



COMPTE RENDU DU COPIL n°2

ÉLABORATION DES PLANS DE PREVENTION DES RISQUES LITTORAUX de CAROLLES, JULLOUVILLE ET SAINT-PAIR-SUR-MER

Date réunion : 29 septembre 2022

Lieu : Mairie de Jullouville

Cadre : Concertation

Objet : Comité de pilotage (COPIL) n°2

Rédacteurs : Jérémie Marmuse (DHI) & Jean-Pierre Rossetti (Alp'Géorisques)

Date rédaction 4 octobre 2022

Annexe Diaporama de présentation de la phase 1 (fichier PDF)

Participants		
<i>Nom</i>	<i>Fonction</i>	<i>Structure</i>
TRAIMOND Gilles	Sous-Préfet d'Avranches	Sous-Préfecture d'Avranches
BRIERE Alain	Maire	Mairie de Jullouville
MARGOLLE Anne	1 ^{ère} adjointe au Maire	Mairie de Jullouville
DENAT Yveline	DGS	Mairie de Jullouville
MANSOUR Miloud	Maire	Mairie de Carolles
RAILLIET Vincent	1 ^{er} adjoint au Maire	Mairie de Carolles
LE JOSSIC Annaïg	Maire	Mairie de St-Pair-sur-Mer
MARTIN-PERNELLE Sylvie	Conseillère Municipale	Mairie de St-Pair-sur-Mer
CHARBONNEL Alain	Conseiller Municipal	Mairie de St-Pair-sur-Mer
COLLET Philippe	DGS	Mairie de St-Pair-sur-Mer
DOLO Sebastien	Adjoint au Maire	Mairie de St-Pair-sur-Mer
BUSSON Anne-Cecile	Instructeur ADS	Mairie de St-Pair-sur-Mer
DESVAGES Jean-Frederic	Responsable ateliers municipaux	Mairie de St-Pair-sur-Mer
LEGUELINEL Didier	Vice-Président (GEMAPI)	Granville Terre et Mer
POLLEAU Solene	Responsable urbanisme habitat	Granville Terre et Mer
MAURIN Raphael	Responsable GEMAPI	Granville Terre et Mer

Participants		
<i>Nom</i>	<i>Fonction</i>	<i>Structure</i>
BONTEMPS Arnaud	Technicien riviere GEMAPI	Granville Terre et Mer
BRUNAUD-RHYN Catherine	Vice-présidente et conseillère départementale du canton d'Avranches	Conseil Départemental de la Manche
POSTEC Annaïg	Chargée de mission – Référente Estuaire de Seine et Baie du Mont Saint-Michel	Conservatoire du Littoral
GRIDAINE Sandra	Chef de la DT Sud	DDTM 50
BLONDEL Erwan	Chef du SETRIS	DDTM 50
LIOULT Catherine	Cheffe de l'unité risques et soutien crise	DDTM 50
MARQUER Enora	Chargée de mission risques et gestion de crise	DDTM 50
ROSSETTI Jean-Pierre	Chef de projet	Alp'Géorisques
MARMUSE Jérémie	Ingénieur	DHI

Invités excusés		
<i>Nom</i>	<i>Fonction</i>	<i>Structure</i>
PANETIER Vincent	Chargé de mission Risques Naturels – réf sub marine	DREAL Normandie
MORIN Hervé	Président	Conseil Régional de Normandie

Ordre du jour

- Présentation des résultats de la phase 1 : analyse générale du site
- Présentation des prochaines phases
- Calendrier prévisionnel

Déroulement de la réunion

La réunion est introduite par M. Brière, maire de Jullouville. M. le sous-préfet rappelle les objectifs du PPRL et le contexte du comité de pilotage (COPIL). M. le sous-préfet souligne l'importance de la phase ultérieure du PPRL, fondée sur les conclusions de la phase 1 qui vont être présentés en séance.

Il indique que les services de l'État seront à la disposition des collectivités pour organiser des réunions publiques à l'issue de la définition des scénarios de référence et de la cartographie de l'aléa.

M. le sous-préfet rappelle que M. Blondel, chef du SETRIS/DDTM 50 et ses collaborateurs ont rencontré les communes à l'issue du comité technique (COTEC) n°1 afin de présenter les éléments de la phase d'analyse et de recueillir les observations des collectivités.

M. Blondel indique que les modifications demandées après le COTEC du 17 juin 2022 ont été prises en compte. Il introduit l'exposé de M. Marmuse (DHI) en soulignant que le COPIL marque l'achèvement de la phase initiale d'analyse du site mais aussi le lancement de la phase d'analyse des aléas et des enjeux qui s'achèvera au second semestre 2023.

La parole est donnée à M. Marmuse (DHI) qui présente la synthèse de la phase 1. Cette présentation s'appuie sur un diaporama annexé à ce compte-rendu.

Ce compte-rendu ne reprend pas l'intégralité de la présentation. Il se limite à transcrire les principales interventions des participants.

M. Leguelinel observe qu'il serait souhaitable d'intégrer les informations conservées par la mémoire des habitants en particulier sur les niveaux marins remarquables. Il cite à titre d'exemple des épisodes (deux épisodes sur les 60 dernières années, dont un à la fin des années 80) lors desquels la mer atteignait la crête des murs des quais du port de Granville.

À cette occasion, M. le sous-préfet remarque la qualité et la richesse du document inventoriant les épisodes historiques (essentiellement basé sur la mémoire collective), annexé au rapport de phase 1.

Un représentant de la commune de Saint-Pair-sur-Mer remarque également qu'il existe une ambiguïté dans la terminologie utilisée pour désigner les hypothèses d'élévation du niveau marin lié au changement climatique : les termes « optimiste », « pessimiste » et « exceptionnel » pouvant prêter à confusion. Mme Postec remarque que l'ambiguïté provient pour partie des traductions des termes anglais utilisés dans les rapports du GIEC.

M. Marmuse précise que cette terminologie datant de 2010 est nationale et que le scénario dit « pessimiste » est à mettre en parallèle avec le scénario du GIEC de 2007 pour laquelle l'hypothèse d'élévation est maximale. D'après les derniers travaux scientifiques à l'échelle mondiale qui revoient à la hausse les hypothèses d'élévation, le scénario « pessimiste » de référence du PPRL de +60 cm à 2100 se retrouve équivalent au scénario tendanciel (considéré le plus probable) du GIEC, c'est-à-dire à un scénario qualifié de « médian » par M. Blondel (DDTM50/SETRIS).

Lors de la présentation du site et plus particulièrement de la dune de l'agriculture (diapo 10), M. Le maire de Carolles souligne que l'état des protections douces (ganivelles notamment) est bon et qu'elles sont régulièrement entretenues, ce qui permet d'observer actuellement un engraissement (ganivelles enfouies). Il indique, rejoignant ainsi M. Marmuse (DHI), que des érosions ponctuelles marquées peuvent être observées lors des tempêtes.

Concernant le cordon dunaire plus au Nord, au droit de l'exutoire du Crapeux, il est observé qu'il est toujours en érosion. L'enquête publique pour la réalisation du projet de protection de ce cordon par un enrochement aura lieu à la Toussaint 2022, selon la DDTM50.

Concernant les travaux de confortement du perré béton de Jullouville, M. le maire de Jullouville précise que les travaux seront probablement réalisés à l'échéance 2024/2025. Le choix du prestataire pour la réalisation des études de projet est en cours.

Lors de la présentation des hypothèses qui seront analysées pour la détermination de l'évènement de référence du PPRL pour l'aléa submersion, les élus interviennent :

- Mme la maire de Saint-Pair-sur-Mer souligne la nécessité de prendre en compte une évolution de long terme et des phénomènes extrêmes.
- M. le maire de Jullouville remarque que le contexte local doit être pris en compte et il cite à titre d'exemple les effets des aménagements réalisés sur le Couesnon, qui influent sur le fonctionnement hydro-sédimentaire de la baie dans son ensemble
- M. Marmuse (DHI) souligne que les données présentées en phase de diagnostic sont les éléments de connaissance qui serviront à bâtir le scénario de référence de qualification de l'aléa. Toutefois, une analyse experte de ces données sera effectuée et une proposition finale sera faite en intégrant effectivement les phénomènes extrêmes et les éventuels effets locaux.

M. Marmuse attire l'attention sur le fait que l'évènement de référence à considérer sera défini comme un couple niveau marin/houle, et non un niveau marin seul. C'est en effet l'association de ces deux paramètres des conditions marines qui définit les entrées d'eau à la côte.

- M. le maire de Carolles souligne à titre d'information que des phénomènes récents remarquables (inondations, effondrements de falaise) ont été provoqués par des précipitations particulièrement intenses et que ces épisodes vont probablement se multiplier et s'intensifier à l'avenir.

M. le maire de Carolles insiste également sur l'accélération des effets de l'évolution climatique et donc sur la nécessité d'intégrer des hypothèses plus conformes à ces évolutions.

M. le sous-préfet rappelle :

- , concernant l'élévation du niveau marin lié au changement climatique, qu'il est impossible de retenir des hypothèses apparaissant aujourd'hui comme extrêmes pour des raisons d'acceptabilité par le public et les collectivités ;
- que le PPRL est révisable et qu'il peut donc évoluer pour s'adapter aux futures avancées de la connaissance scientifique ;
- qu'en identifiant et réglementant les zones exposées pour des phénomènes historiques intenses ou des évènements extrêmes centennaux retenant une hypothèse médiane d'élévation du niveau marin liée au changement climatique, le PPRL répond au devoir de prévention de l'État. Cela n'empêche pas Granville Terre et Mer de prendre des dispositions plus restrictives dans le cadre de la GEMAPI.

En réponse à une observation, M. Blondel précise que le choix des hypothèses d'élévation du niveau marin lié au changement climatique appartient finalement à l'État. Il précise qu'il est envisagé à ce stade de retenir une hypothèse d'élévation dans les +60 cm en ordre de grandeur pour le scénario à échéance 100 ans (2120) de référence (normatif). Toutefois, il est envisagé d'établir un second scénario à échéance 100 ans informatif (et non normatif) avec une hypothèse d'élévation de l'ordre du mètre.

À l'issue de la présentation de l'analyse du site, une question est posée sur la prise en compte des inondations par remontées de nappe. M. Blondel (SETRIS/DDTM50) indique que ce phénomène affecte, dans la très grande majorité des cas, des zones inondables ou

submersibles et que les hauteurs d'eau liées à ces phénomènes sont supérieures à celles liées à la seule remontée de nappe. Ce phénomène est donc implicitement traité mais ne fait l'objet d'une analyse spécifique. Il précise que si des informations permettent d'identifier des zones inondables par remontée de nappe dans la zone d'étude et en dehors des zones inondables ou submersibles, elles seront prises en compte.

M. Marmuse (DHI) précise, reprenant les éléments de la présentation concernant le Thar, que le niveau de la nappe influe sur la capacité de stockage de la mare de Bouillon et donc sur l'importance de son rôle de tampon des crues. Ainsi, l'effet du niveau de nappe sur les inondations à l'aval de la mare pourra éventuellement faire l'objet de tests de sensibilité pour les scénarios de concomitance événement marin+crue étudiés (scénarios et hypothèses de concomitance à définir en phase 2).

À l'issue de ces échanges, Mme Brunaud-Rhyn, élue départementale et maire de Genêts, commune également concernée par un PPRL en cours d'élaboration, intervient pour souligner les possibilités d'évolution des PPRL (au travers des procédures de modification et de révision) et leur importance comme outil de planification pour les élus.

M. Marmuse (DHI) reprend la parole pour présenter les prochaines phases de l'élaboration du PPRL.

Les principales échéances sont récapitulées.

Monsieur le maire de Jullouville intervient pour demander si les modèles seront disponibles à l'été 2023, afin de s'assurer de la cohérence des résultats avec ceux des études lancées par sa commune pour la réfection du perré principal.

M. Blondel (DDTM50/SETRIS) indique que des points techniques auront été faits sur les hypothèses principales déterminant l'aléa submersion d'ici l'été 2023. Il souligne l'importance des étapes techniques de détermination détaillée de l'évènement de référence et des scénarios étudiés, préalables aux modélisations, et qui conditionnent fortement le PPRL dans son ensemble.

Les élus remercient le bureau d'étude DHI pour la qualité du travail réalisé en phase 1 et la clarté de la synthèse restituée au COPIL.

M. le sous-préfet conclut la réunion en rappelant que des réunions publiques seront organisées pour présenter les cartographies d'aléas et d'enjeux à la population.



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA MANCHE

DDTM50-SETRIS

Élaboration du plan de prévention des risques littoraux sur les communes de Carolles, Jullouville et Saint-Pair- sur-Mer, dans le département de la Manche (50)



Phase 1 : Analyse générale du site



Réunion de COPIL du 29 septembre 2022



Plan de l'exposé

- .Rappel du projet
- .Analyse historique du site
- .Données géographiques de contexte du site
- .Présentation des phénomènes naturels
- .Présentation du fonctionnement par secteur
- .Tempêtes et inondations historiques
- .Bilan des risques littoraux

Cadre du Plan de Prévention des Risques Littoraux

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Le projet de PPRL concerne les communes de :

- Saint-Pair-sur-Mer ;
- Jullouville ;
- Carolles.



