



Servitudes d'utilité publique - 2-3

RISQUES NATURELS
PPRL EST

Vu pour être annexé à la délibération du 19 décembre 2022
Approuvant le PLUI HD

Pour le Président,

Le Vice-Président en charge du Personnel,
de l'Urbanisme réglementaire et de la
Politique de la Ville

Martial BEYAERT



Direction départementale des territoires et de la mer

**Arrêté préfectoral portant approbation du plan de prévention des risques littoraux
de Dunkerque et Bray-Dunes**

Le préfet de la région Hauts-de-France
préfet du Nord

- Vu le code de l'environnement et notamment les articles L.123-1 à L.123-18, L.562-1, R.123-8 à R.123-21 et R.562-9 ;
- Vu le décret du 30 juin 2021 nommant Georges-François LECLERC en qualité de préfet de la région Hauts-de-France, préfet de la zone de défense et de sécurité Nord, préfet du Nord ;
- Vu l'arrêté préfectoral du 6 juillet 2018 portant prescription du plan de prévention des risques littoraux sur les communes de Dunkerque et Bray-Dunes ;
- Vu l'arrêté préfectoral du 22 septembre 2021 portant ouverture d'une enquête publique sur le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes, conformément aux dispositions des articles L.562-3 et R.562-8 et 9 du code de l'environnement ;
- Vu la décision de l'autorité environnementale en date du 13 avril 2018 dispensant le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes de la production d'une évaluation environnementale respectivement pour les communes de Dunkerque et Bray-Dunes ;
- Vu la décision du président du Tribunal administratif de Lille n° E21000014/59 du 19 février 2021 portant désignation d'un commissaire enquêteur ;
- Vu l'avis du 28 juin 2021 du conseil municipal de Dunkerque, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 28 juin 2021 de la chambre d'agriculture Nord-Pas-de-Calais, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 29 juin 2021 du conseil municipal de Bray-Dunes, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 1^{er} juillet 2021 de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 23 juillet 2021 de l'organe délibérant du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;

- Vu l'avis tacite de l'assemblée délibérante du conseil régional des Hauts-de-France, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis tacite de l'assemblée délibérante du conseil départemental du Nord, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du lundi 18 octobre 2021 au vendredi 19 novembre 2021 inclus, conformément aux dispositions des articles L.562-3 et R.562-8 et 9 du code de l'environnement ;
- Vu les conclusions du 27 décembre 2021 du commissaire enquêteur ;
- Vu le courrier du 31 mars 2022 de la communauté urbaine de Dunkerque ;

Considérant les études réalisées par le bureau d'études DHI de 2008 à 2013, actualisées en 2017 et validées par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement qui montrent que les communes de Dunkerque et Bray-Dunes sont exposés à l'aléa de « submersion marine » avec cinétique rapide ;

Considérant la nécessité de modifier le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes, suite aux consultations officielles et à l'enquête publique ;

Considérant la nécessité de prendre en compte la spécificité de la zone d'aménagement concerté du Grand Large à Dunkerque ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer du Nord ;

ARRÊTE

Article 1^{er} - Le plan de prévention des risques littoraux sur les communes de Dunkerque et Bray-Dunes, tel qu'annexé au présent arrêté, conformément aux dispositions de l'article R.562-9 du code de l'environnement, est approuvé.

Article 2 - Le plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes conformément à l'article R.562-3 du code de l'environnement, contient les documents suivants, joints en annexe :

- un rapport de présentation et ses annexes ;
- des documents graphiques au 1/5000^e reprenant les zones réglementées (cartes du zonage réglementaire avec isocotes de référence) ;
- un règlement définissant les zones de risques différenciées et les modalités applicables pour chaque zone ;
- un bilan de la concertation et ses annexes .

Le plan comporte en outre les documents informatifs suivants :

- des cartes d'aléa au 1/5000^e ;
- des cartes des enjeux au 1/5000^e .

Article 3 - Conformément à l'article L.562-4 du code de l'environnement, le plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes approuvé vaut servitude d'utilité publique. Les maires des communes concernées ou, selon le cas, les présidents des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme annexent, sans délai, le présent arrêté et le plan de prévention des risques qui lui est joint au plan local d'urbanisme approuvé, conformément aux dispositions de l'article L.153-60, ou à la carte communale en application de l'article L.161 du code de l'urbanisme.

Article 4 - Le présent arrêté et le dossier qui lui est annexé, sont notifiés aux maires des communes concernées et aux présidents de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, du conseil régional des Hauts-de-France, du conseil départemental du Nord.

Article 5 - La copie de cet arrêté est affichée pendant un mois minimum dans la mairie des communes concernées et aux sièges de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque. Un certificat de chacun des maires et des présidents des établissements de coopération intercommunale concernés, atteste de l'observation de cette formalité. Ce certificat est adressé à la direction départementale des territoires et de la mer du Nord à l'expiration du délai d'affichage.

Article 6 - Le présent arrêté et le dossier qui lui est annexé sont tenus à la disposition du public, conformément à l'article R.562-9 du code de l'environnement alinéa 2, dans les locaux :

- de chacune des mairies concernées ;
- de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral ;
- du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque ;
- de la sous-préfecture de Dunkerque.

Article 7 - Mention de l'affichage visé à l'article 5 et de la mise à disposition du public visée à l'article 6 du présent arrêté, est publiée en caractères apparents dans deux journaux diffusés dans le département du Nord.

Article 8 - Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours dans les deux mois suivant sa notification auprès du tribunal administratif de LILLE, sis 15 rue Geoffroy Saint-Hilaire - CS 62039 - 59014 LILLE cedex. Ce recours peut être déposé par courrier ou via l'application Télérecours citoyens accessible sur le site <https://citoyens.telerecours.fr/>.

Article 9 - Le secrétaire général de la préfecture du Nord, le directeur départemental des territoires et de la mer du Nord, le directeur de cabinet du préfet, le sous-préfet de Dunkerque, les maires des communes concernées, le président de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral et le président du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de préfecture du Nord.

Fait à Lille, le **21 AVR. 2022**



Georges-François LECLERC



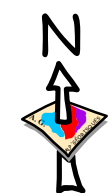
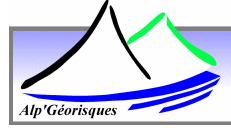
CARTOGRAPHIE
DES ALEAS

Commune de Bray-Dunes

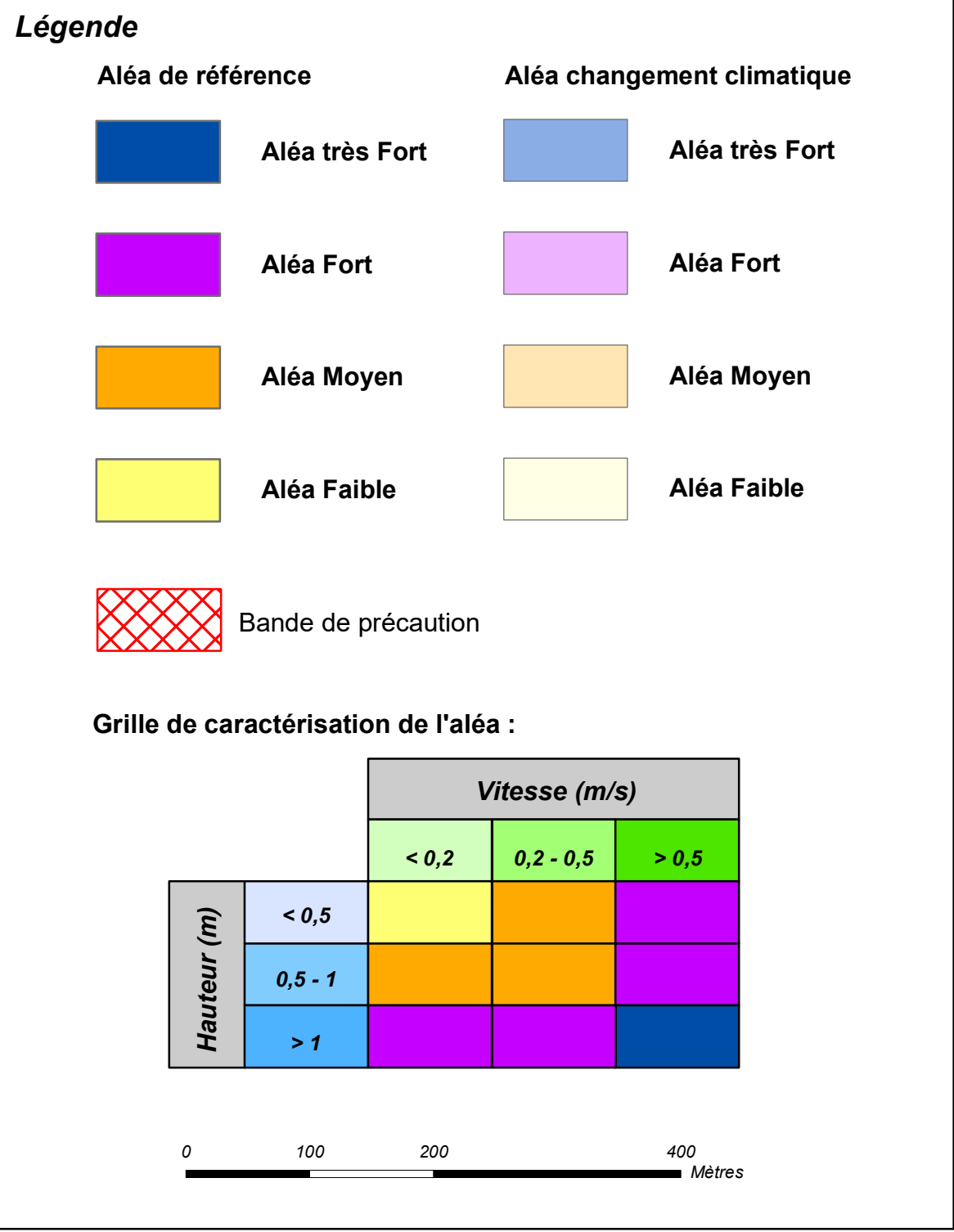
SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD



Réalisation : ALP'GEORISQUES
Janvier 2022



Echelle : 1/5000





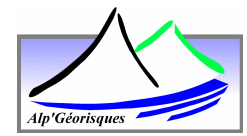
CARTOGRAPHIE
DES ENJEUX

Commune de Bray-Dunes

SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD



Réalisation : ALP'GEORISQUES
Janvier 2022



Echelle : 1/5000

Légende

- PAU (Parties Actuellement Urbanisées)
- PNAU (Parties Non Actuellement Urbanisées)
concernée par l'aléa de référence
- PNAU (Parties Non Actuellement Urbanisées)
concernée par l'aléa changement climatique

Surface en eau

0 100 200 400 Mètres





CARTOGRAPHIE DU
ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Commune de Bray-Dunes

SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD

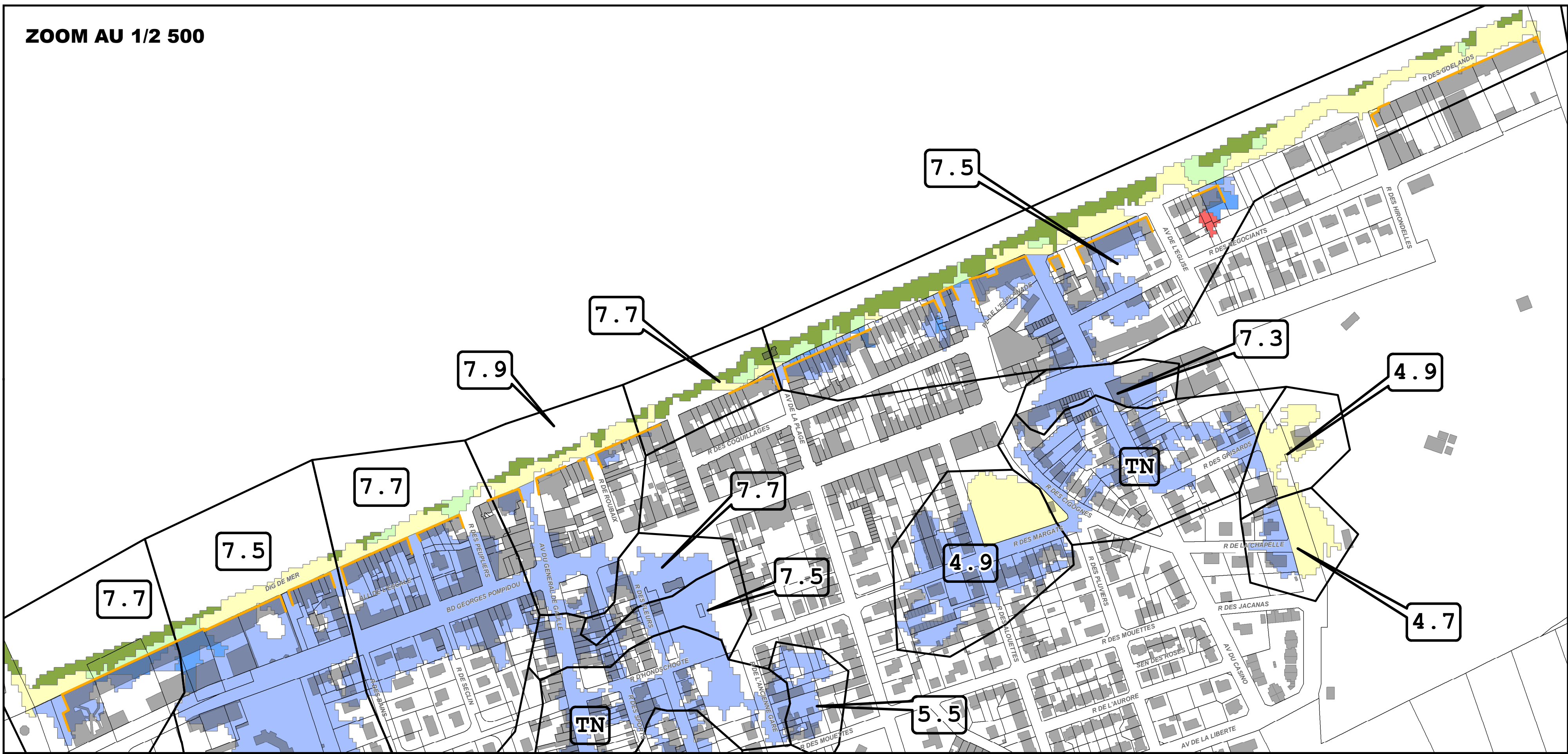


Réalisation : ALP*GEORISQUES
Janvier 2022



Echelle : 1/5000

ZOOM AU 1/2 500

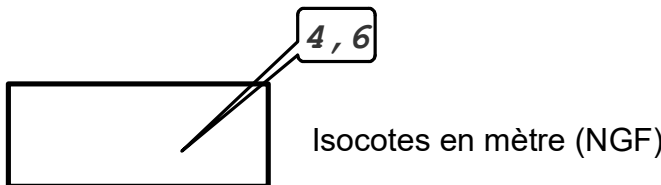


Légende :

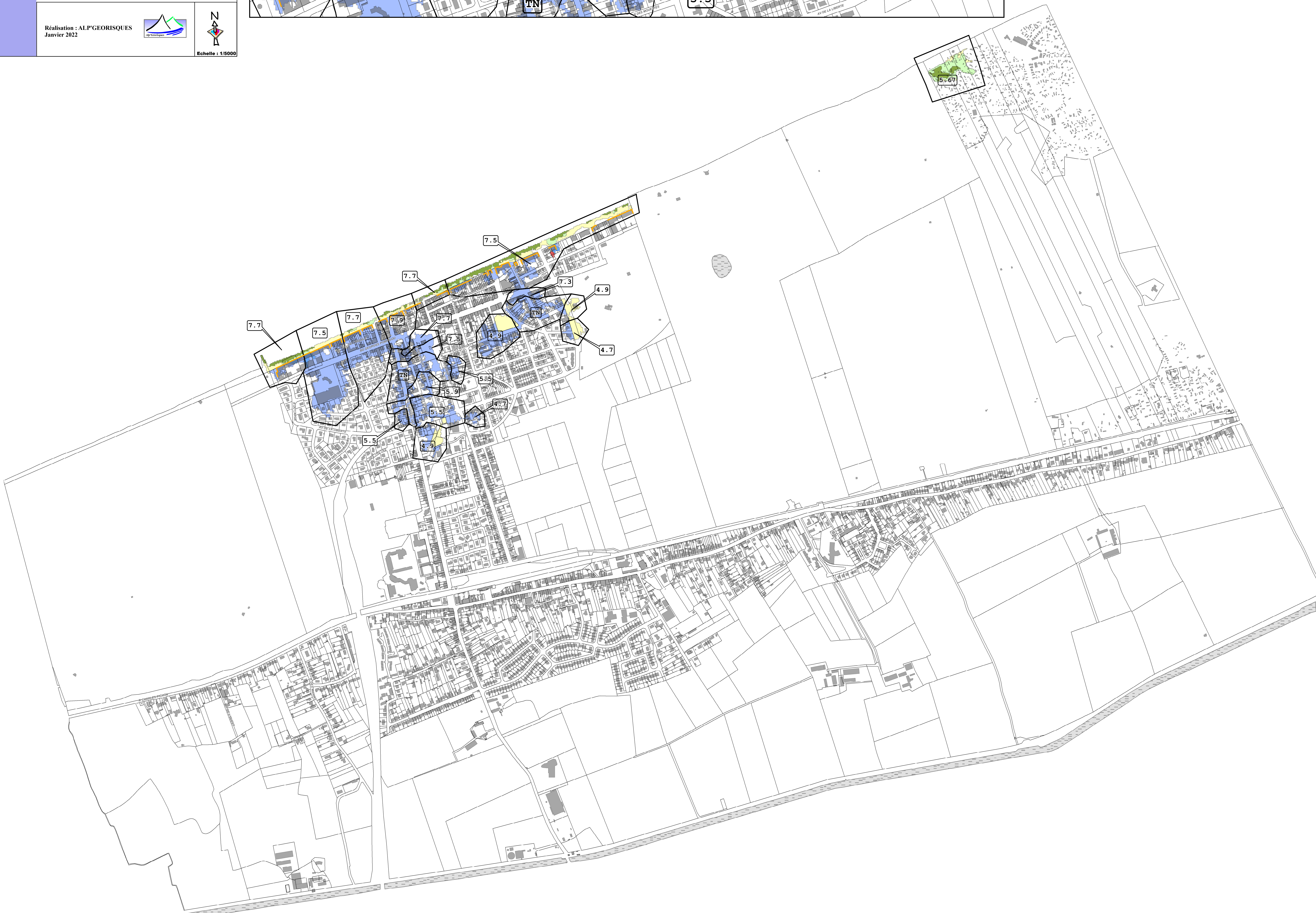
Zones réglementées

- Zonage rouge**
Parties Actuellement Urbanisées d'aléa fort et très fort et vulnérabilité particulière
- Zonage vert foncé**
Parties Non Actuellement Urbanisées d'aléa fort et très fort
- Zonage vert clair**
Parties Non Actuellement Urbanisées d'aléa faible et moyen
- Zonage bleu**
Parties Actuellement Urbanisées d'aléa faible et moyen
- Zonage bleu clair**
Parties Actuellement Urbanisées d'aléa "changement climatique"
- Zonage jaune clair**
Parties Non Actuellement Urbanisées d'aléa "changement climatique"

— Façade du front de mer réglementée



0 100 200 400 Mètres





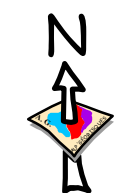
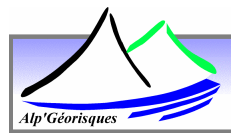
CARTOGRAPHIE DES ALEAS

