Vu pour être annexé à l'AP n° DDTM-SETRIS-2019-23

en date du 30/12/2019 Pour le préfet, La cheffe de service

Véronique NAËL



Plan de Prévention des Risques Naturels de la région de Cherbourg

Rapport de présentation



Direction Départementale des Territoires et de la Mer de La Manche

Bureaux d'études Alp'Géorisques et IMDC





Table des matières

1	PRÉAMBULE	9
	1.1 Périmètre d'étude du PPRN	9
	1.2 Prescription du PPRN	
	1.3 Les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs	
	1.3.1 Définition du risque	
	1.3.2 Les textes fondateurs	
	1.4 La responsabilité des acteurs en matière de prévention du risque « inondation ».	
	1.4.1 La responsabilité de l'État	
	1.4.2 La responsabilité des Collectivités	
	1.4.3 La responsabilité du citoyen	
	1.4.4 La nature de la responsabilité	
2	JUSTIFICATION, PROCÉDURE D'ÉLABORATION ET CONTENU DU PLAN DE	
P	RÉVENTION DES RISQUES	15
	2.1 Qu'est-ce qu'un PPRN ?	15
	2.2 Pourquoi un PPRN ?	
	2.3 Procédure d'élaboration du PPRN	
	2.4 Contenu du PPRN	
	2.4.1 Documents obligatoires	
	2.4.2 Documents facultatifs à valeur informative	19
	2.5 Valeur juridique du PPRN	
	2.6 Compatibilité avec les documents de norme supérieure	21
	2.6.1 Les SDAGE	21
	2.6.2 Le PGRI	21
	2.6.2.1 La portée juridique du PGRI	22
	2.6.2.2 Les actions du PGRI réclamant déclinaison dans le PPRN	22
	2.6.3 Les SLGRI	
	2.7 Phénomènes de référence du PPRN	
	2.7.1 Choix du phénomène de référence	23
	2.7.2 Les phénomènes littoraux	
	2.7.2.1 Éléments constitutifs du niveau marin	
	2.7.2.1.1 La marée	
	2.7.2.1.2 La houle	
	2.7.2.1.3 Les tempêtes	24
	2.7.2.1.4 La prise en compte du changement climatique dans l'étude et la	
	prévention de la submersion marine	
	2.7.3 Les inondations par débordement de cours d'eau	
	2.7.4 Les chutes de blocs	25
3	APPROCHE HISTORIQUE ET INVENTAIRE DES PHÉNOMÈNES NATURELS	
	3.1 Les phénomènes littoraux	27
	3.1.1 Sources de l'information	27
	3.1.2 Recensement des événements tempétueux et inondations	
	3.1.3 Le trait de côte	
	3.2 Les inondations par débordement de cours d'eau	
	3.2.1 Source de l'information	
	3.2.2 Recensement des phénomènes	
	3.2.2.1. Phénomènes historiques avant 2010	35

	3.2.2.2 Inondation de 2010	42
	3.3 Les chutes de blocs	46
	3.3.1 Source de l'information	46
	3.3.2 Recensement des phénomènes	46
	3.4 Les arrêtés de catastrophe naturelle	47
1	PRÉSENTATION DU SITE	51
_		
	4.1 Cadre géographique	51
	4.2 Cadre géomorphologique	
	4.2.1 Morphologie générale	
	4.2.2 Morphologie côtière	
	4.2.3 Caractéristiques géologiques	
	4.2.4 Hydrogéologie	
	4.2.5 Réseau hydrographique	
	4.2.5.1 Organisation du réseau hydrographique principal	
	4.2.5.2 Débits liquides	
	4.2.5.3 Débit solide	
	4.2.6.1 Bathymétrie	
	4.2.6.2 Topographie littorale	
	4.3 Conditions climatiques et météorologiques	
	4.3.1 Précipitations	
	4.3.2 Vent	
	4.3.3 Températures	
	4.4 Conditions hydrodynamiques	
	4.4.1 Niveaux d'eau	
	4.4.1.1 Référence des cotes	65
	4.4.1.2 Marée astronomique	65
	4.4.1.3 Niveaux extrêmes	
	4.4.2 Courants marins	
	4.4.2.1 Les courants au large	
	4.4.2.2 Les courants dans la Grande Rade de Cherbourg	
	4.4.3 Les états de mer	
	4.4.3.1 Données disponibles	
	4.4.3.2 Régime des états de la mer au large	
	4.4.3.2.1.1 États de la mer en zone côtière, dans la grande rade et dans le po	
	de Cherbourg	
	4.4.4 Changement climatique	76
	4.5.1 Caractéristiques sédimentologiques du Cotentin	
	4.5.1.1 Fonds marin	
	4.5.1.2 Port de Cherbourg	
	4.5.1.3 Zone côtière	
	4.5.2 Transport sédimentaire et évolution des fonds	
	4.5.2.1 Au large	
	4.5.2.2 Sur la côte	
	4.5.3 Evolution du trait de côte	
	4.6 Ouvrages de protection	
	4.6.1 La côte de Tourlaville	85
	4.6.2 La grande rade et le port de Cherbourg	
	4.6.3 Gestion de la Divette et du Trottebec.	
	4.6.4 La plage d'Urville	
	4.7 Fonctionnement hydraulique du site	93
5	OLIALIFICATION DE L'ALÉA	aa

5.1 La submersion marine	
5.1.1 Aléa de submersion marine	
5.1.1.1 Phénomène de référence	
5.1.1.2 Détermination de l'aléa	
5.1.1.3 Bande de précaution	
5.1.1.5 Érosion côtière	
5.1.1.6 Scénarios étudiés	
5.1.1.7 Éléments de modélisation	
5.1.1.7 Elements de modelisation 5.1.1.7.1 Modélisation des dunes et digues	
5.1.1.7.1 Modelisation des dunes et digues	
5.1.1.7.3 Profils de calcul	
5.1.1.7.4 Comparaison du modèle avec la tempête de 1990	
5.1.1.7.5 Débits franchissants	
5.1.1.7.6 Confluence et concomitance de crue des cours d'eau	
5.1.2 Aléa d'érosion	
5.1.2.1 Définition de l'aléa d'érosion	
5.1.2.2 Brèches	
5.1.3 Calcul et détermination de l'aléa de submersion marine	
5.1.3.1 Modélisation	
5.1.3.1.1 Modèle 1 D des cours d'eau	
5.1.3.1.2 Modèle 2D de la submersion	
5.1.3.1.3 Ouvrages hydraulique intégrés à la modélisation 2D	116
5.1.3.1.4 Conditions aux limites de la modélisation	119
5.1.3.1.5 Calage du modèle	119
5.1.4 Résultats de l'aléa de submersion - événement de référence T100 (scénarion T100)	0 120
5.1.4.1 Hypothèses de l'événement de référence T100	
5.1.4.1 Niveau marin	
5.1.4.1.2 Débits franchissants	
5.1.4.1.3 Débits des cours d'eau	
5.1.4.1.4 Brèches	
5.1.4.1.5 Défaillance des structures	
5.1.4.2 Affichage de l'aléa de submersion pour l'événement de référence T100	
5.1.5 Résultats de l'aléa de submersion – événement de référence T100 et	122
changement climatique (scénario T100+CC)	123
5.1.5.1 Hypothèses de l'événement de référence T100+CC	123
5.1.5.1.1 Niveau marin	
5.1.5.1.2 Débits franchissants	
5.1.5.1.3 Débits des rivières	
5.1.5.1.4 Brèches	124
5.1.5.1.5 Défaillance des structures	125
5.1.5.2 Affichage de l'aléa de submersion pour l'événement de référence T100	+CC
5.1.6 Résultats de l'aléa de la crue de 2010 avec changement climatique (Crue	
2010+CC)	
5.1.6.1 Hypothèses de la crue de 2010 avec changement climatique	
5.1.6.1.1 Niveau marin	
5.1.6.1.2 Débits franchissants	
5.1.6.1.3 Débits des rivières	
5.1.6.1.4 Brèches	
5.1.6.1.5 Défaillance des structures	
5.1.6.2 Affichage de l'aléa de submersion pour la crue de 2010 avec changement climatique	
ciimaiique	128

5.1.7 Résultats et affichage de l'aléa combiné	
5.1.7.1 Aléa combiné de submersion	
5.1.7.2 Aléa d'érosion	
5.1.7.3 Bande de précaution	
5.1.7.4 Chocs mécaniques	
5.1.7.5 Affichage de l'aléa combiné	
5.2 Aléa inondation par débordements	
5.2.1 Description des cours d'eau	
5.2.1.1 Le bassin versant de la Divette	
5.2.1.1.1 La Divette	
5.2.1.1.2 Les principaux affluents de La Divette	
5.2.1.1.2.1 Combes Tuillier et Pipets	
5.2.1.1.2.2 Ruisseau de Saint Christophe	
5.2.1.1.2.3 Ruisseau d'Etoupeville	
5.2.1.1.2.4 Ruisseau de Neretz	
5.2.1.1.2.5 Ruisseau de Marvis	
5.2.1.1.2.6 Ruisseau de Baudretot	
5.2.1.1.2.7 Ruisseau de Houelbecq	
5.2.1.1.2.8 Ruisseau de Trotteboeuf	
5.2.1.1.2.9 Ruisseau du Douavier	
5.2.1.1.2.10 Ruisseau du Loup Pendu	
5.2.1.1.2.11 Ruisseau du Bisard	
5.2.1.1.2.12 Ruisseau de Maresquier	
5.2.1.1.2.13 Ruisseau de Nardouet	
5.2.1.1.2.14 Ruisseau de Prévallerie	
5.2.1.1.2.15 Ruisseau de la Jouennerie	
5.2.1.1.2.16 Ruisseau de Crêve Coeur	
5.2.1.1.2.17 Ruisseau du Ponceau	
5.2.1.2 Le bassin versant du Trottebec	
5.2.1.2.1 Le Trottebec	146
5.2.1.2.2 Les principaux affluents du Trottebec	
5.2.1.2.2.1 Ruisseau de la Beuvine	
5.2.1.2.2.2 Ruisseau du Coignet	
5.2.1.2.2.3 Ruisseau des Traines	
5.2.1.2.2.4 Ruisseau du Bas des Cables	
5.2.1.2.2.5 Ruisseau des Planitres	
5.2.1.2.2.6 Ruisseau du Merdaret	
5.2.1.2.2.7 Ruisseau des Charmettes	
5.2.1.2.2.8 Ruisseau du Fournel	
5.2.1.3 Les autres cours d'eau du littoral	
5.2.1.3.1 Ruisseau du Grand Val	
5.2.1.3.2 Ruisseau du Cauchin	
5.2.1.3.4 Ruisseau des Fourches	
5.2.1.3.5 Ruisseau du Fay	
5.2.1.3.6 Ruisseau de Vaublet	
5.2.1.3.7 Ruisseau du Lucas	
5.2.1.3.8 Ruisseau des Castelets	
5.2.1.3.9 Ruisseau de la Biale	
5.2.1.3.10 Ruisseau de la Digue	
5.2.1.3.11 Ruisseau du Caudar	
5.2.1.3.12 Ruisseau de Hubiland	
5.2.2 Connaissances du contexte hydraulique du territoire	
J.Z.J FIISES EII CUIIINIE EI AUANIAIIUII AU FFRIN UES EIUUES UISDUIIDIES	10 4

	5.2.4 Les études disponibles	
	5.2.4.1 Le PPRI de 2007	
	5.2.4.2 Le relevé de la crue de 2010 par la CUC	
	5.2.4.3 L'étude du PAPI	
	5.2.4.4 L'étude TRI	
	5.2.5 Étude et détermination de l'aléa inondation par débordements	
	5.2.5.1 Événement de référence considéré	
	5.2.5.2 Critères de qualification de l'aléa inondation par débordements 5.2.5.3 Représentation et zonage de l'aléa inondation par débordement	
	5.2.5.3.1 Bassin versant de la Divette	
	5.2.5.3.2 Bassin versant du Trottebec	
	5.2.5.3.3 Les autres cours d'eau du littoral	
	5.3 Aléa chutes de blocs.	
	5.3.1 Connaissance initiale	
	5.3.2 Identification de zones de prédisposition aux chutes de blocs	
	5.3.3 Caractérisation de l'aléa de départ dans les zones à faible enjeux	
	5.3.3.1 Caractérisation de l'aléa de propagation	
	5.3.3.1.1 Phénomène de référence	176
	5.3.3.1.2 Intensité de l'aléa	
	5.3.3.1.3 Probabilité de départ	
	5.3.3.1.4 Notion de pente d'énergie	
	5.3.3.2 Secteurs concernés par cette méthodologie	
	5.3.3.2.1 La Roche qui pend	
	5.3.3.2.2 La carrière de la montagne du Roule (commune de Cherbourg-O	
	5.3.3.3 Déchetterie de Tourlaville (anciennes carrières)	
	5.3.3.4 Talus routiers de Tourlaville	
	5.3.3.5 Église Notre-Dame de Tourlaville	
	5.3.3.6 Pont de la Bonde - Equeurdreville	
	5.3.3.7 Vallée du Lucas - Querqueville	
	5.3.3.8 Côtière maritime - Urville-Nacqueville	186
	5.3.3.9 Vallée de La Biale - Urville-Nacqueville	
	5.3.3.10 Côtière maritime - Digosville	
	5.3.3.11 Vallée du Trottebec - La Glacerie	
	5.3.4 Secteurs à forts enjeux	
	5.3.4.1 Utilisation de modèles trajectographiques	
	5.3.4.2 Probabilité d'occurrence de l'aléa de référence en un point	
	5.3.4.3 Qualification du niveau d'aléa en tout point	
	5.3.4.4 Secteurs concernés par cette méthodologie	
	5.3.4.4.2 La rue des Vosges	
	5.3.4.4.3 Rue du Maréchal Leclerc	
6	LES ENJEUX DU TERRITOIRE	
O		
	6.1 Supports d'identification des enjeux	201
	6.2 Niveaux d'enjeux	
	6.2.1 Les enjeux incontournables	
	6.2.2 Les enjeux humains	
	6.2.3 Les enjeux connexes	
	6.2.3.1 Projets de développement des communes	
	6.2.3.2.1 Les OPAH	
	6.2.3.2.2 Le renouvellement urbain.	
_	PLAN DE ZONAGE ET RÈGLEMENT	
	PLAN DE ZONAGE ET KEGI EMENT	207

	'.1 Traduction des aléas en zonage réglementaire	
7	'.2 Nature des mesures réglementaires	
	7.2.1 Bases légales	
	7.2.2 Mesures individuelles	.209
	7.2.3 Mesures d'ensemble	.209
	7.2.4 Mise en œuvre des mesures obligatoires	.209
8 I	NDEX	. 211
-		
9 /	ANNEXES	. 228
9	0.1 ANNEXE 1 – Liste des sigles et abréviations	.228
	9.2 ANNEXE 2 – Terminologie et définitions	
	0.3 ANNEXE 3 : Procédure PPRN	
	9.3.1 Prescription du PPRN	
	9.3.2 Les modalités de la concertation relatives à l'élaboration du projet (ne concern	
	que les PPRN prescrits après le 28 février 2005, en application du décret 2005-3 du	
	janvier 2005)	
	9.3.2.1 Élaboration du projet de Plan de Prévention des Risques	
	9.3.2.2 Option : application par anticipation	
	9.3.2.3 Consultation des Conseils Municipaux et des services compétents avant	00
	enquête publique	.234
	9.3.2.4 Enquête publique	
	9.3.2.5 Approbation préfectorale	
	9.3.2.6 Après l'approbation	
	9.3.2.7 Publicité réglementaire.	
	9.3.2.8 Modifications ou révisions.	
О	9.4 ANNEXE 4 : Contenu des pièces constitutives d'un PPRN	
	0.5 ANNEXE 5 : Note d'information sur les assurances et les PPRN	

<u>1 PRÉAMBULE</u>

Le Plan de Prévention des Risques Naturel multirisques (PPRN) de la région cherbourgeoise est établi en application des articles L.562-1 et suivants et R.562-1 et suivants du code de l'environnement.

1.1 PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE DU PPRN

Le PPRN est établi sur l'ensemble du territoire des communes de : Breuville, Bricquebosq, Brix, Cherbourg-en-Cotentin¹ (Cherbourg-Octeville, Équeurdreville-Hainneville, La Glacerie, Querqueville et Tourlaville), Couville, Digosville, Hardinvast, Helleville, La Hague (Acqueville, Flottemanville-Hague, Sainte-Croix-Hague, Tonneville, Urville-Nacqueville, Vasteville, soit 6 communes déléguées sur 19), Le Mesnil-au-Val, Martinvast, Nouainville, Saint-Christophedu-Foc, Sideville, Sotteville, Teurtheville-Hague, Tollevast, Virandeville (18 communes).



Figure 1 : périmètre d'étude du PPRN.

¹Il sera parfois fait référence dans le texte à la Communauté urbaine de Cherbourg (CUC), dissoute le 1^{er} janvier 2016 du fait de la création de la commune nouvelle de Cherbourg-en-Cotentin , et couvrant le même territoire. Il en sera de même des anciennes communes devenues communes déléguées qui seront indistinctement appelées dans le texte.

Toutes les communes font partie de la communauté d'agglomération Le Cotentin qui couvre 132 communes.

1.2 PRESCRIPTION DU PPRN

Les articles R.562-1 et R.562-2 du code de l'environnement définissent les modalités de prescription des PPRN.

Article R.562-1:

L'établissement des plans de prévention des risques naturels prévisibles mentionnés aux articles L.562-1 à L.562-7 est prescrit par arrêté du préfet. Lorsque le périmètre mis à l'étude s'étend sur plusieurs départements, l'arrêté est pris conjointement par les préfets de ces départements et précise celui des préfets qui est chargé de conduire la procédure.

Article R.562-2

L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera en charge d'instruire le projet. Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet. Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles doit être approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration.

Ce délai peut être prorogé une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations.'

Le PPRN des vingt-sept (27) communes de la région cherbourgeoise (ramené aujourd'hui à 18 communes du fait de fusions) a été prescrit par arrêté préfectoral du

21 décembre 2012.

Les risques pris en compte par ce PPRN sont :

- La submersion marine ;
- Les inondations par débordements ;
- · Les chutes de blocs.

1.3 LES FONDEMENTS DE LA POLITIQUE DE L'ÉTAT EN MATIÈRE DE RISQUES NATURELS MAJEURS

1.3.1 Définition du risque

Le risque est la rencontre d'un phénomène aléatoire (ou « aléa », en l'occurrence l'inondation ou les chutes de blocs) et d'un enjeu (vies humaines, biens matériels, activités, patrimoines) exposé à ce phénomène naturel aléatoire.

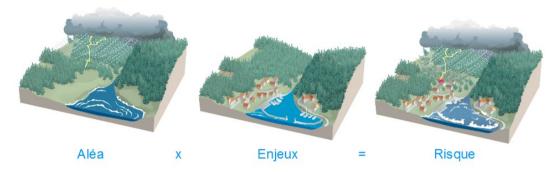


Figure 2 : schéma représentant le rapport existant entre les notions d'aléa, d'enjeux et de risque

Un risque « majeur » est un risque qui se caractérise par une probabilité faible et des conséquences extrêmement graves.

1.3.2 Les textes fondateurs

Quatre lois ont organisé la sécurité civile et la prévention des risques majeurs :

- la loi du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles;
- la loi du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs ;
- la loi du 2 février 1995 dite « loi Barnier » relative au renforcement de la protection de l'environnement ;
- la loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La politique de l'état en matière de gestion des risques naturels majeurs a pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans les territoires exposés à ces risques. Elle repose sur 4 principes : la protection, la prévention, la gestion de crise et l'information.

- la protection vise à limiter les conséquences du phénomène naturel sur les personnes et les biens. Il s'agit alors de travaux de réduction de la vulnérabilité. Cet aspect est limité par son coût et par l'étendue du territoire à traiter, et ne sera donc mise en place que pour des enjeux déjà exposés et réellement importants. Ces travaux n'annulent cependant pas le risque et ils ne doivent pas avoir pour conséquence d'inciter à urbaniser davantage les espaces ainsi protégés.
- la prévention vise à limiter les enjeux dans les zones soumises au phénomène naturel et à ne pas aggraver l'aléa. Elle repose sur la connaissance des phénomènes physiques et sur la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire, à

travers l'élaboration de plans et dans des travaux spécifiques. Il s'agit de prendre en compte le risque pour ne pas exposer de nouveaux biens et de ne pas aggraver les risques.

- la gestion de crise a pour objectif de rendre les secours, l'évacuation et la gestion des phénomènes les plus efficaces possible dès lors que le phénomène se déclenche. Cela passe par la mise en place de procédures d'alerte pour réduire les conséquences par des mesures temporaires (évacuation, etc.), ainsi que par la préparation de la gestion de la catastrophe et l'organisation prévisionnelle des secours (plan ORSEC).
- l'information préventive a pour objectif d'informer et de responsabiliser le citoyen. En effet chaque citoyen a droit à une information sur les risques auxquels il est exposé et sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre ou susceptibles de l'être. Cette information est donnée dans le cadre supra-communal et communal : dossier départemental des risques majeurs (DDRM), dossier communal synthétique (DCS), dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM). Par ailleurs lors de l'achat ou de la location d'un bien immobilier situé dans le périmètre d'un PPRN prescrit ou approuvé, il est obligatoire de le signaler à l'acquéreur ou au locataire.

1.4 LA RESPONSABILITÉ DES ACTEURS EN MATIÈRE DE PRÉVENTION DU RISQUE « INONDATION »

Dans l'application de la politique de gestion des risques naturels majeurs, dont les grands principes ont été précédemment rappelés, il convient de distinguer trois niveaux de responsabilité des principaux acteurs concernés, sachant que certaines de ces responsabilités peuvent être partagées.

1.4.1 La responsabilité de l'État

L'article L.564-1 du Code de l'Environnement stipule que « l'organisation de la surveillance de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est assurée par l'État ».

Un des premiers rôles de l'État (Préfet) est donc celui de l'information des élus et des citoyens (Le Dossier Départemental des Risques Majeurs, la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, etc.) mais également dans le cadre du Porter à Connaissance (PAC) des documents d'urbanisme.

Mais cette information nécessitera une connaissance préalable du risque au travers d'analyses des phénomènes, des qualifications d'aléas (Atlas des zones Inondables, etc.). Ces données seront traduites dans un document réglementaire ayant valeur de servitude d'utilité publique : c'est le PPRN qui relève de la compétence de l'État et qui constitue la cheville ouvrière du dispositif de prévention.

L'État, en liaison avec les autres acteurs, assure par ailleurs la surveillance des phénomènes, l'alerte et l'organisation des plans de secours, lorsque le problème concerne plusieurs communes ou que l'événement entraîne le déclenchement d'un plan départemental de secours ou le plan ORSEC départemental.

Exceptionnellement, le recours aux procédures d'expropriation peut être nécessaire si le déplacement des populations dont la vie serait menacée par un péril imminent d'une particulière gravité se révèle être la seule solution à un coût acceptable.

1.4.2 La responsabilité des Collectivités

Comme l'État, les Maires ou responsables de structures intercommunales ont un devoir d'information de leurs administrés (Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs – DICRIM) à qui ils doivent faire connaître les risques.

L'article L125-2 du code de l'environnement précise que « dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les 2 ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque ainsi que sur les garanties prévues de l'article L.125.1 du code des assurances ».

L'article L731-3 du code de la sécurité intérieure rend obligatoire l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) dans les communes dotées d'un Plan de Prévention des Risques naturels approuvé. Ce PCS regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection des populations.

La maîtrise de l'occupation du sol et sa mise en cohérence avec les risques identifiés, à travers l'élaboration des PLU, font également partie de ce rôle de prévention. En outre, dans l'exercice de ses compétences en matière d'urbanisme, si celles-ci lui ont été transférées (Plan d'Occupation des Sols et Plan Local d'Urbanisme approuvés), le Maire conserve la possibilité de recourir à l'article R.111-2 du code de l'urbanisme relatif à la sécurité publique. Cet article dispose que « le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance, ou de son implantation à proximité d'autres installations ».

Les collectivités locales et territoriales peuvent aussi réaliser des travaux de protection des lieux habités et réduire ainsi la vulnérabilité, s'ils présentent un caractère d'intérêt général.

C'est le Maire qui en premier lieu est le responsable de la gestion de crise (organisation et direction des secours) sur sa commune. Il tient le Préfet informé de son action. Si le phénomène dépasse le cadre communal, ou si les moyens de la commune ne suffisent pas, le Préfet prend la main. Il peut se substituer en cas de carence du Maire.

Il est opportun de rappeler qu'en vertu du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), le maire peut avoir l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant de risques naturels, dans l'exercice de ses pouvoirs ordinaires de police.

L'État peut se substituer à lui en cas de carence.

1.4.3 La responsabilité du citoyen

Le citoyen qui a connaissance d'un risque a le devoir d'en informer le Maire. Il a aussi le devoir de ne pas s'exposer sciemment à des risques naturels, en vérifiant notamment que les conditions de sécurité au regard de ces risques soient bien remplies, comme l'y incite le Code Civil.

C'est au propriétaire d'un terrain concerné par un risque que peut revenir la responsabilité des travaux de protection contre les risques des lieux habités.

Le citoyen propriétaire ou bailleur de biens immobiliers situés dans un plan de prévention des risques a le devoir d'informer l'acheteur ou le locataire de l'existence des risques naturels et/ou technologiques auxquels ses biens sont exposés (Information Acquéreur Locataire ou IAL).

1.4.4 La nature de la responsabilité

Il convient de rappeler que la responsabilité des acteurs s'exerce dans les trois grands domaines du droit que sont :

- · La responsabilité administrative ;
- La responsabilité civile ;
- · La responsabilité pénale.

2 JUSTIFICATION, PROCÉDURE D'ÉLABORATION ET CONTENU DU PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES

2.1 QU'EST-CE QU'UN PPRN?

Le plan de prévention des risques naturels est un document qui réglemente l'aménagement du territoire et les activités dans des espaces soumis à un risque naturel. Il s'agit d'une servitude d'utilité publique, et à ce titre il doit être annexé au Plan Local d'Urbanisme (PLU). C'est un des outils de la gestion des risques qui vise la prévention et l'information, il a en effet pour objectif d'identifier les zones de risques et le niveau de danger, de ne pas aggraver le phénomène, de ne plus y exposer de nouveaux biens et de rendre moins vulnérable les biens qui y sont déjà exposés.