Phasage du projet

Le projet de plan de prévention des risques littoraux comprend 4 phases :

Phase 1 : Analyse générale du site

Phase 2 : Caractérisation de l'aléa et des enjeux

Phase 3 : Réglementaire

Phase 4 : Concertation et enquête publique

Rappel du
projet

Historique
du site

Contexte
local

Phénomènes
naturels

Fonctionnement
par secteur

Tempêtes et
inondations

Bilan des
risques littoraux

Historique du site

Sources d'information :

- Archives départementales de la Manche ;
- Archives de communes ;
- Presse régionale ;
- Monographies diverses

Trois périodes se distinguent :

- Jusqu'au milieu du 19ème siècle: un littoral à l'état de nature
- Fin du 19ème siècle : la naissance d'une station balnéaire
- Depuis le milieu du 20ème siècle : le développement de l'urbanisation

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

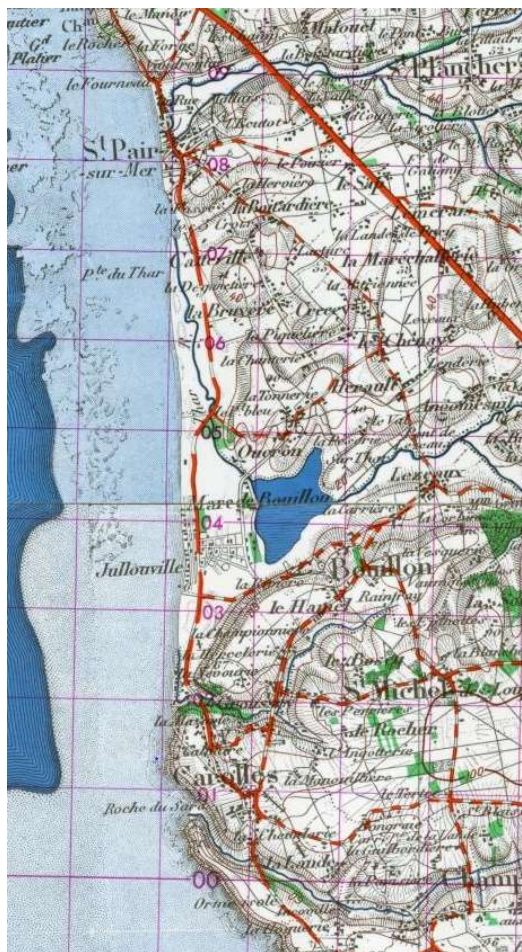
Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

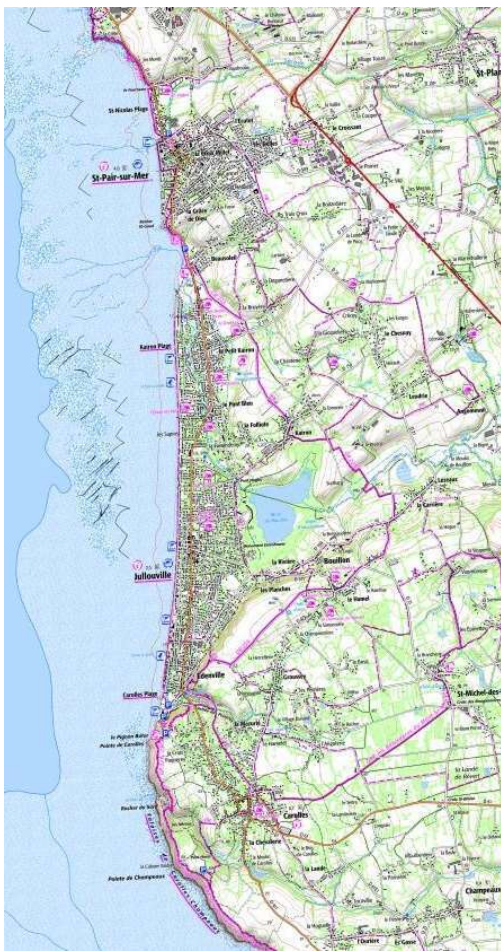
Bilan des risques littoraux

Depuis le milieu du 20^e : développement de l'urbanisme

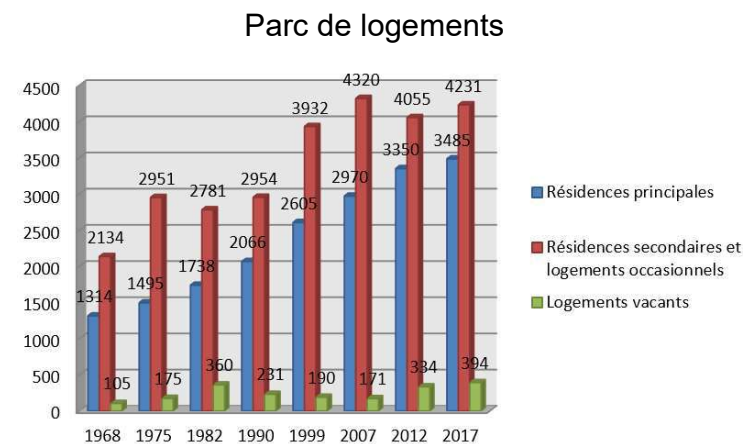
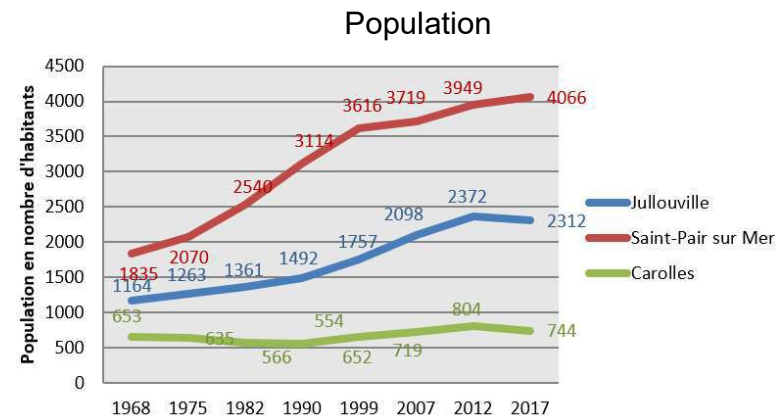
- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux



1950



2008



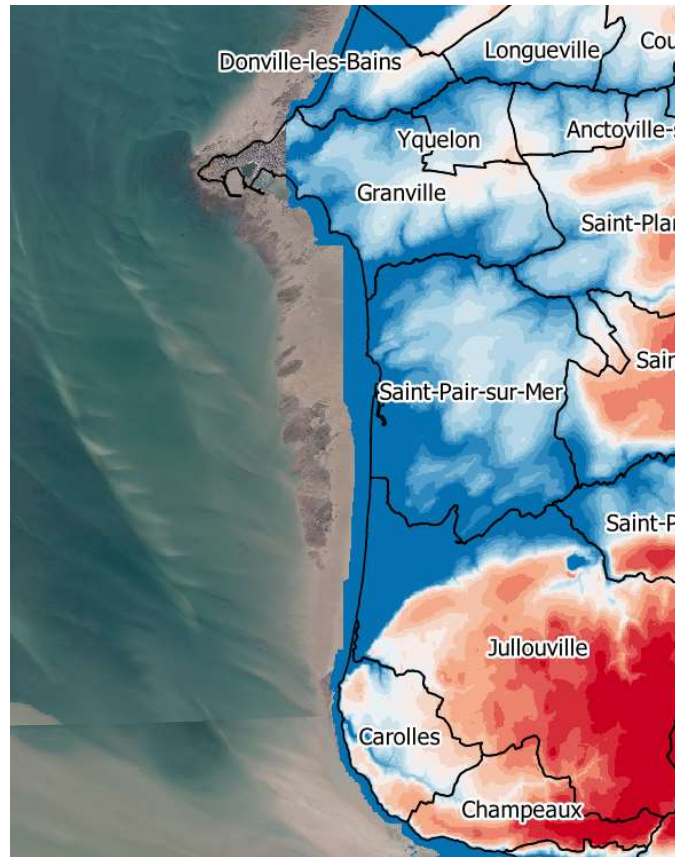
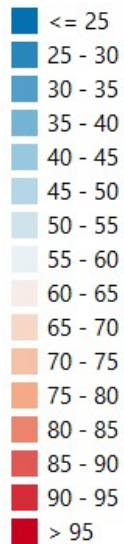
Prédominances des résidences secondaires

Topographie

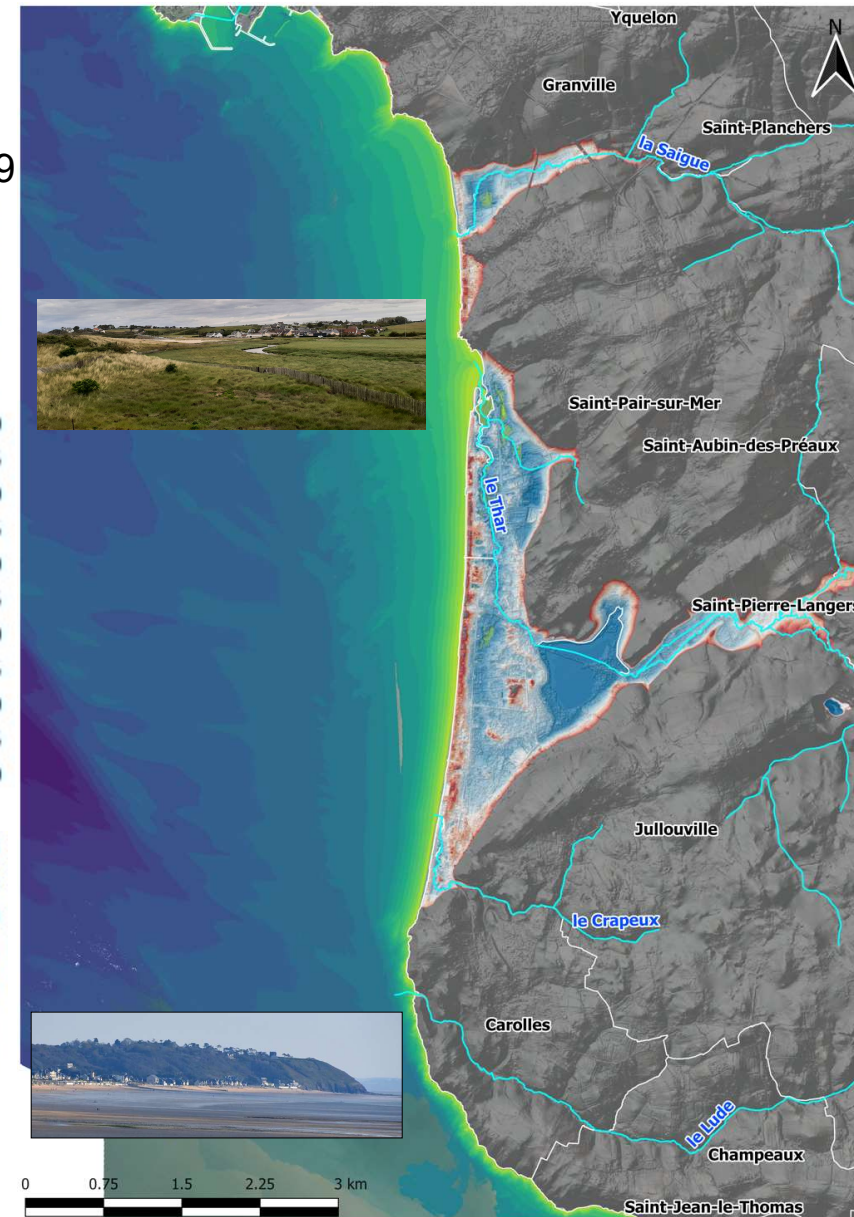
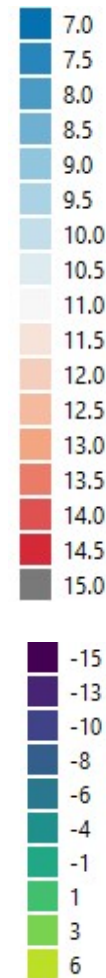
2 zones basses avec front de mer haut (10 à 15 m IGN69), sauf au débouché du Thar avec un schorre entre 6 et 7 m IGN69.
Falaises de Carolles très hautes au Sud, sur 3 km.

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local**
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

m IGN69



m IGN69

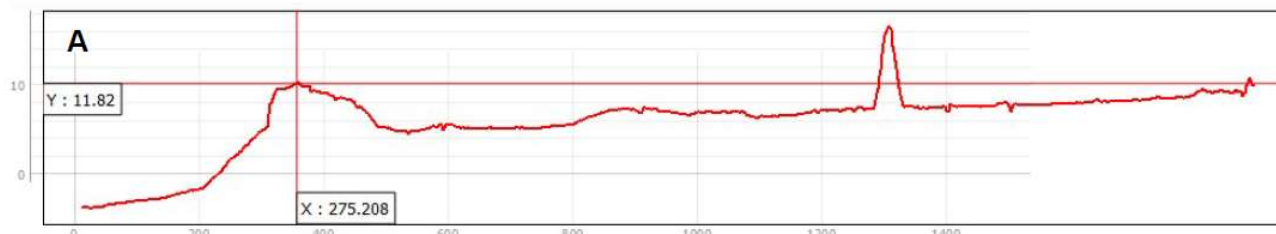


Morphologie de la zone basse de la Saigue



900 m de côte entre la pointe de Saint-Gaud et le débouché de la Saigue.

Cordon dunaire haut avec zone basse en arrière **peu urbanisée parcourue par la Saigue.**



Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

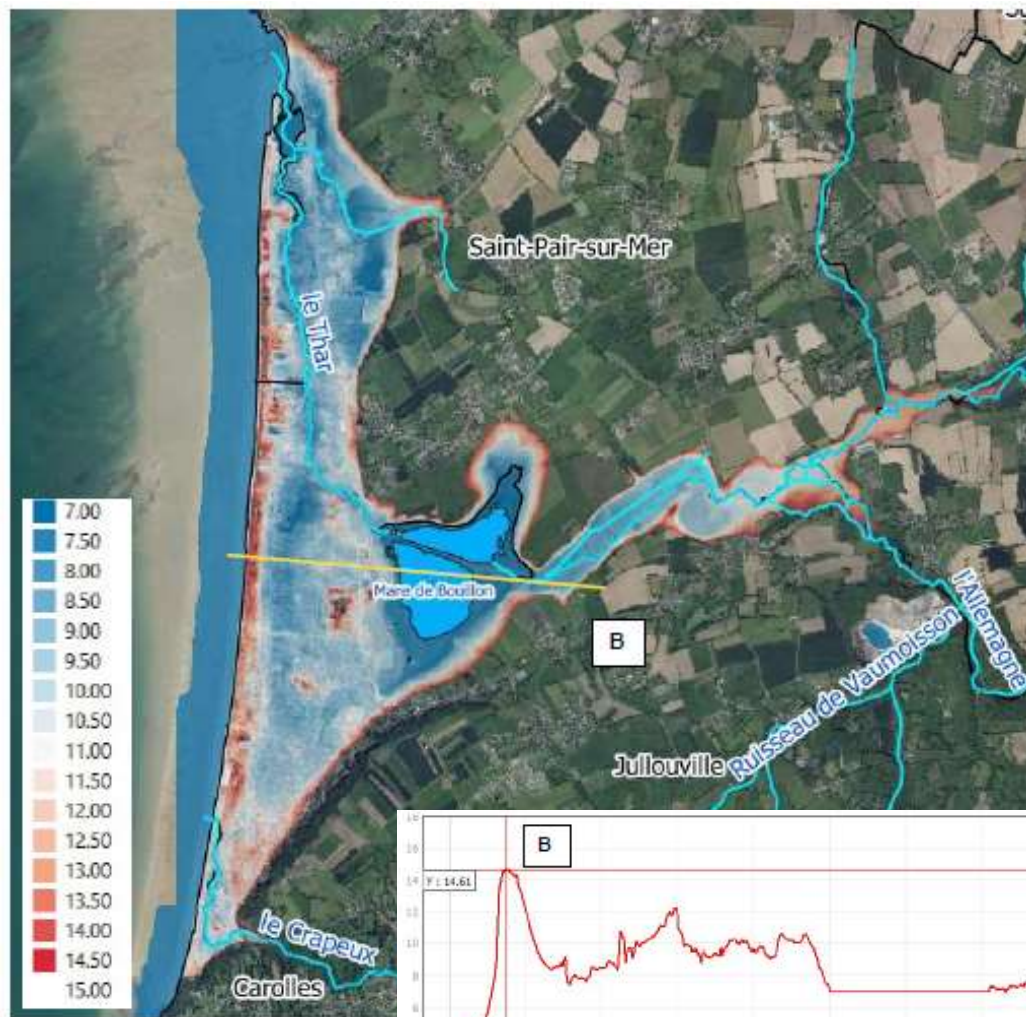
Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Morphologie de la zone basse du Thar et du Crapeux



5,6 km de côte entre le débouché du Thar et les falaises de Carolles, avec un massif dunaire de 100 m à 900 m de large.