Commune de Dunkerque

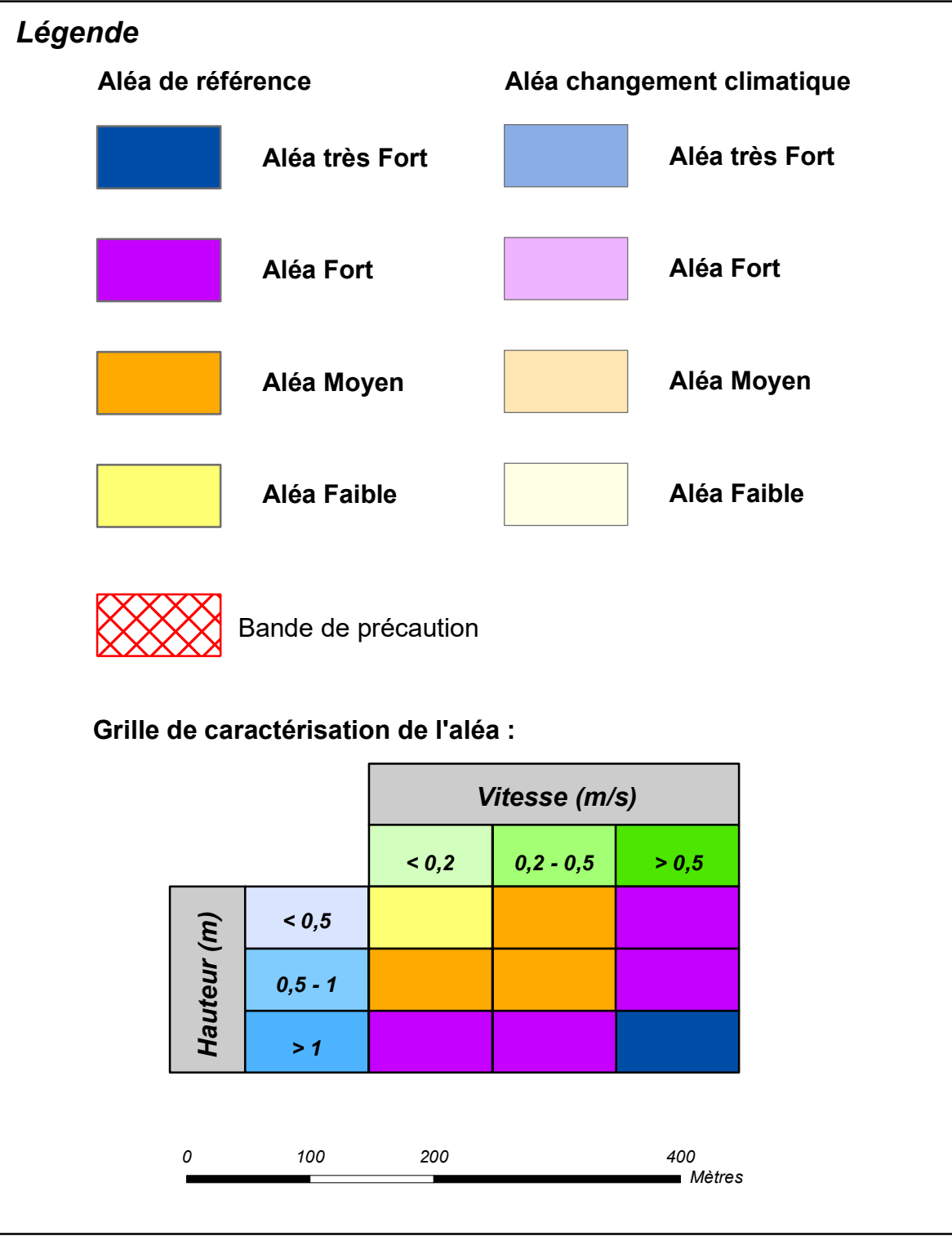
SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD



Réalisation : ALP'GEORISQUES
Janvier 2022



Echelle : 1/5000





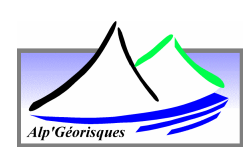
**CARTOGRAPHIE
DES ENJEUX**

Commune de Dunkerque

SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD



Réalisation : ALP'GEORISQUES
Janvier 2022

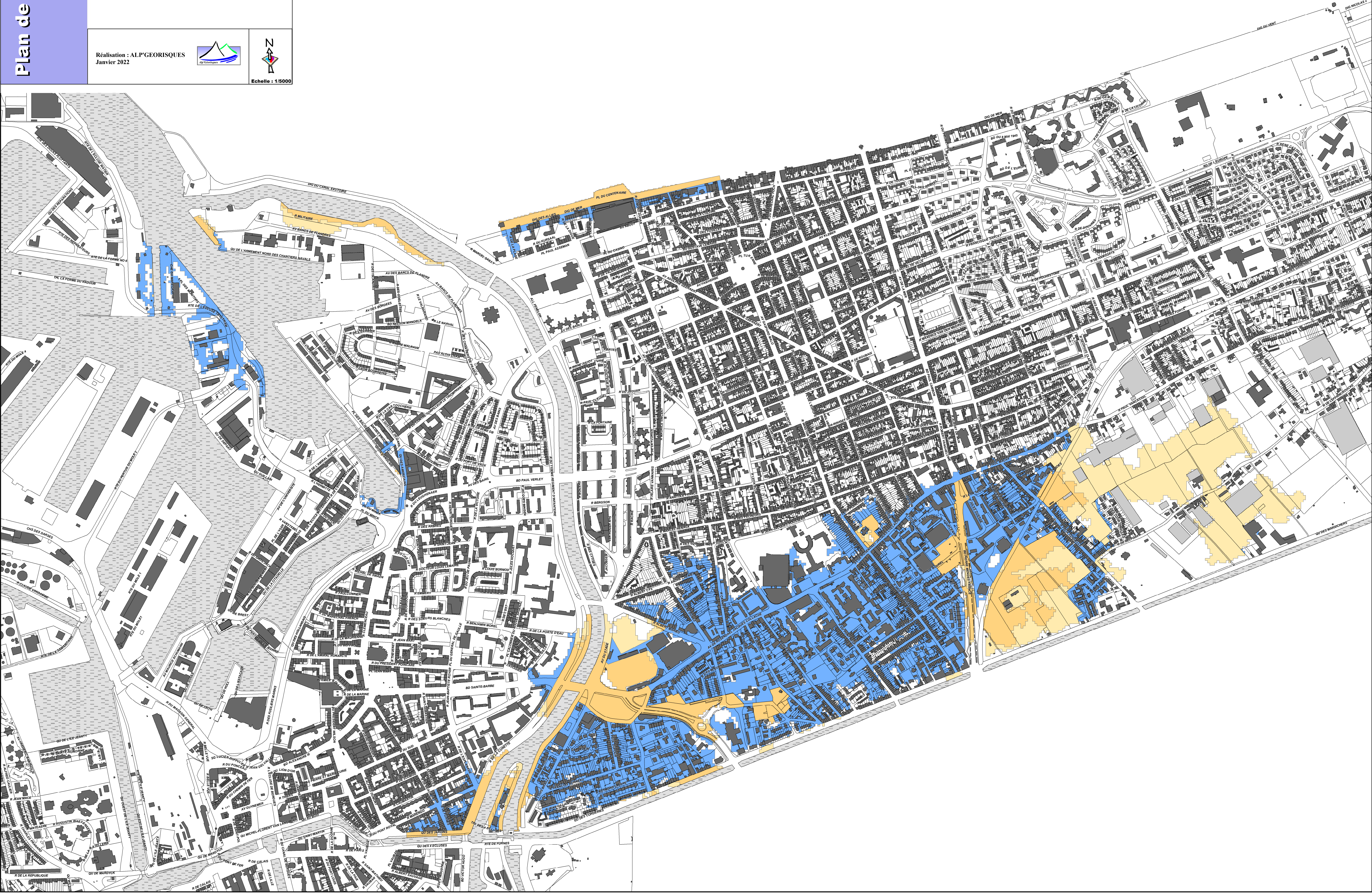


Légende

- PAU (Parties Actuellement Urbanisées)
- PNAU (Parties Non Actuellement Urbanisées)
concernée par l'aléa de référence
- PNAU (Parties Non Actuellement Urbanisées)
concernée par l'aléa changement climatique

Surface en eau

0 100 200 400 Mètres





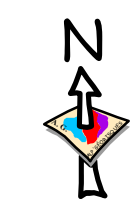
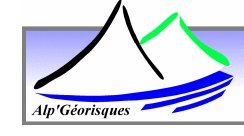
CARTOGRAPHIE DU ZONAGE RÉGLEMENTAIRE

Commune de Dunkerque

SERVICE INSTRUCTEUR :
DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER DU NORD



Réalisation : ALP'GEORISQUES
Janvier 2022



Echelle : 1/5000



Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de Dunkerque et Bray-Dunes



Pièce n° 1 : Rapport de présentation

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD**
Service Sécurité Risques et Crises
Unité Risques et Crises
62, boulevard de Belfort
CS 90007
59042 LILLE CEDEX

Service Territorial Flandres et Littoral
30, rue de l'Hermite – BP 6533
59386 Dunkerque cedex

Table des matières

I Rappel réglementaire, objectifs et définition.....	11
I.1 Qu'est-ce qu'un risque ?.....	11
I.1.a Le risque.....	11
I.1.b Politique de l'État.....	12
I.2 Le plan de prévention des risques naturels.....	12
I.2.a Qu'est-ce qu'un PPRN ?.....	12
I.2.b Les objectifs du PPRN.....	13
I.3 Pourquoi un PPRL ?.....	14
I.4 La réglementation relative aux risques.....	14
I.4.a Les principaux textes.....	14
I.4.b La valeur juridique du PPRN.....	14
I.4.c Les modalités d'assurances.....	15
I.5 La responsabilité des différents acteurs en matière de Prévention des Risques.....	15
I.5.a La responsabilité de l'État :.....	15
I.5.b La responsabilité des Collectivités :.....	15
I.5.c La responsabilité du citoyen :.....	16
I.6 Le périmètre de l'arrêté de prescription.....	16
I.6.a Le premier arrêté de prescription.....	16
I.6.b Le second arrêté de prescription.....	17
II Élaboration du PPRL.....	17
II.1 Les spécificités du PPRL.....	17
II.2 Présentation de la démarche et du contenu.....	17
II.2.a La procédure d'élaboration du PPRL.....	17
II.2.b Portée du PPRL.....	18
II.2.c Contenu du PPRL.....	19
II.3 Modalités d'association et de concertation.....	20
II.3.a L'élaboration du PPRL.....	20
II.3.b L'enquête publique du PPRL.....	22
II.3.c Les suites données à l'enquête publique du PPRL.....	22
Chapitre 2 : PRÉSENTATION DU SITE.....	24
III Le contexte régional.....	24
III.1 La région des Hauts-de-France.....	24
III.1.a Une grande région urbaine.....	24
III.1.b Le littoral Nord Pas-de-Calais.....	25
III.2 Le fonctionnement du littoral.....	25
III.2.a L'espace littoral.....	25
III.2.b Les Wateringues.....	26
III.2.c Conséquences des marées de tempête pour le réseau des Wateringues.....	26
III.3 L'évolution du trait de côte.....	27
III.4 La prise en compte du changement climatique dans l'étude et la prévention de la submersion marine.....	29
III.4.a Les températures.....	29
III.4.b Les précipitations.....	29
III.4.c Le niveau de la mer.....	29
III.4.d La submersion marine.....	29
IV Le contexte urbain.....	30

IV.1	Le territoire historique de Dunkerque.....	30
IV.1.a	Histoire de la commune.....	30
IV.1.b	Dunkerque vers 1850.....	30
IV.1.c	L'occupation des sols aujourd'hui.....	31
IV.2	L'évolution de l'urbanisation à Bray-Dunes.....	32
IV.2.a	Histoire de la commune.....	32
IV.2.b	Bray-Dunes vers 1850.....	33
IV.2.c	L'occupation des sols aujourd'hui.....	33
IV.3	Un territoire littoral soumis au risque de submersion marine.....	34
IV.3.a	Un espace littoral.....	34
IV.3.b	Un espace urbain dunkerquois restructuré après la seconde guerre mondiale autour du développement industriel.....	34
V	Les marées de tempête historiques.....	35
V.1	Pourquoi faire un historique des phénomènes ?.....	35
V.1.a	La mémoire du risque.....	35
V.1.b	La localisation des sites à risque.....	35
V.1.c	Le (dys-)fonctionnement du littoral.....	36
V.1.d	Déterminer l'aléa de référence.....	36
V.2	Les phénomènes de submersion marine sur le site Dunkerque à Bray-Dunes.....	36
V.3	Les tempêtes de 1949.....	39
V.4	La tempête de 1953.....	42
V.5	La tempête du 18 janvier 1978.....	46
V.6	La tempête Xaver en 2013.....	47
V.7	Les tempêtes Eléonor de janvier 2018 et Egon de janvier 2019.....	47
V.8	Conclusion sur l'historicité des tempêtes.....	47
	Chapitre 3 : DÉTERMINATION DE L'ALÉA.....	48
VI	La submersion marine dans le Dunkerquois.....	48
VI.1	Les phénomènes de submersion.....	48
VI.1.a	Les marées de tempête.....	48
VI.1.b	La marée.....	48
VI.1.c	L'onde de tempête.....	49
VI.1.d	Détermination du niveau marin extrême au large:.....	50
VI.1.e	La houle:.....	50
VI.1.f	Le déferlement à la côte.....	50
VI.1.g	Les mécanismes de submersion marine.....	51
VI.2	Contexte de l'étude de l'aléa.....	51
VI.2.a	L'Étude de détermination de l'aléa submersion marine DREAL/DHI.....	51
VI.2.b	L'étude de dangers de la digue des Alliés et du barrage Tixier.....	52
VII	Synthèse sur les caractéristiques des aléas de référence du PPRL Dunkerque à Bray-Dunes.....	53
VII.1	La démarche.....	54
VII.2	Les niveaux marins extrêmes des extrapolations statistiques marégraphiques.....	54
VII.3	Comparaison des niveaux marins avec l'altitude du trait de cote.....	55
VII.3.a	Le débordement.....	55
VII.3.b	Le franchissement par paquets de mer.....	56
VII.3.c	La rupture du premier rang de protection.....	56
VII.4	Autres critères pour la sélection de sites.....	56
VII.5	Les sites finaux retenus.....	57
VII.6	Principes des estimations des conditions marines précises pour chaque site.....	59
VII.7	La définition des conditions de mer.....	59

VII.7.a	Le modèle de houle.....	59
VII.7.b	Probabilités conjointes niveaux extrêmes/hauteurs de houle.....	61
VII.7.c	Transfert aux conditions de mer à la côte.....	62
VII.8	Les sites de rupture et débordement.....	62
VII.8.a	Estimation des niveaux marins extrêmes finaux au droit de la digue des Alliés de Dunkerque.....	63
VII.8.b	Estimation des niveaux marins extrêmes finaux dans l'avant-port Est de Dunkerque.....	66
VII.8.c	Estimation des niveaux marins extrêmes finaux pour le site de rupture de cordon dunaire de Bray-Dunes.....	67
VII.9	Les sites de franchissement par paquets de mer.....	68
VII.9.a	La digue promenade de Bray-Dunes.....	68
VII.9.b	La digue promenade de Malo-les-Bains.....	71
VIII	Cartographie des aléas submersion marine.....	74
VIII.1	La modélisation hydraulique de propagation de submersions.....	74
VIII.2	La modélisation pour le site de rupture du système de protection digue des Alliés/barrage Tixier.....	74
VIII.2.a	Hypothèses de brèche.....	75
VIII.2.b	Construction du modèle.....	76
VIII.2.c	Hypothèses liées à l'état du réseau hydraulique.....	78
VIII.2.d	Scénario de rupture.....	79
Chapitre 4	: L'ÉLABORATION DU PPRL.....	83
IX	Nature du risque et justification du périmètre.....	83
IX.1	Nature et caractéristiques du risque.....	83
IX.2	La submersion marine à Dunkerque et Bray-Dunes.....	83
IX.2.a	Les aléas historiques.....	83
IX.2.b	L'aléa de référence.....	84
IX.2.c	Affichage de l'aléa.....	85
IX.2.d	Bande de précautions.....	86
IX.3	Caractérisation de l'occupation des sol.....	88
IX.3.a	Les Zones urbanisées.....	88
IX.3.b	Les Zones naturelles.....	91
IX.3.c	Entretiens et présentation de la cartographie aux collectivités.....	92
IX.3.d	Mise à jour de la cartographie de l'occupation du sol.....	93
IX.3.e	Restitution cartographique.....	93
IX.4	Identification des enjeux du PPRL.....	94
IX.4.a	PAU et PNAU.....	94
IX.5	Détermination de la PAU et de la PNAU brute.....	95
IX.5.a	Critère de détermination du périmètre urbanisé.....	96
IX.5.b	Détail de la méthode.....	96
IX.6	AFFINAGE DE PAU.....	98
IX.6.a	Principes.....	98
IX.6.b	Cas numéro 1 : la PAU est calée sur les limites de l'occupation du sol réelle.....	99
IX.6.c	Cas numéro 3 : requalification de certaines zones « urbanisées ».....	99
IX.6.d	Cas numéro 4 : intégration de petites PNAU dans la PAU.....	100
IX.7	Carte finale des enjeux PPRL.....	100
IX.8	Enjeux ponctuels liés à la gestion de crise.....	101
IX.8.a	Définition.....	101
IX.8.b	Structures identifiées.....	102
IX.9	Vulnérabilité à l'échelle du territoire.....	103

IX.9.a La vulnérabilité du bâti.....	103
IX.9.b Analyse des routes coupées.....	103
IX.10 Cartographie de synthèse des enjeux de gestion de crise.....	105
IX.11 Analyse complémentaire.....	106
X Le zonage réglementaire.....	108
X.1 Définition des objectifs de prévention et zonage.....	108
X.2 Principe de la transcription réglementaire.....	108
X.2.a Cas de la submersion marine.....	108
X.3 Du zonage au règlement.....	110
X.3.a Organisation du règlement.....	111
X.3.b Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	115
XI Annexe(s).....	117
XI.1 Demande d'exception pour la ZAC du Grand-Large – courrier de la Communauté Urbaine de Dunkerque du 31 mars 2022.....	117
GLOSSAIRE.....	121
SOURCES.....	127

Index des illustrations

Illustration 1: Définition générale du risque.....	12
Illustration 2: Schéma d'avancement du PPR (DDTM59, 2015).....	19
Illustration 3: Carte des zones urbaines des Hauts-de-France (INSEE).....	26
Illustration 4: Le littoral Nord-Pas de Calais (Cartier, 2013).....	27
Illustration 5: Évolution du trait de côte en Nord-Pas de Calais entre 1963 et 2000 (Héquette, 2010).....	31
Illustration 6: Schéma de la dérive littorale (Suanez).....	31
Illustration 7: Transits sédimentaires et bancs tidaux (Cartier, 2013).....	33
Illustration 8: L'occupation du sol vers 1850 à Dunkerque.....	35
Illustration 9: Carte de l'occupation des sols (source Corine Land Cover 2018).....	38
Illustration 10: L'occupation du sol vers 1850 à Bray-Dunes.....	39
Illustration 11: Carte de l'occupation des sols (source Corine Land Cover 2018).....	40
Illustration 12: Rupture de la digue Tixier à Dunkerque en février 1953 (photo : Archives Municipales de Dunkerque).....	44
Illustration 13 : Conditions météo de la tempête de 1953 (Lachainemétéo.com).....	51
Illustration 14: Éléments concourant au niveau marin à la côte pendant un phénomène de marée de tempête (DHI, 2013).....	60
Illustration 15: Variation du niveau d'eau à Dunkerque lors de la surcote de janvier 1976 (Hequette, 2010).....	61
Illustration 16: Zones hydrodynamiques (Cartier, 2013).....	62
Illustration 17: Effet de la surcote de déferlement de la houle sur le niveau de la mer à l'approche de la côte (DHI, 2013).....	62
Illustration 18: Comparaison des niveaux marins de pleine mer centennaux (étude de détermina....) des millésimes 2018 et 2012.....	67
Illustration 19: Carte des niveaux de pleine mer centennaux finaux recommandés par les producteurs de la donnée (Note méthodologique relative au produit « Statistiques des niveaux marins extrêmes des Côtes de France » Édition 2012, SHOM/CETMEF).....	67
Illustration 20: Paramètres de l'étude morphologique des cordons dunaires.....	69
Illustration 21: Arbre de décision utilisé pour la sélection des sites pour lesquels ont été considérés	

le risque les submersions marine (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	79
Illustration 22: Sites retenus sur le littoral Nord pour la définition d'aléas submersion marine (Étude de détermination de l'aléa submersion).....	79
Illustration 23: Emprise et maillage du modèle MIKE 21 SW utilisé pour l'Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais.....	81
Illustration 24: Comparaisons des hauteurs significatives de la houle (Hs) issues du modèle avec les données CANDHIS. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	81
Illustration 25: Hauteurs significatives de la houle (Hs) au large de la digue des Alliés de Dunkerque associées aux périodes de retour de 0,1 à 100 ans. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	82
Illustration 26: Périodes de retour des combinaisons de niveaux extrêmes / houle au large de la digue des Alliés. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	82
Illustration 27: Méthodologie pour la modélisation des débordements et rupture d'ouvrage (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	84
Illustration 28: Niveaux marins de pleine mer retenus pour différentes périodes de retour à Dunkerque (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	84
Illustration 29: Conditions de mer associées à différentes période de retour au large de la digue des Alliés (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	85
Illustration 30: Profils de plage avant rechargement (février 2014), profil mesuré en 2016, profil estimé après 5 ans en conditions moyenne et profil estimé après 5 ans en conditions sévères. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	85
Illustration 31: Évolution du niveau dans le profil actuel pour différentes période de retour. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	86
Illustration 32: Exemple de surcote de déferlement calculée au pied de la digue des Alliés pour différents scénarios de niveaux marins extrême (différentes périodes de retour) et différents profils de plage (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	86
Illustration 33: Niveaux marins extrêmes totaux estimés au pied de la digue des Alliés. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	87
Illustration 34: Niveaux marins extrêmes totaux estimés dans l'avant-port est de Dunkerque. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).....	87
Illustration 35: Niveaux marins extrêmes (cotes NGF) totaux estimés pour le site de rupture de cordon dunaire de Bray-Dunes. (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	88
Illustration 36: Méthodologie pour la modélisation des franchissements par paquets de mer (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	88
Illustration 37: Position des deux profils de plage utilisés pour les calculs de débits de franchissement pour la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	89
Illustration 38: Profil 1.....	89
Illustration 39: Profil 2.....	89
Illustration 40: Niveaux marins extrêmes et surcotes de déferlement correspondantes pour les deux profils de la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).....	90
Illustration 41: Caractéristiques au pied de la digue-promenade de Bray-Dunes des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour (Étude de détermination de l'aléa submersion	

marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).	90
Illustration 42: Caractéristiques prises en compte pour les perrés de la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).	91
Illustration 43: Débits de franchissement maximaux retenus pour la digue-promenade de Bray-Dunes pour différentes périodes de retour (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).	91
Illustration 44: Position des trois profils de plage utilisés pour les calculs de débits de franchissement pour la digue-promenade de Malo-les-Bains (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).	92
Illustration 45: Profil 1.	92
Illustration 46: Profil 2.	92
Illustration 47: Profil 3.	92
Illustration 48: Niveaux marins extrêmes et surcotes de déferlement correspondantes pour les trois profils de la digue-promenade de Bray-Dunes exprimés en cotes NGF (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).	92
Illustration 49: Caractéristiques au pied de la digue-promenade de Malo-les-Bains des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour.	93
Illustration 50: Caractéristiques prises en compte pour les perrés de la digue-promenade de Malo-les-Bains.	93
Illustration 51: Débits de franchissement maximaux retenus pour la digue-promenade de Malo-les-Bains pour différentes périodes de retour.	93
Illustration 52: Exemple de représentation de brèche trapézoïdale.	95
Illustration 53: Réseau hydraulique des canaux intégrés dans la modélisation (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	96
Illustration 54: Exemple de représentation des canaux en rouge (canal de Furnes, canal des Moères) dans le modèle hydraulique du site de rupture de Dunkerque (un pixel est une maille de calcul 2D, les traits noirs des canaux sont les profils 1D décrivant les canaux).	97
Illustration 55: Détail sur les modalités de couplage 1D/2D au niveau du site des 4 écluses (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	97
Illustration 56: Réseau hydraulique des canaux intégrés dans la modélisation (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	97
Illustration 57: Description topo-bathymétrique utilisée dans la modélisation s (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	98
Illustration 58: Densité de probabilité (en rouge) et fonction de répartition (en bleu) des niveaux d'eau dans le canal exutoire entre 2006 et 2011 (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	99
Illustration 59: Niveaux d'eaux initiaux pris en compte dans les canaux du réseau hydraulique modélisé (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	99
Illustration 60: Cartographie de la zone protégée par le système d'endiguement (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	100
Illustration 61: Localisation de la brèche prise en compte dans les scénarios de rupture de la digue des alliés (EDD Digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).	101
Illustration 62: Vue 3D de la brèche modélisée pour les scénarios de rupture de la digue des alliés (EDD Digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).	101
Illustration 63: Cartographie des hauteurs d'eau du scénario 3 (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).	102
Illustration 64: Schéma des limites de déplacement debout (source : MEDDE).	105