En tant qu'outil de prévention, le PPRN ne constitue pas un programme de travaux, ni un protocole de gestion de crise. Par ailleurs, s'il est susceptible de réorienter l'urbanisation, cette démarche rejoint une approche ancienne de connaissance des risques et d'évitement des zones dangereuses lors de l'urbanisation. Enfin le PPRN n'annule en rien le risque, mais a pour vocation d'en limiter les conséquences sur les biens et activités humaines. Il devra donc être complété d'ouvrages de protection, d'une gestion de crise préparée et d'une information efficace aux populations.

L'article L.562-1 du Code de l'Environnement, indique que :

« I.-L'État élabore et met en application des plans de prévention des risques naturels prévisibles tels que les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les incendies de forêt, les séismes, les éruptions volcaniques, les tempêtes ou les cyclones.

II.-Ces plans ont pour objet, en tant que de besoin :

- 1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités;
- 2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1°;
- 3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

- 4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.
- III. La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.
- IV. Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.
- V. Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.
- VI. Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L.566-7... »

Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.

En cas d'urgence, le Préfet et ses services adaptent donc les dispositions du PPRN aux besoins locaux de la prévention des effets d'une inondation.

Le PPRN est un des outils de la gestion des risques qui vise à la fois l'information et la prévention, puisqu'il a pour objectifs :

- d'identifier les zones de risque et le niveau de danger ;
- de ne pas aggraver le phénomène ;
- de ne plus y exposer de nouveaux biens ;
- de rendre moins vulnérables les biens qui y sont déjà exposés.

Le respect des objectifs de prévention des PPRN est susceptible de réorienter l'urbanisation, mais cette démarche réglementaire rejoint finalement une approche ancienne de connaissance des risques et d'évitement des zones dangereuses lors de l'urbanisation afin d'assurer un développement durable des communes.

En tant qu'outil de prévention, le PPRN ne constitue cependant ni un programme de travaux, ni un protocole de gestion de crise.

De plus, il est nécessaire de garder à l'esprit que le PPRN n'annule pas le risque. Aussi, pour gérer au mieux le risque, ce document pourra notamment être complété d'ouvrages visant la protection des biens actuellement exposés aux événements classiques. La gestion de crise pour les événements possibles devra être également préparée. L'information est quant à elle nécessaire à tous les niveaux pour garantir l'efficacité du dispositif global.

2.2 POURQUOI UN PPRN?

L'état a doté la région cherbourgeoise d'un PPRI approuvé par le Préfet de la Manche le 29 juin 2007. Ce document s'intéressait aux phénomènes d'inondation des fleuves côtiers et autres cours d'eau côtiers de la région comprise dans le périmètre du PPRI. Il étudiait ainsi les bassins versants de la Divette et du Trottebec et l'ensemble des ruisseaux de l'agglomération cherbourgeoise se jetant directement dans la mer. Le caractère inondable de l'agglomération cherbourgeoise était connu de longue date mais aucun document n'obligeait aux projets d'urbanisme d'en tenir compte.

Suite aux fortes inondations de décembre 2010, la Préfecture de La Manche a décidé la révision de ce Plan de Prévention des Risques d'Inondation en ajoutant la commune d'Urville-Nacqueville située sur le littoral à l'ouest de Querqueville. Cette crue qui a frappé Cherbourg et sa région a infligé des dégâts très conséquents à de nombreux biens bâtis et aux infrastructures routières et ferroviaires. Cet événement est, avec celui de 1949, l'un des plus forts qu'ait connu l'agglomération Cherbourgeoise en termes d'intensité. Il a localement dépassé ce que prévoyait le PPRI de 2007, notamment au niveau de la vallée de Quincampoix dans la traversée des communes de Cherbourg-Octeville et de La Glacerie (bassin versant de la Divette). Ce caractère violent de la crue peut s'expliquer par la conjonction de plusieurs phénomènes survenus quasiment simultanément : abondantes chutes de neige (plusieurs décimètres) suivies d'un redoux brutal et de fortes pluies en période de fort coefficient de marée, avec toutefois un décalage entre le pic de crue de la Divette et le niveau de pleine mer.

La période de retour de la crue de 2010 a été estimée à environ 100 ans, ce qui correspond au type de phénomène de référence habituellement retenu par les PPRN. Le PPRN de 2007 intégrait jusqu'alors la crue centennale dite théorique. Celle de 2010 permet d'intégrer une crue centennale historique.

La décision de réviser le PPRI de 2007 a également été l'occasion d'ajouter à l'arrêté préfectoral de révision deux autres types phénomènes naturels menaçant la région cherbourgeoise :

- <u>la submersion marine</u>: après la tempête Xynthia qui a causé la mort de 53 personnes, 79 blessés et plus de 2,5 milliards d'euros de dégâts le 28 février 2012, l'État a souhaité relancer en priorité les procédures d'élaboration des Plans de Prévention des Risques Littoraux dans les communes les plus exposées en raison de leur altitude basse (moins de 5 m NGF²) et dont les enjeux humains sont protégés par des digues. Le littoral cherbourgeois répondant à ces critères, un PPRL a été prescrit par le préfet de la Manche. Conformément aux recommandations du guide méthodologique « Plan de prévention des risques littoraux » édité par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie en 2013, le présent PPRN intègre les autres risques littoraux identifiés sur le territoire : érosion du trait de côte et choc mécanique des vagues.
- <u>les mouvements de terrain liés aux chutes de blocs</u>: Quelques falaises naturelles et d'anciennes carrières sont présentes dans plusieurs communes de l'agglomération cherbourgeoise. Elles génèrent des risques plus ou moins importants qui ont déjà conduit à des travaux de confortement (montagne du Roule notamment) et à des procédures d'expropriation (La Roche qui pend sur la commune de Cherbourg-Octeville).

²NGF: Nivellement général de la France exprimant l'altitude absolue des terrains (équivalent à IGN 69)

2.3 PROCÉDURE D'ÉLABORATION DU PPRN

L'élaboration du PPRN est régie par les articles L562-1 à L562-9 et R562-1 à R562-11 du code de l'environnement qui prévoient :

- la prescription de l'établissement d'un PPRN ou de sa révision par un arrêté préfectoral qui détermine le périmètre mis à l'étude et désigne le service déconcentré de l'État chargé d'élaborer le projet;
- l'établissement du projet par les services de l'État ;
- la consultation de la chambre d'agriculture et du centre régional de la propriété forestière ;
- · la consultation des conseils municipaux ;
- l'enquête publique ;
- l'approbation par arrêté préfectoral qui érige le PPRN en servitude d'utilité publique ;
- l'annexion du PPRN au Plan d'Occupation des Sols (POS), au Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou tout autre document d'urbanisme.

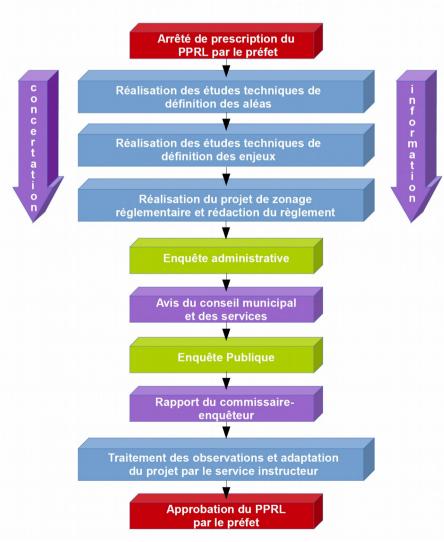


Figure 3 : synoptique de la procédure d'élaboration d'un Plan de Prévention des risques

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique au titre de l'article L562-4 du code de l'environnement. Il doit donc être annexé au POS ou au PLU en application des articles L.126-1 et R.123-24-4 du Code de l'Urbanisme par l'autorité responsable de la réalisation du POS ou du PLU (maire ou président de l'établissement public compétent). À défaut, les articles L151-43 et L152-7 du code de l'urbanisme, notamment, font obligation au préfet de mettre en demeure cette autorité d'annexer le PPRN au POS ou au PLU et, si cette injonction n'est pas suivie d'effet, de procéder d'office à l'annexion.

Il est ensuite souhaitable que les dispositions du POS ou du PLU soient mises en conformité avec le PPRN lorsque ces documents divergent pour rendre cohérentes les règles d'occupation du sol.

2.4 CONTENU DU PPRN

2.4.1 Documents obligatoires

Le contenu du Plan de Prévention des Risques est précisé par l'article R562-3 du code de l'environnement.

- « Le dossier de projet de plan comprend :
- 1° Une note de présentation indiquant le secteur géographique concerné, la nature des phénomènes naturels pris en compte et leurs conséquences possibles, compte tenu de l'état des connaissances :
- 2° Un ou plusieurs documents graphiques délimitant les zones mentionnées aux 1° et 2° du II de l'article L.562-1 ;
- 3° Un règlement précisant, en tant que de besoin :
- a) Les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones en vertu des 1° et 2° du II de l'article L.562-1 ;
- b) Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde mentionnées au 3° du II de l'article L.562-1 et les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existant à la date de l'approbation du plan, mentionnées au 4° de ce même
- II. Le règlement mentionne, le cas échéant, celles de ces mesures dont la mise en œuvre est obligatoire et le délai fixé pour celle-ci.

Il peut comprendre d'autres documents en annexe (textes de loi, décrets, circulaires, cartes explicatives, bibliographie, etc.). »

Le contenu du PPRN fait l'objet d'une présentation détaillée en annexe 4.

2.4.2 Documents facultatifs à valeur informative

Le PPRN comprend d'autres documents qui ont pour vocation d'informer et de sensibiliser les acteurs locaux et la population. Ils ne sont pas directement opposables pour la gestion des actes d'urbanisme.

Ce sont:

- · les documents graphiques suivants :
 - une cartographie de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau et de l'aléa chutes de blocs au 1/5 000;
 - une cartographie des aléas littoraux intégrant l'aspect « changement climatique » au 1/5 000 ;
 - une cartographie des enjeux au 1/5 000 ;
- le bilan de la concertation.

2.5 VALEUR JURIDIQUE DU PPRN

Le PPRN approuvé vaut servitude d'utilité publique et est annexé au POS ou au PLU conformément à l'article L.562-4 du Code de l'Environnement)

Il est opposable à tout mode d'occupation ou d'utilisation du sol. Le PPRN traduit pour les communes, leur exposition aux risques tels qu'ils sont actuellement connus. Aussi, il peut faire l'objet de révision en cas d'éléments nouveaux le justifiant.

L'article R562-2 du code de l'environnement fixe les modalités de mise en œuvre des PPRN.

« L'arrêté prescrivant l'établissement d'un plan de prévention des risques naturels prévisibles détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte. Il désigne le service déconcentré de l'État qui sera chargé d'instruire le projet.

Il mentionne si une évaluation environnementale est requise en application de l'article R.122-18. Lorsqu'elle est explicite, la décision de l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement est annexée à l'arrêté.

Cet arrêté définit également les modalités de la concertation et de l'association des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale concernés, relatives à l'élaboration du projet. Il est notifié aux maires des communes ainsi qu'aux présidents des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est inclus, en tout ou partie, dans le périmètre du projet de plan.

Il est, en outre, affiché pendant un mois dans les mairies de ces communes et aux sièges de ces établissements publics et publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département. Mention de cet affichage est insérée dans un journal diffusé dans le département.

Le plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans les trois ans qui suivent l'intervention de l'arrêté prescrivant son élaboration. Ce délai est prorogeable une fois, dans la limite de dix-huit mois, par arrêté motivé du préfet si les circonstances l'exigent, notamment pour prendre en compte la complexité du plan ou l'ampleur et la durée des consultations. »

Enfin, l'article R562-8 du code de l'environnement définit les modalités de consultation du public :

« Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles R.123-6 à R.123-23, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent.

Les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R.562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R.123-13.

Les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête une fois consigné ou annexé aux registres d'enquête l'avis des conseils municipaux. »

En cas de non-respect des prescriptions définies par le PPRN, les modalités d'assurance des biens et personnes sont susceptibles d'être modifiées.

2.6 COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE NORME SUPÉRIEURE

2.6.1 Les SDAGE

En France comme dans les autres pays membres de l'Union européenne, les premiers « plans de gestion » des eaux encadrés par le droit communautaire inscrits dans la directive cadre sur l'eau de 2000 ont vu le jour à la fin de l'année 2009. Ce sont les SDAGE (schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux). Existant en France depuis 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de « bon état des eaux ». Ils sont au nombre de 12, un pour chaque « bassin » pour la France métropolitaine et d'outre-mer. Les programmes de mesures (PDM) qui y sont associés sont les actions à réaliser pour atteindre les objectifs des SDAGE au niveau de chaque bassin.

Le SDAGE est un document d'orientation qui définit :

- des orientations ayant une portée réglementaire : il s'impose aux décisions de l'État en matière de police de l'eau, aux décisions des collectivités, des établissements publics ou autres usagers pour tous les programmes assurant la gestion de l'eau;
- des actions structurantes à mettre en œuvre pour améliorer la gestion de l'eau au niveau du bassin;
- les SAGE qui doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les SDAGE.

Ainsi, les collectivités, les départements, les régions, l'État et ses établissements publics ne pourront pas aménager leur territoire, ni imaginer de grands travaux, sans tenir compte du SDAGE.

2.6.2 Le PGRI

Le plan de gestion des risques d'inondation du bassin Seine Normandie a été approuvé le 7 décembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin publié au JORF le 22 décembre 2015.

Les plans de prévention des risques inondations (PPRI) et les plans de prévention des risques littoraux (PPRL) approuvés après l'approbation du PGRI doivent être compatibles avec les objectifs et l'ensemble des dispositions du PGRI.

2.6.2.1 La portée juridique du PGRI

Le PGRI est un document opposable à l'administration et à ses décisions (il n'est pas directement opposable aux tiers), mais il a une portée juridique directe sur les plans de prévention des risques d'inondation (PPRI) qui doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du PGRI (article L. 562-1 VI du code de l'environnement).

2.6.2.2 Les actions du PGRI réclamant déclinaison dans le PPRN

- action 1.B.5 Réaliser un diagnostic de vulnérabilité pour les établissements recevant du public
- action 1.C.2 Réaliser les diagnostics de vulnérabilité des enjeux économiques
- action 2.C.2 Protéger les zones d'expansion des crues dans les PPRI
- action 2.E.2 Inscrire les plans de prévention des risques littoraux dans un objectif de réduction du coût des dommages
- action 2.E.3 Inscrire la gestion de l'aléa de submersion marine dans les stratégies de territoire

2.6.3 Les SLGRI

La réduction des conséquences dommageables des inondations sur les territoires à risque important d'inondation (TRI) est l'objet premier de la mise en œuvre de la directive inondation. Ainsi, pour chaque TRI, une stratégie locale de gestion des risques d'inondation doit être élaborée. Elle doit fixer les objectifs de réduction des conséquences dommageables sur le TRI, en déclinaison du cadre fixé par le PGRI du district et de la SNGRI.

L'objectif des stratégies locales est de mettre l'accent sur la dimension stratégique bien avant la programmation d'actions :

- motiver les objectifs de gestion sur le diagnostic de vulnérabilité du TRI concerné et non sur la réduction de l'aléa (les aménagements de cours d'eau, endiguements, etc. sont souvent nécessaires mais ne seront jamais suffisants).
- en adéquation avec la stratégie nationale, cibler les champs d'amélioration encore peu ou pas investis et les plus porteurs de progrès,
- prioriser la stratégie locale sur ces champs d'amélioration pour concentrer les efforts sur ces choix et les démarches de gestion globale existantes.

Comme le SAGE, la stratégie a vocation à être portée par une collectivité ou un groupement, jouant un rôle d'animation et de mobilisation des collectivités et autres parties prenantes concernées. Un ou plusieurs programmes d'actions précisant le montage financier, le calendrier et le maître d'ouvrage de chaque action pourra venir dans un second temps mettre en œuvre la stratégie locale.

2.7 PHÉNOMÈNES DE RÉFÉRENCE DU PPRN

2.7.1 Choix du phénomène de référence

Le phénomène de référence du PPRN est le phénomène de période de retour centennale ou le plus fort phénomène historique connu, si ce dernier est supérieur.

Contrairement aux idées reçues, un phénomène centennal n'est pas le phénomène qui se produit tous les cents ans, ni le phénomène qui se produit une fois pas siècle. Un phénomène centennal est un phénomène statistique qui a un risque sur 100 de se produire ou d'être dépassé chaque année.

2.7.2 Les phénomènes littoraux

2.7.2.1 Éléments constitutifs du niveau marin

2.7.2.1.1 La marée

La marée est un processus important dans l'hydrodynamisme des environnements littoraux. Il s'agit d'une variation du niveau de la mer due à l'action gravitationnelle de la lune et du soleil. Le régime tidal est composé de deux périodicités : une composante lunaire semi-diurne avec deux basses mers et deux pleines mers par jour, et une composante bimensuelle pour les vives eaux et les mortes eaux. La circulation des masses d'eau est caractérisée par l'alternance de deux courants qui évoluent parallèlement au littoral : le courant de flot (marée montante) et le courant de jusant (marée descendante).

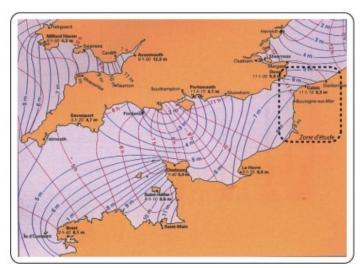


Figure 4 : Courants de marées en Manche et Mer du Nord (Cartier, 2013)

2.7.2.1.2 La houle

La houle est l'action du vent sur la surface de l'eau. Elle occasionne un courant de transit sensiblement parallèle à la côte dans la zone de déferlement, dont l'intensité dépend de son obliquité par rapport au rivage et qui est en partie à l'origine du transit sédimentaire.

La houle se propage dans trois domaines avant d'atteindre le littoral : la zone de levée où l'amplitude augmente progressivement, la zone de déferlement où la vague est au maximum de son gonflement, devient instable et s'effondre, la zone de surf où l'énergie du déferlement est dispersée vers le rivage. La zone de jet de rive correspond à l'espace de plage successivement immergé par la propagation de l'eau liée au déferlement.

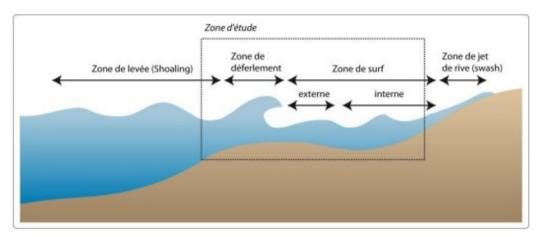


Figure 5 : Zones hydrodynamiques (Cartier, 2013)

2.7.2.1.3 Les tempêtes

Les tempêtes sont des perturbations atmosphériques pouvant avoir lieu sur terre et/ou sur mer, caractérisées par des vents violents (pouvant être accompagnés de précipitations), par de fortes vagues et ayant pu occasionner des désordres sur les zones terrestres et/ou maritimes.

Il y a une grande variabilité inter-annuelle des tempêtes dans La Manche, mais elles ont majoritairement lieu en hiver. Dans le cas présent, les événements qualifiés de tempêtes sont des vents modérés à forts (plus de 8 m/s) de secteur N-NO à N-E, combinés à une basse pression atmosphérique et durant plus de 48 h consécutives.

Les tempêtes ont plusieurs impacts sur le littoral et sont évidemment le principal facteur de submersion marine. En effet, les surcotes et le déferlement engendré tend à augmenter le niveau marin ce qui a pour effet d'endommager voire de faire rompre les ouvrages de protection, tels les cordons dunaires ou les digues. Il se peut également que la submersion soit provoquée par le franchissement par paquet de mer des ouvrages.

Les tempêtes peuvent par ailleurs être la cause d'inondations par débordement des cours d'eau à l'embouchure de ces derniers. En effet, l'entrée d'eau marine dans les cours d'eau peut fortement limiter les écoulements et entraîner des débordements de ceux-ci. L'évacuation des eaux de débordements peut également être fortement retardée selon l'intensité de la tempête et le marnage.

Enfin les tempêtes sont en partie responsables de l'érosion des côtes, ce qui a une incidence sur la capacité du littoral à résister aux submersions. En effet l'érosion tend à amincir les dunes, à fragiliser les ouvrages comme les digues, qui n'ont alors plus la même efficacité protectrice.

2.7.2.1.4 <u>La prise en compte du changement climatique dans l'étude et la prévention de la submersion marine</u>

Pour la définition du phénomène de référence de submersion marine, le PPRN aborde plus particulièrement quatre scénarios d'aléa permettant d'appréhender la situation de l'agglomération cherbourgeoise :

- 1. aléa de submersion marine de référence de période de retour centennale.
- 2. aléa de submersion marine de période de retour centennale intégrant un changement climatique prévisible.
- 3. aléa de submersion marine de période de retour centennale avec concomitance de crue de cours d'eau du type 2010.
- 4. aléa de submersion marine de période de retour de 100 ans avec concomitance de crue de cours d'eau du type 2010, avec intégration pour les deux phénomènes concomitants d'un changement climatique prévisible.

Les événements retenus pour la détermination de l'aléa de référence intègrent au niveau moyen de la mer une marge d'élévation du niveau de la mer de 20 cm. Pour la détermination de l'aléa avec prise en compte du changement climatique prévisible, l'hypothèse retenue est celle d'une augmentation du niveau moyen de la mer égale à 60 cm dont 20 cm sont déjà intégrés au niveau d'eau de l'événement de référence (Guide méthodologique Plans de Prévention des Risques Littoraux). Il s'agit ici d'une position de base qui peut, si besoin, être affinée par des études locales plus précises permettant d'évaluer l'impact local du changement climatique (affinage pouvant être nécessaire notamment en outre-mer).

L'étude de ces quatre scénarios a conduit à retenir le quatrième (Aléa de période de retour de 100 ans avec concomitance de crue de cours d'eau du type 2010 et intégration pour les deux phénomènes concomitants d'un changement climatique prévisible) pour qualifier l'aléa de référence des phénomènes littoraux.

2.7.3 Les inondations par débordement de cours d'eau

La doctrine PPRN précise que l'événement de référence à retenir est soit l'événement centennal, soit la plus forte crue connue, si celle-ci est supérieure à l'événement centennal.

En dehors de l'emprise maritime, et d'une possible conjugaison entre submersion marine et débordements de cours d'eau, deux types de phénomènes de référence ont été retenus selon les cours d'eau et les crues passées (voir également § 5.2.5.1).

- ▶ pour la Divette, la crue de 2010, plus fort phénomène enregistré de mémoire d'homme, est estimée égale à une crue centennale, voire légèrement supérieure. Elle a donc été retenue comme événement de référence.
- ▶ pour le Trottebec, les plus fortes crues connues, dont celles de 1999 et 2010, sont inférieures à la crue centennale théorique. La crue centennale théorique constitue donc l'événement de référence pour le Trottebec.
- > pour les affluents de la Divette et du Trottebec et les différents cours d'eau côtiers, la crue de référence retenue est l'événement centennal théorique.

2.7.4 Les chutes de blocs

L'aléa de référence pour les chutes de blocs est caractérisé par le volume du plus gros bloc susceptible, sur la période de référence 100 ans, de se propager jusqu'aux enjeux. Le choix de ce volume est réalisé sur la base de l'expertise de terrain. Celle-ci, après examen des

zones de départ, examen des zones de dépôt, référence à des contextes similaires (géologie, topographie) et recueil de témoignages, propose des zones homogènes de départ. Chaque zone de départ est alors caractérisée par un volume unitaire de bloc (volume après fragmentation) susceptible de se détacher et de se propager dans la pente. Ce volume est celui du bloc probable le plus important, sauf si l'étude conduit à considérer comme vraisemblable, à l'échéance centennale, un éboulement de grande ampleur.

Le volume des blocs est généralement dicté par le type de formation géologique et l'état de fissuration initial des affleurements rocheux. En effet, les blocs se détachent le plus souvent selon ou à partir des plans de fissures des massifs rocheux qui constituent des zones de faiblesses préférentielles et des amorces de rupture. La fissuration des massifs rocheux résulte des contraintes tectoniques subies par les formations géologiques lors des phases orogéniques qui ont marqué l'histoire géologique du territoire. Elle est également liée à des phénomènes mécaniques plus contemporains en perpétuelle évolution. Ainsi, dès lors qu'il affleure, un massif rocheux est exposé à un mécanisme de décompression qui voit les contraintes le maintenant en place se relâcher sur les faces exposées à l'air libre. Les parties affleurantes ne sont plus maintenues comme l'est le cœur du massif qui, lui, est entièrement compris dans un environnement rocheux auto-stabilisant. Les faces exposées à l'air libre répondent alors aux lois de la gravité.

L'aléa de référence varie donc d'un site à un autre puisqu'il est fonction de la taille des blocs mobilisables, qui eux-mêmes dépendent de la nature et de l'état des affleurements rocheux.

3 APPROCHE HISTORIQUE ET INVENTAIRE DES PHÉNOMÈNES NATURELS

3.1 LES PHÉNOMÈNES LITTORAUX

3.1.1 Sources de l'information

Outre les communes concernées, trois organismes ont fait l'objet de recherches approfondies : les services de l'État dont la DDTM50 et les services maritimes, les Archives Départementales de la Manche (ADV50) et le Service Historique des Armées (SHD50). Quant aux différentes collectivités, elles ont été soumises à un questionnaire d'enquête (Sources CO50).

Pour l'étude de l'évolution du trait de côte, le PPRN s'est notamment attaché à comparer la carte d'état-major et l'orthophotoplan de 2010.

3.1.2 Recensement des événements tempétueux et inondations

Le recensement des tempêtes répond à plusieurs objectifs :

- Localiser les secteurs exposés aux inondations de la mer et à l'érosion littorale;
- Recueillir les paramètres météo-marins et morpho-sédimentaires conditionnant ces inondations (dépression atmosphérique, hauteurs des eaux, vent, houle) lorsqu'ils sont disponibles;
- Garder la mémoire des tempêtes et développer une culture du risque par une sensibilisation de la population.

