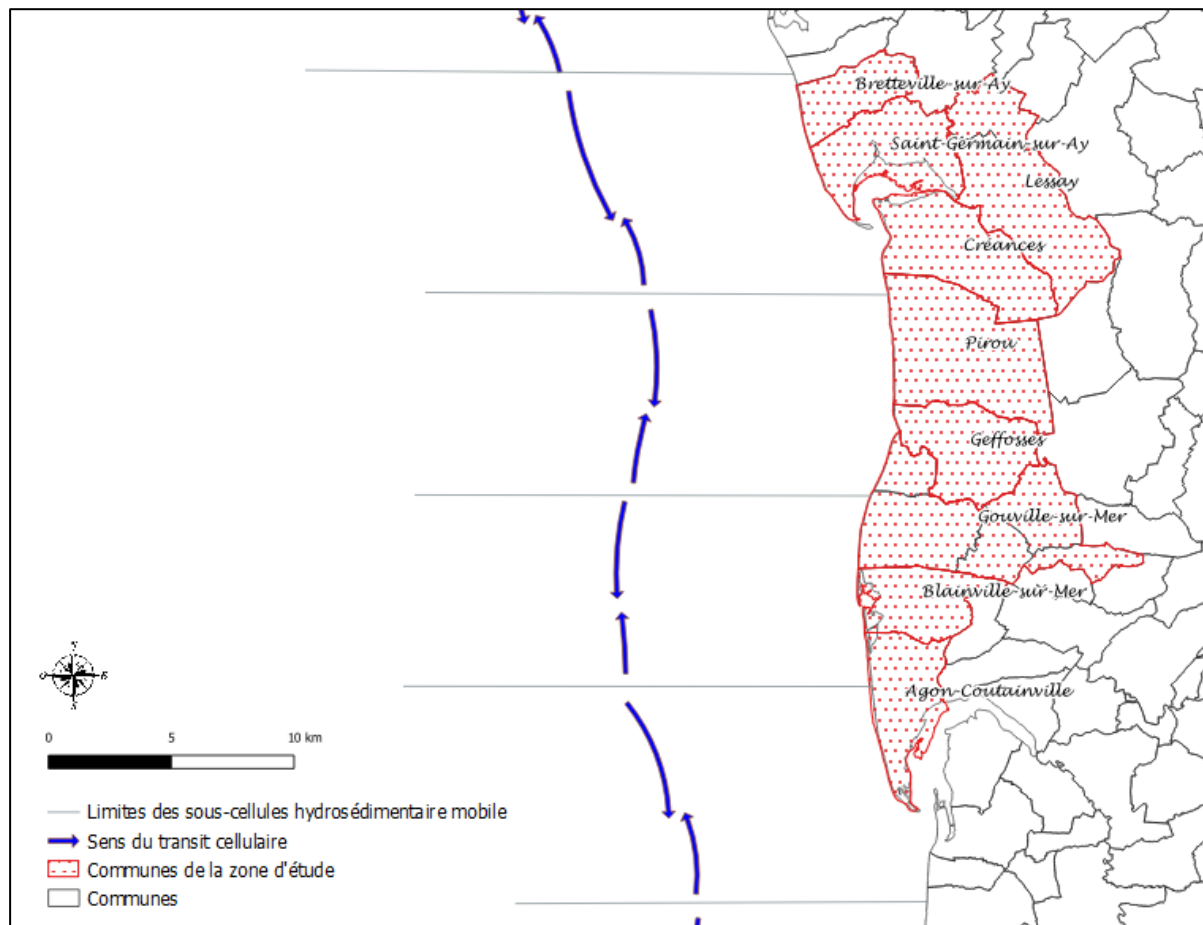


Figure 10 : Localisation des sous-cellules hydrosédimentaires de la zone d'étude

Une cellule hydrosédimentaire constitue une entité relativement autonome par rapport aux portions voisines. Les limites des cellules hydrosédimentaires sont marquées par des points fixes marquant un blocage net des échanges sédimentaires. Ces points fixes peuvent être naturels ou anthropiques. Les cellules hydrosédimentaires à frontières fixes peuvent être subdivisées en sous-cellules dont les frontières peuvent être mobiles.

Ces sous-cellules constituent chacune un système hydrosédimentaire marqué par la présence d'un havre. Les limites des sous-cellules sont marquées par une zone d'inversion du transport sédimentaire.

Dans le cadre de la présente étude, un découpage de la zone par sous-cellule est donc un choix pertinent d'un point de vue du fonctionnement hydrosédimentaire.

Cela permet donc de réaliser une analyse du fonctionnement hydrosédimentaire et des aléas qui en découlent sur des entités cohérentes.

Le fonctionnement hydrosédimentaire par cellules est présenté dans le tableau ci-dessous.

Sous-cellule	Circulation sédimentaire	Phénomènes hydrosédimentaires	Impact des ouvrages	Évolution générale et tendances
Agon-Coutainville	La dérive est orientée globalement du sud vers le nord entre Annoville et la digue submersible de Regnéville, puis inversement du nord vers le sud autour de la pointe d'Agon.	À la pointe d'Agon, formation de crochons par alimentation sédimentaire nord-sud. L'allongement des flèches est rapide par périodes (jusqu'à +70 m/an), mais le recul est constant (-2,7 m/an) lorsque la flèche est coupée de l'océan.	Les épis et enrochements d'Agon-Coutainville captent le sable en haut de plage et stabilisent localement la côte, mais réduisent l'alimentation de l'estran sur 800 m au sud. La cale du Passous retient fortement les sédiments, créant une différence d'altimétrie de 1,75 m.	Comblement important du havre de Regnéville (~200 000 ± 160 000 m ³ /an). Dynamique de construction et destruction alternée des flèches en lien avec la dynamique sédimentaire.
Blainville	Le transport de sédiments est sud vers nord après la digue d'Agon ; inversion locale au niveau du havre de Blainville où la dérive devient nord-sud.	La flèche sud a été fragilisée et ouverte lors de la tempête Johanna en 2008. Le haut de plage s'engraisse au sud de la cale de Blainville malgré l'érosion générale de l'estran.	La cale de Blainville sud bloque fortement la dérive (différence de +4 m) ce qui provoque un engraissement au sud et un déficit important au nord. Les épis et cales ralentissent l'érosion sans empêcher une perte sédimentaire importante au nord.	Le havre capte des volumes sédimentaires (~36 000 ± 24 800 m ³ /an). Recul du trait de côte au nord, progression et affinage de la flèche sableuse sud.
Geffosses	Circulation du sud vers le nord sur le moyen estran. Inversion de dérive (nord vers sud) en haut de plage au niveau de la flèche nord du havre.	Formation de barres sableuses en virgule migrantes le long du littoral. Transfert de sédiments depuis Gouville vers le havre de Geffosses visible sur l'estran.	La cale de "La Bergerie" provoque une accumulation des sédiments au sud (différence de 1,4 m d'altimétrie). À l'intérieur du havre, la sédimentation est piégée du fait des faibles circulations d'eau.	Engraissement progressif du havre de Geffosses (~23 000 ± 25 000 m ³ /an). Contribution des sédiments piégés aux systèmes de rides au nord du havre.
Saint-Germain	Transit sud - nord au sud du havre ; transit nord - sud au nord du havre. La dynamique sédimentaire est très complexe avec formations de flèches migrantes.	Formation de bancs sableux migratoires. Érosion du haut de plage et du cordon dunaire. Développement cyclique de flèches (période de 15-20 ans) alternant engraissement sud/nord du havre.	La cale de Créances entraîne une légère rétention de sédiments (différence de +1,25 m) mais ne suffit pas à compenser l'érosion généralisée. Enrochement de Saint-Germain limite localement l'érosion.	Dynamique complexe d'échanges entre les deux rives du havre. Le havre piège potentiellement une partie des sédiments (~52 470 ± 101 830 m ³ /an). Érosion et remodelage cyclique de la flèche nord et migration des formations sableuses vers le sud.

Tableau 3 : Fonctionnement hydrosédimentaires par cellules (source : Antea Group)

2.6. Aménagements littoraux et dans les havres

Différents ouvrages hydrauliques sont présents sur le secteur d'étude :

- **Digues** : ces ouvrages ont été relevés par des fiches réalisés par du terrain et à partir des données de la DDTM50. Elles sont visibles via les données topographiques
- **Portes à flots** : il n'existe pas de relevé officiel exhaustif de ces ouvrages. La COCM nous a transmis une couche SIG des éléments relevés sur leur territoire ainsi que des fiches ouvrages. La base de données SIG de la DDTM50 est également valorisée. Les dimensions des portes à flot sont connues via les relevés de la COCM et de la DDTM.
- **Routes remblayées** (notamment la route touristique) : les éléments SIG de la BD Topo (IGN) ainsi qu'une analyse de la topographie du terrain nous permettent d'identifier ces structures.

Ces ouvrages sont particulièrement importants car ils influencent la propagation des écoulements dans les terres en jouant un rôle d'obstacle ou en contraignant les capacités de passage (portes à flot).

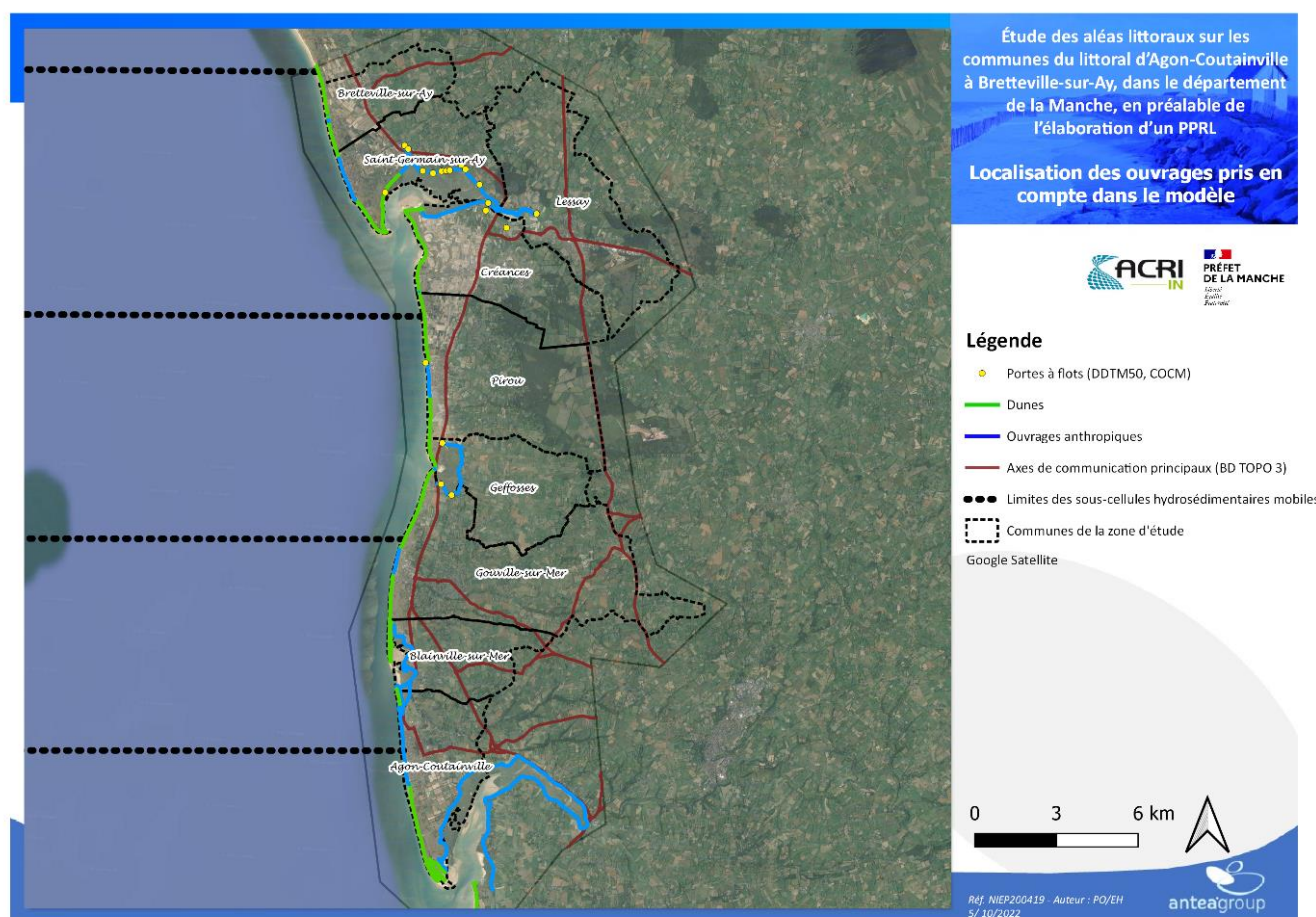


Figure 11. Localisation des ouvrages existants dans la zone d'étude

2.7. Analyse historique et principaux évènements marquants pour le territoire

2.7.1. EVENEMENTS TEMPETUEUX HISTORIQUES

Une analyse historique des dégâts recensés lors d'événements de tempêtes et/ou de submersion marines passées a été réalisée à partir des informations collectées.

Les événements récents majeurs (ayant entraîné des dégâts) recensés sont les tempêtes :

- **Tempête Vivian (février 1990)** : Caractérisée par des vents extrêmement violents, elle a causé d'importants dégâts matériels sur une large partie du territoire français, touchant notamment les littoraux avec des surcotes ponctuelles.
- **Tempête Johanna (mars 2008)** : Accompagnée de fortes rafales et de conditions de mer agitées, elle a engendré des dommages sur les infrastructures côtières et contribué à l'érosion du trait de côte.
- **Tempête Nadja (janvier-février 2014)** : Issue d'une série de dépressions hivernales, elle a provoqué des submersions marines localisées et des dommages sur les ouvrages de protection, dans un contexte de fortes marées.
- **Tempête Eleanor (janvier 2018)** : Avec des rafales dépassant 130 km/h sur les côtes de la Manche, elle a occasionné des submersions et des perturbations importantes, notamment en lien avec une forte houle et un niveau marin élevé.
- **Tempête Ciara (février 2020)** : Elle a généré des vagues-submersions significatives et mis en tension certains secteurs vulnérables du littoral, accentuant les phénomènes d'érosion et les risques pour les habitations proches du rivage.

Le tableau ci-dessous synthétise les informations sur la date de l'événement, la source de l'information, les dégâts et leur localisation.

Un numéro a été attribué à l'événement lorsque la localisation des dégâts a permis de les localiser par un point rouge sur une carte. Ces cartes sont visibles pages suivantes.

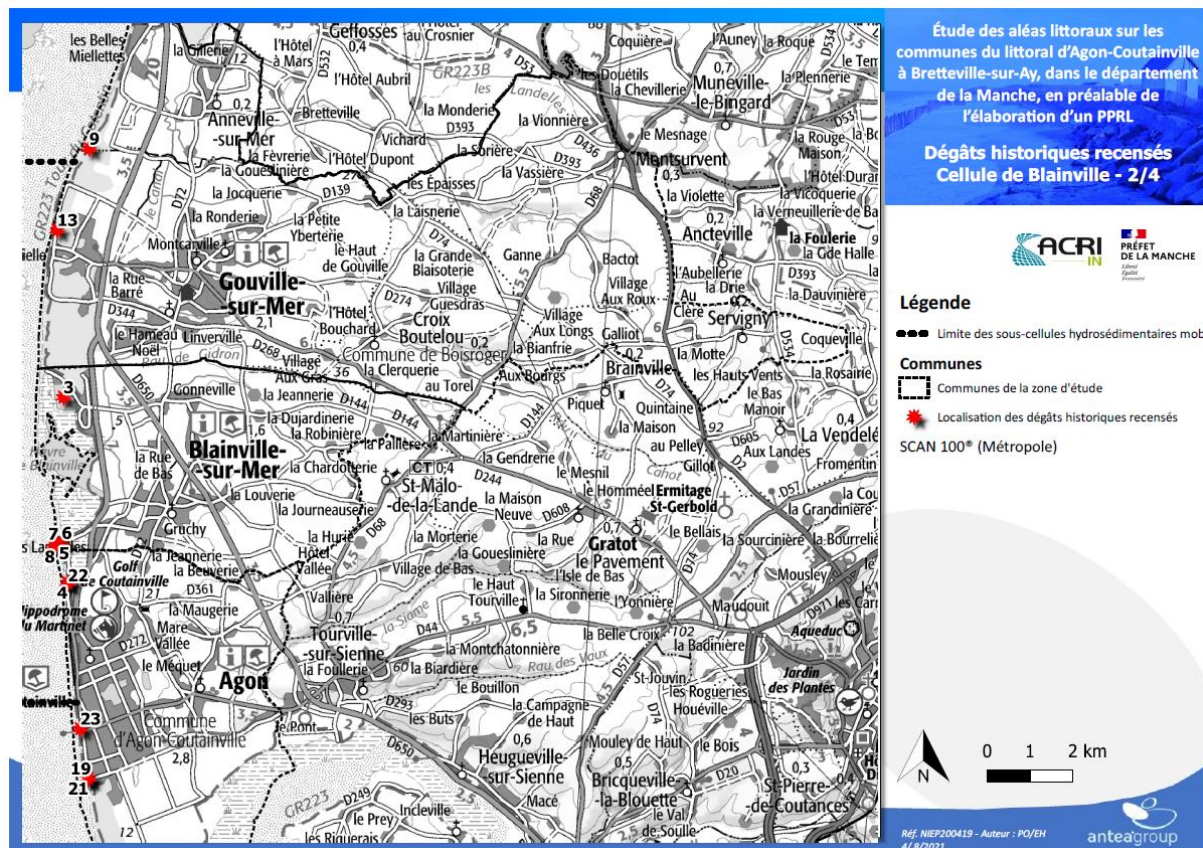
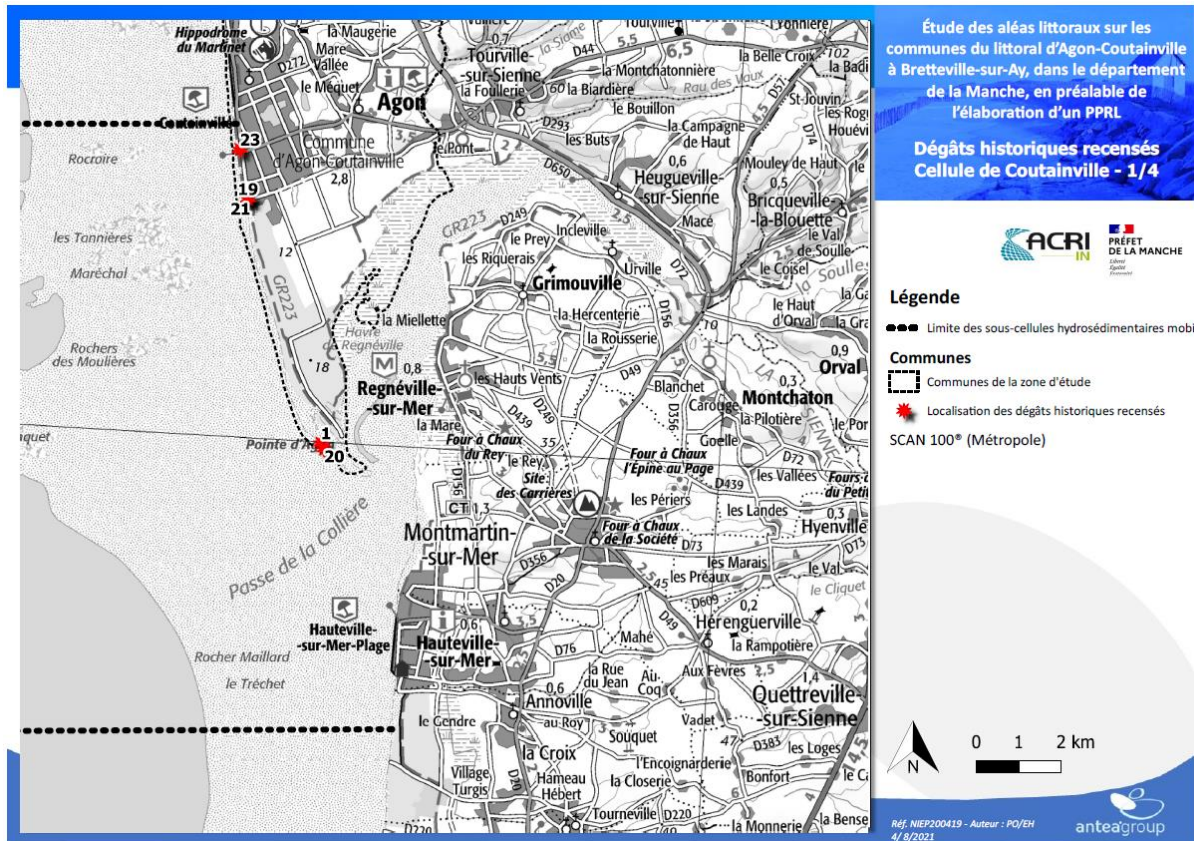
Tableau 4 : Récapitulatif des dégâts recensés lors d'événements passés

Numer o	Communes	Nom événement	Date	Rédacteur/Product eur	Nature des informations présentes	Précision localisation des dommages
	Agon Coutainville		4-6/04/1962	Etude "Notre littoral pour demain"		
	Agon Coutainville		21/01/1965	Ouest-France	Dégâts présents au niveau de la digue sur le littoral. Perte d'une hauteur de 1 mètre de sable sous la digue suite à de violentes marées. Erosion du trait de côte. Menace effondrement digue sur 100 mètres de long.	
	Pirou		01/03/1967	Etude "Notre littoral pour demain"		
	Agon Coutainville		02/11/1967	Presse / Etude "Notre littoral pour demain"	Digue éventrée sur littoral due à de violents coups de mer	
	Agon Coutainville		02/11/1967	Presse	Fortes pluies et bourrasques de vents importantes. Affaissement du terrain engendrant la disparition des murs d'une maison. Coefficient de marée de 110. Inondation par submersion marine et érosion du trait de côte.	
	Agon Coutainville		02/11/1967	Presse	Tempête maritime. Des mètres de dunes ont été balayés, le parapet d'une digue a été éventré, certains enrochements disloqués et destruction de matériel urbain situé sur le rivage due à la puissance des vagues. Dignes éprouvées sur 300 mètres. Désensablement de certains ouvrages.	
	Pirou		02/11/1967	Presse	Détérioration de la digue sur une dizaine de mètres. Inondations par submersion marine et érosion du trait de côte. Coefficient marée de 122 couplée à de gros coup de vent. Certains Chalets détériorés et disloqués sur le littoral	
1	Agon Coutainville		06-09/02/1974	Presse	Grande marée niveau 112 + rafales de vent allant de 120 à 150km/h. Léger enfoncement du promenoir, quelques fissures au même niveau sur la digue. Danger de disparition de la zone de l'embarcadere si aucun travail de protection n'est effectué sur la Pointe d'Agon. Inondation par submersion marine et érosion du trait de côte.	Pointe Sud-Ouest d'Agon.
	Coutainville		06-09/02/1974	Etude "Notre littoral pour demain"	Coefficient marée 112. Dunes creusées sur 3 à 6 mètres de large	
2	Saint-Germain sur Ay		06-09/02/1974	Presse / Etude "Notre littoral pour demain"	Fortes tempêtes + grande marée ont dégarni les pieds des transverses (protection contre les marées) qui sont partis dans les flots sur 300 mètres. Dune, située dans le havre, fortement endommagée (érosion). La pointe du banc a disparu sur 50 mètres, envahie par la mer. Un blockhaus a été déraciné puis emporté par la puissance des vagues. Une partie de la route à l'entrée du bourg a été submergée,	La pointe du banc.
	Agon Coutainville		12/01/1978	Presse / Etude "Notre littoral pour demain"	Gros blocs ébranlés par les flots.	
	Agon Coutainville		12/01/1978	La Presse de la Manche	Rafales de vent atteignant les 120-130km/h + marée à fort coefficient. Affaissement d'une partie du terrain entraînant l'instabilité d'une cabine située sur le littoral.	
	Agon Coutainville		12/01/1978	Presse	Grande marée (coeff 103) + bourrasques de vents ont provoqué des inondations. La digue nord a été sérieusement endommagée (disparition de la promenade). Effondrement de la digue sur environ 30 mètres accompagnée de l'apparition de multiples fissures sur 200 mètres. Le sable de soubassement a été aspiré ce qui a fragilisé les quelques habitations présentes. Fragilisation importante du cordon dunaire qui protège les zones de marais et zones colchylcoles. Inondations par submersion marine et érosion du trait de côte.	
	Agon Coutainville		12/01/1978	Presse	Maisons endommagées par les coups de mer (disparition de porte et fenêtre) + effondrement de la digue + promenade sur le littoral a été ravagée.	
3	Blainville-sur-Mer / Pirou		nov-84	Presse	Coopérative ostréicole de Blainville a été détruite. 90% des poches d'huîtres sur les 3 villes ont été perdues.	Coopérative ostréicultrice de Blainville le Cabanor.

