Étude des aléas littoraux sur les communes d'Agon-Coutainville, Blainville-sur-Mer, Gouville-sur-Mer, Geffosses, Pirou, Créances, Lessay, Saint-Germain-sur-Ay et Bretteville-sur-Ay, dans le département de la Manche (50), en préalable de l'élaboration d'un Plan de prévention des risques littoraux (PPRL)

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Préfecture de la Manche

Réunion de COTECH de Phase 2
11 avril 2023

CR version 2

Date et lieu de la réunion : le **Mardi 11 avril 2023, à 14 H, à la salle de la Filature à Gouville-sur-Mer.**

LISTE DES INTERLOCUTEURS

Organisme / Fonction	*Nom et prénom*	*Tél.*	*Adresse courriel*	*Présent*	*Diffusion CR*
Mairie de Saint Germain s/ Ay / Maire	GILLES Christophe			X	X
Mairie Agon-Coutainville / Maire	DUTERTRE Christian				X
Mairie Agon-Coutainville / service urbanisme	HENAFF Philippe			X	
Mairie de Créances / Mairie	LEMOIGNE Henri			X	X
COCM / Président					X
Mairie Bretteville s/ Ay / Maire	CLOSET Guy			X	X
Mairie de Lessay / Adjoint au maire	SALMON Bruno			X	X
Mairie de Geffosses / Maire	NEVEU Michel				X
Mairie de Pirou / Maire	LEFORESTIER Noëlle			X	X
Mairie de Blainville s/ Mer / Maire	TEYSSIER Louis			X	X
CMB / conseiller délégué aux questions littorales					X
Mairie de Blainville s/ Mer / Service urbanisme	ROGER Nathalie			X	
Mairie de Gouville s/ Mer / Maire	LEGRAS François				X
Mairie de Gouville s/ Mer / Adjoint au maire	LEGOUBEY Jean-Pierre			X	
COCM / Vice-Président aménagement, habitat et environnement	RENAUD Thierry			X	X
COCM / Chargé de mission urbanisme	FLEURY Aurélien				X
COCM / Responsable environnement	ANDRIEUX Claire			X	X
CMB / vice-président GEMAPI	GUILLE Hervé			X	
CMB / Chargé de mission recomposition littorale	DANGLEJAN Etienne			X	X
DREAL Normandie / risques naturels	BEAUCAMP Guillaume			X	X
DREAL Normandie / risques naturels	LEROUX Séverine			X	
SAGE COC / Animateur SAGE	LECAPITAINE Loïc				X
Sous-Préfecture de Coutances / Bureau défense contre la mer	DESOBEAUX Olivier				X
Comité Régional de Conchylicuture (CRC) / Directeur	SAVARY Manuel				X
CRC / Président	HELIE Thierry				X
CRC / vice-président	RODES Patrice			X	
CRC / élu	GODEFROY Vincent			X	
CRC	CLOUET Benoît			X	
Cabanor	LECROSNIER Cyrille			X	
PNR du Cotentin et du Bessin / Chargée de mission bassin versant et littoral	BARA Victorine				X
Conservatoire du littoral et des rivages lacustres / Technicien	BURGEVIN Philippe				X
DDTM 50 / Chef du pôle gestion du littoral	DE PONTFARCY Laurent			X	
DDTM 50 / Chargé de mission littoral	MEUNIER François			X	X
DDTM 50 – délégation centre / Référent littoral	DUDOUIT François			X	X

Organisme / Fonction	*Nom et prénom*	*Tél.*	*Adresse courriel*	*Présent*	*Diffusion CR*
DDTM 50 / Chef de l'unité risques et soutien crise	BAZIN Pierre-Henri	02.33.06.39.03	pierre-henri.bazin@manche.gouv.fr	X	X
DDTM 50 / chargée de mission Risques	PIOCHE Adeline	02.33.06.39.83	adeline.pioche@manche.gouv.fr	X	X
ACRI IN / ingénieur de projets	CHINI Nicolas	02.98.41.34.36	nicolas.chini@acri-in.fr	X	X
Antea Group / cheffe de projets	HENRY Elsa	01.57.63.13.48	elsa.henry@anteagroup.fr	X	X

Compte-rendu rédigé par : Elsa HENRY le 12/04/2023.
Diffusé : le 12/05/2023. Version 2 (4 pages). Annexes au CR : Présentation

N°	Phase d'étude/ points abordés	Observations	Action	Délai
1	***Contexte / Ordre du jour de la réunion***	Réunion de COTECH - Présentation de l'avancement du rapport de Phase 2 La réunion a été ponctuée par les éléments suivants : **1. Rappel du contexte** **2. Détermination des niveaux de référence** **3. Scénarii de modélisation hydraulique** **4. Enjeux** **5. Planning**	/	/
2	***Documents remis à Antea Group***	Sans objet.	/	/
3	***Déroulement de la réunion***	**<u>Principaux éléments mentionnés en réunion :</u>** Le présent compte-rendu synthétise les principaux échanges lors de la réunion. ❖ ***Introduction par la DDTM50*** La DDTM50 introduit la présentation en rappelant la précédente phase de l'étude et aborde le sujet des dernières données CEREMA/SHOM qui ont été rendu publiques en décembre 2022. Ces données changent les niveaux de référence et sont développées dans la présentation d'Antea et d'Acri-IN. La DDTM indique qu'il est judicieux de prendre en compte les données les plus récentes dans le cadre de l'étude PPRL puisque nous sommes actuellement en Phase 2 de l'étude « caractérisation des différents aléas et définitions des enjeux ». ❖ ***Détermination des niveaux de référence*** Il a été demandé si les calculs de recul du trait de côte dans le cadre de la Loi Climat Résilience (à échéance 30 ans) étaient pris en compte dans le PPRL et si les scénarios étaient équivalents. Antea répond que le scénario pris en compte pour le recul du trait de côte est à échéance 100 ans pour le scénario indiqué 2 dans la présentation du PPRL. La DDTM50 ajoute que la loi Climat a modifié la prise en compte du risque érosion dans les PPRL puisque ce sont dorénavant les communes et communautés de communes qui sont compétentes pour gérer ce risque. Les prescriptions en urbanisme seront corrélées à l'aléa d'inondation marine, mais pas au risque érosion dans le PPRL. Le COCM précise que le recul du trait de côte a été déterminé pour une échéance de 10 ans et de 30 ans et non centennal sur leur territoire. La DDTM50 répond que les calculs effectués pourront être valorisés pour déterminer celui à échéance 100 ans. Le CRC demande si les niveaux de référence pris en compte dans le PPRL seront mis à jour. La DDTM50 répond que les niveaux de référence déterminés dans le PPRL en cours d'élaboration ne pourront être modifiés qu'avec une procédure de révision de ce PPRL. Une telle révision ne sera prescrite qu'en cas de nouvelles connaissances modifiant significativement les aléas, ou d'évolution des doctrines de l'Etat en termes de production des PPR. Le CRC s'interroge sur la prise en compte d'un changement climatique de 20cm pour le scénario de référence à échéance actuelle. Cette valeur correspond à la doctrine PPRL. Le maire de Créances demande si les données MARC d'Ifremer sont prises en compte dans l'étude. Acri-IN répond que ces données ont bien été pris en compte pour caractériser les niveaux d'eau atteints lors des tempêtes historiques depuis 2004. Pour l'évaluation des niveaux de référence, le niveau d'eau est extrait des données de référence SHOM/CEREMA 2012, par manque de données marégraphiques dans le secteur d'études. Un échange sur la prise en compte temporelle de la surcote entre un cycle de marée de mortes-eaux et vives-eaux a lieu. Les participants s'interrogent sur la réalité de l'hypothèse du cycle de marée de mortes eaux représenté. Acri-IN précise que l'objectif est de démontrer par l'absurde que le cycle de vives-eaux est à considérer. Acri-IN rappelle que la localisation des tempêtes historiques sur la courbe d'isoprobabilité est issue de l'analyse des données de modèles numériques MARC.		

N°	Phase d'étude/ points abordés	Observations	Action	Délai
		Pour certains événements, les données provenant de ces modélisations surestiment les observations disponibles aux marégraphes de St Malo. Il est donc nécessaire de prendre avec précaution la position de ces tempêtes par rapport aux courbes d'isoprobabilité. En revanche la distribution de ces points permet de remarquer que les épisodes tempêtueux sont généralement associés à des niveaux d'eau élevés et de faibles hauteurs de vagues à la côte. Le calcul du wave set up et l'extraction des valeurs le long de la côte génère des interrogations sur des pics qui apparaissent à certains endroits. Acri-IN précise que ces « pics » sont générés au droit des secteurs marqués par des variations importantes de l'orientation du trait de côte (cale, transition digue/dune marquée par de fortes érosion). Ces « pics » sont à nuancer car ils correspondent à quelques cm et restent dans l'ordre de grandeur global de 20-30cm. Acri-In présente une carte comparant les données SHOM/Céréma de 2012 et celles de 2022. On observe une différence de l'ordre de 20cm en certains points. Ces nouvelles données vont être intégrées dans l'étude et les calculs qui ont été présentés seront mis à jour. Les écarts observés s'expliquent par une modification de la méthode d'interpolation qui permet de mieux prendre en compte les variabilités le long du littoral. De plus, des tempêtes importantes ont été mesurées en 2013-2014 et 2016 qui ont entrainé une rehausse des niveaux dans les calculs statistiques. La COCM demande si les nouvelles données se rapprochent de celles de 2008 qui étaient plus élevées. Acri-IN précise que les isolignes de niveaux prises en compte pour les calculs présentés correspondent au maximum entre les données de 2008 et de 2012 (conformément à la note d'utilisation produite par les auteurs de ces études de référence). Les données de 2022 sont donc plus élevées que celles de 2008. La DDTM50 précise que cette mise à jour ne remet pas en cause la méthodologie employée. Il est demandé si le changement climatique de +20cm et +60cm reste le même dans la mise à jour effectuée. La DDTM50 répond que oui. Il est demandé de confirmer que le niveau centennal n'a jamais été observé sur le territoire. Acri-In répond qu'effectivement on se fonde sur les niveaux cerema/Shom, par manque de données pour évaluer le niveau centennal. Il est demandé si les niveaux au nord sont plus faibles qu'au sud de la zone d'étude du fait la géométrie de la côte. Acri-IN répond que oui et que ce phénomène est également dû aux faibles profondeurs et à une dissipation d'énergie par frottement qui va générer cette déformation dans l'onde de marée. ❖ ***Scénarii de modélisation hydraulique*** Le maire de Blainville demande s'il est possible de disposer d'éléments de modélisation et d'inondation pour le havre de Régneville et en particulier concernant la remontée des eaux dans la Sienne. Antea répond que cette zone est un dehors du périmètre d'étude. La modélisation comprend ce secteur puisque le Sud d'Agon est dans le havre de Régneville mais La Sienne ne sera pas modélisée finement. L'objectif est d'avoir une modélisation d'emprise légèrement plus grande que la zone d'étude. Ceci pour éviter des « effets de bord » aux extrémités du modèle qui viendraient fausser les résultats sur la zone d'étude. La DDTM50 ajoute qu'il n'est pas prévu une révision du PPRL actuellement en vigueur sur ce secteur au sud de la zone d'étude. La COCM demande si les petits cours d'eau (notamment la Brosse à Lessay) seront pris en compte en dehors de l'Ay. Antea répond que compte tenu des bassins versants drainés, les débits décennaux seront sans doute très restreints et que l'objet du PPRL est de déterminer l'aléa d'inondation par submersion marine, les inondations par débordements de cours d'eau ne seront pas prises en compte. Concernant les hypothèses sur les ouvrages, des mises à jour seront faites avec l'actualisation des niveaux de référence. Il est probable que les variations seront faibles mais cela permettra d'amender les hypothèses retenues.		

N°	Phase d'étude/ points abordés	Observations	Action	Délai
		La commune d'Agon s'interroge sur l'absence de brèche au droit de l'école de voile. Antea et la DDTM50 répondent que, lors de l'analyse réalisée, cette brèche a été écartée en extrémité de l'ouvrage anthropique car les niveaux du terrain naturel étaient élevés et qu'il n'apparaissait pas de connexion hydraulique possible. Cet élément sera vérifié lors de la mise à jour. Il est observé que la prise en compte d'une brèche de 100m de large semble élevée. Antea répond qu'une fois le phénomène de brèche amorcé, cela peut rapidement entraîner une partie importante de dune. La COCM confirme que 100m de large pour une brèche est une hypothèse classique. Antea et la DDTM50 ajoutent que cette hypothèse est décrite dans la doctrine PPRL. Antea précise qu'une brèche est une ouverture dans la dune liée à sa dégradation puis sa rupture par une marée qui vient « l'attaquer ». Ce phénomène correspond à un « accident » et non une ouverture réalisée délibérément pour gérer les inondations comme peut l'être un déversoir par exemple. Les dimensions de l'ouverture dépendent de la cote du terrain naturel situé à l'arrière de la dune. La hauteur totale de dune sera effacée. Il est à noter que la dune peut « rompre » même si elle n'est pas surversée par la mer par érosion (ces éléments sont pris en compte dans les calculs FEMA présentés). Le volume d'eau qui rentrera alors dans les terres sera conditionné par les cotes du terrain naturel et la durée du pic de marée. En parallèle avec ces hypothèses d'ouvertures de brèches, l'hypothèse d'une unique brèche sur la flèche du havre de Blainville est discutée. En particulier il est demandé pourquoi plusieurs brèches ne sont pas considérées. En l'état, l'ouverture de brèche supplémentaire n'aura pas d'effet sur le niveau du havre, qui sera déjà plein. La CMB indique qu'une réflexion est en cours dans le havre de Blainville pour éviter les brèches et gérer ce risque. La DDTM50 précise que ces programmes d'action ne font pas partie des PPR, et que le développement de ces programmes de protection contre les inondations est bien de la compétence des communes et EPCI. La CMB s'interroge sur la pertinence de présenter ses cartes en cours d'élaboration basées sur une projection de niveaux centennaux qui seront sans doute plus préjudiciables que celles du PPRL. La DDTM50 répond que le PPRL sera annexé aux documents d'urbanisme en tant que servitude d'utilité publique (L562-4 du CE) mais que la question porte plus sur des aspects de stratégie de communication. La DDTM50 rappelle que les cartographies liées aux risques de recul du trait de côte et celles du PPRL seront 2 objets différents. Concernant les enjeux, la DDTM précise que les recensements déjà réalisés par les communautés de communes dans le cadre de l'élaboration des documents d'urbanisme et études sur les risques littoraux seront pris en compte dans le PPRL. Il est à noter que les zones urbanisées décrites dans le PPRL pourront être différentes de celles des documents d'urbanisme. Des rencontres seront effectuées avec les communautés de communes et les élus. Le maire de Blainville s'interroge sur un point particulier concernant une demande d'acteurs conchylicoles dont les bâtiments sont situés actuellement en bande de précaution des zones sous les niveaux marins (cartes DREAL). Il ajoute que les activités conchylicoles sont des enjeux économiques très forts du territoire. Des prescriptions trop restrictives pour les conchyliculteurs pourraient être préjudiciables à l'ensemble du secteur économique. La DDTM50 indique que ce projet particulier fera l'objet d'une discussion spécifique, et qu'il sera primordial de garder ce type de contraintes en tête pour la rédaction d'un règlement qui soit adapté aux enjeux du territoire. ❖ ***Planning*** Le planning prévu est de produire les cartes d'aléas et d'enjeux d'ici l'automne. Un COTECH de présentation des cartes est envisagé pour septembre/octobre. Un porter à connaissance pourra être réalisé fin d'année début d'année prochaine et transmis aux communes pour les instructions des permis de construire.		