Le graphique de la figure 6 présente un recensement des événements tempétueux ayant sévi sur le littoral étudié, sur la période 1790-2010. Pour plus de lisibilité, ce graphique ne retient pas le recensement exhaustif des tempêtes pour la période 1780-1790 (99 événements enregistrés!). Les données de ces événements sont intégrées dans un cahier de fiches événements disponible auprès de la DDTM50 (document de 113 pages).

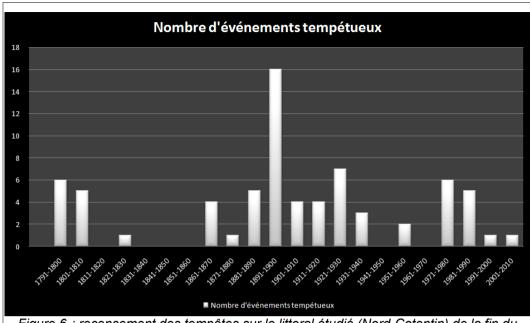


Figure 6 : recensement des tempêtes sur le littoral étudié (Nord-Cotentin) de la fin du XVIIIe s. au début du XXIe s.

Le graphique de la figure 7 présente un recensement des événements tempétueux ayant sévi sur le littoral du Nord Cotentin, depuis la Pointe de la Hague, jusqu'à l'anse de la Mondrée sur la période 1800-2013. Le choix d'examiner l'ensemble d'une portion de ce littoral tient au fait que les conditions météo-marines n'évoluent pas seulement à l'échelle de la zone d'étude, mais bien au niveau de l'ensemble du littoral. Certains événements peuvent n'avoir fait aucun dégât sur certaines portions du littoral, mais en avoir causé sur d'autres. On constate que certaines dates historiques se corrèlent à des événements d'ampleur régionale. Ce graphique comprend les événements tempétueux ayant ou non fait des dégâts. Il ne se veut pas exhaustif, certaines informations ayant pu être perdues ou jamais consignées.

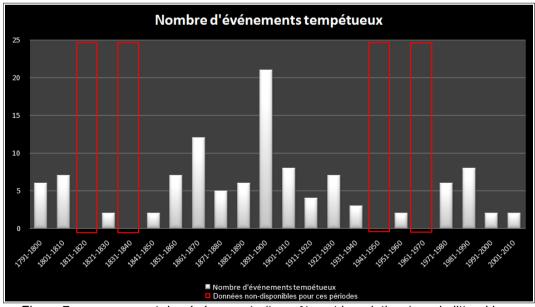


Figure 7 : recensement des événements (tempêtes et inondations) sur le littoral basnormand du début du XIXe s. au début du XXIe s.

Les archives départementales antérieures à 1960 font mention de dégâts occasionnés par un événement (séries E dépôts, M, O, Pr et S). Les tempêtes ayant pu survenir avant 1960, notamment entre la fin du XIXe s. et le début du XXe s., n'ont pas forcément été enregistrées (secteurs sans enjeux, peu ou pas de dégâts occasionnés, etc.). La consultation des archives a permis de remonter jusqu'à la fin du XVIIIe s. Cependant, il est parfois difficile voire impossible de localiser avec précision les lieux, les dégâts, le périmètre des zones impactées et les conditions météo-marines du moment.

Les archives du Service Historique de la Défense de Cherbourg ont permis d'établir une datation exhaustive des événements pour la période 1780-1800, sans pour autant apporter de données quantifiées utilisables dans le cadre du calage des modèles.

Les tempêtes sont plus systématiquement enregistrées dans la seconde moitié du XXe s. (archives de la presse) et leurs caractéristiques (conditions météo-marines, etc.) sont plus précises.

Certains événements anciens ont eu un impact régional et sont répertoriés par de nombreuses sources :

- 12-13 février 1808 : destruction de la digue protégeant la rade de Cherbourg ; la tempête cause des dégâts à l'ensemble du littoral Bas-normand jusqu'à Divessur-mer ;
- mars 1893 : dommages sur les différents ports du littoral allant de la pointe de la Hague jusqu'au Bessin ;
- 28 octobre 1909 : submersion par rupture d'ouvrages. Ici aussi, il s'agit d'une violente tempête qui a sévi à l'échelle régionale. Celle-ci est fréquemment citée pour avoir fait de nombreux dégâts dans la région cherbourgeoise, mais aussi sur le littoral du Bessin.

Au-delà de 1909, certaines archives régionales deviennent plus fragmentaires. Dans le cas de la région cherbourgeoise, celles-ci ont été mieux conservées et permettent d'établir un historique plus complet sur la période du XXe s.

Trois autres événements sont intéressants et, dans une moindre mesure, ont apporté des informations quantitatives pour caler les modèles. Il s'agit de trois événements décrits dans les archives départementales de la Manche et complétés à partir de l'étude TRI menée par la DREAL de Basse-Normandie :

- la crue et la tempête de l'hiver 1846 (janvier-février);
- la tempête du 25 février au 1er mars 1990 ;
- la crue de mars 2008.

Certaines périodes présentent peu d'événements, voire pas du tout, ce qui peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- taille modeste de la zone d'étude ;
- · non-enregistrement des événements dans les secteurs sans enjeux ;
- non-enregistrement des événements en période de crise grave (conflits, etc.);
- perte/destruction des archives (conflits, etc.);
- non versement aux archives départementales ;
- · mauvais classement des archives.

Chaque tempête connue a fait l'objet d'une fiche synthétique qui reprend l'ensemble des informations disponibles, selon les sources consultées. Les fiches comprennent :

- · les dates de début/fin de l'événement ou sa durée ;
- la localisation de l'événement (au minimum la commune concernée, au mieux le secteur impacté) ;
- le type de phénomène (tempête seule, tempête et submersion marine ou concomitance avec d'autres phénomènes, érosion dunaire due à la tempête, etc.);
- · les conditions météo-marines lorsqu'elles sont disponibles ;
- les conséquences de l'événement sur son milieu (dégâts occasionnés sur les ouvrages de protection, sur les biens et les personnes, l'environnement, etc.);
- · différentes illustrations lorsqu'elles sont disponibles ;
- les sources consultées.

Le tableau 1 présente les principales dates de tempête ayant entraîné des phénomènes de submersion et des dégâts (événements détaillés et consignés dans un cahier de fiches événements disponible auprès des services de la DDTM50).

Date	Localisation	Submersion	Dégâts
12-13 février 1808	2-13 février 1808 Cherbourg-Octeville		Х
25 novembre 1862	25 novembre 1862 Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville		Х
20 et 21 décembre 1862	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	Х
27 et 28 février 1866	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	X
27 et 28 février 1866	Cherbourg-Octeville - Tourlaville	Х	Х
1er au 7 novembre 1880	Cherbourg-Octeville	X	Х
18 janvier 1881	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	Х
3 avril 1881	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	Х
Octobre 1886	Cherbourg-Octeville - Tourlaville		Χ
7 novembre 1889	Digosville - Tourlaville	X	Χ
janvier 1891	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	Х
10 au 12 mars 1891	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Equeurdreville-Hainneville, Querqueville	X	Х
juin 1891	Digosville - Tourlaville	Х	Х
Mars 1891	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	Х	Х

Date	Localisation	Submersion	Dégâts	
Mars 1892	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	X	
Décembre 1892	892 Cherbourg-Octeville - Tourlaville		X	
Mars 1893	Digosville - Tourlaville	X	X	
11 et 12 novembre 1893	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	X	Χ	
Décembre 1893	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	X	X	
12 et 13 février 1895	Cherbourg-Octeville	Х	X	
Hiver 1898	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	Х	Х	
Printemps 1898	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville	X	X	
24 au 26 mars 1898	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	X	X	
28 au 29 octobre 1909	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Digosville	X	X	
Janvier-Février 1910	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Digosville	X	X	
1910	Digosville - Tourlaville	X	Χ	
décembre 1910	Digosville - Tourlaville	X	Χ	
11 et 12 janvier 1911	t 12 janvier 1911 Digosville - Tourlaville		Χ	
5 mars 1912 Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville, Querqueville		Х	Χ	
23 et 24 novembre 1911	Digosville - Tourlaville	Х	Χ	
Janvier 1924	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	Х	Χ	
Hiver 1925-1926	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	Х	X	
1 et 2 avril 1927	Digosville - Tourlaville	Х	X	
8 au 10 novembre 1927	re 1927 Digosville - Tourlaville		X	
Printemps 1928	Digosville - Tourlaville	Х	X	
Hiver 1929	Digosville - Tourlaville	Х	X	
Hiver 1931	Cherbourg-Octeville-Tourlaville	X	Χ	
31 octobre 1936	Digosville - Tourlaville	X	Χ	
2 décembre 1936	2 décembre 1936 Digosville - Tourlaville		X	
Début novembre 1956 Cherbourg-Octeville		Х	Х	
14 au 18 janvier 1957	janvier 1957 Cherbourg-Octeville		Х	
28 mars 1975	Digosville - Tourlaville	X	Х	
11 novembre 1977	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Digosville	X	Х	
11 au 13 janvier 1978	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Digosville	Х	Х	
9 au 10 février 1978	Cherbourg-Octeville - Tourlaville - Digosville	X	Х	

Date	Localisation	Submersion	Dégâts
30 décembre 1978 au 1er janvier 1979	Cherbourg-Octeville - Urville-Nacqueville	X	Х
19 et 20 mars 1980	Urville-Nacqueville - Digosville - Tourlaville	Х	Х
10 janvier 1981	Digosville - Tourlaville	X	Х
12 au 14 décembre 1981	Urville-Nacqueville	Х	X
Novembre 1984	Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville - Querqueville - Urville-Nacqueville	Х	Х
Fin janvier et début février 1986	Urville-Nacqueville - Digosville	Х	Х
26 au 28 février 1990	Urville-Nacqueville - Digosville	Х	Х
26 décembre 1999 Cherbourg-Octeville - Equeurdreville- Hainneville - Querqueville - Urville-Nacqueville - Tourlaville - Digosville		Х	Х
10 mars2008	Cherbourg-Octeville	Х	Х

Tableau 1 : principales dates de tempête.

Il est possible de tirer plusieurs conclusions intéressantes de cette liste d'événements tempétueux sur le littoral du Nord Cotentin :

- Dans un premier temps, même si les archives consultées ont permis de dresser un inventaire très large concernant les événements tempétueux ayant ou non fait des dégâts, il est nécessaire de bien rappeler que la plupart des événements ont été consignés dans les archives en raison des dégâts qu'ils ont pu causer aux ouvrages de protection. Seul un élément des cartes du TRI a permis de constater un recul du trait de côte consécutif à un événement répertorié dans l'analyse historique, sans pour autant révéler de données quantifiées utilisables.
- Pour pouvoir déterminer un événement de référence, il serait nécessaire de disposer d'informations quantifiées sur le niveau marin / la surcote et la hauteur de houle. Or l'un des obstacles rencontré lors de l'analyse historique est justement le peu d'informations disponibles sur ces aspects. L'ensemble des sources consultées ne donne pas, la plupart du temps, d'autres informations plus précise que la date de l'événement et quelques indications comme la direction des vents, voir un coefficient de marée.
- Les dégâts occasionnés à des ouvrages de protection ou a des biens privés sont récurrents dans les sources analysées. En effet, la plupart des documents observés sont des demandes d'ouverture de crédits pour entamer des travaux de réparations d'ouvrages de protection. Parfois il arrive que l'événement ayant causé la destruction/perte de l'ouvrage soit décrit.
- Le mode de submersion n'est pas non plus donné de manière évidente. Il est nécessaire d'interpréter la description de l'événement, par exemple lorsqu'une information indique « les vagues sont passées plusieurs fois au-dessus du perré du port de xxx et l'ont endommagé avant de s'introduire dans les terres. L'ouvrage va nécessiter xxx francs de réparations. » : on peut déduire qu'il s'agit à la fois de submersion par paquets de mer et de submersion par brèche, que l'ouvrage a été endommagé et qu'une partie de l'arrière-pays a été inondé.

3.1.3 Le trait de côte

On note une nette évolution du trait de côte dans la région cherbourgeoise depuis le XIXème siècle, époque pour laquelle nous pouvons disposer de cartes d'état-major. Cette évolution a deux origines : naturelle (érosion littorale) et anthropique (aménagements portuaires notamment). La figure 8 montre au niveau du port de Cherbourg l'évolution constatée du trait de côte en mettant en avant les aménagements portuaires qui ont fortement empiété sur la mer (en bleu). En rouge, la côte plutôt sableuse tend à régresser.



Figure 8 : évolution de la côte au niveau du port de Cherbourg : en bleu, les tronçons en accrétion (terrains gagnés sur la mer), en rouge les tronçons en recul

Les figures 9 et 10 montrent plus précisément l'évolution du trait de côte sur les communes de Cherbourg et de Tourlaville entre 1860 et 2010.

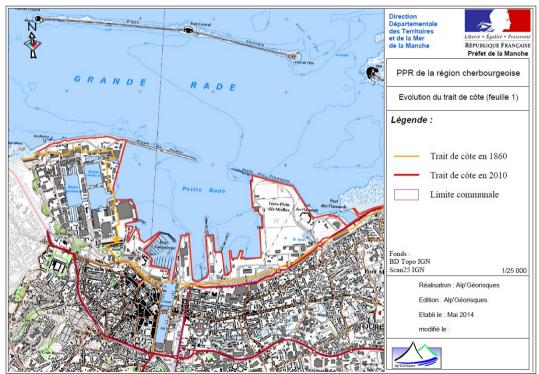


Figure 9 : évolution du trait de cote au niveau de Cherbourg et Tourlaville (en orange 1860 et en rouge 2010).

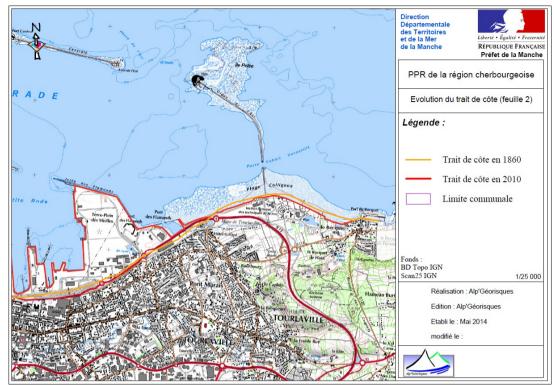


Figure 10 : évolution du trait de côte au niveau de Tourlaville (en orange 1860 et en rouge 2010).

3.2 LES INONDATIONS PAR DÉBORDEMENT DE COURS D'EAU

3.2.1 Source de l'information

Les événements historiques d'inondation par débordement de cours d'eau ont été recueillis auprès de différentes sources :

- les archives départementales, communales et de la CUC ;
- le PPRI de la Divette et du Trottebec de 2007 ;
- les travaux d'enquête auprès des collectivités (communes et communautés de communes);
- · la recherche de coupures de presse, notamment par internet ;
- l'enquête auprès de la population rencontrée au gré des prospections de terrain (pas d'enquête systématique de type porte à porte).

3.2.2 Recensement des phénomènes

Les épisodes de débordement de La Divette et du Trottebec sont relativement fréquents. Précisons que le lit de La Divette est très souvent saturé en période hivernale, ce qui pousse la rivière à sortir plus ou moins de son lit chaque année. Ses crues annuelles entraînent de faibles inondations à l'amont de la vallée de Quincampoix. Seules des prairies sont alors

touchées.

Le Trottebec est plus faiblement concerné par ce régime de débordement annuel. Son cours fortement modifié dans la partie aval de son bassin versant n'autorise quasiment pas de débordement pour les crues de très faible période de retour. Seule la partie amont du bassin versant semble pouvoir être inondée annuellement, le lit mineur du Trottebec étant parfois très étroit. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les refoulements dans les réseaux d'eaux pluviales. Des dysfonctionnements peuvent apparaître fréquemment, même pour des débits de crue annuelle (quartier de l'hôpital).

Parmi les nombreux débordements qu'ont connu la Divette et le Trottebec, plusieurs dates très marquantes ressortent. Hormis l'événement majeur de 2010, la forte crue des 22, 23, 24 et 25 novembre 1949 (pic de crue situé dans la nuit du 24 au 25) est encore très présente dans les esprits, bien que de nombreux Cherbourgeois ne l'ait pas connue. On citera également celles de février 1846, du 23/10/1880, du 31/12/1959, du 4/01/1960, du 4/11/1960, du 31/01/1961, du 7/12/1961, du 5/08/1963, du 18 au 21/11/1963, du 13/06/1964, des 17 et 20/01/1965, des 29 et 30/10/1966, du 28/02/1967, du 1/11/1967, des 24 et 25/12/1999 et de 08/2001.

Plusieurs documents font référence à la crue de 1880. Une note relatant l'historique de l'ancien canal de retenue de Cherbourg l'aborde en parlant d'une très forte inondation. Un tableau récapitulatif des principales inondations, daté du 21/12/1967, avance pour cette crue un débit supérieur à 80 m³/s, sans autre indication. Des journaux de 1949 y font également allusion, en comparant son intensité à celle de 1949 et en disant que la crue de 1949 a été la plus forte depuis 1880. Le débit de 80 m³/s avancé pour la crue de 1880 doit être considéré avec la plus grande prudence. Rappelons que pour la crue de 1949, dont le débit est également estimé supérieur à 80 m³/s par ce tableau, il semble que la non prise en compte d'embâcles a amené à surestimer le débit réel du phénomène. En effet, l'estimation initiale du débit de la crue de 1949 aurait été faite à partir de laisses de crue relevées à l'amont d'embâcles et/ou de laisses de crue engendrées par des phénomènes de débâcles.

L'ensemble de l'information historique obtenue est récapitulé commune par commune dans le tableau 2. Ce dernier énumère essentiellement les biens et les équipements touchés par les débordements, ainsi que quelques détails sur les origines des débordements. Les dates des inondations marquantes n'apparaissent pas systématiquement pour chaque commune, soit parce que les communes n'en ont plus souvenir, soit parce que les espaces submergés sont à vocation naturelle et que très peu d'attention leur a été portée. Cependant, il est bien sûr sous-entendu qu'à chaque grande crue, c'est l'ensemble de chaque bassin versant concerné qui a été touché.

L'événement de 2010 couvert par la Communauté Urbaine de Cherbourg et les différentes communes impactées est relaté à part à la suite de ce tableau.

3.2.2.1 Phénomènes historiques avant 2010

Commune	Date	Phénomène
Acqueville	Vers 1950	Forte crue du ruisseau de Méretz au mois de juillet, le quartier du Pont d'Yvelon a été fortement touché. Le pont de la RD 64 a été emporté et la chaussée submergée. Des maisons situées à l'amont de la RD 64 ont été inondées, notamment en rive droite (commune de Vasteville). Il en est de même de la ferme du Hutrel 150 m à l'aval de la RD 64. Le quartier d'Yvelon a été inondé à d'autres reprises (dates non précisées)

Commune	Date	Phénomène
	Régulièrement	Le chemin communal de la Moulinerie est régulièrement inondé par le ruisseau qui le longe (dates non précisées).
	Régulièrement	Le hameau des Héleines est régulièrement inondé par le ruisseau de la Fontaine aux Friches qui le traverse. La RD 123 est submergée et plusieurs maisons situées en contrebas de cette route sont atteintes.
Bricquebosq	08/2001	Suite à un violent orage la RD 56 a été submergée et la maison située 100 m à l'aval de cette route a été inondée par environ 20 cm d'eau. Un petit bâtiment situé en rive gauche le long de la RD 56 a également été atteint.
	08/2001	Le chemin communal du Bois Conté (ou chemin de Bailly) a été submergé par quelques décimètres d'eau.
Cherbourg- Octeville	Février 1846	Une importante crue de la Divette s'est produite en février 1846 et a fortement affecté Cherbourg. Elle est rapportée par l'ouvrage « Les inondations en France du VI ^{éme} siècle à nos jours édition DUNOD 1863 réédition CEMAGREF 2000 » : « Une inondation telle qu'on n'en avait jamais vu de semblable à Cherbourg, vient d'envahir une partie des Mielles et la vallée du Roule. Elle a été occasionnée par une pluie diluvienne qui a commencé le 24 janvier et a duré 40 heures consécutives, pour se terminer par des coups de tonnerre et de violents orages de grêle, mêlés de torrents d'eau. La Divette, qui a commencé dès dimanche à inonder ses rives, était tellement débordée lundi matin, qu'il y avait un pied d'eau sur la route dans l'avenue du Roule. Cette crue extraordinaire, coïncidant avec une grande marée qui est venue mettre un obstacle au cours de la rivière, les eaux se répandant de toutes parts, ont submergé tous les bas-fonds à des hauteurs considérables. La vallée du Roule n'était qu'un vaste étang. La partie des Mielles, entre le Champ de Mars et le pied de la montagne, était entièrement envahie ; les murs des jardins avaient disparu, on ne voyait plus que la cime des arbres ; les eaux s'élevaient jusqu'au niveau du pavé de la chaussée de la rue de Paris. La route royale s'étant défoncée, les voitures publiques n'ont pu arriver le soir à Cherbourg. »
	22, 23, 24 et 25 novembre 1949	La Crue de 1949 représente l'un des événements de référence pour la région. Cet épisode résultant de précipitations exceptionnelles en période de forte marée a entraîné la submersion d'une grande partie du centre-ville de Cherbourg. Un rapport d'époque indique que sur les 700 ha que comptait la ville de Cherbourg, environ 100 ha ont été inondés, soit $1/7^{\text{ème}}$ de la superficie de la ville. Environ 5000 habitants répartis en 2000 familles ont été sinistrés. Les dégâts s'étendaient du quartier du Roule à la place Divette (quartier de la poste) et au quartier de l'Hôpital. La Vallée de Quincampoix a également été très touchée par cette crue. La Divette aurait débordé sur la RD 900 au niveau du Pont Cosnard. Dans ce quartier, à l'amont du pont, une laisse de crue de 1949 a été nivelée par la CUC dans une maison à 21,37 m NGF (propriété de Monsieur Mauger). Dans Cherbourg, de nombreux immeubles ont été atteints, certaines propriétés avaient plus de 2 m d'eau dans leur cave. Les équipements industriels ont également beaucoup soufferts. La voie ferrée a été coupée en plusieurs points, interrompant la circulation des trains. Le dépôt SNCF de l'époque a subit d'importants dégâts.