Numer o	Communes	Nom événement	Date	Rédacteur/Product eur	Nature des informations présentes	Précision localisation des dommages
	/ Gouville					
	Agon Coutainville		oct-87	Presse	La moitié des huîtres produites entre Agon-Couytainville et Denneville ont été détruites	
4	Coutainville		26- 28/02/1990	La Manche Libre	Marée coefficient 108 + fort vent provoquant une hauteur de vague comprise entre 12m et 20m. Parapet de la digue a été anéanti et projeté par morceaux contre les maisons, fracturant les portes et les fenêtres. Inondation des maisons proches du littoral. La dune entre la Corniche du Sénéquet et la zone ostréicole de Coutainville a été réduite de 15 mètres. La "Poulette" est très fragilisée. Vent de 140km/h ont fragilisé les ouvrages de défense. Les murs de soutainement de certaines maisons ont été détruit. Phénomène de submersion marine.	Promenoir du Jersey + cabane la "Poulette".
	Blainville-Sur-Mer		26- 28/02/1990	Etude "Notre littoral pour demain"	Coefficient marée situé entre 104 et 107. Dommages concernant l'érosion du littoral avec environ 400 mètres de dunes emportées entre Coutainville et Blainville.	
	Gouville		26- 28/02/1990	Etude "Notre littoral pour demain"	Disparition de quelques cabanes présentes sur le littoral. Dune a été quelque peu rognée. Coefficient marée entre 102 et 107. Phénomène de submersion marine.	
7	Blainville-Sur-Mer	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Etude "Notre littoral pour demain"	Tempête ayant entraîné la formation de trous situés dans les enrochements devant le restaurant du Grand Herbet	Enrochement devant le Grand Herbet
8					Tempête entraînant la fragilisation de la cale située en bout de la RD244. Affouillement située sous la cale ce qui permet au sable de s'échapper de la structure et la fragiliser.	Bout de RD244
6					Tempête qui a entraîné une érosion du parking du grand Herbet	Restaurant Grand Herbet
5	Blainville-sur-Mer	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Presse	Marée coefficient 106-107 + vent tempétueux ont rongé sur 200 mètres le cordon dunaire, fragilisé les quelques cabanes du littoral ainsi que la base de la cale d'accès à la mer. Phénomène de submersion marine	Restaurant le Grand Herbet.
	Saint-Germain-Sur-Ay	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Presse	Vent à hauteur de 130-140km/h + marée haute (coefficient 106-104) ont entraîné la destruction de plusieurs parcs à huîtres. Perte des récoltes estimée entre 40% et 80% de la récolte totale. Phénomène de submersion marine.	
	Coutainville	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Etude "Notre littoral pour demain"	Brèche de 20 mètres dans la digue.	
	Blainville	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Mairie de Blainville-Sur-Mer	Dégradation du cordon dunaire sud situé au Nord de la cale de Blainville-Sur-Mer.	
	Gouville	Johanna - 10/03/2008	10/03/2008	Rapport tempête DDTM		
	Blainville		30/03/2010	Presse / Rapport tempête DDTM	Affaissement à certains endroits du littoral, fragilisation de certaines cabanes, érosion au sud du havre.	Flèche sud du havre.
9	Gouville	Nadja 31/01 - 01/02/2014	févr-14	Rapport tempête DDTM	Secteurs des campings touchés par de fortes érosions grandement exposés au risque de submersion lors des prochaines grandes marées	Secteur camping
	Agon-Coutainville	Nadja 31/01 - 01/02/2014	févr-14	Rapport tempête DDTM		
	Blainville	Nadja 31/01 - 01/02/2014	févr-14	Rapport tempête DDTM		
10	Pirou	01 au 06 janv. 2014 – Dépression CHRISTINA / 02 au 08 mars 2014 - Tempête CHRISTINE	02- 08/03/2014	Etude "Notre littoral pour demain"	Erosion du cordon dunaire au nord de la cale de Pirou.	La cale de Pirou.
	Saint-Germain-Sur-Ay	01 au 06 janv. 2014 – Dépression CHRISTINA / 02 au 08 mars 2014 - Tempête CHRISTINE	02- 08/03/2014	Etude "Notre littoral pour demain"	Érosion du cordon dunaire au sud de la DCM de Saint-Germain-sur-Ay jusqu'à la pointe du Banc + une maison grandement fragilisée.	
	Blainville / Gouville /	01 au 06 janv. 2014 – Dépression	02-	Etude "Notre	Erosion du cordon dunaire dans les 3 villes.	La poulette (Coutainville) / proximité de la

Numer o	Communes	Nom événement	Date	Rédacteur/Product eur	Nature des informations présentes	Précision localisation des dommages
	Coutainville	CHRISTINA / 02 au 08 mars 2014 - Tempête CHRISTINE	08/03/2014	littoral pour demain"		Cabanor (Blainville) / érosion au droit de 2 campings (Gouville).
23	Agon-Coutainville		Aucune date mentionnée	Maurice-Pierre Robin, président de l'ASA	Blocs de granit déplacés. Promenoir dégradé. Phénomène de franchissement sans brèche.	Littoral Agon-Coutainville situé entre l'Avenue de la mer et la charrière de la Haule (école de voile).
15	Saint-Germain-Sur-Ay	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16	Etude "Notre littoral pour demain" / Rapport tempête DDTM	Formation falaise dunaire liée à l'érosion marine provoquée sur la fêche dunaire	Pointe du havre de Saint-Germain-Sur-Ay
	Saint-Germain-Sur-Ay	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16	Etude "Notre littoral pour demain" / Rapport tempête DDTM	Fort vent (120km/h) + coefficient marée situé entre 90 et 105. Erosion très importante du cordon dunaire au sud du perré en enrochement de Saint-Germain Plage. Quelques habitations sont menacées si aucuns travaux ne sont effectués.	
11	Creances	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16	Etude "Notre littoral pour demain" / Rapport tempête DDTM	Erosion importante de part et d'autre d'un DCM à Printania Plage.	Printania Plage
14	Pirou	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16	Rapport tempête DDTM	Zrosion située autour de la cale au sud de Pirou. Erosion provoqué par la présence de cet ouvrage	Cale au Sud de Pirou
12	Pirou	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16	Etude "Notre littoral pour demain" / Rapport tempête DDTM	Erosion très importante du cordon dunaire au Nord de Pirou Plage	Pirou Plage
13	Gouville-Sur-Mer	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16		Erosion très important du trait de côte au Nord de la cale de Gouville Plage. Dégats récurrents sur les bigs bags et épis en bois.	Gouville Plage
	Blainville-Sur-Mer	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16		Erosion chronique de la flèche nord du havre de Blainville.	
	Agon-Coutainville	coups de vent - 08-09/02/16	févr-16		Stabilisation de la dune de la flèche sud du havre de Blainville.	
18	Creances	Eleanor - 03-04/01/2018	janv-18	Rapport tempête DDTM	Dune artificielle de Printania plage a fortement reculé et on a relevé l'apparition de déchets bitumeux	Printania Plage
17				Rapport tempête DDTM	Légère érosion autour de la cale avec les fascines détruites à 80%	Cale de Créances
16	Bretteville-Sur-Ay	Eleanor - 03-04/01/2018	janv-18	Rapport tempête DDTM	Forte érosion au Nord de la Cale	Cale de Bretteville
19	Agon-Coutainville	Eleanor - 03-04/01/2018	janv-18	Rapport tempête DDTM	Forte érosion apparue autour de l'école de voila	Ecole de voile
20	Agon-Coutainville	Eleanor - 03-04/01/2018	janv-18	Rapport tempête DDTM	Au niveau de la pointe d'Agon, l'embarcadère a été fortement fragilisé avec l'apparition de déchet bitumeux	Embarcadère sur la pointe d'Agon
21	Agon-Coutainville	grandes marées - 28/09/19 - 01/10/2019	sept-19	Rapport tempête DDTM	Le trait de côte a subi un recul allant de 5 à 8m au niveau de l'école de voile	Ecole de voile
22			sept-19	Rapport tempête DDTM	Recul du trait de côte allant de 0 à 2,5m dans la zone de la cabane de la Poulette	La poulette
	Gouville	grandes marées - 28/09/19 - 01/10/2019	sept-19	Rapport tempête DDTM		
	Pirou	grandes marées - 28/09/19 - 01/10/2019	sept-19	Rapport tempête DDTM		
	Créances	grandes marées - 28/09/19 - 01/10/2019	sept-19	Rapport tempête DDTM		
	St Germain	grandes marées - 28/09/19 - 01/10/2019	sept-19	Rapport tempête DDTM		
	Gouville	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		

Numer o	Communes	Nom événement	Date	Rédacteur/Product eur	Nature des informations présentes	Précision localisation des dommages
	Pirou	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		
	Créances	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		
	St Germain	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		
	Agon-Coutainville	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		
	Blainville-Sur-Mer	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		
	Bretteville-Sur-Ay	Ciara - 09/02/20 13/02/2020	févr-20	Rapport tempête DDTM		



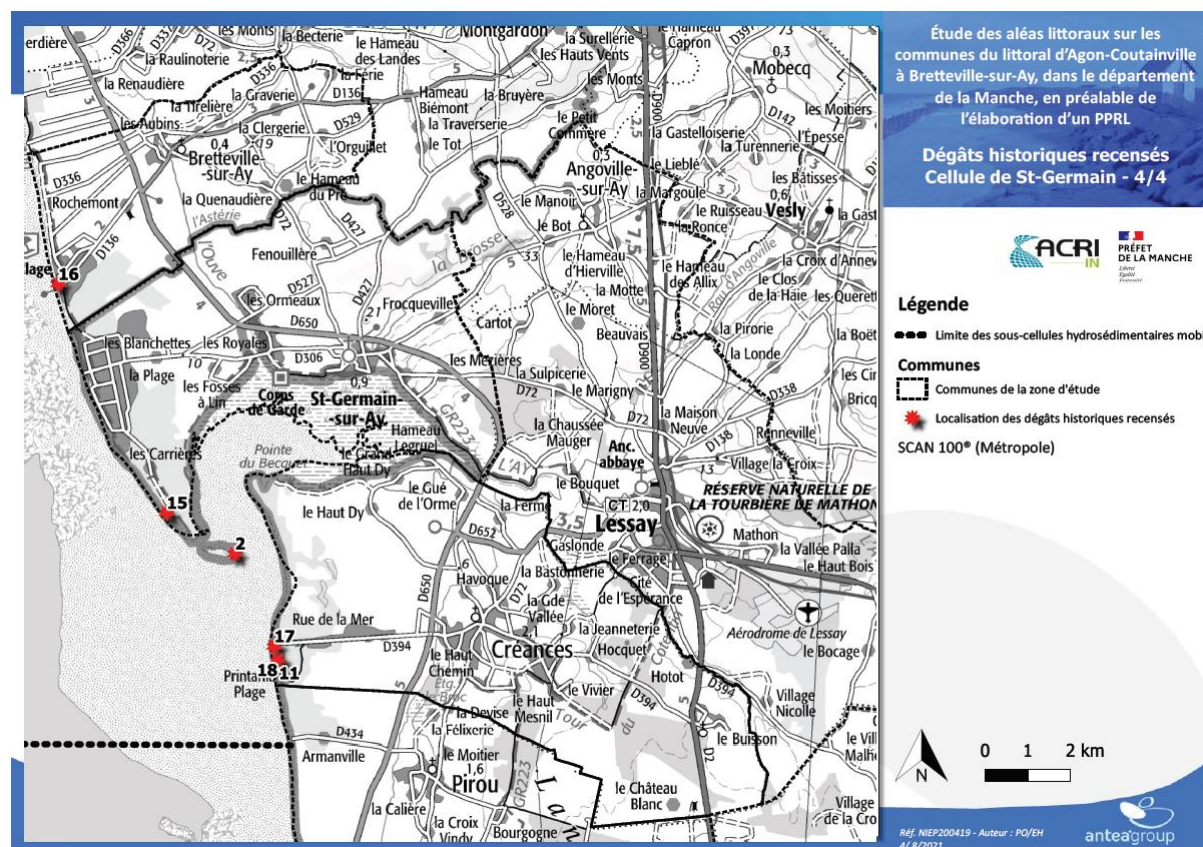
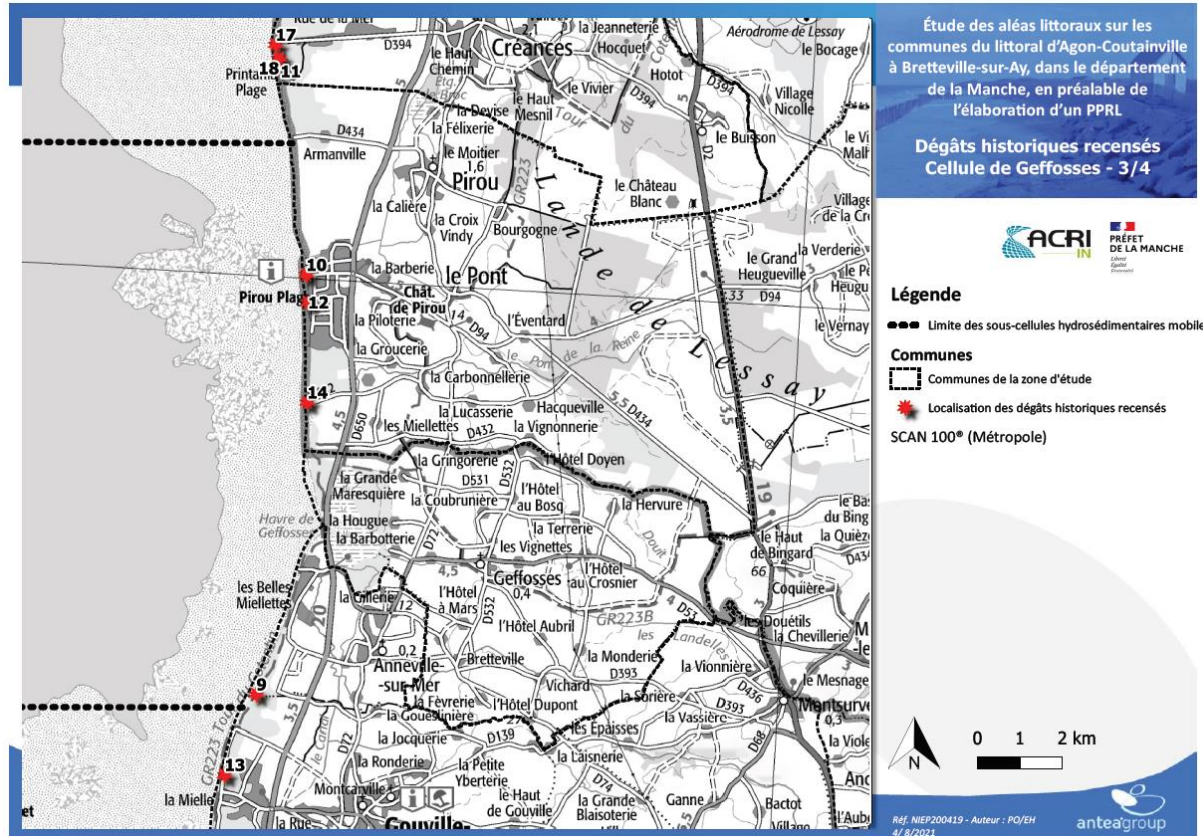


Figure 12 : Localisation des dégâts historiques recensés

2.7.2. EVOLUTION HISTORIQUE DU TRAIT DE COTE

L'analyse du fonctionnement du littoral comporte l'analyse du fonctionnement hydrosédimentaire proprement dit et celle des ouvrages et autres interventions anthropiques pour déterminer leur rôle dans ce fonctionnement.

Notre zone d'étude s'étend sur environ 32 km d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay (du Sud au Nord) et comprend 4 havres ; Agon-Coutainville, Blainville, Geffosses et St Germain-sur-Ay. Elle est comprise dans la cellule hydrosédimentaire de la pointe du Roc (Granville) au cap de Flamanville et peut être divisée en 4 sous cellules hydrosédimentaires (d'après l'étude globale de Levoy et Larsonneur, 1994).

Le tableau et les cartes ci-après présentent l'évolution du trait de côte pour les 4 cellules hydro sédimentaires.