Etude des aléas littoraux sur les communes d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay, dans le département de la Manche, en préalable à l'élaboration d'un PPRL

Réunion de COTECH de la Phase 2 : Caractérisation des différents aléas et définition des enjeux
11/04/2022 - Gouville-sur-Mer

PRÉFET
DE LA MANCHE
Liberté
Égalité
Fraternité

ACRI IN
Bâtiment Le Grand Large
Quai de la Douane
29200 Brest
Tél. : +33 (0)2 98 41 34 36
Fax : +33 (0)4 93 95 80 98
www.acri-in.fr

Antea Group
ZAC du Moulin
803, boulevard Duhamel du Monceau
CS 30602
45166 Olivet Cedex
Tél. : +33 (0)2 38 23 23 00
Fax : +33 (0)2 38 23 23 80
www.anteagroup.fr

Sommaire

1. Rappel du contexte
2. Détermination des niveaux de référence
3. Scénarii de modélisation hydraulique
4. Enjeux
5. Planning

1. Contexte

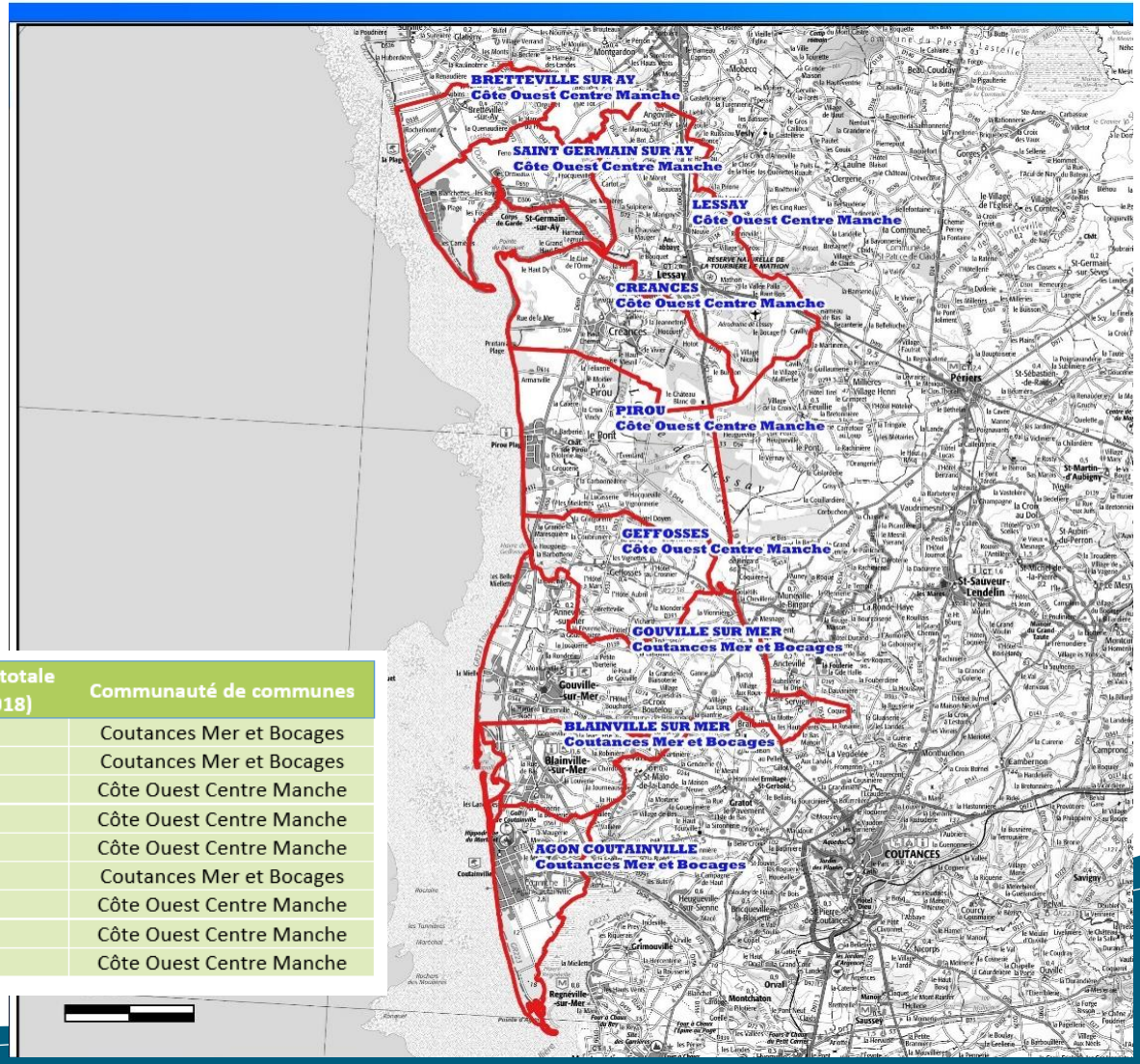
Objectif :

Etude des aléas littoraux sur les 9 communes d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay, dans le département de la Manche, en préalable à l'élaboration d'un PPRL mandaté par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) de la Manche.

Zone d'étude :

Environ 40 km de linéaire côtier

Code INSEE	Nom de la commune	Superficie (km²)	Population totale (INSEE 2018)	Communauté de communes
50003	Agon Coutainville	12.9	2 885	Coutances Mer et Bocages
50058	Blainville sur Mer	11.9	1 683	Coutances Mer et Bocages
50078	Bretteville sur Ay	10.0	465	Côte Ouest Centre Manche
50151	Créances	20.9	2 134	Côte Ouest Centre Manche
50198	Geffosses	16.9	465	Côte Ouest Centre Manche
50215	Gouville sur mer	35.0	3 285	Coutances Mer et Bocages
50267	Lessay	29.6	2 286	Côte Ouest Centre Manche
50403	Pirou	29.3	1 469	Côte Ouest Centre Manche
50481	Saint Germain sur Ay	14.8	923	Côte Ouest Centre Manche



1. Contexte

Déroulement de la mission

Etude en **4 phases** :

- ✓ TF Phase 1 - Analyse générale du site et du fonctionnement du littoral
- ✓ TF Phase 2 - Caractérisation des différents aléas et définition des enjeux
- ✓ TF Phase 3 - Cartographie des zonages réglementaires
- ✓ TF Phase 4 - Concertation, enquête publique et achèvement de la mission

Sommaire

1. Rappel du contexte
2. Détermination des niveaux de référence
3. Scénarii de modélisation hydraulique
4. Enjeux
5. Planning

2. Détermination des niveaux de référence

Données marégraphiques – Définitions

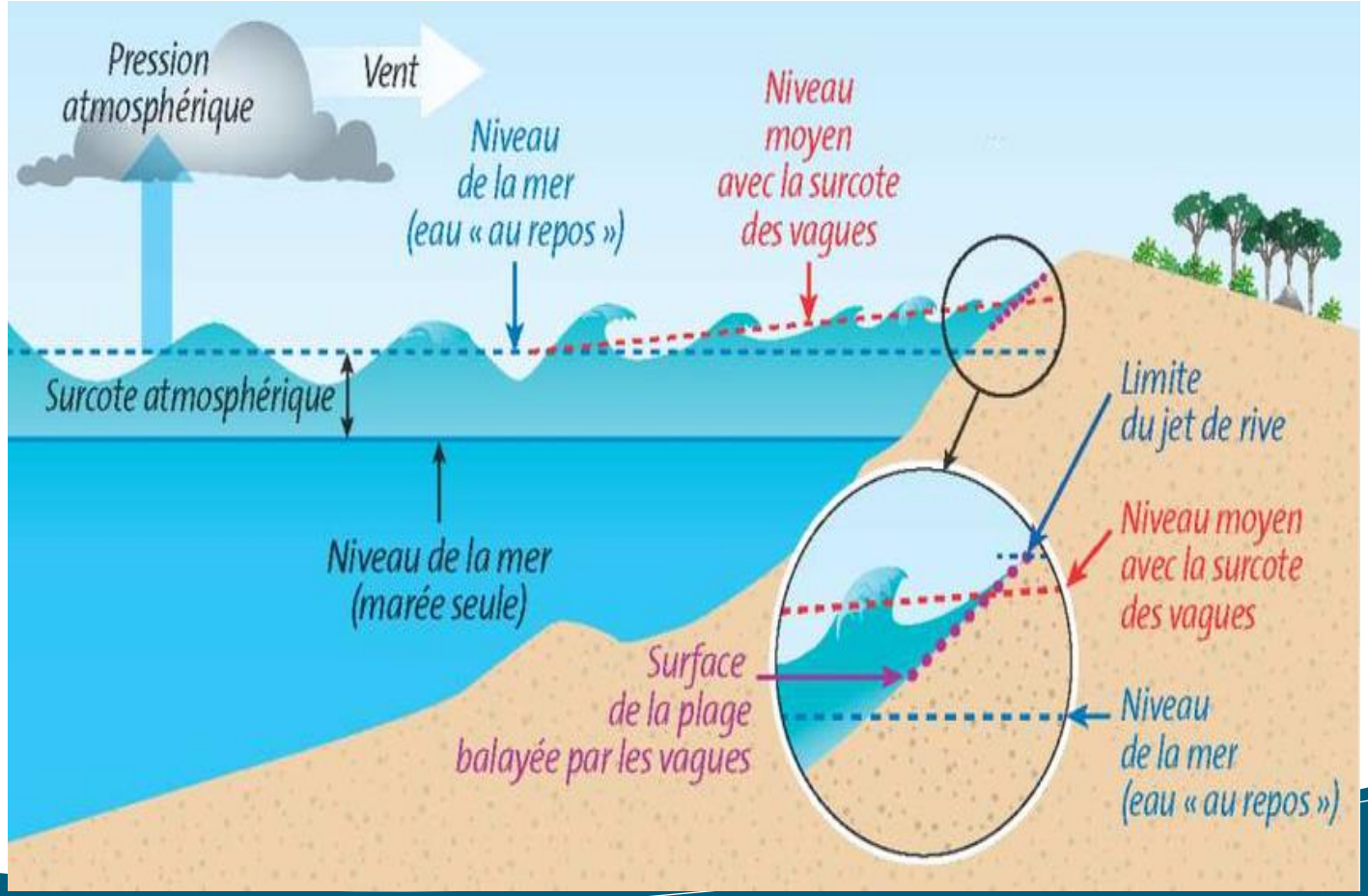


Illustration des termes usuels (source : BRGM)

2. Détermination des niveaux de référence

Données marégraphiques – Définitions

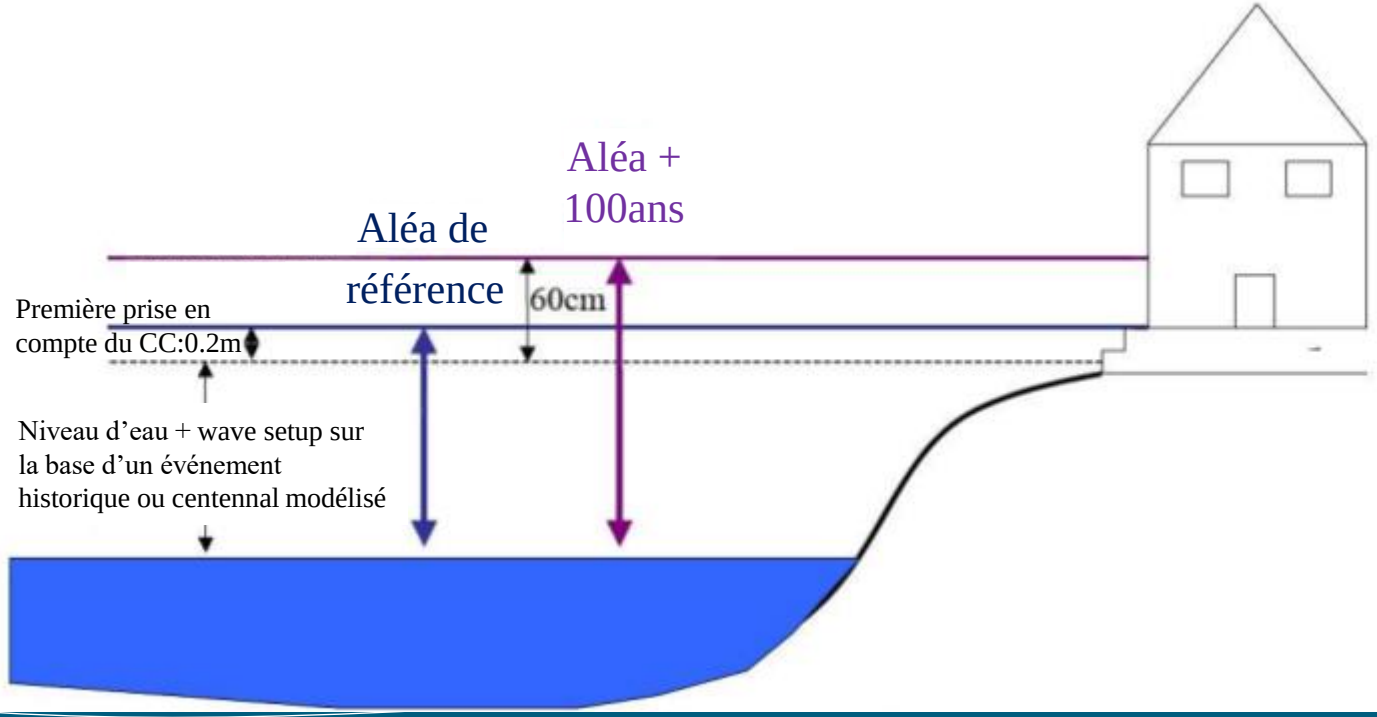
- ✓ **Marée astronomique** : variation du niveau de la mer induit par l'attraction gravitationelle des astres et la rotation terrestre.
- ✓ **Marée atmosphérique** : variation du niveau de la mer induit par les variations du champ de pression atmosphérique et du vent
- ✓ **Niveau d'eau** : niveau de la mer combinant la marée astronomique et atmosphérique
- ✓ **Wave set up** : variation du niveau de la mer induit par le transfert d'énergie des vagues à la côte
- ✓ **Franchissement par paquets de mer** : volumes d'eau amenés à terre par les vagues se brisant sur les ouvrages des protections
- ✓ **Niveau marin** : niveau de la mer combinant niveau d'eau et wave set up
- ✓ **Changement climatique à courte échéance** : niveau marin + 0.2m
- ✓ **Changement climatique à échéance 100 ans** : niveau marin + 0.6m
- ✓ **ZH** : zéro hydrographique
- ✓ **NGF** : nivellement général de France