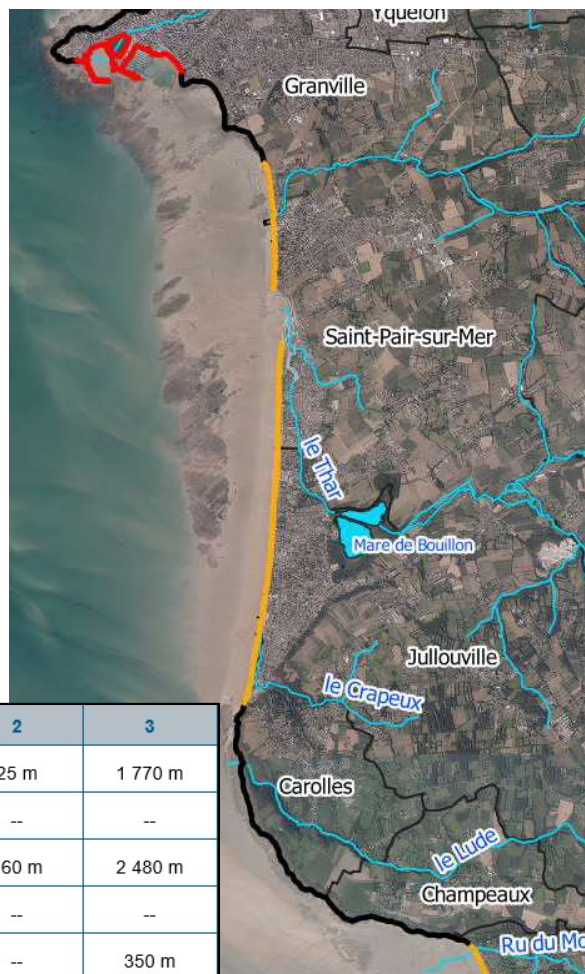
3 entités :

- Débouché du Thar (600 m) ;
- Cordon dunaire de front de mer haut (10 à 15 m IGN69), plus bas aux extrémités (Nord de Kairon-plage et Carolles-plage jusqu'à la cale SNSM) et terminé par une flèche sableuse au Nord (10/11 m IGN69) ;
- Zone arrière littorale basse (7 à 11 m IGN69) **très urbanisée parcourue par le Thar et le Crapeux.**

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local**
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Nature du trait de côte et ouvrages/aménagements littoraux

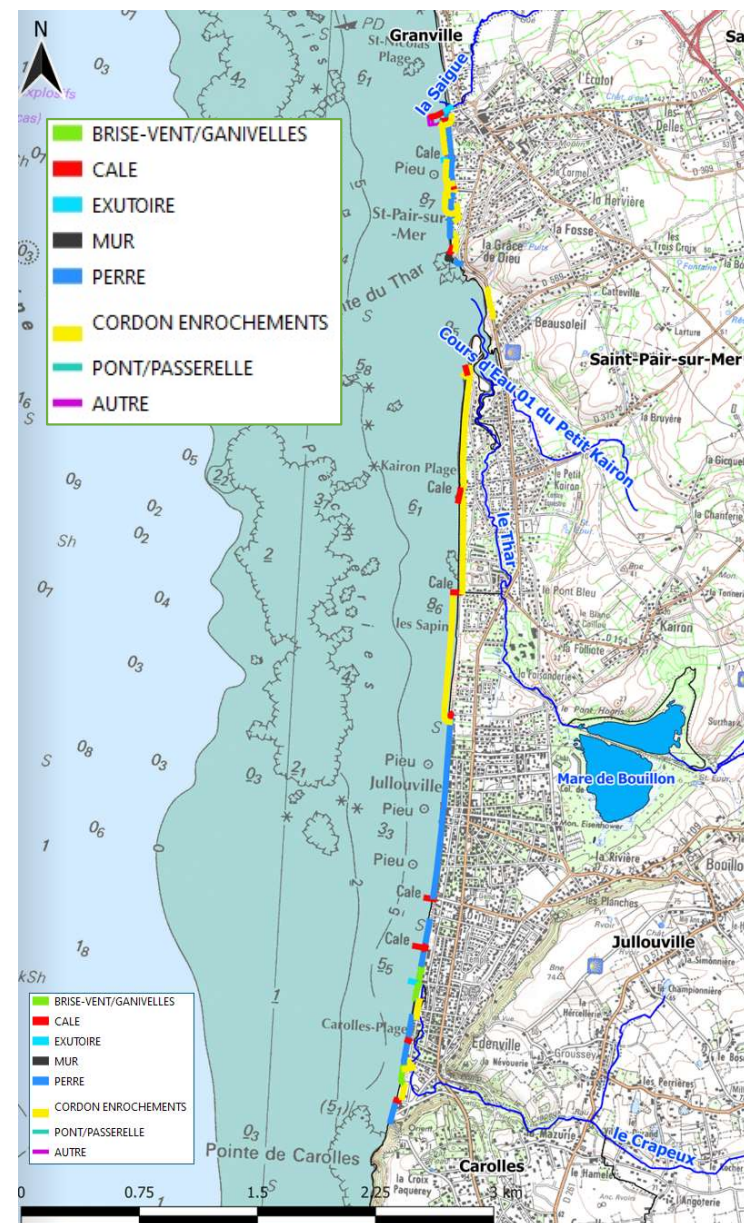
- Falaises et côtes rocheuses
- Côtes basses sableuses ou limoneuses



Trait de côte presque entièrement fixé par des ouvrages longitudinaux en dur.

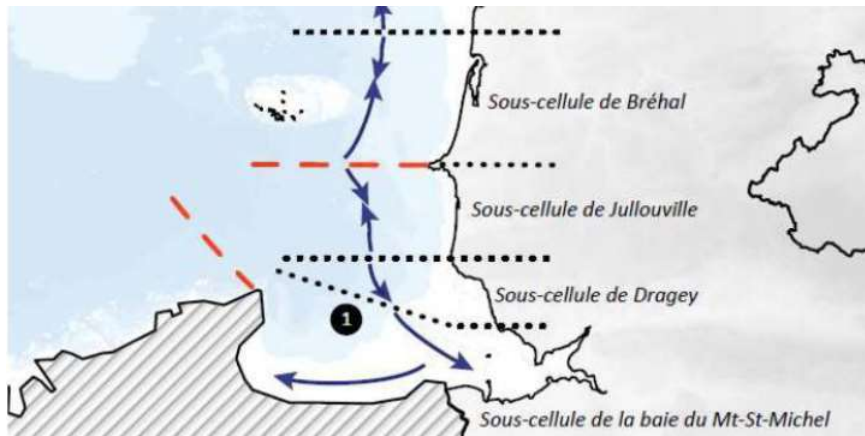
3 secteurs « naturels » : dune de l'agriculture (Carolles), dune exutoire Crapeux (projet de protection), dune cale tanguière et flèche et débouché du Thar

Nature		1	2	3
Perré	Béton armé	280 m	25 m	1 770 m
	Maçonnerie	370 m	--	--
Cordon d'enrochements naturels		695 m	160 m	2 480 m
Mur		65 m	--	--
Brises-vents/ganivelles		--	--	350 m



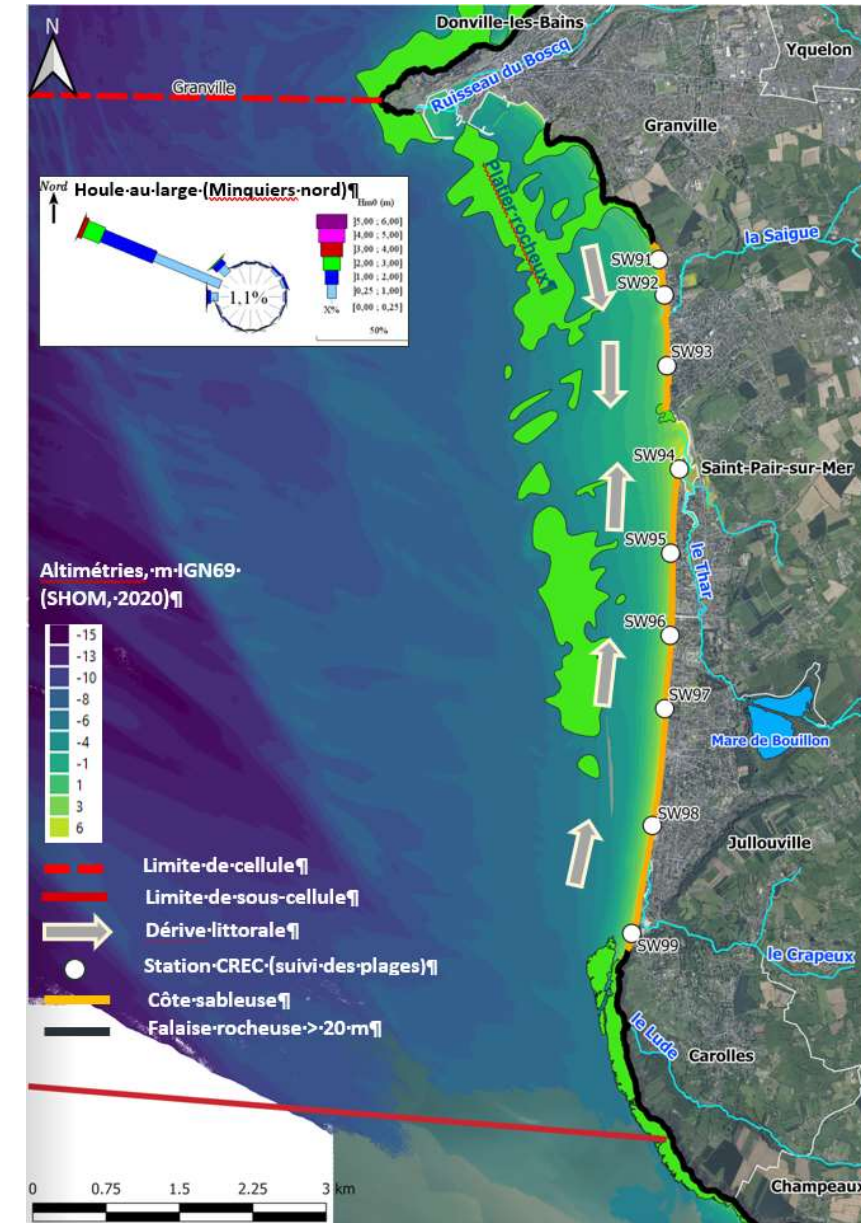
- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Dynamiques sédimentaires et évolution du trait de côte



Les ouvrages longitudinaux en dur et le bâti du front de mer sont quasi-continus (développement depuis le début du X^{ème} siècle) et empêchent les échanges plage/cordon dunaire.

Les ouvrages transversaux que sont les cales et même la piscine peuvent intercepter une partie du transit mais n'ont pas de fonction de protection contre la mer.



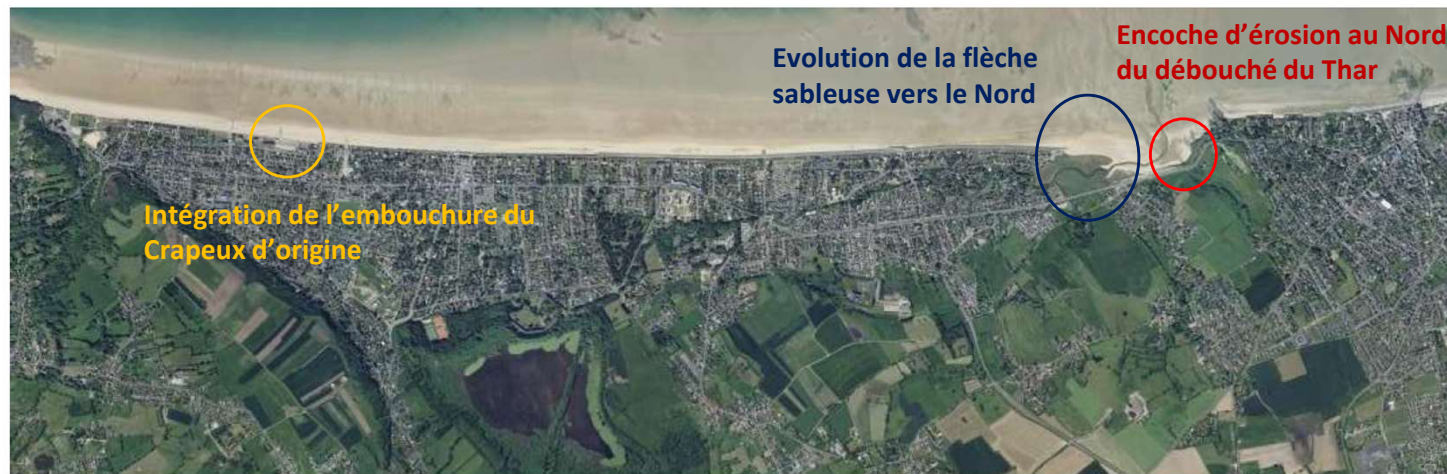
- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Dynamiques sédimentaires et évolution du trait de côte

Vue globale du secteur d'étude : peu d'évolutions de la position du trait de côte depuis 1949. Seuls trois secteurs ont significativement évolué.