Sous-cellule	Communes concernées	État général	Évolution / Recul	Remarques principales
Agon-Coutainville	Agon-Coutainville	Accrétion au sud, recul du cordon du-naire	Recul moyen 0,44 m/an (ponctuel 1,02 m/an)	Épis efficaces pour limiter l'érosion de haut de plage
Blainville	Blainville-sur-Mer, Gouville-sur-Mer	Trait de côte fixé au sud, érosion au nord	Sud stable ; Nord recul de 0,378 m/an	Flèche nord en fort recul (1,52 m/an depuis 1992)
Geffosses	Anneville-sur-Mer, Pirou, Créances	Alternance érosion/accrétion selon les secteurs	Recul jusqu'à 1,05 m/an à Pirou	Erosion marquée depuis 1998, forte dynamique au niveau de Pirou
Saint-Germain	Pirou (nord), Saint-Germain-sur-Ay, Bretteville-sur-Ay	Recul général, fortes variations selon les zones	Recul jusqu'à 1 m/an ; 3 m/an près du havre de Lessay	Flèche nord du havre fortement érodée, ouvrages sous tension

Tableau 5 : Evolution du trait de côte pour les cellules hydro sédimentaires

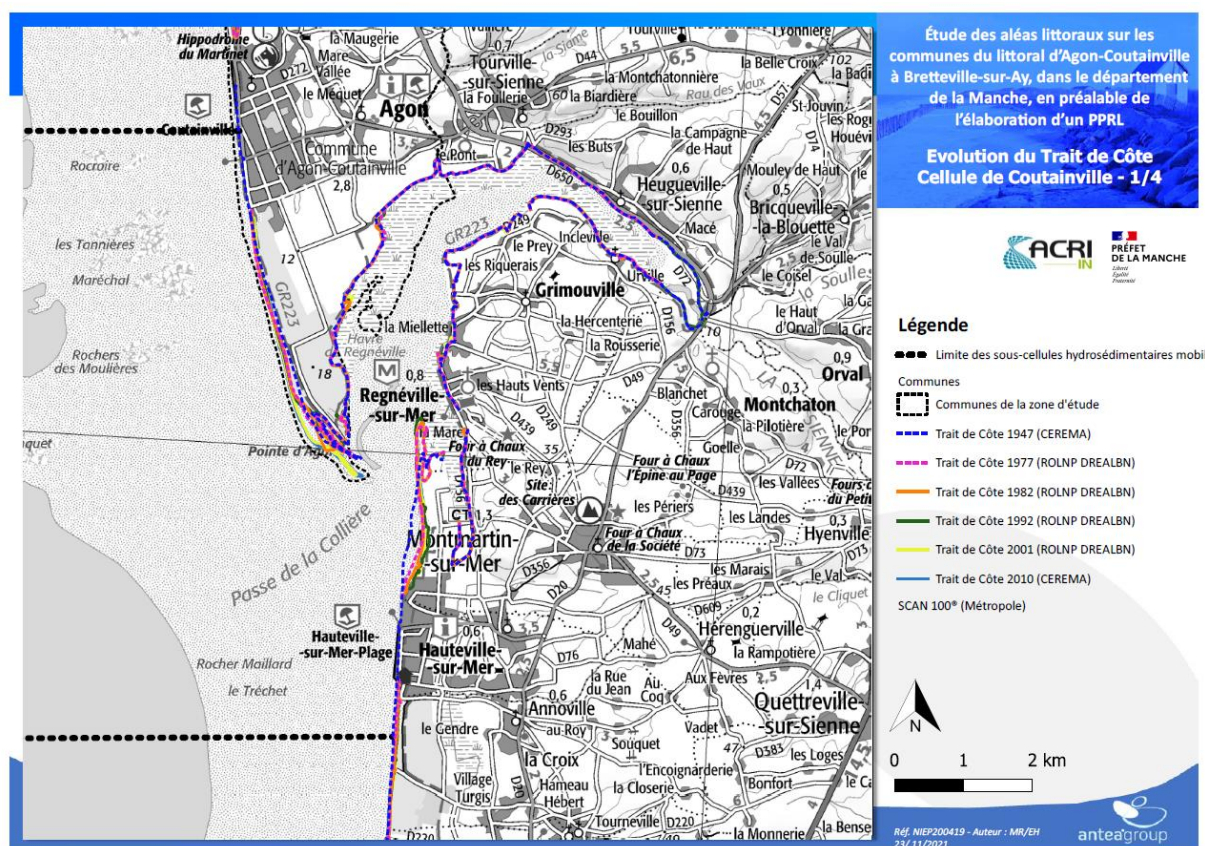


Figure 13 : Evolution du trait de côte sur la sous cellule d'Agon-Coutainville (DREAL, ROL et CEREMA)

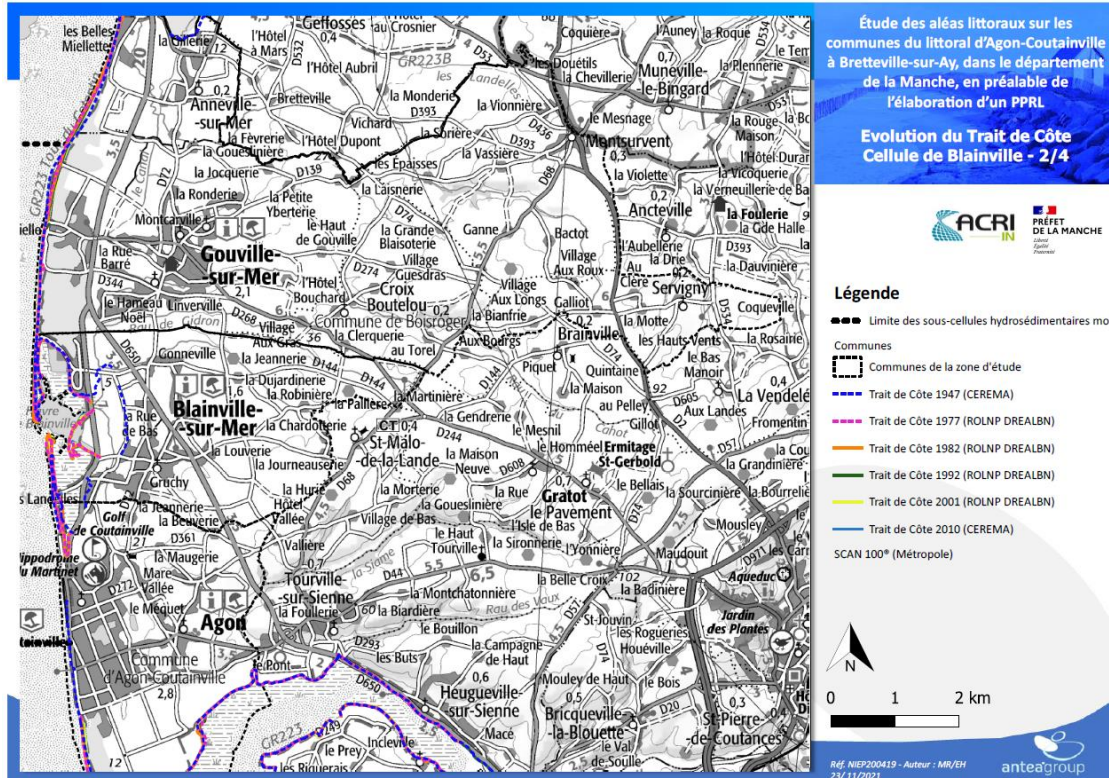


Figure 14 : Evolution du trait de côte sur la sous cellule de Blainville (DREAL, ROL et CEREMA)

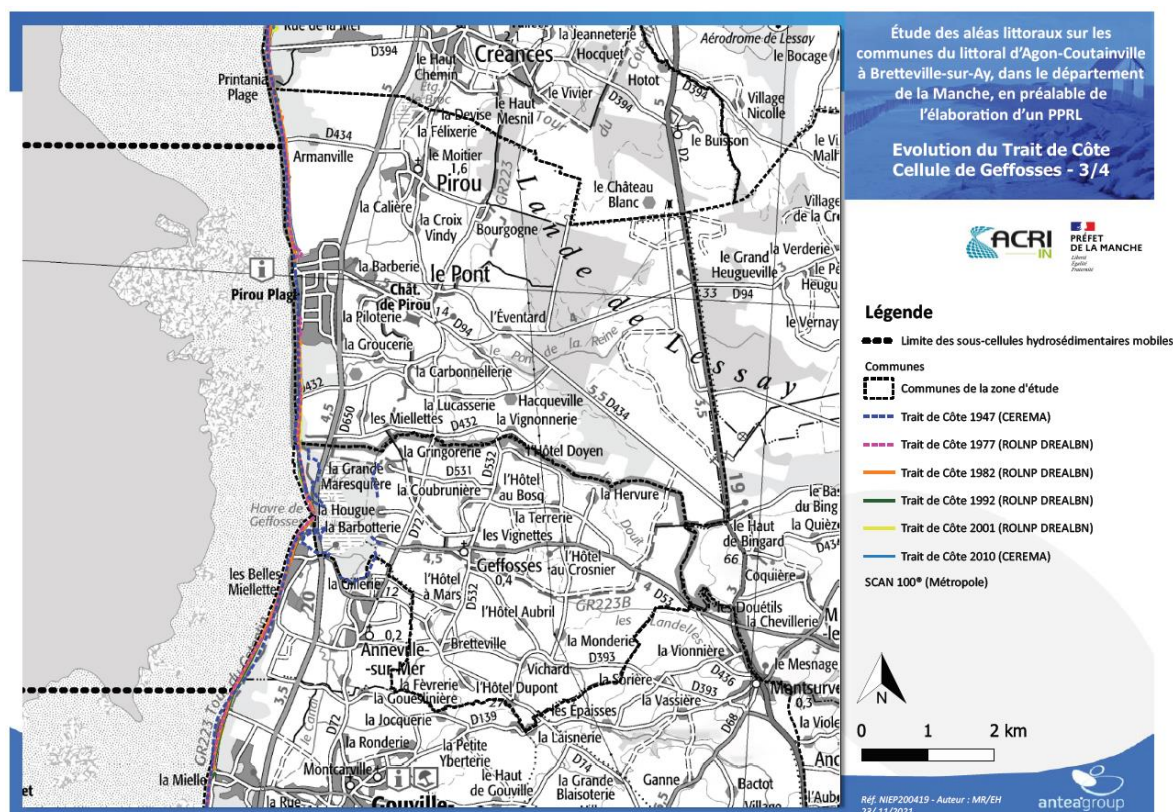


Figure 15 : Evolution du trait de côte sur la sous cellule de Geffosses (DREAL, ROL et CEREMA)

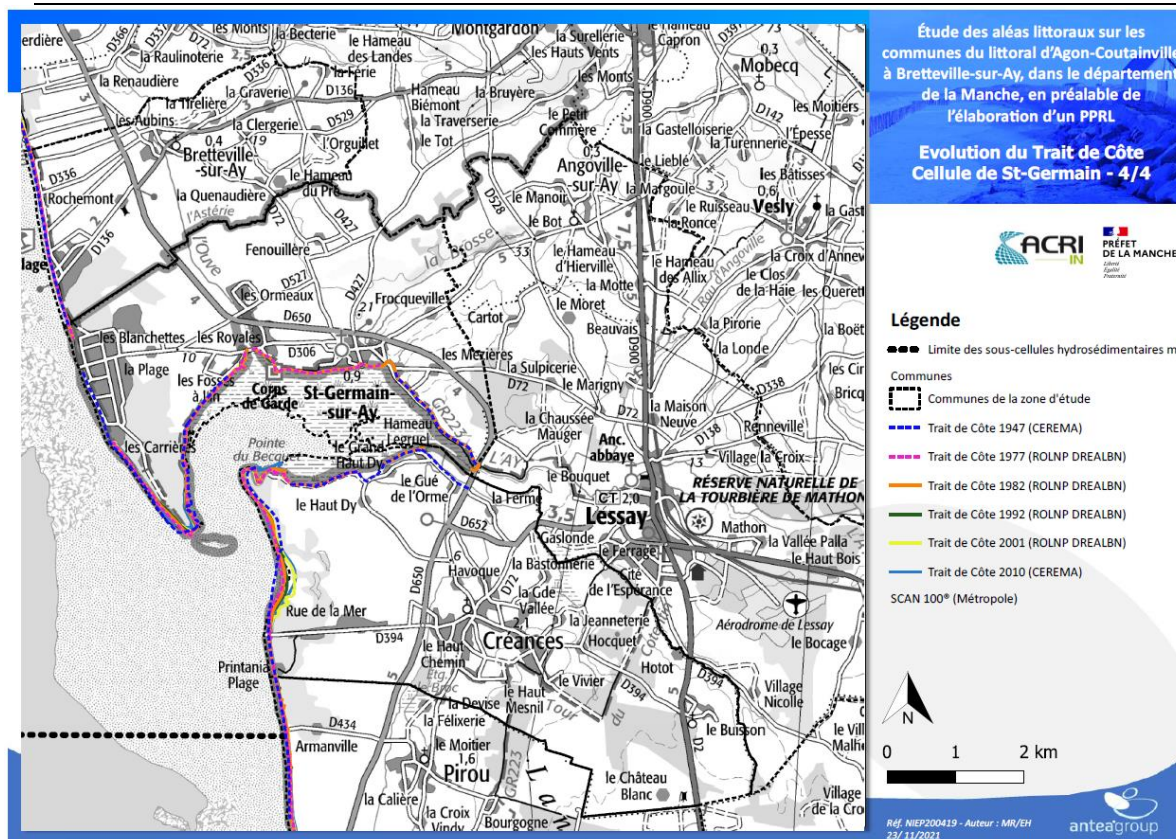


Figure 16 : Evolution du trait de côte sur la sous cellule de St Germain (DREAL, ROL et CEREMA)

3. Qualification de l'aléa de submersion marine

3.1. Niveaux marins de référence retenus pour l'événement centennal

Dans le cadre d'un Plan de Prévention des Risques submersion marine, l'évènement naturel de référence est fixé réglementairement comme l'évènement centennal ou un événement historique, si celui-ci est supérieur. Dans certains cas particuliers, plusieurs événements de référence peuvent concourir à la définition de l'évènement de référence à l'échelle de la zone d'étude, lorsque cette dernière, par sa situation géographique, est soumise à une combinaison de forçages hydrodynamiques. C'est en particulier le cas dans les zones estuariennes, pour lesquelles les apports fluviaux peuvent se combiner avec les niveaux marins pour induire des aléas exceptionnels.

Pour la définition de l'évènement naturel de référence, on définit deux niveaux : le niveau d'eau et le niveau marin à la côte.

Le niveau d'eau correspond à la superposition du niveau moyen de la mer, de la marée astronomique et de la surcote induite par les forçages atmosphériques (vent, champ de pression).

Le niveau marin à la côte correspond, quant à lui, à la superposition du niveau d'eau avec les autres composantes pouvant affecter la position altimétrique de l'interface mer-atmosphère :

- l'augmentation du niveau moyen de la mer par l'effet des vagues,
- d'éventuels phénomènes de résonances à l'intérieur du bassin d'étude (seiches, etc.),
- les variations à long terme du niveau moyen de la mer induites par des projections de changement climatique,
- la composante fluviale en cas de bassin estuarien.

La figure suivante apporte une illustration de la contribution de ces niveaux à l'estimation du niveau de référence.

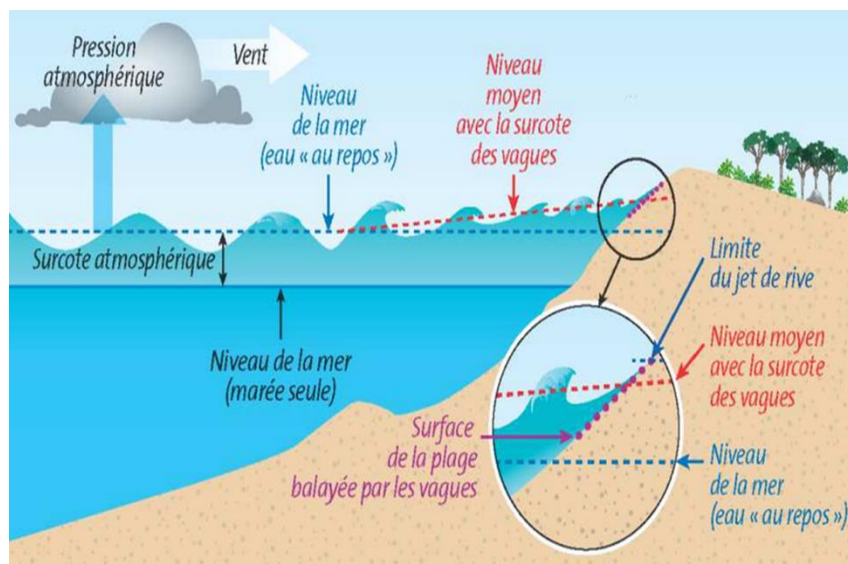


Figure 17 : Principaux phénomènes physiques contrôlant le niveau d'eau ; ce schéma n'est pas à l'échelle (BRGM)

Le niveau marin de référence pour un évènement centennal retenu pour la caractérisation de l'aléa submersion marine se décompose de la manière suivante :

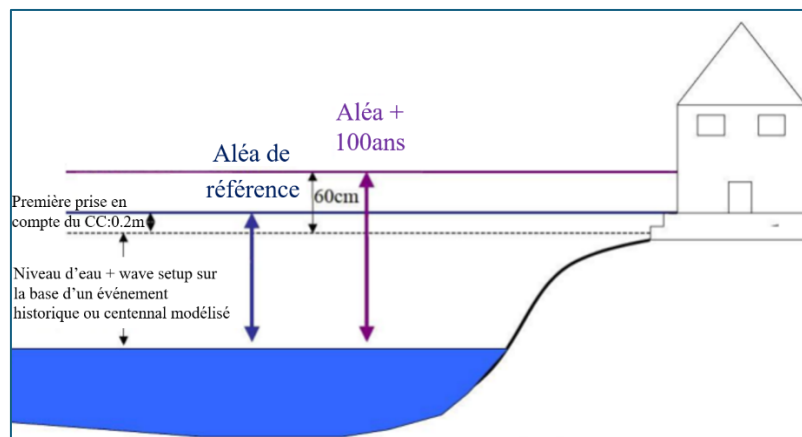


Figure 18 : Détermination des niveaux de l'aléa de référence

- Un niveau marin au repos correspondant à un événement théorique centennal et issu d'une analyse statistique des niveaux d'eau le long de la cote étudiée. Ce niveau marin est variable le long de la cote du littoral étudié.
- Une élévation liée au déferlement de la houle (wave set-up) dont la valeur est variable selon les secteurs du littoral,
- Une marge de sécurité technique de 25cm permettant de prendre en compte les incertitudes
- Une prise en compte de l'élévation liée au changement climatique avec une augmentation immédiate de 20 cm pour un événement actuel et une augmentation de 60 cm pour un événement à échéance 100 ans.

Le schéma suivant reprend la **décomposition du niveau d'eau obtenu au niveau de la commune d'Agon-Coutainville** pour l'évènement de référence actuel.

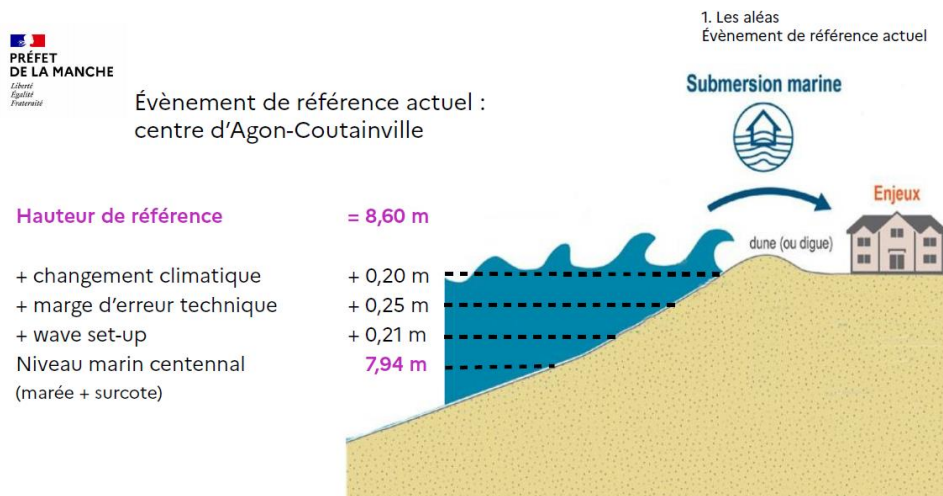


Figure 19 : décomposition du niveau d'eau obtenu au niveau de la commune d'Agon-Coutainville

Le long du littoral de la zone d'étude, les niveaux marins en 33 points le long du trait de côte sont calculés pour une période de retour centennale et trentennale. La distance entre deux points successifs est de l'ordre de 1km.

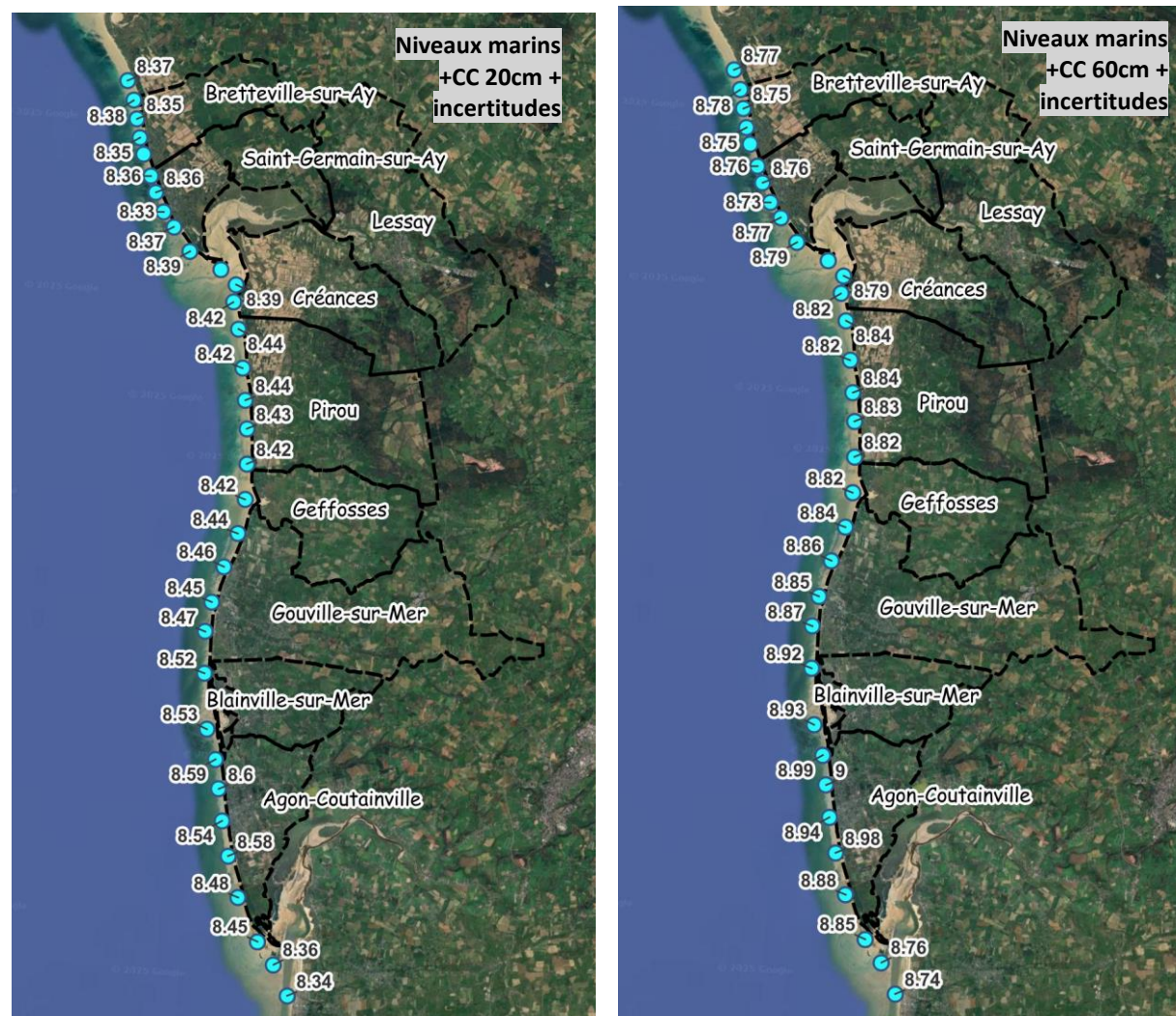


Figure 20 : Niveaux marins centennaux (m NGF) le long de la zone d'étude selon le changement climatique pris en compte (CC°)