Illustration 65: Affichage de l'aléa en fonction de son origine (centennal ou changement climatique)	106
Illustration 66: Extrait de la carte des aléas de Dunkerque	106
Illustration 67: Affichage de l'aléa en fonction de son origine (centennal ou changement climatique)	106
Illustration 68: Extrait de la carte des aléas de Bray-Dunes	107
Illustration 69: Zone urbaine dense, Dunkerque	109
Illustration 70: Zone d'habitat, Dunkerque	109
Illustration 71: Zone à grands ensembles d'habitat collectif, Dunkerque	110
Illustration 72: Zone à grands ensembles d'activités, Dunkerque	110
Illustration 73: Zone à grands ensembles d'équipements, Dunkerque	110
Illustration 74: Zone aménagée non-bâtie, Rosendaël	111
Illustration 75: Terrains de sports, Bray-Dunes	111
Illustration 76: Zone agricole, Bray-Dunes	112
Illustration 77: Zone de bâti isolé, Dunkerque	112
Illustration 78: Légende de la carte d'occupation des sols	113
Illustration 79: Extrait de la carte d'occupation des sols de Dunkerque	114
Illustration 80: périmètre urbanisé à 20 m en zone rurale	116
Illustration 81: Occupation du sol réelle	116
Illustration 82: Application de la zone des 20 mètres	117
Illustration 83: Superposition de l'aléa	117
Illustration 84: Extraction des zones impactées	117
Illustration 85: Affichage de la PAU brute et de la PNAU brute	118
Illustration 86: cas particuliers dans la PAU Brute	118
Illustration 87: cas de la PAU brute débordant sur des espaces naturels non enclavés	119
Illustration 88: Gestion des fonds de parcelles urbanisées	119
Illustration 89: Espaces non bâtis de petite taille intégré à la PAU	120
Illustration 90: Extrait de cartes des enjeux sur Dunkerque	121
Illustration 91: Légende de la carte des enjeux de gestion de crise et de vulnérabilité	125
Illustration 92: Extrait de la carte des enjeux de gestion de crise de Dunkerque	126
Illustration 93: Maison de ville avec cave aménagée	126
Illustration 94: Pavillon avec sous-sol et garage enterrés	126
Illustration 95: Pavillon avec garage enterré transformé en local d'activité	127
Illustration 96: Repérage des bâtiments à enjeux spécifiques sur le quartier des Corderies	127
Illustration 97: Pavillon avec garage enterré transformé en local d'activité	148

Index des tables

Tableau 1: Communes concernées par le premier arrêté de prescription	16
Tableau 2: Grandes tempêtes récentes	37
Tableau 3: Comparaison des hypothèses retenues pour l'étude d'aléas de 2013 et l'étude de danger (EDD) de 2016-2017	72
Tableau 4: Grille de qualification des aléas submersion marine	81
Tableau 5: Tableau de combinaison des hauteurs-vitesses utilisé dans le cadre de l'analyse de la vulnérabilité des axes de circulation	101
Tableau 6: Tableau récapitulatif de la division du territoire en zones	106
Tableau 7: Principaux objectifs de prévention par zone	109

Tableau 8: Mesures applicables au bâti-préexistant.....	111
---	-----

I Rappel réglementaire, objectifs et définition

I.1 Qu'est-ce qu'un risque ?

I.1.a Le risque

Le risque est une notion autrefois utilisée pour évaluer l'assurance de navires partants en mer. Aujourd'hui il est considéré comme le résultat du croisement de l'aléa et de la vulnérabilité.

L'aléa est le phénomène en question ou la conséquence physique résultant d'un scénario d'événements. Il peut être caractérisé par sa probabilité d'occurrence, à savoir le « risque » qu'il survienne en fonction d'une période de retour donnée (centennale par exemple : chaque année, une chance sur 100 de survenir), mais également par l'intensité du phénomène.

La vulnérabilité est la sensibilité d'un territoire à l'aléa, sa capacité de résilience (la possibilité de revenir à l'état initial après un phénomène). Plus il y a d'enjeux sur le territoire, tels des personnes, des biens, des activités susceptibles d'être affectés, plus le territoire est vulnérable. Il est ici important d'insister sur le fait qu'il faut que ces enjeux soient susceptibles d'être affectés par l'aléa, en effet, si ces enjeux sont situés hors de portée de l'aléa, alors, aussi importants soient-ils, il n'y a pas de vulnérabilité.

Plus la période de retour est longue, plus l'aléa est intense. Un risque majeur est un risque qui présente à la fois une probabilité d'apparition faible et des conséquences extrêmement graves.

Le risque est alors la probabilité que ce territoire vulnérable soit touché par le ou les phénomènes envisagé(s) (aléas). Un risque n'est donc pas nécessairement un événement qui s'est déjà produit avec le niveau d'intensité envisagé.

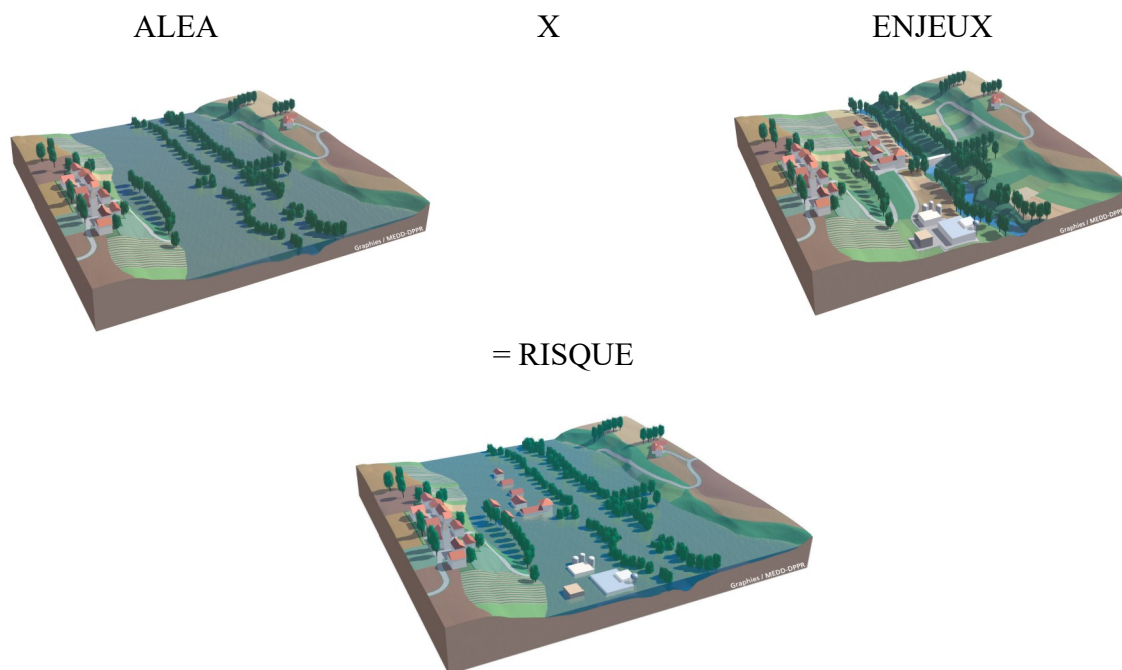


Illustration 1: Définition générale du risque

I.1.b Politique de l'État

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 (dispositif 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, dossier communal synthétique des risques majeurs dossier d'information communal sur les risques majeurs. Par ailleurs lors de l'achat ou de la location d'un bien immobilier situé dans un PPR prescrit ou approuvé, il est obligatoire de le signaler à l'acquéreur ;
- L'**Information Acquéreurs-Locataires** a pour objectif d'informer les acquéreurs ou les locataires d'un bien situé en zone de sismicité et/ou dans le périmètre d'un plan de prévention des risques naturels (PPRN), miniers (PPRM) ou technologiques (PPRT) prescrit ou approuvé. La loi du 30 juillet 2003 impose cette information lors de toutes transactions immobilières par le vendeur ou le bailleur du bien. Cela impose, d'annexer au maximum deux documents au contrat de vente ou de location : un état des risques et une information écrite sur les sinistres subis par le bien ayant donné lieu à indemnisation au titre des effets d'une catastrophe naturelle ou technologique.

I.2 Le plan de prévention des risques naturels

I.2.a Qu'est-ce qu'un PPRN ?

Le plan de prévention des risques naturels est un document qui régit 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. 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 vulnérables les biens qui y sont déjà exposés.

En tant qu'outil de prévention, le PPR ne constitue ni 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 PPR 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.

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) est un cas particulier du Plan de Prévention des Risques Naturels qui, lui-même, vient en remplacement des divers outils réglementaires utilisables pour la maîtrise de l'urbanisation des zones exposées aux risques naturels :

- le Plan des Surfaces submersibles ;
- la délimitation d'un périmètre de risque (article R 111-3 du code de l'urbanisme) ;
- le Plan d'Exposition aux Risques, créé par la loi du 13 juillet 1982.

I.2.b Les objectifs du PPRN

L'article L 562-1 du code de l'Environnement, indique que « 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. Ces plans ont pour objet, en tant que besoin de :*

1. délimiter les zones de danger: *Il s'agit de caractériser 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, commerciales ou industrielle, ou dans le cas où ces dernières pourraient être autorisées, de prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités.*

2. délimiter les zones de précaution: *Il s'agit de caractériser 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 pour les zones de dangers.*

3. définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde: *Il s'agit de définir les mesures qui doivent être prises dans les zones de danger ou les zones de précaution par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers.*

4. définir des mesures d'aménagement: *Il s'agit de définir dans les zones de danger et les zones de précaution 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 qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.*

La définition des mesures prévues aux points 3 et 4 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.

Les mesures de prévention prévues aux points 3 et 4, 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.

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

I.3 Pourquoi un PPRL ?

Les communes de Dunkerque et Bray-Dunes sont des communes littorales dont une partie du territoire est située à des altitudes très basses, protégées par des digues ou des cordons de dunes délimitant des polders.

Le territoire a été concerné à plusieurs reprises par des tempêtes dévastatrices qui ont occasionné de multiples dégâts à cause des phénomènes de submersion marine, des ruptures d'ouvrages, des érosions du trait de côte et des franchissements pas des paquets de mer.

Ces deux communes subissent, en outre, une pression foncière significative, tant pour les besoins en habitat que pour les activités économiques (agriculture, commerce, tourisme, artisanat et industrie).

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 2010, l'État français 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 NGF¹) et dont les enjeux humains sont protégés par des digues.

Les communes de Dunkerque et Bray-Dunes répondant à ces critères, un PPRL a été prescrit par le préfet du Nord.

I.4 La réglementation relative aux risques

I.4.a Les principaux textes

- La loi du 13 juillet 1982 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 ;
- Le code de l'environnement sur les PPRN (en particulier, ses articles L562-1 et suivants et R562-1 et suivants).

I.4.b La valeur juridique du PPRN

La loi Barnier a institué la mise en application des Plans de Prévention des Risques Naturels

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

prévisibles, ils sont codifiés sous les articles L 562-1 à L 562-9 du Code de l'environnement.

Un PPRN est approuvé par arrêté préfectoral après une enquête publique et avis des conseils municipaux. Ce document vaut alors servitude d'utilité publique et est annexé au PLU. Il est donc opposable à tout mode d'occupation du sol ou d'utilisation du sol et traduit pour les communes leur exposition aux risques tels qu'ils sont actuellement connus. Il peut donc être révisé en fonction de l'évolution des connaissances du risque.

I.4.c Les modalités d'assurances

En cas de non-respect des prescriptions définies par le PPRN, les modalités d'assurance des biens et personnes sont susceptibles d'être modifiées. Si des biens immobiliers ou des activités sont construits ou mis en place en violation des règles du PPRN, les assureurs ne sont pas tenus de les assurer.

La loi du 13 juillet 1982 impose aux assureurs, pour tout contrat relatif aux biens et véhicules, d'étendre leur garantie aux effets des catastrophes naturelles, que le secteur soit concerné ou non par un PPRN. Lorsqu'un PPRN existe, le code des assurances précise l'obligation de garantie des biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan.

En cas de différend avec l'assureur, l'assuré peut recourir à l'intervention du Bureau Central de Tarification compétent en matière de catastrophes naturelles.

I.5 La responsabilité des différents acteurs en matière de Prévention des Risques

Dans l'application de la politique de gestion des risques naturels majeurs, il existe trois niveaux de responsabilité : Administratif, civil et pénal, ainsi que trois grands acteurs : l'État, les collectivités et les citoyens.

I.5.a La responsabilité de l'État :

L'article L 564-1 du Code de l'Environnement dispose 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 (Dossier Départemental des Risques Majeurs, liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, etc), mais également dans le cadre du Porter à Connaissance des documents d'urbanisme. Mais cette information nécessite une connaissance préalable du risque au travers d'analyses des phénomènes, de quantifications d'aléas. Ces données sont traduites dans un document réglementaire annexé au PLU ayant valeur de servitude d'utilité publique: c'est le PPRN, qui relève de la compétence de l'État et qui constitue le document de référence 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 du dispositif ORSEC. Exceptionnellement, le recours aux procédures d'expropriation peut être nécessaire si le déplacement des populations dont la vie serait menacée se révèle être la seule solution à un coût acceptable.

I.5.b La responsabilité des Collectivités :

L'article L125-2 du CDE dispose que « *dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un PPR, 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 par 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 dans les communes dotées d'un PPR 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, 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 est en premier lieu le responsable de la gestion de crise (organisation et direction des secours) sur sa commune. Il tient le préfet informé de son action. Ce dernier peut se substituer au maire si le phénomène dépasse le cadre communal, si les moyens de la commune ne suffisent pas ou encore en cas de carence. En vertu du Code Général des Collectivités Territoriales, 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.

I.5.c La responsabilité du citoyen :

Le citoyen qui a connaissance d'un risque a le devoir d'en informer le maire, et 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 de lieux habités. Le citoyen propriétaire ou bailleur d'un bien immobilier réglementé par un PPRN, 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).

I.6 Le périmètre de l'arrêté de prescription

I.6.a Le premier arrêté de prescription

Un premier arrêté de prescription avait été signé le 13 septembre 2011 pour la réalisation d'un PPRL de Dunkerque à Bray-Dunes. Il concernait les communes de :

- | | |
|-----------------------|---------------|
| • Dunkerque | • Bray-Dunes |
| • Coudekerque-Branche | • Ghyvelde |
| • Teteghem | • Uxem |
| • Leffrincoecke | • Coudekerque |
| • Zuydcoote | |

Tableau 1: Communes concernées par le premier arrêté de prescription

I.6.b Le second arrêté de prescription

Le périmètre de cet arrêté a été réduit au regard de la qualification de l'aléa défini par les études techniques préliminaires au PPRL.

Ce nouveau périmètre est établi sur la base d'études prenant en compte de nouvelles hypothèses de défaillance d'ouvrages, notamment au niveau de la digue des Alliés, et dans lesquelles la géométrie de certaines brèches ont été modifiées. Ces études prennent également en compte le changement climatique à l'horizon 2100, soit une hausse du niveau de la mer de 20 cm sur l'aléa de référence et de 60 cm sur l'aléa 100 ans. Cela a permis d'afficher un nouvel aléa de référence, qui sert de base au nouveau périmètre du PPRL.

Le nouvel arrêté, en date du 6 juillet 2018 portant prescription d'un plan de prévention des risques littoraux, concerne désormais uniquement les communes de Dunkerque et Bray-Dunes.

II Élaboration du PPRL

II.1 Les spécificités du PPRL

Le Plan de Prévention des Risques Littoraux est un PPRN qui s'applique aux territoires littoraux, en raison des spécificités de ces espaces et de la variété de phénomènes qu'on y trouve et leur dangerosité : les PPRL peuvent concerner les tsunamis, l'érosion du trait de côte, la submersion marine, les avancées dunaires, etc. C'est alors un outil privilégié pour gérer et aménager le littoral, en prenant en compte les aléas maritimes et littoraux pouvant avoir un impact sur les biens et les activités.

La circulaire du 27 juillet 2011 relative à la « prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux » précise les modalités de prise en compte de l'aléa submersion marine et des ouvrages de protection dans les plans de prévention des risques littoraux. Elle intègre également l'impact du changement climatique à prendre en compte dans les PPRL.

Un guide méthodologique a par la suite été édité pour aider à la mise en place d'un PPRL. Il précise ainsi les spécificités liées aux risques littoraux, mais également les points d'attention spécifiques au littoral. Par exemple, dans le cas des PPRL, les ouvrages de protection sont pris en compte dans la modélisation de l'aléa de référence. Ce guide précise que les PPRL doivent prendre en compte l'influence du changement climatique sur les littoraux (cet aspect est détaillé plus loin).

II.2 Présentation de la démarche et du contenu

II.2.a La procédure d'élaboration du PPRL

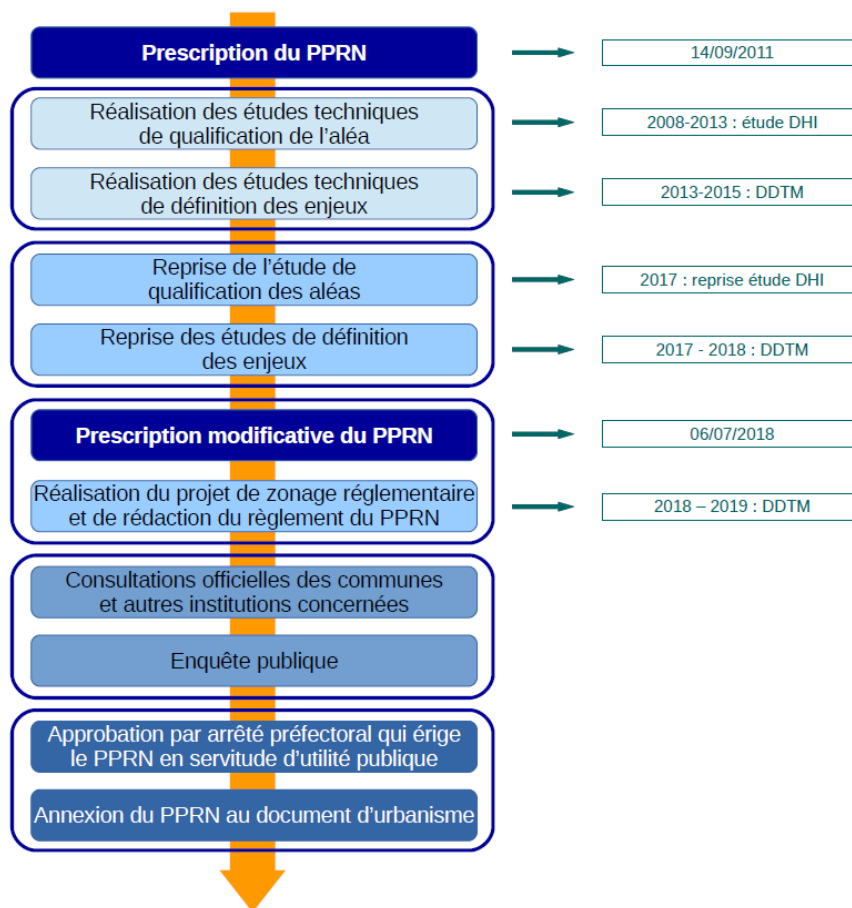
Les modalités d'élaboration du PPRN sont définies dans les articles R562-1 à R562-11 du code de l'environnement.