1949

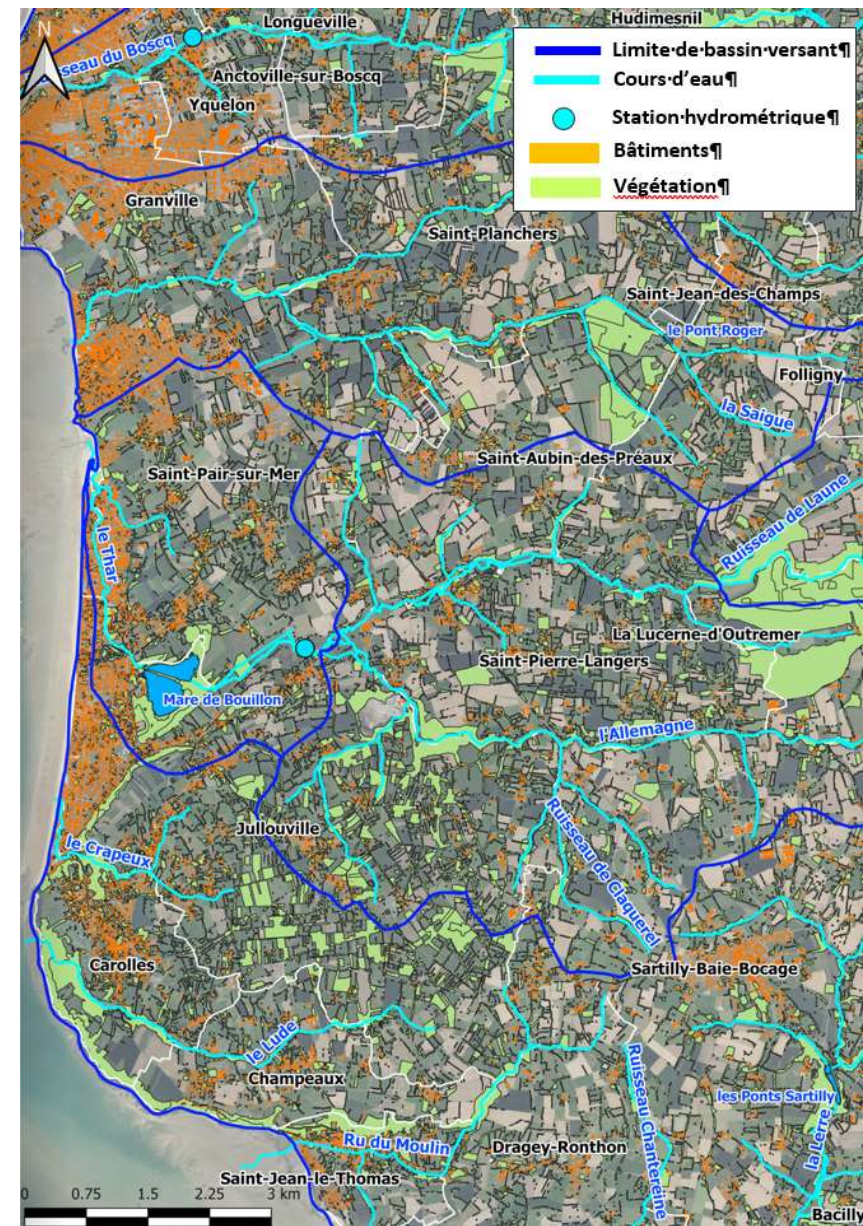
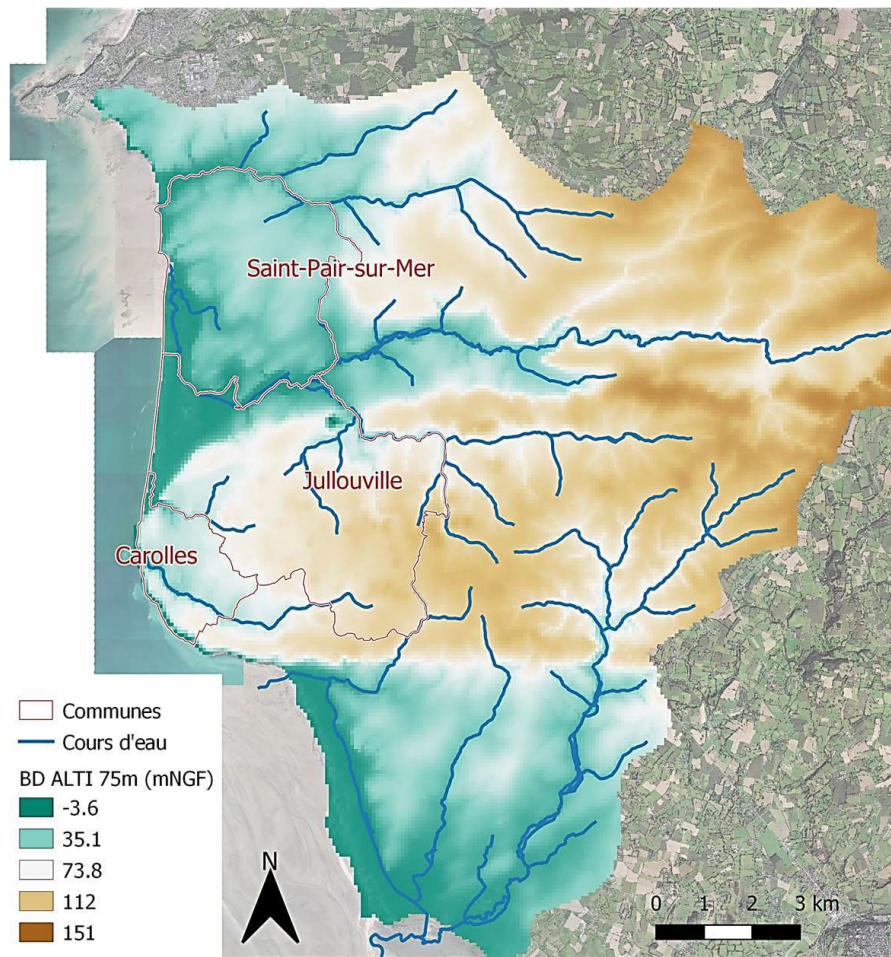


2019

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

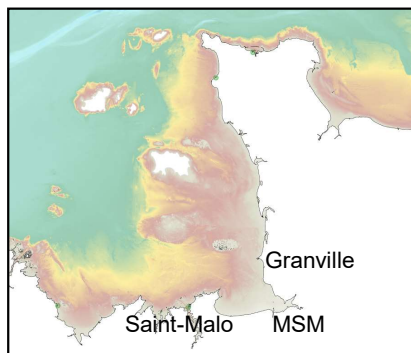
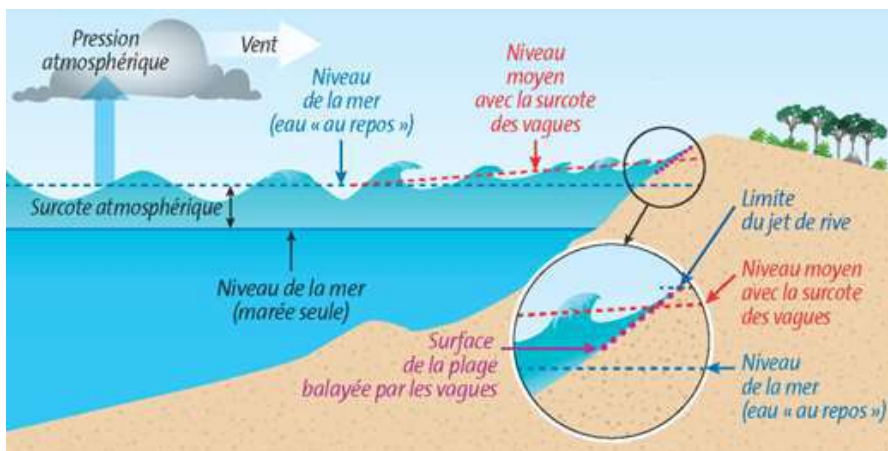
Réseau hydrographique

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local**
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux



Niveaux marins

Composition du niveau marin total à la côte



Niveaux caractéristiques de la marée (composante prédite)

Niveau de référence	Coefficient	Granville		MSM		Saint-Malo	
		m CM	m IGN69	m CM	m IGN69	m CM	m IGN69
Plus Haute Mer Astronomique	120	14,26	7,64	14,86	8,12	13,59	7,30
Pleine Mer de Vive-Eau	95	12,85	6,23	13,20	6,46	12,20	5,91

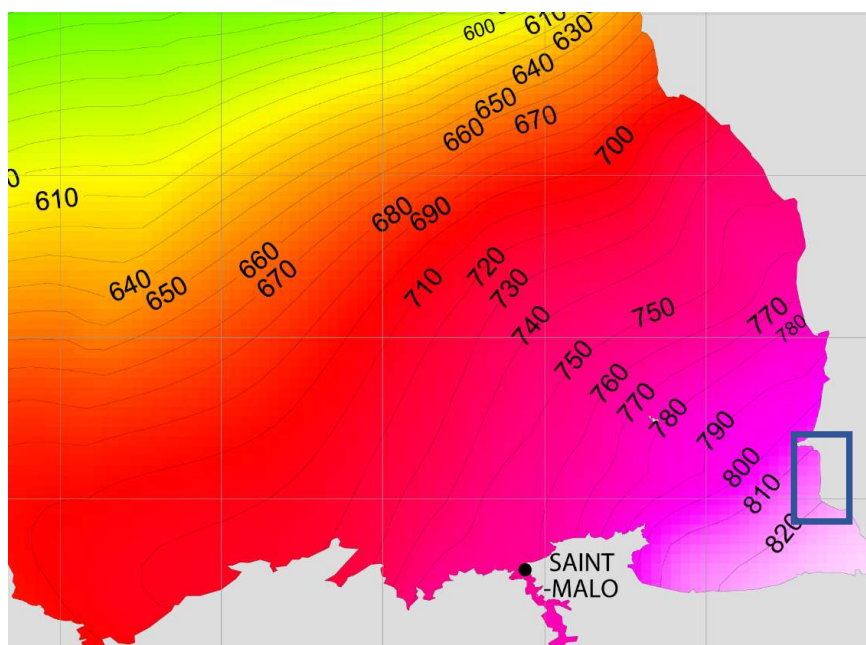
Niveaux et surcotes mesurés

- Marégraphe Saint Malo (le plus proche) : 7,34 m IGN69 au maximum le 10/03/08, avec environ 70 cm de surcote (coeff>100) ;
- MSM : 7,90 m IGN69 le 03/01/2018 (Eleanor)
- Site : 7,55 m IGN69 au poste à crue de Granville le 01/12/2014, 7,50 m IGN69 le 21/02/2015 à la marée du siècle (coeff 117, sans surcote). **Probablement autour de 8 m IGN69 atteint au maximum (7,80/7,90 m IGN69 le 03/01/2018?) ;**
- Surcotes maximales : 1,04 m à Saint-Malo le 30/10/2000 (Coeff entre 80 et 90) et 1,81 m au MSM à la même date. 1,60 m à Granville le 16/10/1987 (petit coeff).

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Niveau marins

Niveaux marins et surcotes extrêmes : travaux d'analyse statistique du SHOM/CEREMA



=> 60 cm d'écart entre les niveaux centennaux à St Malo et à la pointe de Carolles.

Période retour	Sud de la Pointe du Roc	Pointe de Champeaux
10 ans	790	800
20 ans	795	805
50 ans	805	815
100 ans	810	820

=> Niveaux assortis d'incertitudes dans cette zone du littorale et la baie du MSM en particulier.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Niveaux marins

Élévation liée au changement climatique

Recommandations nationales de l'ONERC (basées sur les premiers travaux du GIEC) sur l'élévation à prendre en compte (en m) datant de 2010.

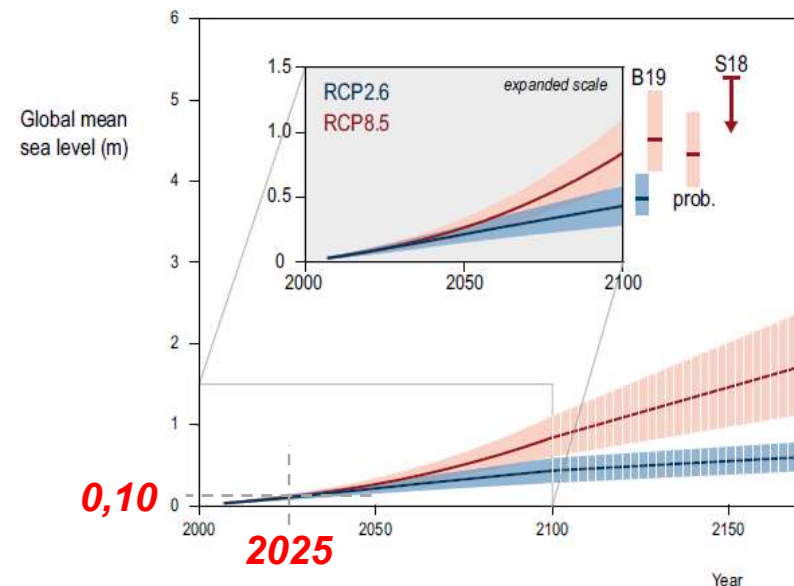
Le scénario pessimiste correspond un scénario étudié par le GIEC en 2007 (0,59 m pour la période 2090-2099) correspondant au scénario RCP 8.5.

Hypothèse ONERC	2030	2050	2100
Optimiste	0,10	0,17	0,40
Pessimiste	0,14	0,25	0,60
Extrême	0,22	0,41	1

Mise à jour GIEC en 2019 les hypothèses d'élévation (en m) par rapport à 1986-2005 pour différents scénarios étudiés dont le RCP8.5.

Projections du GIEC de 2019, par rapport aux niveaux sur la période 1986-2005

Scénario	2031-2050		2046-2065		2081-2100		2100	
	Plage	Valeur moyenne	Plage	Valeur moyenne	Plage	Valeur moyenne	Plage	Valeur moyenne
RCP2.6	0,12 à 0,22	0,17	0,17 à 0,32	0,24	0,26 à 0,53	0,39	0,29 à 0,59	0,43
RCP4.5	0,13 à 0,23	0,18	0,19 à 0,34	0,26	0,34 à 0,64	0,49	0,39 à 0,72	0,55
RCP8.5	0,15 à 0,26	0,20	0,23 à 0,40	0,32	0,51 à 0,92	0,71	0,61 à 1,10	0,84



Sur la base des tous derniers travaux du GIEC et des nouveaux scénarios prenant en compte la trajectoire socio-économique à venir, la NASA donne des projections sur le littoral français, relayées par le CEREMA.

Port	SSP1-1.9	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP5-8.5
						Low confidence	Low confidence
Le Havre	0,40 (±0,25)	0,45 (±0,23)	0,58 (±0,24)	0,67 (±0,27)	0,77 (±0,31)	0,45 (±0,24)	0,87 (±0,46)
Saint-Malo	0,36 (±0,24)	0,41 (±0,22)	0,53 (±0,24)	0,63 (±0,26)	0,72 (±0,30)	0,41 (±0,23)	0,82 (±0,46)

Pas d'étude à l'échelle du territoire, cependant.