2. Détermination des niveaux de référence

Données marégraphiques – Définitions

✓ Aléa de référence :

Niveau d'eau + wave set up + changement climatique + incertitudes



2. Détermination des niveaux de référence

Aléa submersion marine – Scénarios à réaliser :

2 scénarios réglementaires :

- ✓ **Scénario 1 : L'événement de référence** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à courte échéance correspondant à 20 cm de rehausse de la mer)
- ✓ **Scénario 2 : L'événement de référence à échéance 100 ans** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à échéance 100 ans correspondant à 60 cm de rehausse de la mer) -> **pour la définition des cotes de référence**

Des scénarios informatifs :

- ✓ **Scénario 3 : L'événement de référence** et une hypothèse de **ruine généralisée** de l'ensemble des ouvrages de protection (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à courte échéance correspondant à 20 cm de rehausse de la mer)
- ✓ **Scénario 4 : un événement de période de retour fréquente** (10 ou 30 ans)
- ✓ **Scénario 5** : **un événement de période de retour extrême** (ouragan de 1987 en vives-eaux)
- ✓ **Scénario 6** : **L'événement de référence à échéance 100 ans** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à échéance 100 ans correspondant à 100 cm de rehausse de la mer)

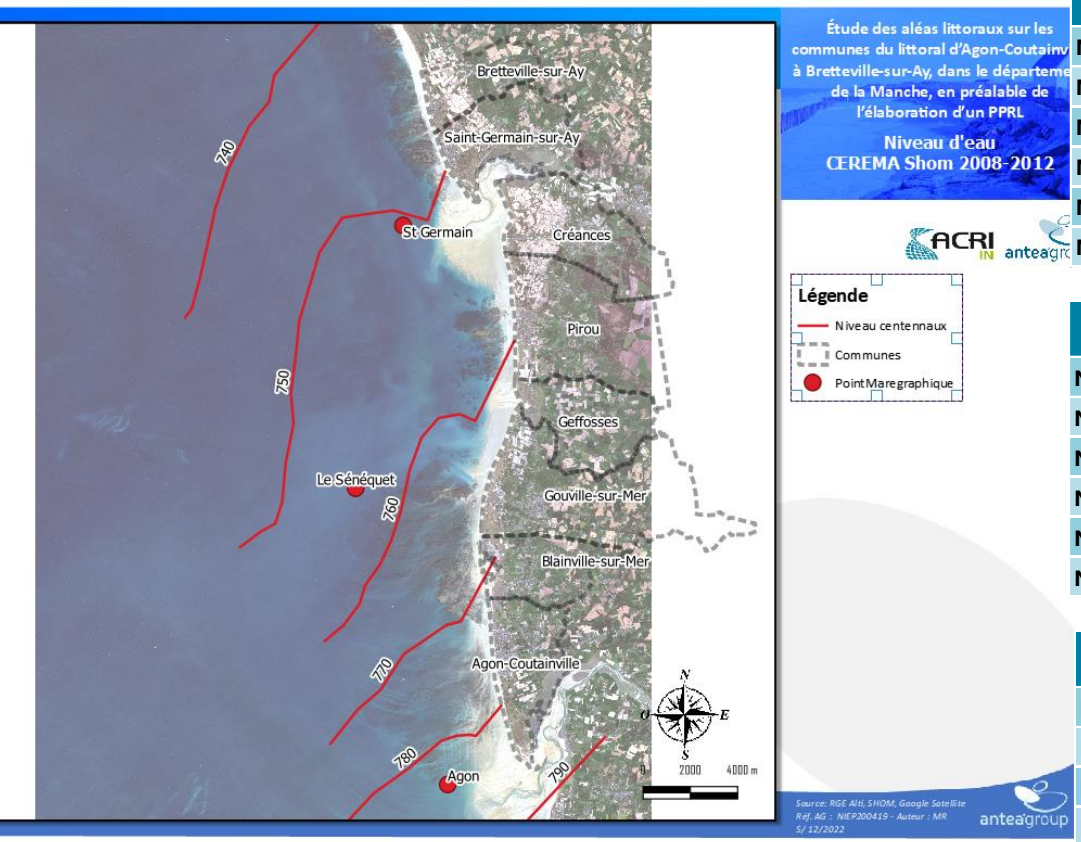
2. Détermination des niveaux de référence

Rappels des conclusions de la phase 1

- ✓ **Manque de données in situ pour caractériser les niveaux d'eau**
- ✓ **Détermination du nivellement ZH / NGF**
- ✓ **Utilisation de rejeux validées par comparaison avec soit des données locales soit des données plus lointaines (St Malo, Cherbourg)**
- ✓ **Les données historiques montrent qu'il n'y pas dépassement du niveau centennal**

2. Détermination des niveaux de référence

Choix du niveau d'eau



NIVEAUX A St GERMAIN DEFINIS PAR CONVENTION OU ETUDE SUR LA BASE DES OBSERVATIONS DU SHOM	HAUTEUR (m/ZH)	HAUTEUR (m/NGF)
Niveau moyen	6.42	0.53
Niveau de plus haute mer astronomique	13.09	7.20
Niveau de pleine mer de période de retour T=10 ans	13.19	7.30
Niveau de pleine mer de période de retour T=20 ans	13.24	7.35
Niveau de pleine mer de période de retour T=50 ans	13.31	7.42
Niveau de pleine mer de période de retour T=100 ans	13.39	7.50

NIVEAUX AU SENEQUET DEFINIS PAR CONVENTION OU ETUDE SUR LA BASE DES OBSERVATIONS DU SHOM	HAUTEUR (m/ZH)	HAUTEUR (m/NGF)
Niveau moyen	6.65	0.61
Niveau de plus haute mer astronomique	13.39	7.35
Niveau de pleine mer de période de retour T=10 ans	13.41	7.37
Niveau de pleine mer de période de retour T=20 ans	13.44	7.40
Niveau de pleine mer de période de retour T=50 ans	13.53	7.49
Niveau de pleine mer de période de retour T=100 ans	13.61	7.57

NIVEAUX A AGON DEFINIS PAR CONVENTION OU ETUDE SUR LA BASE DES OBSERVATIONS DU SHOM	HAUTEUR (m/ZH)	HAUTEUR (m/NGF)
Niveau moyen	7.05	0.50
Niveau de plus haute mer astronomique	14.07	7.52
Niveau de pleine mer de période de retour T=10 ans	14.15	7.60
Niveau de pleine mer de période de retour T=20 ans	14.20	7.65
Niveau de pleine mer de période de retour T=50 ans	14.31	7.76
Niveau de pleine mer de période de retour T=100 ans	14.38	7.83

2. Détermination des niveaux de référence

Tenue du niveau d'eau

→ **représentation d'une surcote réaliste surimposée sur 3 cycles de marées astronomiques**

Etape 1 — Calcul de la marée astronomique

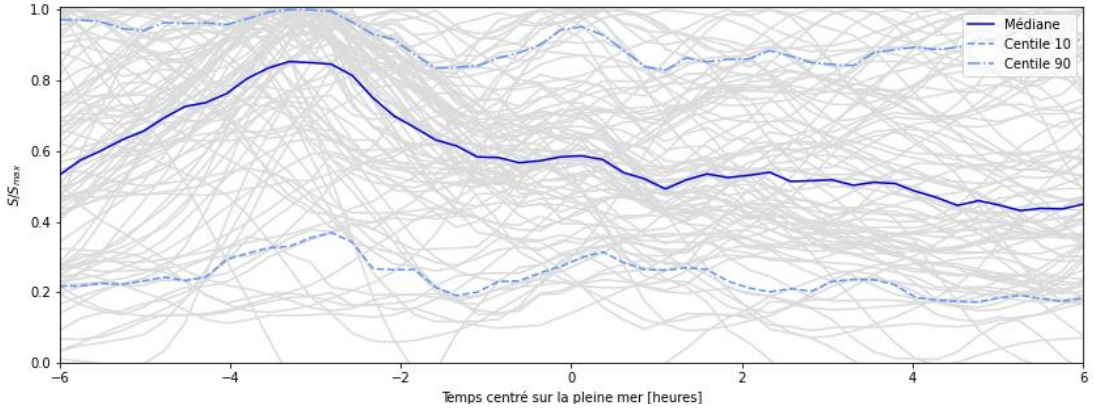
Etape 2 — Identification des moments de pleine mer

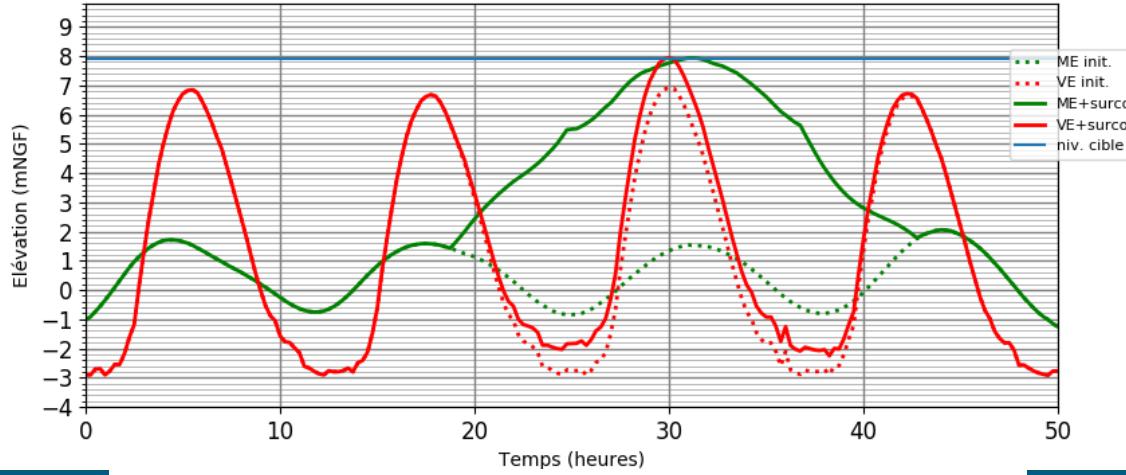
Etape 3 — Recherche des surcotes dépassant le critère plus ou moins 6h autour de chaque pleine mer

Etape 4 — Sauvegarde des évènements où la surcote a dépassé le critère

Etape 5 — Analyse sur ce sous-ensemble de données : calcul de la surcote moyenne, de la médiane, du centile 10 et du centile 90