(voir dates citées précédemment) (voir dates citées précédemment auteintes. En période de forte crue li inondations se propagent au-deilà de ces rues et peuve envahir des quartiers entiers. Les sous-sols de l'Hôpital daccueillent les groupes électrogènes de secours ont é inondés plusieurs fois. Il en est de même de l'accès a urgences qui se fait par la rue de l'Ermitage. La Divette a inondé à plusieurs reprises l'avenue de Paris air que les bâtiments qui la bordent. Ses eaux de débordeme s'évacuent généralement par l'avenue Jean-François-Millett rejoignent ainsi le champ d'inondation du Trottebec contribuant à l'inondation du quartier de l'hôpital. La Vallée de Quincampoix est généralement très touchée p les débordements de la Divette. Une partie du hameau de Postellerie a déjà été inondé par plus d'un mètre d'eau (19s et les maisons situées à l'armont du Pont Cosnard ont épusieurs fois atteintes. Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 (Le quartier de la Gare (place Jean Jaurès) est régulièreme inondé par le ruisseau du Cauchin. Ce cours d'eau éte couvert, les inondations es traduisent par des refoulements réseau d'évacuation des eaux pluviales. Régulièrement dont en 08/2001 (Le quartier de la Gare (place Jean Jaurès) est régulièreme touchés. Les habitations situées le long de ces voiries le sc aussi. Vers 1990 Débordement du ruisseau du Maresquier sur la RD 900 (en le Pont Cosnard et la Moulinerie), une maison située à l'au de RD 900 (ancien restaurant) a également été inondée. Une ferme inondée à la Prévallerie suite aux crues du ruisse du même nom. L'épisode de 08/2001 a été particulièreme violent, il a été aggravé par la rupture d'un bassin d'orage sit au sommet du bassin versant. Vers 1975 Le village de Quincampoix a été partiellement inondé par le ruisseau la Jouennerie, sui	Commune	Date	Phénomène
Régulièrement Le quartier de la Gare (place Jean Jaurès) est régulièrement inondé par le ruisseau du Cauchin. Ce cours d'eau éta couvert, les inondations se traduisent par des refoulements réseau d'évacuation des eaux pluviales. Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 Inondation des quartiers de la Polle et de la Bucaille par l'ruisseaux du même nom. Les Services Techniques de la CU la rue Roger Anne, le boulevard Guillaume le Conquérant et rue Hippolyte de Tocqueville sont plus particulièreme touchés. Les habitations situées le long de ces voiries le sc aussi. Vers 1990 Débordement du ruisseau du Maresquier sur la RD 900 (en le Pont Cosnard et la Moulinerie), une maison située à l'av de RD 900 (ancien restaurant) a également été inondée. 1983, entre 1983 et 2001, 08/2001 Une ferme inondée à la Prévallerie suite aux crues du ruisse du même nom. L'épisode de 08/2001 a été particulièreme violent, il a été aggravé par la rupture d'un bassin d'orage sit au sommet du bassin versant. Vers 1975 Le village de Quincampoix a été partiellement inondé par ruisseau la Jouennerie, suite à un embâcle au niveau l'ouvrage de couverture du cours d'eau. Couville Couville 25/12/1999, 10/2000, 01/2001 Crue du ruisseau de Marvis suite à de fortes pluies, la RD 4 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximu 60 cm de hauteur. Régulièrement Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée.		(voir dates citées	La Divette a inondé à plusieurs reprises l'avenue de Paris ainsi que les bâtiments qui la bordent. Ses eaux de débordement s'évacuent généralement par l'avenue Jean-François-Millet et rejoignent ainsi le champ d'inondation du Trottebec en contribuant à l'inondation du quartier de l'hôpital. La Vallée de Quincampoix est généralement très touchée par les débordements de la Divette. Une partie du hameau de la Postellerie a déjà été inondé par plus d'un mètre d'eau (1999) et les maisons situées à l'amont du Pont Cosnard ont été
Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 Régulièrement dont en 08/2001 Regulièrement de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Regulièrement le Conquerire du cours d'eau. Regulièrement le 08/2001 Regulièrement le Conquerire du cours d'eau. Regulièrement le 08/2001 Regulièrement le		Régulièrement	Le quartier de la Gare (place Jean Jaurès) est régulièrement inondé par le ruisseau du Cauchin. Ce cours d'eau étant couvert, les inondations se traduisent par des refoulements du
le Pont Cosnard et la Moulinerie), une maison située à l'av de RD 900 (ancien restaurant) a également été inondée. 1983, entre 1983 et 2001, 08/2001 Une ferme inondée à la Prévallerie suite aux crues du ruisse du même nom. L'épisode de 08/2001 a été particulièreme violent, il a été aggravé par la rupture d'un bassin d'orage sit au sommet du bassin versant. Vers 1975 Le village de Quincampoix a été partiellement inondé par ruisseau la Jouennerie, suite à un embâcle au niveau l'ouvrage de couverture du cours d'eau. Couville 25/12/1999, 10/2000, 01/2001 Crue du ruisseau de Marvis suite à de fortes pluies, la RD 4 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximu 60 cm de hauteur. Régulièrement Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Régulièrement Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inonce		_	Inondation des quartiers de la Polle et de la Bucaille par les ruisseaux du même nom. Les Services Techniques de la CUC, la rue Roger Anne, le boulevard Guillaume le Conquérant et la rue Hippolyte de Tocqueville sont plus particulièrement touchés. Les habitations situées le long de ces voiries le sont
du même nom. L'épisode de 08/2001 a été particulièreme violent, il a été aggravé par la rupture d'un bassin d'orage sit au sommet du bassin versant. Vers 1975 Le village de Quincampoix a été partiellement inondé par ruisseau la Jouennerie, suite à un embâcle au niveau l'ouvrage de couverture du cours d'eau. Couville 25/12/1999, 10/2000, 01/2001 Crue du ruisseau de Marvis suite à de fortes pluies, la RD 4 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximu 60 cm de hauteur. Régulièrement Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Régulièrement Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inone		Vers 1990	Débordement du ruisseau du Maresquier sur la RD 900 (entre le Pont Cosnard et la Moulinerie), une maison située à l'aval de RD 900 (ancien restaurant) a également été inondée.
ruisseau la Jouennerie, suite à un embâcle au niveau l'ouvrage de couverture du cours d'eau. Couville 25/12/1999, 10/2000, 01/2001 Crue du ruisseau de Marvis suite à de fortes pluies, la RD 4 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximu 60 cm de hauteur. Régulièrement Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Régulièrement Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inon		1	Une ferme inondée à la Prévallerie suite aux crues du ruisseau du même nom. L'épisode de 08/2001 a été particulièrement violent, il a été aggravé par la rupture d'un bassin d'orage situé au sommet du bassin versant.
10/2000, 01/2001 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximu 60 cm de hauteur. Régulièrement Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inon par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Régulièrement Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inon		Vers 1975	Le village de Quincampoix a été partiellement inondé par le ruisseau la Jouennerie, suite à un embâcle au niveau de l'ouvrage de couverture du cours d'eau.
par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée. Régulièrement Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inon-	Couville		Crue du ruisseau de Marvis suite à de fortes pluies, la RD 407 a été submergée par une lame d'eau atteignant au maximum 60 cm de hauteur.
		Régulièrement	Le chemin communal de la Vallée est régulièrement inondé par le ruisseau qui le longe (sommet du bassin versant du ruisseau de Marvis), jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée.
(sommet du bassin versant du ruisseau de Marvis). La bu		Régulièrement	Le chemin communal des Fleurys est régulièrement inondé (sommet du bassin versant du ruisseau de Marvis). La buse
Equeurdreville- 25/11/1949 Inondation dans le quartier traversé par le ruisseau du Fay.		25/11/1949	Inondation dans le quartier traversé par le ruisseau du Fay.
dont en 08/2001 inondées, notamment au niveau des rues Félix Faure, Docte Laënnec, Pasteur, Victor Hugo et Docteur Charcot.	Hainneville		Forte crue du ruisseau de Fay, plusieurs maisons ont été inondées, notamment au niveau des rues Félix Faure, Docteur Laënnec, Pasteur, Victor Hugo et Docteur Charcot. Le Fay inonde également une maison au sommet de son

Commune	Date	Phénomène	
		bassin versant au lieu-dit les Trois Communes.	
	Régulièrement dont en 08/2001	Le ruisseau du Vaublet déborde régulièrement au niveau de la rue du Général de Gaulle, inondant ainsi une partie du quartier. En août 2001, 3 maisons situées à l'amont de la rue Général de Gaulle ont été atteintes.	
	Vers 1965	Forte crue du ruisseau du Lucas, le cours d'eau a débordé sur la RD 901 dans le quartier du Hameau le Breton. La chaussée a été inondée ainsi qu'une partie des maisons bordant cette dernière. Le café « Chez Simone » a notamment été atteint.	
Flottemanville- Hague	Vers 1950	Le hameau Dumoncel a été inondé par le ruisseau de l'Houelbecq. Une maison a été plus particulièrement touchée en rive droite. Ce hameau a également été menacé en août 2001.	
	08/2001	La RD 152 a été submergée au Hameau des Andrés par le ruisseau du Caudet.	
	Régulièrement	Un bâtiment de la ferme de la Roussellerie est régulièrement inondé par le ruisseau de l'Houelbecq.	
	Non daté	La cour d'une maison du hameau de Conte a été faiblement inondée par un petit affluent du ruisseau d'Houelbecq. Ce petit cours d'eau a été légèrement dévié, il contourne la propriété qu'il inonde.	
Helleville	Régulièrement	Le ruisseau d'Etoupeville déborde régulièrement dans le hameau de Noires Vaches (jusqu'à 20 cm d'eau). Deux maisons sont plus ou moins atteintes. A titre d'information, la mairie de Helleville nous a indiqué que ce secteur est également très exposé à des phénomènes de ruissellements qui se développent sur le coteau situé au Sud du hameau (non représenté sur les cartes).	
	Régulièrement	Le ruisseau d'Etoupeville déborde régulièrement sur la RD 507 au droit du Manoir d'Etoupeville, jusqu'à 20 cm d'eau sur la chaussée.	
	Non daté	La maison du Hameau des Coutours a été inondée à plusieurs reprises par le ruisseau d'Etoupeville, environ 10 cm d'eau dans la maison.	
La Glacerie	Régulièrement dont les dates citées auparavant	De nombreuses crues de la Divette ont affecté la Vallée de Quincampoix entraînant l'inondation de plusieurs maisons.	
	Non daté	Le ruisseau de Crêve Cœur a débordé à plusieurs reprises sur la RD 900 dans le quartier du Bas de la Loge. Au moins une maison située à l'amont de cette route a déjà été inondée.	
	Non daté	Le ruisseau du Ponceau a débordé plusieurs fois sur la rue Lucet (prolongement de la RN 13 en direction de Cherbourg), entraînant l'écoulement d'une lame d'eau de quelques centimètres sur la chaussée.	
	Non daté	A l'aval du stade de Lucet, le ruisseau du Ponceau a débordé plusieurs fois en direction de propriétés situées entre la rue des Eaux Minérales et la RD 900 (rue Louis Lansonneur). Les dégâts ne sont pas précisés.	
	Vers 1968	Crue du Trottebec, le village de la Verrerie (ou de l'Eglise) a été en partie inondé suite à un embâcle au niveau du pont de la RD 122. Le ruisseau a emprunté la RD 121 en inondant les maisons situées de part et d'autre de cette route.	

Commune	Date	Phénomène	
	Non daté	Le Moulin de la Banque a été inondé plusieurs fois par le Trottebec. Ce bâtiment est accolé à un petit barrage. Il est notamment exposé à des surverses au-dessus du mur du barrage.	
	Non daté	Le Hameau ès Conté a été plusieurs fois partiellement inondé par le ruisseau des Planitres qui le traverse. Une ferme située en rive gauche est plus particulièrement concernée.	
	Non daté	La RD 322 a été plusieurs fois inondée par le ruisseau du Merderet. La Chaumière Normande, située en rive droite (commune de Tourlaville) a également déjà été atteinte.	
Martinvast	Février 1846	La crue de février 1846 aurait infligé des « dommages considérables » à la commune de Martinvast (Les inondations en France du VI ^{éme} siècle à nos jours édition DUNOD 1863 réédition CEMAGREF 2000)	
	1949, 2020	Le pont de la route du Boulay a été emporté par la Divette en crue. Dans le quartier de la Mare Aubert, la cour d'un corps de bâtiments situé à l'aval de la RD 900 a été inondée.	
	1949	Le centre équestre du lieu-dit Carneville a été inondé par le ruisseau du Douavier et par la Divette. Une partie de l'habitation a été touchée. Les écuries ont été plus fortement atteintes.	
	Régulièrement dont le 11/04/1998 et le 2/08/2001	Le château de Martinvast est régulièrement inondé par le ruisseau du Douavier. Il a été plus particulièrement atteint le 11/04/1998 et le 2/08/2001. Les écuries du centre équestre du lieu-dit Carneville ont également été inondées par le ruisseau du Douavier.	
	1920, 1949, 5/01/1998, 11/04/1998, 24/12/1999, 2/08/2001	Le hameau de Pont et la RD 904 ont été plusieurs fois inondés par le ruisseau du Bisard. Les maisons situées à l'Est de la RD 900 sont en contrebas de la chaussée. Elles sont plus particulièrement touchées.	
	24/12/1999	La divette en crue a inondé de nombreux terrains du quartier de Pont.	
Querqueville	Vers 1965	Crue du ruisseau du Lucas, une maison située en rive gauche et à l'amont de la route du Val d'Avril a été inondée par environ 1,5 m d'eau. Le ruisseau a également débordé sur la RD 901 dans le quartier Hameau le Breton (commune d'Equeurdreville-Hainneville).	
	Dans les années 1980	Le Lucas a débordé 3 fois en 4 ans dans le quartier de Dixmude, à proximité du magasin « Monsieur Bricolage ». Plusieurs maisons de la rue des Prés ont été inondées. Précisons qu'une partie de l'eau qui a envahi ce secteur provenait également de la rue de l'Epiney située au Nord de la rue des Prés (ruissellement pluvial urbain).	
	Non daté	Les caves de la mairie située dans le quartier de la Chesnaie ont été plusieurs fois inondées par le ruisseau de la Houlgate. Les abords de la mairie et les terrains de sports situés à l'aval ont également été plus ou moins atteints.	
Saint-Chri- stophe-du-Foc	11/1977, 20/07/1980, hiver 1997-1998, printemps 1998, 25/12/1999, 07/2000	crue de 1999 est une des plus forte qui ait touché ce secteur,	

Commune	Date	Phénomène	
		submergée. En 1977, 1980, 1998 et 2000, ce sont les abords des propriétés qui ont été inondés. En 1998, un garage a été touché environ 150 m à l'amont de la RD 222.	
	2/08/2001	Au hameau Lefillastre, les abords de deux maisons ont été inondés par le ruisseau de Saint-Christophe (habitations non touchées). Le ruisseau est busé sous les propriétés.	
	Non daté	Un bâtiment du Hameau Mahaut situé à l'aval du chemin reliant ce lieu-dit à la Planche au Maître a été inondé par la Divette. La rivière a également atteint le chemin.	
Sainte-Croix- Hague	Régulièrement	Une partie du hameau du Bachus a été inondée à plusieurs reprises par le ruisseau du Lucas à la suite d'orages. Des embâcles se forment régulièrement au niveau des ouvrages hydrauliques qui équipent le ruisseau.	
Sideville	24-25/12/1999	Forte crue de la Divette, La RD 122 a été submergée par quelques centimètres d'eau. Les abords des maisons situées à proximité de la route en rive gauche ont également été atteints.	
	Non daté	Un terrain accueillant un atelier, situé en rive droite à l'amont de la RD 122 et en bordure d'un bief, a déjà été inondé. À l'aval de la RD 122, à quelques mètres de ce terrain, c'est un chemin desservant quelques maisons qui a déjà été atteint.	
	Régulièrement	La RD 122 est régulièrement inondée par le ruisseau de l'Houelbecq dans le quartier la Planche Houelbecq.	
	24-25/12/1999	Une maison du hameau de la Héronnière du Haut a été inondée par un petit affluent du ruisseau de Trotteboeuf, presque 1 m d'eau dans l'habitation.	
	Non daté	La RD 505 a été inondée à plusieurs reprises par le ruisseau du Trotteboeuf dans le quartier du Village Valtot.	
Sotteville	Régulièrement	Le rez-de-chaussée d'un moulin restauré en maison d'habitation situé 300 m à l'aval du château de Sotteville est régulièrement inondé par la Divette.	
	2/08/2001	Plusieurs terrains ont été inondés par la Divette suite à un violent orage.	
Teurtheville- Hague	Régulièrement dont en 1949 et en 1999	La Filature et le quartier du Pont Chauvin sont régulièrement inondés par la Divette. Des embâcles sont souvent à l'origine des débordements au Pont Chauvin. Les crues de 1949 et de 1999 ont été particulièrement importantes, il y avait presque 1 m d'eau dans certains points bas du Pont Chauvin.	
	Régulièrement	La RD 222 est régulièrement inondée par le ruisseau de Neretz dans le quartier du Hameau Mercier.	
	Régulièrement	En limite communale avec Flottemanville-Hague, le chemin de la Moulinerie est régulièrement inondé par un affluent du ruisseau de Neretz.	
	Régulièrement	La RD 122 est régulièrement inondée par le ruisseau de l'Houelbecq dans le hameau de la Planche Houelbecq.	
Tollevast	Non daté	Une maison située au lieu-dit le Coignet a été inondée par un petit affluent du Trottebec. Ce cours d'eau se jette dans un petit étang qui a débordé en direction de l'habitation.	
Tonneville	8/12/1994	Une partie du lotissement de l'impasse des Lilas a été inondée par des écoulements provenant du village de Tonneville et se jetant dans le ruisseau du Lucas. Une maison a été plus particulièrement touchée à l'Est de l'impasse des Lilas, il y avait plus d'un mètre d'eau dans son garage enterré.	

Commune	Date	Phénomène
	Vers 1980	La cour de la ferme des Vallées a été inondée par le ruisseau du Lucas, la section de l'ouvrage hydraulique qui équipe le chemin situé à l'aval immédiat de la ferme s'est avérée insuffisante. Cet ouvrage a depuis été redimensionné, il reste néanmoins exposé aux embâcles.
	Vers 1990	Effondrement du toit d'un ouvrage de couverture du ruisseau du Lucas, un trou de 3 m de profondeur s'est formé devant un immeuble du lieu-dit Moulin de La Roque. Le ruisseau a probablement affouillé son ouvrage de couverture.
Tourlaville	Régulièrement (voir dates citées précédemment)	Tourlaville a déjà été inondée plusieurs fois par le Trottebec. La crue de 1949 est sans conteste la plus forte crue du XX ^{ème} siècle.
		La crue du 24/12/1999 a également été importante. Une grande partie de la commune de Tourlaville a été inondée. Le Trottebec est sorti de son lit dans le village de Penesme inondant plusieurs maisons. Les inondations ont également touché les quartiers du Toupin, de la Grande Rue et de la Mairie. Le cours d'eau a débordé au niveau d'ouvrages hydrauliques de section insuffisante telle que la passerelle de l'avenue des Prairies. Les sous-sols de la mairie de Tourlaville, une partie de l'école Jean Jay, la Poste et plusieurs maisons ont notamment été touchées. Les quartiers des Mielles et de la Guéranderie ont déjà été inondés à plusieurs reprises, dont en 1968 et en août 2001.
	Non daté	Surverse du bief du Château de Tourlaville, la RD 322 et plusieurs terrains ont été partiellement inondés.
	Non daté	L'ancien moulin du lieu-dit la Chaumière Normande a été inondé plusieurs fois par le ruisseau du Merderet. Précisons que ce cours d'eau est couvert sous le moulin.
	Régulièrement	Le ruisseau du Fournel déborde régulièrement au niveau du lavoir de la rue Froide.
	Vers 2000	Le ruisseau de la Combe a débordé sur la rue Léon Blum inondant la chaussée et quelques propriétés. Au moins une maison de la rue du Hameau Médard (aval du quartier Bel'Vue) a également déjà été inondée.
Urville- Nacqueville	Années 1960	Débordement du ruisseau de la Biale au niveau du village, sur des terrains qui ont été depuis urbanisés.
Nacquevine	1982	Débordement du ruisseau de la Biale au lieu-dit Maison d'Urville. Une maison a été inondée par environ 1 mètre d'eau. Le ruisseau a débordé à cause de l'ouverture insuffisante d'un pont. Depuis, l'ouvrage a été redimensionné.
	1982	Débordement du ruisseau de la Biale dans le village suite à un embâcle au niveau d'une buse. Les débordements se sont limités aux chaussées sans préjudice pour les riverains.
Vasteville	06/1964	Environ 1 ha de terrain du Hameau Fabien (aval Hameau Jourdan) a été inondé par le ruisseau de Vasteville à l'aval de la RD 505.
	Régulièrement	La RD 505 est régulièrement submergée dans le Hameau de Néretz par un petit affluent du ruisseau de Néretz.
	Vers 2000	Le chemin de Herquetot a été inondé par un petit affluent du ruisseau de Néretz.
	Non daté	Une maison du village située à l'amont immédiat de la RD 37 a été inondée par le ruisseau de Vasteville.

Commune	Date	Phénomène
	Vers 1950	Forte crue au mois de juillet, le quartier du Pont d'Yvelon a été fortement touché. Le pont de la RD 64 a été emporté et la chaussée submergée. Des maisons situées à l'amont de la RD 64 ont été inondées en rive droite. Le quartier d'Yvelon a été inondé à d'autres reprises (dates non précisées)
Virandeville	Vers 1990 Le pont de la RD 650 s'est obstrué au cours d'ul ruisseau du Marvis, entraînant l'inondation des l'amont de la RD 650. Le niveau de l'eau s'est plusieurs mètres, ce qui a favorisé l'inondation d'u (ancien moulin) située à l'aval du hameau de la (presque 1 m d'eau dans l'habitation).	
	Vers 1998	Une ferme du hameau du Baudretot située à l'aval de la RD 650 a été inondée par un petit affluent de la Divette suite à l'obstruction de 2 buses. Une lame d'eau d'environ 20 cm de hauteur a envahi une ancienne étable.
	08/2001	Forte crue de la Divette, plusieurs terrains ont été inondés.

Tableau 2 : Principaux phénomènes historiques d'inondation recueillis.

3.2.2.2 Inondation de 2010

La Communauté Urbaine de Cherbourg (CUC) a dressé une cartographie des zones inondées par la crue de la Divette de décembre 2010, en intervenant sur le terrain durant les débordements. Elle a également réalisé un reportage photographique sur la zone sinistrée en identifiant un certain nombre de laisses de crue. Le détail de ce travail est disponible auprès des services techniques de la CUC.

Elle a ainsi établi une enveloppe globale des zones inondées sur les communes de La Glacerie et de Cherbourg ainsi que sur une partie du territoire de Martinvast, sans graduer l'intensité des débordements (figure 11). Ce travail de relevé permet de disposer de l'empreinte de cette crue historique qui figure parmi les plus fortes connues de la Divette.

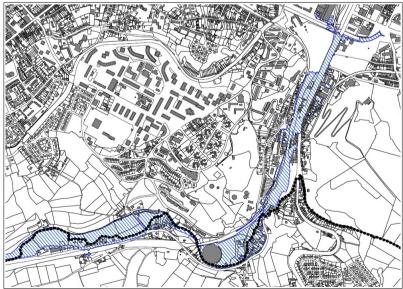


Figure 11 : emprise de l'inondation de 2010 dans la vallée de Quincampoix (source CUC).

Les photos suivantes témoignent des hauteurs d'eau importantes atteintes par endroit et des dégâts occasionnés à de nombreux bâtiments.



Photo 1 : avenue de Paris inondée par plus d'un mètre d'eau par endroit (source CUC).



Photo 2 : voie ferrée submergée au niveau du pont François 1er (source CUC).



Photo 3 : vallée de Quincampoix inondée (secteur de la Postellerie), la Divette a submergée la RD900 (source CUC).

L'ensemble du bassin versant de la Divette a été touché par la crue de 2010. Le tableau 3 résume cette crue au niveau des communes qui l'ont signalé au cours des travaux d'enquête du PPRN.

Commune	Phénomène
Acqueville	Le pont d'Yvelon a été submergé par 40 centimètres d'eau. Une maison située en rive gauche a vu son sous-sol totalement inondé. La ferme Hutel a également été inondée par 60 centimètres d'eau.
	Le hameau des Hélènes a été inondé par 60 centimètres d'eau. Deux maisons ont été touchées et l'eau est arrivée dans la cour d'une ferme située à l'aval.
	Le hameau Voisin a été en partie inondé et la RD405 submergé par 20 centimètres d'eau. Une ferme aménagée en gîte a également été inondée par 30 centimètres d'eau.
	La station d'épuration a été inondée par 50 à 80 centimètres d'eau.
	Tous les cours d'eau de la commune ont connu des débordements plus ou moins généralisés.
Bricquebosq	Phénomène de 2010 peu impactant.
Cherbourg-Octeville	La Vallée de Quincampoix a été fortement touchée. De nombreuses maisons ont été inondées, parfois par plus d'un mètre d'eau, ainsi qu'au niveau de la ville de Cherbourg, dans le quartier de la Gare. La voie ferrée a été inondée au passage à niveau et plus d'un mètre d'eau a parfois recouvert l'avenue du Paris. Quasiment tous les bâtiments longeant l'avenue de Paris ont été sinistrés.
Couville	Phénomène de 2010 peu impactant.
Equeurdreville- Hainneville	Phénomène de 2010 peu impactant.
Flottemanville-Hague	La cour de la ferme de Roussellerie a été inondée par environ 30 centimètres d'eau (bâtiments non impactés).
	Au hameau des Noës, deux ou trois maisons ont été faiblement inondées par le ruisseau du même nom entre la RD22 et la RD123. A l'aval de la RD22, ce sont les abords d'une autre maison qui ont été touchés.
	Au Caudet, une maison a été inondée à l'aval immédiat de la RD64.
Helleville	Phénomène de 2010 peu impactant.
La Glacerie	La Vallée de Quincampoix a été fortement touchée. De nombreuses maisons ont été inondées, parfois par plus d'un mètre d'eau (63 maisons inondées d'après la mairie). A certains endroits, La Divette s'est étalée jusqu'à la RD900.
Martinvast	Des maisons situées à l'aval du Pont Cosnard en rive droite de la Divette ont été fortement inondées (au moins 1 mètre d'eau dans l'une des maisons).
	De nombreux terrains ont été inondés (en moyenne 1 mètre d'eau).
	le pont de l'avenue du Mont du Roc a été fortement endommagé. Son tablier s'est affaissé de 40 centimètres. L'ouvrage a dû être reconstruit. Il avait déjà été emporté en 1949.
Querqueville	Phénomène de 2010 peu impactant.
Saint-Christophe-du-Foc	À la Planche-au-Maître, les propriétés situées en rive gauche de La Divette, à l'aval de la RD222, ont été atteintes. Le cours d'eau a inondé leurs abords, sans toutefois pénétrer à l'intérieur des maisons.
	A l'amont de la RD222 des garages ont été inondés par la Divette.
	Au Mahaut, la propriété située à l'aval du hameau a été touchée. L'eau a

Commune	Phénomène		
	pénétré dans une annexe et submergé la cour de la propriété.		
	Au hameau Lefillastre, les abords de deux maisons ont été inondés par le ruisseau de Saint-Christophe (habitations non touchées). Le ruisseau est busé sous les propriétés.		
Sainte-Croix-Hague	Phénomène de 2010 peu impactant.		
Sideville	La RD505 a été inondée par 20 centimètres d'eau. En rive gauche, l'eau est arrivée jusqu'à la porte du garage d'une maison, sans toucher l'habitation.		
	L'eau a pénétré à l'intérieur de la mairie (10 centimètres d'eau à l'intérieur). La maison située à l'aval de la mairie a également été inondée par 10 centimètres d'eau.		
	La RD122 était recouverte par environ 20 centimètres d'eau et les terrains avoisinants par plus d'un mètre.		
	En rive droite de la Divette des maisons ont été atteintes ainsi qu'un atelier. Les propriétaires ont pu protéger leur porte pour éviter les intrusions d'eau. Il y avait 10 centimètres d'eau devant leurs portes.		
	Au pont Roger, la RD152 a été inondée par 50 centimètres d'eau. Une étable située en rive gauche a été partiellement inondée.		
	La RD122 a été inondée par le ruisseau de Houlbecq (20 centimètres d'eau).		
	Au hameau du Boulay, le pont de l'avenue du Mont du Roc a été fortement endommagé. Son tablier s'est affaissé de 40 centimètres. L'ouvrage a dû être reconstruit. Il avait déjà été emporté en 1949.		
	Le réseau d'eaux usées a été saturé par des infiltrations et des refoulements, ce qui a entraîné des dysfonctionnements.		
Sotteville	Le rez-de-chaussée du moulin de la commune a été inondé par 1 mètre à 1,5 mètre d'eau (partie non habitée). Le premier étage aménagé en habitation n'a pas été atteint.		
	Le lit majeur de la Divette a été complètement inondé comme l'avait défini le PPRI de 2007.		
	Le hameau des Pipets a été inondé au niveau de la chaussée de la RD204. Ce problème est récurent. Il est lié aux ruissellements des terres qui convergent vers un petit affluent de la Divette.		
Teurtheville-Hague	La filature a été inondée. Le cellier (ancien garage) et l'ancien atelier ont été touchés.		
	Au Pont Chauvin, Presque toutes les habitations du hameau ont été inondées. Deux situées 150 mètres à l'aval du hameau ont été épargnées.		
	Une ferme a été inondée au Néretz en rive gauche du ruisseau de Néretz. Il y a eu 50 centimètres d'eau dans l'habitation.		
	Une habitation a été inondée par le ruisseau de Néretz au lieu-dit le Moulin, près du bourg en rive gauche.		
Tollevast	Phénomène de 2010 peu impactant.		
Tonneville	Phénomène de 2010 peu impactant.		
Tourlaville	Quelques débordements du Trottebec ont été signalés dans la partie amont du bassin versant, au hameau de la Verrerie et dans le centre de Tourlaville. Au niveau du centre de Tourlaville c'est la dérivation du Trottebec en direction du port des Flamants qui s'est mise en charge et qui a refoulé, inondant plusieurs points bas (30 centimètres d'eau par endroit). L'influence de la marée semble être en partie à l'origine de la mise en charge de l'ouvrage.		
Urville-Nacqueville	Phénomène de 2010 peu impactant.		