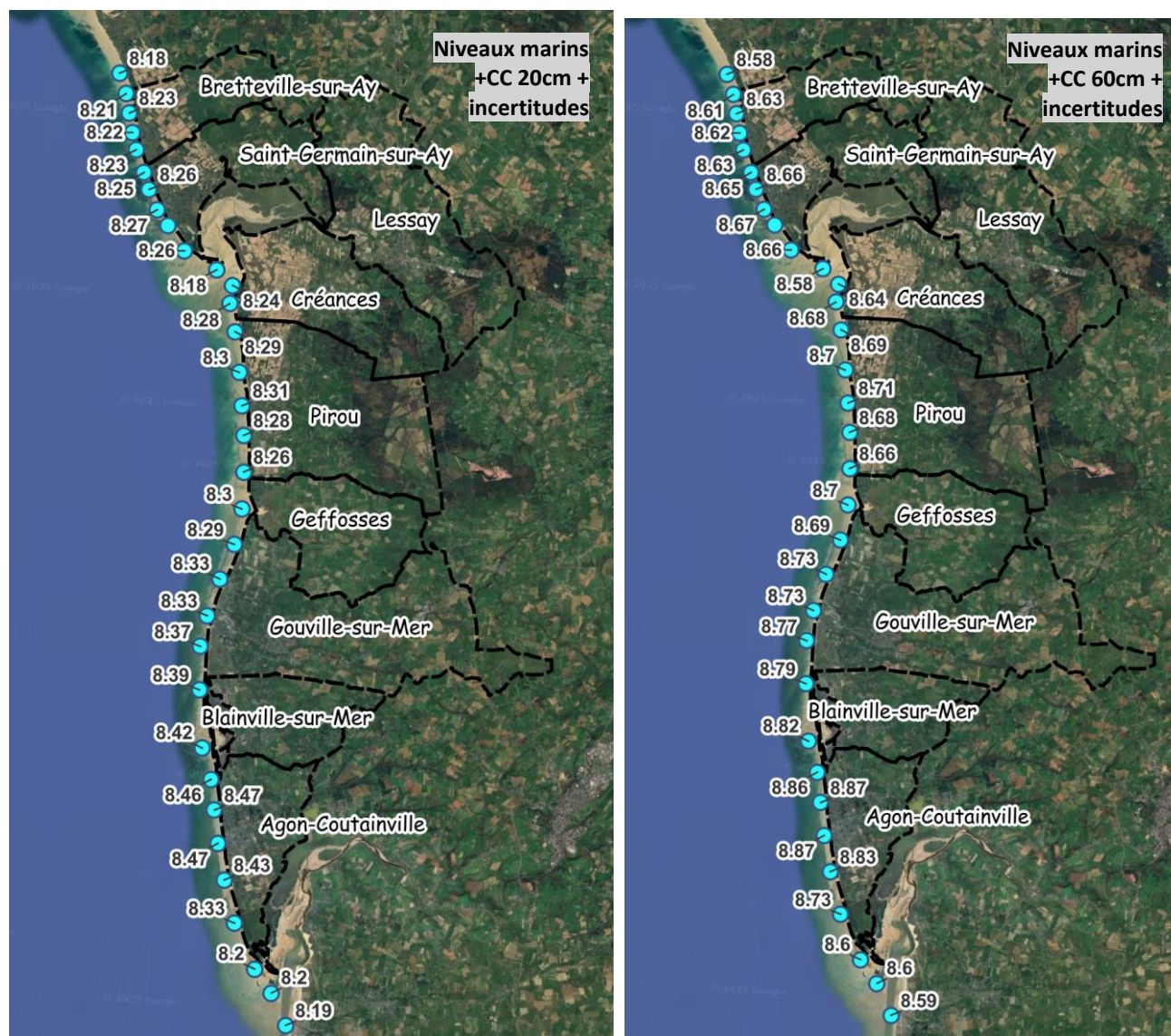


Figure 21 : Niveaux marins de période de retour 30 ans (m NGF) le long de la zone d'étude selon le changement climatique (CC)

3.2. Modélisations réalisées

Dans le cadre de l'élaboration du PPRL, une chaîne de modélisation a été mise en place en s'appuyant sur plusieurs modèles complémentaires. Cette approche permet de simuler la propagation de la houle depuis le large (modélisation côté mer) jusqu'aux écoulements sur le territoire étudié, afin de représenter au mieux les scénarios d'aléa de submersion marine.

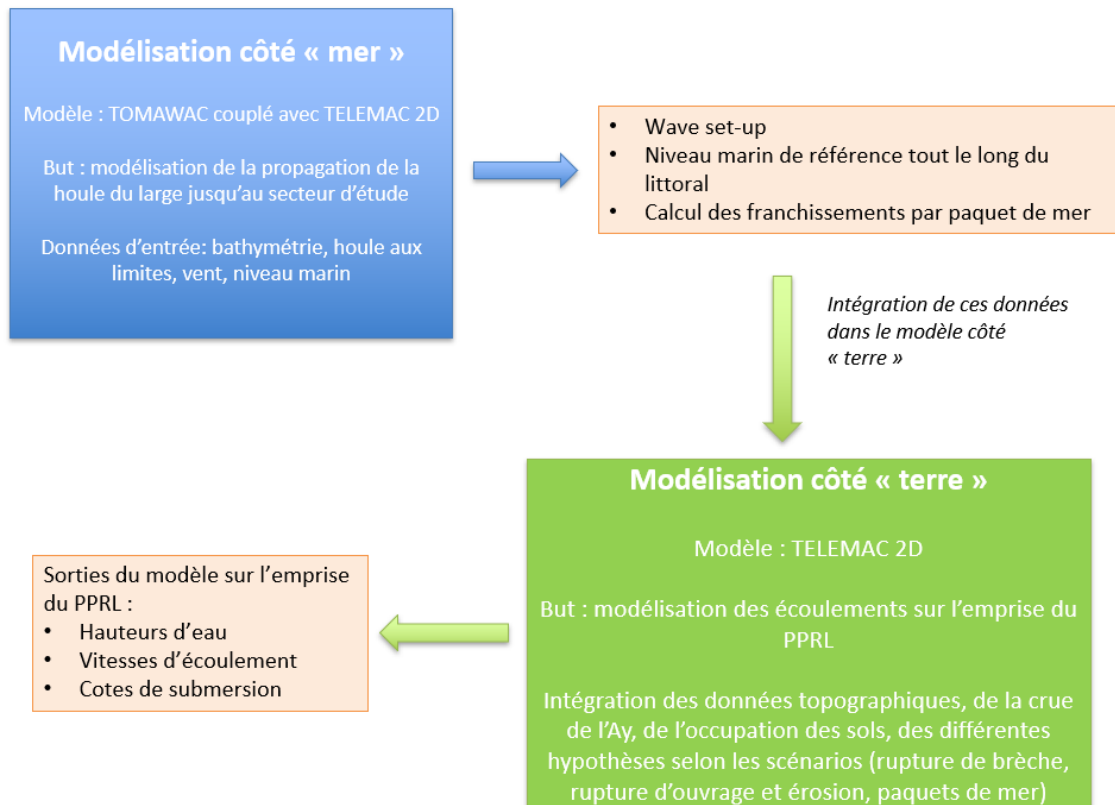


Figure 22 : Chaîne de modélisation mer-terre pour l'évaluation de l'aléa submersion marine

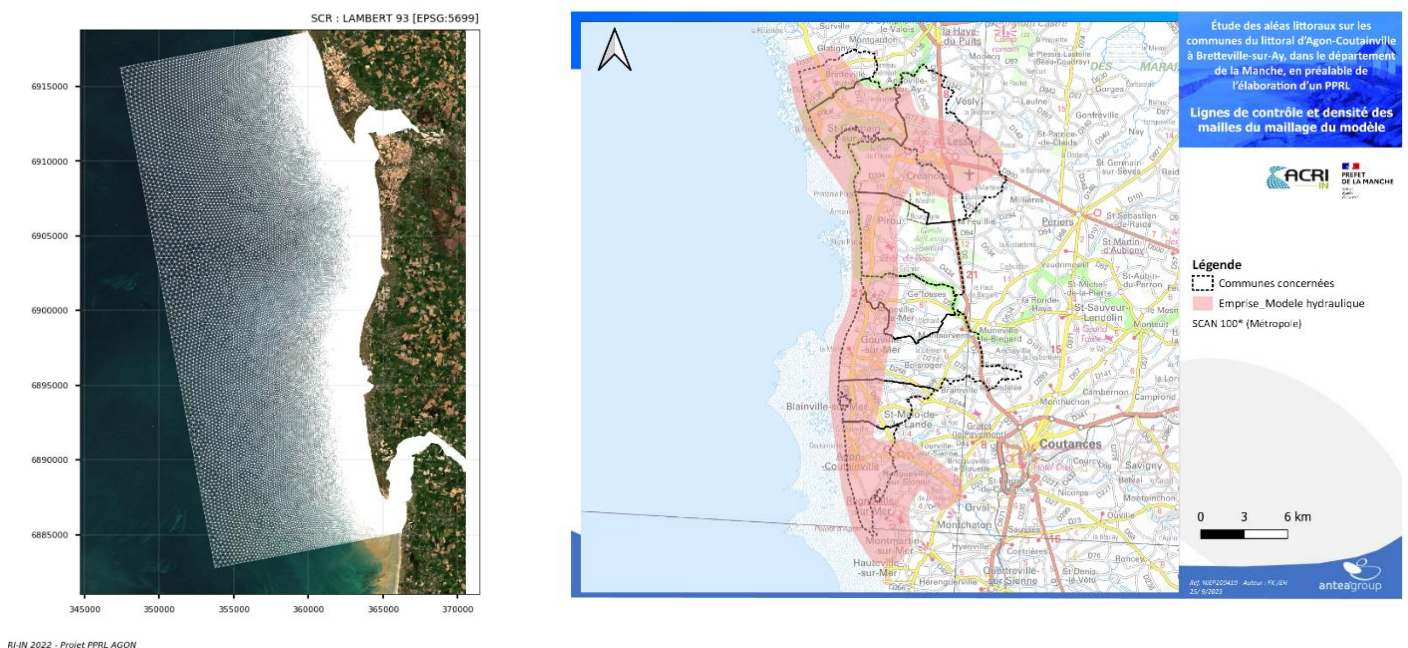


Figure 23 : Emprise des modèles côté « mer » à gauche et côté « terre » à droite

3.3. Scénarii étudiés et hypothèses retenues pour les aléas de référence

Conformément aux attentes du guide PPRL et aux demandes de la DDTM50, différents scénarios sont à prendre en compte, pour l'établissement des cartes réglementaires, et l'analyse plus large des phénomènes de submersion :

N° Simulation	Nom	Cadre	Aléa de référence	Incertitudes	Changement climatique	Phénomènes	Ouvrages de protection et côte	Portes à flot
1	Événement de référence	Réglementaire « PPRL »	100 ans	25 cm	à court terme (20 cm)	wave set-up T100 / franchissement par paquet de mer T100	Brèches	ouvertes
3	Événement de référence + ruine généralisée						Brèches + ruine des digues de havres	
2	Événement de référence à échéance 100 ans				à échéance 100 ans (60 cm)		Brèches + trait de côte à échéance 100 ans + ruine des digues de havres	
6	Événement de référence à échéance 100 ans	Informatif « PPRL »			à échéance 100 ans (100 cm)		Brèches + trait de côte à échéance 100 ans + ruine des digues de havres	
4	Événement fréquent	Informatif « Directive inondation »	fréquent (30 ans)		à court terme (20 cm)	wave set-up T100 / franchissement par paquet de mer T100	/	
5	Événement fréquent à échéance 100 ans		fréquent (30 ans)		à échéance 100 ans (60 cm)	wave set-up T100 / franchissement par paquet de mer T100	Brèches + ruine des digues de havres	

Tableau 6 : Synthèse des scénarios à modéliser

Ces scénarios comprendront donc des hypothèses concernant les ouvrages de protection (ruine, tenue, brèche). Ces hypothèses sont abordées dans la partie suivante.

3.4. Hypothèses pour les différents scénarii

La carte page suivante localise les **brèches et ruptures d'ouvrages** pour la modélisation de l'événement centennal. La largeur des brèches est de 100 m. La prise en compte du trait de côte à échéance 100 ans est décrite dans la partie suivante 3.5.

La présence d'ouvrages longitudinaux est prise en compte dans la caractérisation des aléas inondation par les **calculs de franchissements par paquets de mer**. Ce type de franchissement concerne les zones du littoral protégées par des ouvrages de haut de plage ou par des ouvrages portuaires.

Les volumes d'entrée d'eau par paquet de mer sont intégrés dans le modèle hydraulique côté « terre » par des injections de débits déterminés par des hydrogrammes. Les injections sont réalisées sur une surface déterminée en crêtes des ouvrages concernés (haut du remblai). Ces calculs correspondent à des paquets de mer susceptibles de se propager dans les terres et de générer de l'inondation.

Les paquets de mer pour certains ouvrages (au nombre de 5) ont été négligés car présentant un débit maximal inférieur

ou égal à 1 L/s/m pour la période de retour 100 ans avec CC 0.2m et CC 0.6m. Pour ces 5 tronçons d'ouvrage, il n'a donc pas été modélisé d'entrée d'eau par paquets de mer (ce risque est à distinguer de celui des chocs mécaniques des vagues). Ce débit seuil a été défini en fonction des éléments disponibles dans l'Eurotop II, l'ouvrage « Random seas and design of maritime structures, Advanced Series on Ocean Engineering Volume 15, Y.GODA, 2000 » et des éléments du tableau p 556 du rapport « Guide enrochement » du CETMEF de 2009.

Le risque **des entrées d'eau par paquets de mer** (inondation par volume d'eau) est à distinguer du **risque induit par les chocs mécaniques de vague** pouvant générer des projections de matériaux. Ce dernier reste présent sur l'ensemble des ouvrages de front de mer identifiés.

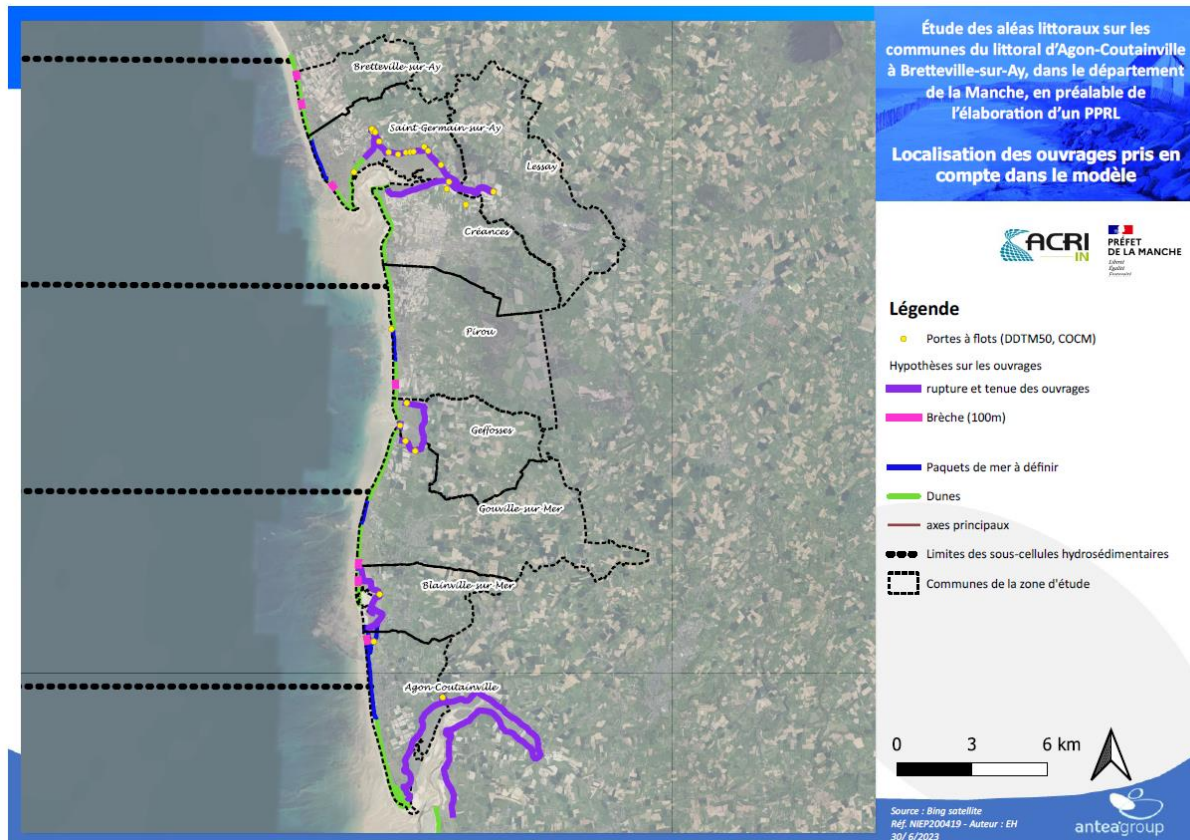


Figure 24 : Localisation des ruptures et brèches du modèle

3.5. Recul du trait de côte à horizon 100 ans

Le recul du trait de côte à 100 ans est étudié, en vue de déterminer les éventuels territoires supplémentaires affectés par la submersion marine dans 100 ans. Par cohérence avec les futures cartes de recul du trait de côte élaborées par les communautés de communes (COCM, CMB), et dans un souci de mutualisation des études, les résultats des études déjà réalisées sont repris dans le PPRL. Les données transmises par les communautés de communes sont les suivantes :

- **Pour la CMB** : Étude de planification stratégique pour la recomposition du littoral de Coutances Mer et Bocage face au recul du trait de côte et aux effets du changement climatique - Rapport de Modélisation-Cartographie des zones exposées au recul du trait de côte et mise à jour des zones sous le niveau maritime extrême, septembre 2023, PROVISIOIRE, Hydratec
- **Pour la CMB** : Elaboration d'une stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte pour la sous-cellule hydrosédimentaire de **Blainville** dans le cadre d'un projet de recomposition littorale- rapport final, février 2023, CASAGEC
- **Pour la COCM** : étude de définition des aménagements de confortement du cordon dunaire de **Saint-Germain-sur-Ay**-plage- rapport de phases 1 et 2, janvier 2020, CASAGEC
- **Pour la COCM** : étude de définition des aménagements de confortement du cordon dunaire au nord et au sud de **Pirou**-plage - rapport de phases 1 et 2, mars 2023, CASAGEC

Le Réseau d'Observation du Littoral (ROL) nous a également transmis la détermination du trait de côte à partir des

données « ROL 2020 ». Ce linéaire est construit sur la base de l'ortho littoral du ROL de 2020 au 1/10 000. Des jonctions ont été digitalisées pour définir une géométrie continue. Le trait de côte 2020 constitue le référentiel du ROL, avec pour marqueur de position majoritaire la limite de végétation identifiée sur l'orthophotographie 2020 (majoritaire mais non exclusif).

Pour les secteurs où les données sont manquantes, le recul du trait de côté à horizon 100 ans est représenté par un profil à l'arrière du trait de côte 2020 d'une distance égale à 100 fois la valeur du recul moyen du trait de côte annuel en ajoutant le recul maximal ponctuel lié à un événement majeur.

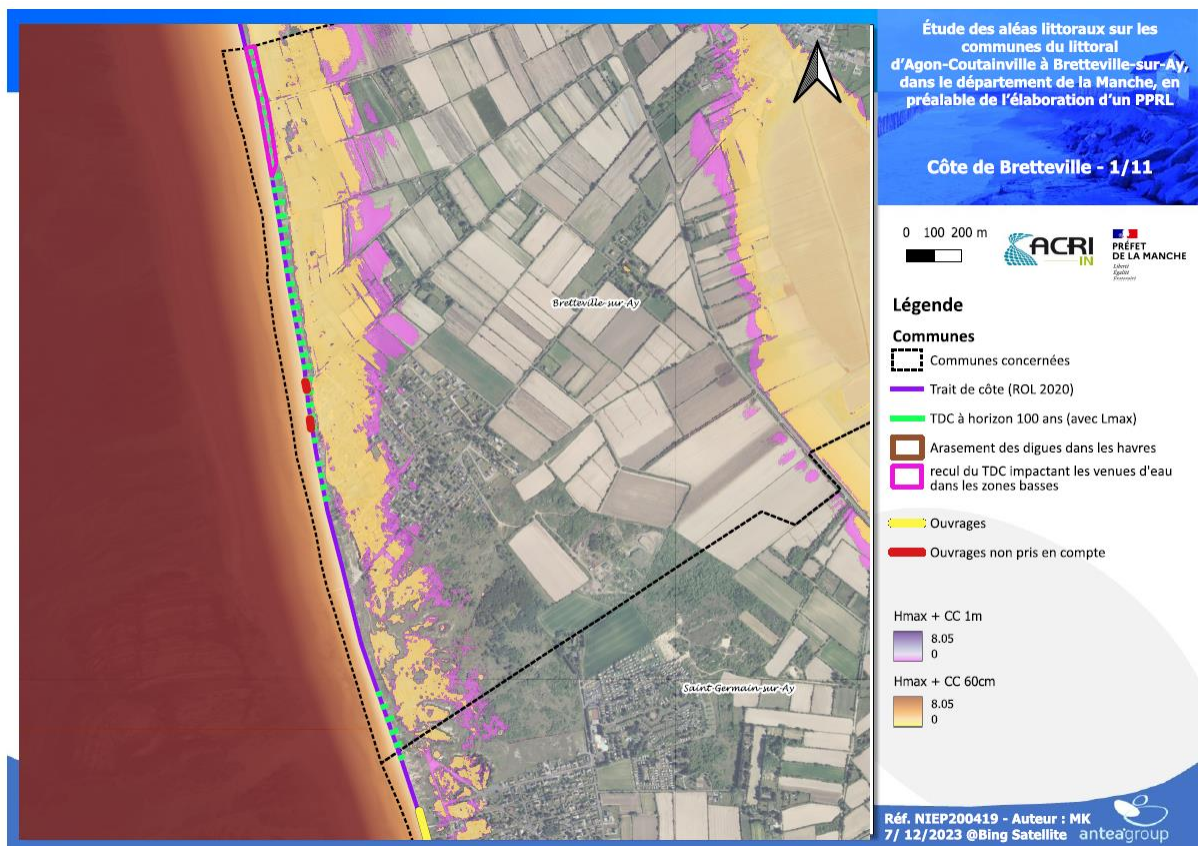
Pour les secteurs où les données sont disponibles (données transmises par la CMB et la COCM), les méthodes employées pour déterminer le recul du trait de côté à horizon 100 ans sont les suivantes :