Logigramme pour l'estimation de la surcote





Cycles de niveaux d'eau pour deux coefficients de marée

2. Détermination des niveaux de référence

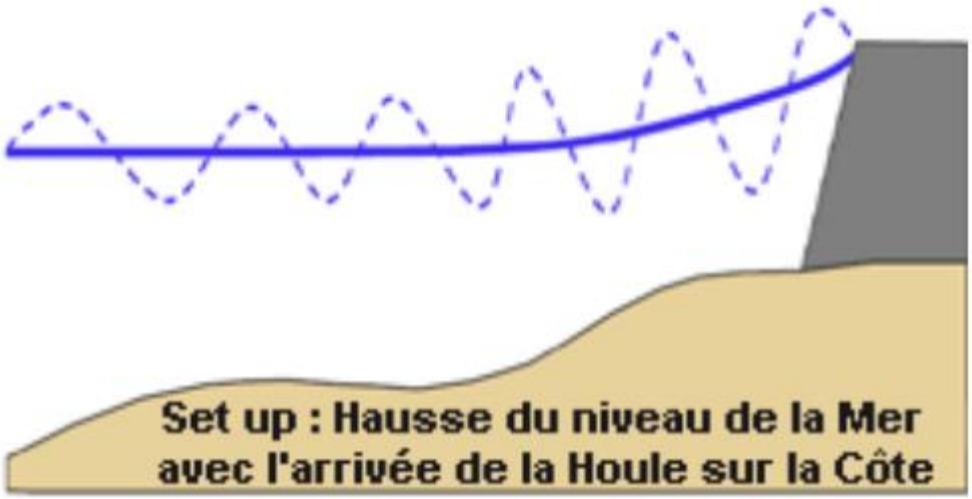
Calcul du wave set-up

→ **Détermination des couples de hauteurs de vagues/niveau d'eau**

→ **Transfert à la côte des couples**

→ **Modélisation du set up**

→ **Extraction des valeurs le long de la côte**

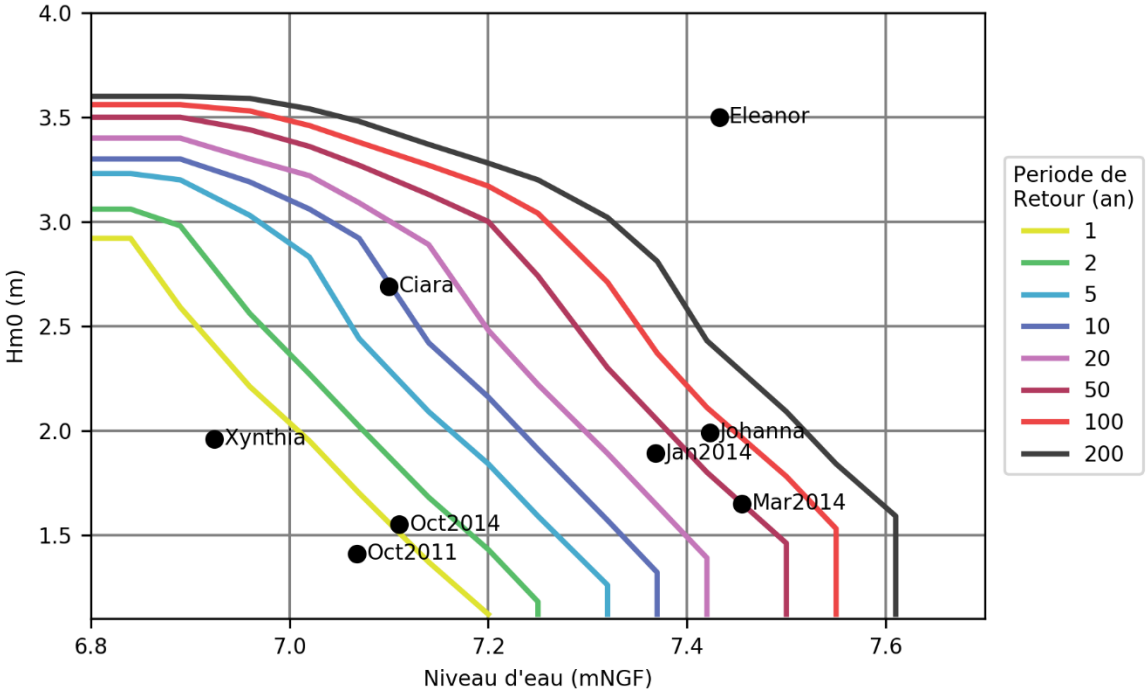


2. Détermination des niveaux de référence

Calcul du wave set-up

→ **Détermination des couples de hauteurs de vagues/niveau d'eau**

Courbes d'isoprobabilité conjointe d'occurrence



Discrétisation de la centennale en 15 couples de hauteur/ niveau

+ prise en compte du vent centennal pour tenir compte de la mer du vent suivant 7 directions de provenance des vagues

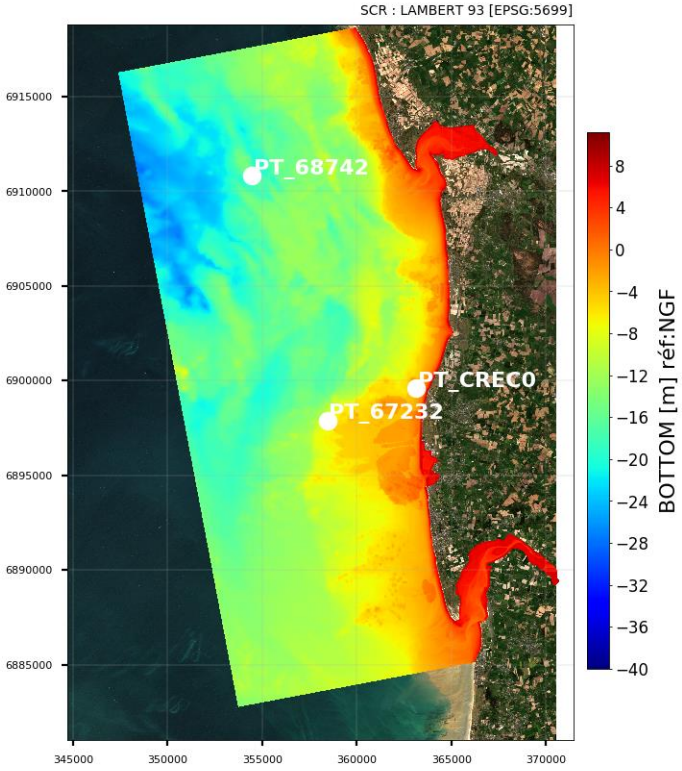
→ **Wave Set up : max des 105 combinaisons de niveaux d'eau, vagues et vents**

2. Détermination des niveaux de référence

Calcul du wave set-up dans les havres

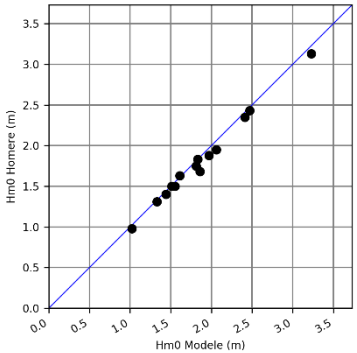
→ **Transfert à la côte des couples**

Emprise du modèle

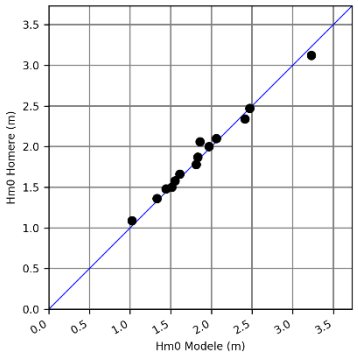


Validation du modèle

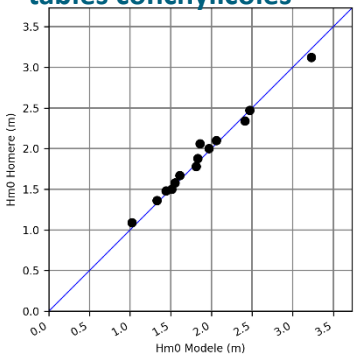
Sans apport du vent



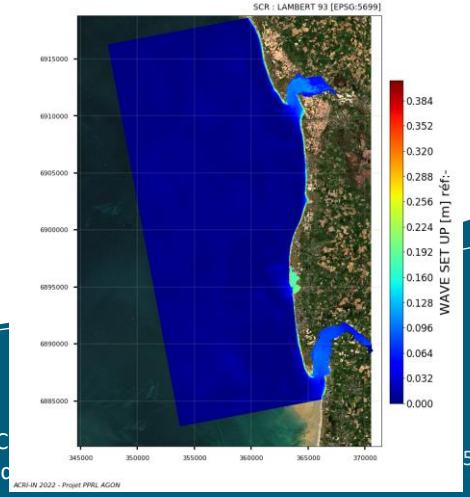
Avec apport du vent



Avec pris en compte des tables conchylicoles



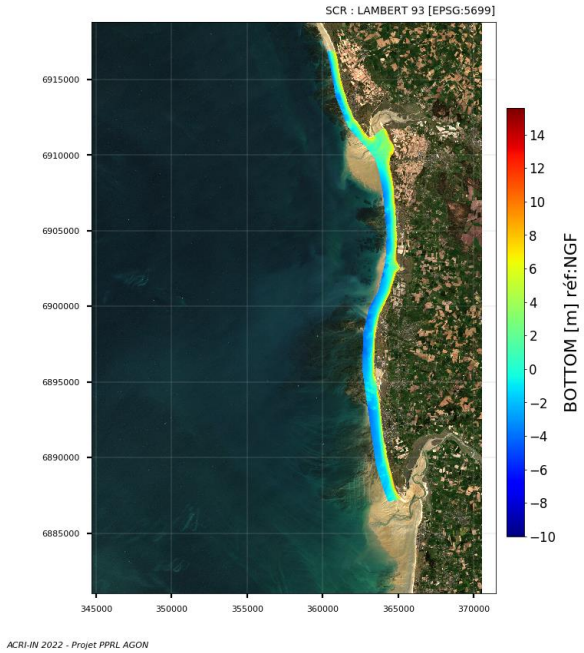
Wave set up dans les havres

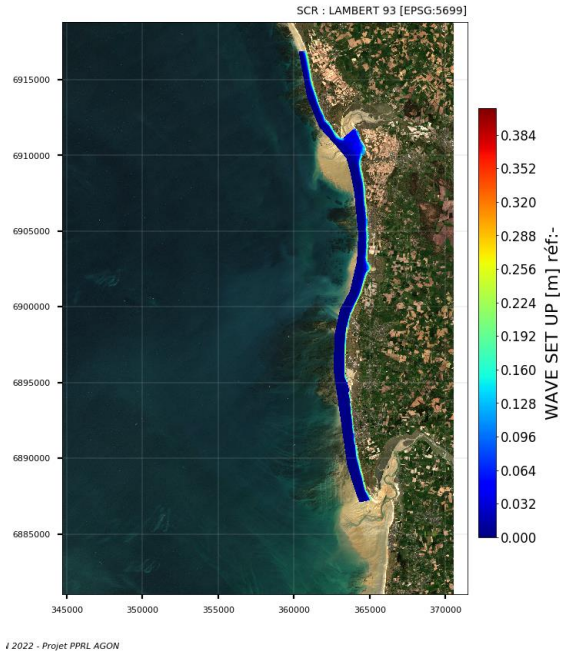


2. Détermination des niveaux de référence

Calcul du wave set-up le long de la côte

→ Modélisation du set up

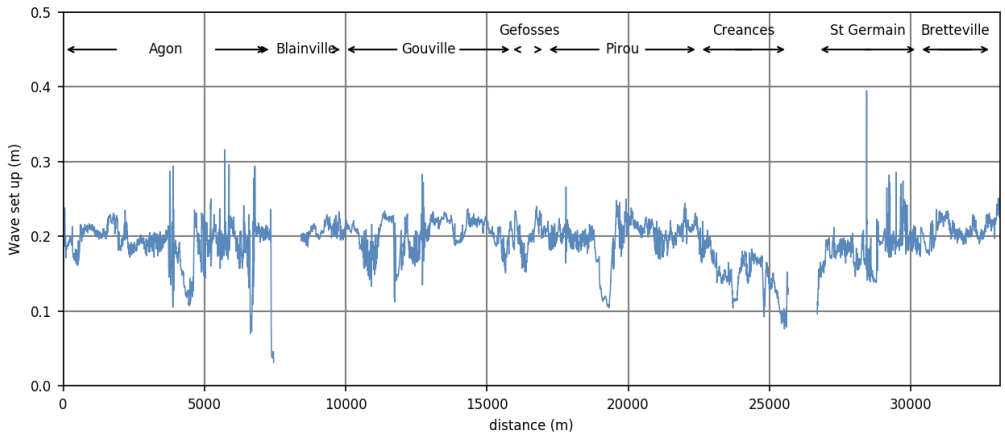




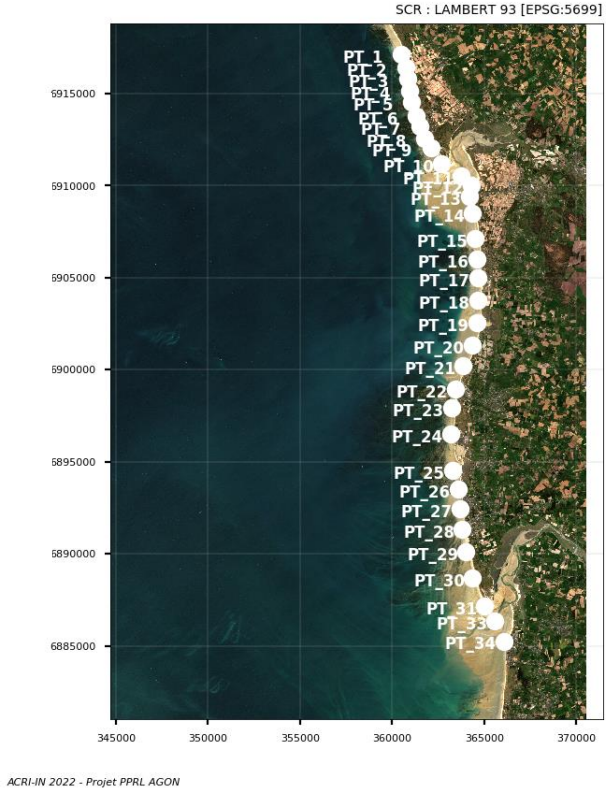
2. Détermination des niveaux de référence