Commune	Phénomène		
Vasteville	Au pont d'Yvelon une maison a été inondée par le ruisseau de Néretz. La rive droite située sur Acqueville a été plus touchée (2 maisons inondées dont la ferme de Hutel). Les autres cours d'eau de la commune ont connu des débordements généralisés sans impacter d'enjeux bâtis.		
Virandeville	Une maison de la Saucellerie (moulin), déjà touchée en 1990, a été inondée par le ruisseau de Marvis (30 centimètres d'eau).		
	La Divette a débordé sur des terrains à l'état naturel sans affecter d'autre bien bâti. Ses débordements sont fréquents (presque annuellement).		

Tableau 3 : bref résumé de l'événement de 2010.

3.3 LES CHUTES DE BLOCS

3.3.1 Source de l'information

Les événements historiques de chutes de blocs sont issus d'un travail d'enquête réalisé auprès des communes et de la Communauté Urbaine de Cherbourg (CUC).

3.3.2 Recensement des phénomènes

Quelques phénomènes de chutes blocs ont été signalés sur les cinq communes de l'agglomération concernées par ce type de phénomène (Cherbourg-Octeville, Equeurdreville-Hainneville, La Glacerie, Querqueville, Tourlaville). Ils sont généralement localisés à des affleurements naturels ou des fronts de taille d'anciennes carrières. Le tableau 4 résume l'information historique relative aux chutes de blocs et rapporte quelques interrogations des communes.

Commune	Date	Phénomène
Cherbourg- Non précis Octeville		Des maisons construites en bordure du chemin de La Roche Qui Pend ont été expropriées puis démolies par mesure de sécurité. Elles étaient jugées menacées par la falaise de la carrière de La Roche Qui Pend.
	2001 et 2013	Des éboulements se sont produits en bordure de la rue des Petites Fourches (entre les quartiers des Fourches et de la Polle) au niveau d'un ancien front de taille de carrière (quelques mètres cubes en 2013). Un abri de jardin a été détruit en 2013. Le BRGM a réalisé une étude sur ce site. Dans ses conclusions il propose soit de purger et conforter la petite falaise (filets, ancrages, etc.) soit de geler une bande de terrain en pied de falaise et d'établir un écran pare-blocs.
	-	La Montagne du Roule a fait l'objet de nombreux confortements (clouages, filets plaqués, merlons, etc.), du fait de l'état très fissuré des falaises qui la compose. On ne dispose toutefois pas de signalement de chutes de blocs marquantes à son niveau.

Commune	Date	Phénomène	
Equeurdreville- Hainneville	-	La commune émet des inquiétudes au sujet d'un affleurement rocheux dominant le chemin du village de Brécourt à l'aval du pont de la Bonde (hameau des Noires Mares).	
La Glacerie	14/03/2008	De petites chutes de blocs ont atteint la cour d'une maison située 37 rue Louis Lansonneur (vallée de Quincampoix) sans toucher l'habitation. Il a été fait appel au BRGM qui a proposé une purge de l'affleurement rocheux et l'élimination de la végétation pouvant déchausser des blocs.	
Querqueville	régulièrement	Des blocs semblent se détacher des fronts de taille des anciennes carrières de la vallée du Lucas, à en juger les éléments rocheux présents en pied de falaise. Certains peuvent atteindre 1 à 2 m³.	
Tourlaville	-	La commune a signalé la présence d'un affleurement rocheux de quelques mètres de hauteur en bordure de l'avenue Général De Gaule, à proximité de l'église Notre-Dame. Il domine des habitations, ce qui inquiète la commune. Des travaux de confortement ont été réalisés en septembre 2013 pour fixer des blocs qui menaçaient de tomber (clouage de paroi).	
		La commune s'interroge au sujet d'une imposante falaise au niveau de sa déchetterie. Des signes de chutes de blocs, voire de petits éboulements, sont visibles au niveau de la déchetterie (présence de blocs en pied de falaise).	

Tableau 4 : phénomènes historiques de chutes de blocs recueillis.

3.4 LES ARRÊTÉS DE CATASTROPHE NATURELLE

La région cherbourgeoise a fait l'objet d'un certain nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle suite aux divers phénomènes d'inondation et de chutes de blocs survenus. Ils sont récapitulés dans le tableau 5.

Commune	Type *	Dates des phénomènes (début/fin)	Dates des arrêtés
Acqueville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 – 12/11/1987	25/01/1998
	4	25/12/1999 – 29/11/1987	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Breuville	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
Bricquebosq	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 — 08/02/2001	23/01/2002
Brix	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	17/01/1995 – 31/01/1995	06/02/1995
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011

Commune	Type *	Dates des phénomènes (début/fin)	Dates des arrêtés
Cherbourg-Octeville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	17/01/1995 – 31/01/1995	03/05/1995
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 — 08/02/2001	23/01/2002
	3	28/06/2005 – 28/06/2005	16/12/2005
	1	10/03/2008 — 10/03/2008	11/06/2008
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Couville	2	15/10/1987 — 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 - 08/02/2001	23/01/2002
Digosville	2	15/10/1987 — 16/10/1987	22/10/1987
	1	25/02/1990 – 01/03/1990	14/05/1990
	3	01/01/1998 – 06/01/1998	15/07/1998
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Equeurdreville-	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
Hainneville	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	17/01/1995 – 31/01/1995	21/02/1995
	3	01/01/1998 – 06/01/1998	15/07/1998
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 — 08/02/2001	23/01/2002
	3	28/06/2005 — 28/06/2005	16/12/2005
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Flottemanville-Hague	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 – 12/11/1987	25/01/1988
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Hardinvast	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
Helleville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
La Glacerie	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 — 08/02/2001	23/01/2002
	3	28/06/2005 – 28/06/2005	16/12/2005
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
le Mesnil-au-Val	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011

Commune	Type *	Dates des phénomènes (début/fin)	Dates des arrêtés
Martinvast	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	01/01/1998 – 06/01/1998	15/07/1998
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 — 08/02/2001	23/01/2002
	3	4/12/2010 — 5/12/2010	10/01/2011
Nouainville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Querqueville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Saint-Christophe-du-	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
Foc	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Sainte-Croix-Hague	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 – 12/11/1987	25/01/1988
	3	25/10/1999 – 25/10/1999	14/04/2000
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Sideville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	01/01/1998 – 06/01/1998	15/07/1998
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 - 08/02/2001	23/01/2002
	3	4/12/2010 — 5/12/2010	10/01/2011
Sotteville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Teurtheville-Hague	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Tollevast	2	15/10/1987 — 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
Tonneville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 — 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 – 12/11/1987	25/01/1988
	3	20/07/1992 – 21/07/1992	4/02/1993
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999

Commune	Type *	Dates des phénomènes (début/fin) Dates des arrêtés	
Tourlaville	2	15/10/1987 — 16/10/1987	22/10/1987
	3	17/01/1995 — 31/01/1995	21/02/1995
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	08/02/2001 - 08/02/2001	23/01/2002
	3	28/06/2005 - 28/06/2005	16/12/2005
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	10/01/2011
Urville-Nacqueville	3	24/11/1982 – 25/11/1982	24/01/1983
	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 – 12/11/1987	25/01/1988
	3	17/01/1995 — 31/01/1995	3/05/1995
	3	17/08/1999 – 18/08/1999	20/01/2000
	3	25/10/1999 – 25/10/1999	14/04/2000
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	5	9/04/2001 — 19/04/2001	30/04/2000
	3	4/12/2010 — 5/12/2010	10/01/2011
Vasteville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	3	11/11/1987 — 12/11/1987	25/01/1988
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	4/12/2010 – 5/12/2010	29/12/1999
Virandeville	1	22/11/1984 – 25/11/1984	14/03/1985
	2	15/10/1987 – 16/10/1987	22/10/1987
	4	25/12/1999 – 29/12/1999	29/12/1999
	3	8/02/2001 — 8/02/2001	23/01/2002
	3	4/12/2010 — 5/12/2010	29/12/1999

Tableau 5 : arrêtés de catastrophe naturelle.

- 1 Inondation, chocs mécaniques liés à l'action des vagues et glissement de terrain.
- 2 Tempête.
- 3 Inondations et coulées de boue.
- 4 Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain.
- 5 Mouvements de terrain.

^{*}Type de phénomènes ayant donné lieu à des arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle (correspondance avec le tableau ci-dessus) :

4 PRÉSENTATION DU SITE

4.1 CADRE GÉOGRAPHIQUE

La zone d'étude se situe dans l'extrémité nord du département de la Manche (Nord Cotentin), à environ 70 km au Nord de Saint-Lô. Elle couvre une superficie de 28 548 ha (285,48 km²).

Ces 27 communes (ou communes déléguées) sont administrativement rattachées à la Sous-Préfecture de Cherbourg. Le tableau 6 récapitule la superficie du territoire étudié.

Commune	Superficie (ha)
Acqueville	579
Breuville	841
Bricquebosq	805
Brix	3 216
Cherbourg-Octeville	1 426
Couville	860
Digosville	927
Equeurdreville-Hainneville	1 283
Flottemanville-Hague	1 139
Hardinvast	730
Helleville	588
La Glacerie	1 870
le Mesnil-au-Val	1 334
Martinvast	1 031
Nouainville	381
Querqueville	556
Saint-Christophe-du-Foc	358
Sainte-Croix-Hague	984
Sideville	763
Sotteville	613
Teurtheville-Hague	1 273
Tollevast	1 236
Tonneville	384
Tourlaville	1 719
Urville-Nacqueville	1158
Vasteville	1 672
Virandeville	822
Total	28 548 hectares

Tableau 6 : organisation administrative des communes

4.2 CADRE GÉOMORPHOLOGIQUE

4.2.1 Morphologie générale

La zone d'étude se caractérise par un relief vallonné, composé de petites collines. Ce paysage globalement faiblement accidenté est parcouru par de nombreuses combes et vallées, dont certaines sont étroites, voire encaissées.

Les altitudes sont très faibles. Elles s'étagent entre 179 m et le niveau de la mer. Le point culminant (179 m) se situe sur la commune de Flottemanville-Hague, dans le quartier de la Barrière du Bois (limite communale avec Tonneville).

Deux vallées principales parcourent le territoire étudié.

- La vallée de la Divette marque fortement le paysage cherbourgeois en formant un corridor serpentant sur plusieurs kilomètres jusqu'à la mer. Elle aboutit au centre-ville de Cherbourg. Elle prend de l'importance au droit de la commune de Teurthéville-Hague où elle est rejointe par plusieurs vallées affluentes. Elle s'élargit alors significativement jusqu'à la commune de Martinvast (quartier de Pont). Puis elle se resserre progressivement et tend à s'encaisser jusqu'à son embouchure, où elle est totalement artificialisée par des aménagements urbains et portuaires (canal et rejet dans l'avant-port).
- La vallée du Trottebec est relativement étroite jusqu'aux portes de l'agglomération de Tourlaville. Elle incise la topographie, dans un contexte majoritairement naturel et en accentuant localement le relief. Elle s'ouvre brusquement sur Tourlaville. Elle débouche alors sur une plaine côtière aujourd'hui colonisée par l'urbanisation qui s'est en partie installée sur l'emplacement d'anciens marécages.

On note également la présence de plusieurs petites vallées secondaires réparties sur la façade littorale. De taille variable, elles sont généralement bien marquées et accidentent plus ou moins la topographie. On citera notamment les vallées de Vaublat, du Rouland, du Lucas, des Castelets, de la Biale et d'Hubiland réparties d'est en ouest entre les communes d'Equeurdreville et d'Urville-Nacqueville. Le contexte morphologique de l'une d'elle a permis la construction d'un barrage hydraulique pour l'alimentation en eau de Cherbourg et de son arsenal (barrage de la vallée du Rouland aujourd'hui abandonné).

4.2.2 Morphologie côtière

La zone littorale de l'agglomération cherbourgeoise présente une bande côtière plane (ou terrasse littorale) plus ou moins large. Située à quelques mètres d'altitude, elle est directement exposée aux assauts des tempêtes maritimes. Elle est presque entièrement conquise par l'urbanisation et divers aménagements portuaires entre Tourlaville et Querqueville. Elle l'est plus ponctuellement au niveau d'Urville-Nacqueville et de Digoville. Cette colonisation urbaine s'est faite parfois aux dépens d'importantes zones humides qui ont été drainées et asséchées (ancien marécages de Cherbourg et de Tourlaville à l'embouchure du Trottebec par exemple).

La commune d'Urville-Nacqueville reste relativement détachée de l'agglomération cherbourgeoise. Elle présente un caractère plus rural. Son village s'avance jusqu'au bord de mer et deux hameaux se sont bâtis sur le front de mer. De vastes espaces préservés s'intercalent entre ces lieux urbains. On peut y observer un terrain à dominante sableuse,

sans réelle présence de dune mais avec un trait de côte extrêmement mobile (trait de côte très vulnérable à l'érosion maritime). Des digues et des cordons d'enrochements sont érigés pour tenter de fixer la bordure du littoral. Ces ouvrages de protection sont également soumis aux assauts de la mer et régulièrement endommagés, voire détruits.

La commune de Disgoville ne dispose que d'une faible bande côtière qui, de plus, est légèrement plus élevée que sur les communes voisines de l'agglomération cherbourgeoise. Le peu d'urbanisation qui s'avance jusqu'au bord de mer n'empiète que très peu sur le domaine d'influence maritime.

4.2.3 Caractéristiques géologiques

Le Cotentin se situe à cheval sur deux grandes unités géologiques :

- le Massif Armoricain à l'Ouest, avec la présence du socle précambrien et de formations primaires en partie métamorphisées en schistes, au sein duquel est implantée la région cherbourgeoise;
- le Bassin Parisien à l'Est composé de terrain sédimentaires du secondaire recouvrant les formations précambriennes et primaires.

La région cherbourgeoise est plutôt concernée par des terrains cristallins antécambrien et des terrains primaires dont la plupart sont métamorphisés en schistes. On peut ainsi énumérer chronologiquement :

- les granites écrasés chevauchants le flanc nord du synclinal de Siouville et formant l'essentiel de la façade littorale à l'ouest de Cherbourg.
- les schistes et grès cambrien dont l'épaisseur est supérieure à 2000 mètres et présentant des teintes variables alternant entre violet, vert, rouge ou gris. C'est contre cette formation que vient au contact le granite écrasé du littoral.
- le grès armoricain de l'Ordovicien inférieur caractérisé par un faciès de quartzite blanc à grain fin. Cette formation est notamment présente à l'embouchure de la vallée de la Divette et forme une partie de la Montagne du Roule.
- les schistes à calymène tristani de l'Ordovicien moyen présentant à leur base un niveau de minerai de fer. On trouve notamment ces schistes dans le versant de la Roche Qui Pend et de façon plus étendue dans la montée vers La Glacerie.
- l'ensemble schisto-gréseux de l'Ordovicien Supérieur au sein duquel se distinguent plusieurs niveaux stratigraphiques (succession de grès et schistes d'horizons divers mais rattachés à une même époque).

L'ère quaternaire a été peu active dans la région. Elle a été essentiellement accompagnée de phénomènes d'érosion qui ont entraîné la formation de nouveaux dépôts géologiques meubles.

- les versants peuvent être recouverts de colluvions issues de coulées boueuses, du lessivage des sols ou correspondant au produit d'altération superficiel du substratum.
- les plateaux sommitaux des collines accueillent des dépôts de loess qui sont des limons fins d'origine probablement éolienne.
- au niveau de la zone littorale on rencontre des terrasses marines généralement constituées de sable.

 des alluvions fluviatiles modernes occupent les fonds de vallées et leurs débouchés sur des superficies plus ou moins étendues. Composées d'argiles et de cailloutis, il s'agit de matériaux charriés puis déposés par les cours d'eau actuels. Parfois, les dépôts argileux laissent la place à des tourbes, notamment dans les secteurs de Cherbourg, Tourlaville et Urville-Nacqueville.

À l'affleurement les différentes formations géologiques précambriennes et primaires semblent se rencontrer selon un empilement établi qui s'étage du niveau de la mer au sommet des collines. Dans la réalité, leur juxtaposition est plus compliquée du fait des jeux de failles, des plissements et des chevauchements qui ont marqué l'histoire géologique locale. La région cherbourgeoise est ainsi parcourue par un vaste synclinal d'orientation est – ouest dont le flanc nord est chevauché par des granites anciens (Synclinal de Siouville chevauché par les granites écrasés antécambriens).

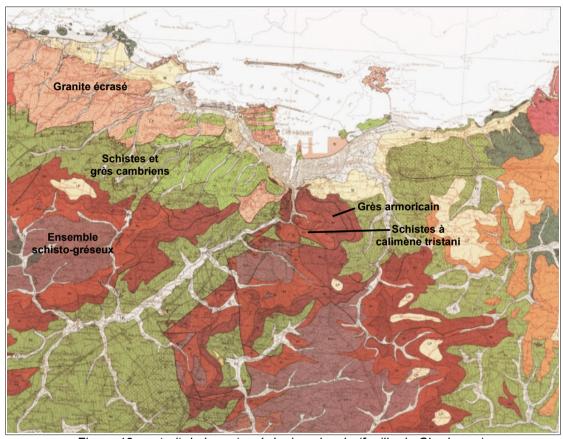


Figure 12 : extrait de la carte géologique locale (feuille de Cherbourg).

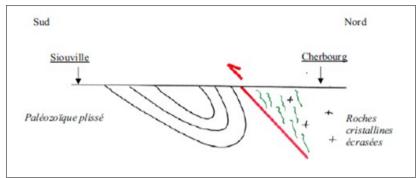


Figure 13 : coupe schématique du synclinal de la région de Cherbourg et chevauchement par les granites écrasés (source : Scetauroute)

4.2.4 Hydrogéologie

Dans la région, seules les alluvions modernes occupant les fonds de vallées renferment un aquifère. Les autres formations géologiques précambriennes et Primaires sont plutôt imperméables et ne constituent pas de réservoir aquifère d'importance majeure.

Ceci est confirmé par la figure 14 qui montre l'indice de développement et de persistance des réseaux. Cet indice est un indicateur de la possibilité d'infiltration et de formation d'aquifères. Les zones rouges à forte infiltration sont rares et sont dispersées entre des zones de moindre infiltration ou de refus d'infiltration (bleu).

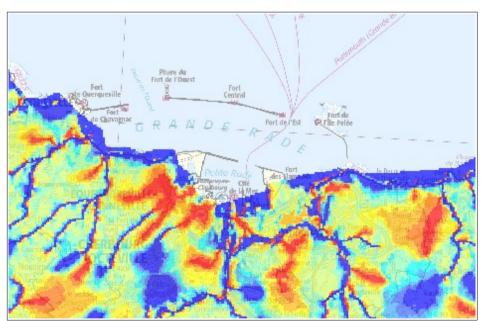


Figure 14 : l'indice de développement et de persistance des réseaux (bleu :refus d'infiltration, rouge : forte infiltration) (Carmen, 2014)

4.2.5 Réseau hydrographique

4.2.5.1 Organisation du réseau hydrographique principal

Le réseau hydrographique de la région cherbourgeoise se compose de deux principaux fleuves côtiers qui sont la Divette et le Trottebec. Ces deux cours d'eau sont alimentés par un réseau hydrographique dense composé d'affluents plus ou moins importants.

Une multitude d'autres ruisseaux côtiers, indépendants les uns des autres, drainent également le territoire. Ils présentent des bassins versants de superficie très inférieure aux deux premiers.

- la divette prend sa source sur la commune de Bricquebosq, dans le quartier du Haut-Bricquebosq. Elle est rejointe au niveau du village de Teurtheville-Hague par trois affluents importants qui sont le ruisseau de Néretz, le ruisseau de Marvis et le ruisseau de Houelbecq. Elle draine un bassin versant d'environ 110 km², en traversant les communes de Bricqueboscq, Sotteville, Saint-Christophe-du-Foc, Virandeville, Teurthéville-Hague, Sideville, Martinvast, La Glacerie et Cherbourg-Octeville. Au niveau de Cherbourg, elle rejoint la mer en empruntant un canal parallèle à l'avenue Carnot puis un ouvrage couvert qui plonge dans l'avant-port;
- le Trottebec prend sa source en limite communale de Brix et de Mesnil-au-Val (secteurs de la Grande Lande et du Pendu). Il parcourt plusieurs kilomètres de vallée avant d'atteindre l'agglomération Cherbourgeoise (communes de Tourlaville et de Cherbourg-Octeville). Il draine un bassin versant de forme allongée, d'environ 34 km² de superficie. Il traverse successivement les communes de Brix, Mesnil-au-Val, Tollevast, La Glacerie, Tourlaville et Cherbourg-Octeville. Son débit se divise au niveau de la mairie de Tourlaville. Une grande partie est dirigée dans un ouvrage de dérivation qui rejoint le port des Flamands. Le reste se maintient dans le lit naturel du cours d'eau et s'écoule en direction du quartier de l'hôpital de Cherbourg pour ensuite se jeter dans l'avant-port. Situé à un niveau inférieur à celui des plus hautes eaux marine connues, et pouvant être piégé par l'avenue Carnot aménagée en remblai, un système de refoulement constitué de 3 vis sans fin est prévu à ce niveau pour l'évacuation des écoulements du cours d'eau en cas de fort marnage et / ou de crue.

Le réseau hydrographique de la Divette et du Trottebec peut être décomposé de la façon suivante :

Bassin versant	Affluant d'amont vers l'aval	Affluant rive droite (RD) / rive gauche (RG)	Communes du lieu de confluence
	ruisseau d'Etoupeville	RG	Teurtheville-Hague
	ruisseau de Néretz	RG	Teurtheville-Hague
	ruisseau de Marvis	RD	Virandeville / Teurtheville-Hague
La Divette	ruisseau de Houelbecq	RG	Teurtheville-Hague / Sideville
	ruisseau de Trotteboeuf	RD	Virandeville / Sideville
	ruisseau de Bisard	RD	Martinvast
	ruisseau de Nardouet	RD	Martinvast / La Glacerie

Bassin versant	Affluant d'amont vers l'aval	Affluant rive droite (RD) / rive gauche (RG)	Communes du lieu de confluence
	ruisseau de la Beuvine	RG	Brix / Tollevast
	ruisseau des Traines	RD	La Glacerie
rui	ruisseau du Bas des Cables	RG	a Glacerie
Le Trottebec	ruisseau des Planitres	RG	La Glacerie / Tourlaville
	ruisseau du Merderet	RD	La Glacerie / Tourlaville
	ruisseau du Fournel	RD	Tourlaville
	ruisseau des Combes	RG	Tourlaville

Tableau 7 : affluents de la Divette et du Trottebec

Parmi les autres cours d'eau côtiers, on énumérera d'est en ouest :

- le ruisseau de Grand Val;
- · le ruisseau du Cauchin ;
- le ruisseau de la Polle ;
- le ruisseau de la Bucaille :
- le ruisseau des Fourches ;
- le ruisseau du Fay ;
- le ruisseau du Vaublet ;
- · le ruisseau du Lucas ;
- le ruisseau des Castelets ;
- · le ruisseau de Biale ;
- le ruisseau de Caudar :
- le ruisseau de Hubiland.

La superficie des bassins versants de ces cours d'eau varie de quelques hectares (le Cauchin) à plusieurs kilomètres carrés (le Vaublet et le Lucas). Certains concernent plus particulièrement les centres urbains de Cherbourg-Octeville, d'Equeurdreville-Hainneville, de Querqueville et d'Urville-Nacqueville.

On Ajoutera que la rivière l'Ouve prend sa source sur la commune de Tollevast, en s'insérant entre la Divette et le Trottebec, mais ne fait pas partie des bassins versants étudiés par le PPRN. Elle se jette dans la Manche, au droit de Carentan (cote est du Cotentin).

4.2.5.2 Débits liquides

Le tableau 8 donne les débits liquides de la Divette et du Trottebec qui proviennent de mesures limnimétriques et débitmétriques des stations HYDRO de la DREAL (www.hydro.eau.france.fr). Les variables sont :

- Q_{MNA5} : débit mensuel le plus bas de fréquence quinquennale
- Q₂, Q₅, Q₁₀: pointes de crues de fréquences biennale, quinquennale et décennale.
 Elles sont estimées par ajustement à une loi statistique des valeurs extrêmes de Gumbel.

		La Divette (à Octeville)	Le Trottebec (à La Glacerie)
Surface du bassin versant	[km²]	102	14,8
Longueur amont	[km]	21,5	7,2
Longueur totale	[km]	22,5	14
0	[m³/s]	0,36	0,24
Q _{MNA5}	[l/s/km²]	3,5	16,6
0	[m³/s]	8,65	2,5
Q_2	[l/s/km²]	84,8	168,9
0	[m³/s]	14	4
$Q_{_{5}}$	[l/s/km²]	137,3	270,3
Q ₁₀	[m³/s]	18	5
	[l/s/km²]	176,5	337,8

Tableau 8 : débits de la Divette et du Trottebec

Les débits moyens annuels sont de l'ordre de 1.6 m³/s pour la Divette et 0.3 m³/s pour le Trottebec. La banque HYDRO indique aussi les maximums connus pour les deux stations. Pour le Trottebec le débit journalier maximal connu est 5.18 m³/s, il a été atteint le 5 décembre 2010. Pour la Divette il est de 34.6 m³/s et a eu lieu le même jour.