La procédure telle que définie par le guide méthodologique de 2016 est la suivante :

- modalités de l'association de la concertation ;
- prescription du PPRL ;
- élaboration du PPRL: analyse du fonctionnement du littoral, caractérisation et qualification de l'aléa, analyse des enjeux, élaboration du dossier réglementaire ;

- consultation des services et des collectivités ;
- enquête publique ;
- approbation du PPRL.

Illustration 2: Schéma d'avancement du PPRL (DDTM59, 2015)



Ici, la réalisation du projet s'est distinguée en deux étapes : une première commandée par la DREAL Nord-Pas-de-Calais et réalisée à l'échelle de la région par le bureau d'études DHI sur le fonctionnement du littoral et la détermination de l'aléa de référence; puis une seconde dirigée par la DDTM du Nord portant sur les enjeux et le zonage réglementaire, à l'échelle de l'ensemble du périmètre d'étude.

II.2.b Portée du PPRL

L'article L562-1 du code de l'environnement précise le cadre légal du PPRN :

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 C Env.

II.2.c Contenu du PPRL

L'article R562-3 du code de l'environnement fixe le contenu du PPRN :

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.

Le PPRN approuvé constituant une servitude d'utilité publique, les documents réglementaires qui le composent (plan de zonage et règlement) s'imposent à tous et sont directement opposables pour la gestion des actes d'urbanisme.

II.3 Modalités d'association et de concertation

II.3.a L'élaboration du PPRL

Tout au long de la procédure, la DDTM 59 a porté une attention particulière à l'intégration du processus de concertation auprès des associations, des acteurs économiques et des collectivités présents sur le territoire du PPRL de Dunkerque et Bray-Dunes. Cette concertation se traduit par l'association des acteurs locaux et des communes aux choix techniques et à leur validation par le biais de deux instances :

- le comité technique COTEC, composé de représentants institutionnels, invités en fonction de la nature des sujets traités et de leur connaissance propre du territoire. Il s'agit des services techniques des communes de Dunkerque et Bray-Dunes, de la communauté urbaine de Dunkerque, de l'État (DDTM, Délégation territoriale, Sous-Préfecture de Dunkerque, VNF, DREAL) et d'établissements publics (ULCO, Conservatoire du Littoral, Agence de l'eau, ONEMA, SDIS, Conseils Départemental du Nord, AGUR) et de l'Institution Intercommunale des Wateringues.
- Le comité de concertation COCON, constitué d'élus locaux et d'acteurs de l'aménagement concernés par le périmètre de l'étude du PPRL. Il regroupe l'ensemble des membres du COTEC et des collectivités territoriales (communes du périmètre de prescription, Communauté Urbaine de Dunkerque, Communauté de communes de la région d'Audruicq, Conseil Régional), de chambres consulaires (chambre d'agriculture, chambre des métiers, chambre de commerce et d'industrie), et les 1^{ère} et 2^{ème} sections des Wateringues.

Des présentations des différentes phases d'études et des livrables produits par le bureau d'étude ont eu lieu lors de réunions.

Réunion	Date	Sujets abordés et objectifs
COCON	16 mars 2012	• Rassemblement des acteurs concernés par la submersion marine • Explication des phénomènes et des principes de gestion des risques • Préparation des modalités de réalisation du PPRL
COCON	30 octobre 2013	• Présentation des cartes d'aléa
COTEC	18 décembre 2013	• Propositions sur la conduite de l'élaboration du PPRL • Présentation et discussion sur la méthode d'analyse des enjeux

Réunion	Date	Sujets abordés et objectifs
		• Préconisations sur la prise en compte dans l'urbanisme
COTEC	29 mars 2016	• Retour sur les entretiens auprès des collectivités • Présentation de la cartographie de l'occupation des sols, des zones urbanisées et non urbanisées • Présentation des cartes de vulnérabilité des enjeux et de la préparation de la gestion de crise.
COCON	23 mai 2017	• Présentation de la nouvelle cartographie des aléas consécutive à l'étude de dangers du système d'endiguement (digue des Alliés et barrage Tixier) • Présentation de l'incidence sur le porter à connaissance
COTEC	20 décembre 2017	• Prise en compte des projets dans la carte des enjeux • Point sur les outils de communication • Discussions sur les hypothèses de brèche • Point sur les problématiques de l'aménagement en front de mer à Malo-les-Bains
Concertation	12 janvier 2018	• Point sur le projet de développement du front de mer à Malo-les-Bains • Analyse des orientations réglementaire du PPRL
Concertation	1er semestre 2018	• Concertation avec les établissements sensibles du territoire (Centre hospitalier interco de Dunkerque,, clinique Villette, service gestion des déchets CUD, ville de Dunkerque pour la gestion du domaine public de la digue de Malo et divers projets)
COCON	27 septembre 2018	• Présentation des enjeux repris • Présentation du projet de zonage de prescriptions homogènes • Présentation des objectifs de prévention et des outils de communication envisagés
Concertation	22 novembre 2019	• Discussions sur la prise en compte des sous-sols existants • Périmètre des mesures obligatoires applicables aux ERP existants • Cas du parking sur le secteur Tribut (objectif de transparence hydraulique).
Concertation	31 janvier 2020	• Présentation des objectifs à atteindre et des dispositions réglementaires relatives à la prise en compte des serres. • Discussions autour de la notion d'espace-refuge
Concertation	8 juillet 2020	• Présentation du mode de gestion des zones exposés aux franchissements par paquets de mer et des prescriptions afférentes aux façades et premiers retours.

Réunion	Date	Sujets abordés et objectifs
		Présentation des simplifications opérées sur le projet de règlement (éléments rédactionnels, tableaux, icônes, etc.)
COCON	18 novembre 2020	Présentation du projet de plan de prévention
Concertation	14 janvier 2021	Rencontre avec la ville de Bray-Dunes pour explicitations des sujets abordés au COCON4. (Nouvel exécutif)

Tableau 1 : Synthèse des réunions

Le bilan de la concertation joint au présent dossier PPRL détaille de manière exhaustive les différentes étapes de concertation durant la procédure.

II.3.b L'enquête publique du PPRL

L'enquête publique s'est déroulée du 18 octobre 2021 au 19 novembre 2021 inclus. Le public a pu faire ses observations sur les registres d'enquête publique, par courrier, lors des permanences du commissaire enquêteur ainsi que sur un registre dématérialisé mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête.

Sur la base de l'ensemble des observations ainsi recueillies, Monsieur Yves Reumaux, commissaire enquêteur, a émis un avis *FAVORABLE* au projet de PPRL du 27 décembre 2021. Cet avis est assorti de 5 réserves et de 2 recommandations.

Le rapport d'enquête ainsi que les conclusions et avis du commissaire enquêteur sont disponibles à l'adresse suivante :

<https://www.nord.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-naturels-technologiques-et-miniers/Plans-de-Prevention-des-Risques-Littoraux-PPRL/Le-PPRL-de-Dunkerque-et-Bray-Dunes>



II.3.c Les suites données à l'enquête publique du PPRL

De nombreux échanges avec les collectivités ont été menés en phase d'élaboration du projet de PPRL tel que soumis à l'enquête publique. Ces échanges ont permis de dégager des orientations consensuelles dans la rédaction du règlement.

Néanmoins, lors des différentes réunions de concertation préalables à la consultation officielle et à l'enquête publique, les collectivités ont remis en cause :

- la pertinence des mesures d'adaptation de l'intérieur des biens existants (Règlement du PPRL - Titre 4 - option n°2) ;
- la prise en compte de certains projets par le PPRL.

Ces points d'achoppements soulevés en concertation ont également été repris dans le cadre de l'enquête publique. En effet :

- de nombreuses contributions ont dénoncé l'ampleur des travaux d'adaptation de l'intérieur des biens existants à entreprendre, le cas échéant ;
- une demande d'évolution du projet de PPRL permettant la réalisation du projet Grand-Large a été faite par la communauté urbaine de Dunkerque.

Par courrier du 31 mars 2022 adressé à monsieur le préfet du Nord, la communauté urbaine de Dunkerque sollicite la création d'une zone de projet pour le secteur de la zone d'aménagement communautaire dite du Grand-Large (voir **annexe n°1**). Cette demande précise le caractère essentiel du projet pour le bassin de vie et son absence de solution d'implantation alternative à l'échelle du bassin de vie.

Aussi, la prise en compte des observations d'enquête publique amène aux évolutions suivantes :

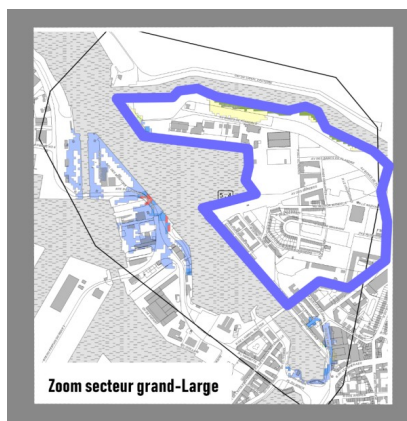
- suppression des mesures d'adaptation de l'intérieur des biens existants ;
- création d'une zone de projet d'intérêt communautaire permettant la réalisation du projet Grand-Large sous couvert d'une étude conclusive sur la prise en compte du risque par le projet et la non-aggravation pour les tiers alentours.

II.3.c.1 Mesures sur l'existant

Au titre 4 – *mesures sur les biens et activités existants*, l'option n°2 d'adaptation de l'intérieur du bien est supprimée. La réduction de vulnérabilité sur les biens et activités existants est assurée principalement par des mesures de limitation temporaire de la pénétration des eaux. Ces travaux peu onéreux seront facilement réalisables par les propriétaires et les exploitants concernés.

II.3.c.2 ZPIC

- Une zone de projet d'intérêt communautaire est créée sur le secteur de la ZAC du Grand-Large (tracé en violet).
- Les dispositions applicables à la zone de projet d'intérêt communautaire sont précisées au chapitre II.2.B.3.e – *Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire* du règlement.
- Les prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire sont précisées au chapitre III.10 du règlement.
- Les modalités de réalisation de l'étude d'aménagement de la zone de projet d'intérêt communautaire sont précisées au chapitre VI.5 en annexe n°5 du règlement.



Chapitre 2 : PRÉSENTATION DU SITE

III Le contexte régional

III.1 La région des Hauts-de-France

III.1.a Une grande région urbaine

L'ensemble territorial composé du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie, ont formé la nouvelle région à compter du 1^{er} janvier 2016. Celle-ci couvre près de 31 800 km² pour 5,973 millions d'habitants. Exception faite de l'Île-de-France, il présente la densité de population la plus élevée parmi les futures régions, proche de 187,8 habitants au km²

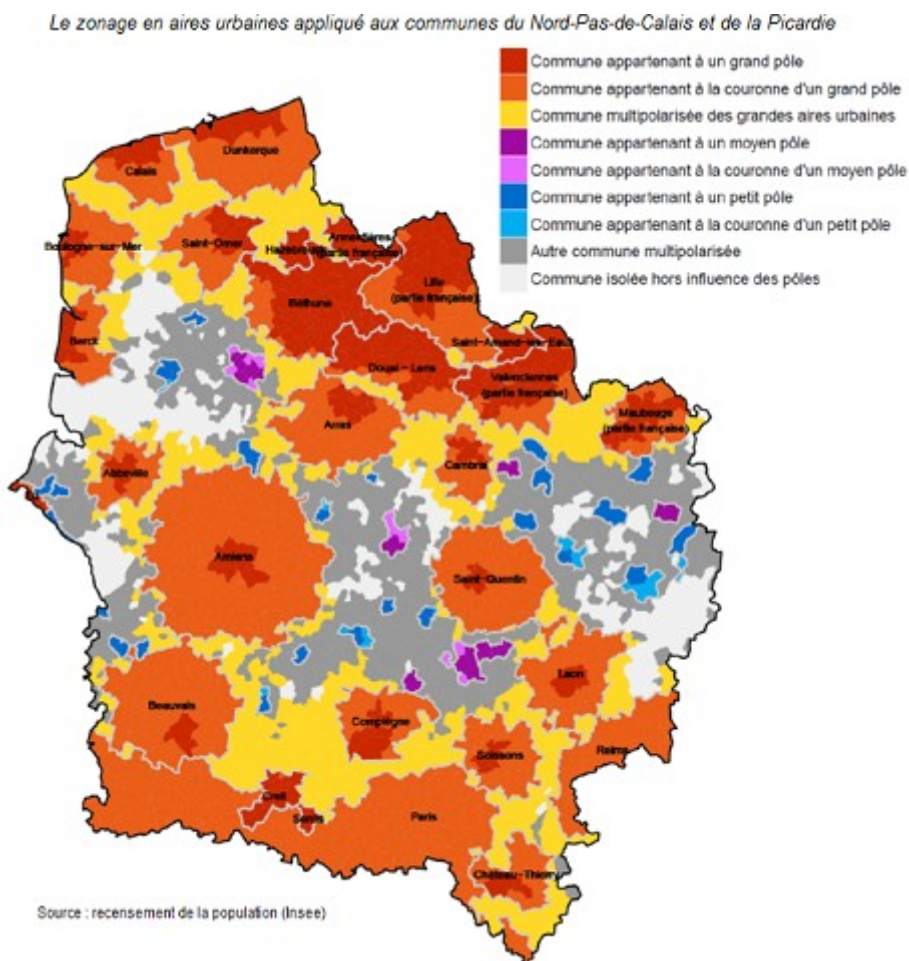


Illustration 3: Carte des zones urbaines des Hauts-de-France (INSEE)

L'ancienne région Nord Pas-de-Calais est la deuxième région la plus artificialisée de France, avec un taux d'urbanisation près de deux fois plus important que la moyenne nationale : 17,2 % contre 9,3 %, et plus de 9 habitants sur 10 qui vivent en milieu urbain. Elle compte à elle seule les dix plus grandes aires urbaines des Hauts-de-France dépassant chacune 126 000 habitants pour un total de plus de 3 500 000 habitants

III.1.b Le littoral Nord Pas-de-Calais

Le littoral Nord - Pas-de-Calais est la deuxième région côtière la plus densément peuplée, avec environ 700 habitants/km². C'est un espace particulier qui se trouve soumis à une très forte pression anthropique et urbaine, avec notamment une augmentation des espaces urbanisés de 14 % entre 1990 et 2006. Cependant il y a également une forte volonté de conserver les espaces naturels pour maintenir et renforcer l'attractivité touristique du territoire, la pression foncière y est donc très importante.

III.2 Le fonctionnement du littoral

III.2.a L'espace littoral

Le linéaire côtier de la côte d'Opale, long de 140 km, s'étend entre la frontière belge à l'Est de Dunkerque et la baie d'Authie située au Sud de Berck-Plage. *Il se découpe en trois grands secteurs : un premier secteur sableux de la baie d'Authie à Equihen -les dunes « picardes », un secteur rocheux constitué de falaises crayeuses d'Equihen à Sangatte, et un nouveau secteur sableux de Sangatte à la frontière belge.*

Le secteur concerné par le PPRL de Dunkerque à Bray-Dunes s'insère dans ce dernier secteur. Le tronçon ici étudié est orienté SW-NE et s'ouvre sur la Manche orientale. Il constitue un littoral sableux (larges plages et dunes), en arrière duquel se trouve la plaine maritime flamande -de 3 à 4 m d'altitude-, des polders pénétrant jusqu'à 35 km dans les terres, le territoire des waterings.



Illustration 4: Le littoral Nord-Pas de Calais (Cartier, 2013)

Un cordon dunaire longe ce littoral, protégeant ainsi la plaine. Il est orienté dans le sens des vents dominants: WSW-ENE. Si les plages sont larges (en moyenne 300 m), en raison d'un marnage important, ce bourrelet littoral est globalement étroit, de 250 m à l'Ouest de Calais à 100 m à l'Est de Dunkerque, avec des variations de largeur (jusqu'à 1000 m à Bray-Dunes), et peu élevé, de 5 à 15 m d'altitude. Cet espace étant fortement anthropisé, les dunes ne forment pas un cordon continu, et sont interrompues par des zones industrialo-portuaires (Calais, Dunkerque, Gravelines), mais également des ouvrages de défense côtière, à hauteur des espaces urbanisés. Concernant la partie naturelle des dunes, l'essentiel est la propriété du conservatoire du littoral et bénéficie par ailleurs de plusieurs niveaux de protection.

III.2.b Les Wateringues

Les « Wateringues » désignent la région correspondant à l'ancien delta de l'Aa et au marais audomarois. Le terme en lui-même vient des mots flamands *water* et *ring*, « soit le cercle d'eau ».

Les crues sévères des années 1974 et 1975, ayant occasionné des dégâts considérables notamment dans le marais audomarois, ont conduit les conseils généraux du Nord et du Pas-de-Calais à créer, en 1977, une institution interdépartementale chargée de réaliser des ouvrages généraux d'évacuation de ces eaux à la mer et de gérer 10 stations de pompage.

Le territoire des wateringues est divisé en sections (5 dans le Nord et 8 dans le Pas-de-Calais). Ces associations « forcées » de propriétaires fonciers, qui doivent s'acquitter d'une taxe d'assèchement, assurent l'entretien du réseau de watergangs (1 500 km), la création et la gestion d'une centaine de stations de relèvement. Dans la région de Dunkerque, l'évacuation des eaux de l'arrière-pays est assurée par le canal exutoire des wateringues, par l'intermédiaire de l'« ouvrage Tixier » comportant cinq pertuis fermés par des vannes, ouvertes à marée basse et fermées à marée haute.

L'évacuation se fait de façon gravitaire à marée basse. Ce procédé est plus efficace si l'amplitude de la marée est importante, la mer étant alors loin de l'exutoire à marée basse. Plus l'amplitude de la marée est importante, plus y a de temps pour vider les canaux. À marée haute les portes des ouvrages à la mer sont fermées, et les eaux sont alors stockées dans le réseau de canaux et relevé mécaniquement afin d'éviter les trop pleins au niveau des exutoires.

L'avenir de ce système, repose aujourd'hui sur la recherche de solutions visant à accroître son efficacité en prévision du scénario pessimiste annoncé par le réchauffement climatique et son corollaire, la montée du niveau des eaux marines. En ce domaine, seule la pérennité des investissements, confortée par une mission de service public, est de nature à parer une catastrophe majeure. La sécurité du Dunkerquois et de 450 000 habitants en dépend.

III.2.c Conséquences des marées de tempête pour le réseau des Wateringues

Les marées de tempête peuvent être la cause d'inondations dans l'arrière-pays par débordement des cours d'eau. En effet, l'entrée d'eau dans les voies d'eau peut entraîner un débordement de celles-ci et par la suite poser des problèmes de drainage du polder. Néanmoins la marée de tempête est un phénomène court, les niveaux exceptionnels ne sont atteints que pendant quelques heures, la dynamique de propagation de l'onde de submersion est donc un facteur clef pour établir l'importance des inondations à l'arrière de la côte.

Un événement de tempête générant des submersions, n'est pas nécessairement synonyme de débordement du réseau hydraulique (naturel ou anthropique) relié à la mer. Si on considère le système des Wateringues, son potentiel d'évacuation des eaux continentales n'est pas nécessairement fortement compromis par une marée de tempête. En effet ce sont principalement les marées de mortes eaux qui posent le plus de difficulté en termes d'évacuation des débits (le marnage étant faible, la durée disponible pour l'évacuation gravitaire est d'autant plus réduite) alors

que les marées de tempête à l'origine de submersions vont se produire plutôt pour des marées de vives-eaux ou moyennes.

Actuellement le phénomène de débordement des Wateringues résulte souvent de pluies longues et répétées, induisant une saturation progressive du système et dépassant ses capacités d'évacuation (gravitaire et pompages). La possibilité de conjonction des deux phénomènes, de probabilité faible, correspondrait à une tempête hivernale survenant alors que le système des Wateringues connaît déjà une situation de crue.

III.3 L'évolution du trait de côte

Il s'agit sur le secteur étudié d'un littoral sableux, meuble et donc dynamique, avec une variabilité importante du trait de côte, due à une sensibilité à l'anthropisation mais également aux forçages météo-marins tels que les tempêtes, surcotes, houle, etc, ainsi qu'à leur variation spatio-temporelle. L'évolution du trait de côte est donc ici liée à des variations du bilan sédimentaire à l'échelle locale, contrairement aux espaces de falaises, dont le trait de côte n'évolue que par érosion de la falaise en elle-même et donc ne peut que reculer.

Le stock sédimentaire est en partie constitué de bancs tidaux, dévoilés régulièrement par la marée dans les espaces macrotidaux. Ils constituent des systèmes barres-bâches qui retiennent une partie des sédiments sur le littoral. Ces systèmes sont soumis à une variabilité saisonnière, l'hiver étant la période où ils tendent à s'aplanir et donc le stock diminue, notamment à cause de la fréquence des événements tempétueux.