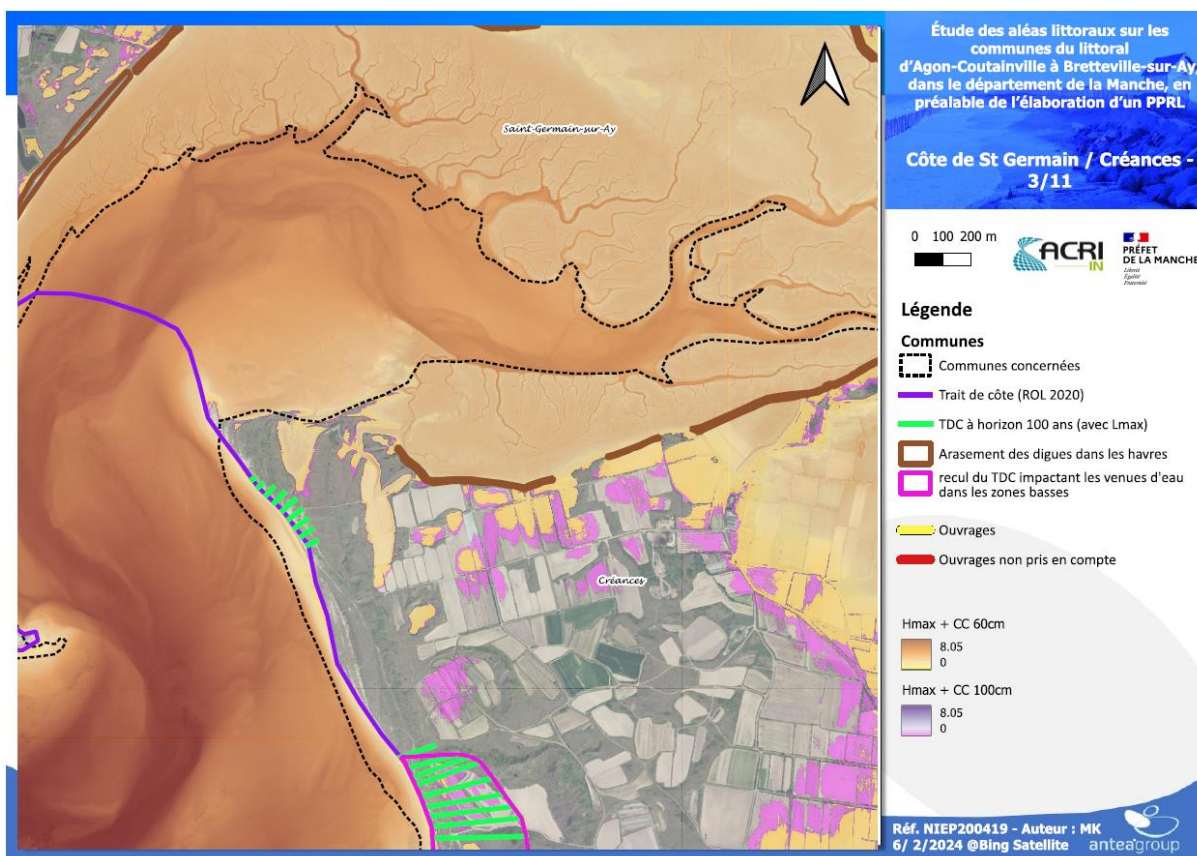
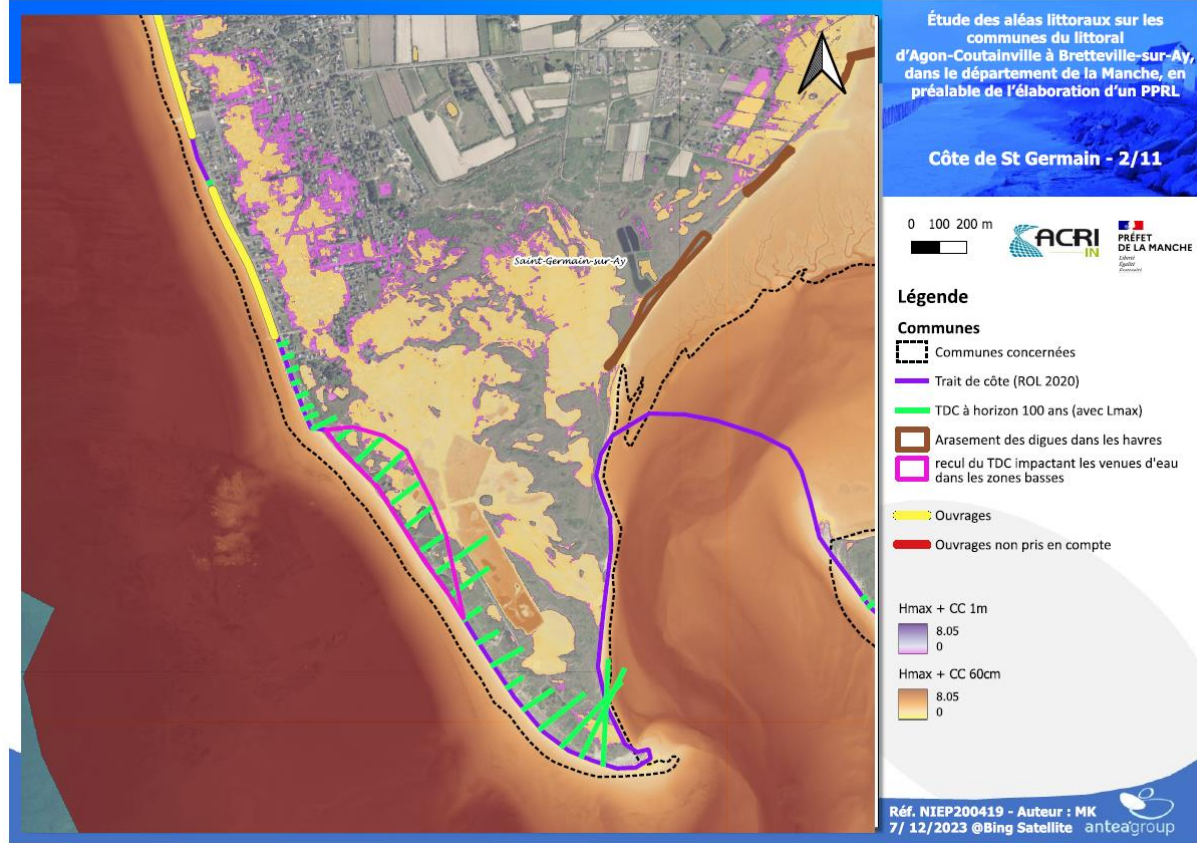
- Pour les secteurs de Blainville-sur-mer, Gouville-sur-Mer et Pirou, le recul du trait de côte est calculé, pour chaque zone homogène, par rapport au trait de côte ROL 2020, par 100 fois le taux moyen annuel.
- Pour le secteur de St-Germain-en-Ay, les 18 transects initiaux sont recalculés par rapport au trait de côte ROL 2020 d'une distance de 100 fois le taux moyen annuel.

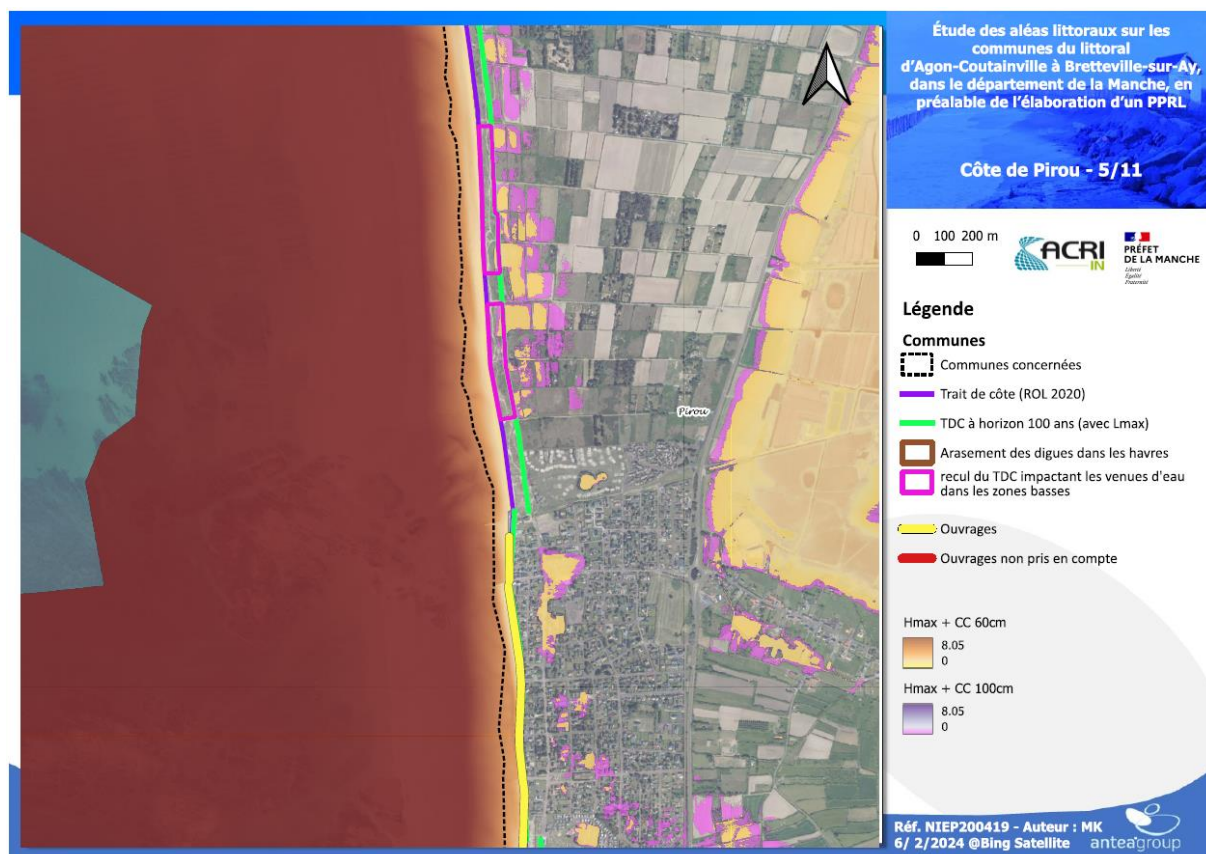
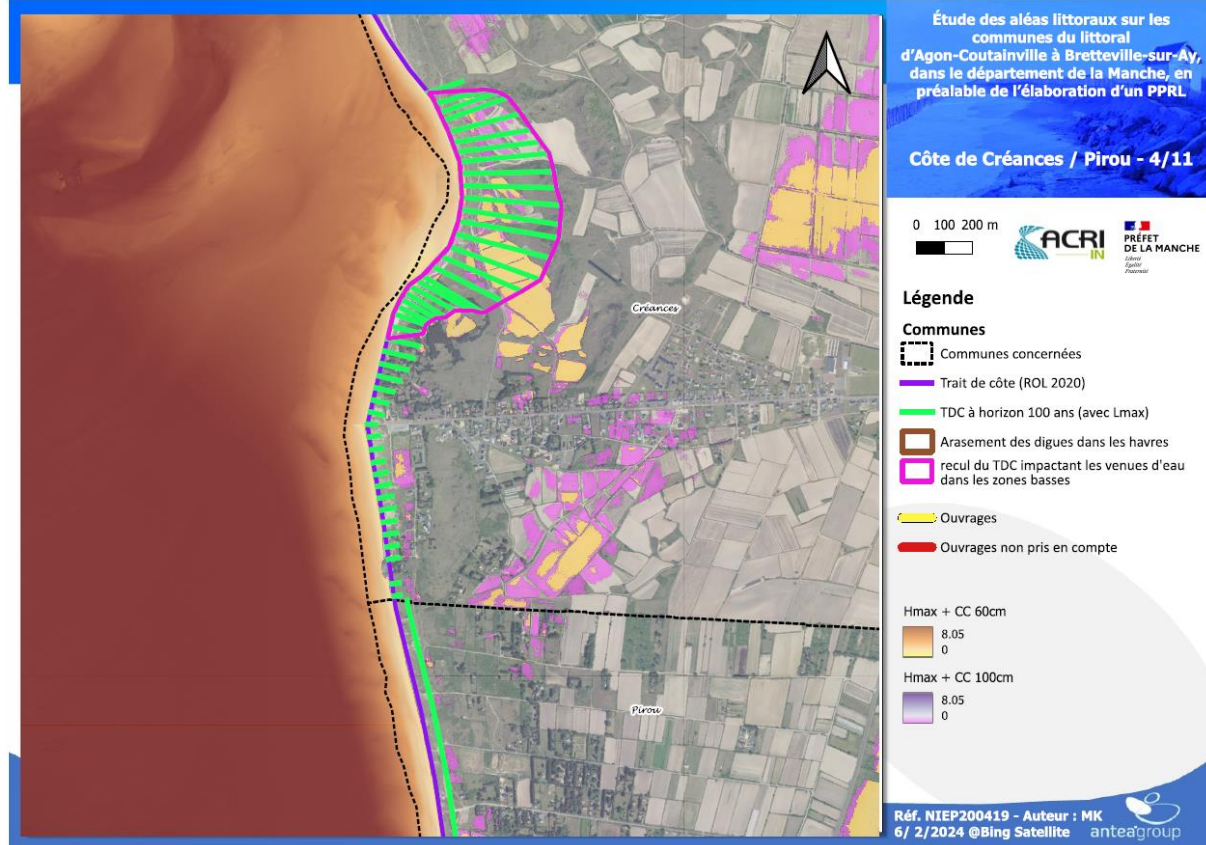
Les cartes suivantes (Figure 25) synthétisent le recul du trait de côté à horizon 100 ans sur l'ensemble du territoire à partir des données transmises par les communautés de communes et par les calculs complémentaires effectués (Calcul du taux moyen de recul annuel Tx et Calcul du recul maximal ponctuel lié à un événement majeur Lmax).

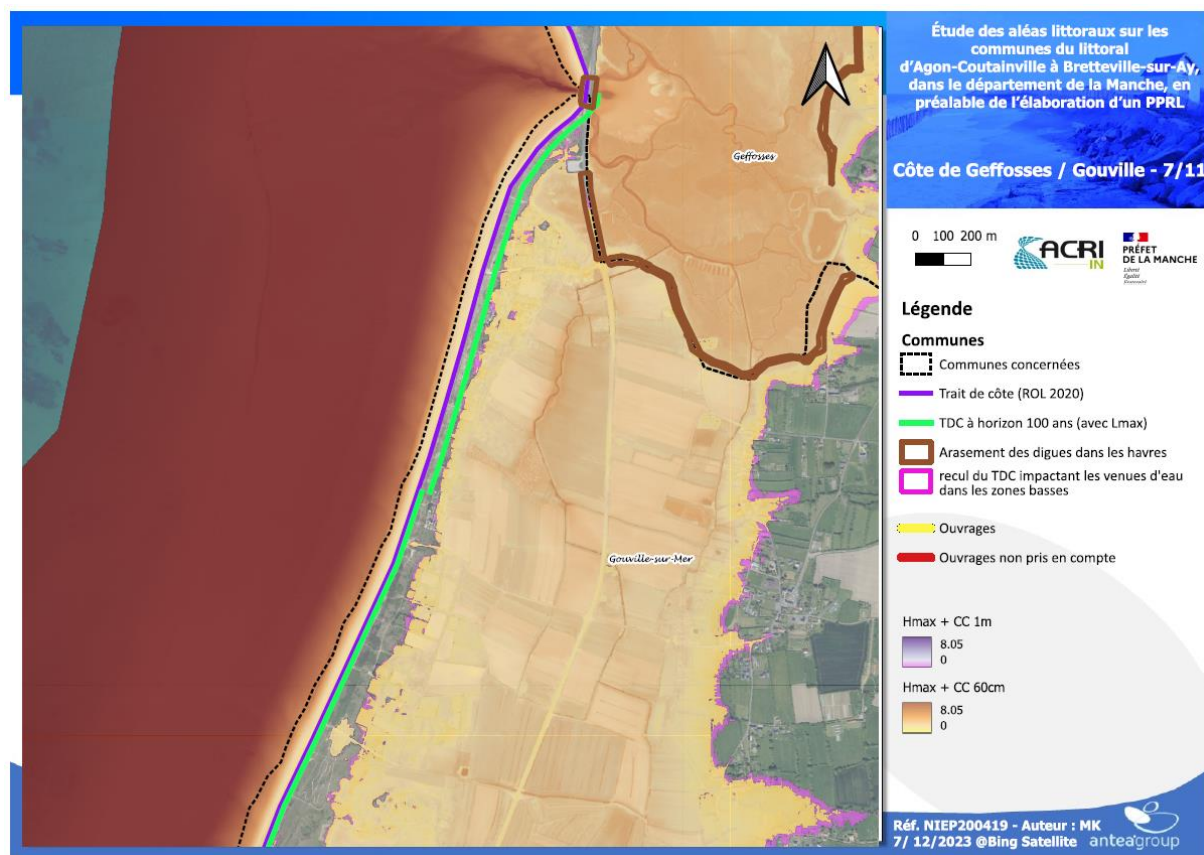
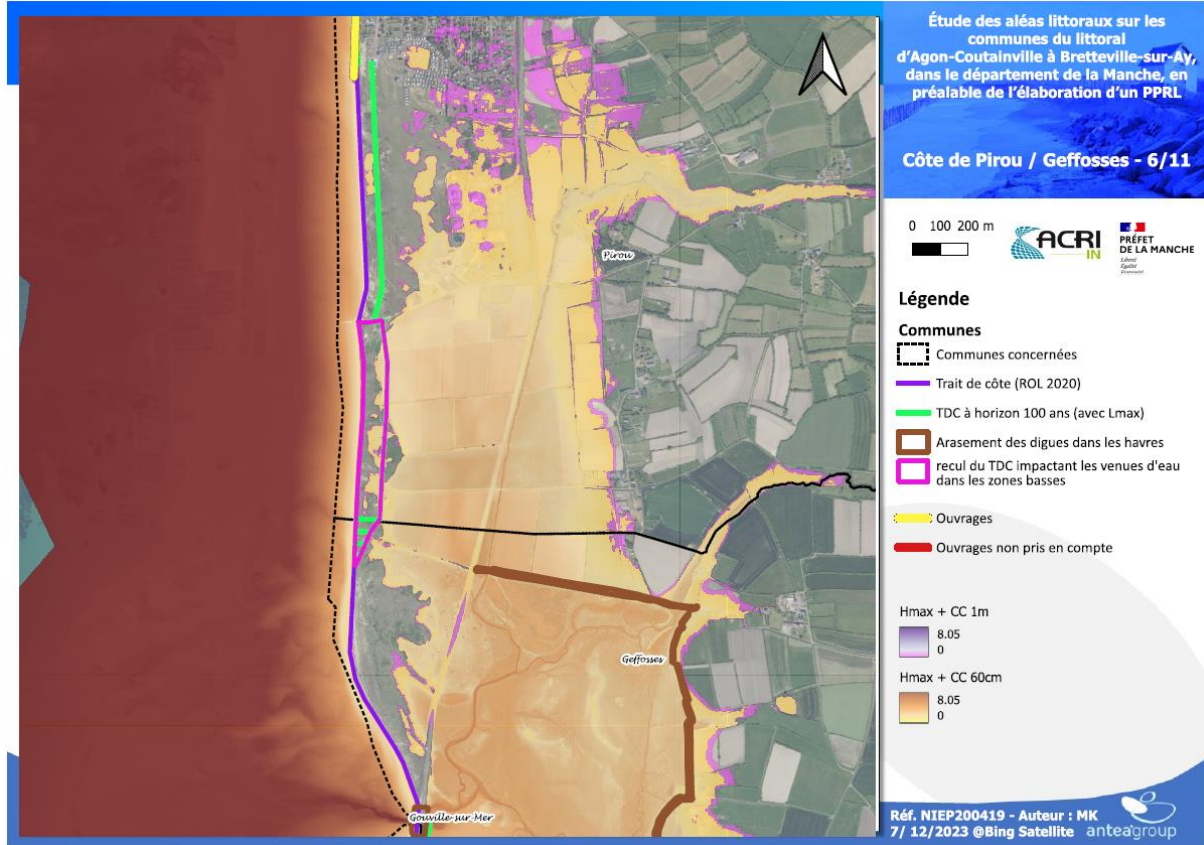
Nous avons également ajouté dans cet atlas les hauteurs d'eau calculées en soustrayant les niveaux centennaux projetés dans les terres à la cote du terrain naturel (ROL 2020). Cette analyse permet de représenter les terrains sous le niveau centennal (le changement climatique a également été pris en compte d'où les 3 calculs de hauteurs d'eau). Les digues arasées dans les havres sont également représentées.