Calcul du wave set-up

→ **Extraction des valeurs le long de la côte**



Profil longitudinal du Wave set up



Points d'extraction des niveaux marins

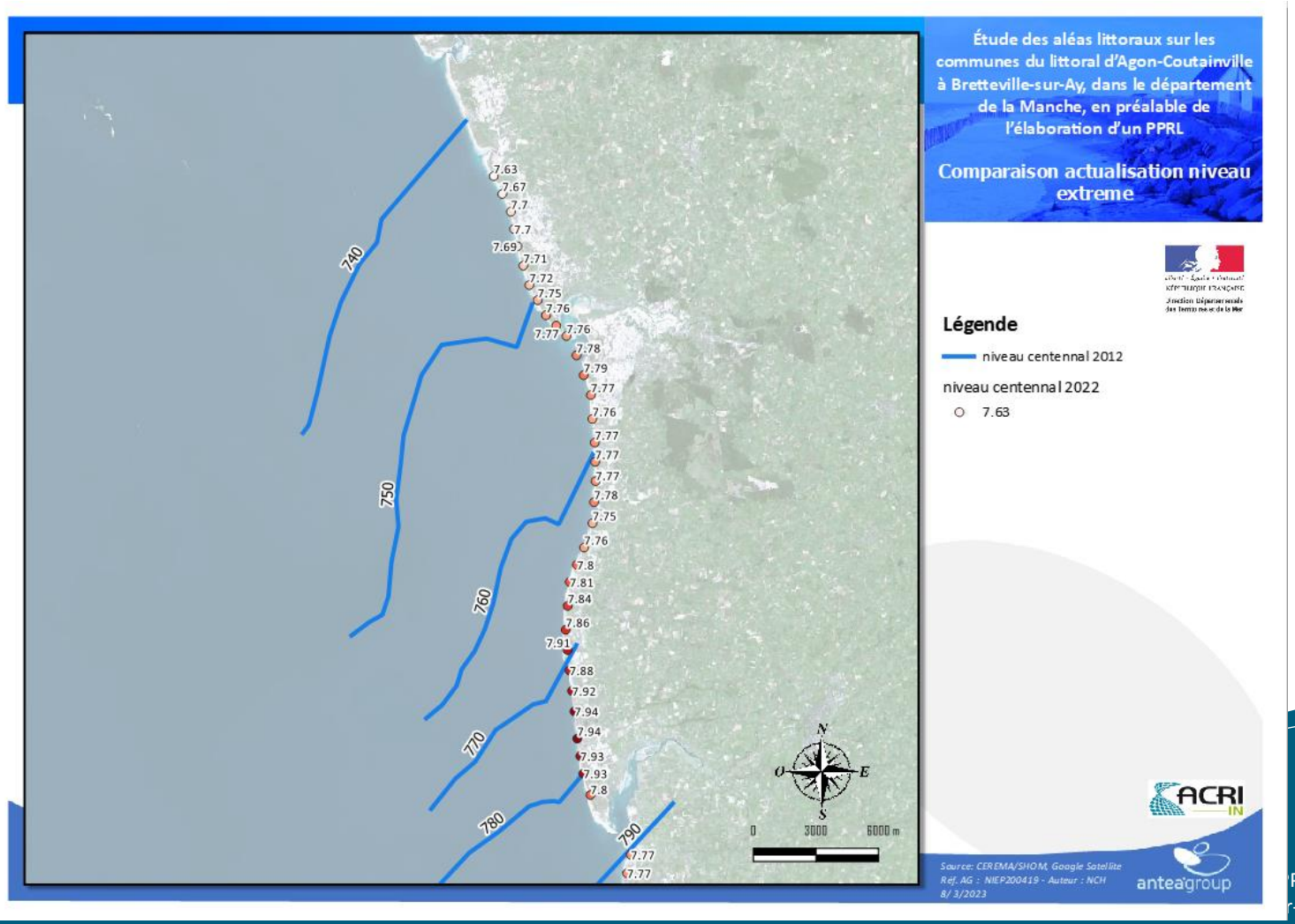
2. Détermination des niveaux de référence

Bilan sur la détermination des niveaux de référence

- ✓ Les niveaux de références se fondent sur les données suivantes
  - ✓ Niveau d'eau extrême : CEREMA/Shom
  - ✓ Vagues : données MARC URM LOPS
  - ✓ Dépendance vagues/niveau : CEREMA
- ✓ Prise en compte de trois cycles de marée et d'une surcote réaliste pour atteindre les niveaux d'eau
- ✓ Modélisation fine sur l'ensemble du secteur du wave set up en tenant compte de la dépendance vagues extrêmes et niveaux extrêmes, ainsi que du vent.
- ✓ Changement climatique : +0.20m et +0.60m
- ✓ Extraction des niveaux en 33 points le long du littoral pour tenir compte des différences longitudinales du secteur d'études

2. Détermination des niveaux de référence

Mise à jour des niveaux extrêmes – CEREMA 2022



2. Détermination des niveaux de référence

Prise en compte de la mise à jour des niveaux extrêmes – CEREMA 2022

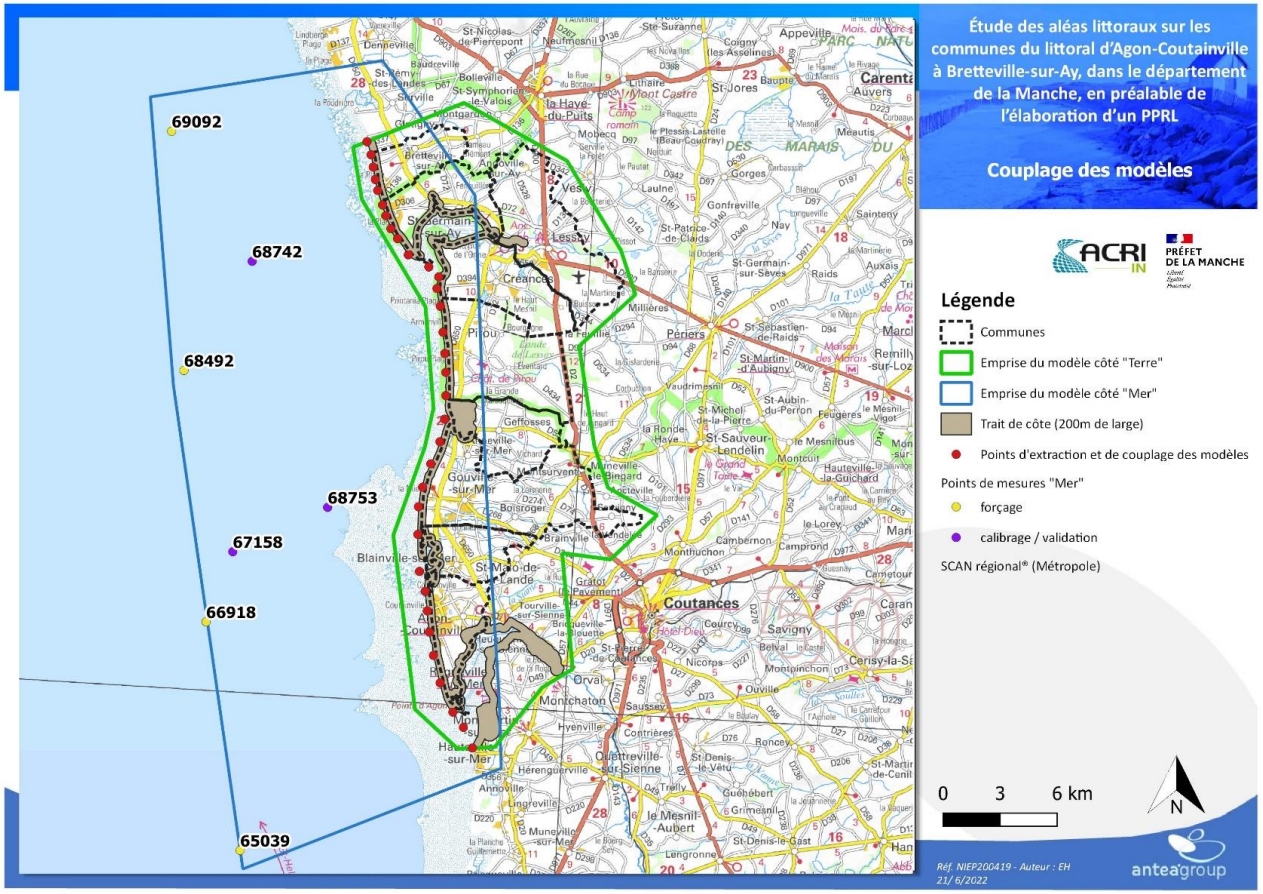
- **Reprise des analyses des probabilités conjointes**
- **Tests de sensibilité sur le wave set up**
- **Reprise des calculs des niveaux de référence le long du trait de côte pour le forçage du modèle côté terre**

Sommaire

1. Rappel du contexte
2. Détermination des niveaux de référence
3. Scénarii de modélisation hydraulique
4. Enjeux
5. Planning

3. Scénarii de modélisation

Objectifs et Méthode de modélisation



Objectifs :

Qualifier l'aléa de submersion marine de faible à très fort selon les caractéristiques de hauteurs d'eau et de vitesses sur des cartographies

Méthode :

Construction d'un modèle **« côté mer »** et d'un modèle **« côté terre »** pour déterminer les caractéristiques précédentes

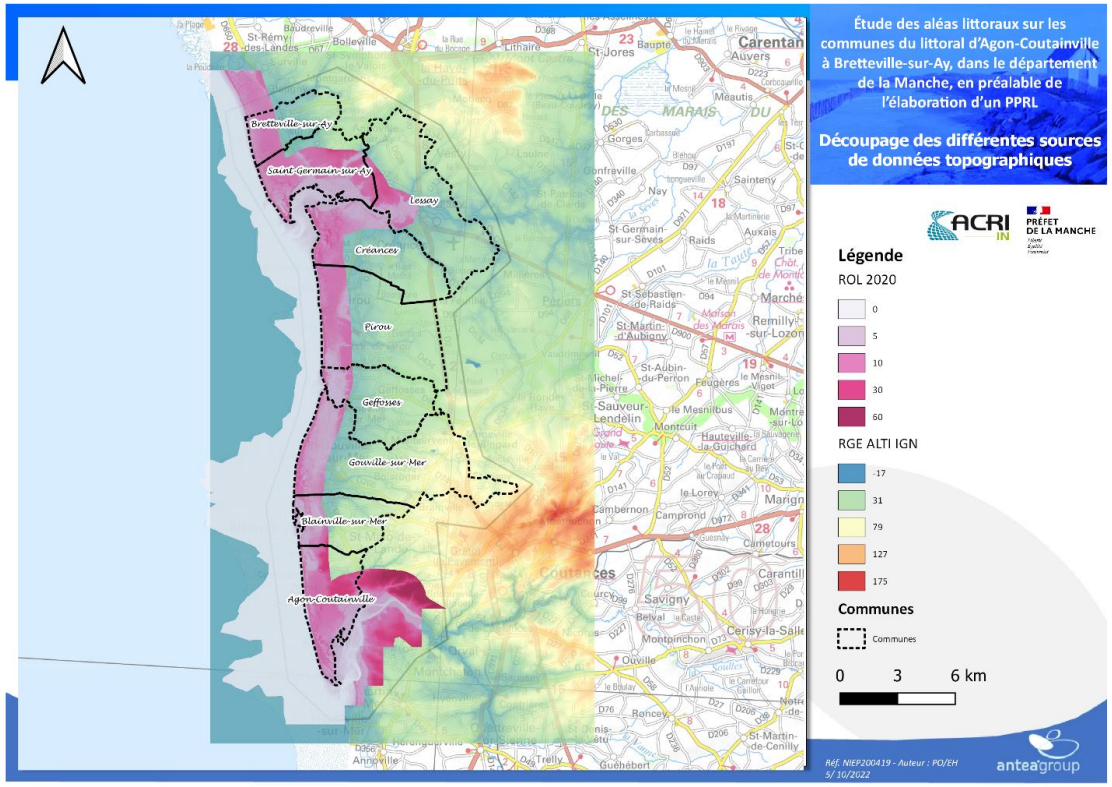
Les résultats du modèle « côté mer » sont imposés comme conditions aux limites au modèle « côté terre »

3. Scénarii de modélisation

Construction du modèle « côté terre »

Données d'entrée utilisées :

- ✓ **ROL 2020** pour caractériser la **topographie** du littoral et de l'estran proche
- ✓ **RGE ALTI IGN version 2** pour caractériser la **topographie** de la partie « terrestre » (terrain naturel, remblai, digue, etc.)
- ✓ La base de données **Corine Land Cover (2018)** pour caractériser **l'occupation des sols** et en déduire les coefficients de frottements (caractérisant les « obstacles » aux écoulements)

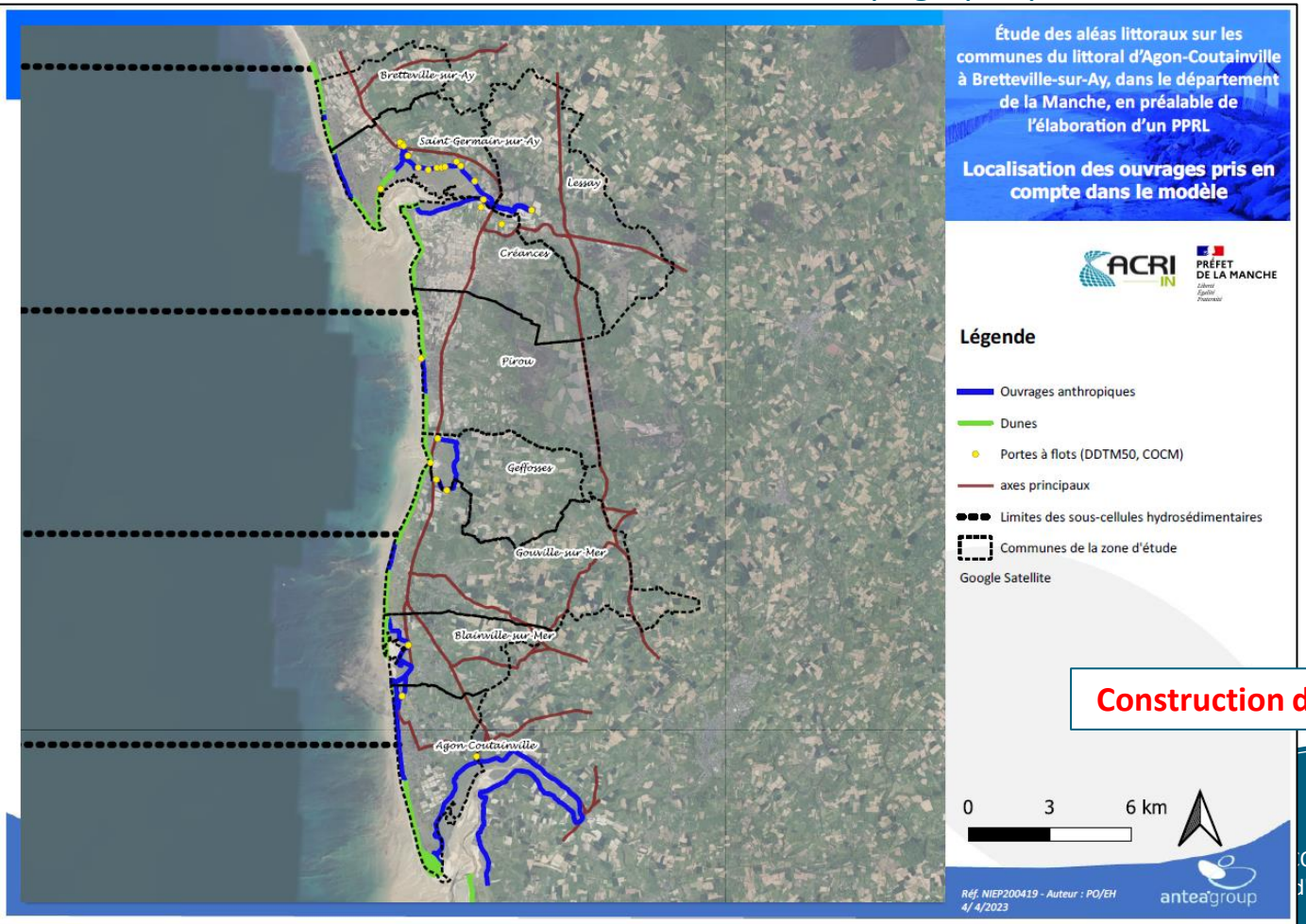


3. Scénarii de modélisation

Construction du modèle « côté terre »

Données d'entrée utilisées :

- ✓ les **portes à flot** seront prises en compte dans le modèle via les données de la COCM et de la DDTM50 et les **remblais** via les données topographiques



Les ouvrages de type **remblais** sont pris en compte dans le maillage.