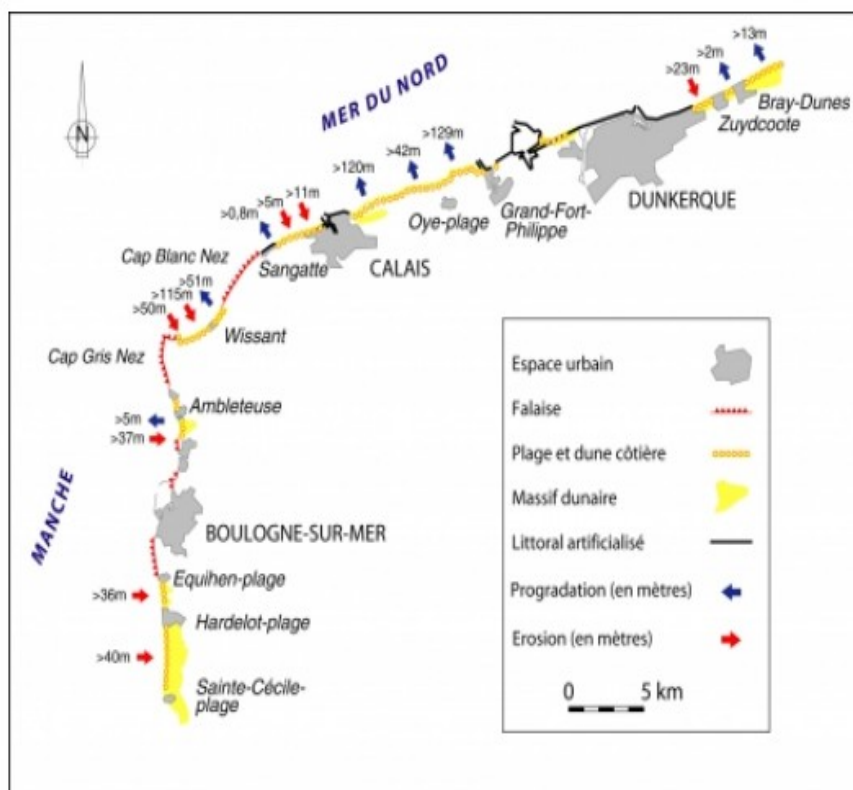


Illustration 5: Évolution du trait de côte en Nord-Pas de Calais entre 1963 et 2000 (Héquette, 2010)

Le bilan sédimentaire de la plage détermine la quantité et le niveau de sable disponible et donc la vulnérabilité du cordon dunaire local à l'érosion. En effet un bilan sédimentaire négatif entraînera une dynamique régressive sur le littoral, les dunes rétrécies seront alors plus vulnérables aux

forçages météo-marins et pourraient ne plus avoir de rôle protecteur vis-à-vis de l'arrière-pays.

Les marées et la provenance de la houle entraînent une dérive littorale vers le Nord de la Manche. Autrement dit, les sédiments sont entraînés par la dérive littorale, phénomène de déplacement des matériaux le long du littoral par l'action des vagues, en direction des plages du Nord du littoral.

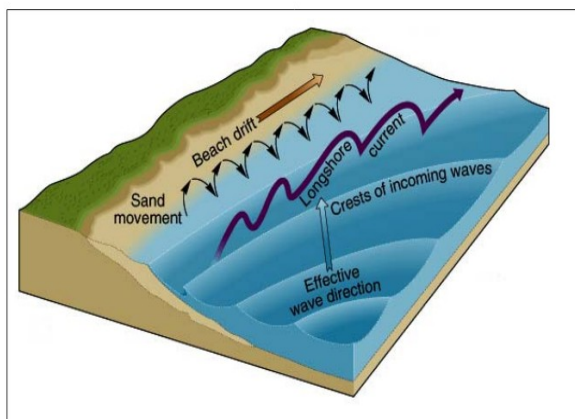


Illustration 6: Schéma de la dérive littorale (Suanez)

À l'échelle de la section étudiée cela se caractérise par une évolution différentielle du littoral : le secteur de Gravelines et Oye-Plage est en accrétion (jusqu'à 120 m), ainsi que le secteur de Bray-Dunes (jusqu'à 13 m), alors que le secteur de l'Est de Dunkerque (Zuydcoote) est en érosion (environ 20 m), ce qui peut s'expliquer par la présence proche d'un important complexe portuaire.

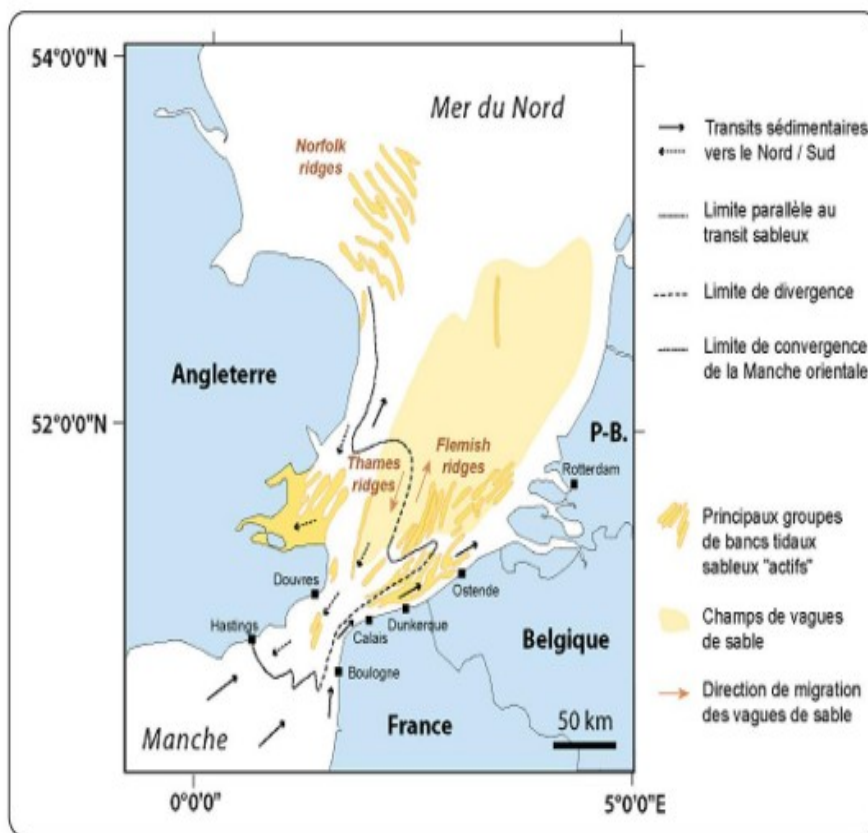


Illustration 7: Transits sédimentaires et bancs tidaux (Cartier, 2013)

Une étude a été réalisée en parallèle par le bureau d'études chargé de la détermination de l'aléa submersion marine.

III.4 La prise en compte du changement climatique dans l'étude et la prévention de la submersion marine

III.4.a Les températures

Dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, les températures moyennes sont de l'ordre de 8,8 à 11,9 °C entre 1955 et 2013. À Lille, une augmentation de 1,37 °C a été constatée sur ce pas de temps. Il est prévu pour 2050 une augmentation des températures moyennes de 1 à 2 °C, et de 1,5 à 3 °C à l'horizon 2080.

La température de l'air est un signe visible du changement climatique et permet d'en établir un suivi et des indicateurs fiables. Le GIEC² a réaffirmé dans son rapport de 2013³ l'influence de l'Homme sur le réchauffement et l'augmentation de la fréquence des températures extrêmes.

Les dernières données du GIEC de 2019 confirment ces évolutions avec une possible aggravation des dérèglements climatiques notamment quant au rythme d'élévation des niveaux marins (3,5 mm/an au lieu de 2,7 mm/an sur la décennie précédente).

III.4.b Les précipitations

À Lille, entre 1955 et 2013, on a pu constater une augmentation de 20 % des précipitations hivernales. Concernant les départements du Nord et du Pas-de-Calais, on a constaté une augmentation du nombre de jours de fortes pluies (plus de 10 mm).

Il est sûr que le changement climatique aura un impact sur les précipitations, mais sans pour autant que l'on sache lequel et dans quelle mesure, ni qu'il soit déjà véritablement visible dans la région. Cela pourrait se traduire par une variabilité spatiale des précipitations plus marquée, la modification du régime annuel, une baisse des volumes précipités, etc.

III.4.c Le niveau de la mer

Dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais, le niveau de la mer a augmenté d'environ 9 cm depuis 1956, avec une moyenne de 1,6 cm tous les dix ans à Dunkerque. C'est un phénomène qui tend par ailleurs à s'accélérer. Selon les projections de l'ONERC, entre les périodes 1986-2005 et 2081-2100, l'élévation probable du niveau moyen mondial de la mer serait comprise entre 26 et 55 cm pour le scénario le plus optimiste, et comprise entre 45 et 82 cm pour le scénario le plus pessimiste.

Cette augmentation est due essentiellement à la fonte des glaciers et la dilatation thermique des océans (plus ils sont chauds, plus ils prennent de place).

III.4.d La submersion marine

En Nord-Pas-de-Calais, le changement climatique implique une augmentation du risque de submersion marine par la hausse du niveau de la mer essentiellement. Il s'agit par ailleurs de la première des sept vulnérabilités climatiques établies sur ce territoire. En effet, selon l'observatoire

2 Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

3 **Changements climatiques 2013** - Les éléments scientifiques - Résumé à l'intention des décideurs, Résumé technique et Foire aux questions. Contribution du Groupe de travail I au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

du Climat en Nord - Pas-de-Calais en 2014, 4 500 ha de zone littorale et 52 600 habitants sont concernés par la submersion marine. Lorsque l'on rajoute les prévisions liées au changement climatique, on rajoute 38 % de population (soit 20 189 habitants) et 51 % de surface (soit 2 303 ha).

IV Le contexte urbain

IV.1 Le territoire historique de Dunkerque

IV.1.a Histoire de la commune

Les premières traces d'une occupation humaine permanente à l'emplacement de Dunkerque remonte au VII^e siècle. À cette époque, il ne s'agit que d'un village de pêcheurs. À partir de 1384, elle passe sous le contrôle du duc de Bourgogne, puis des Habsbourg d'Autriche, puis de l'Espagne et devient une place forte permettant les communications commerciales entre l'Espagne et les Pays-Bas. Rachetée par la France en 1662, la ville est fortifiée par Vauban, mais en 1713 l'Angleterre impose la destruction des fortifications et le comblement de son port.

Au XVIII^e siècle, la ville connaît un grand essor grâce au commerce maritime.

Lors de la première guerre mondiale, la ville reste sous le contrôle des alliés mais le front distant de seulement une vingtaine de kilomètres ne la met pas à l'abri du pilonnage allemand par la mer et par les canons à longue portée. Elle constitue, néanmoins, pendant tout le conflit une base arrière des alliés pour l'approvisionnement du champ de bataille et le repos des combattants.

La seconde guerre mondiale va défigurer la ville. Sujette aux bombardements allemands, la région de Dunkerque va subir une très forte pression où des milliers de soldats français et alliés vont se retrouver acculés à la mer, obligeant les forces anglaises à évacuer par la mer plus de 338 000 soldats britanniques et 110 000 Français (opération « dynamo »). Prise par les Allemands à l'issue de la bataille, la ville sera occupée jusqu'à l'armistice du 8 mai 1945, une poche de combattants s'y étant retranchée après le débarquement des alliés. À la fin de la guerre la ville est dévastée, ainsi que son port. Dunkerque sera un chantier jusqu'au début des années 60. Le centre-ville sera reconstruit à quelques centaines mètres de son emplacement initial.

IV.1.b Dunkerque vers 1850

À cette époque, le bourg de Dunkerque est ouvert sur la mer, mais enfermé dans les remparts de sa forteresse, à l'image de Gravelines.

L'arrière-pays est très axé sur l'agriculture (en jaune) et les pâturages (en vert). On notera l'extrême complexité des Wateringues qui drainent les terres agricoles.

On constatera également qu'une grande partie des zones portuaires et industrielles lourdes actuelles ont été gagnées sur la mer et des marais.

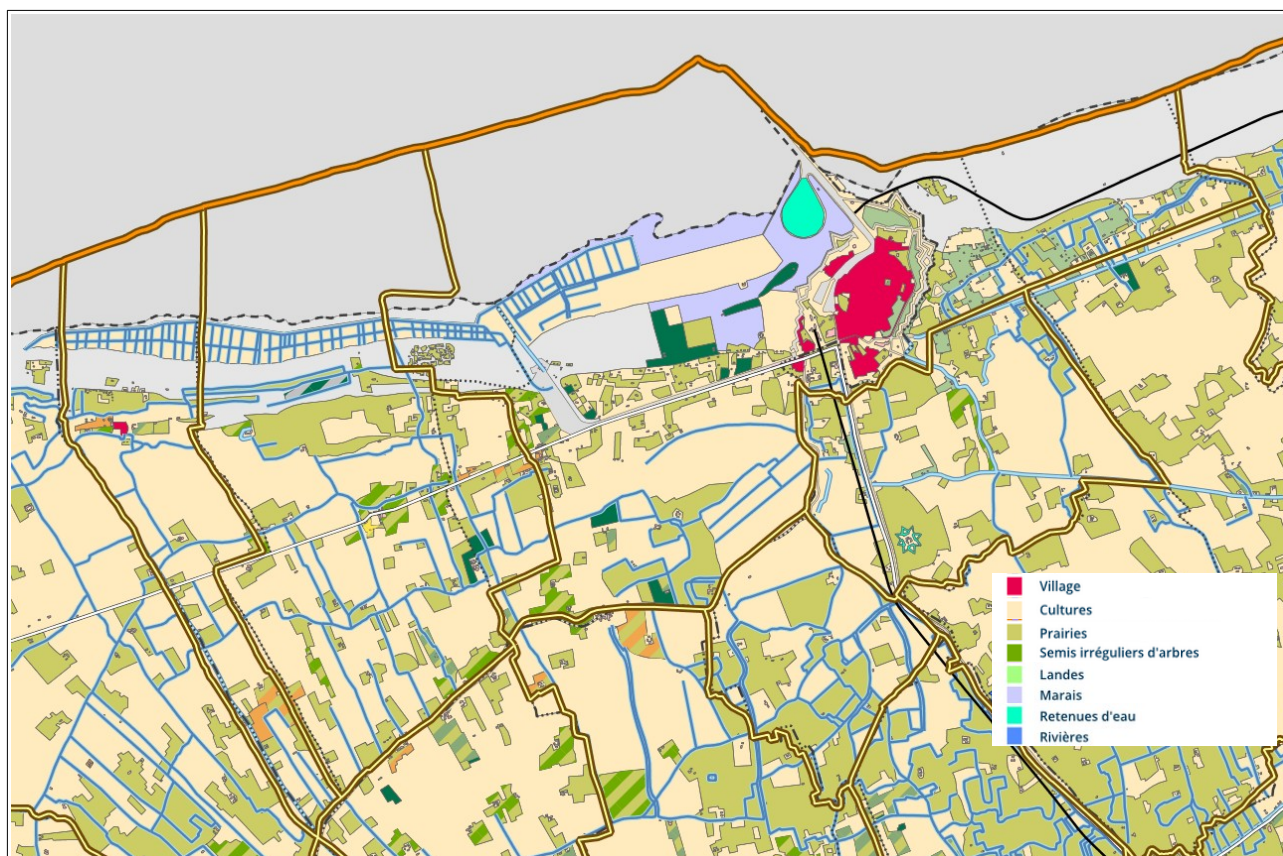


Illustration 8: L'occupation du sol vers 1850 à Dunkerque

IV.1.c L'occupation des sols aujourd'hui

Le territoire de Dunkerque apparaît très anthropisé. Le tissu urbain, portuaire et industriel occupe une très large part de l'espace ne laissant que peu de place aux terrains agricoles et naturels (essentiellement dans la zone maraîchère à l'est de Rosendaël, dans l'enclave de Mardyck et dans les délaissés des zones industrielles).

En raison de la reconstruction de la ville, il n'existe plus de centre historique et les anciennes agglomérations de Malo-les-Bains et de Rosendaël constituent aujourd'hui des quartiers de la ville reconstruite de Dunkerque.

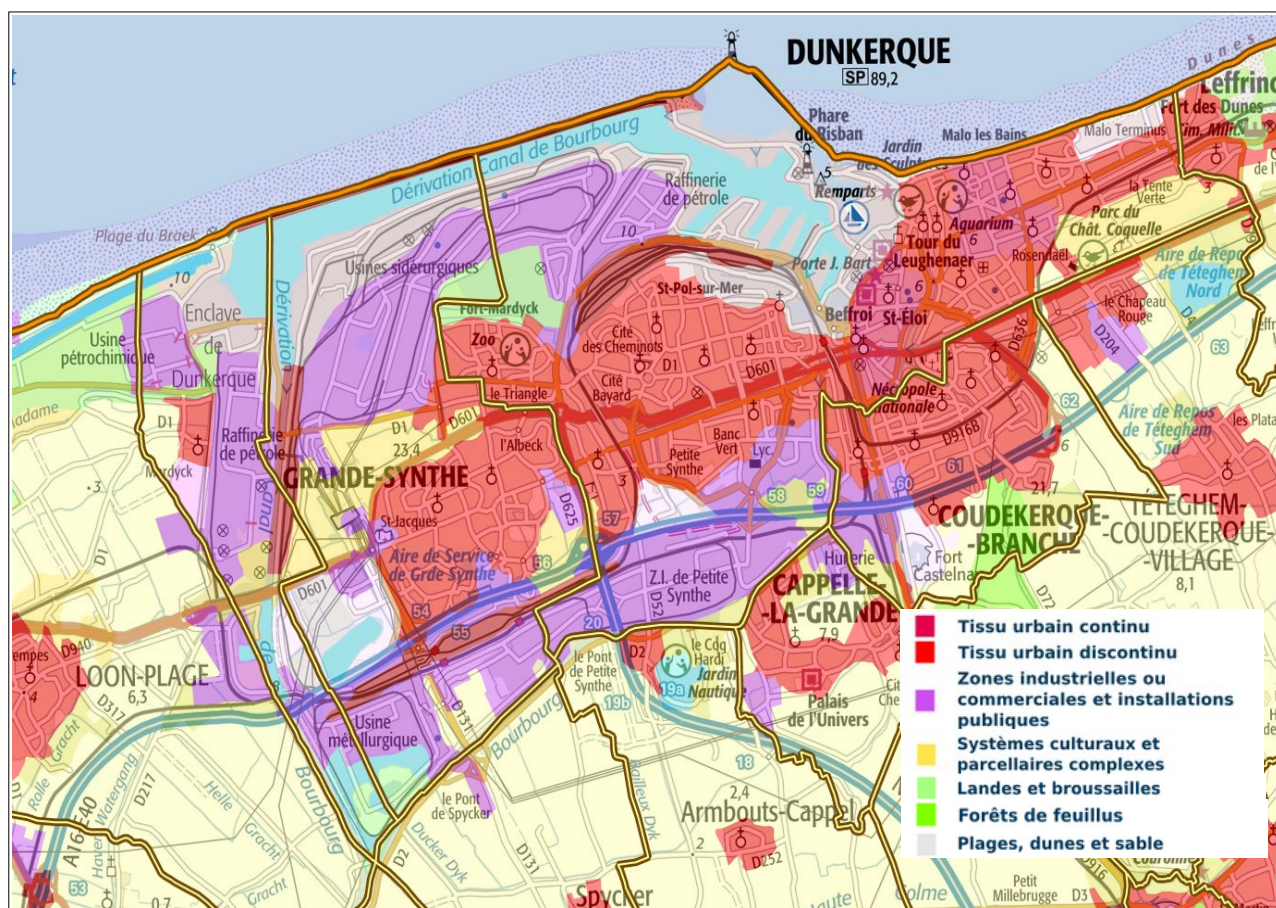


Illustration 9: Carte de l'occupation des sols (source Corine Land Cover 2018)

IV.2 L'évolution de l'urbanisation à Bray-Dunes

IV.2.a Histoire de la commune

La commune de Bray-Dunes est relativement récente puisque son détachement de Ghyvelde date de 1883. Antérieurement ce territoire était une étendue de dunes infertiles et de marécages dont le drainage a débuté aux premières décennies du XVII^e siècle avec le creusement du canal de Furnes et des watergangs destinés à assainir les terres.

Les quelques exploitations agricoles du secteur, regroupées en hameau comptent 800 personnes au moment de la séparation sous l'impulsion d'Alphonse Bray qui installe dans les années 1870 un hospice pour les vieillards et les infirmes de la marine, ainsi que pour l'éducation des enfants des marins-pêcheurs, puis une église. La construction d'un pont sur le canal de Furnes en 1883 va désenclaver le village et par là, son expansion.

À la fin du XIX^e, l'engouement pour les bains de mer permet à la ville de se développer dans le secteur des dunes et un perré de 900 m de long est construit en front de mer. Rapidement, les premières villas s'installent jusqu'à l'entre-deux guerres.

Comme Dunkerque, la commune subit les affres de la seconde guerre mondiale avec de multiples destructions. Moins dynamique que Dunkerque, Bray-Dune aura du mal à se remettre de ce conflit et ce n'est qu'à partir des années 1980 que la commune va connaître une renaissance, avec une plus forte pression foncière.

Elle est devenue aujourd'hui une petite station balnéaire très prisée.

IV.2.b Bray-Dunes vers 1850

Vers le milieu du XIX^e siècle, Bray-Dune n'est pas encore agglomérée et l'habitat très dispersé s'égraine entre dunes et marais. La dune qui occupe plus de la moitié du territoire (en gris) tranche avec la zone rétro-littorale vouée à l'agriculture (en jaune), aux pâturages (en vert) et à la forêt (en vert foncé).