4.2.5.3 Débit solide

Les caractéristiques morphodynamiques (tracé, pente en long, vitesse de montée des eaux, érosion, alluvionnement...) des cours d'eau permettent de cerner l'importance relative que peut représenter le débit solide. Ce dernier semble a priori faible. Les matériaux transportés peuvent généralement atteindre une taille décimétrique pour des volumes limités. Dans certaines combes encaissées à plus forte pente, tel que le ruisseau de Crève-cœur, il peut être plus important. Des phénomènes d'érosion de berge peuvent alors se manifester et entraîner des dépôts de matériaux à l'aval lorsque les pentes en long diminuent.

4.2.6 Caractéristiques côtières

4.2.6.1 Bathymétrie

La carte de la figure 15 représente la bathymétrie de la zone étudiée en m ZH. Pour modéliser l'agitation des houles une bathymétrie détaillée est exploitée. La bathymétrie au large et dans certaines zones de la rade de Cherbourg est issue des données C-Map, la bathymétrie le long de la côte est issue des données RGE-Alti (Lidar), et enfin une partie de la bathymétrie de la rade de Cherbourg est issue de levés bathymétriques.

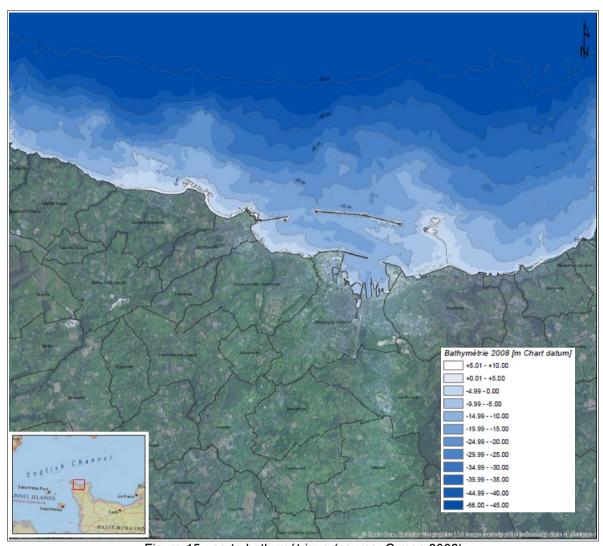


Figure 15 : carte bathymétrique (source: C-map 2008)

Le littoral de Tourlaville et de Cherbourg-Octeville correspond plus ou moins à la ligne de contour de 0 m ZH. Depuis Equeurdreville-Hainneville jusqu'à Urville-Nacqueville, la pente de la zone littorale est un peu plus forte : la ligne de contour de 0 m ZH est située à moins de 300 m du trait de côte. En outre, le fond de la mer descend relativement rapidement. A moins de 1.5 km de la côte le fond atteint une profondeur de -10 m ZH. La profondeur augmente ensuite de manière constante jusqu'à -50 m ZH à 11.5 km de la côte de Tourlaville et à 9 km de la côte d'Urville-Nacqueville. La carte de Blanpain (2009) présentée dans la figure 16 montre également l'augmentation rapide de la profondeur au large de Cherbourg. La profondeur dans la rade de Cherbourg est approximativement de -10 m ZH. Sur ses côtés Est et Ouest, la rade est moins profonde. En arrière de la digue de Querqueville et de la digue de l'Est, la profondeur est inférieure à -10 m ZH.

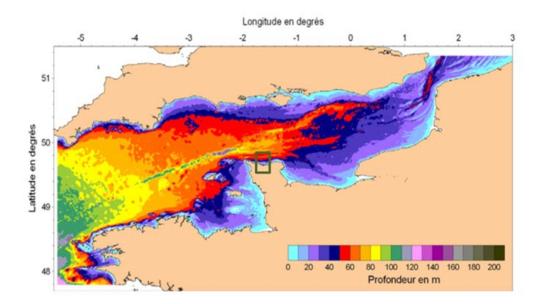


Figure 16 : bathymétrie de la Manche (Blanpain, 2009). La zone d'étude est indiquée par le rectangle vert foncé.

4.2.6.2 Topographie littorale

La topographie vallonnée de l'arrière-pays cherbourgeois est caractérisée par une alternance de petites collines, de vallées et de combes. L'ensemble est coiffé d'une zone de plateau s'élevant à une altitude moyenne comprise entre 100 et 150 mètres. La carte topographique, présentée en figure 17 souligne les limites des plateaux sur la bordure littorale, en faisant bien ressortir les zones de plus basses terres.

Les plateaux s'affaissent brutalement au Nord pour former un cirque autour des deux baies de Cherbourg et de Querqueville. Ils sont caractérisés par des pentes raides au niveau de la mer. En général, la zone littorale a une hauteur entre +5 m IGN69 et +10 m IGN69.

Les zones situées au-dessous du niveau extrême centennal de +4.2 m IGN à Cherbourg sont marquées en bleu sur la carte topographique. Quelques zones à risques de submersion sont alors soulignées :

- dans le port de Cherbourg avec la plus grande zone autour de la rivière Trottebec ;
- la digue de l'Est de la grande rade et l'île Pelée à la fin de la digue ;
- une zone dans le prolongement Est du port des Flamands (à l'Est de la petite rade) à Tourlaville;
- le littoral de Tourlaville.

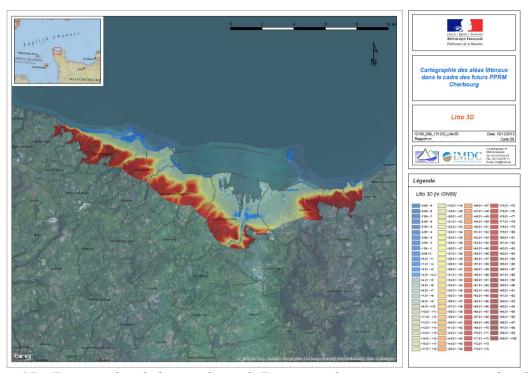


Figure 17: Topographie de la zone littoral. Zones sous le niveau marin centennal en bleu.

La figure 18 représente un profil topographique et bathymétrique typique à Tourlaville. Le profil est perpendiculaire au trait de côte de Tourlaville. Il est caractérisé par une pente forte au bord du plateau suivie par une pente plus faible en direction de la mer.

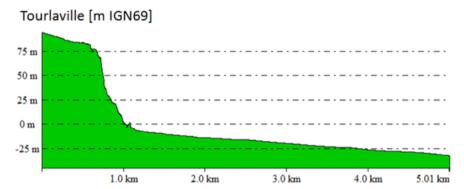


Figure 18 : profil topographique et bathymétrique à Tourlaville (IMDC, 2013 et Lidar, s.d.)

4.3 CONDITIONS CLIMATIQUES ET MÉTÉOROLOGIQUES

4.3.1 Précipitations

La figure 19 représente les moyennes annuelles des précipitations sur une période de 30 ans (de 1971 à 2000). Sur les hauteurs au Sud de Cherbourg, les précipitations peuvent atteindre une valeur supérieure à 1100 mm/an. Sur la pointe du Cotentin, les moyennes annuelles de précipitations diminuent jusqu'à une valeur d'environ 800 à 900 mm/an.

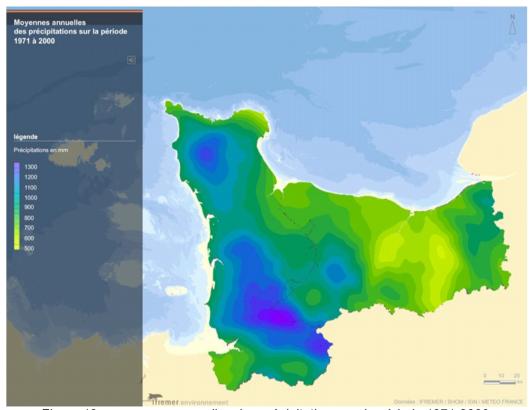


Figure 19 : moyennes annuelles des précipitations sur la période 1971-2000 en Basse-Normandie. (Ifremer, 2011)

Les précipitations sont plus abondantes en hiver et en automne, comme l'indique la figure 20 qui représente les précipitations mensuelles moyennes à Collignon (à l'ouest de la digue de l'est). Les mois d'octobre et de décembre sont les plus pluvieux. Le reste du temps, les précipitations sont en moyennes inférieures à 100 mm/mois. Les précipitations sont rarement intenses et tombent souvent sous forme de bruine.

Ci-dessous, quelques valeurs générales des précipitations en Manche:

- le nombre moyen de jours de pluie (avec une précipitation supérieure à 1 mm) sur la zone d'étude est supérieur à 140 jours par an ;
- en Manche, au cours de la période 1958 à 2012, 57 jours connaissant des précipitations supérieures à 60 mm sont enregistrés. Pour comparaison, le nombre correspondant au département du Gard (l'un des départements les plus pluvieux) est de 954 journées ;
- l'événement de précipitation maximale en un jour en Manche est enregistré à

Bricquebec: 92 mm de pluie, le 11 juin 1993.

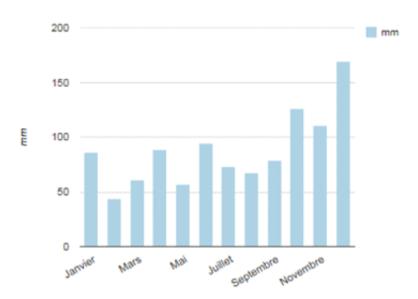


Figure 20 : précipitations mensuelles moyennes depuis le 1er janvier 2012 à Collignon (à l'ouest de la digue de l'Est) (Wisuki, s.d.)

4.3.2 Vent

La circulation des centres dépressionnaires du Nord de l'Atlantique vers la mer du Nord génère sur la Basse-Normandie un régime de vent dominant de secteur Sud-ouest à Ouest. Le Nord-Cotentin est caractérisé par un vent très fort avec une vitesse annuelle supérieure à 8 m/s. Plus à l'intérieur des terres, la vitesse annuelle diminue à 5 m/s.

Selon l'Ifremer (2011), «une seconde composante de vent, de Nord-est à Est, se rencontre régulièrement en présence d'un anticyclone se prolongeant sur les îles britanniques; au printemps et en été, une telle situation tend à renforcer les régimes de brise qui s'établissent régulièrement sur la frange littorale septentrionale».

La direction du vent en Manche intensifie les flux d'eau vers le Nord. En Manche, le vent peut influencer les masses d'eau jusqu'à une profondeur de 20 m (Blanpain, 2009).

La rose de vent de la figure 21 confirme la direction des vents dominants soufflant sur la région cherbourgeoise.

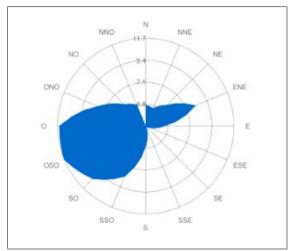


Figure 21 : rose des vents à partir de mesures depuis le 1er janvier 2012 à Collignon. (Wisuki, s.d.)

La figure 22 représente les statistiques de vent à Collignon, basées sur des mesures prises depuis le 1^{er} janvier 2012. Ces statistiques affichent une image plus précise sur la vitesse du vent à Cherbourg et ses environs. Les vents d'une vitesse supérieure à 10.8 m/s (6 Bft) se produisent surtout en automne et en hiver.

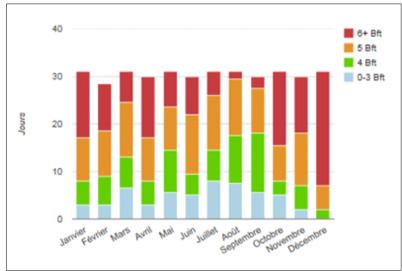


Figure 22 : statistique de vitesse du vent (échelle de Beaufort) mensuelle pour toutes les directions à partir de mesures depuis le 1er janvier 2012 à Collignon. (Wisuki, s.d.)

4.3.3 Températures

Cherbourg dispose d'un climat nettement océanique. La proximité ou l'éloignement de la mer ont une nette influence sur les températures.

Dans la zone d'étude, la moyenne annuelle des températures minimales sur la période de 1971 à 2000 est de l'ordre de 8 °C à Cherbourg. Les périodes de gel sont peu fréquentes, et

généralement peu durables. Sur le littoral de Cherbourg et ses environs, il y aurait seulement que six jours de gel en moyenne par an.

Les moyennes annuelles des températures maximales au Nord du Cotentin sont les plus faibles de Basse-Normandie. La moyenne annuelle des températures maximales est de l'ordre de 14°C à Cherbourg.

4.4 CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES

4.4.1 Niveaux d'eau

4.4.1.1 Référence des cotes

La figure 7 synthétise la nomenclature des niveaux marins caractéristiques utilisée en France. Le niveau de référence vertical est l'IGN69. Les cotes altimétriques sont exprimées en mètres IGN69. Ce système de référence terrestre offre une plus grande facilité d'interprétation, notamment pour la cartographie des aléas à grande échelle.

De manière ponctuelle, il pourra être fait référence aux cotes marines, référencées au zéro hydrographique. Le zéro hydrographique est de -3,285 m IGN69 à Cherbourg

4.4.1.2 Marée astronomique

La marée astronomique correspond aux variations du niveau d'eau théoriques. Ces prévisions de marée ne comprennent pas les surcotes et décotes météorologiques.

A Cherbourg et ses environs, la marée est de type semi-diurne (période de 12h25). L'onde de marée se propage de l'Ouest vers l'Est. Les niveaux caractéristiques de la marée le long du littoral du Nord du Cotentin sont listés dans le tableau 9. Le marnage entre les hautes et basses mers moyennes est de 2.57 m lors des mortes-eaux et 5.28 m lors des vives-eaux. Le marnage est le plus petit à Omonville-la-Rogue et le plus grand à Barfleur.

La hauteur de la pleine mer moyenne en vives-eaux à Cherbourg rapportée au niveau de la plus basse mer astronomique est comprise entre 4 m et 5 m (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), 2012). Pour Goury à l'Ouest et le Havre à l'Est, elle est comprise entre 6 m et 7 m (SHOM, 2012). Les données du SHOM (2012 et 2000) et la figure 23 montrent que Cherbourg et le Nord du Cotentin sont situés dans une zone d'amplitude de marée minimale le long de la côte.

	Cherbourg
PHMA ³ [m IGN69]	3.865
PMVE ² [m IGN69]	3.165
PMME ² [m IGN69]	1.815

³ PHMA: plus haute mer astronomique, PMVE: pleine mer moyenne de vives-eaux, pleine mer moyenne des mortes-eaux, NM: niveau moyen, BMME: basse mer moyenne des mortes-eaux, BMVE: basse mer moyenne des vives-eaux, PBMA: plus basse mer astronomique

	Cherbourg
NM ² [m IGN69]	0.585
BMME ² [m IGN69]	-0.685
BMVE ² [m IGN69]	-2.135
PBMA ² [m IGN69]	-2.955

Tableau 9: niveaux caractéristiques de la marée le long du littoral du Nord du Cotentin en m IGN69 (SHOM, 2012)

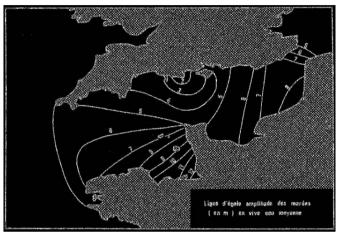


Figure 23 : ligne d'égale amplitude des marées en vive eau moyenne [m PBMA] (L.C.H.F., 1976)

4.4.1.3 Niveaux extrêmes

Les niveaux extrêmes discutés dans ce paragraphe sont exprimés par rapport à leur probabilité d'occurrence (exprimée en période de retour). Un événement extrême avec une période de retour de 100 ans, a une probabilité d'occurrence de 1/100 chaque année.

En 2012, une étude, inscrite dans le cadre d'un partenariat SHOM-CETMEF, a été effectuée sur la statistique des niveaux marins extrêmes des côtes de France (SHOM / CETMEF, 2012). Cette étude présente les cartes des niveaux marins extrêmes des pleines et basses mers pour les côtes françaises de La Manche et de l'Atlantique pour des périodes de retour de 10, 20, 50 et 100 ans. Ces niveaux extrêmes sont calculés à partir de l'ensemble des données marégraphiques disponibles au SHOM, jusqu'au 24/11/2009.

Les niveaux de pleine mer de période de retour de 100 ans pour le Nord de Cotentin, issus de cette étude, sont présentés sur la figure 24.

La surcote centennale calculée est de 97 cm à Cherbourg (sans prise en compte de l'intervalle de confiance).

La variation du niveau extrême centennal déterminé par le SHOM / CETMEF (2012) est de l'ordre de 20 cm entre Tourlaville et l'Ouest de Cherbourg. À noter que cette variation inclut aussi bien la variation de l'amplitude de marée que celle de la surcote.

Une étude plus récente réalisée par le CETMEF (2013) effectue une analyse statistique plus poussée sur les surcotes de pleine mer par port de référence. Les paramètres statistiques sont modifiés par port, et plusieurs lois d'extrapolation sont comparées. Les surcotes

centennales issues de cette étude sont de 75 à 89 cm pour Cherbourg. Le maximum de l'intervalle diffère approximativement de 10 cm par rapport à la surcote centennale de 97 cm calculée par le SHOM/ CETMEF (2012).

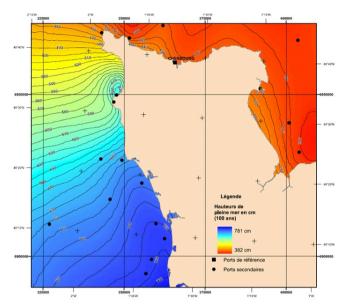


Figure 24 : carte des niveaux extrêmes de pleine mer dans le Cotentin en IGN69 (période de retour de 100 ans) (SHOM/CETMEF, 2012)

Le niveau extrême de pleine mer pour une période de retour de 100 ans (SHOM/CETMEF 2012) est de 4,2 m IGN69 à Cherbourg.

4.4.2 Courants marins

4.4.2.1 Les courants au large

Trois types de courants sont présents en Manche : le courant de marée, le courant de dérive dû au vent moyen et la dérive Nord-Atlantique. Ces deux derniers courants ne se font véritablement sentir que dans le Pas-de-Calais (4,32 km par jour ou 0,05 m/s dans la direction Nord-Est - SHOM, 1996). Il est conclu que le courant au large de Cherbourg est dominé par le phénomène de la marée.

La marée cause un courant de type alternatif. C'est-à-dire que le flot a, pendant toute sa durée, une direction à peu près invariable qui est généralement opposée à celle du jusant (SHOM 1996 et 2000). Au large de Cherbourg, le flot porte vers l'Est, tandis que le jusant porte vers l'Ouest. La vitesse de flot est supérieure à celle du jusant. Le large de Cherbourg est situé dans une zone de fort courant. Mignot (1990) indique que les courants généraux et les courants de marée peuvent atteindre une vitesse de 2 à 3 m/s au large de Cherbourg. Une étude du LCHF (1976) indique une vitesse de 1.5 à 2 m/s pour les courants de marée au large de Cherbourg : la figure 25 présente le maximum du courant de flot. Ce fort courant est causé par la diminution de la section de la Manche entre la presqu'île du Cotentin et l'île de Wight en Angleterre, laquelle provoque une augmentation de la vitesse des courants de marée sur toute sa section (SHOM, 2000). Plus vers l'Est, ce courant diminue considérablement.

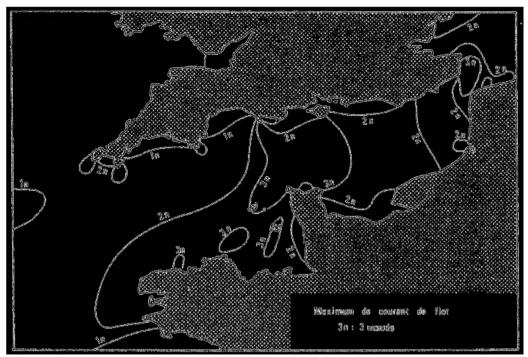


Figure 25 Répartition des lignes d'égales vitesses de courant dans la Manche, en noeuds (L.C.H.F, 1976)

Les figures 26 et 27 montrent des cartes de courant de marée du SHOM (1996). Ces cartes ont été établies à l'aide d'un modèle numérique, lui-même validé à l'aide de mesures. Le courant atteint une valeur de 4 nœuds (ou 2,06 m/s) au large de Cherbourg et une valeur d'environ 2 nœuds (ou 1,03 m/s) sur la côte à l'Ouest de Cherbourg. Les courants maximaux au large et sur la côte ne coïncident pas. Le courant maximal au large se produit lors de la pleine-mer tandis que le courant maximal sur la côte se produit deux heures avant (figure 27) et quatre heures après la pleine-mer. Cette caractéristique est confortée par l'étude d'Egis Eau (2013) à l'aide d'une modélisation sur TELEMAC2D qui montre que la côte à l'Est de Cherbourg est caractérisée par un courant relativement faible de 1,3 nœuds (ou 0,70 m/s) en vive-eau. Cette zone est protégée par la digue occidentale et le Cap-Lévi ce qui explique ce courant relativement faible.

De plus, la direction du courant de la côte diffère de la direction du courant au large. La direction du courant change en premier lieu le long de la côte (étale de pleine mer ou de basse mer), puis au large. Le changement de la direction du courant du jusant au flot commence sur la côte est entre Cherbourg et le Cap-Lévi. Cependant, le changement de la direction du courant du flot au jusant commence sur la côte ouest.

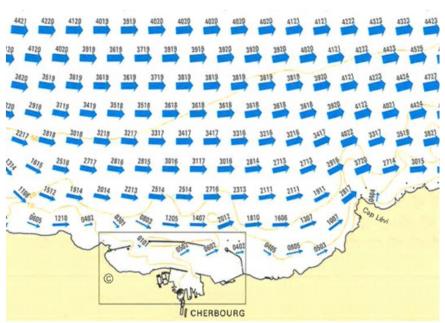


Figure 26 : courant de marée pendant la pleine-mer de Cherbourg (les deux premiers chiffres correspondent au courant pour la vive-eau (coefficient 95) et les deux derniers chiffres au courant pour la morte-eau (coefficient 45)) (SHOM, 1996)

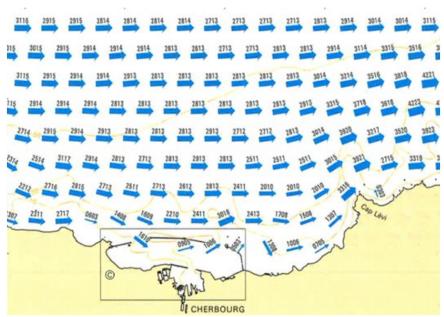


Figure 27 : courant de marée deux heures avant la pleine-mer de Cherbourg (les deux premiers chiffres correspondent au courant pour la vive-eau (coefficient 95) et les deux derniers chiffres au courant pour la morte-eau (coefficient 45))(SHOM, 1996)

4.4.2.2 Les courants dans la Grande Rade de Cherbourg

Le SHOM (1996) a aussi établi des cartes de courant de marée dans la grande rade de Cherbourg. La figure 28 montre l'évolution du courant de marée à l'intérieur de la grande

rade. Six heures avant la pleine-mer (PM), le courant à l'intérieur de la grande rade est minimal et atteint une valeur de 0,8 nœud (ou 0,41 m/s) à l'entrée Est. Dès lors, le courant augmente jusqu'à être maximal deux heures avant la pleine-mer. À l'entrée Ouest, la vitesse maximale est de 2 nœuds (ou 1,03 m/s). La vitesse maximale dans la passe de Collignon (à la digue de l'Est) atteint une valeur de 3 nœuds (ou 1,54 m/s). À l'intérieur de la grande rade, le courant ne dépasse pas 2 nœuds (1,03 m/s). Les vitesses de courant de jusant sont inférieures à celles de flot. Néanmoins, à l'entrée est, un courant maximal de 3 nœuds (ou 1,54 m/s) est enregistré durant le jusant.

L'étude d'Egis Eau (2013) arrive aux mêmes conclusions. Le même phénomène est noté à l'Ouest de la rade sous la digue de Querqueville, mais visible seulement au flot. De plus, il est noté une boucle de recirculation au Sud de la digue centrale plus intense au flot qu'au jusant.

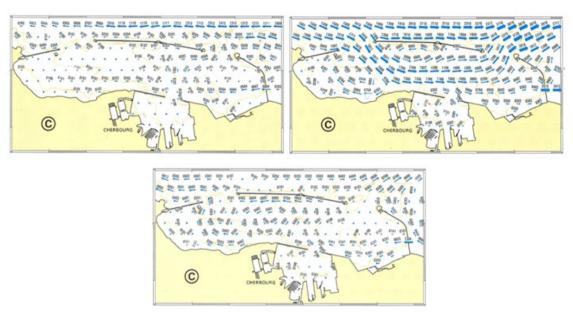


Figure 28 : courant de marée dans la grande rade de Cherbourg. En haut à gauche, six heures avant la pleine-mer de Cherbourg, en haut à droite deux heures avant la pleine-mer de Cherbourg et en bas une heure après la pleine-mer (SHOM, 1996)

Une modélisation courantologique dans la grande rade a été réalisée par Egis Eau (2013). La figure 29 présente le résultat de cette modélisation (modélisation du courant et de ses vitesses dans la petite et la grande rade de Cherbourg). Le courant rentre au flot par la passe de l'Ouest et sort par la passe de l'Est. Le même principe concerne aussi le courant au jusant, mais dans l'autre direction. Le courant de marée n'est pas sensible dans la petite rade. Egis Eau (2013) constate une boucle de recirculation au Sud de la digue du large, laquelle est plus intense au flot qu'au jusant. Une autre boucle est localisée à l'Ouest de la rade sous la digue de Querqueville visible seulement au flot.

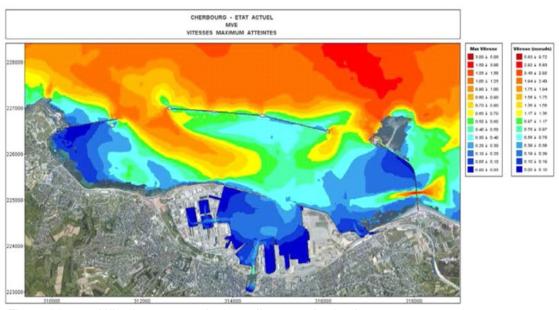


Figure 29: modélisation courantologique d'une marée de vive-eau moyenne (sans vagues et vent) — vitesses maximales atteintes (rouge: 1.25 m/s < U < 5 m/s; orange: 0.8 m/s < U < 1.25 m/s; jaune: 0.6 m/s < U < 0.8 m/s; vert: 0.4 m/s < U < 0.4 m/s; bleu: 0 m/s < U < 0.4 m/s). (Egis Eau, 2013)

À l'intérieur de la petite rade les courants sont inférieurs à 0,4 m/s (zones en bleu de la figure)29.