Les **portes à flots** seront intégrées soit par une ouverture dans le remblai représentant la capacité des eaux à remonter dans le cours d'eau soit par le module « buse » de TELEMAC.
(hypothèses de dimensions)

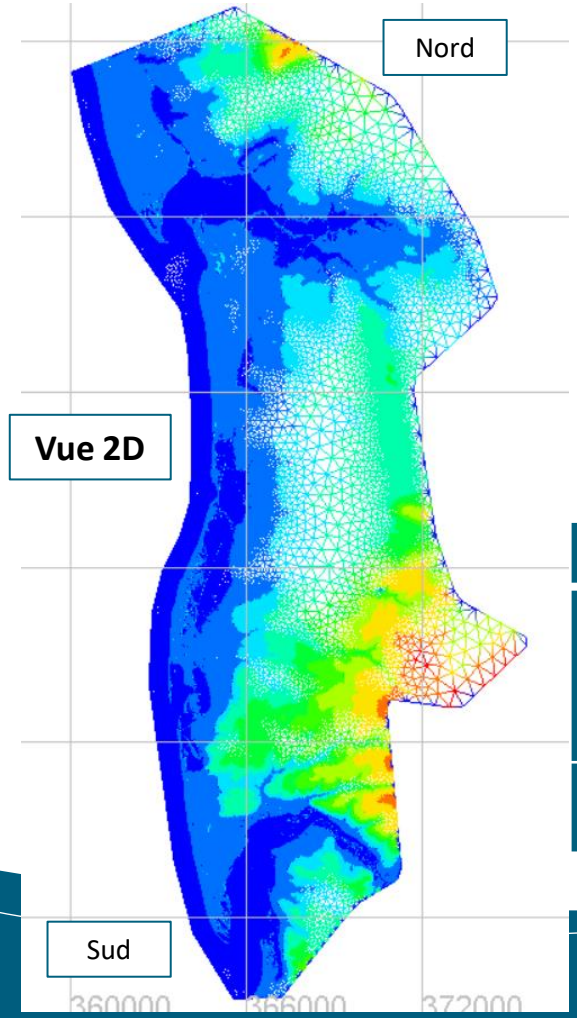
Construction du modèle en cours

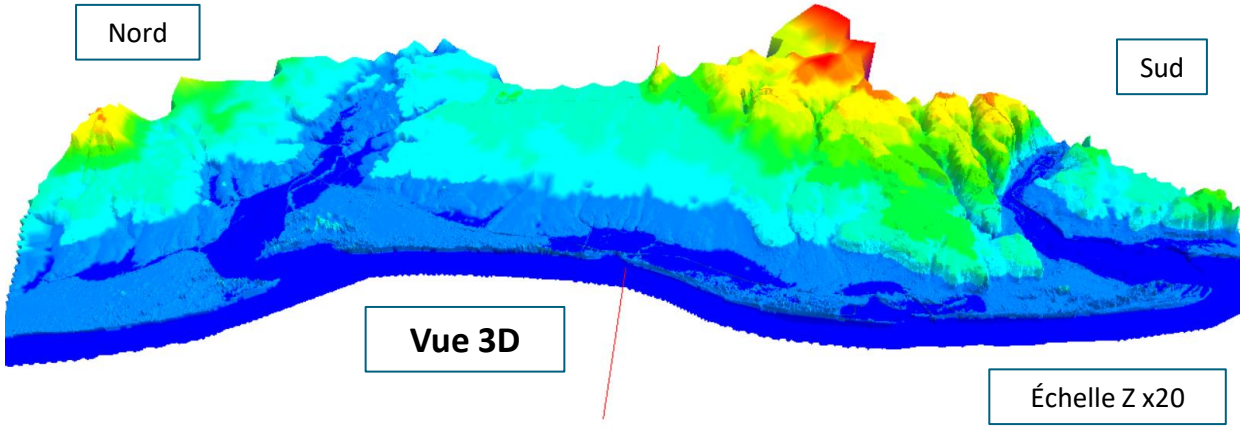
3. Scénarii de modélisation

Construction du modèle « côté terre »

Dernière version du maillage **provisoire**

Construction du modèle en cours





	Éléments	Taille de maille maximale (m)
Zones	Côte	25
	Zones urbaines	25
	Zones industrielles et commerciales	25
	Sur la partie « Est » du modèle	500
Lignes de contrôle	Trait de cote	20
	Cours d'eau	20
	Routes et axes principaux	10

Emprise surfacique	311 km²
Nombre de nœuds	316 562
Nombre de mailles	632 191

3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Scénarios à réaliser :

2 scénarios réglementaires :

- ✓ **Scénario 1 : L'événement de référence** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à courte échéance correspondant à 20 cm de rehausse de la mer)
- ✓ **Scénario 2 : L'événement de référence à échéance 100 ans** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à échéance 100 ans correspondant à 60 cm de rehausse de la mer) -> **pour la définition des cotes de référence**

Des scénarios informatifs :

- ✓ **Scénario 3 : L'événement de référence** et une hypothèse de **ruine généralisée** de l'ensemble des ouvrages de protection (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à courte échéance)
- ✓ **Scénario 4 : un événement de période de retour fréquente** (10 ou 30 ans)
- ✓ **Scénario 5** : **un événement de période de retour extrême** (ouragan de 1987 en vives-eaux)
- ✓ **Scénario 6** : **L'événement de référence à échéance 100 ans** (période de retour 100 ans avec prise en compte du changement climatique à échéance 100 ans correspondant à 100 cm de rehausse de la mer)

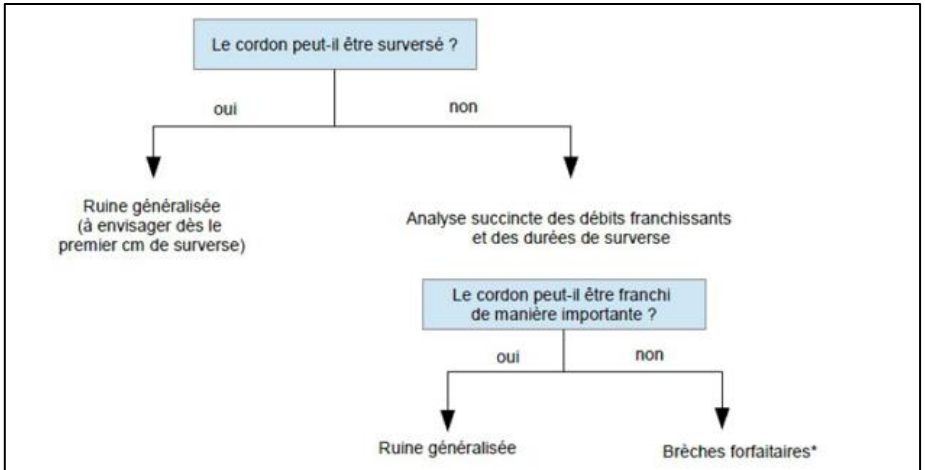
3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Modes de submersion

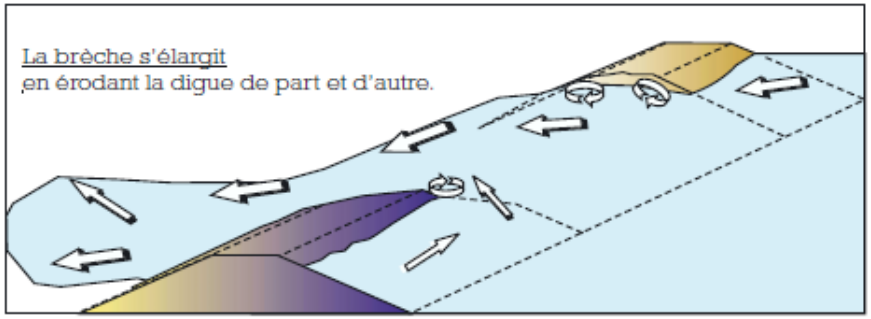
Trois modes de submersion marine :

- ✓ 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 ;
- ✓ la **submersion par rupture du système de protection** lorsque les terrains situés en arrière des ouvrages sont inférieurs à la cote du niveau marin.

Pour le PPRL : la définition de **l'événement de référence** est l'élément fondateur du PPRL.



: Analyse de la prise en compte des cordons dunaires dans la modélisation (source guide méthodologique Plans de Prévention des Risques Littoraux, 2014)



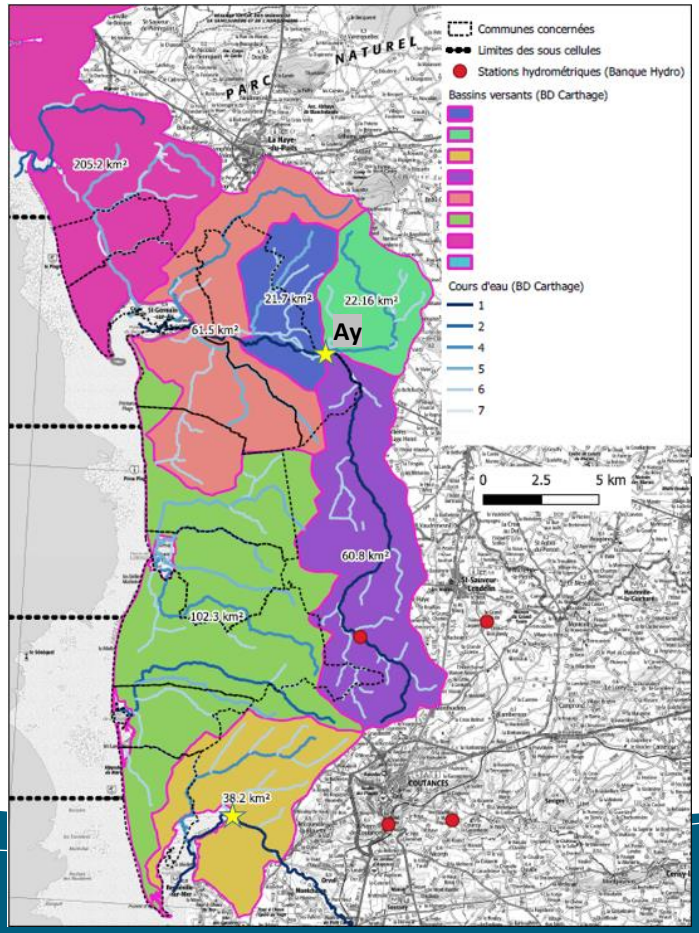
Surveillance, entretien et diagnostic des digues de protection contre les inondations. *Guide pratique à l'usage des propriétaires et des gestionnaires. Patrice Mériaux, Paul Royet et Cyril Folton.* © Cemagref Éditions 2004.

3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Conditions initiales :

Concomitance d'aléas ?

- ✓ Aléa de remontée de nappe : pas de prise en compte d'un marais blanc, **terrain naturel « sec »**
- ✓ Aléa débordement de cours d'eau : **crue décennale pour l'Ay**



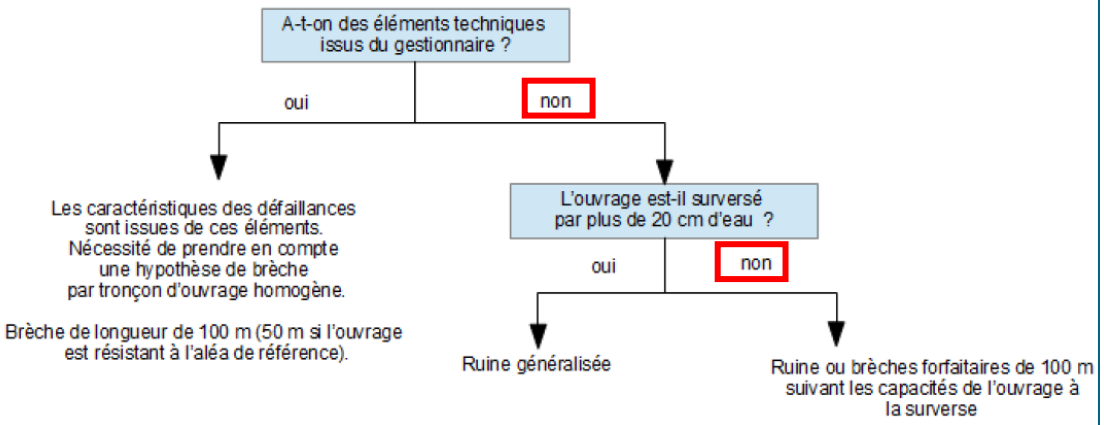
	Surface drainée (km²)	Q10 (m3/s)
L'Ay	83	10.6

débits injectés en amont des cours d'eau sous forme d'hydrogramme simple triangle pour que le débit maximum se rejette dans la mer à marée haute

Concomitance marée haute et crue

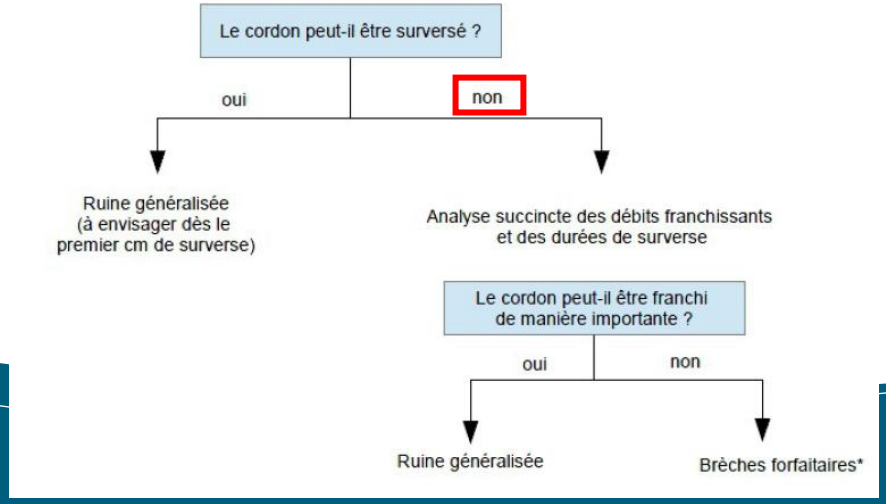
3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages de protection et les dunes : Guide méthodologique Plans de Prévention des Risques Littoraux, 2014



Nous attirons l'attention sur la nécessité, pour qu'un **ouvrage** soit pris en compte d'être déclaré au titre de la loi sur l'eau et considéré comme résistant à l'évènement de référence (p.94 du guide)

La zone d'étude ne **présente pas d'ouvrages classés.**
Le scénario le plus pénalisant (rupture/tenue) sera retenu pour réaliser les cartographies.