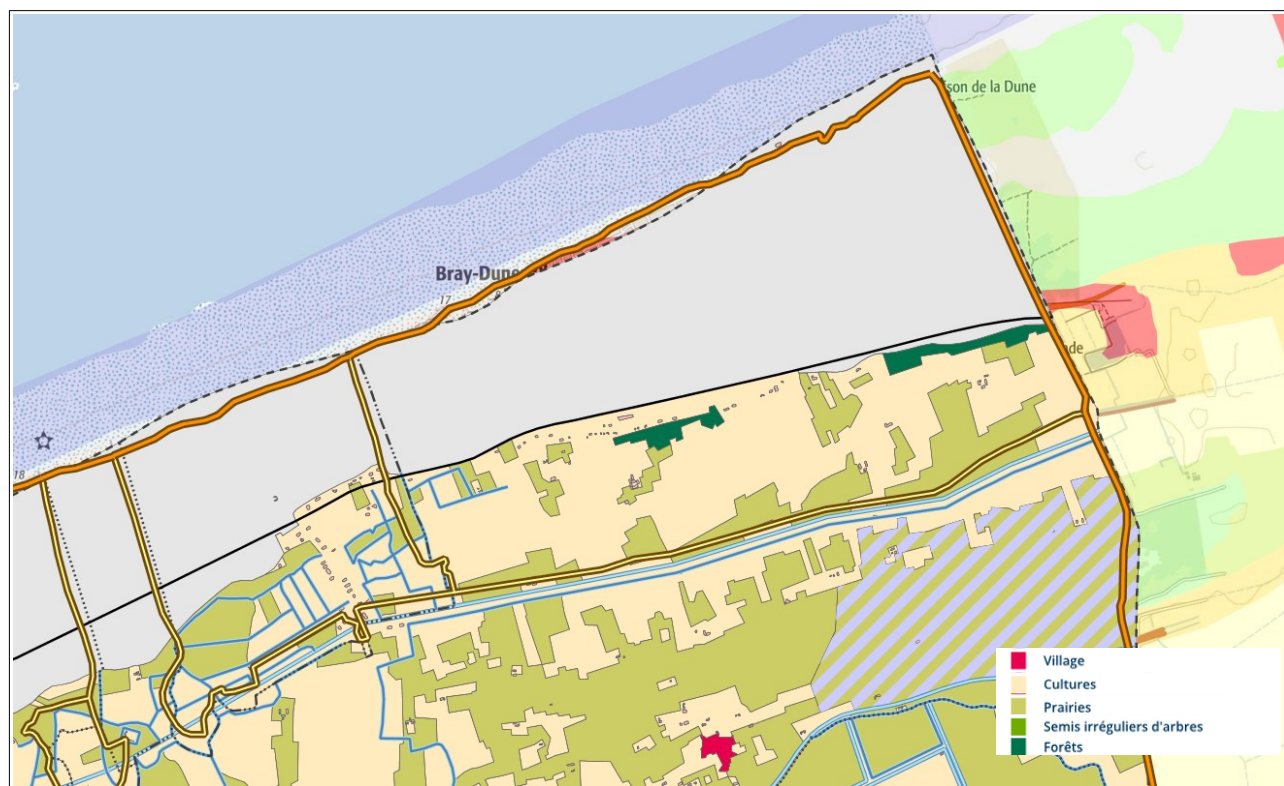


Illustration 10: L'occupation du sol vers 1850 à Bray-Dunes

IV.2.c L'occupation des sols aujourd'hui

Avec une population d'un peu plus de 4 500 habitants, le territoire de Bray-Dunes est aujourd'hui une petite ville. La zone urbaine s'est développée autour du centre historique avec un habitat plutôt pavillonnaire et du petit collectif.

L'habitat s'est aussi implanté dans les dunes pour créer un front de mer d'une longueur d'environ 1400 m, qui donne à ce quartier un statut de station balnéaire, tandis que l'espace entre le front de mer et la RD 60 s'est développée sous forme de pavillons accueillant en son sein des infrastructures sportives, des bâtiments d'enseignement et des services.

Les dunes Marchand et du Perroquet constituent toujours des espaces naturels préservés (les Dunes Marchand sont partiellement classées en Réserve Naturelle), bien que le développement de terrains de camping empiètent sur ces domaines, notamment le long de la frontière franco-belge et à l'est du front de mer.

Le reste du territoire, entre la zone urbaine et le canal de Furnes, est voué aux grandes cultures.

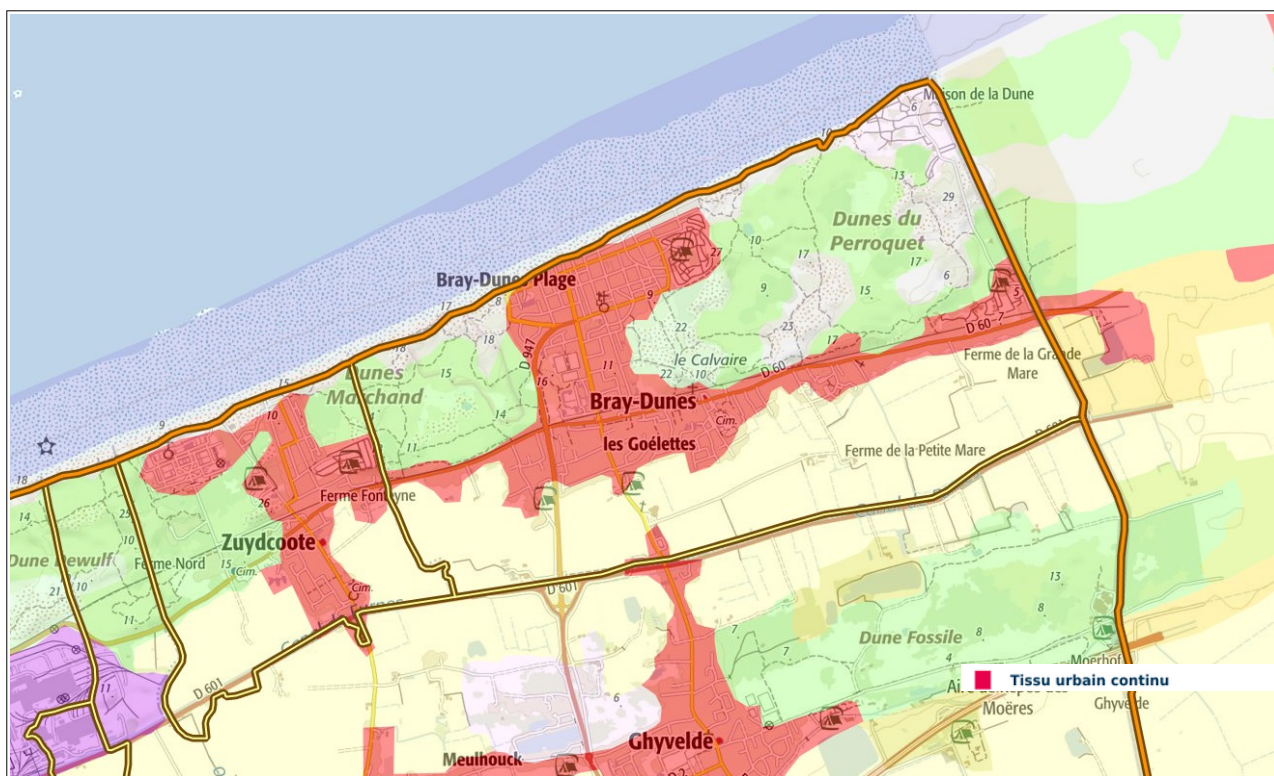


Illustration 11: Carte de l'occupation des sols (source Corine Land Cover 2018)

IV.3 Un territoire littoral soumis au risque de submersion marine

IV.3.a Un espace littoral

Le site concerné par le PPRL Dunkerque et Bray-Dunes est un espace littoral mis en valeur par des activités économiques, telles que le transport de marchandises par voies maritimes, fluviales, ferroviaires et routières ou l'industrie lourde (métallurgie notamment) dans sa partie ouest, tandis qu'à l'est du port, et jusqu'à la frontière belge, règne plus une ambiance de « village » et de villégiature.

Troisième port français, le port de Dunkerque est réputé comme port de grands vracs destinés à ses nombreuses implantations industrielles, il est aussi le premier port français d'importation de minerais et de charbon. L'activité containers est en notable croissance.

Les Ports de Plaisance Dunkerque Neptune comptent aujourd'hui 655 postes d'amarrage répartis sur trois sites.

Ce littoral constitue une interface à forte concentration d'enjeux naturels et anthropiques entre un espace maritime fortement fréquenté et un arrière-pays poldérisé (wateringues) gagné sur les marais et la mer.

IV.3.b Un espace urbain dunkerquois restructuré après la seconde guerre mondiale autour du développement industriel

Déjà très impactée par la première guerre mondiale en raison de la proximité du front et de son rôle stratégique pour approvisionnement par voie maritime, Dunkerque va accueillir au mois de mai 1940 des milliers de réfugiés belges et Hollandais mais surtout un grand nombre de militaires alliés en déroute qui vont se retrouver piégés, avant le déclenchement de l'opération dynamo qui permettra l'évacuation de 438 000 militaires français et britanniques. La ville subit un intense

bombardement allemand à partir du 18 mai 1940 qui trouvera son paroxysme le 27 mai. En ruine et en flamme, la ville s'est vidée de ses habitants contraints à se réfugier dans les communes voisines. Le 4 juin 1940, les Allemands prennent possession de la ville qui restera une place forte stratégique jusqu'à sa reddition le 9 mai 1945.

À la fin du conflit la situation de la cité est désastreuse. Sur 3 362 immeubles, 1 524 sont irrémédiablement détruits, 805 très endommagés et seulement 1 032 sont estimés habitables. La population, évacuée en octobre 1944, revient toutefois dès mai 1945. En 1946, 10 575 habitants ont retrouvé leur ville. Ils étaient 31 017 dix ans plus tôt. Il faudra attendre les années 1950 pour que le centre-ville soit reconstruit et que les dunkerquois retrouvent un logement décent.

En raison de son potentiel industriel, ce territoire s'est fortement développé, grâce au commerce maritime. Pendant les « Trente Glorieuses », accompagnant le développement économique, la population a fortement augmenté sur l'agglomération dunkerquoise, ce qui a entraîné une urbanisation accrue autour des centres-urbains et des zones industrielles. Parallèlement, un habitat pavillonnaire et un front de mer se sont développés sur le secteur allant des Corderies à Rosendaël et Malo-les-Bains, mais aussi à Bray-Dunes.

Cette extension récente des espaces urbanisés peut laisser penser qu'en raison de leur nouveauté sur le territoire, ces populations n'ont pas la culture du risque de submersion marine et que ces habitations y sont plus vulnérables.

De part sa proximité à la mer et ses altitudes généralement basses, ce site est soumis au risque de submersion marine. Les différents dispositifs de protection permanents (digues perrés, écluses) et les actions de re-ensablement des plages ne dispensent pas d'une vigilance particulière. Conformément au guide PPRL, la qualification de l'aléa s'appuie sur un certain nombre de défaillances d'ouvrages.

V Les marées de tempête historiques

V.1 Pourquoi faire un historique des phénomènes ?

V.1.a La mémoire du risque

La connaissance des manifestations historiques d'un risque naturel permet aux habitants du territoire qui y est soumis de prendre conscience de ce risque et de s'en saisir. Ceci est d'autant plus important lorsqu'il s'agit d'un phénomène dont la possibilité d'occurrence est très variable ou faible, par exemple dans le cas où il est conditionné par la rupture d'un ouvrage (qui ne s'est pas produite depuis une soixantaine d'années). Dans ces deux cas, les populations peuvent ne pas avoir connu d'aléa, ce qui remet en question la notion de culture du risque attachée au territoire. Il est donc possible que rien n'ait été récemment (en fonction de l'échelle de temps) mis en place pour prévenir ou lutter contre le phénomène en question. Un inventaire des phénomènes passés permet alors de remettre en mémoire ce risque, et ainsi de permettre la mise en place d'une prévention du risque. L'élaboration du PPRL est donc un instant privilégié pour développer la culture du risque.

V.1.b La localisation des sites à risque

Connaître ces phénomènes passés permet également de localiser les sites qui ont été soumis à l'aléa, dans quelle mesure et donc de déterminer les secteurs qui actuellement sont soumis au risque. Il est d'autant plus important de définir ces sites que certains ont pu être urbanisés entre temps, et ne constituent alors pas les mêmes enjeux. Cependant il s'agit là d'être vigilant aux changements

significatifs qu'a pu connaître le territoire, particulièrement si le pas de temps depuis le dernier événement est important. En effet, des éléments du site ont pu disparaître et d'autres, apparaître, modifiant ainsi les conditions dans lesquelles l'aléa peut se produire : il peut être diminué, mais également amplifié.

V.1.c Le (dys-)fonctionnement du littoral

La réalisation d'un inventaire des phénomènes et l'étude de leurs caractéristiques permettent de définir le fonctionnement du littoral en cas d'événement tempétueux et de connaître les conditions météo-marines pouvant l'engendrer. Cela permet ainsi aux autorités publiques de mettre en place une prévention du risque et d'aménager l'espace littoral de façon à le réduire, qu'il s'agisse de réduire la vulnérabilité ou de lutter contre les conséquences de l'aléa.

V.1.d Déterminer l'aléa de référence

Étudier les événements passés et comprendre comment fonctionne le littoral lorsqu'il est soumis au phénomène permettent enfin de définir un aléa de référence qui va servir de base pour les modélisations et la réalisation du plan de prévention des risques. Ces événements peuvent également servir à la validation des modèles en les comparant, mais il est nécessaire de tenir compte du fait que ces modèles peuvent également apporter de nouveaux éléments concernant le risque.

V.2 Les phénomènes de submersion marine sur le site Dunkerque à Bray-Dunes

Il existe plusieurs marées de tempêtes historiques ayant donné lieu à des submersions marines pour lesquelles on dispose d'informations sur le secteur de Dunkerque à Bray-Dunes.

En 1953, une violente tempête coïncide avec de fortes marées, et la marée, qui devait normalement atteindre 5,60 m, a atteint 8 m cote marine à Dunkerque (une altitude de 5,3 m NGF), soit 2,40 m de plus que la cote normale. Cette tempête occasionne la rupture de la digue Tixier.



Illustration 12: Rupture de la digue Tixier à Dunkerque en février 1953 (photo : Archives Municipales de Dunkerque)

En 1978, une tempête aux vents très forts (137 km/h enregistrés à Dunkerque) amplifie les niveaux

d'eau d'une marée déjà importante (surcote de 1,13 m à Dunkerque). A Gravelines, la mer franchit le perré et y a provoqué une brèche de 40 m. Une importante partie de la jetée de Petit-Fort-Philippe a été emportée et les immeubles de front de mer ont subi des dégâts considérables.

Plus récemment, la tempête Xaver, qui s'est déroulée dans la nuit du 5 au 6 décembre 2013, a conduit à des niveaux marins exceptionnels. La cote marine maximale de 7,43 mètres (soit une altitude 4,73 mètres NGF) a été enregistrée au marégraphe de Dunkerque au moment de la pleine mer, intégrant une surcote de 1,25 mètres.

Le tableau ci-après recense les phénomènes d'érosion ou de submersion du secteur de Dunkerque à Bray-Dunes. Les phénomènes qui ont impacté les communes voisines et qui, de ce fait, ont pu impacter le périmètre du PPRL sont également cités :

DATE	CARACTERISTIQUES	COMMUNES	TYPE DE SUBMERSION	FAITS
Année 820		Zuydcoote	Submersion	Submersion de la plaine maritime
Année 1200		Zuydcoote	Submersion	Presque tout le territoire de Zuydcoote subit une inondation par les eaux de la mer
01/11/1570		Zuydcoote	Submersion	« Toute l'étendue du territoire fut couverte d'une épouvantable inondation »
01/01/1777		Zuydcoote	Submersion	« les maisons étaient sapées dans leurs fondements par les vagues qui se frayaient un passage à travers les dunes »
29/11/1897		Malo-les-Bains	Erosion	La tempête qui a ravagé tout le littoral n'a pas épargné la digue promenade de Malo-les-Bains (détériorée sur 200 ml)
à partir du 10/02/1944, puis du 06/06/1944	Fait de guerre	Les Moères	inondation volontaire	En 1944, les Allemands décidèrent de renforcer leur système de défense en inondant la région de Dunkerque (...). En ouvrant ces écluses à marée haute, on rendit l'ancien golf à l'Océan. Il ne fallut que quelques jours pour noyer les polders : 18 000 ha
01-02/03/1949	Forte tempête	Dunkerque	Rupture de digue Submersion	La digue de la jetée Est est enfoncée en plusieurs endroits(...). A une centaine de mètres de l'extrémité de la digue, en 2 endroits et sur plus de 50 m de long, l'ouvrage a été complètement emporté, mettant le canal Exutoire en communication directe avec la mer (...). Dans toute la partie du canal Exutoire, en aval des 4-Ecluses, le niveau de l'eau a monté jusqu'à atteindre le haut des berges, à ce point que le pont provisoire de Rosendael s'est trouvé complètement immergé. En même temps, le sol des Glacis s'imprégnait et partout les caves s'inondaient. Mercredi 2 à 2h00, le canal exutoire a débordé au pont de Rosendaël, les eaux ont inondé la Cité du Stade Tribut et le quartier des Corderies (Rue Paul-Dufour principalement).

		Malo-les-Bains	Franchissement	Les vagues monstrueuses et blanches d'écume recouvrant entièrement l'étendue sableuse grimpait jusqu'au bord du perré de la digue et arrivait à recouvrir celle-ci en plusieurs endroits. Les flots s'étant livrés à l'assaut de la rotonde réussirent à 14h00 à franchir les ouvertures béantes de celle-ci, et, par gerbes écumeuses, à prendre possession de l'ancien terre-plein.
15 au 17/03/1949	Fort coefficient de marée	Dunkerque	Submersion	La marée de 13h20 a provoqué ce mardi 15 quelques infiltrations au Pont de Rosendaël. L'eau commença à déborder, vers 13h00 entre les baraques de la Cité Tribut et les jardins de M. Plaetvoet. Les eaux du canal ne feront que grossir celles du ruisseau longeant les baraquements commerciaux. Rue Paul Dufour, les égouts débordent une fois de plus. Les caves se remplissent à vue d'œil. Le même phénomène se déroule au même instant dans certaines caves de l'avenue Foch, notamment près de la Poste de Rosendaël
31/01 et 01- 02/02/1953	Fortes marées (prévues à 5,6m) et violente tempête NNE : surcote de plus de 2m	Dunkerque	Rupture	Le processus de la catastrophe de mars 1949 s'est déroulé avec plus de gravité encore. La digue étant presque submergée, les vagues se sont acharnées comme des béliers sur le perré extérieur. A 2h30 par deux larges brèches, la mer avait envahi le canal exutoire (...). En peu de temps, le pont de Rosendaël fut submergé, l'eau envahit la cité du stade Tribut et les rues des quartiers limitrophes de Dunkerque et de Rosendaël, inondant les caves, les jardins, dépassant le niveau des rez-dechaussée des immeubles.
		Malo-les-Bains	Franchissement	La violence du vent poussa les vagues par-dessus la digue-promenade avec un déferlement soudain de raz-de-marée. Les eaux envahirent les sous-sols des immeubles en bordure du rivage et déferlèrent vers la rue Hoche, la rue de Flandre, la rue Belle-Rade, drainant de grosses quantités de sable et d'écume jusque dans l'avenue About. La digue a été défoncée en plusieurs endroits.
		Bray-Dunes	Franchissement	La mer déchaînée monta sur la digue et envahit les abords de l'agglomération de la plage jusqu'à hauteur du Boulevard International emportant tout sur son passage, inondant les sous-sols, défonçant les nombreuses portes et fenêtres.
15-16/09/1966	Tempête et forte marée d'équinoxe	Dunkerque, Malo-les-Bains	Franchissement	« Poussée par la tempête, la marée d'équinoxe a drossé contre le perré quelques 600 kiosques et emporté une centaine d'autres. (...) La cause première en est évidemment cette surcote de la marée favorisée de surcroît par un vent d'Ouest particulièrement violent. En plusieurs endroits la mer a dépassé le niveau de la digue ».

1978	Vents de secteur N jusqu'à 137km/h et marée important : surcote d'environ 1 m	Dunkerque, Malo-les-Bains	Franchissement	À l'heure de la marée haute, la digue de Dunkerque-Malo a été immergée sous une hauteur d'eau atteignant parfois 1 m. Des dégâts importants ont été causés sur le front de mer et dans les rues voisines : caves inondées, vitrines et terrasses couvertes déformées, lampadaires brisés...
26 au 28/02/1990	Forte tempête	Bray-Dune		Démaigrissement de la plage, dégradation du perré
		Zuydcoote		Démaigrissement de la plage
		Leffrinckoucke		Au-delà de la batterie de Zuydcoote, la dune subit un recul d'une vingtaine m. Les flots de vives-eaux atteignent un « couloir » de 25 m de large et de basse altimétrie débouchant au Sud sur plusieurs dizaines d'hectares de terres basses inondables.
		Malo-les-Bains		Démaigrissement de la plage
09/11/2007	Forte tempête	Malo-les-Bains	Franchissement	Franchissement du perré.
10/02/2009	Forte tempête	Malo-les-Bains	Franchissement	Franchissement du perré.