4.4.3 Les états de mer

4.4.3.1 Données disponibles

Les états de mer au large ont été étudiés à partir des résultats de la base de données ANEMOC (2013) développée conjointement par EDF R&D LNHE et le CETMEF. Il s'agit de résultats de simulations numériques rétrospectives sur une période de 23 ans et 8 mois allant du 01/01/1979 au 31/08/2002. Les simulations ont été effectuées à l'aide du logiciel de modélisation des états de mer TOMAWAC développé par EDF-LNHE avec le soutien du CETMEF. Le logiciel TOMAWAC est un outil dit de « troisième génération » qui modélise l'évolution en espace et en temps du spectre directionnel de variance de la surface de la mer. Le modèle est forcé par les champs de vent de la ré-analyse ERA-40 (ECMWF European Centre for Medium-Range Weather Forecasts). Le niveau d'eau a été pris constant (niveau moyen de la marée) et sans courants de marée (approche stationnaire).

4.4.3.2 Régime des états de la mer au large

La bouée CANDHIS 05008 est la seule bouée située au large de Cherbourg non-influencée par la digue de la grande rade. Elle est située au Nord de Cherbourg à environ 2,3 km de la digue centrale sur une profondeur d'eau de 25 m.

Les houles provenant des secteurs nord à est-nord-est sont les plus importantes, avec des hauteurs de 3 m à 5 m. Au contraire, les houles plus fréquentes de Nord-ouest ont

généralement des hauteurs inférieures à 1 m. Les vagues de grande période viennent généralement des secteurs de l'ouest-nord-ouest au nord-nord-ouest. Ces vagues sont générées au large de l'océan Atlantique. Les mers de vent viennent en général aussi des secteurs ouest-nord-ouest à nord-nord-ouest. Une minorité de ces vagues vient des secteurs nord à est-nord-est.

La bouée CAN-05008 a enregistré plusieurs fortes tempêtes. La vague maximale mesurée a une hauteur de 9,23 m. Les phénomènes extrêmes de la base de données de CAN-05008 sont listés dans le tableau 10 :

Tempête	Vague maximale [m]	Direction du vent
03/03/2005	6.5	Nord-est à Est
20/02/2006	6.3	Nord à Est
28/05/2007	5.9	Nord
22/03/2008	6.4	Nord-ouest à Nord-est
06/02/2009	5.8	Nord
09/01/2010	6.1	Nord-nord-est à Nord-est
05/02/2012	5.5	Nord-nord-ouest à Nord
27/10/2012	5.4	Nord-est à Nord-nord-est
11/03/2013	8.5	Nord-est

Tableau 10 : les fortes tempêtes enregistrées par la bouée CAN-05008

Les périodes de pic de ces plus hautes vagues sont de l'ordre de 5 à 10 secondes, caractéristiques pour des vagues générées par le vent. L'analyse de ces données indique que les phénomènes extrêmes sont donc accompagnés d'un vent de secteur Nord-ouest à nord-est.

Une extrapolation des valeurs extrêmes est effectuée dans le rapport publié par le CETMEF (CANDHIS, 2013). La durée relativement courte des mesures (7,91 ans) ne permet pas d'extrapoler au-delà d'une période de retour de 30 ans. La hauteur significative de période de retour de 30 ans obtenue de l'extrapolation de la suite temporelle CANDHIS-05008, est estimée à 4,30 à 5,08 m.

La figure 30 présente la rose de houle du point COAST-1154. Elle montre que la plupart des houles proviennent d'ouest et qu'une minorité provient d'est. La rose de houle du point COAST-1309 (figure 31) montre une direction principale des houles de Ouest-sud-ouest laquelle correspond à la direction du vent. D'après le modèle d'ANEMOC, les plus hautes houles proviennent de la direction principale (ouest). Il est conclu que les périodes de pic supérieures à 14 s correspondent aux houles provenant de l'Ouest.

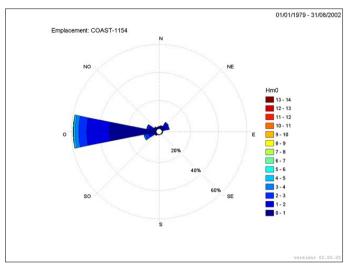


Figure 30 : rose de houle du point COAST-1154 d'ANEMOC

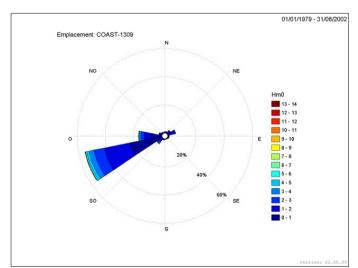


Figure 31 : rose de houle du point COAST-1309 d'ANEMOC

4.4.3.2.1.1 États de la mer en zone côtière, dans la grande rade et dans le port de Cherbourg

Les côtes

Les côtes sont définies comme les zones non protégées par les digues du large de Cherbourg. Les modélisations d'Egis Eau (2013), CREOCEAN (2011) et SOGREAH (2008) comprennent les côtes de la zone d'étude, mais sont surtout mises au point pour la connaissance des états de la mer dans la grande rade et le port de Cherbourg. En se basant sur les modélisations du large les conclusions sont les suivantes :

 les houles de secteur N50° se propagent relativement facilement jusqu'à la côte (figure 32). La hauteur de houle diminue d'abord progressivement puis plus rapidement à l'Ouest de Cherbourg. À l'Est de Cherbourg, la hauteur de houle est plus petite quand elle atteint la côte; les houles de secteur N280° changent de direction par phénomène de réfraction, (figure 33). Les houles atteignent la côte plus ou moins perpendiculairement. Ces houles sont plus diminuées avant d'atteindre la côte, que les houles de secteur N50°.

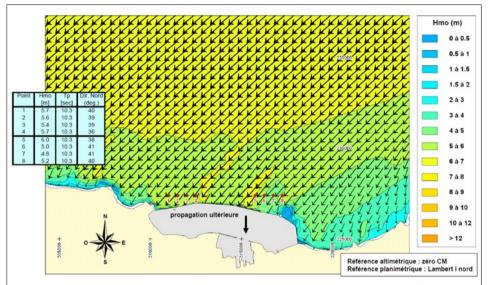


Figure 32 : propagation des houles au large (N50°; H_{m0} = 6.40 m; T_p = 10 s; Niv. = +6.50 m CM) (SOGREAH, 2008)

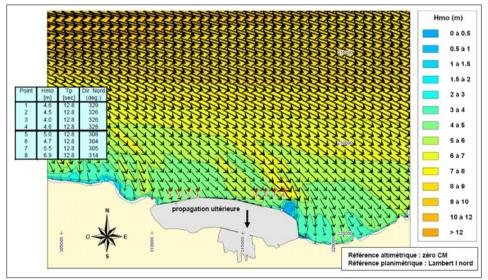


Figure 33 : propagation des houles au large (N280°; H_{m0} = 9.90 m ; T_p = 13 s ; Niv. = +6.50 m CM) (SOGREAH, 2008)

Concernant la propagation des houles du large vers la côte, la direction principale passe de l'Ouest (au large) au Nord-ouest (à la côte). La hauteur de houle maximale du point 2394 correspond approximativement à la hauteur au large. En revanche, les points COAST- 2791 et COAST-2379 indiquent une hauteur de houle maximale inférieure à 6 m pour le secteur N280°. Pour le secteur nord-est la hauteur de houle maximale correspond à celle du large.

Les observations de la tempête de 1990 permettent d'évaluer précisément le set-up et les états de mer sur le littoral d'Urville-Nacqueville et de confirmer les données modélisées.

La grande rade et le port de Cherbourg

Les études d'Egis Eau (2013, figure 34), de CREOCEAN (2011) et de SOGREAH (2008) indiquent que les vagues pénètrent dans la grande rade par les passes de l'Est et de l'Ouest. Seules les houles pénétrant par la passe de l'Est arrivent à atteindre la petite rade. C'est ainsi que les houles de secteur ouest (N208°) sont plus atténuées dans la petite rade que les vagues de secteur nord-est (N50°).

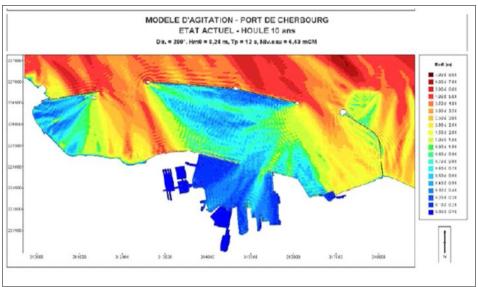


Figure 34: modèle d'agitation de la grande et de la petite rade d'une houle de N280° et de période de retour de 10 ans. (rouge: $4 \text{ m} < H_{m0} < 8 \text{ m}$; orange $2.5 \text{ m} < H_{m0} < 4 \text{ m}$; jaune: $1 \text{ m} < H_{m0} < 2.5 \text{ m}$; vert: $0.7 \text{ m} < H_{m0} < 1 \text{ m}$; bleu: $0 \text{ m} < H_{m0} < 0.6 \text{ m}$). ($H_{m0} = 8.24 \text{ m}$; $T_p = 12 \text{ s}$; PMVE = 6.40 m CM) (Egis Eau, 2013)

Il ressort de l'analyse que la hauteur de vague à l'entrée de la petite rade est à peu près égale à 30 % de la hauteur de vague à l'entrée de la grande rade.

La hauteur de houle dans la petite rade est plus faible. À ce niveau, la plupart des vagues sont générées par le vent. Les houles du large sont plus présentes aux entrées de la grande rade.

L'exploitation des bouées CANDHIS au large de Cherbourg fournit les hauteurs de vagues observées lors d'événements tempétueux remarquables :

09-16/01/2001 : 1,50 m;
18-20/11/1999 : 3,10 m;
12-13/02/2001 : 3,60 m.

Phénomènes de seiche dans le port de Cherbourg

Le CETMEF⁴ a réalisé en 2007 une enquête auprès des ports, avec l'appui du CETE Méditerranée, afin d'évaluer l'importance pratique du phénomène. En janvier et février 2007, trois événements de seiche ont été observés, avec un maximum de 32 cm. Il en est ressorti que les problèmes les plus importants sont associés au déclenchement intempestif de la

⁴ http://www.shom.fr/fileadmin/SHOM/PDF/02-Produits/Annales_hydrographiques/Annales/AH777/13-seiches.pdf

manœuvre automatique des portes d'écluse à Cherbourg. Cet ouvrage n'a pas de fonction de protection et s'ouvre automatiquement lorsque le niveau marin est plus élevé que dans le bassin. Ce phénomène n'est pas pris en compte dans la modélisation.

4.4.4 Changement climatique

La période retenue pour la prise en compte de l'impact du changement climatique pour l'élaboration des PPRL est de 100 ans. L'ONERC a produit un document de synthèse en février 2010, traitant de l'élévation du niveau marin du fait du changement climatique. Ce document propose de retenir en France les valeurs suivantes (à partir du niveau moyen de la mer mesurée en 2000 comme référence) :

Hypothèse optimiste : +40 cm ;
Hypothèse pessimiste : +60 cm ;
Hypothèse extrême : +100 cm.

Le scénario retenu est le « scénario pessimiste » de l'ONERC, soit une élévation de 0,60 m du niveau moyen de la mer à l'horizon 2100.

Météo France (cité par Ifremer, 2011) a observé l'évolution des températures moyennes, minimales moyennes annuelles et maximales moyennes annuelles à Auderville, à l'ouest de Cherbourg, au Cap de la Hague, depuis 1900. Une hausse de la température minimale moyenne de 1,4 °C sur la période 1900-2000 et de la température maximale moyenne de 0,3 °C a causé une hausse de la température moyenne de 0,8 °C.

4.5 FONCTIONNEMENT HYDROSÉDIMENTAIRE DU LITTORAL

4.5.1 Caractéristiques sédimentologiques du Cotentin

Les noms des sédiments mentionnés dans ce paragraphe sont basés sur la classification de la norme française NF P18-560 (tableau 11).

Granulométrie	Dimension minimale [mm]	Dimension maximale [mm]
Cailloux	20	200
Graviers	2	20
Sables grossiers	0.2	2
Sables fins	0.02	0.2
Limons	0.002	0.02
Argiles	1	0.002

Tableau 11 : classification de la granulométrie de la norme française NF P18-560

4.5.1.1 Fonds marin

La figure 35 représente la couverture sédimentaire en Manche. Les fonds du large de Cherbourg comprennent des sédiments caillouteux et des graviers. Plus près de la côte des sédiments sableux et vaseux sont présents. La même chose est indiquée par Vaslet et al. (1979) selon qui la Manche Centrale est une zone caillouteuse. Ces sédiments sont relativement grossiers ce qui est la conséquence des forts courants présents en Manche. La figure 36 indique des zones de différentes tailles de sédiments en Manche en corrélation avec les courants. Cette figure indique également qu'au large de Cherbourg les sédiments sont les plus grossiers.

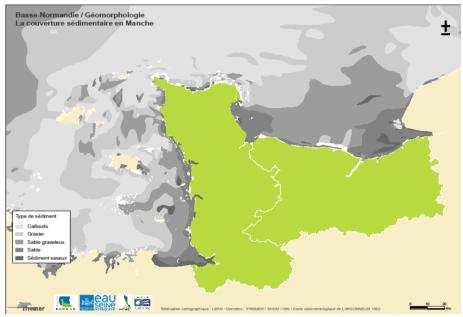


Figure 35 : couverture sédimentaire en Manche (Ifremer, 2011)

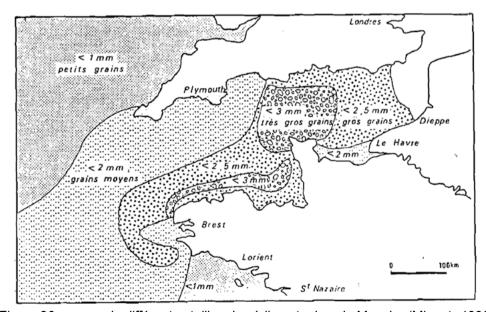


Figure 36 : zones de différentes tailles de sédiments dans la Manche (Mignot, 1990)

4.5.1.2 Port de Cherbourg

La figure 37 affiche une carte plus détaillée de la couverture sédimentaire au large de Cherbourg et dans la grande rade. Cette carte montre que les zones caillouteuses et graveleuses sont interrompues par des zones rocheuses, avec quelques enclaves isolées de sables plus ou moins vaseux. Ceci indique un système limité en sédiments. La grande rade de Cherbourg est aussi caractérisée par la présence de nombreux types de sédiments, en accord avec l'exposition énergétique de la zone. Des sédiments vaseux sont ainsi trouvés à l'abri de la digue de l'Ouest et de la digue centrale, ainsi que dans l'intégralité de la petite rade.

Ces sédiments fins proviennent probablement essentiellement des apports de la Divette et du Trottebec. Le dépôt se passe en premier lieu à l'intérieur de la petite rade où les fonds sont essentiellement vaseux (Egis Eau, 2013). Sous certaines conditions hydrologiques et hydrodynamiques les apports de la Divette peuvent a priori se déposer jusque dans la grande rade.

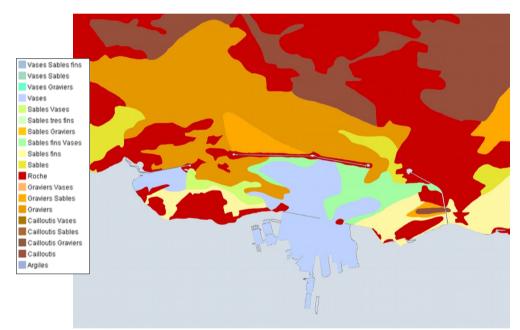


Figure 37 : couverture sédimentaire détaillée au large de Cherbourg (SHOM, 2013a)

Egis Eau (2013) a réalisé une analyse granulométrique de 95 stations situées dans la moitié est de la grande rade. La moitié ouest présentant plus de roche n'est pas examinée. L'étude confirme la forte hétérogénéité des sédiments. L'analyse montre que les sédiments sont principalement composés de vases sableuses et de sables fins envasés. La majorité des stations possède une proportion de vases supérieures à 10 %. À l'inverse, 10 % des stations possèdent des pourcentages de graviers supérieurs à 50 %.

4.5.1.3 Zone côtière

D'après la figure 37, les côtes sableuses de la grande rade et de Toulaville (à l'est de la digue de l'Est) présente des matériaux oscillant entre sables, sables fins et sables–vases. À Tourlaville des sables fins et de la roche sont plutôt présents.

Le CREC (1998) dispose de fiches d'information de prélèvements sédimentaires sur le littoral de Tourlaville. Les sédiments y sont caractérisés par la présence de deux fractions : une fraction supérieure à 1 mm et une fraction comprise entre 0,5 mm et 0,1 mm (figure 38). La taille moyenne des sédiments à Tourlaville est de 0,23 mm.



Figure 38 : courbe granulométrique de sédiments prélevés à Tourlaville (CREC, 1998)

4.5.2 Transport sédimentaire et évolution des fonds

4.5.2.1 Au large

Les figures 39 à 79 représentent les cartes des flux de transport sédimentaire résiduel en Manche sur une année moyenne (ici 2007) et pour différentes classes granulométriques (d'après la thèse de Blanpain - 2009). Ces cartes permettent d'analyser les caractéristiques de la dynamique sédimentaire en Manche. On constate qu'au large de Cherbourg il y a un flux sédimentaire résiduel portant vers l'Est. Un flux des sables est présent, ainsi qu'un flux de graviers mais à un degré moindre. Le flux des cailloutis et des galets est guasi inexistant.

À cette échelle spatiale, les flux sédimentaires sont dominés par les courants et par la distribution spatiale des sédiments. Les houles facilitent la mise en suspension en augmentant la contrainte de cisaillement au fond.

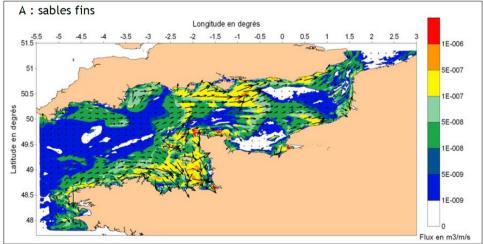


Figure 39 : flux sédimentaires résiduels des sables fins sur une année moyenne avec prise en compte des vagues, d'après Blanpain (2009)

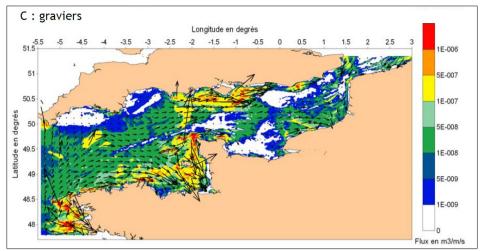


Figure 40 : flux sédimentaires résiduels des graviers sur une année moyenne avec prise en compte des vagues, d'après Blanpain (2009)

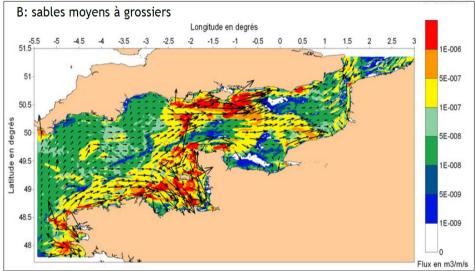


Figure 41 : flux sédimentaires résiduels des sables moyens à grossiers sur une année moyenne avec prise en compte des vagues, d'après Blanpain (2009)

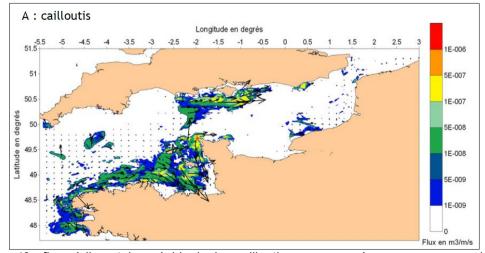


Figure 42 : flux sédimentaires résiduels des cailloutis sur une année moyenne avec prise en compte des vagues, d'après Blanpain (2009)

4.5.2.2 Sur la côte

On ne dispose pas d'étude de transport sédimentaire plus près de la côte. Cependant la présence de nombreux platiers rocheux et de plages en poche (baies) suggère un faible transport sédimentaire résiduel, d'une part, car les sédiments sont en quantité limitée, d'autre part parce que ces plages en poche sont le signe d'une forme d'équilibre. Il est probable que les enclaves sédimentaires isolées se déplacent autour d'une position moyenne au gré des tempêtes.

Au niveau des plages exposées à la houle, les sédiments sableux auront tendance à s'accumuler par temps calme et à s'éroder pour se déposer temporairement un peu plus au large par tempête. À plus long terme (plusieurs années), l'élévation du niveau de la mer, la variabilité climatique naturelle (fréquence des tempêtes) ou les gradients de transport littoral (déplacement de sédiments le long de la côte) peuvent mener à une tendance moyenne à l'érosion des plages (ou à l'accrétion).

À l'intérieur du port de Cherbourg, l'environnement à faible énergie permet aux sédiments vaseux de se déposer. Il est probable que cela nécessite des travaux de dragage réguliers, en particulier dans la petite rade dans laquelle débouchent la Divette et le Trottebec avec leurs apports en sédiments fins. L'étude de modélisation d'évolution des fonds d'Egis Eau (2013) dans la grande rade montre que les échanges sédimentaires non cohésifs (sableux) avec le large sont très limités, car les vitesses du courant sont trop faibles. Seules les fortes tempêtes peuvent mettre les sédiments en suspension, les mouvements sont donc saisonniers. Le port de Cherbourg indique n'avoir que rarement besoin de draguer la grande rade.

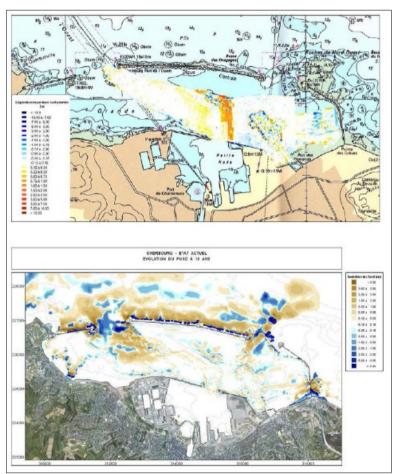


Figure 43 : évolution des fonds mesurée (en haut, 1999-2011) et modélisée (en bas, 10 ans). Rouge : sédimentation, bleu : érosion, échelle entre -5m et +5m.

- 81 -

Sur la commune de Cherbourg tout le linéaire côtier se situe dans la grande ou la petite rade, et est fixé par des quais ou des digues.

Sur la commune de Tourlaville seule une plage est exposée à la houle, au niveau de la digue de l'Est de la grande rade (figure 44). Des deux côtés de cette digue, une accumulation de sédiments est visible. À l'ouest de la digue la présence d'un platier rocheux semble indiquer que cette accumulation est stable et terminée. À l'est de la digue, la présence de deux épis semble indiquer que l'accumulation se fait aux dépens de l'est de la plage proche du port du Becquet, qui pourrait s'éroder. Il est aussi possible que la présence de ces épis ou encore l'absence de sédiments à éroder (faible largeur de plage, en retrait du port du Becquet) ait stoppé ce processus.



Figure 44 : plage de Tourlaville à l'est de la digue de l'Est, montrant une tendance à l'accrétion près de la digue. Image Google Earth.

4.5.3 Evolution du trait de côte

Un suivi du littoral est réalisé dans la Manche et le Calvados par le GRESARC (Groupe de Recherches sur les Environnements Aménagés et les Risques Côtiers) pour le compte des conseils généraux des deux départements, et avec le soutien du Conseil Régional de Basse-Normandie (Ifremer, 2011 et CREC, 2013). Quelques éléments de synthèse de cette analyse sont cités ci-après.

En Basse-Normandie, 38 % du rivage est en recul ce qui place la région en 5^{ème} position après le Nord-Pas de Calais (74 %), la Haute-Normandie (55 %), la Picardie (41 %) et l'Aquitaine (39 %).

Le suivi du littoral du département de la Manche, qui concerne 35 stations, a débuté en 1996 sur la côte est, nord-est et nord du Cotentin, d'Utah-beach à Urville-Nacqueville (CREC, 2013).

Le suivi du littoral à Urville-Nacqueville montre une différenciation entre la partie ouest, la partie centrale et la partie est de la plage. En effet, la partie centrale de la plage est bordée par une façade discontinue composée d'une succession d'ouvrages maçonnés privés qui a permis une stabilisation du trait de côte. Les parties ouest et est sont quant à elles restées naturelles. On observe notamment sur la partie ouest un recul du trait de côte significatif.

Le suivi du littoral à Tourlaville a eu lieu au niveau de trois stations (figure 45) :

- station SN37 : à environ 100 m à l'Ouest du Chemin des Viviers, 200 à 300 m à l'Ouest du port du Becquet. Le trait de côte est délimité par la végétation et une micro-falaise taillée dans le cordon littoral ;
- station SN38 : à environ 700 m à l'Est de la digue de Collignon. Le trait de côte est fixé par des enrochements ;
- station SN39 : à environ 350 m à l'Est de la digue de Collignon. Le trait de côte est fixé par un ouvrage maçonné et des enrochements.

Entre 1996 et 2011, les mesures font ressortir une accrétion moyenne de la côte de Tourlaville (SN37) de 0.6 m/an (figure 45). Notons ici une incertitude majeure sur le taux mentionné étant donné que la même étude évalue l'avancée globale, au même point et sur la même période, à seulement 2m (alors qu'on s'attendrait à 15 × 0,.6 m/an = 9m). Au vu des autres chiffres présentés, le taux de 0,6 m/an semble plus réaliste.