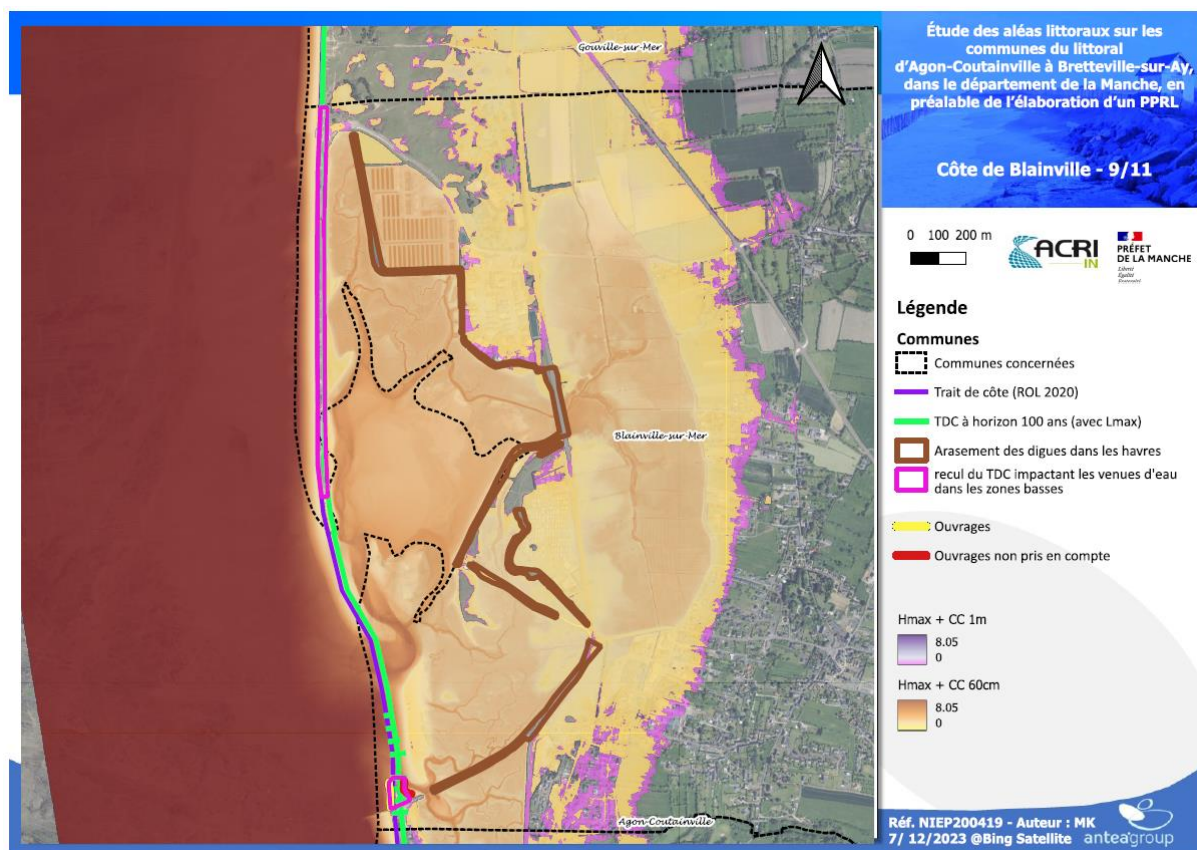
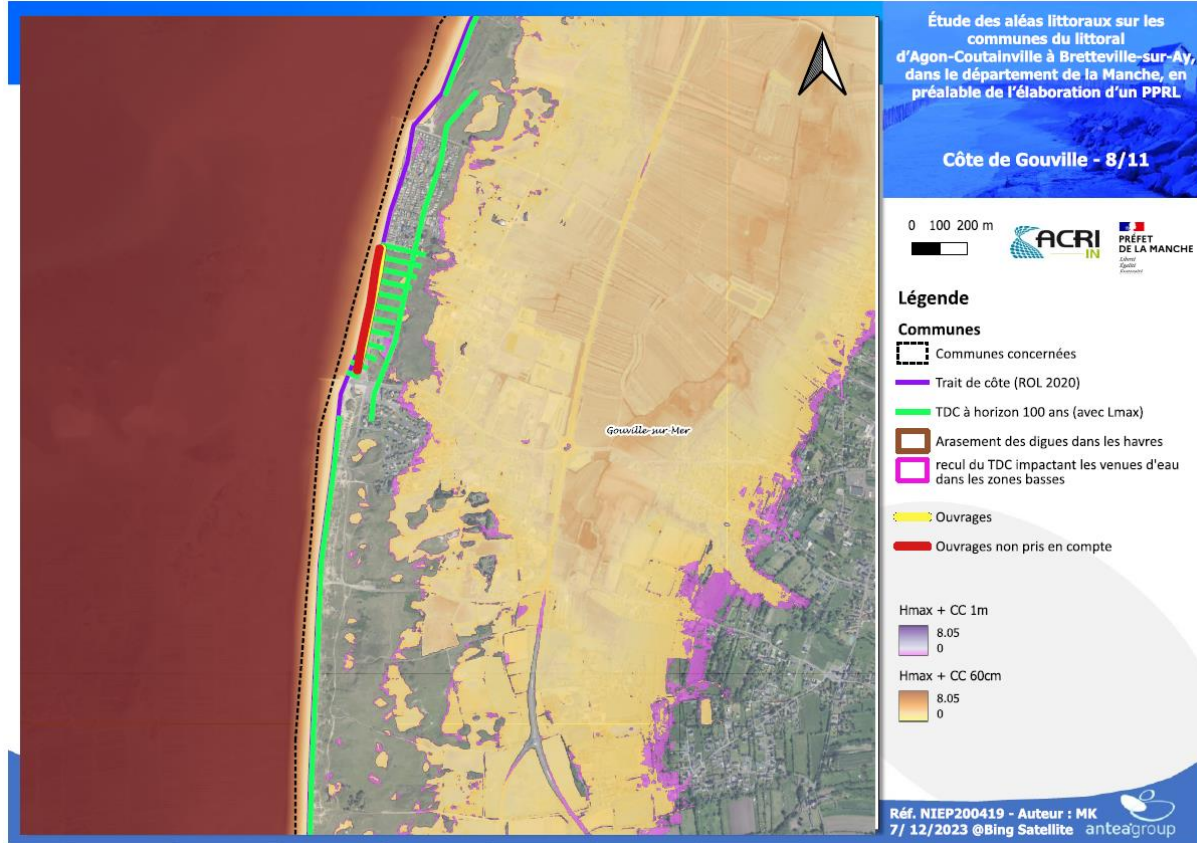
Lorsque le recul du trait de côté permet une connexion avec ces zones basses identifiées topographiquement. Elles sont alors intégrées dans le modèle « côté Terre » par un arasement des dunes (polygones roses sur les cartes). La topographie est donc abaissée pour ces secteurs permettant les venues d'eau.











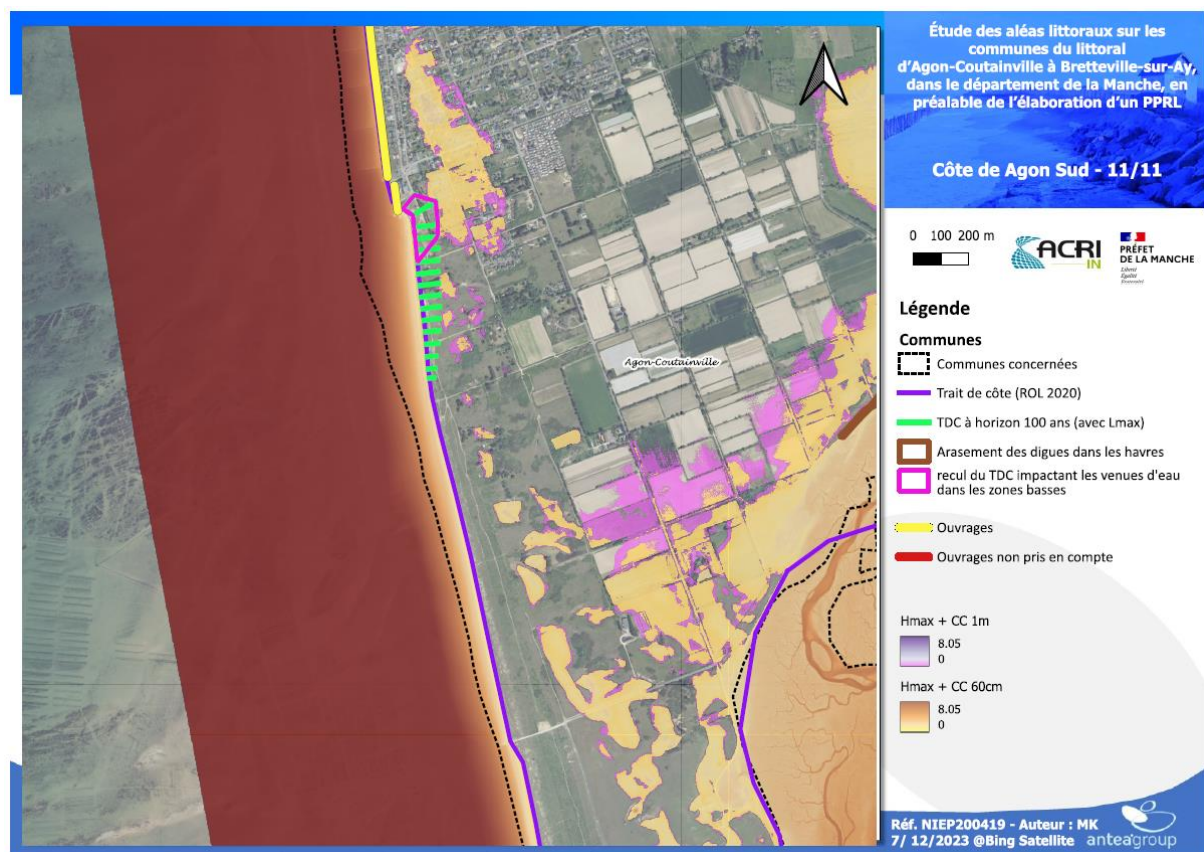
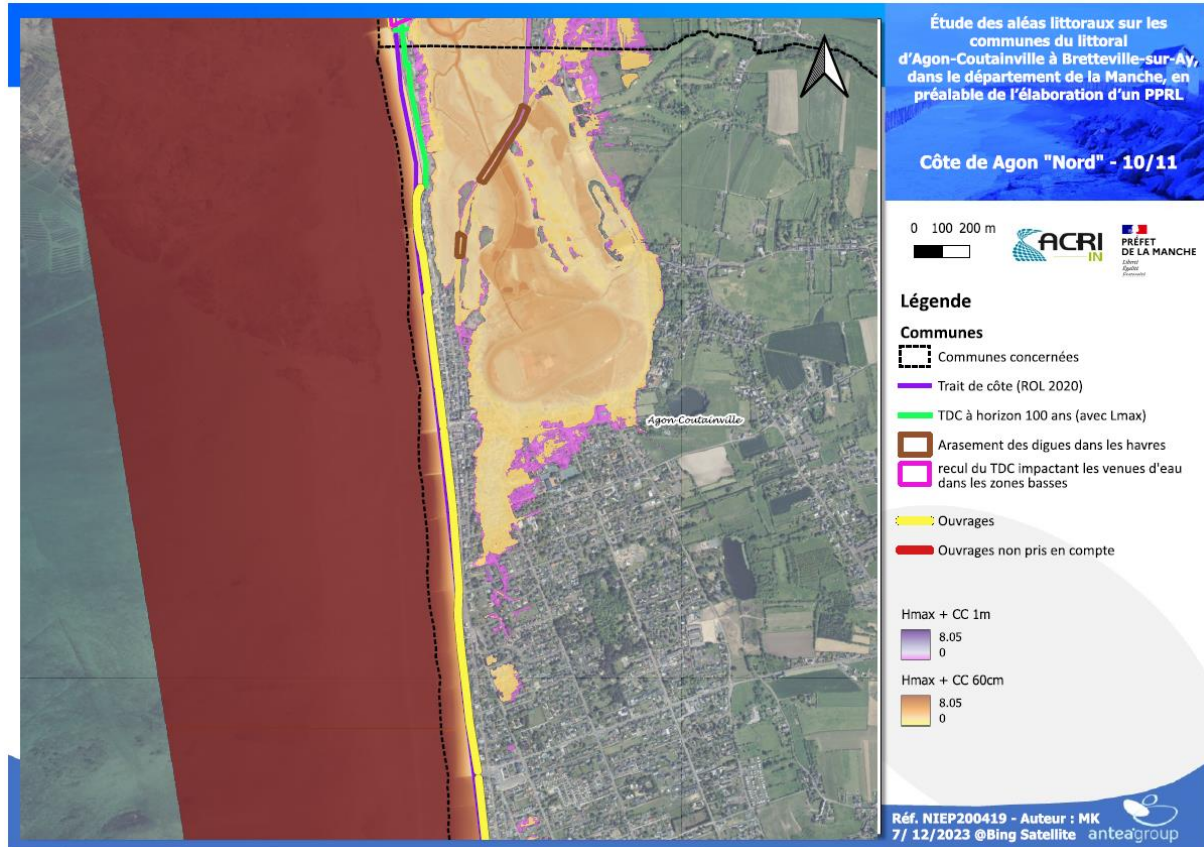


Figure 25 : Recul moyen du trait de côte à horizon 100 ans sur l'ensemble du territoire (source : Antea Group)

Remarques :

- A Agon, le sud de l'ouvrage présente une zone d'érosion potentiellement connectée à une zone basse qui est identifiée par un polygone rose.

- A **Blainville**, la flèche Nord et une partie de la Sud disparaissent. Les digues arasées du havre de Blainville entraîneront également des entrées d'eau.
- A **Gouville**, la topographie est telle que malgré l'érosion importante, les entrées d'eau ne sont pas possibles par le littoral. A noter que des entrées d'eau apparaîtront par l'arasement des digues via le havre de Geffosses. En particulier concernant les enjeux proches du havre.
- A **Pirou**, une zone peut être connectée qui potentiellement inonderait l'activité conchylicole au Sud et des parcelles majoritairement agricoles au Nord.
- A **Créances**, on observe une érosion très marquée à horizon 100 ans. Une analyse historique de ce secteur nous montre un phénomène cyclique corrélé au déplacement de la pointe de St Germain. Celle-ci s'agrandit accompagnée d'une érosion forte de Créances puis se détache et vient combler l'érosion de Créances par le transport solide qui en découle (Cf. Figure 26 ci-après). L'analyse des cartes topographiques couplée à ce phénomène cyclique nous font relativiser la modification du trait de côte sur ce secteur malgré l'érosion forte.



Figure 26 : Photo aérienne de 2000-2005 à gauche et de 2006-2010 à droite avec déplacement de la pointe (source : remonter le temps)

- A **St Germain**, une zone est potentiellement connectée au lieu-dit des « carrières », la topographie est élevée pour les autres secteurs.
- A **Bretteville**, la zone Nord est potentiellement connectée, la topographie est élevée pour les autres secteurs.

3.6. Caractérisation cartographique de l'aléa submersion marine

3.6.1. METHODOLOGIE GENERALE

Les résultats de niveaux d'eau (cotes) et de vitesses obtenues via la modélisation hydraulique 2D sont extraites du modèle et converties en données SIG. Les niveaux d'eau sont ensuite combinés et interpolés pour obtenir une enveloppe de surface inondable. Le croisement de cette surface avec la topographie de la vallée (MNT) permet de réaliser une carte des hauteurs d'eau maximales regroupées par classe de 50 cm.

La donnée topographique utilisée est une combinaison :

- ROL 2020 pour caractériser le littoral et l'estran proche
- RGE ALTI IGN version 2 pour caractériser la partie « terrestre » (terrain naturel, remblai, digue, etc.)

Une interpolation est également effectuée sur les résultats des vitesses.

Des traitements SIG sont réalisés pour faciliter la lisibilité des cartographies et l'utilisation des fichiers SIG. Ces traitements concernent :

- La classification des hauteurs d'eau et vitesses maximales ;
- Le lissage de zone d'aléa « isolé » de surface restreinte ;
- La vérification de la bordure de la zone inondable pour supprimer les effets d'échelle entre la taille de maille du modèle et celle du raster de topographie utilisé ;
- Le lissage de la bordure de la zone inondable pour limiter les effets de « pixel » dû à la taille des cellules de raster utilisée.

La détermination de l'aléa découle du croisement entre la hauteur de submersion maximale et la vitesse d'écoulement maximale. En effet, un même niveau d'aléa peut être induit par des hauteurs d'eau importantes conjuguées à de faibles vitesses ou inversement, par des hauteurs d'eau faibles croisées à des vitesses d'écoulement importantes.

Le scénario de référence présente la particularité d'être une combinaison entre le scénario 1 et 3. L'aléa maximum de ces deux scénarios est conservé pour déterminer l'aléa de référence.

Il est à noter que deux cas de figure ont été réalisés pour la détermination de l'aléa. Une première version a été obtenue par le croisement entre la hauteur de submersion maximale et la vitesse d'écoulement maximale. Une deuxième version a été obtenue par le croisement des hauteurs de submersion maximales, des vitesses d'écoulement maximales et des vitesses de montée des eaux. La vitesse de montée correspond au rythme auquel le niveau d'eau augmente en chaque nœud de calcul du modèle. La vitesse de montée est considérée comme lente lorsqu'elle est inférieure à 0.5 m/h et rapide lorsqu'elle est supérieure à 0.5 m/h.

Les variations de vitesse de montée des eaux n'ont finalement pas été prises en compte dans le croisement des données. En effet, la forte dynamique de la vitesse de montée des eaux surclasse l'aléa et diminue la distinction entre les différentes catégories d'aléas.

La grille d'aléa comprenant 4 classes différentes prises en compte est présentée ci-dessous :

Dynamique Hauteur d'eau	Lente ($V < 0.2$ m/s)	Moyenne ($0.2 < V < 0.5$ m/s)	Rapide ($V > 0.5$ m/s)
$0 < H < 0.5$ m	Faible	Modéré	Fort
$0.5 < H < 1$ m	Modéré	Modéré	Fort
$1 < H < 2$ m	Fort	Fort	Très Fort
$H > 2$ m	Très Fort	Très Fort	Très Fort

Figure 27 : Grille d'aléa proposée pour le phénomène de débordement et de ruissellement

3.6.2. SPECIFICITE DES SECTEURS SOUMIS AU PAQUET DE MER

Pour déterminer les aléas dans ces secteurs spécifiques, les résultats de hauteurs d'eau maximales du modèle hydraulique ont été interpolées directement puis un traitement SIG équivalent à celui décrit dans la partie précédente a été réalisé.

Cette différence de méthode (application des hauteurs d'eau extraites du modèle et non des cotes soustraites aux données topographiques) permet de lisser certains artefacts de calculs du modèle lié au phénomène spécifique considéré (pente plus élevée et eau de paquets de mer déferlant le long des talus de remblai).

3.6.3. BANDES DE PRECAUTION/ZONE DE DISSIPATION D'ENERGIE

La zone située à l'arrière immédiat d'une digue peut être le lieu d'une dissipation importante d'énergie, liée à l'entrée brutale des eaux au niveau des enjeux, en cas d'une rupture.

Le potentiel de destruction des digues est traduit par une Zone de Dissipation de l'Energie (ZDE) ou bande de précaution. La ZDE est ainsi rattachée à la notion de sécurité publique vis-à-vis du risque de rupture d'une digue. Sa largeur est ainsi définie comme 100 fois la différence entre la hauteur d'eau maximale qui serait atteinte à l'amont de l'ouvrage du fait de la survenance de l'aléa de référence et le terrain naturel (soit la **charge hydraulique appliquée à la digue pour l'aléa de référence**), sans pouvoir être inférieure à 50 m. Cette bande est équivalente à de l'**aléa fort**. Elle a été calculée par tronçons de 50 m le long des digues des havres. La figure suivante illustre son principe.

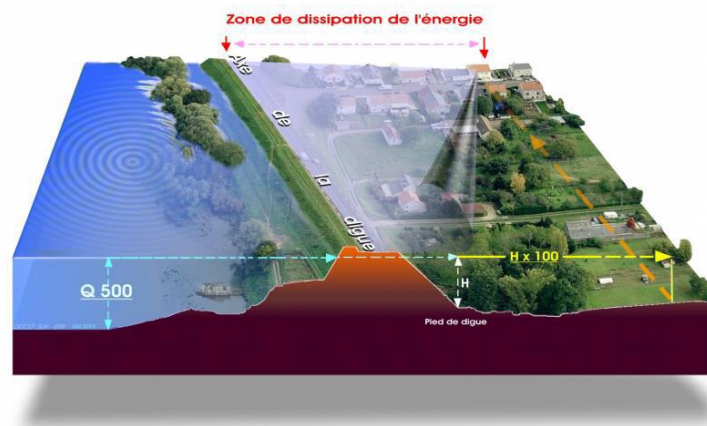


Figure 28 : Illustration de la Zone de Dissipation de l'Energie (source : PPRI du val de Tours)

3.6.4. BANDES DE CHOCS MECANIQUES DES VAGUES

La zone potentiellement soumise aux franchissements est sujette à des contraintes spécifiques, en particulier à des chocs mécaniques de vagues et des projections. Les phénomènes de franchissement par paquets de mer peuvent engendrer des pressions tellement importantes que celles-ci peuvent être amenées à détériorer la structure d'un bâtiment. **L'aléa choc mécanique des vagues est distinct de l'aléa submersion par entrée d'eau par paquets de mer.** Ce risque est un risque supplémentaire à celui d'une inondation par paquets de mer.

La bande de choc mécanique des vagues est représentée sur les linéaires d'ouvrages par une zone de 25 mètres de large à partir du haut des enrochements ou du haut de talus côté plage de l'ouvrage (déterminé à partir de l'orthophoto du ROL 2020). Cette largeur est définie dans le cadre du guide méthodologique du PPRLN 2014. Cette bande est équivalente à de l'**aléa fort**.

La bande de choc mécanique des vagues est prise en compte au niveau de tous les ouvrages de front de mer, y compris ceux où les entrées d'eau par paquets de mer dans les terres ont été négligés du fait de leur débit faible

3.6.5. METHODOLOGIE POUR DETERMINER LES COTES DE REFERENCE

Pour réaliser les cartographies des cotes de référence à prendre en compte dans la cadre du PPRL, les traitements SIG suivant ont été réalisés :

- Extraction des niveaux d'eau maximaux du modèle hydraulique 2D ;
- Interpolation des résultats en cote (m NGF) ;
- Classement des niveaux tous les 20cm ;
- Lissage des classes de niveaux « isolées » de surface restreinte et des bordures (effets de bord diminués).

Les cotes supérieures à 9.4 m NGF ont été identifiées par la couleur grise et indiquées « TN+50cm » dans la cartographie. Cela signifie que la cote maximale atteinte dans ces zones correspond à une élévation de 50 cm au-dessus de la cote du terrain naturel. Ces zones correspondent en effet à des secteurs soumis aux paquets de mer, pour lesquels la variation des niveaux d'eau dans l'espace peut être forte compte tenu de la topographie (eau déferlant le long d'un talus de remblais). Il est donc plus cohérent de réglementer ces zones sur la base d'une hauteur d'eau maximale par rapport au niveau du terrain naturel, que sur la base d'une cote qui peut varier fortement au sein d'une même parcelle. Une attention particulière a été portée sur la cohérence du raccordement entre ces zones cartographiées en cote absolue NGF et relative (TN+50cm).

3.7. Résultats de l'aléa de référence actuel de submersion marine

Un atlas de synthèse a été réalisée à l'échelle 1 / 10 000ème avec les emprises des zones inondables des scénarios 1, 2, 3 et 6 (cf. Tableau 6 : Synthèse des scénarios à modéliser).

Les hypothèses du modèle sont également renseignées tels que les brèches, les portes à flots, les franchissements par paquets de mer, le recul du trait de côte et l'arasement des digues des havres.