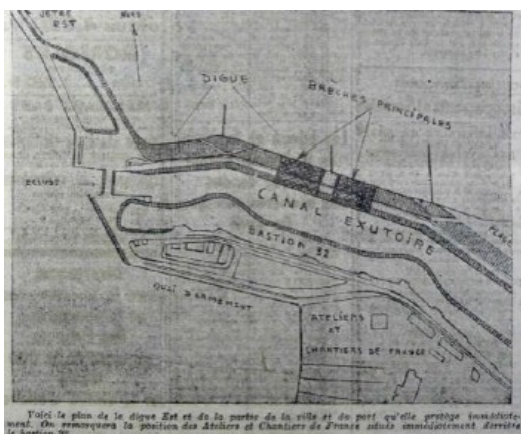
Tableau 2: Grandes tempêtes récentes

V.3 Les tempêtes de 1949

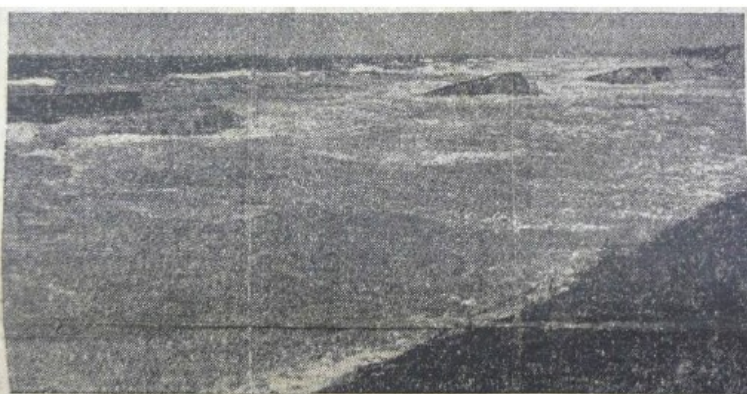
Durant la nuit du 1^{er} au 2 et la journée du mercredi 2 mars 1949, les tempêtes de vent du Nord-Ouest ont soufflé avec rage (plus de 100 à l'heure). Avec un coefficient de marée de 85 à 87. La hauteur d'eau qui était prévue pour la marée du mardi 1^{er} mars à 14h00, à 5,7 m a atteint le chiffre de 7,55 m, soit 1,85 m de plus. Il est à remarquer que la plus forte cote en vives-eaux est de 6,51 m. Ce chiffre a donc été dépassé, de 1,45 m.

La digue de la jetée Est est enfoncée en plusieurs endroits.

(...) À une centaine de mètres de l'extrémité de la digue, en 2 endroits et sur plus de 50 m de long, l'ouvrage a été complètement emporté, mettant le canal Exutoire en communication directe avec la mer. (...) La force des vagues était telle que le flot est venu battre, à travers la première grande brèche, la rive Sud du canal Exutoire, c'est-à-dire le talus du Bastion 32. Une partie de ce talus s'est effondré à son tour sous les lames. (...) À 19h00 nous dit un témoin, ces brèches n'avaient que quelques mètres ; c'est durant la nuit que tout a été emporté. C'est pourquoi dans toute la partie du canal Exutoire, en aval des 4-Ecluses, le niveau de l'eau a monté jusqu'à atteindre le haut des berges, à ce point que le pont provisoire de Rosendaël s'est trouvé complètement immergé. En même temps, le sol des Glacis s'imprégnait et partout les caves s'inondaient.



Tout le plan de la digue Est et de la partie de la ville et du port qu'elle protège instantanément. On remarquera la position des Ateliers et Chantiers de France situés immédiatement derrière le Bastion 32.



Les deux brèches de la digue telles qu'on les aperçoit à marée haute. On remarque parfaitement que la mer et le canal exutoire ne forment plus qu'une seule étendue. Photo Desreumaux

(...) Mercredi 2 à 2h00, le canal exutoire a débordé au pont de Rosendaël, les eaux ont inondé la Cité du Stade Tribut et le quartier des Corderies (Rue Paul Dufour principalement).

Jeudi 3, le canal n'a pas débordé face à la cité Tribut au cours de la marée mais les égouts ont continué à provoquer des inondations et les rues Paul Dufour, Machy et des Corderies se sont trouvées de nouveau sous les eaux. (...) La conséquence la plus grave de la destruction de la digue est le fait que le canal Exutoire se trouve en communication directe avec la mer et que les quartiers riverains du canal auront à subir chaque jour et chaque nuit, jusqu'au moment où le barrage aura été établi, les effets des marées. (...) Dans le cas de fortes marées, ou de nouvelles tempêtes, le danger d'inondations plus importantes n'est pas écarté, le niveau de l'eau pouvant dépasser la hauteur des portes des 4-Ecluses. Et l'inondation pourrait alors aller jusqu'à Bergues.



A l'heure de la marée, (14 h. 30) les autos, qui ne sont malheureusement pas amphibies, traversent avec difficulté les zones inondées. Ce cliché a été tiré rue des Corderies à Rosendaël. Photo Desreumaux



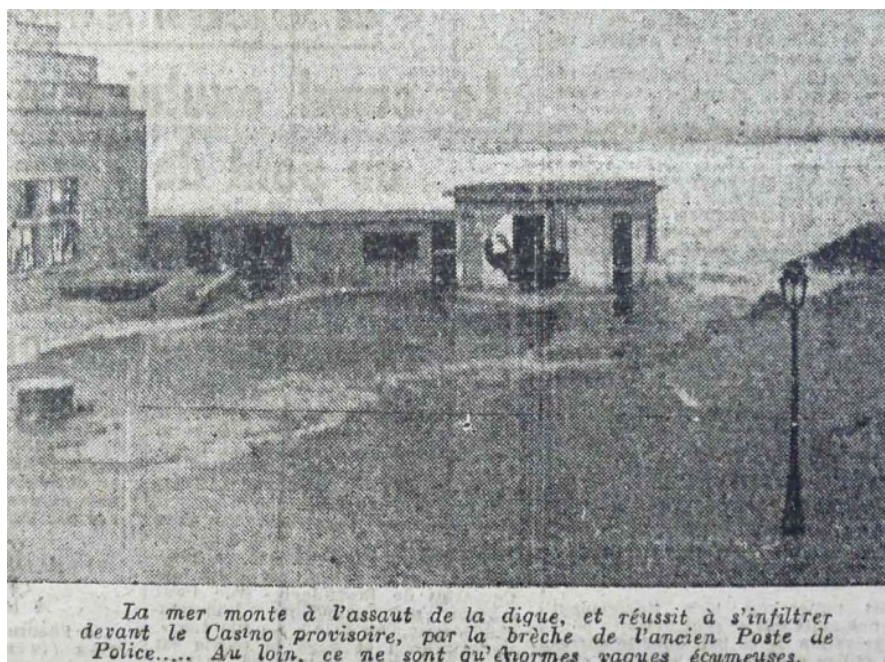
La rue Paul Dufour aux heures critiques. Ph. Desreumaux

Source(s) : Le Nouveau Nord – 3 au 6 mars 1949, Shom

A Malo-les-Bains, Les vagues monstrueuses et blanches d'écume recouvrant entièrement l'étendue sableuse grimpaient jusqu'au bord du perré de la digue et arrivaient à recouvrir celle-ci en plusieurs endroits.

Les flots s'étant livrés à l'assaut de la rotonde réussirent à 14h00 à franchir les ouvertures béantes de celle-ci, et, par gerbes écumeuses, à prendre possession de l'ancien terre-plein, malgré les monts de sable accumulés en cet endroit par les vents de ces derniers temps. Devant le pignon Est du nouveau Casino provisoire, une véritable lagune s'étalait bientôt (cf. photo qui montre le début de cette infiltration), avec sa franche d'écume jaunâtre dont les éclaboussures étaient projetées jusqu'à la façade des logettes. A gauche du Casino, le blockhaus était devenu un îlot battu par les vagues. Fort heureusement, le remblai de sable accumulé par le début de la tempête, devait empêcher la montée de la mer jusqu'aux habitations tandis que celle-ci approchait victorieusement

du quartier sinistré du centre de la digue entre les rues de l'Yser et Belle-Rade, bloquant cette dernière où elle grimpa jusqu'à l'arrière des villas ruinées, contournant l'Hôtel Pyl et la Villa Spéranza.



Source(s) : Le Nouveau Nord – 3 mars 1949, Shom

Avec un coefficient de marée de 111 à 117, la digue Tixier endommagée au début du mois est à nouveau franchie au niveau de la brèche.

La marée de 13h20 a provoqué le mardi 15 mars 1949 quelques infiltrations au Pont de Rosendaël. Le pont, recouvert d'eau dans sa partie centrale, est interdit à la circulation automobile. L'eau commença à déborder, vers 13h00 entre les baraques de la Cité Tribut et les jardins de M. Plaetvoet. En même temps, une autre infiltration se produisait à l'entrée du pont, côté Rosendaël. Là les eaux du canal ne feront que grossir celles du ruisseau longeant les baraquements commerciaux.

Du côté de Dunkerque, l'inondation ne présentera aucun caractère de gravité, aucune habitation ne s'élevant dans les parages immédiats.

Rue Paul Dufour, les égouts débordent une fois de plus et cette artère est transformée en cité lacustre. Les caves se remplissent à vue d'œil. Le même phénomène, très désagréable, se déroule au même instant dans certaines caves de l'avenue Foch, notamment près de la Poste de Rosendaël.

A 13h25, les eaux commencent à baisser, mais les riverains sont très inquiets par la perspective de la nuit et la journée à venir.

⇒ *les dégâts ont été faiblement accentués pendant la marée de la nuit de mardi 15 à mercredi 16, qui s'est montrée moins dangereuse que la précédente, le vent s'étant affaibli.*

⇒ *Les deux marées de mardi après-midi et de la nuit suivante ont causé des dégâts sérieux aux berges du canal exutoire, notamment à la rive Ouest (côté Dunkerque), immédiatement en amont de la passerelle du Bd Carnot. Sur une cinquantaine de mètres, le perré et le talus le surmontant se sont écroulés entraînant vers le lit d'importantes masses de pierres et de terre.*

Jeudi 17 mars– Avec le passage au nord du vent et des rafales sur les côtes, il était à craindre une montée plus importante de la marée, au cours de la nuit. En effet, vers 2h15 ce jeudi matin, ce qui

se passa le mardi 15 au pont de Rosendaël, s'est renouvelé aux mêmes endroits. Débordant, côté Rosendaël, au point le plus bas des berges, c'est-à-dire sur une largeur de 15 m environ, face aux baraquements de la cité Tribut, les eaux empruntèrent la pente puis, se fractionnant en deux ruisseaux, envahirent la troisième rangée de baraquements (...). Automatiquement, à la même heure à Rosendaël, les égouts de la Rue Paul Dufour, et une partie de l'avenue Foch, débordèrent d'importante façon, recouvrant d'eau toute la chaussée et provoquant de nouvelles et sérieuses inondations de caves.

La situation à 14h40 : le vent étant à WNW, les eaux se sont maintenues, aux points critiques du Pont de Rosendaël, à 10 cm des berges, comme la veille.



Source(s) : Le Nouveau Nord (16, 17 et 18 mars 1949), Shom

V.4 La tempête de 1953

La tempête de 1953 est une tempête qui a touché les côtes du Nord de la France, de la Belgique et largement celles des Pays-Bas. Elle est due à une dépression stationnée au Nord-Est de la Mer du Nord, provoquant sur le littoral français des vents forts de secteur Nord-Ouest, perpendiculaires à la côte. Les rafales ont pu atteindre 150 à 180 km/h lors de cet événement, engendrant une importante houle. Malgré un coefficient de marée modéré (coefficient 83), le caractère très marqué de la dépression a provoqué des surcotes considérables (2,4 mètres à Dunkerque, 3,85 mètres relevé aux Pays-Bas), qui plus est, synchronisées avec la pleine-mer. Les niveaux marins maximums atteints, 7,9/8 mètres cote marine à Dunkerque (altitudes de 5,2/5,3 mètres NGF) ont par conséquent été très exceptionnels et constituent aujourd'hui les plus hautes eaux connues.

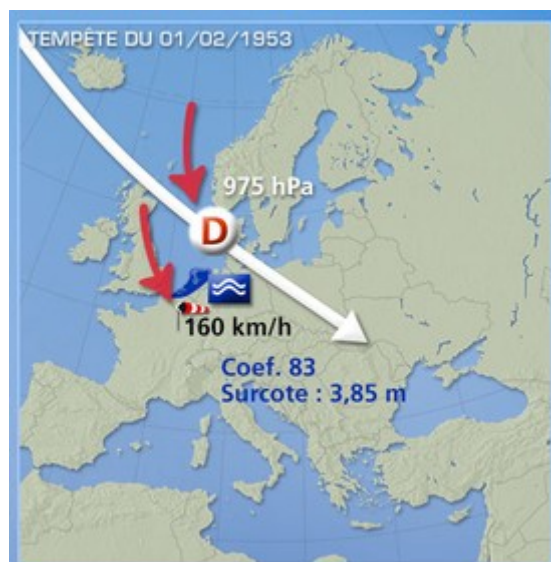


Illustration 13 : Conditions météo de la tempête de 1953 (Lachainemétéo.com)

Le processus de la catastrophe de mars 1949 s'est déroulé avec plus de gravité encore. La digue étant presque submergée, les vagues se sont acharnées comme des béliers sur le perré extérieur démantelant les parties faibles. L'eau s'engouffrant dans les poches ainsi créées, fouilla et suça le sable ; en deux points la digue se « vida » de sa substance et les superstructures de maçonneries s'effondrèrent ; la mer se ruant avec furie dans les passages ainsi creusés, emportant tout de sa masse, broyant la maçonnerie, bousculant la blocaille, nettoyant le sable. Le travail de pilonnage effectué par les vagues montantes fut complété par l'œuvre de sape et de fouille accomplie par la marée descendante, et celles qui allaient suivre. A 2h30 par deux larges brèches, la mer avait envahi le canal exutoire (...). En peu de temps, le pont de Rosendaël fut submergé, l'eau envahit la cité du stade Tribut et les rues des quartiers limitrophes de Dunkerque et de Rosendaël, inondant les caves, les jardins, dépassant le niveau des rez-de-chaussée des immeubles.

Très rapidement de l'eau salée commença à s'écouler dans l'avenue Foch, dans la rue des Corderies, remonta vers le canal de Furnes et s'arrêta à une dizaine de mètres de celui-ci. Mais en même temps, l'eau avait pénétré profondément dans les propriétés de jardiniers, inondant entièrement serres et jardins.

(...) les berges du canal exutoire protégeant la cité de baraquements du Stade tribut furent bientôt incapables de contenir le flot. Subitement, tandis qu'une grande partie de l'avenue Foch se trouvait déjà sous les eaux, les berges débordèrent sous les yeux des riverains angoissés. Avec une extrême rapidité, l'eau progressa dans les allées, cerna les baraques.

(...) La cité Tribut, complètement submergée, l'eau salée remonta la rue Paul-Dufour où elle envahit toutes les caves et tourna à gauche dans la rue du Général De Gaulle, pour faire sa jonction avec les eaux de la rue des Corderies. Après l'étal, vers 14h30, les eaux commencèrent à se retirer, puis disparurent entièrement dans la soirée, des chaussées.

La marée de la nuit de dimanche 1er à lundi 2 février ne provoqua pas d'inondations, le vent s'étant calmé. La marée du lundi 2 février à 15h00, dont la cote prévue était de 5,50 m n'a pas renouvelé les inondations catastrophiques du dimanche après-midi. Dans les quartiers du Stade-Tribut et des Corderies, l'eau n'est pas montée dans les rues ni autour des baraquements, bien que certains jardins et terrains soient restés submergés depuis la veille. Certaines parties basses de la rue Paul-Dufour et d'autres artères sont restées légèrement couvertes d'eau. Au pont de Rosendaël, l'eau n'a pas atteint le platelage, le niveau se maintenant à l'étal, à environ 70 cm du bord des

berges.

La nuit de dimanche 1er au lundi 2 février a été plus calme et l'eau n'a pas atteint un niveau aussi élevé, puisqu'au pont de Rosendaël, elle n'a fait qu'affleurer. Le vent qui souffle du NE va mollissant et on estime que la grande marée de 5,60 m prévue pour la nuit de lundi à mardi ne peut donner lieu à de nouvelles inquiétudes.

Brèche dans la digue de l'Est (Archives Municipales de Dunkerque)



Pont de Rosendaël (Archives Municipales de Dunkerque)



Rue Paul Dufour (Archives Municipales de Dunkerque)

LA SITUATION A LA DIGUE TIXIER



Au centre de la pointe de Marquise et de la rive biterroise, la situation n'a pas sensiblement évolué à la digue Tixier et le long du bras ouest. La mer de jeudi matin, à 4 heures, n'a pas été plus élevée de quatre décimètres. Quelques parts de sable ont été emportés au sud-est de la fin de la digue, mais à la base, elle est toujours intacte, et on ne voit que quelques débris de bois et de sable sur la rive. Les travaux de la digue se poursuivent. (Photo. Documentation - Dunkerque)



Une vue particulièrement saisissante de la plus importante des deux brèches créées dans la digue Tixier. -- A droite, le canal existant et le bassin 25. (Photo. Documentation - Dunkerque)

Source(s) : *Le Nouveau Nord* – 3 février 1953

A Malo-les-Bains, dans la nuit de samedi à dimanche, la violence du vent poussa les vagues par-

dessus la digue-promenade avec un déferlement soudain de raz-de-marée. Les eaux envahirent les sous-sols des immeubles en bordure du rivage et déferlèrent vers la rue Hoche, la rue de Flandre, la rue Belle-Rade, drainant de grosses quantités de sable et d'écume jusque dans l'avenue About. La digue a été défoncée en plusieurs endroits, notamment entre la rue Hoche et la rue de Flandre. Devant l'entrée du Casino, on a constaté 2 grandes brèches et le kiosque à jeux attenant à l'extrémité de l'ancienne Rotonde, entouré par la mer à marée haute, a été totalement éventré. Le blockhaus de la police, face à l'Avenue de la Mer, a eu sa base complètement dégagée et un affaissement a été constaté sur la partie Nord.



Source(s) : Le Nouveau Nord – 3 février 1953, Archives Municipales de Dunkerque

A Bray-Dunes, la mer franchit le perré.

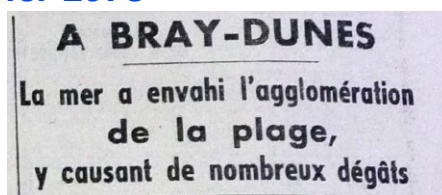
(...) Depuis samedi, pendant que le vent soufflait avec rage, à chaque marée, la mer déchaînée monta sur la digue et envahit les abords de l'agglomération de la plage jusqu'à hauteur du Boulevard International emportant tout sur son passage, inondant les sous-sols, défonçant les nombreuses portes et fenêtres.

Des paquets de mer venant s'écraser sur le bas-flanc de la digue, défoncèrent celle-ci en trois endroits, formant des excavations énormes.

(...) Tout le long de la digue, en raison du raz-de-marée qui enleva des milliers de mètres cubes de sable, on peut apercevoir les piliers qui ont servi à la fondation de la digue.

Source(s) : Le Nouveau Nord – 3 février 1953

V.5 La tempête du 18 janvier 1978



Des pointes de 137 km/h ont été enregistrées au sémaphore de Dunkerque. Tout à commencé dans la nuit du mercredi 11 au jeudi 12 janvier, avec un très fort vent de Nord qui a « gonflé » une marée d'un niveau initial déjà conséquent.

Coefficient de marée : 109 le mercredi 11 et 107 le jeudi 12. Surcote de 113 cm à Dunkerque.



Figure 1: L'après-midi, à la marée haute, la mer déchaînée, a submergée la digue de Malo à nouveau.



Figure 2: Terrasses et vitrines des magasins du front de mer endommagées.

Vers 2h00 du matin, jeudi, à l'heure de la marée haute, la digue de Dunkerque-Malo a été immergée sous une hauteur d'eau atteignant parfois 1 m. Des dégâts importants ont été causés sur le front de mer et dans les rues voisines : caves inondées, vitrines et terrasses couvertes déformées, lampadaires brisés, ... A la marée de 15h00, haute de 6 m., hier, la digue de Dunkerque-Malo a de nouveau été immergée dans sa partie Ouest. (...) Le vent et l'eau se sont engouffrés à l'intérieur des terrasses des cafés, restaurants, étalages de magasins, bousculant mobilier, marchandises et mettant tout sans dessus-dessous. (...). Ajoutons à cela et pour ce qui concerne la digue elle-même : un lampadaire de l'éclairage public brisé comme une allumette, des autos projetées sur les murs, des dégâts causés au revêtement en dallage. (...) des caves inondées, avenue About et digue de Mer. (...) depuis la tempête de 1953, et mis à part les tempêtes et marées d'équinoxe qui amènent la mer « à fleur » de la digue de Malo, celle-ci n'avait jamais été totalement immergée comme elle l'était aux premières heures de la journée de jeudi. Si la tempête avait quelque peu perdu de sa violence, la marée de 15h00 allait de nouveau envahir le front de mer. (...) le flot venait mourir au pied des immeubles et remontait même dans certaines artères adjacentes comme les rues Hoche, de Flandres, Duhan.

Source(s) : *La Voix du Nord* (13 janvier 1978) et Chaverot S., (2006) *Impact des variations récentes des conditions météo- marines sur les littoraux meubles du Nord-Pas-de-Calais*

V.6 La tempête Xaver en 2013

Xaver est une tempête qui a touché les côtes du Nord de l'Europe, de la France à la Suède. Cette dépression s'est formée au large de l'Islande, entraînant la formation de vents de secteur Nord-Ouest sur les littoraux touchés. Les pointes de vents ont été enregistrées dans les Highlands à près de 200 km/h et les pays les plus touchés ont été les Pays-Bas et la Belgique, malgré les plans de gestion de crise. En France, les dégâts ont en comparaison été peu importants, avec principalement la submersion de quelques voies de circulation en bord de mer et de jetées. Les vents sur nos côtes ont affiché des vitesses modérées, de l'ordre de 60 km/h. La surcote météorologique provoquée par la tempête a coïncidé avec une marée de fort coefficient, ce qui a engendré des niveaux marins très importants.