La figure 46 montre l'évolution du stock sédimentaire de la plage et de la haute plage sur la même période. Les profils SN37 et SN39 montrent une sédimentation de 25 à 30 m³/m sur 15 ans. La sédimentation du profil SN38 est plus faible, avec environ 10 m³/m sur la même période. La figure 47 montre la vitesse d'évolution de l'altimétrie. Les profils SN37 et SN39 augmentent respectivement de 1 cm et 0.5 cm par an. Le profil SN38 s'affaisse de 0,5 cm par an, ce qui combiné à l'augmentation des volumes sédimentaires indique que la pente du profil devient plus douce.

Les différences spatiales d'évolution suggèrent un transport net vers l'ouest, tandis que l'accrétion globale suggère que les épis stabilisent effectivement le trait de côte. Ceci est cependant contraire aux observations à long terme qui ont pu être faites et qui font état d'un recul de l'ordre de 0 à -0,5m/an au même endroit entre 1860 et 2012. Cette différence peut s'expliquer par l'impact de la construction de la grande rade ainsi que par l'horizon temporel fortement différent. Les mesures du CREC sont jugées plus représentatives de l'évolution récente.

Le CREC (2013) prévoit que le trait de côte du profil SN37 sera stable au regard des travaux réalisés. Il mentionne aussi que les risques de submersion de la zone humide située en arrière du profil SN37 persistent. Sur le terrain on constate que la rue des Dauphins, présente à l'arrière de la côte et des enrochements, est située dans une zone basse. Pour le profil SN38, le CREC (2013) mentionne que l'évolution du profil doit être surveillée. Pour le profil SN39 il constate que l'engraissement de la haute plage depuis 1996 est favorable à la stabilité de l'ouvrage.

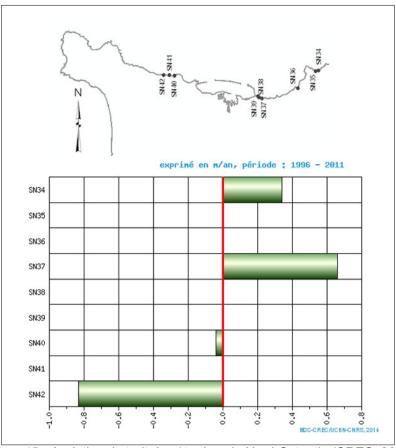


Figure 45 : évolution du trait de côte dans le Nord-Cotentin (CREC, 2013)

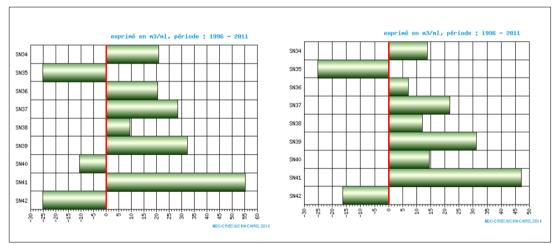


Figure 46 : évolution du stock sédimentaire de la plage (gauche) et de la haute plage (droit) sur l'ensemble de la période de suivi (1996 – 2011) [m³/m] (CREC, 2013)

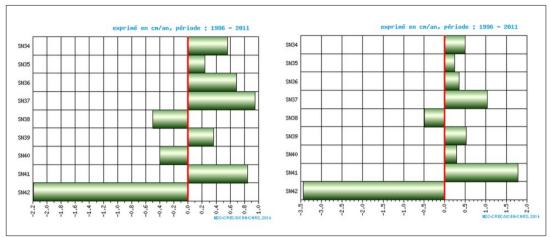


Figure 47 : vitesse d'évolution de l'altimétrie de la plage (gauche) et de la haute plage (droit) sur l'ensemble de la période de suivi (1996 – 2011) [cm/an] (CREC, 2013)

Enfin, le trait de côte de la baie de Sainte-Anne à l'intérieur de la grande rade est également menacé par l'érosion, mais sur les communes de Querqueville et d'Equeurdreville-Hainneville. L'érosion a notamment endommagé les ouvrages contre la submersion et le recul du trait de côte. La commune de Digosville à l'Est et celle d'Urville-Nacqueville plus à l'Ouest sont aussi particulièrement touchées par l'érosion (ainsi que par le risque de submersion), en particulier, lorsque la plage est à l'état « naturel ».

4.6 OUVRAGES DE PROTECTION

Les ouvrages de la zone d'étude sont inventoriés par Grontmij (2013). Des visites de terrain ont également permis d'étudier l'avant-côte et les ouvrages de protection des communes et de recouper l'information disponible. On s'attardera sur ceux de Tourlaville et de la grande rade et du port de Cherbourg.

4.6.1 La côte de Tourlaville

Entre le port des Flamands et le Rond-point des Flamands se trouve une digue en enrochements. Cette digue protège la rue présente à l'arrière.

Plus vers l'Est la digue est remplacée par des enrochements en pied de dunes, à l'avant du boulevard de Collignon. Puis les plages sont généralement protégées par des enrochements. La figure 48 représente quelques exemples d'ouvrages à Tourlaville à l'est du port des Flamands.

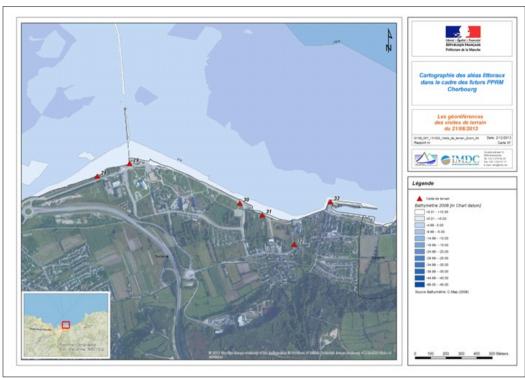


Figure 48 : endroits visités à Tourlaville lors de la visite de terrain du 21/06/2013 (IMDC, 2013)

La plage de Collignon (point 28) est bordée d'une petite dune d'environ 1 m, séparée par des enrochements (Photo 4). Au sud de cette dune, une seconde élévation sableuse protégée par des grillages s'observe. La plage et les enrochements s'étendent jusqu'à la jetée du point 29 (digue de l'Est).



Photo 4 : plage séparée de la dune par des enrochements au point 28 à Tourlaville

À l'est de la jetée, des dunes protégées par des grillages s'observent (Photo 5). La plage est ici caractérisée par des enrochements servant à fixer le trait de côte. La plage même est quasi inexistante (Photo 6). Les dunes au Sud de la plage semblent artificielles et sont en partie enherbées. Au point 31, des dunes et des enrochements sont aussi présents.



Photo 5 : dunes à l'Ouest de la plage Collignon au point 29 à Tourlaville



Photo 6 : point 30 à Tourlaville avec la plage presque inexistante, l'enrochement et les dunes artificielles.

Le port de Becquet (point 33) est caractérisé par des enrochements à l'extérieur et un affleurement rocheux le long de la digue du port. Le quai du port est construit en béton et couvert d'un dallage de pierre. La digue le long du chemin des Viviers protège les habitations en arrière des submersions marines.

4.6.2 La grande rade et le port de Cherbourg

Les figures 49 et 50 donnent un aperçu global de la répartition des ouvrages maritimes. Le plus grand port de la zone étudiée est celui de Cherbourg. Il se situe à l'intérieur de la petite rade. Il est protégé par les digues du large, les digues de la petite rade et des jetées. Une écluse sépare l'avant-port et le bassin du Commerce. La cale à sec est connectée à l'avant-port par des portes. En général, les quais sont constitués de murs en béton parfois protégés par des enrochements.

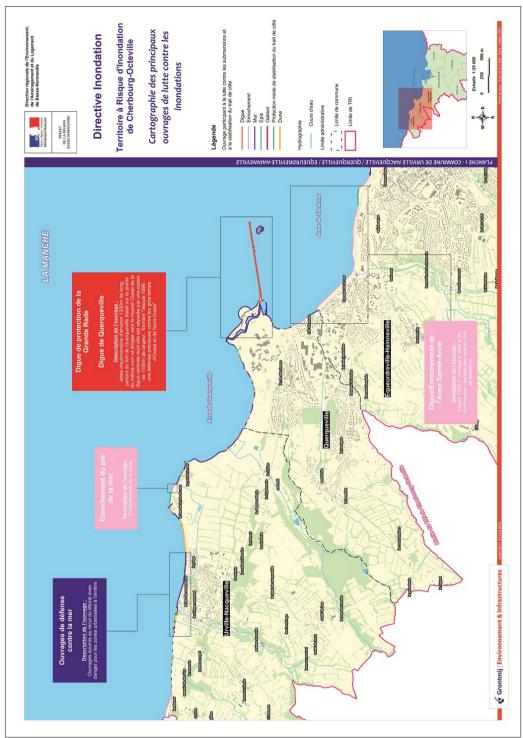


Figure 49 : ouvrages de protection dans la zone d'étude (partie 1 ; Grontmij, 2013)

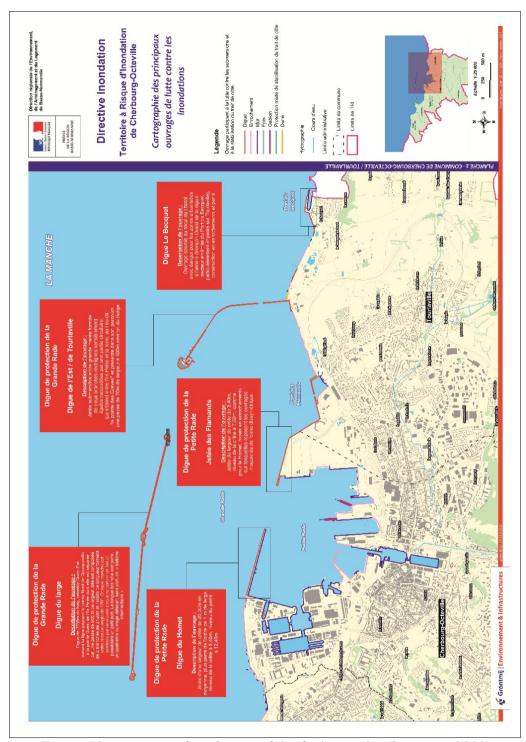


Figure 50 : ouvrages dans la zone d'étude (partie 2 ; Grontmij, 2013)

Les digues du large sont : la digue de Querqueville à l'Ouest, la digue centrale et la digue de l'Est. La digue centrale et la digue de Querqueville (Photo 7) sont protégées côté extérieur par des enrochements. La digue de l'Est est protégée à l'intérieur et à l'extérieur par des enrochements. Deux zones ne présentent pas de protection en enrochements : à l'enracinement et à l'extrémité au large de la digue de l'Est.



Photo 7 : digue de Querqueville ancrée sur un rocher (IMDC, 2013)

La jetée à l'Ouest de la petite rade (digue du Homet) est composée d'enrochements à l'extérieur et d'un mur en béton. La jetée à l'Est de la petite rade (jetée des Flamands) est composée d'enrochements à l'intérieur et à l'extérieur. Les quais du port de Cherbourg sont des murs en béton parfois protégés par des enrochements à l'intérieur et/ou à l'extérieur. Les enrochements du côté extérieur du quai sont plus hauts afin de protéger la route et les zones portuaires à l'arrière. Le port de plaisance est constitué de pontons construits sur pilotis. Les quais de Normandie et de France ne sont pas protégés par des enrochements. Les jetées de la petite rade sont destinées à créer un climat hydrodynamique très calme (houle, courants) pour garantir la sécurité des activités portuaires.

Le chenal de la Divette d'accès au bassin est constitué d'un mur en béton. Des arches sont présentes sur sa rive droite. Les bâtiments derrière ces arches semblent peu protégés. Une écluse et un pont tournant sont situés entre l'avant-port et le bassin du Commerce. L'écluse isole le bassin de Commerce de l'influence de la marée et des houles (maintien en eau du bassin de commerce), et donc aussi les zones basses des quais et du centre-ville de la submersion marine.

Le port des Flamands se situe sur la commune de Tourlaville, à l'intérieur de la grande rade. Les brise-lames de ce port sont des murs en bétons. Les quais Ouest et Sud sont protégés côté intérieur par des enrochements (Photo 8).



Photo 8 : port des Flamands avec brise-lames et quais (protection par des enrochements)

Un deuxième bassin est présent à l'intérieur du port des Flamands, dans son prolongement est (figure 51). Ce bassin n'a pas d'écluse ni de vanne pour le séparer du port des Flamands. Une petite plage de sable et gravier est présente au coin sud-est. À l'extrémité est du prolongement se trouve une vanne menant à une zone marécageuse située audessous du niveau extrême centennal de la marée de 4,2 m IGN69. Cette vanne protège les zones basses de la submersion marine.



Figure 51 : port des Flamands et prolongement vers le marécage (Google Earth).

La présence des digues du large, situées devant le littoral de Cherbourg, crée une protection à l'intérieur de la grande rade. Le CETMEF (2012) a décrit le rôle principal des digues du large. Ce rôle consiste à protéger les structures, les aménagements et les activités dans la grande et la petite rade contre les vagues. Les digues réduisent d'environ 50 % la hauteur des vagues et de 75 % l'énergie des vagues pour une tempête donnée. Cette diminution de l'énergie et de la hauteur ont aussi quelques conséquences en ce qui concerne l'érosion et la submersion par franchissement ou débordement sur les terre-pleins côtiers. Le potentiel de l'érosion et les efforts comme les débits franchissants sont divisés par 4 à 8 du fait de la présence des digues. Le pourtour de la côte de la grande rade est protégé presque partout par des digues en enrochements ou verticales.

Le CETMEF (2012) indique que « les digues ne constituent pas un écran contre l'onde de tempête et la marée. Leur influence sur le niveau de la mer et les courants est faible, voire négligeable au fond de la petite rade. Le long de la grande rade, leur influence est un peu plus marquée localement. En limitant la hauteur des vagues, les digues jouent sur la modification du niveau moyen de la mer par le déferlement et la réflexion des vagues. Par contre, elles créent un effet de balancement du bassin de la grande rade par le vent ».

4.6.3 Gestion de la Divette et du Trottebec

Des mesures sont également prises pour limiter les inondations fluviales en milieu urbain. Elles concernent :

- la réalisation d'un pompage de 4 m³/s des eaux pluviales issues du centre de Cherbourg afin de protéger le point bas de la rue Louis XVI, située nettement sous le niveau de la mer ;
- l'aménagement avec dérivation sous l'avenue Carnot du lit du bas-Trottebec pour l'isoler de la mer lors des fortes marées ;
- la régulation du bas-Trottebec par un pompage de 11 m³/s et par une régulation sur

une vanne secteur suivant le niveau de la mer, pour éviter les inondations des quartiers construits sous le niveau de la mer. Cette protection concerne le quartier des bassins et de l'hôpital Pasteur. Elle est entièrement automatisée et en service depuis plus de 5 ans ;

- la remise à neuf des deux vannes de barrage juste en aval de la dérivation. Ces vannes servent à maintenir un débit constant pour respecter la loi sur l'eau et éviter l'inondation de la zone urbaine située en aval;
- la création de cinq bassins d'orages importants pour limiter les forts débits d'orages sur le territoire communautaire. Trois autres bassins sont prévus mais pas encore réalisés :
- le curage du lit du Trottebec en aval immédiat de la dérivation suite à un début d'éboulement de la rive droite :
- l'aménagement des berges de la Divette le long de l'avenue de Paris. Le nettoyage avec curage du lit de la Divette dans la partie incombant aux communes et à la CUC. La partie le long des installations de la SNCF reste à faire.

4.6.4 La plage d'Urville

Sur la plage d'Urville, depuis Landemer jusqu'au Fort, l'érosion du trait de côte est significative. Toutefois, les murets et les perrés réalisés au droit de la zone urbanisée « fixent » le trait de cote et la plage. Ainsi, sur ce secteur protégé, l'analyse diachronique n'a pas décelé d'érosion particulière. Le trait de cote est considéré comme constant depuis 1945 et il n'a donc pas été retenu de phénomène d'érosion à long terme, conformément aux observations historiques.

Pour autant, cette stabilité du trait de cote est dépendante des murs de soutènement des propriétés en façade du littoral. Or ces murets sont soumis aux chocs mécaniques répétés des vagues lors des événements tempétueux. La rupture d'un muret exposerait alors les sols soutenus à une érosion directe par les vagues.

Il a été considéré que cette érosion de court terme était du même ordre de grandeur que sur les dunes naturelles, tout en demeurant inférieure à la distance séparant la route côtière de la plage. La largeur de la bande d'aléa de l'érosion résulte de la somme de l'érosion de long terme et de l'érosion de court terme.



Figure 52: Protection du trait de côte par perrés et murets au droit du Bourg d'Urville

Les murets qui soutiennent le trait de côte ne constituent pas une digue et ne font donc pas l'objet d'une bande de précaution.

4.7 FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

La figure 53 indique en bleu les zones situées au-dessous du niveau extrême centennal de la marée de 4,2 m IGN69. En cas de submersion marine, ces zones ne seront pas forcément toutes inondées, cela dépendra des possibilités d'écoulement vers ces zones basses. Les paragraphes suivants s'intéressent aux sites les plus bas en précisant les points d'entrée d'eau possibles.

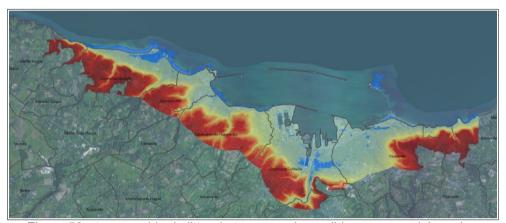


Figure 53 : topographie du littoral et zones submersibles pour un phénomène marin centennal (zones en bleu).

Tourlaville

La figure 54 présente la topographie de Tourlaville en identifiant les zones basses. L'atlas des zones inondables de la DREAL de Basse-Normandie identifie les mêmes zones basses, mais de manière plus étendue car tenant compte d'un niveau centennal plus élevé (+4,4 m IGN69 en tenant déjà compte d'une surcote de 20 cm pour le changement climatique).

Pour un niveau marin centennal, les plages de Tourlaville sont submergées. Les dunes derrière la plage de Collignon protègent cependant la zone en arrière contre les inondations de la mer. Il en est de même pour la plage immédiatement à l'ouest du port du Becquet, mais ici les dunes ne sont pas protégées par des enrochements ou d'autre dispositif. Les dunes sont fixées de manière naturelle par la végétation présente. La zone la plus basse est un étang.

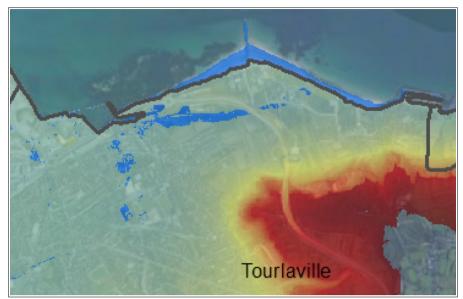


Figure 54 : topographie de Tourlaville. Les zones en bleu sont inférieures au niveau marin centennal de +4.2 m IGN 69 (Lidar, s.d.)

La zone présente dans le prolongement du deuxième bassin du port des Flamands est le plus grand secteur situé au-dessous du niveau extrême centennal à Tourlaville (zone marécageuse). Le point le plus bas y est à environ +3.1m IGN69, soit plus d'un mètre en dessous du niveau centennal. Cette zone est isolée du bassin par une vanne. L'eau peut passer par une petite conduite ou doit d'abord franchir le boulevard de la Manche (figure 55) situé à environ +4.0m IGN69, avant de déborder dans le marais. En cas de submersion plusieurs maisons peuvent être inondées au Sud du croisement entre le boulevard de la Manche et le boulevard des Flamands. À cause de cette petite conduite, du seuil de la route et de la durée limitée d'un événement tempétueux, il est possible que les volumes entrants soient limités et ne permettent pas d'inonder l'intégralité des zones basses. De même la rue de la Mare longeant la zone marécageuse est à une hauteur de +4.0 à 4.3m IGN69 et peut donc influencer l'écoulement de part et d'autre de la rue. En revanche la route nationale N13/E46 passant au-dessus du port et longeant la côte est à +5.8m IGN69 en son point le plus bas, soit largement au-dessus du niveau centennal. Elle détermine aussi la limite Est de la zone submersible. L'évacuation des eaux se fait par la conduite sous le boulevard de la Manche. Les quais du port des Flamands sont à environ +4.8m IGN69.



Figure 55 : zone submersible du port des Flamands et noms des rues (Google Earth).

Les zones basses plus à l'Ouest au niveau et au Sud de la rue Joseph-Lesage ne sont pas inondables par submersion marine (pas de lien entre la mer et cette zone) ni par un débordement de la dérivation souterraine du Trottebec.

Cherbourg-Octeville

La figure 56 présente un zoom des zones basses de Cherbourg, inondables par la mer pour un phénomène centennal.

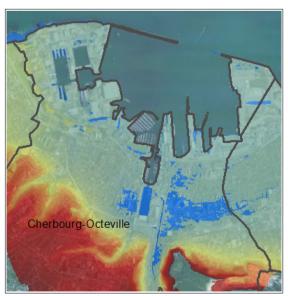


Figure 56 : topographie de Cherbourg-Octeville. Les zones en bleu sont inférieures au niveau marin centennal de +4.2 m IGN 69 (Lidar, s.d.)

La jetée Chantereyne du port de plaisance semble légèrement au-dessus (+4,5 m IGN69) du niveau centennal. Une submersion de cette jetée pourrait affecter la sécurité des bateaux amarrés. L'inventaire des ouvrages de Grontmij (2013) indique également que la digue de l'est de la grande rade est submersible par grande marée. Son niveau de crête est de +3,1 m IGN69, soit plus d'un mètre en dessous du niveau centennal. Une submersion importante aurait un impact négatif sur les conditions hydrodynamiques (houle, courant) à l'intérieur de la grande rade.

Les quais entre le port du commerce et la darse transatlantique sont à un niveau très proche du niveau marin centennal (figure 57). Une submersion des quais est donc possible.

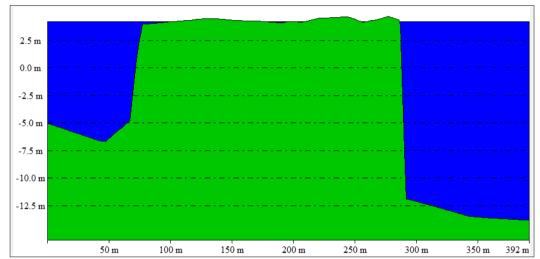


Figure 57 : coupe du quai entre la darse transatlantique (gauche) et le port de commerce (droite).

Les quais autour de l'avant-port ne semblent pas suffisamment hauts non plus et peuvent être partiellement submergés. Deux points d'entrée d'eau possible sont présents : à la cale sèche et à l'écluse entre l'avant-port et le bassin du Commerce (figure 58). Le seuil entre la cale sèche et la zone basse de la rue Parking Napoléon (+4,3 m IGN69) ne diffère pas beaucoup du niveau extrême centennal (figure 59). L'autre point d'entrée d'eau potentiel est l'écluse. Un dysfonctionnement peut permettre à la marée de rentrer dans le bassin du Commerce. Les quais du bassin du Commerce semblent cependant suffisamment hauts pour éviter une submersion du centre-ville par débordement lors d'un niveau centennal : le point le plus bas en rive gauche (Ouest, quai Alexandre III) du bassin est à +4,4 m IGN69 et en rive droite (Est, quai de l'Entrepôt) à +4,7 m IGN69. Cela signifie que les zones basses (+3,5-4,0 m IGN69) à l'Ouest du bassin du Commerce et de la rue Vastel n'inonderont pas par submersion. Une remontée d'eau par les canalisations n'est toutefois pas exclue.

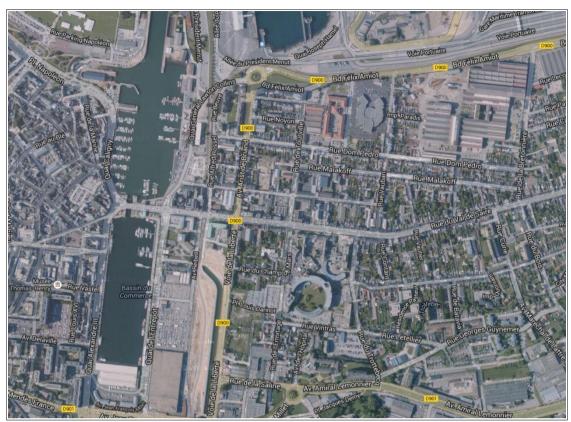


Figure 58 : détail de la zone submersible à Cherbourg-Octeville et noms des rues (Google Earth). Cale sèche et rue Parking Napoléon en haut à gauche, bassin du Commerce en bas à gauche, quartiers submersibles par le Trottebec à droite.

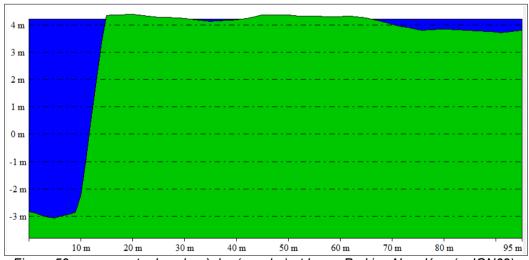


Figure 59 : coupe entre la cale sèche (gauche) et la rue Parking Napoléon (m IGN69).

En cas de défaillance de l'écluse, la marée peut cependant aussi remonter les cours d'eau de la Divette et du Trottebec. Comme une concomitance entre inondations marines et fluviales n'est pas exclue, un niveau marin extrême peut indirectement causer la submersion des quartiers bas le long du Trottebec à l'Est du quai de l'Entrepôt (+3,5-4,0 m IGN69). Le niveau des rives du Trottebec est généralement compris entre +3.5 m et 4,0 m IGN69, celui des rives de la Divette entre +4,5 m et +4,7 m IGN69. Une submersion marine du centre-ville sera donc très probablement causée par un débordement du Trottebec. Les quartiers

au Nord de la rue du Val-de-Saire devraient être épargnés, car celle-ci se situe à plus de +5,0 m IGN69.

Il est attendu que les mesures prises pour limiter les inondations fluviales en milieu urbain limitent aussi en partie les inondations marines (voir paragraphe 4.6.3).

Comme les quais sont à une hauteur proche du niveau centennal, le chemin d'écoulement exact en cas de submersion dépend de la hauteur exacte des quais. Il est attendu que l'évacuation des eaux des zones basses de Cherbourg-Octeville se fasse essentiellement par les canalisations.