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Hydrologie des cours d'eau

Le Thar

- Mesures des débits à la station du Lézeaux depuis 1970 (autre station à la mare de Bouillon de 2005 à 2012) ;
- Forts débits hivernaux, avec pic en février, et étiage entre juillet et septembre ;
- Réaction importante aux précipitations ;
- Débits max le 12/02/1988 sur période de mesure ;
- **Episodes de crue des 20 dernières années, et surtout des 10, hydrologiquement moins intenses qu'entre 1970 et 2000.**

Station	Débit journalier maximal	Débit instantané maximal
Le Thar à Jullouville (Lezeaux)	13,5 m ³ /s, le 12/02/1988 He = 161 cm 12,70 m ³ /s, le 16/11/1979 He = 142 cm	> 16 m ³ /s les 17/12/1982 et 12/02/1988 17 m ³ /s, le 19/02/1978 He = 158 cm
Jullouville, Mare de Bouillon	9,96 m ³ /s le 28/02/2010 He non disponible	10,90 m ³ /s, le 14/11/2010 He non disponible



Débits moyens mensuels et module à Jullouville (m ³ /s)												
Janv	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
1,80	1,90	1,41	0,99	0,73	0,51	0,32	0,32	0,32	0,66	1,22	1,81	1,00

=>0,08 m³/s pour le Crapeux et 0,42 m³/s pour la Saigue.

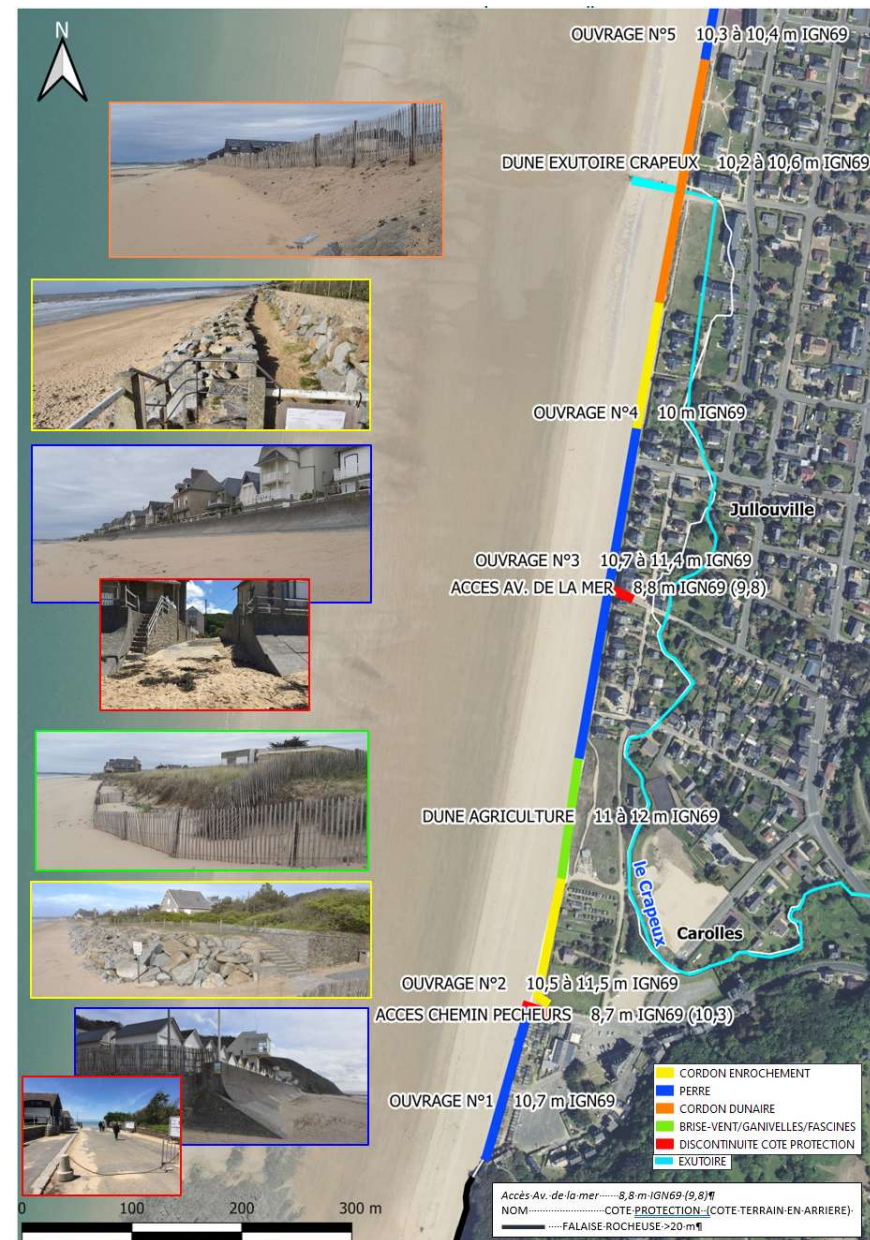
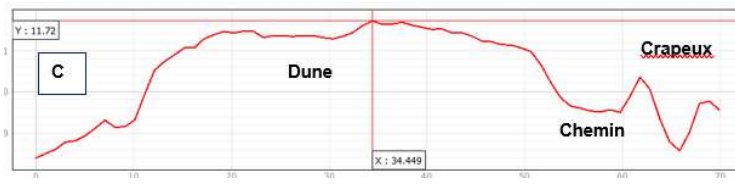
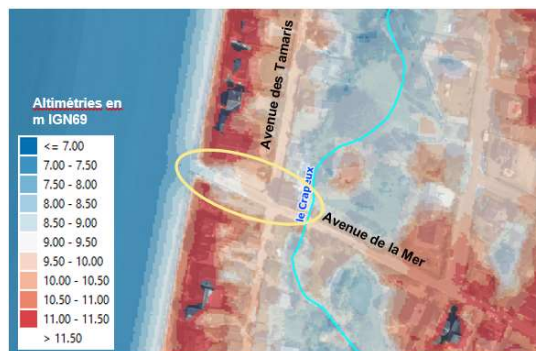
Les débits caractéristiques (de période de retour 2 à 100 ans) sont issus de l'analyse des données mesurées à la station du Lézeaux pour le Thar, et de modélisations pour le Crapeux et la Saigue.

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Secteur de Carolles-Plage

Le fonctionnement littoral :

- Aucun désordre visuel majeur affectant la protection ;
- Des discontinuités dans la cote de protection en front de mer (avenue de la mer en particulier) mais terrains hauts derrière ;
- Zone basse en arrière parcourue par le Crapeux ;
- Dune de l'Agriculture : subit de l'érosion. Protections douce dans un état moyen à mauvais ;
- Cordon dunaire à l'exutoire du Crapeux : subit de l'érosion. Projet d'enrochement à court terme (2 ans).

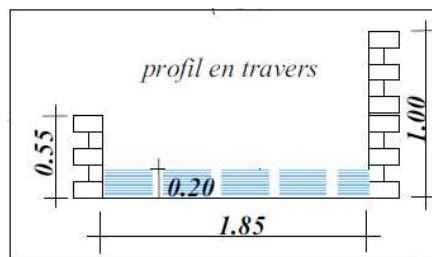
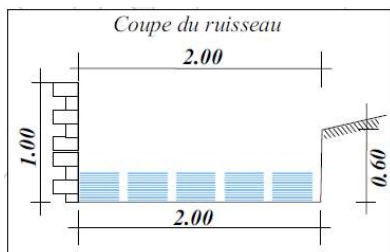


- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

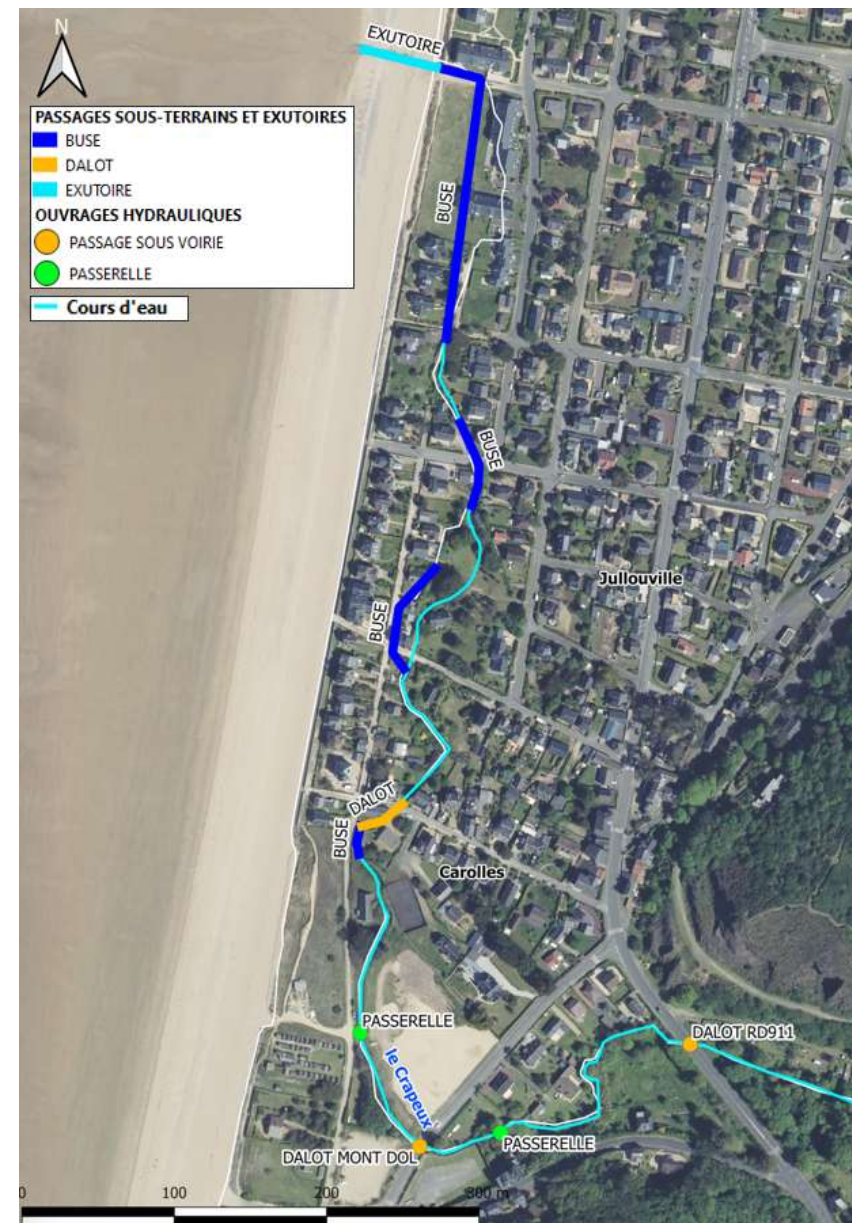
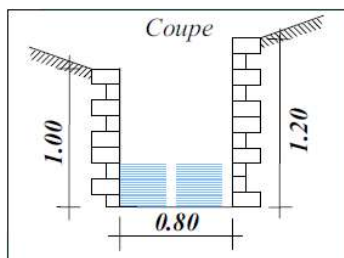
Secteur de Carolles-Plage

Le fonctionnement hydraulique du Crapeux à partir de la RD911

- Une partie aérienne jusqu'à l'av. de la plage, avec une artificialisation partielle (passages canalisés ou semi-canalés entre maisons).



- Une partie essentiellement enterrée (busage/dalot) ou chenalisée de l'av. de la plage à l'exutoire sur la plage (buse 1000 mm). Equipement avec porte à flot jusque 1977.

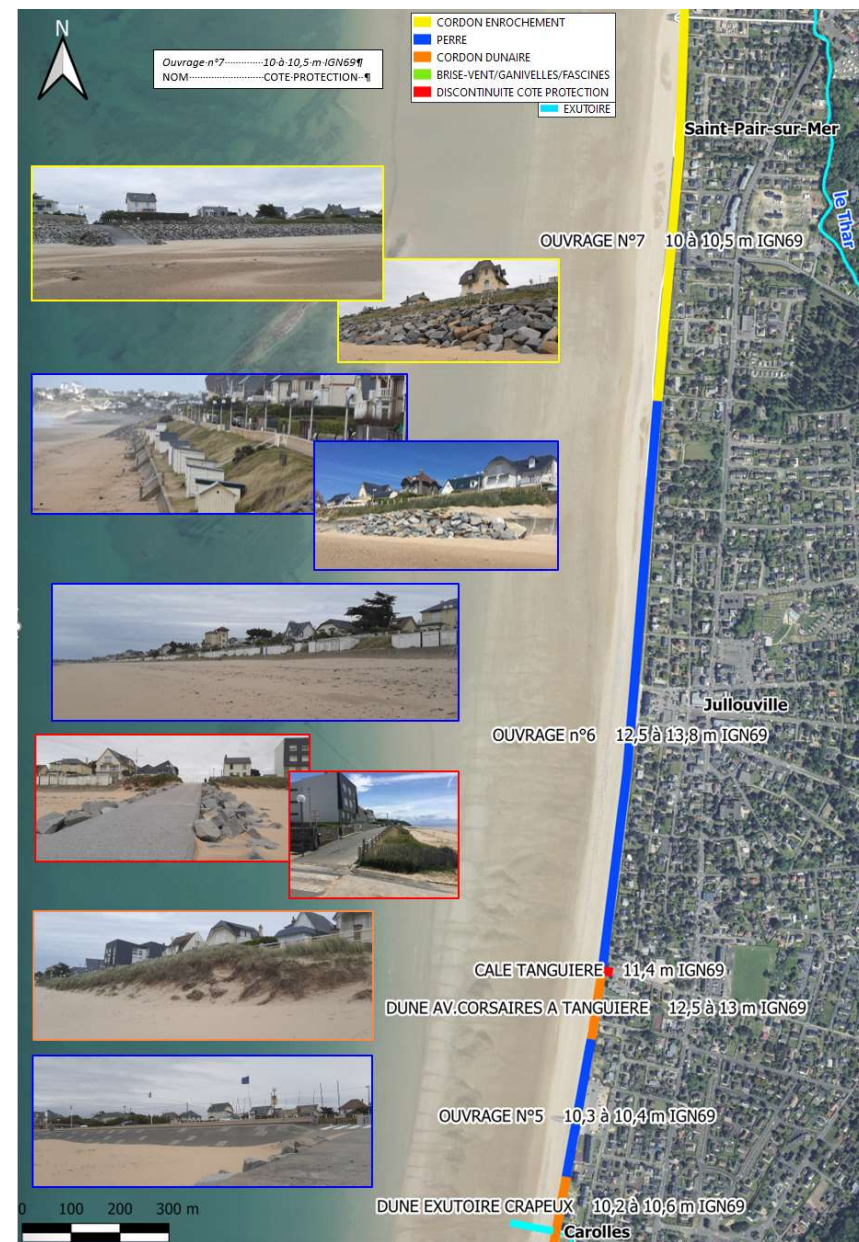
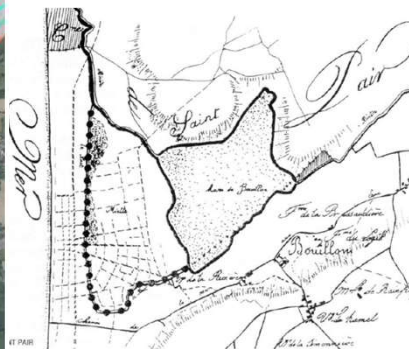


- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur**
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Secteur de Jullouville

Le fonctionnement littoral :

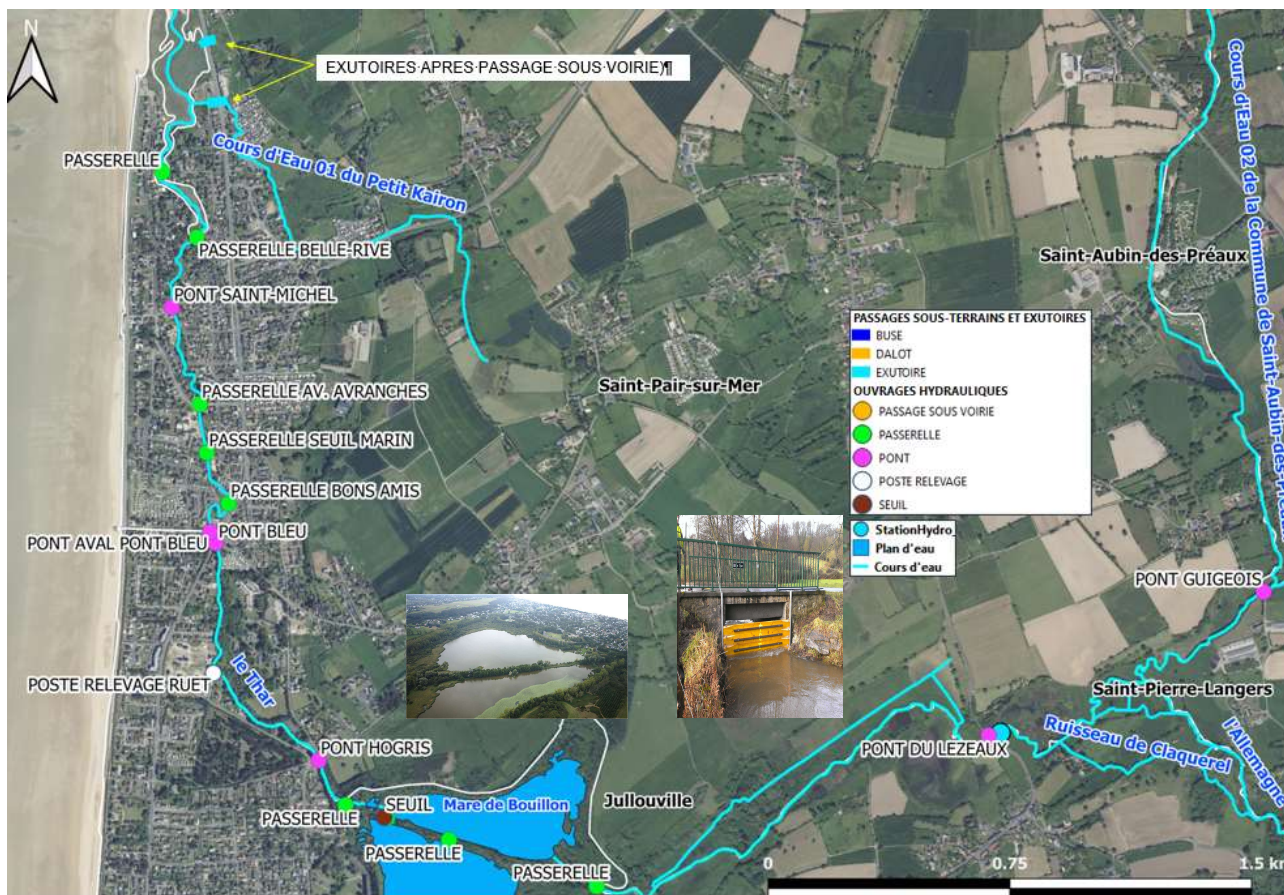
- Aucun désordre visuel majeur affectant la protection, excepté pour l'ouvrage n°6 (rupture partielle sur 30 m en mars 2020 et partie Nord « fatiguée » => projet de renforcement global) ;
- Faible discontinuité dans la cote de protection au droit de la cale Tanguière ;
- Zone basse en arrière d'un large et haut cordon dunaire, avec le Ruet (ancien bras du Thar depuis la mare, devenu axe principal de collecte des EP de la ville) et le Thar en partie Nord. Le Ruet se jette dans le Thar ;
- Avenue Eisenhower (crête entre 9,5 et 10,5 m IGN69) est une barrière topographique aux écoulements.



- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Secteur de Jullouville

Le fonctionnement hydraulique du Thar



- **En amont de la mare** : ponts régulent les crues (dispositifs complémentaires mobiles : 2015, 2020), avec expansion dans les prairies => saturation des sols et niveaux de nappe jouent un rôle dans les inondations.
- **Mare de Bouillon** : Seuil déversoir aval dans le Thar à la cote 7,04 m IGN69 (à valider). Principalement alimentée par le Thar, mais aussi par la nappe. Elle peut restituer de l'eau au Thar. Envasement lent, rôle tampon des crues en fonction de sa capacité de stockage avant l'évènement (fonction nappe).
- **De la mare au débouché** : zone urbanisée avec réductions de section locales et passerelles et ponts dont certains faiblement dimensionnés pour les écoulements => mise en charge.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Secteur de Jullouville

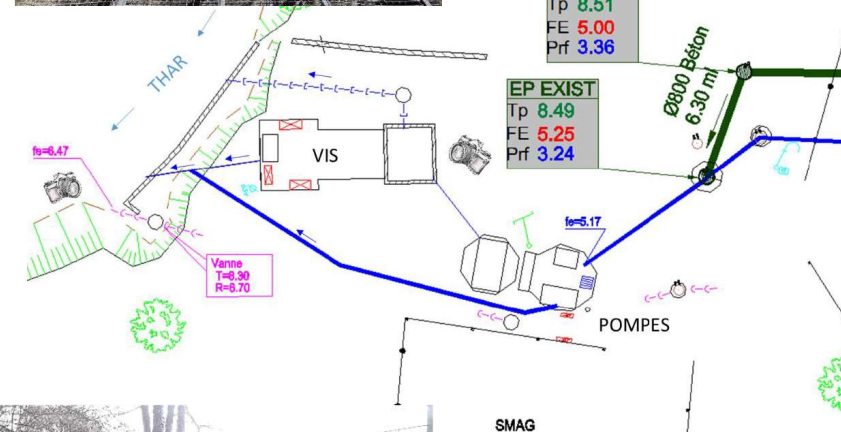
Le fonctionnement du Ruet

Le fonctionnement du Ruet, complexe, a été détaillé dans le rapport (effort important de synthèse des documents existants).
Ce qu'il faut retenir :

- Réseau EP à faibles pentes essentiellement enterré, **continuellement amélioré depuis fin des années 70** ;
- Rejet principal dans le Thar au Nord de l'av. des Huguenants : vis d'archimède dès 1979 complétée par une pompe fin 2000. Remplacement de la pompe principale par 2 pompes (dont une de sécurité) récemment. **Fonctionnement nominal : pompe ou vis si pompes en panne. Dans ce cas, le Ruet se met en charge.** Rejet gravitaire encore possible, en fonction niveaux (exutoire équipé porte à flot) ;
- Rejet également dans la mare de Bouillon avec équipement en clapet en 2020 ;
- Travaux dont bassin tampon en projet sur terrains Roc'h : réalisés?



Fond carré
1200x1200
EP1
Tp 8.51
FE 5.00
Prf 3.36



Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

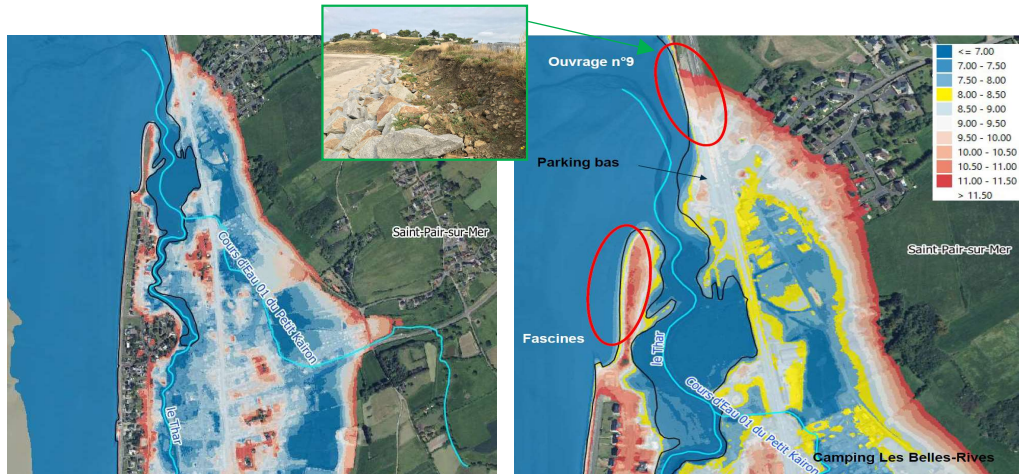
Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Secteur de Kairon-plage/débouché

Le fonctionnement littoral :

- Aucun désordre visuel majeur affectant les protections. Vigilance sur l'ouvrage n°9 qui s'appuie sur des terrains non protégés qui s'érodent ;
- Faible discontinuité dans la cote de protection au droit de la cale à l'enracinement de la flèche ;
- La flèche un élément naturel haut de protection contre la mer, avec une partie mince au Sud. Des fascines ont été récemment installées (depuis octobre 2019) ;
- Zone basse en arrière d'un large et haut cordon dunaire, parcourue par le Thar jusqu'au débouché, et en arrière de la RD911 parcourue par le ruisseau du Petit-Kairon ;
- La RD911 joue également un rôle de protection sur une section en arrière de la flèche, avec un point bas autour de 8,40 m IGN69.



- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Secteur de Kairon-plage/débouché

Le fonctionnement hydraulique du ruisseau du Petit Kairon et autre rejet dans l'embouchure du Thar

- Le Ruisseau du Petit-Kairon descend le long de la RD373, longe les campings et se jette dans l'embouchure du Thar après être passé sous la RD911 ;
- Autre rejet : fossé principal drainant la zone basse entre le camping Les Belles-Rives et Beausoleil. Les eaux se rejettent par l'exutoire 2 dans l'embouchure au niveau du point bas de la RD911 ;
- Les deux exutoires sont munis de clapets => il existe des problèmes d'évacuation en fonction des marées.



Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Secteur Nord de Saint-Pair-sur-Mer

Le fonctionnement littoral :

- Aucun désordre visuel majeur affectant les protections ;
- Discontinuité dans la cote de protection au droit de la cale Scissy mais terrains plus haut en arrière ;
- Rejet de EP par un exutoire perché sur la plage ;
- La piscine est avancée sur la plage et interrompt le transit sédimentaire ;
- La zone basse parcourue par la Saigue est en arrière d'un large et haut cordon dunaire, au droit de Saint-Nicolas-Plage (hors secteur d'étude).

Rappel du projet

Historique du site

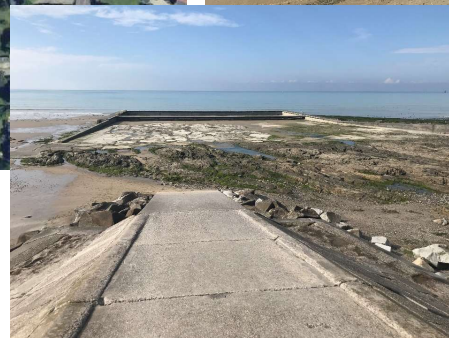
Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

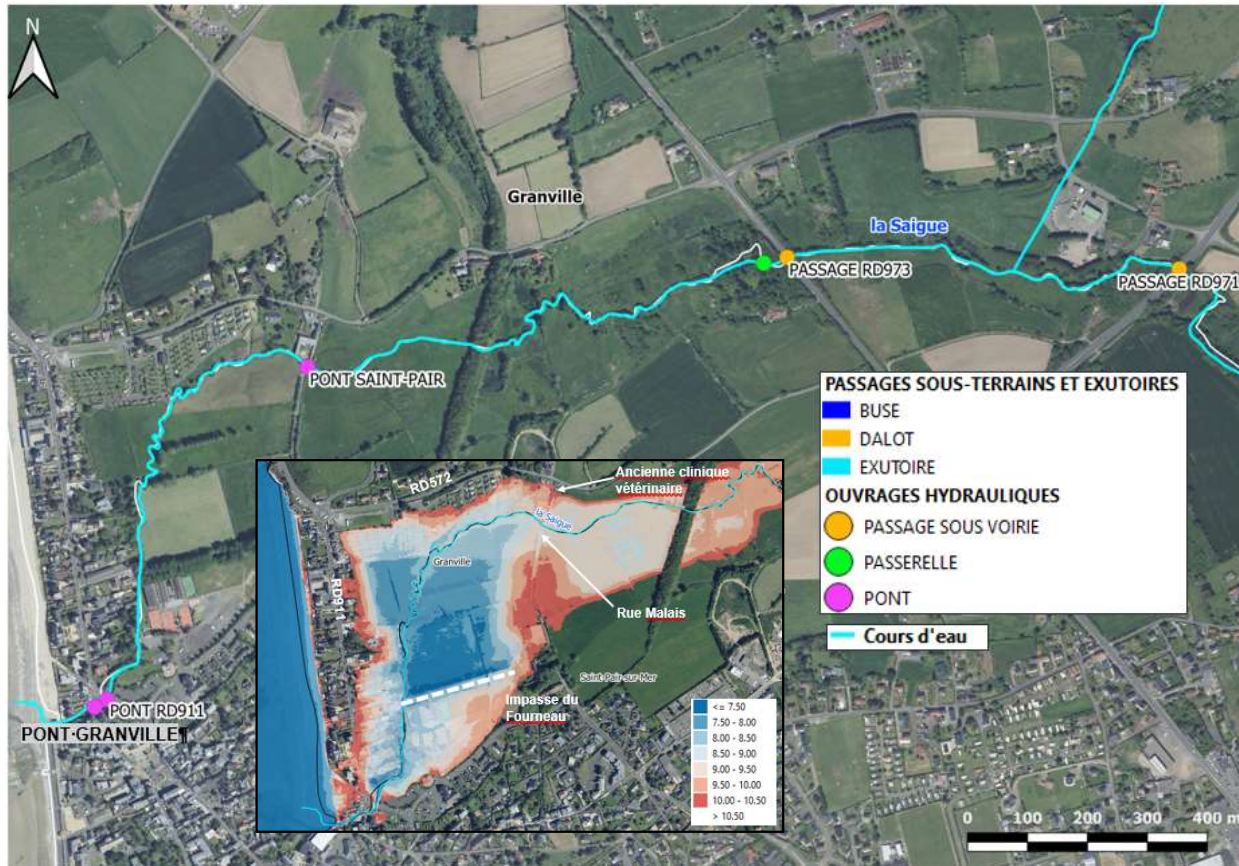
Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux



Secteur Nord de Saint-Pair-sur-Mer

Le fonctionnement hydraulique de la Saigue



- Pont de Saint-pair mobilise des zones d'expansion des crues en amont ;
- Zone entre le pont Saint-Pair et pont de la RD911 reste est inondable lorsque ces zones sont non suffisantes ;
- Rue Malais basse, mais protégée par des diguettes ;
- Débouché en mer fortement contraint par le bâti et le socle rocheux (pas de débordement possible).



- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur**
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux

Événements historiques météo-marins ayant occasionné des dommages

Les types de dommages possibles sont :

- L'érosion du trait de côte
- La dégradation des ouvrages de protection
- La submersion marine, par franchissements, débordement ou rupture d'un ouvrage

Seules des submersions par franchissements ont été recensées. Peu d'évènements et documents rares (pas d'emprise).

Nota : Ici, on a également les submersions engendrées par la remontée de la mer dans les cours d'eau.

=> Recherches dans les archives, études antérieures, et auprès des acteurs locaux du territoire et personnes rencontrées.

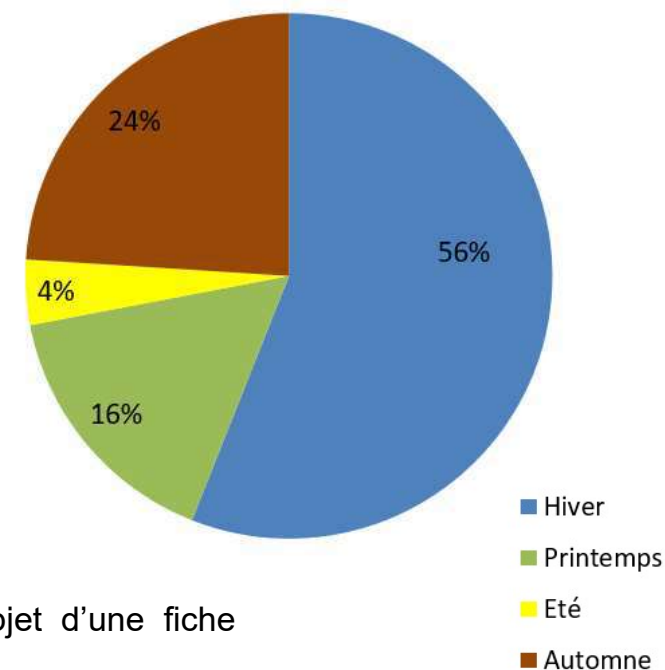
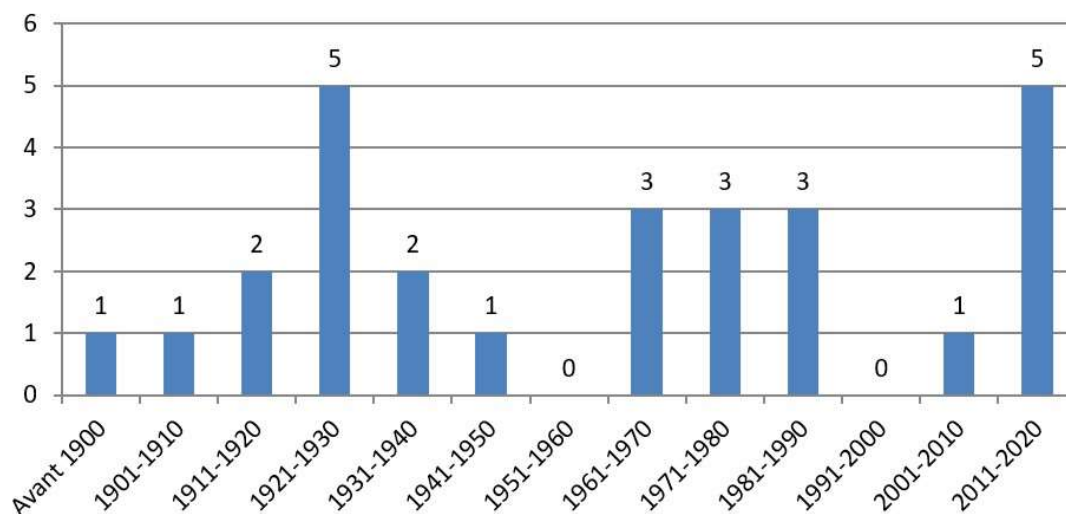
Exemple de franchissement, Etretat



- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations**
- Bilan des risques littoraux

Événements historiques météo-marins ayant occasionné des dommages

Répartition chronologique et saisonnalité :



=> 36 évènements recensés (tous types de dommages) et faisant l'objet d'une fiche évènement. **2 périodes de 10 ans avec 5 évènements.**

La majorité s'est produit en hiver (janvier à mars).

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations**
- Bilan des risques littoraux

Événements historiques météo-marins ayant occasionné des dommages

Répartition par type de dommage et par commune :

Commune	Erosion ou recul du trait de côte	Dégradation des ouvrages	Submersion marine		
			Débordement	Franchissement	Rupture ou défaillance
Saint-Pair-sur-Mer	<u>1932</u> / <u>1962</u> / <u>1967</u> / <u>1990</u> / <u>2008</u> / <u>2015</u>	<u>1899</u> / <u>1912</u> / <u>1962</u> / <u>1967</u> / <u>1974</u> / <u>1978</u> <u>1979</u> / <u>1984</u> / <u>1990</u> / <u>2018</u>		<u>1984</u> / <u>2017</u>	
Jullouville	<u>1906</u> / <u>1913</u> / <u>1924-25</u> / <u>1928</u> / <u>1930</u> / <u>1967</u> / <u>1990</u> / <u>2018</u> / <u>2020</u>	<u>1928</u> / <u>1930</u> / <u>1941</u> / <u>1962</u> / <u>1967</u> / <u>1984</u> / <u>1990</u> / <u>2018</u> / <u>2020</u>		<u>1990</u> / <u>2020</u>	
Carolles	<u>1937</u> / <u>2020</u>	<u>1929</u> / <u>1937</u> / <u>1962</u> / <u>1967</u>			

Année soulignée (cf fiche-événement en annexe A) : L'évènement météo-marin identifié a impacté plusieurs secteurs et/ou a provoqué plusieurs types de dommages

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations**
- Bilan des risques littoraux

Événements historiques météo-marins ayant occasionné des dommages

Cartographie des évènements les plus récents

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Jullouville. Grande marée : une partie de la digue s'écroule

En février, la côte jullouvilaise avait déjà pâti des assauts de la mer, lors des tempêtes successives. Jeudi 12 mars 2020, la grande marée a causé des dégâts importants sur la digue.



Il régnait une véritable ambiance de crise à Jullouville, jeudi 12 mars 2020 au matin, sur la promenade François-Jumbaud, à l'heure de la pleine mer. Déjà fragilisée la veille, la digue de l'association syndicale autorisée (ASA) de Jullouville cède à, cette fois, de très gros coups de boutoir de la houle, au niveau de l'avenue de Saisy. L'édifice datait de 1937-1938.



Inondations continentales par crues ou remontées de la mer dans les cours d'eau

Evènements jusque 2001

Date évènement	Cours d'eau	Communes	Conséquences de l'évènement
1912	Thar	Jullouville	Importantes inondations de Jullouville.
Hiver 1946	Crapeux	<i>Non déterminées</i>	<i>Non déterminées.</i>
Novembre 1976 et Janvier 1977	Crapeux	Carolles-Plage	Inondations de la partie basse d'Edenville et de Carolles-Plage.
18-22 février 1978	Thar, Saigue Crapeux	Jullouville, Carolles-Plage	Inondation de la partie basse de Jullouville, du secteur d'Edenville et de la route de Blot dans la nuit du 18 au 19 février. Inondation du camping le long de la RD572 ou route de Vaudroulin (Granville) et routes coupées à Saint-Pair-sur-Mer. Plus fort débit de pointe Inondation de 19 villas à Carolles-Plage et partie basse d'Edenville.
1978 à 1982	Crapeux	Jullouville, Carolles-Plage	5 inondations successives de carolles-Plage et de la partie basse d'Edenville.
29 janvier au 14 février 1988	Thar	Jullouville	Débordements de la mare de Bouillon (les Planches) et inondation des terrains Roch. Plus fort débit journalier
1989	Thar	Jullouville	Inondations, notamment sur le secteur d'Edenville, au point bas de la RD911.
14 au 18 février 1990			Débordements non identifiés. Plusieurs garages et sous-sols envahis par l'eau à Jullouville. T10 à T20
10 août 1994	Thar et Ruet	Jullouville	Inondation du camping Lemonnier et nombreuses propriétés et sous-sols inondés par le Ruet
26 au 30 janvier 1995	Thar	Thar	Avenue des Huguenants inondée le 26/01. T20?
28-29 décembre 1999	Thar, Saigue	Jullouville, Saint-Pair-sur-Mer	Jullouville : 120 à 150 habitations inondées au niveau des Bréholles, au Pont Hogris et au Ruet avenue des Huguenants. Jusqu'à 1,50 m d'eau dans les maisons. 350 maisons menacées au total. Dégâts aussi importants qu'en 1912. Débordement de la mare de Bouillon. Saint-Pair-sur-Mer : inondation des tennis. La plus marquante par ses effets

Date évènement	Cours d'eau	Communes	Conséquences de l'évènement
Novembre 2000	Thar, Crapeux	Jullouville, Carolles-Plage	7 habitations inondées et débordement de la mare avec inondation des Planches. Pas de débordement avenue des Huguenants grâce à une digue construite en urgence. Inondation des caves et sous-sols au-delà de l'évènement (remontées de nappe). Crapeux : inondation parking camping-cars (Carolles) et du parking de la plage (Jullouville). A l'amont, débordement et dégradations du chemin rural et inondation moulin de la Hiette (première fois)
Avril 2001	Crapeux	Jullouville, Carolles-Plage	Laisse de crue du 10/04/2001 niveau du passage de la RD61 correspondant à une hauteur d'eau de 50 cm.

⇒ L'ensemble des évènements sur Thar/Ruet avant décembre 2000 a eu lieu avant l'amélioration significative de l'évacuation du Ruet, et avant même un relevage quelconque avant 1979. Pour rappel, une grosse phase d'aménagement du Ruet a eu lieu entre 1995 et 2000.

Pour le Crapeux, les inondations avant 1977 ont eu lieu avant retrait de la porte à flot à l'exutoire, et celles après 1930 après le busage de la partie aval. D'autre part, début des années 2000, une passerelle à multiples busages aggravant les inondations a été retirée

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Inondations continentales par crues ou remontées de la mer dans les cours d'eau

Evènements après 2001

Date évènement	Cours d'eau	Commune	Conséquences de l'évènement
22 janvier 2005	Crapeux	Carolles-Plage, Jullouville	Inondation du parking de la Plage le long de la RD61E et probablement de l'aire de camping-cars
28 février 2010	Thar	Saint-Pair-sur-Mer (Kairon-Plage) Carolles-Plage/Jullouville (Edenville)	Inondation rue du Thar, avenue du MontSaint-Michel à Saint-Pair-sur-Mer inondations du parking de la plage d'Edenville et du parking camping--cars à Carolles.
Mars 2014	Thar	Saint-Pair-sur-Mer (Kairon-Plage)	Inondation rue du Thar, avenue du MontSaint-Michel.
2015	Thar	Saint-Pair-sur-Mer (Kairon-Plage) ?	Légers débordements (pas de localisation).
Décembre 2020	Crapeux	Carolles-Plage	Inondation de l'aire de camping-cars uniquement à Carolles-Plage. Débordement du Crapeux en aval de l'avenue de la Plage (Jullouville) quelques jours auparavant.

Niveaux marins très élevés et crue rapide

Concomitance niveaux marins très élevés et hydrologie soutenue/petite crue

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

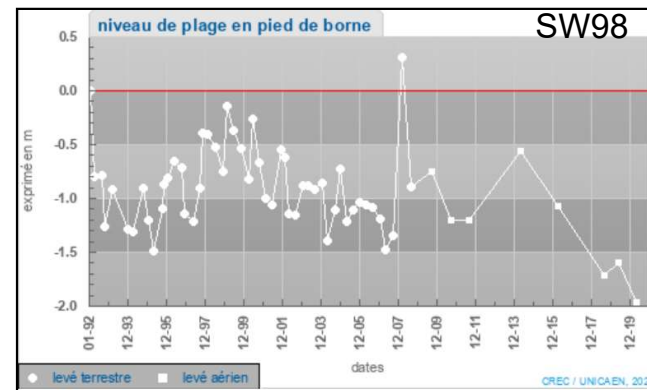
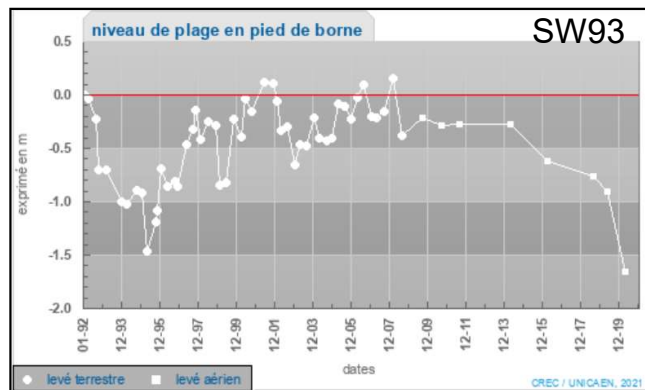
L'érosion

= LE risque préoccupant les acteurs du territoire qui ont le sentiment d'une baisse du niveau de la plage au pied des ouvrages avec des conséquences potentielles fortes.

Données de suivi (avec mesures) : suivi altimétrique des plages réalisé par le CREC (Université de Caen) depuis 1992 sur 9 stations au droit du littoral étudié + suivi de la flèche dans le cadre de la mise en place des fascines.

⇒ Tendances dégagées grâce aux résultats du suivi CREC. **L'ensemble de la cote basse sableuse fixée par des ouvrages a tendance à s'éroder sur la période de 30 ans de suivi (1992-2020), de manière plus ou moins importante. Seul le secteur de Kairon-plage montre une légère accrétion sur le haut de plage sur cette période. Même si sur certains secteurs, une baisse de la plage avait été observée dans les années 1990 au début du suivi du CREC, cette érosion semble plus marquée depuis 2009, avec par exemple 1,20 m de baisse de niveau au droit du perré de Jullouville de 2009 à 2020 (autant que de 1992 à 2009). Seuls le secteur de la flèche sableuse et l'extrême Sud de la cote basse sableuse au droit de Carolles-Plage semblent stables sur cette période 2009-2020.**

De mai 2019 à avril 2020, l'érosion est très marquée et concerne l'ensemble du secteur.



- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux**

Bilan des risques littoraux

L'érosion

- Rappel du projet
- Historique du site
- Contexte local
- Phénomènes naturels
- Fonctionnement par secteur
- Tempêtes et inondations
- Bilan des risques littoraux**



Bilan des risques littoraux

L'érosion


La flèche du Thar est suivie et entretenue, et sans signe d'érosion importante relevé en juillet 2020. Seul le secteur Sud de la flèche était plus exposé, avec signes d'érosion, et des fascines supplémentaires ont été mises en place en février 2021 en protection. **La partie mince au Sud est évidemment celle la plus vulnérable vis-à-vis d'un risque de brèche.**

Les secteurs non protégés (dune agriculture notamment) subissent également de l'érosion visible, mais sans inquiétude particulière à ce stade.

⇒ **La tendance au démaigrissement des plages est propre aux traits de côte fixés, comme c'est le cas ici.** Attention aux effets des tempêtes et des périodes très énergétiques (comme fin 2019/début 2020), avec des abaissements de plage rapides potentiellement importants, et aux effets de cycles plus longs (niveaux bas après tempête 1967, niveaux reportés sur plans d'archives plus bas que ceux actuels parfois). Les pertes en volume sont essentiellement liées à l'abaissement du haut de plage, selon le CREC.

Les secteurs les plus à risque ou plus fragiles du linéaire protégé en dur semblent être (dégâts historiques) :

- L'enrochement à la transition de la dune de l'agriculture et l'ouvrage n°3 : faiblement enraciné ;
- L'extrémité Nord de la digue bétonnée de Jullouville (ouvrage n°6) ;
- La zone enrochée en rive droite du débouché du Thar (ouvrage n°9) ;
- L'enrochement au Nord du promontoire rocheux de Saint-Pair-sur-Mer (ouvrage n°10).



Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

La submersion

Le risque de submersion n'existe actuellement quasiment que par franchissements, et est peu élevé. Seuls quelques secteurs sont concernés avec de vrais événements de submersion, mais globalement limités. Aucun débordement avéré ou aucune submersion par rupture n'a été recensé.

La raison est que le front de mer est globalement haut (10 à 15 m IGN69) sur une largeur importante.

Les points bas de la protection se situent au droit du débouché du Thar, avec:

- **Le parking au Sud de l'enrochement autour de 8,7 m IGN69, sur une zone non protégée par la flèche sableuse**
- **La RD911 un peu plus au Sud, autour de 8,40 m IGN69, sur une zone protégée par la flèche sableuse.**

Avec des niveaux exceptionnels entre 8 et 8,50 m IGN69, des débordements au droit de la RD911 et des franchissements plus conséquents au droit du parking pourraient déjà actuellement se produire. La probabilité de survenance de tels niveaux augmentera avec les effets du réchauffement climatique, et les points de passage potentiels au droit de la RD911 actuelle seront plus nombreux.

Les franchissements au droit de l'avenue de la Mer à Carolles pourraient aussi augmenter.

Des combinaisons houles/niveaux marins plus défavorables que ceux vécus jusqu'à présent pourraient également engendrer des franchissements plus importants que les événements historiques vécus.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

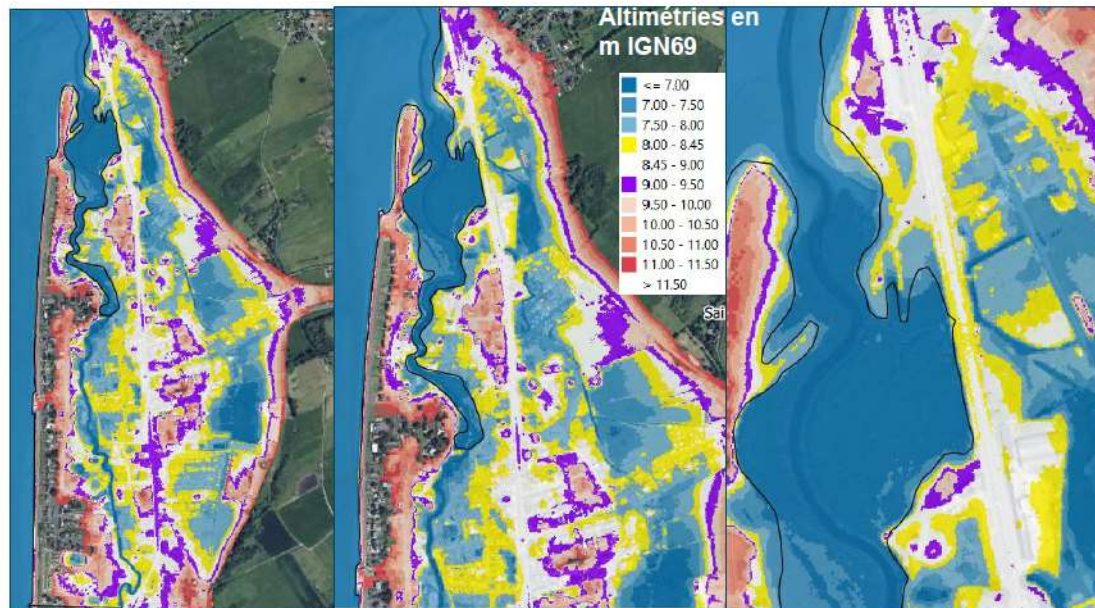
Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

La submersion

La problématique principale est donc celle de la zone du débouché du Thar et le franchissement de la RD911 soit par les franchissements au Nord qui n'arrivent pas à être gérés par le réseau notamment quand celui-ci ne peut pas évacuer (ce qui peut déjà arriver à priori, et qui risque de se produire de plus en plus dans le futur), soit par des débordements directs (événement non vécu à priori mais qui pourra se produire dans le futur) .

A l'Est de la RD911 s'étend en effet une zone basse de Beausoleil au Pont Bleu ! Pour des niveaux marins de plus de 8 m IGN69, c'est aussi toutes les zones basses de part et d'autre du Thar à l'Ouest de la RD qui seraient inondées.



Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

Le risque d'inondation pour le Crapeux :

- Risque de débordement uniquement sur la partie en aval de la RD911, au droit de la zone urbanisée de Carolles et Jullouville ;
- Les contraintes de bâti et la partie enterrée principalement busée jusqu'à l'exutoire ont réduit les capacités d'expansion du cours d'eau sur cette partie aval. C'est ce qui provoque les débordements, malgré quelques correctifs sur les ouvrages et les systèmes de gestion (suppression porte à flot) ;
- Un point bas sur le parcours de la buse passant sous l'avenue des Pierrots provoque de mises en charge du réseau et potentiellement des débordements au droit des parties aériennes dès une crue décennale ;
- L'exutoire un peu surélevé au droit de la plage réduit les interactions avec les niveaux marins. Les effets de la marée n'ont pas été mis en évidence dans ce diagnostic ;
- La problématique des embâcles est majeure sur ce cours d'eau => convention entre Jullouville et Carolles pour la charge de cet entretien.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

Le risque d'inondation pour le Thar :

- Evènements d'inondation majeurs historiques pour des périodes hydrologiques longues et/ou très intenses sans influence de la marée (1988) ou pour des périodes hydrologiques moins intenses mais avec niveaux marins contraignants (1999/2000) ;
- Risque actuel lié aux crues et aux remontées de nappes, mais plus d'évènement notable depuis 2001 => lié sûrement aux conditions hydrologiques moins intenses (factuel), mais aussi en aval de la mare aux aménagements réalisés sur le Ruet et sur le lit mineur au droit de la zone urbanisée (facteur d'influence en 1999/2000) ;
- Peu de risque en amont de la mare : le Thar ne cause plus de dégâts aux biens et aux personnes car débordement dans des champs et prairies ;
- Le risque en aval de la mare reste lié :
 - ❑ À la capacité de « tamponnage » de la mare de Bouillon, affectée par la sédimentation, les eaux de nappe et les débits forts du cours d'eau sur une longue période (1988) ;
 - ❑ A l'entretien du cours d'eau : la formation d'embacle a induit un évènement majeur en 1999 malgré des débits moindres par rapport aux évènements antérieurs. Inondations évitées en janvier 2000 et mars 2010 par un nettoyage du lit mineur ;
 - ❑ Aux remontées de la mer par grands niveaux marins : inondation directe et problèmes d'évacuation des EP ;
 - ❑ Et au bon fonctionnement du réseau du Ruet (qui assure normalement une protection pour une pluie décennale), notamment de son évacuation.

=> Pas d'inondation notable des secteurs urbanisés sur ces 20 dernières années, à part 2010 et 2014 avec un point commun : la survenance de grands niveaux marins. Plus de débordement de la mare de Bouillon ou d'entrée d'eau recensée dans la mare.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

Le risque d'inondation pour le Thar : sur l'effet des conditions marines

- Le Thar est le cours d'eau qui offre la plus grande possibilité de pénétration de l'eau de mer, en termes de volume => les niveaux marins peuvent être un frein à l'écoulement uniquement, surtout avec plusieurs PM hautes consécutives, ou créer une inondation propre. Ce dernier phénomène semble toutefois limité à Kairon-Plage à l'heure actuelle (avec des conditions hydrologiques peu intenses) ;
- La pénétration des eaux de mer dans la mare par le passé est une hypothèse qui peut expliquer l'importance des événements historiques avant 2001 => la création d'un seuil en aval de la mare fait à priori que cela ne s'est plus produit depuis les événements historiques. Cela resterait possible pour des niveaux marins exceptionnels à la côte (8 m IGN69 ou plus?).
Remarque : mesures de salinité en 2014 confirment la remontée de la mer jusqu'en aval de la mare.
- Les effets d'inondation liée à la marée semblent aujourd'hui limités à Kairon plage et surtout aux remontées par les avaloirs du réseau EP.

Remarque : étude antérieure montre que sur 49 crues de plus de 10 m³/s, seuls 5 pics ont coïncidé avec marée haute de plus de 90 de coeff.

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Bilan des risques littoraux

Le risque d'inondation pour la Saigue :

- Peu de risque en amont du Pont de Saint-Pair du fait d'une bonne aptitude à l'expansion des crues ;
- Les zones d'expansion peuvent se mettre en eau sans concomitance avec les marées, mais des forts niveaux marins peuvent aggraver l'inondation entre le front de mer et la RD572 (pénétration de la mer jusqu'aux terrains de tennis). Sur cette zone aval avec des enjeux (camping, espaces publics, habitations), il n'a cependant pas été recensé d'évènement sur les 10 dernières années ;
- Les facteurs qui augmentent le risque sur le tronçon aval sont :
 - l'encombrement du lit du cours d'eau là aussi (1999, 2017), par les déchets amenés par la mer et par le cours d'eau=> réduction de section d'écoulement ;
 - les remblaiements dans la zone basse (au droit du camping notamment) => augmentation des hauteurs d'eau ;
 - Le colmatage du débouché sur la plage par des galets : intervention régulière de la commune ;
 - l'urbanisation en amont

Rappel du projet

Historique du site

Contexte local

Phénomènes naturels

Fonctionnement par secteur

Tempêtes et inondations

Bilan des risques littoraux

Suite de la mission : caractérisation des aléas

- Définition de l'aléa submersion marine :

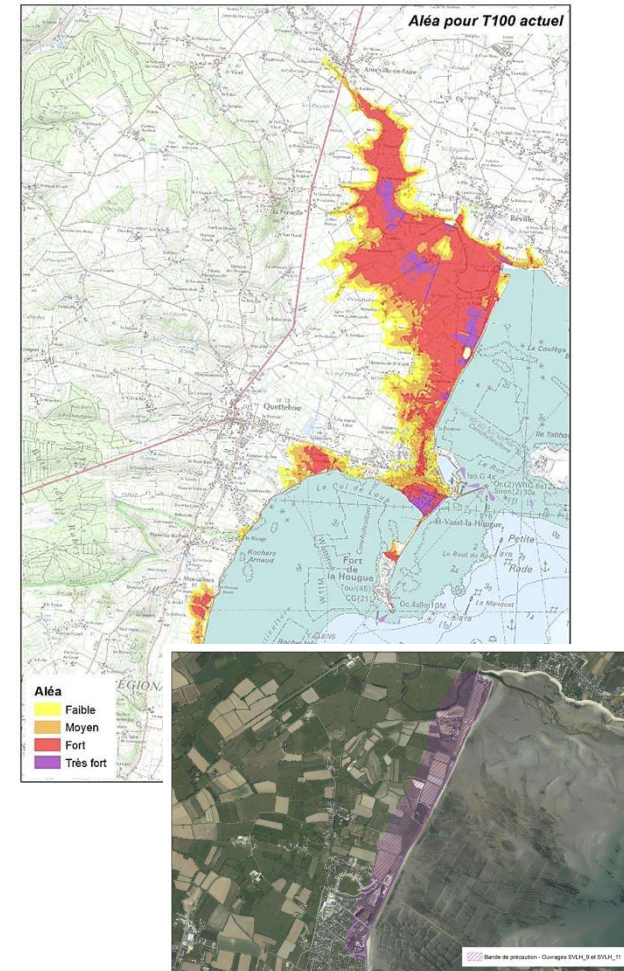
- ❑ Définition de l'évènement de référence = le plus pénalisant entre évènement historique le plus fort et l'évènement centennal actuel, en tenant compte des débordements et des franchissements => **recherche du couple niveau marin/houle centennal !**

En termes de niveau marin, l'évènement doit intégrer toutes les composantes du niveau marin, yc surcotes, et les effets du changement climatique actuels.

Effet des cours d'eau à prendre en compte dans cet évènement de référence : choix des hypothèses de concomitance.

- ❑ Modélisation du scénario de référence, avec évènement de référence et brèche(s) dans le système de protection ;
- ❑ Modélisation du scénario à échéance 100 ans, avec évènement de référence prenant en compte les effets du changement climatique à échéance 100 ans (2122) ;
- ❑ Modélisation du scénario en l'absence d'ouvrage, avec évènement de référence et ruine de tous les ouvrages de protection (informatif) ;
- ❑ Modélisations d'autres scénarii : évènement fréquent de forte probabilité (à définir) ou concomitance marin/fluviat;
- ❑ Cartographie de l'aléa lié à la propagation des eaux à terre pour tous les scénarii ;
- ❑ Cartographie de la bande de choc mécanique des vagues ou de de projections.

Extraits du PPRL de Saint-Vaast-la-Hougue





Calendrier prévisionnel

Phase 1 : Analyse générale du site : Achevée

Phase 2 : Caractérisation de l'aléa et des enjeux : courant 2023

- Construction des modèles
- Détermination de l'évènement de référence actuel et 100 ans et des scénarii à modéliser
=> *validation et consultation de l'autorité environnementale début 2023*
- Détermination des enjeux
- Modélisations des scénarii et concertation sur les enjeux
- Cartographies des submersions et des enjeux

Phase 3 : Réglementaire : Fin 2023

Phase 4 : Concertation et enquête publique : rentrée 2024