Les cartes suivantes, réalisées à l'échelle 1/40 000ème, permettent de visualiser les données mentionnées ci-dessus.

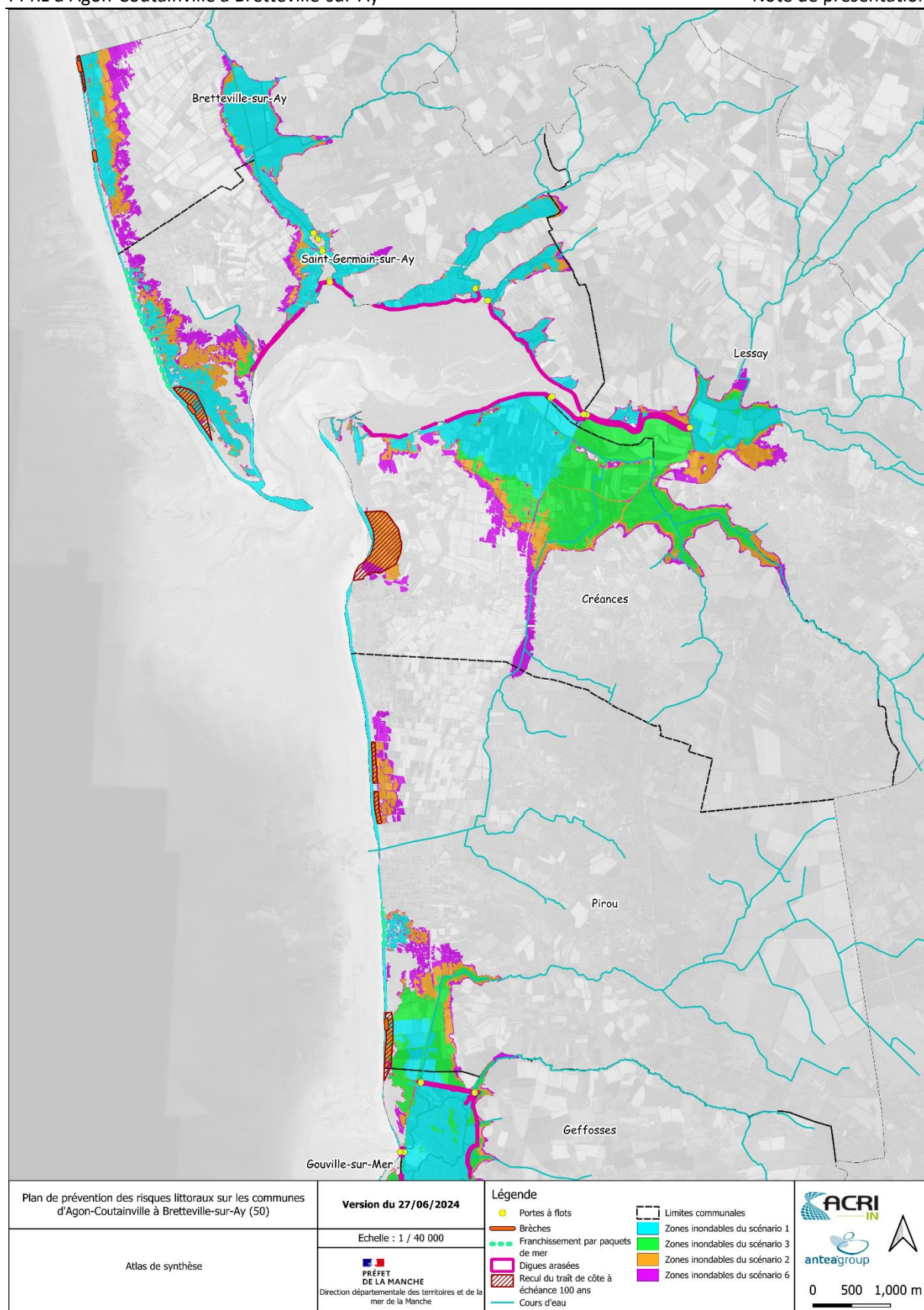


Figure 29 : Atlas de synthèse – Planche 1/2

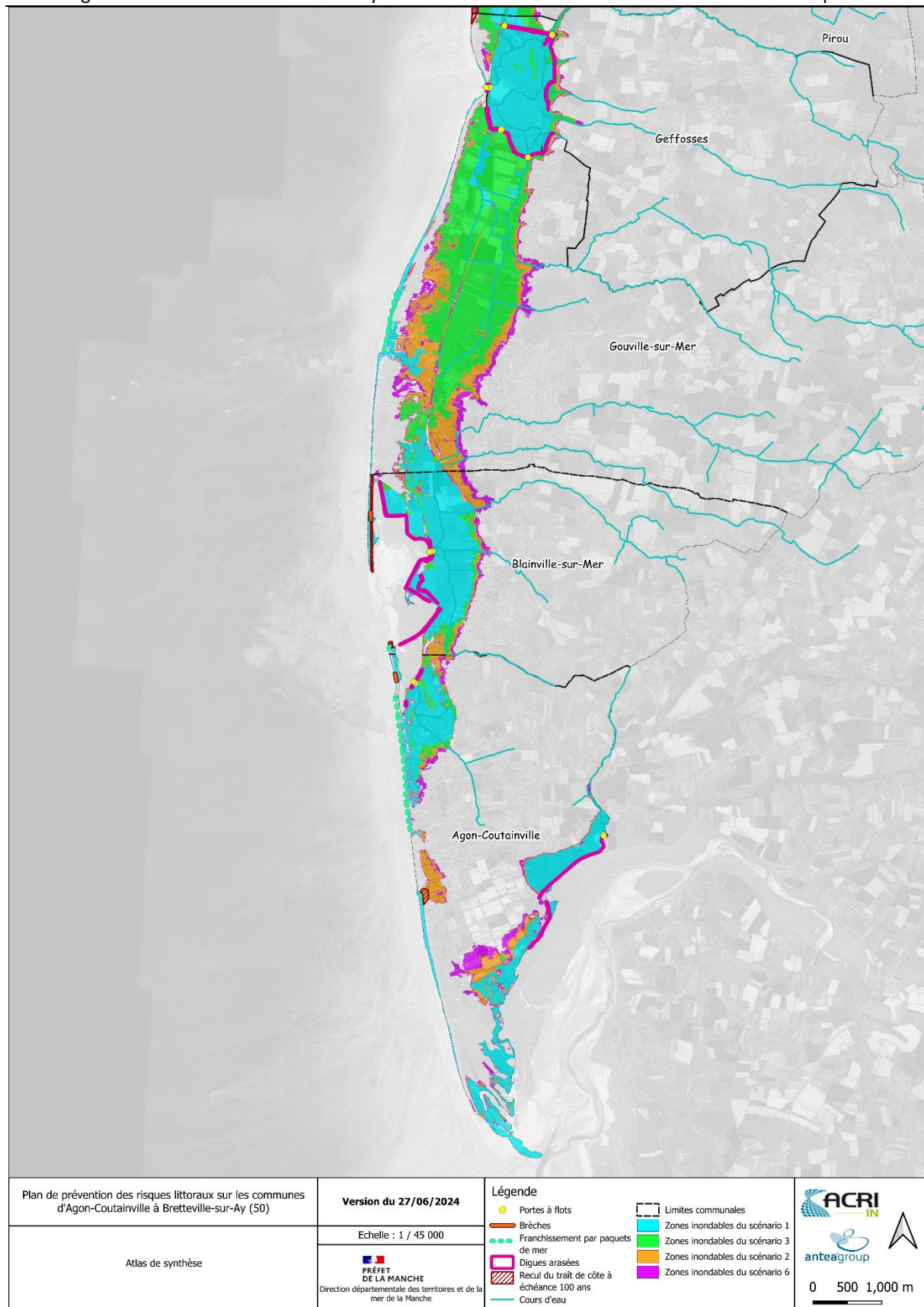


Figure 30 : Atlas de synthèse - Planche 2/2 :

4. Analyse des enjeux

4.1. Objectifs de l'analyse des enjeux

La connaissance des enjeux dans la zone d'étude du PPRL est un préalable à l'établissement de la cartographie des risques. En référence au guide général PPRN et à l'article L. 566-1 du code de l'environnement transposant la directive inondation, la notion d'enjeux est associée aux conséquences des inondations sur la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, le paysage et l'activité économique.

Cette notion s'apprécie aussi bien pour le présent que pour les projets.

Cette phase doit permettre l'analyse des enjeux existants et futurs dans les territoires soumis aux aléas. Elle permet d'évaluer les populations et les biens en danger, de recenser les établissements recevant du public (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, campings...) et les équipements sensibles (centraux téléphoniques, d'électricité, centres de secours...).

Il est nécessaire d'identifier et d'évaluer les enjeux qui sont d'ordres humains, socio-économiques et environnementaux. Ces enjeux correspondent aux espaces urbanisés, aux infrastructures et équipements de services et de secours et aux espaces non directement exposés aux risques.

La conchyliculture est un enjeu majeur du secteur d'étude, elle est abordée dans l'analyse générale du site et dans la détermination des enjeux comme tel.

Pour rappel, sur la zone d'étude, 5 communes ont un PLU approuvé et 4 ne présentent actuellement pas de document d'urbanisme et sont donc soumises au Règlement National d'Urbanisme (RNU).

Code INSEE	Nom de la commune	Document d'urbanisme	Communauté de communes
50003	Agon Coutainville	PLU	Coutances Mer et Bocages
50058	Blainville sur Mer	RNU	Coutances Mer et Bocages
50078	Bretteville sur Ay	RNU	Côte Ouest Centre Manche
50151	Créances	PLU	Côte Ouest Centre Manche
50198	Geffosses	RNU	Côte Ouest Centre Manche
50215	Gouville sur mer*	2PLU et 3 cartes communales	Coutances Mer et Bocages
50267	Lessay*	1PLU et 1 carte communale	Côte Ouest Centre Manche
50403	Pirou	RNU	Côte Ouest Centre Manche
50481	Saint Germain sur Ay	PLU	Côte Ouest Centre Manche

Tableau 7 : Documents d'urbanisme actuels par communes

* Gouville sur mer : la commune nouvelle de Gouville-sur-mer possède plusieurs documents sectoriels sur son territoire. L'ancienne commune de Gouville-sur-mer possède un PLU mais la commune nouvelle comprend aussi les anciennes communes de Montsurvent, Boisroger et Servigny dotées d'une carte communale. L'ancienne commune de Anneville-sur-Mer est dotée d'un PLU. Donc la commune nouvelle de Gouville-sur-Mer possède 2 PLU et 3 cartes communales.

* Lessay : de la même façon, pour la commune nouvelle de Lessay, l'ancienne commune de Lessay possède un PLU et l'ancienne commune de Angoville-sur-Ay possède une carte communale. Donc la commune nouvelle de Lessay possède 1 PLU et 1 carte communale.

Un PLUi est actuellement en cours d'élaboration pour les communes issues de la communauté de communes CMB et un PLUi est également en cours pour les communes issues de la communauté de communes COCM.

Il est à noter que les cartes issues de l'atlas régional des zones sous le niveau marin réalisées en 2013 sont connues et majoritairement exploitées dans les documents d'urbanisme et l'instruction des autorisations d'urbanisme.

4.2. Types d'enjeux étudiés

L'étude repose sur une cartographie précise des enjeux, construite à partir de deux types principaux de données géographiques :

- De données ponctuelles, **matérialisant** une adresse, une construction, une entreprise, repositionnée avec les données du cadastre et de la BD Topo Pays de l'IGN,
- De données surfaciques, **pour** définir les zones urbaines, naturelles, les campings, les zones conchyliques ou encore les limites communales.

4.2.1. ZONES NATURELLES

Les zones naturelles ont été définies à partir des données issues des PLU disponibles et de la base de données CLC de 2018 en l'absence de documents d'urbanisme disponibles sur la commune.

A noter que dans la légende des documents d'urbanisme, les zones agricoles (A), les zones naturelles (N), et les zones naturelles construites, sont classées comme zones naturelles dans la présente cartographie des enjeux.

Les parcelles des campings et hôtels en plein air sont également classées en zones naturelles.

4.2.2. ZONES URBAINES

Les bâtis de la base de données BD TOPO® version 3 en date d'octobre 2023 a été utilisée. Lorsqu'un groupement de plus de 20 bâtiments était identifié, un tampon de 20m autour des bâtis est pris en compte pour déterminer la zone urbaine. Celle-ci est ensuite découpée selon les limites parcellaires de la BD PARCELLAIRE® de 2017.

Il est à noter que les parcelles d'activités conchyliques ont été classées en zone urbanisée.

4.2.3. BATIMENTS

La couche « bâtiments » de la BD TOPO® version 3 se présente sous le format vectoriel pour représenter leur emprise avec des attributs comme la fonction, la superficie et la hauteur.

Dans la cartographie des enjeux, ces bâtiments ont été classés selon leur fonction :

- | | |
|--------------------------|---------------|
| • Résidence | • Religieux |
| • Industriel | • Sportif |
| • Agricole | • Annexe |
| • Commercial et services | • Indéterminé |

4.2.4. ENJEUX PONCTUELS

Les enjeux ponctuels qui apparaissent dans la carte des enjeux sont issus des couches shape « zone d'activité ou d'intérêt » et « ERP » de la BD TOPO® version 3. Ces données ont été complétées les différentes remarques des communes et des EPCI lors des rencontres qui ont eu lieu en mars 2024.

La DDTM50 a fourni des données géoréférencées ponctuelles sur la localisation des équipements communaux et des postes de relevage.

4.3. Méthodologie d'analyse des enjeux étudiés

L'analyse des enjeux du territoire s'est appuyée sur une synthèse des données existantes. Cette synthèse a mobilisé des sources publiques (IGN, INSEE), des données transmises par la DDTM 50 (concernant notamment les campings et les zones conchyliques) ainsi que les documents d'urbanisme, en particulier les PLU des communes.

Parallèlement à l'exploitation de ces bases de données, des réunions de concertation ont été organisées avec les communes et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) concernés. Ces rencontres, qui se sont tenues du 4 au 6 mars et du 11 au 12 mars 2024, ont permis notamment de présenter et de valider les cartes des enjeux, ainsi que d'identifier les projets de développement locaux.

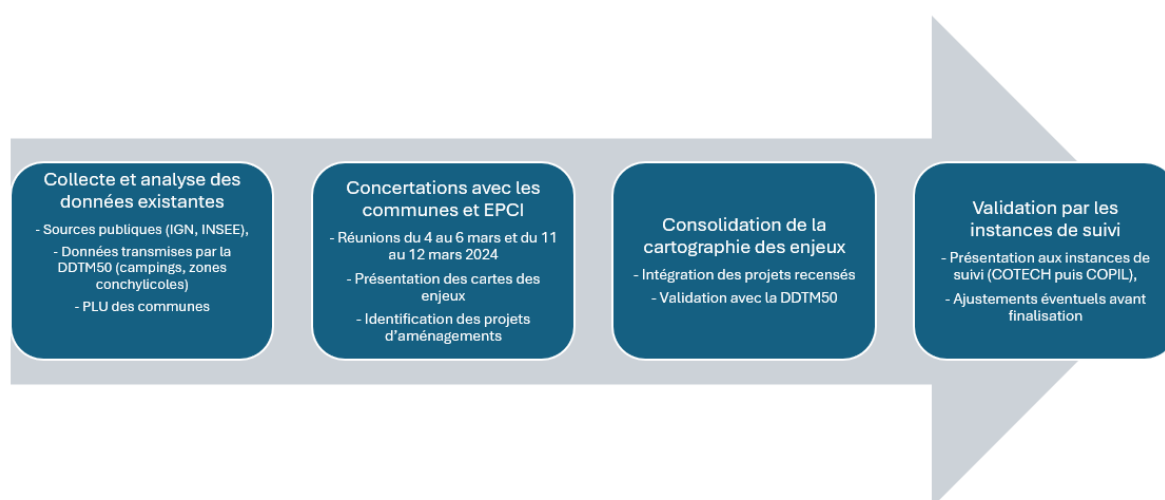
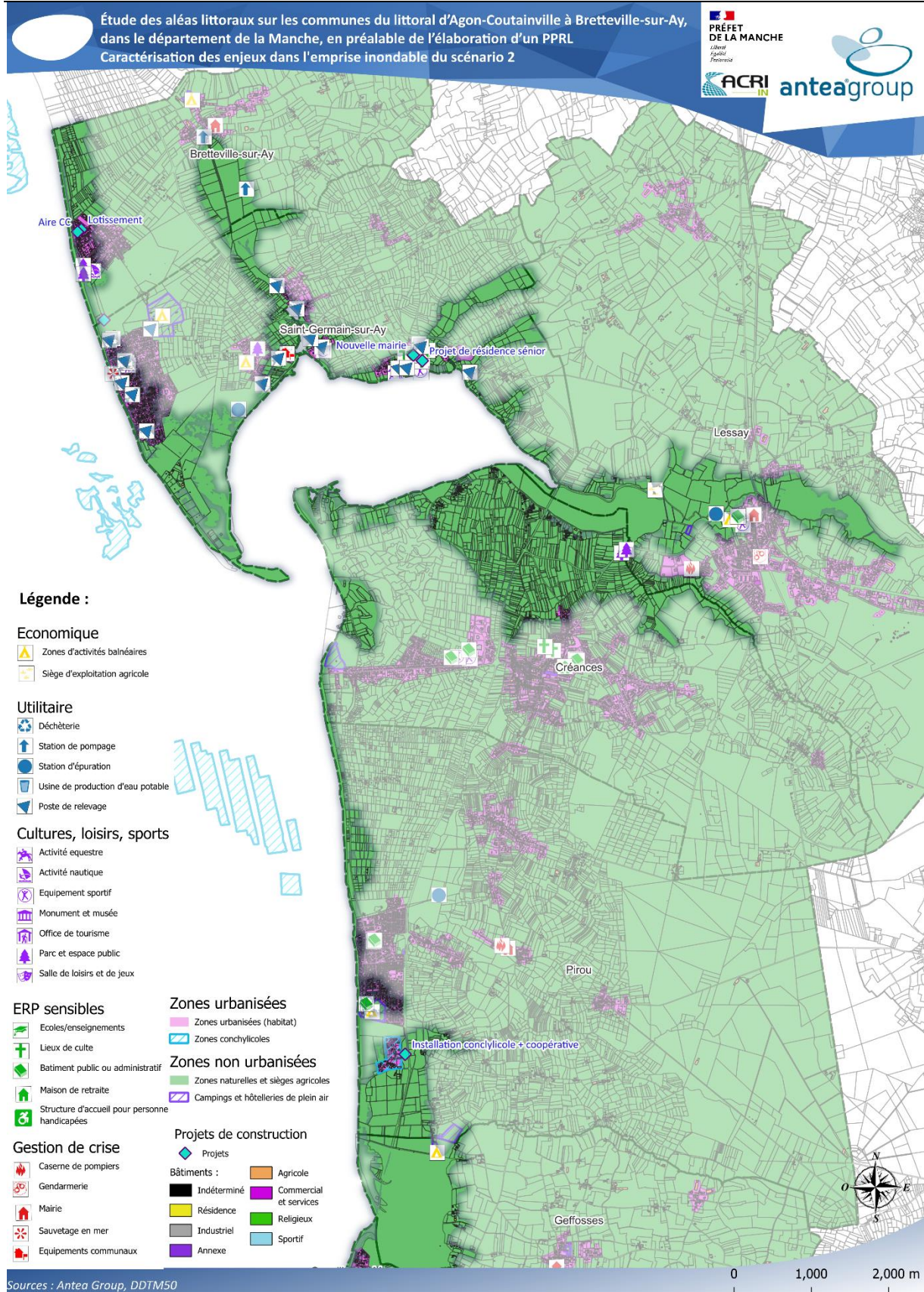


Figure 31 : Principales étapes d'analyse des enjeux dans le cadre de l'élaboration du PPRL

4.4. Cartographies des enjeux

Un exemple de rendu de carte est présenté ci-après à l'échelle 1/40 000ème.



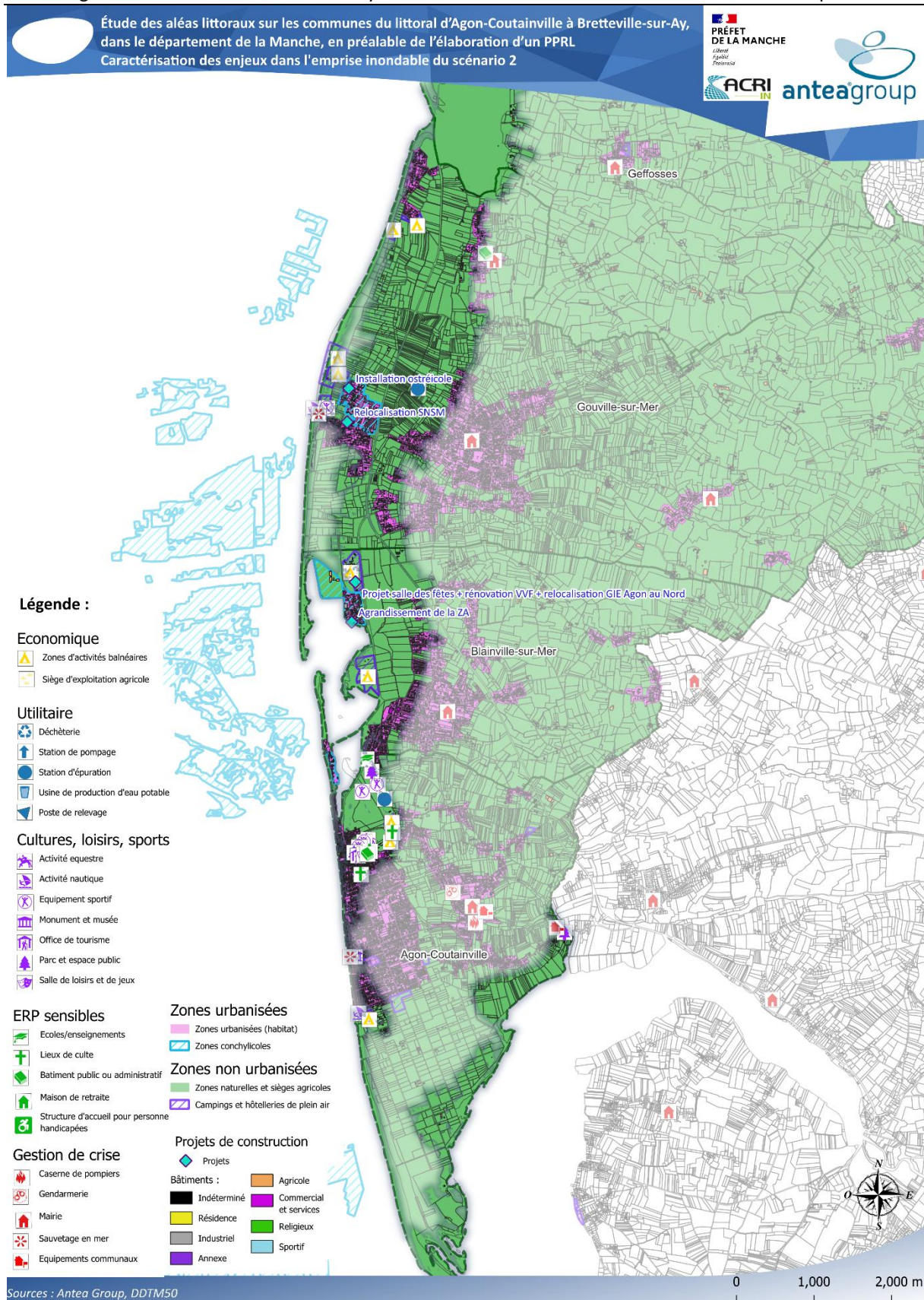


Figure 32 : Cartes des enjeux à l'échelle 1/40 000ème

4.5. Synthèse des enjeux exposés sur le territoire

La base de données enjeux est croisée avec les informations sur la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement attendue, qualifiant l'aléa hydraulique pour les différents scénarios modélisés afin d'évaluer la vulnérabilité du territoire.