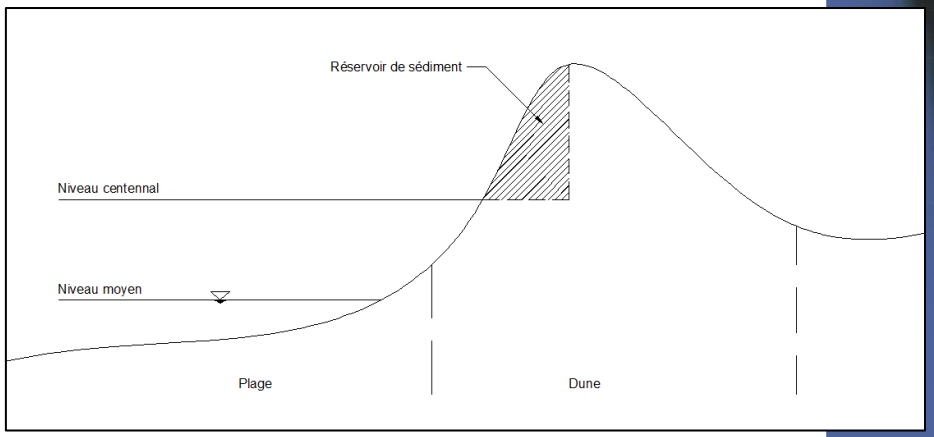
Résultats de la méthode « FEMA » pour réaliser cette analyse sur les **cordons dunaires**

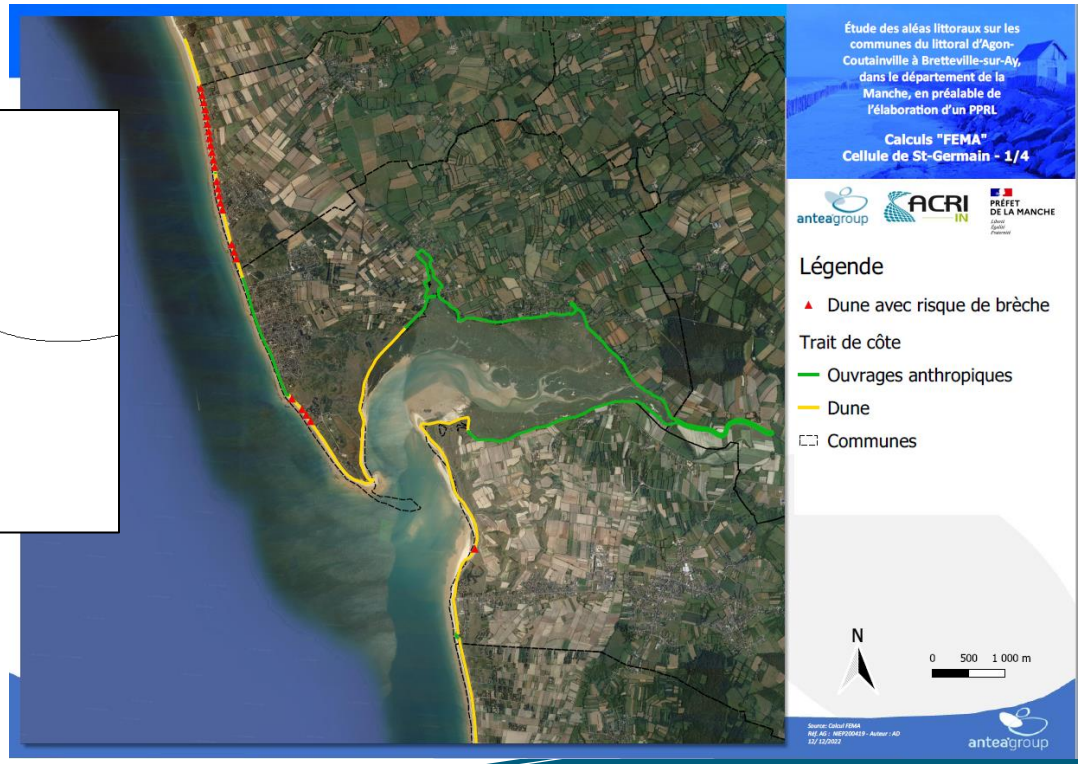
3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les dunes : Méthode FEMA

Développée aux Etats-Unis par la Federal Emergency Management Agency « FEMA »

- ✓ Calcul de profil en travers tous les 100m (lidar 2020 ROL)
- ✓ Prise en compte du niveau centennal et **vérification d'une surface supérieure à 50m² disponible**





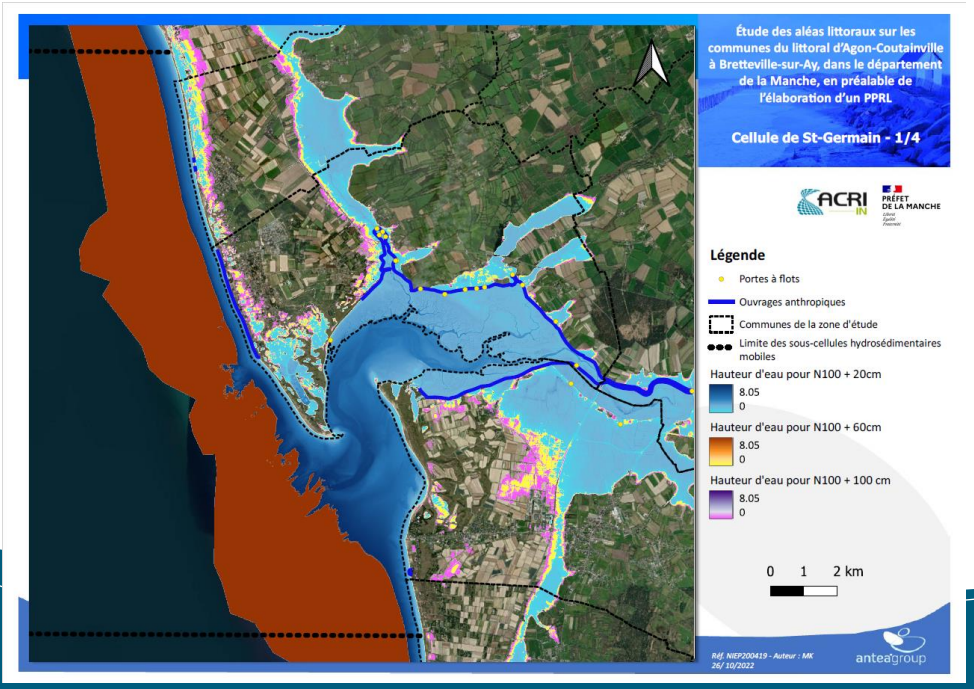
3. Scénarii de modélisation

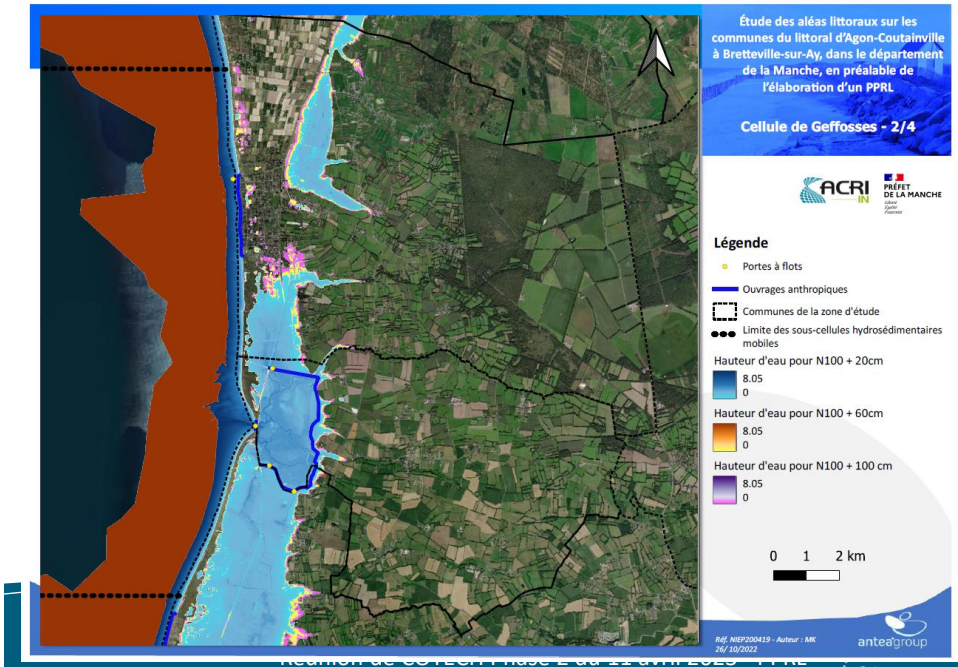
Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages : analyse topographique

- ✓ Projection des niveaux centennaux dans les terres
- ✓ Identification des zones inférieures à ces niveaux
- ✓ Distinction digues et ouvrages de protection côtier

Digues = « constructions humaines dont la vocation principale est de faire obstacle à l'écoulement et de limiter les entrées d'eau sur la zone protégée. » **-> Havres**

Ouvrages de protection côtier = « structure côtière construite et dimensionnée qui répond à une vocation initiale de fixation du trait de côte ou de soutènement des terres, de lutte contre l'érosion, …) **-> Trait de côte**



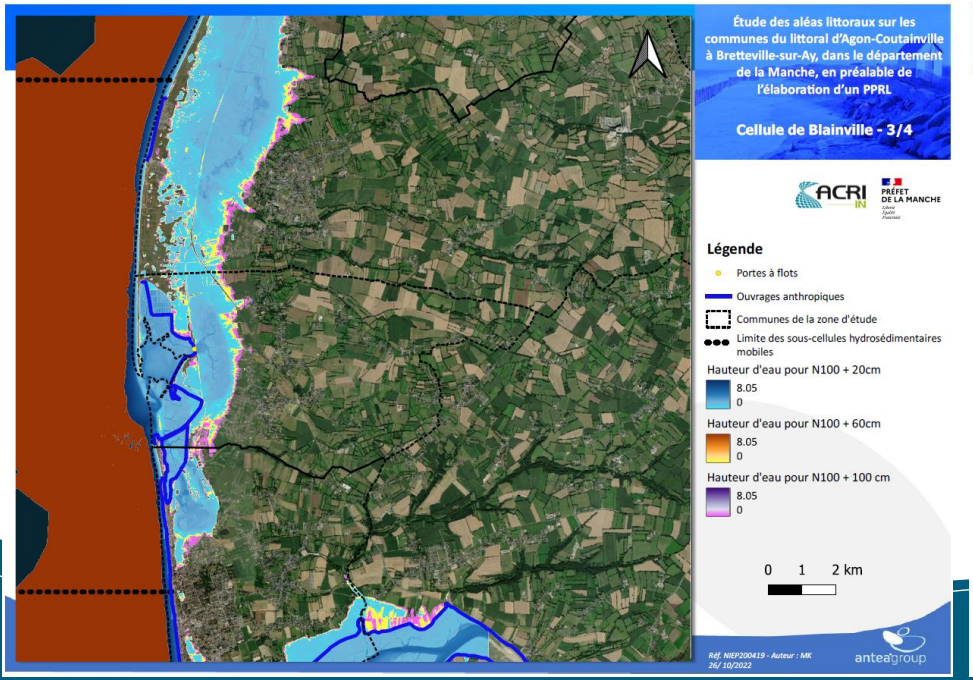


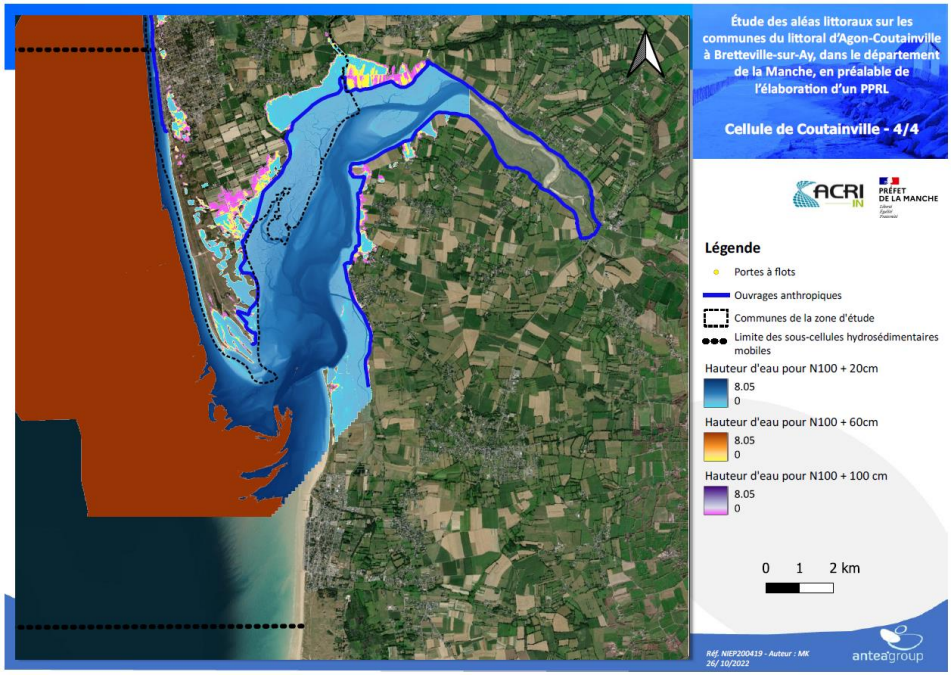
3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages : analyse topographique