Enjeux surfaciques (zones naturelles et urbaines)

Les zones naturelles sont les plus exposées aux aléas forts et très forts dans toutes les communes, mais les proportions varient selon les lieux. Par exemple, à Geffosses, la majorité des zones naturelles sont en aléa très fort (64-78 %) et fort (16-29 %). À Gouville-sur-Mer, on observe un mélange entre aléas forts (13-41 %) et très forts (9-27 %), avec une surface naturelle plus étendue. Lessay présente surtout des zones en aléa fort (35-41 %) et modéré (24-35 %). Pirou montre une forte exposition aux aléas forts et très forts, entre 21 et 37 % en zones naturelles.

On peut noter que :

- Les zones urbaines sont peu exposées aux aléas dans toutes les communes.
- L'exposition maximale est faible à modérée, rarement forte ou très forte des zones urbanisées.
- Une exception : Gouville-sur-Mer, avec jusqu'à 7 % en aléa modéré.
- Les campings, souvent situés dans des zones allant d'aléa faible à très fort, demandent une attention particulière (ex. camping de la Morinière à Geffosses, plusieurs à Gouville-sur-Mer, camping Le clos Marin à Pirou).

Enjeux ponctuels (infrastructures sensibles, économiques, gestion de crise, utilitaires)

Les enjeux liés à la gestion des crises sont peu exposés, sauf à Gouville-sur-Mer où le sauvetage en mer et la surveillance maritime sont en aléa fort. Geffosses et Lessay ne présentent pas d'enjeux majeurs exposés dans ce domaine.

On peut noter que :

- Les stations d'épuration sont exposées à un aléa fort à Gouville-sur-Mer et Lessay, mais absentes à Geffosses et Pirou.
- Aucun ERP sensible n'est exposé de manière significative dans les communes.
- Le collège d'Agon-Coutainville est situé en aléa fort.
- Sur le plan économique, les zones d'activité conchylicoles sont exposées à des aléas forts ou très forts à Geffosses et Gouville-sur-Mer.
- À Pirou, une installation conchylicole et une coopérative situées en zone inondable représentent un enjeu économique important.
- Lessay compte peu d'enjeux économiques exposés.
- Plusieurs zones conchylicoles sont exposées. Il est à noter que, même si ce sont des activités travaillant avec la proximité immédiate de la mer, en cas de submersion, l'impact économique pourrait être important notamment en hiver, au moment où l'activité économique est la plus forte, concordant avec la saison des tempêtes.

Impact des scénarios

- Le scénario de référence à échéance 100 ans (avec élévation de +60 cm du niveau de la mer) augmente la proportion de surfaces en aléas forts et très forts, surtout en zones naturelles.
- Le scénario de référence présente des proportions un peu plus faibles, mais la tendance d'exposition reste similaire.
- Les zones urbaines restent faiblement exposées quel que soit le scénario.

Points clés à retenir

- La vulnérabilité majeure concerne les zones naturelles, avec un risque accru pour les espaces récréatifs (campings) et certaines activités économiques. Il est donc important de maintenir ces zones naturelles non constructibles afin de garder ces zones pour de l'expansion et ne pas augmenter la vulnérabilité du territoire.
- Les infrastructures critiques (gestion de crise, utilitaires, ERP) sont peu exposées, sauf quelques cas ciblés (stations d'épuration, sauvetage maritime, collège d'Agon-Coutainville).
- Les communes doivent adopter des stratégies différenciées, protégeant prioritairement les zones naturelles à forts aléas et les activités économiques en bord de mer.

5. Plan de zonage et règlement

5.1. Traduction des risques en zonage réglementaire

Le zonage réglementaire a pour objectif d'identifier et de représenter des zones homogènes en matière d'exposition au risque sur le territoire. L'élaboration de ce zonage réglementaire a suivi les préconisations du guide méthodologique des PPRL (2014) en particulier :

- Deux temporalités ont été prises en compte : l'aléa submersion marine de référence actuel et à échéance 100 ans
- Les zones spécifiques ont été intégrées avec les bandes de précaution derrière les ouvrages et les zones exposées au chocs mécaniques des vagues

Ainsi, l'élaboration de la carte de zonage réglementaire s'appuie sur une superposition des aléas de références actuel et de référence à horizon 100 ans ainsi que des enjeux.

Il est à noter que l'aléa de référence actuel correspond à une combinaison des scénario 1 et 3 et l'aléa de référence à horizon 100 ans correspond au scénario 2 du PPRL.

Un zonage spécifique est réalisé au niveau du centre urbain de Saint-Germain-sur-Ay.

Le tableau suivant présente le croisement des aléas et des enjeux, ainsi que les zonages réglementaires qui en découlent.

	Aléa de référence	Aléa horizon 100 ans				Chocs mécaniques liés aux vagues	Bande de précaution
		Faible	Modéré	Fort	Très fort		
Non urbanisée	Nul	B	R1	R1	R1	R2c	R2p
	Faible	R1	R1	R1	R1		
	Modéré		R1	R1	R1		
	Fort			R1	R1		
	Très fort				R1		
Urbanisée	Nul	B	B	B	B		
	Faible	B	B	B	B		
	Modéré		B	B	B		
	Fort			R1	R1		
	Très fort				R1		
Urbanisée (centre urbain)	Nul	B	B	B	B		
	Faible	B	B	B	B		
	Modéré		B	B	B		
	Fort			B	B		
	Très fort				R1		

Figure 33 : Traduction des aléas en zonage réglementaire au regard des enjeux exposés

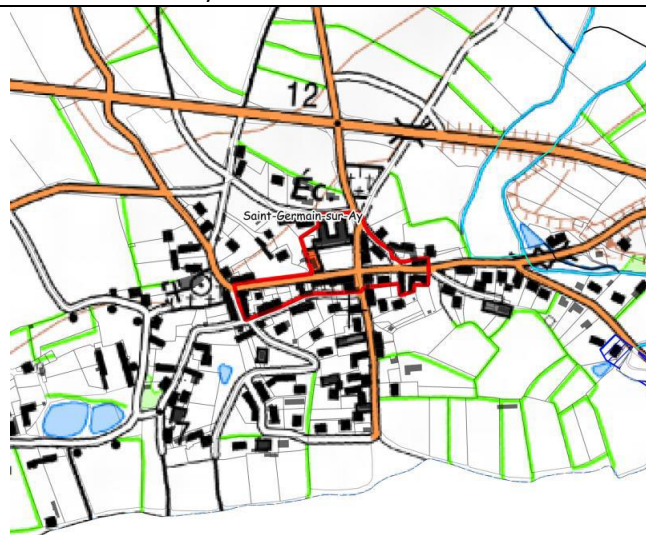


Figure 34 : délimitation du centre urbain de Saint-Germain-sur-Ay

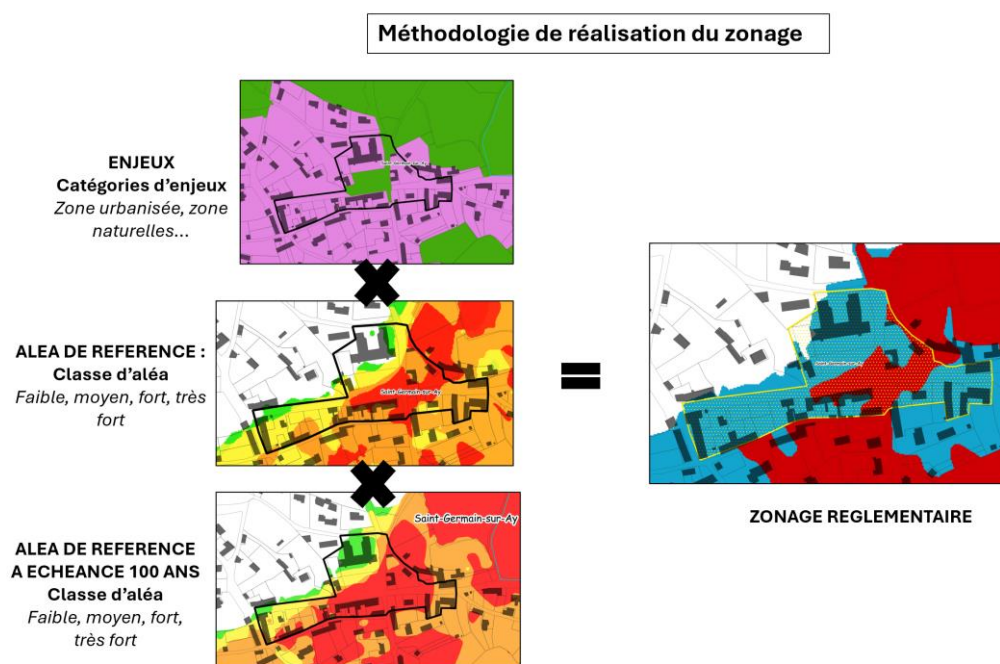


Figure 35 : Illustration de la méthodologie d'élaboration du zonage réglementaire sur le territoire du PPRL

Deux types de zones sont présentes sur le territoire, comprenant au total 4 sous-zones :

- Les zones rouges, correspondant à des zones a priori inconstructibles. Les aménagements, réhabilitations et changements d'affectations peuvent être autorisés sous conditions (exemples : respect de la cote de référence, utilisation de matériaux insensibles à une submersion, sécurisation des réseaux). Il est à noter que certaines activités, comme les activités nécessitant la proximité de la mer, peuvent être autorisées en zone inconstructible. Les zones rouges se composent de deux sous-zones :
 - Une sous-zone R1 : risque moyen à très fort de submersion marine dans les zones urbanisées et risque faible à très fort de submersion marine dans les zones naturelles
 - Une sous-zone R2 : risque fort de chocs mécaniques des vagues (sous-zone R2c) et bande de précaution à l'arrière des ouvrages de protection (sous-zone R2p)
- Les zones bleues correspondent à des zones constructibles avec des restrictions. Elles autorisent de nouvelle construction à usage d'habitation sous réserve de respect des prescriptions spécifiques aux inondations. Elles se composent des secteurs soumis à un risque faible de submersion marine dans les zones urbanisées. La sous-zone Bcu, correspondant aux centres urbains denses, est également considérée comme constructible. Pour cette sous-zone, une dérogation spécifique au zonage a été accordée afin de faciliter la gestion du parc existant et le renouvellement urbain, sous réserve d'une justification rigoureuse et d'un encadrement adapté. Elle concerne uniquement le centre bourg historique de Saint-Germain-sur-Ay, seul centre urbain historique en zone inondable.

5.2. Nature des mesures réglementaires

5.2.1. BASES LEGALES

La nature des mesures réglementaires applicables est, rappelons-le, définie dans les articles R562-3, R562-4 et R562-5 du code de l'environnement.

Le contenu du dossier de PPRL est défini par l'article R.562-3 du code de l'environnement. Il comprend les éléments suivants :

- Une note de présentation du dossier,
- Un zonage réglementaire
- Un règlement

Le zonage réglementaire et le règlement sont des documents opposables aux demandes d'autorisation de construire et d'aménager.

5.2.2. MESURES INDIVIDUELLES

Dans le cadre du Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL), le règlement peut imposer la mise en œuvre de mesures individuelles de protection, non seulement pour les nouvelles constructions, mais aussi pour les bâtiments et ouvrages existants situés en zone à risque. Ces mesures ont pour objectif de renforcer la résilience des constructions face aux submersions marines, aux chocs mécaniques des vagues et aux autres phénomènes liés au littoral.

Le présent PPR demande à ce que les nouvelles constructions, extensions, annexes soient construites au-dessus de la cote de référence à échéance 100 ans, sauf quelques exceptions liées à des contraintes techniques (garages, activités agricoles, conchyliques, etc.). Cette prescription permet de ne pas exposer les nouvelles constructions. Pour l'existant, le règlement prescrit la réalisation de zones refuges pour les cas les plus critiques, dans une optique de mise en sécurité des personnes lors d'une submersion. D'autres mesures sont prescrites : mise en place d'ouverture manuelle sur les volets et stores, pose de batardeaux, réhausse d'équipements sensibles, etc. L'opportunité de ces travaux doit être systématiquement analysée lors d'un diagnostic préalable, conduit par un professionnel ou le propriétaire à l'aide d'une fiche d'aide à l'autodiagnostic proposée par la DDTM.

Il est prescrit pour certains établissements recevant du public (ERP) la réalisation d'étude de vulnérabilité, dont les conclusions sont à appliquer lors de travaux ou dans les règles d'exploitation des établissements. Cette étude vise à apporter un diagnostic sur la vulnérabilité de l'établissement en cas d'inondation, et proposer des solutions pour mettre à l'abri le public concerné et le personnel, et améliorer le délai de retour à la normal.

Il est important de souligner que ces mesures individuelles s'inscrivent dans une stratégie globale de gestion des risques, complémentaire aux actions collectives telles que l'aménagement des espaces, la protection par des ouvrages ou la sensibilisation des populations. Leur application contribue ainsi à renforcer la sécurité, à limiter les impacts des événements extrêmes et à favoriser un développement urbain plus durable sur le territoire concerné.

5.2.3. MESURES D'ENSEMBLE

Quand les mesures individuelles sont insuffisantes ou trop coûteuses, des dispositifs collectifs de protection peuvent être mis en place. Ces aménagements, tels que digues, levées ou systèmes hydrauliques, visent à protéger un large secteur contre les risques littoraux.

La réalisation et l'entretien de ces ouvrages peuvent être pris en charge par les collectivités, des groupements de propriétaires ou d'usagers, selon les accords locaux. Le présent PPR ne prescrit pas la réalisation de tels ouvrages, et la stratégie de protection reste une compétence des collectivités.

6. Annexes

6.1. Lexique

Accrétion : Accumulation naturelle de sédiments qui fait avancer le trait de côte vers la mer.

Accumulation : Entassement progressif de matériaux (sables, galets, etc.) sur le littoral.

CMB : Communauté de communes Coutances mer et bocages

COCM : Communauté de communes Côte Ouest Centre Manche

DDTM50 : Direction Départementale des Territoires et de la Mer de la Manche (département 50), service de l'État en charge notamment de la gestion du littoral.

Dune (ou cordon dunaire) : Relief sableux formé par le vent en arrière de la plage, servant souvent de protection naturelle contre la mer.

Érosion : Recul du littoral dû à l'action des vagues, des courants, du vent ou des activités humaines.

Houle : Mouvement ondulatoire de la surface de la mer, généralement provoqué par le vent au large.

Littoral : Zone de contact entre la terre et la mer, incluant plages, dunes, falaises, etc.

Marée : Variation périodique du niveau de la mer due à l'attraction gravitationnelle de la Lune et du Soleil.

MNT : Modèle Numérique de Terrain, représentation en 3D de la surface du sol.

Niveau d'eau : Hauteur instantanée de la surface de la mer par rapport à un référentiel.

Niveau marin à la côte : Niveau de la mer mesuré à proximité immédiate du rivage.

Niveau marin de référence : Niveau moyen utilisé comme base pour les mesures de hauteur d'eau (ex. : zéro hydrographique, NGF).

Ouvrage de protection côtier : Infrastructure construite pour limiter l'érosion ou les submersions (digues, épis, enrochements, etc.).

Période de retour : Fréquence statistique d'un événement extrême (ex. : une submersion centennale survient en moyenne tous les 100 ans).

Plage : Zone sableuse ou de galets située entre la mer et le haut du rivage.

PLU : Plan Local d'Urbanisme, document fixant les règles d'aménagement et d'occupation des sols à l'échelle d'une commune.

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal, version intercommunale du PLU.

PPRL : Plan de Prévention des Risques Littoraux, document réglementant l'urbanisation en fonction des risques côtiers.

PPRN : Plan de Prévention des Risques Naturels, outil de gestion des risques naturels à l'échelle communale.

Sédiment : Particule transportée et déposée par l'eau, le vent ou la glace (sable, vase, galet, etc.).

Set-up : Élévation du niveau moyen de la mer à la côte provoquée par l'accumulation d'eau due aux vagues.

Submersion : Inondation temporaire des terres par la mer, due à des conditions extrêmes (marée, tempête, surcote).

Surcote : Élévation exceptionnelle du niveau de la mer causée par une dépression atmosphérique ou le vent.

Surcote liée aux vagues : Contribution des vagues à l'élévation du niveau marin à la côte, souvent en complément du set-up.

Trait de côte : Limite entre la terre et la mer, souvent utilisée pour suivre l'évolution du littoral.

NGF : Nivellement Général de la France, système de référence pour les altitudes en France.

6.2. Bibliographie

Accensi Mickael, Alday Gonzalez Matias Felipe, Maisondieu Christophe, Raillard Nicolas, Darbynian David, Old Chris, Sellar Brian, Thilleul Olivia, Perignon Yves, Payne Gregory, O'Boyle Louise, Fernandez Leandro, Dias Frederic, Chumbinho Rogerio, Guitton Gilles (2021). ResourceCODE framework: A high-resolution wave parameter dataset for the European Shelf and analysis toolbox. Proceedings of the 14th European Wave and Tidal Energy Conference 5-9th Sept 2021, Plymouth, UK. ISSN: 2706-6940 (online) 2706-6932 (CD-ROM) 2706-6932 (Print). pp.2182-1-2182-9.

CETMEF (2013), Analyse statistique des niveaux d'eau extrêmes – Environnements maritime et estuarien. 182 pages

DEFRA (2005), Use of Joint Probability Methods in Flood Management: A guide to Best Practice. R&D Report FD20308/TR2, 77 pages

Fox-Kemper, B., H. T. Hewitt, C. Xiao, G. Aðalgeirsdóttir, S. S. Drijfhout, T. L. Edwards, N. R. Golledge, M. Hemer, R. E. Kopp, G. Krinner, A. Mix, D. Notz, S. Nowicki, I. S. Nurhati, L. Ruiz, J-B. Sallée, A. B. A. Slangen, Y. Yu, 2021, Ocean, Cryosphere and Sea Level Change. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In press.

Idier, D., Dumas, F., Muller, H. (2012), Tide-surge interaction in the English Channel, Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 3709–3718

Horsburgh, K. J., and Wilson, C. (2007), Tide-surge interaction and its role in the distribution of surge residuals in the North Sea, J. Geophys. Res., 112, C08003, doi:10.1029/2006JC004033.

Levoy, F. (2018), Résultats et analyse du suivi du littoral de Gouville-sur-Mer suite aux travaux de défense contre la mer à t0+6mois – Note à l'attention de la commune de Gouville-sur-Mer. CREC, UNICAEN, 27p.

Maisondieu Christophe, Accensi Mickael, Le Roux Jean-Francois, Boudière Edwige (2017). Manuel de l'utilisateur de la base de données HOMERE. Mise à jour 2017 du jeu de données de hindcast. REM/RDT/LCSM/17-281.

Pineau-Guillou L. (2013). PREVIMER. Validation des modèles hydrodynamiques 2D des côtes de la Manche et de l'Atlantique. ODE/DYNECO/PHYSED/2013-05. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00157/26800/>

Seyfried L., Michaud H. , Pasquet A., Leckler F., Leballeur L., Lopez L., Krien Y., Brosse F., 40-years of regional Tide, Storm Surge and Wave Hindcasts : Application to coastal flood risks along the Atlantic French coast. In prep

Shom Cerema (2008) Statistiques des niveaux marins extrêmes de pleine mer (Manche et Atlantique)

Shom Cerema (2012) Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantique). 160 pages

Setec Hydratec, Sepia conseils, Atelier de l'Île (2023), Note de présentation du Plan de Prevention des Risques Littoraux des communes de Saint-Jean-le-Thomas, Dragey-Ronthon et Genêts

CASAGEC (mars 2023), Etude de définition des aménagements de confortement du cordon dunaire au nord et au sud de Pirou-plage

CASAGEC (janvier 2020), Étude de définition des aménagements de confortement du cordon dunaire de Saint-Germain-sur-Ay-plage- rapport de phases 1 et 2

CASAGEC (février 2023), Elaboration d'une stratégie locale de gestion intégrée du trait de côte pour la sous-cellule hydrosédi-mentaire de Blainville dans le cadre d'un projet de recomposition littorale- rapport final

6.3. Atlas des cartes d'aléas à échéance actuelle

6.4. Atlas des cartes d'aléas à échéance 100 ans

6.5. Atlas des cartes d'enjeux



**PRÉFET
DE LA MANCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction départementale
des territoires et de la mer**