- ✓ Projection des niveaux centennaux dans les terres
- ✓ Identification des zones inférieures à ces niveaux
- ✓ Distinction digues et ouvrages de protection côtier

Pas de surverse le long du littoral
Remontée possible dans les havres via les cours d'eau à vérifier (projection des cotes sans doute surestimée)



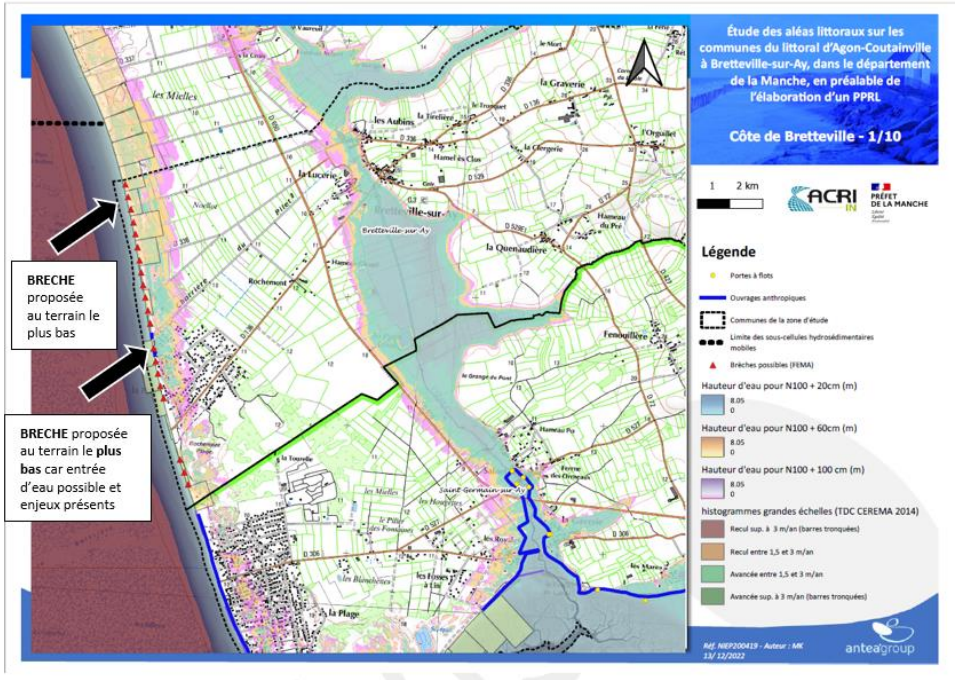


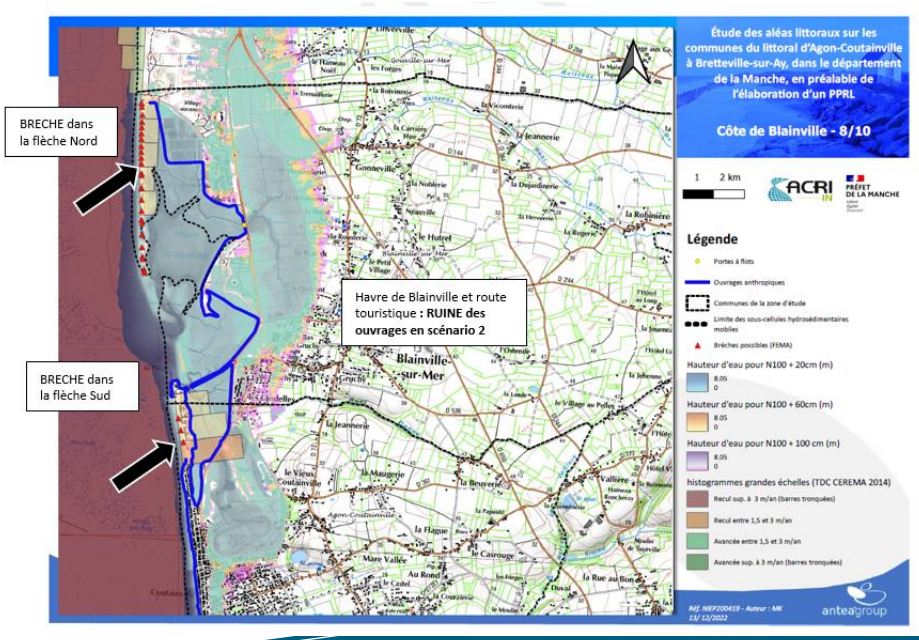
3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages

analyse multicritère pour déterminer la localisation des brèches possibles

- ✓ **Topographique :** Projection des niveaux centennaux dans les terres et FEMA
- ✓ **Connexion hydraulique** possible dans le cas d'un brèche dans la dune (distance inférieure à 100m)
- ✓ Evolution du **trait de côte** via les histogrammes à grandes échelles réalisés par le CEREMA en 2014
- ✓ Présence **d'enjeux** à l'arrière des dunes

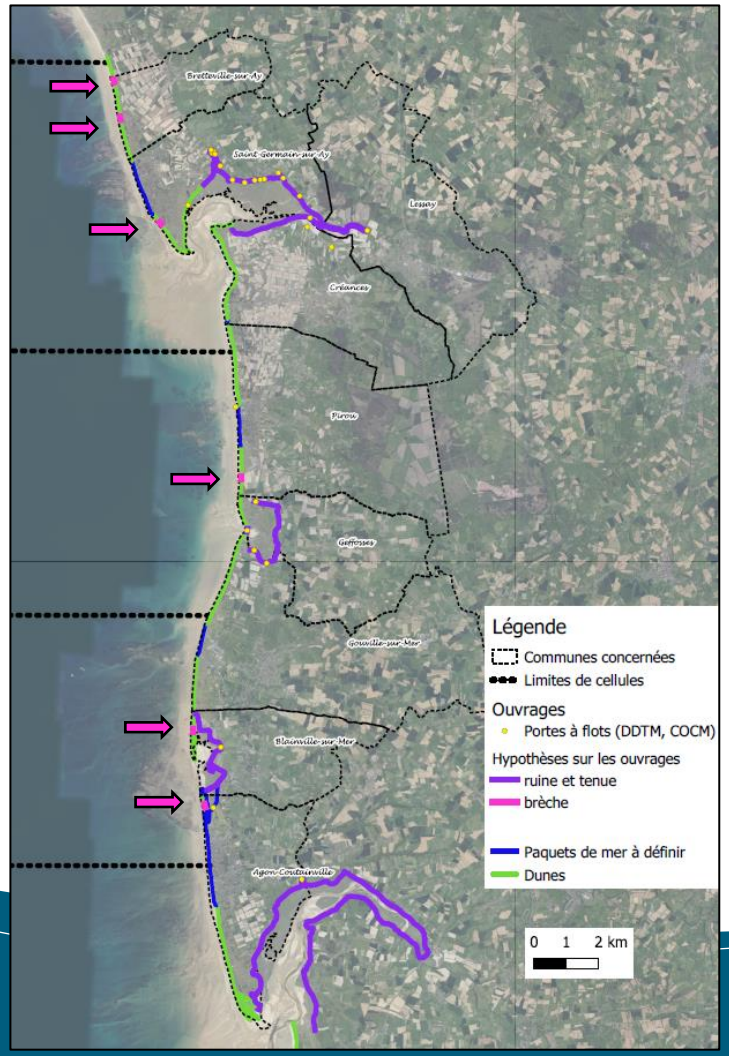




3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages

6 Brèches et suppression d'ouvrages dans les havres pour le scénario 3



Atlas cartographique par commune

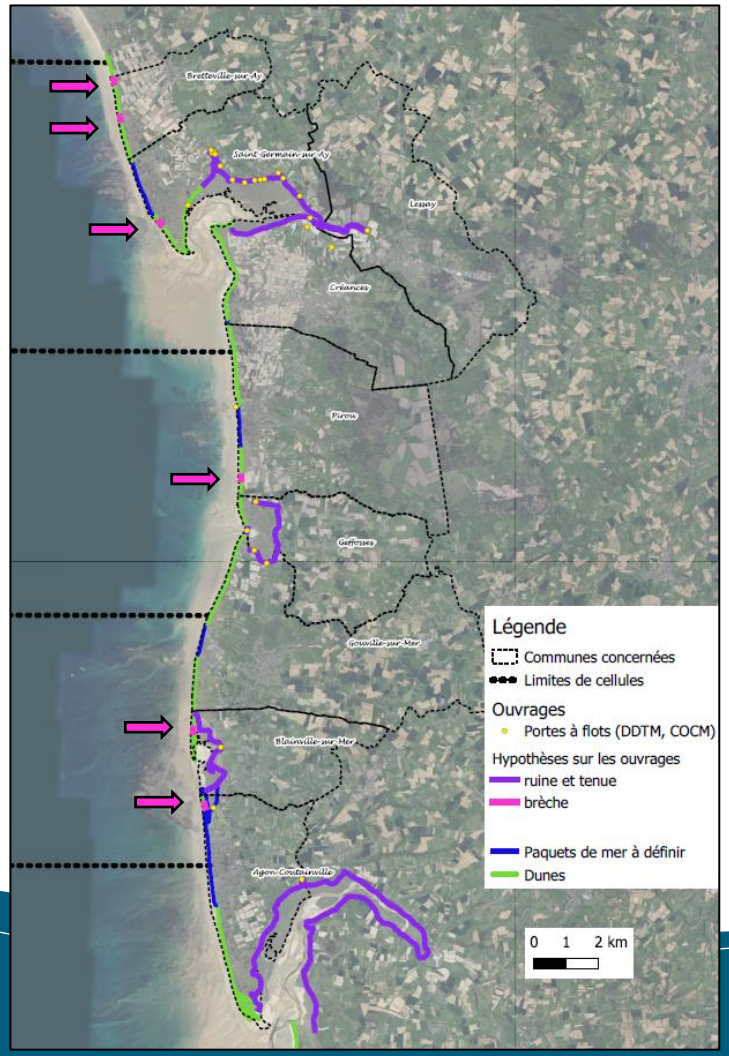
Nom de la commune	Brèches	Paquets de mer	Ouvrage dans les havres
Agon Coutainville	1	à définir	x
Blainville sur Mer	1	à définir	x
Bretteville sur Ay	2	(à définir)*	
Créances		(à définir)*	x
Geffosses			x
Gouville sur mer		à définir	x
Lessay			x
Pirou	1	à définir	
Saint Germain sur Ay	1	à définir	x

*** Linéaire concerné très restreint**

3. Scénarii de modélisation

Aléa submersion marine – Hypothèses sur les ouvrages

6 Brèches et suppression d'ouvrages dans les havres pour le scénario 3



N°	Cadre réglementaire	Aléa de référence	Incertitudes	Changement climatique	Phénomènes	Ouvrages de protection et côte	Portes à flot
1	PPRL	100 ans	25 cm	à court terme (20 cm)	wave set-up T100 / franchissement par paquet de mer T100	Brèches	ouvertes
2				à échéance 100 ans (60 cm)		Brèches + trait de côte à échéance 100 ans	ouvertes
3				à court terme (20 cm)		Brèches + ruine des digues de havres	ouvertes
6				à échéance 100 ans (100 cm)		Brèches + trait de côte à échéance 100 ans	ouvertes
4	Directive inondation	fréquent (10 ans)	25 cm	-	wave set-up T100 / franchissement par paquet de mer T100	-	ouvertes ?
5		extrême (1000 ans)*				Brèches + ruine des digues de havres	ouvertes

*** Ouragan de 1987 en vives-eaux**

Sommaire

1. Rappel du contexte
2. Détermination des niveaux de référence
3. Scénarii de modélisation hydraulique
4. Enjeux
5. Planning

4. Enjeux

Méthodologie pour déterminer les enjeux

- ✓ Après réception des premières cartes d'aléas, une rencontre entre les services urbanisme des communautés de communes et les élus de chaque commune sera organisée afin de localiser ensemble les aménagements et projets à courts termes et longs termes.

- ✓ Un recensement des enjeux en zone inondable sera effectué à partir de diverses banques de données.

- ✓ Un espace urbanisé sera défini qui peut être différent du zonage opéré dans le cadre d'un document d'urbanisme.

- ✓ 2 zones : une zone naturelle et une zone urbanisée seront croisées avec les aléas afin de définir le zonage réglementaire

Sommaire

1. Rappel du contexte
2. Détermination des niveaux de référence
3. Scénarii de modélisation hydraulique
4. Enjeux
5. Planning

4. Planning

Calendrier prévisionnel

PPRL d'Agon-Coutainville à Bretteville-sur-Ay	
Nom de la phase	**Date prévisionnelle de fin de réalisation**
Phase 1 : analyse générale du site	terminée : Trimestre 1 2022
Phase 2 : Caractérisation des aléas et des enjeux	en cours : Novembre 2023
Phase 3 : Cartographie des zonages réglementaires	Semestre 1 2024
Phase 4 : Concertation et enquête publique	Semestre 2 2024

MERCI

PRÉFET
DE LA MANCHE
Liberté
Égalité
Fraternité