Les niveaux maximaux atteints par la mer le sont au moment du pic de pleine mer du 6 décembre matin entre minuit et 3 heures. Le coefficient de marée était de 100, les prévisions des niveaux marins (d'après marée.info) aux ports de Dunkerque, Gravelines et Calais étaient respectivement de 3,46, 3,69 et 4,1 m NGF. La surcote provoquée par la tempête est très importante, avec un maximum de 2,35 mètres à Dunkerque et 1,87 mètres à Calais, mais le pic de surcote survient à mi-marée avant la pleine mer. Au moment de la marée haute, la surcote reste élevée, 1,25 mètres à Dunkerque et 1,12 mètres à Calais, ce qui, conjugué au coefficient de marée élevé, conduit à ces niveaux marins très importants.

Des érosions du perré de Malo-les-Bains et des franchissements sont observés sur la promenade du front de mer. Dans l'Est dunkerquois et jusqu'à la frontière belge, les dunes sont érodées, en particulier les dunes de Leffrinckoucke, la Dune Dewulf à Guhyvelde et Zuydcoote où un bloelckaus bascule, les Dunes Marchand et la Dune du Perroquet à Bray-Dunes (recul de 5 m environ).

V.7 Les tempêtes Eléonor de janvier 2018 et Egon de janvier 2019

Eléonor s'est formée au large de l'Irlande pour balayer les îles britanniques, la moitié nord de la France, de la Bretagne à la Belgique le 2 et le 4 janvier 2018. Des vents forts ont affecté les côtes de la Manche et de la mer du nord pendant plus de 48 h avec des pointes dépassant les 130 km/h au Cap Gris nez (144 km/h au sommet de la Tour-Eiffel). Coïncidant avec des coefficients de marée élevés (101 à 106), une alerte submersion marine a été lancée dans toute la région nord. Fraiblement débordante sur le Dunkerquois, une forte érosion du cordon dunaire est à déplorer depuis Malo-les-Bains, jusqu'à la frontière belge.

Egon trouve son origine au large de la Bretagne. Elle a traversé le nord de la France sous forme d'une dépression très creuse (982 hPa) en Picardie, en direction de la Belgique et de l'Allemagne. Sur le Dunkerquois, les vents ont dépassé les 110 km/h, créant une forte houle mais avec un coefficient de marée moyen (92 à 102). Les effets de la tempête se sont limités à une érosion du cordon dunaire à l'Est de Malo-les-Bains.

V.8 Conclusion sur l'historicité des tempêtes

Avec sept tempêtes importantes en 75 années et des dégâts récurrents causés par ces événements, le littoral de Dunkerque à Bray-Dunes apparaît particulièrement exposé et vulnérable. Ce constat justifie la mise en œuvre d'un PPRL sur ce territoire et les actions entreprises par l'État et les collectivités pour prévenir les érosions littorales et les ruptures d'ouvrage ; la digue des Alliés et le barrage Tixier étant les ouvrages les plus importants en termes de population protégée.

Chapitre 3 : DÉTERMINATION DE L'ALÉA

VI La submersion marine dans le Dunkerquois

VI.1 Les phénomènes de submersion

VI.1.a Les marées de tempête

Le risque de submersion marine pris en compte dans le PPRL est lié au phénomène des marées de tempête. La marée de tempête est une élévation anormale du niveau de la mer provoquée par le passage d'une tempête. Des niveaux marins exceptionnels peuvent être atteints par la conjugaison d'une marée haute et de la surélévation du niveau marin lié à l'onde de tempête. Ces niveaux sont de nature à provoquer des intrusions d'eaux marines dans les terres, des submersions marines, et à endommager voire à faire rompre les ouvrages de protection du littoral, tels les cordons dunaires ou les digues.

Néanmoins, la marée de tempête est un phénomène court. Les niveaux exceptionnels ne sont atteints que pendant quelques heures, éventuellement pendant les marées hautes de deux cycles de marée. La dynamique de propagation de l'onde de submersion est donc un facteur clef pour établir l'importance des inondations à l'arrière de la côte.

Cette dynamique courte est importante dans le contexte de polder que constitue le territoire des Wateringues. Ainsi, le phénomène n'est pas comparable à une situation où les ouvrages d'évacuation à la mer n'assure plus leur fonction de barrage quotidien aux entrées d'eaux marines, comme lorsque l'armée Allemande ouvrit les écluses à marée haute en 1944. Dans ce cas les niveaux d'eau montent progressivement pendant plusieurs jours dans les zones basses arrières littorales habituellement drainées par le système hydraulique.

On passe en revue, ci-dessous, les éléments contribuant à générer le niveau marin exceptionnel d'une marée de tempête : marée, onde de tempête et houle.

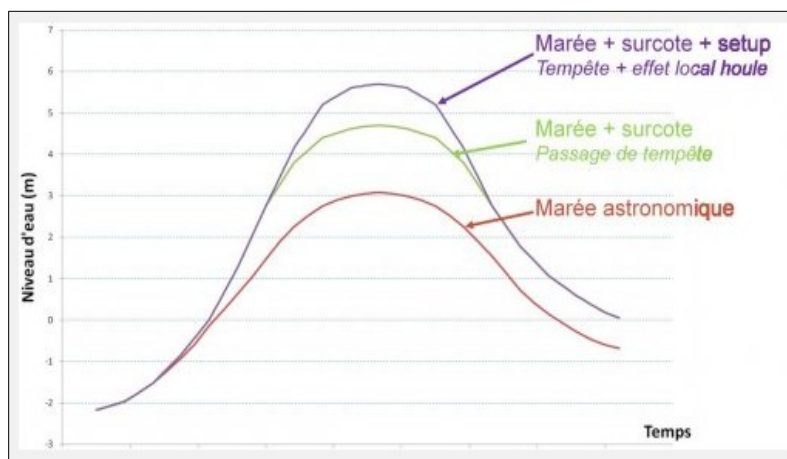


Illustration 14: Éléments concourant au niveau marin à la côte pendant un phénomène de marée de tempête (DHI, 2013)

VI.1.b 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). Le littoral étudié, entre Oye-Plage et Bray-Dunes, est un environnement dit macrotidal, c'est-à-dire que le marnage moyen est supérieur à 4 m, ce que l'on peut retrouver dans les larges plages (en moyenne 300 m) caractéristiques de cet espace. L'amplitude de marnage est ici comprise entre 5 et 8 m, et peut atteindre 5,45 m à Dunkerque.

L'amplitude du marnage varie pour chaque marée. Le coefficient de marée (compris entre 20 et 120) est un indicateur de cette amplitude. Les marées de vives-eaux où les plus hauts niveaux marins peuvent survenir à pleine-mer sont des marées à fort coefficient, plus de 70, avec un coefficient moyen autour de 95. Les marées de mortes-eaux au contraire ont des coefficients inférieurs à 70 avec un coefficient moyen autour de 45.

Les hauteurs de mer des marées hautes peuvent être très différentes suivant la puissance de la marée. On comprend donc que cette puissance de la marée est un facteur contributeur clef dans la constitution du niveau marin d'un phénomène de marée de tempête.

VI.1.c L'onde de tempête

Il y a une grande variabilité inter-annuelle des tempêtes dans le Nord Pas-de-Calais, mais elles ont majoritairement lieu en hiver. Les événements qualifiés de tempêtes ici sont des vents modérés à forts (des vitesses de plus de 8 m/s) de secteur N-NO, combinés à une basse pression atmosphérique et pendant plus de 48 h consécutives.

Le passage d'une tempête au-dessus de la mer provoque une onde de tempête, une surélévation du niveau de la mer. Cette surélévation est due à l'action conjointe de la forte baisse des pressions dans la zone affectée et à l'action des vents qui vont pousser et accumuler l'eau selon leur direction. Elle dépend fortement de la configuration du littoral, de la topographie des fonds marins et du déplacement relatif du cyclone par rapport à la côte.

On parle de surcote atmosphérique ou météorologique pour qualifier la surélévation du niveau de la mer dû au passage de la tempête.

Les tempêtes sont en partie responsables de l'érosion des côtes, ce qui a une incidence sur la capacité du site à résister à une submersion. En effet l'érosion tend à amincir les dunes, à fragiliser les ouvrages comme les digues, qui n'ont alors plus le même rôle protecteur.

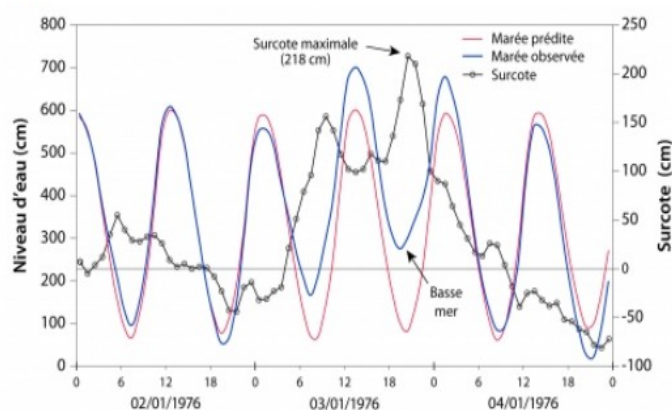


Illustration 15: Variation du niveau d'eau à Dunkerque lors de la surcote de janvier 1976 (Hequette, 2010)

VI.1.d Détermination du niveau marin extrême au large:

Il s'agit là des données en pleine mer, qui ne tiennent donc pas compte des spécificités à la côte (déferlement, houle, etc.). Ces niveaux rassemblent la marée et les phénomènes météorologiques de grande ampleur. En effet une dépression atmosphérique (zone de basses pressions de l'air liée soit à la circulation des masses d'air planétaires, soit à une température élevée de l'air, et se caractérise par une pression inférieure à 1015 hP) peut entraîner une hausse du niveau de la mer: on considère que la perte de 1 hP équivaut à un gonflement de 1 cm. Deux scénarios ont été modélisés : un premier, l'aléa de référence avec une prise en compte du changement climatique par une hausse de 20 cm du niveau marin, et un deuxième, l'aléa à horizon 2100, avec une hausse de 60 cm du niveau marin.

VI.1.e La houle:

La houle est l'action du vent sur la surface de l'eau. C'est un courant parallèle à la côte dans la zone de déferlement, dont l'intensité dépend de son obliquité par rapport au rivage. Elle 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 (Cf. Illustration 16). La zone de jet de rive correspond à l'espace de plage successivement immergé par la propagation de l'eau liée au déferlement.

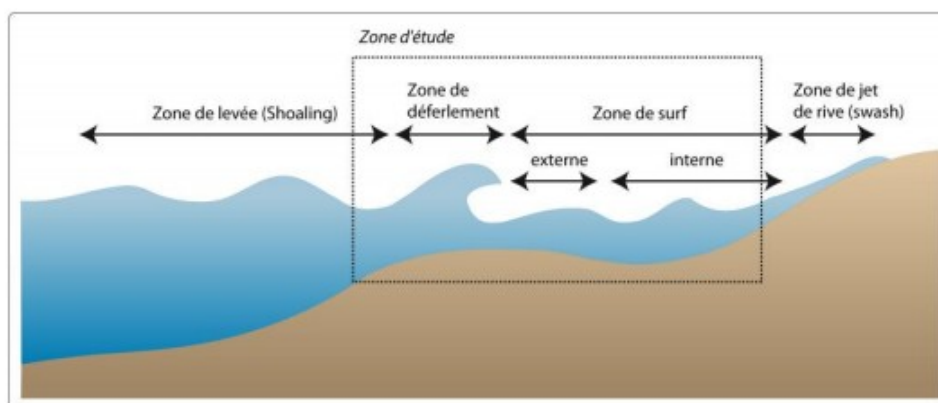


Illustration 16: Zones hydrodynamiques (Cartier, 2013)

Définir les caractéristiques de la houle sur le littoral concerné est nécessaire pour quantifier les niveaux extrêmes, car elle tend à augmenter le niveau de mer localement. Elle a ici été caractérisée avec un modèle propageant les états de mer à la côte. Cela prend alors en compte la hauteur significative de la vague (hauteur mesurée du creux à la crête de la vague), la période pic (le laps de temps entre deux vagues dominantes), la direction moyenne, l'étalement directionnel (le spectre de directions dans lequel partent les vagues).

VI.1.f Le déferlement à la côte

Dans un contexte macrotidal comme le littoral étudié ici, le système barres-bâches entraîne une variation de la localisation du déferlement sur l'estran, car la profondeur sous la vague variera alors en fonction de la marée (localisation de la barre sur l'estran et sa hauteur). Ces systèmes peuvent induire un second déferlement: l'énergie du premier déferlement se dissipe dans la bache pour ensuite provoquer un déferlement sur la barre suivante. Le déferlement est un phénomène qui a lieu lorsque la hauteur de houle est supérieure à 80 % de la profondeur, mais il ne s'agit là que d'une estimation.

Sur le tronçon de littoral étudié, les houles proviennent essentiellement du secteur N-NW. Les vents de secteur NE sont les plus violents et donc les plus susceptibles d'entraîner un phénomène de submersion marine. Les principaux vents sont de secteur SW avec des vitesses en hiver supérieures à 8m/s. Les hauteurs de houle lors des événements tempétueux peuvent atteindre environ 1,80 m sur l'estran, la hauteur maximale de houle enregistrée à Dunkerque étant de 4,7 m. La période la plus agitée s'étend d'octobre à mars. La surélévation du niveau de l'eau et le franchissement des ouvrages dépend des caractéristiques de la houle incidente, du bilan sédimentaire de la plage et du type d'ouvrage. L'élévation du niveau marin liée à la houle déferlante est appelée le wave set up, ou surcote de déferlement (Cf. Illustration 17).

Ces données ont été adaptées à la côte par l'ajout d'une estimation de la surcote de déferlement: elle correspond à la surélévation du niveau de la mer due au déferlement des vagues de houle.

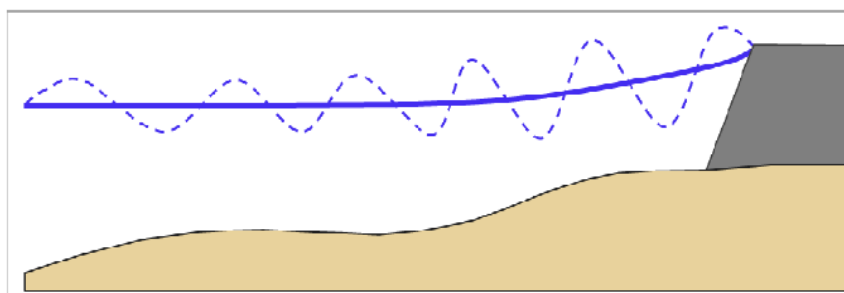


Illustration 17: Effet de la surcote de déferlement de la houle sur le niveau de la mer à l'approche de la côte (DHI, 2013)

VI.1.g Les mécanismes de submersion marine

Les submersions marines tirent leur origine d'un niveau marin anormalement élevé, mais elles génèrent également un transfert d'eau de mer vers les terres. On peut les classer en 3 catégories, selon ces mécanismes de transfert d'eau marine dans les terres :

- le débordement : du fait de son niveau élevé la mer passe au-dessus des ouvrages ou du terrain naturel côtier de façon continue ou quasi-continue ;
- les franchissements par paquets de mer : le sommet des vagues qui déferlent dépasse le niveau des ouvrages ou du terrain naturel côtier, le volume d'eau qui arrive sur la bande côtière subissant le franchissement est plus important que celui qui repart à la mer, il crée une submersion à un niveau plus élevé que le niveau marin de tempête et peut se propager dans les secteurs adjacents plus bas ;
- la rupture du système de protection : une défaillance, par exemple la survenue d'une brèche, d'un ouvrage de protection ou du cordon dunaire permet aux eaux marines de pénétrer les terrains bas qui étaient protégés .

VI.2 Contexte de l'étude de l'aléa

VI.2.a L'Étude de détermination de l'aléa submersion marine DREAL/DHI

L'étude « Détermination de l'aléa de submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais » a été réalisée par le bureau d'études DHI, pour le compte de la DREAL Nord-Pas-de-Calais.

C'est la première étude qui s'intéresse de façon approfondie à cerner le risque de submersion marine sur le littoral Dunkerquois.

Elle a débuté en 2008 par une première étape d'amélioration de la connaissance du risque submersion marine sur le littoral Nord-Pas-de-Calais qui s'est achevée fin 2009.

Un rapport sous-titré « Etape 1 : compréhension du fonctionnement du littoral » a été produit comprenant notamment des fiches sur les tempêtes historiques ayant affecté le littoral régional.

L'étape 2 s'est étalée entre 2010 et 2014, le rapport final est sous-titré : « Etape 2-2 : modélisation des aléas littoraux actuels et à l'horizon 2100 ».

Début 2010, survient la tempête Xynthia qui conduit à une évolution rapide de la politique nationale en matière de prévention des risques naturels littoraux (une circulaire en 2010 et une autre sur les PPRL en 2011) et à la redéfinition des objectifs de l'étude.

Dans une première période, de 2010 à fin 2011, l'étude sélectionne les sites littoraux sur lesquels elle estime devoir envisager une cartographie d'aléa et produit une série de cartographie d'aléas submersion marine qui sont présentées aux élus du territoire.

Sur le littoral situé entre Dunkerque et Bray-Dunes, quatre sites de submersion sont envisagés avec les mécanismes suivants :

- la rupture de la digue des Alliés à Dunkerque qui protège le canal exutoire de la mer,
- le franchissement du perré de la digue-promenade de Malo-les-Bains (Dunkerque),
- le franchissement du perré de la digue-promenade de Bray-Dunes,
- la rupture du cordon dunaire à Bray-Dunes dans un petit secteur situé sur le camping du Perroquet.

À la suite des retours des collectivités et pour prendre en compte les derniers développements au sujet des PPRL (notamment la prise en compte d'un aléa « changement climatique »), une nouvelle période qui s'étale entre 2012 et 2014 voit une refonte de l'étude qui aboutit fin 2013 à de nouveaux résultats et cartographies qui font également l'objet d'une concertation. Les principaux changements entre les deux versions de l'étude sont d'un point de vue méthodologique :

- une évolution de la méthode de sélection des sites sur lesquels il faut considérer un aléa submersion marine
- une évolution de l'estimation des surcotes de déferlement (elles sont calculées par site et sensiblement réduites) ;
- une actualisation des niveaux marins extrêmes de pleine mer (SHOM-CEREMA) en intégrant les résultats du millésime 2012 ;
- des simulations pour deux scénarios qui doivent constituer les aléas de référence : un scénario niveau marin centennal + 20 cm (première prise en compte du changement climatique) et un scénario niveau marin centennal à horizon 2100 c'est-à-dire majoré de 60 cm

Des hypothèses et paramètres de modélisation évoluent spécifiquement pour le modèle Dunkerque en 2013, le modèle est notamment reconstruit et étendu avec une meilleure prise en compte du réseau hydraulique arrière littoral.

VI.2.b L'étude de dangers de la digue des Alliés et du barrage Tixier

Une première étude de dangers a été réalisée en septembre 2012 pour la digue des Alliés et en mars 2013 pour le barrage Tixier. Cette étude est rapidement devenue obsolète parce qu'elle utilisait les résultats de modélisation de submersion marine de la première version de l'étude régionale DREAL/DHI et non de la seconde parue fin 2013. De plus, des travaux de confortement de la digue

des Alliés étaient prévus comprenant notamment le rechargement massif en sable du pied de la digue des Alliés.

Une mise à jour de l'étude de dangers a donc été entreprise en 2016 qui s'est achevée fin 2017. Elle prend en compte les travaux de rechargement en sable du pied de digue réalisés en 2014 et de confortement de la digue des Alliés elle-même (travaux achevés en 2018). Dans le cadre de cette étude, DHI a fait évoluer une troisième fois ses modélisations de submersion marine consécutives à la rupture de la digue des Alliés Dunkerque, en prenant en compte le nouveau profil de plage devant la digue pour recalculer les surcotes de déferlement mais aussi en révisant les hypothèses liées à la rupture suite aux éléments avancés dans l'étude de dangers à propos de la résistance des ouvrages (après travaux).

VII Synthèse sur les caractéristiques des aléas de référence du PPRL Dunkerque à Bray-Dunes

L'étude régionale de détermination des aléas submersions marines de la DREAL Nord-Pas-de-Calais fut lancée, en 2009 pour sa phase 1 (connaissance du littoral et des tempêtes historiques) et en 2010 pour sa seconde phase (détermination des aléas). C'est la première étude qui s'intéresse de façon approfondie à cerner le risque de submersion marine sur le littoral Dunkerquois.

L'étude a produit des analyses sur le phénomène de submersion littoral régional qui conduisent à la cartographie de l'aléa submersion marine, c'est-à-dire à une estimation de la localisation et de l'intensité des submersions marines possibles sur ce littoral. Deux scénarios sont notamment développés pour correspondre aux événements de référence requis dans la démarche PPRL depuis la publication de la circulaire PPRL en 2011.

L'étude de dangers de la digue des Alliés réalisée en septembre 2012 et en mars 2013 pour le barrage Tixier a été l'occasion de la mise à jour de cette première étude (par le même bureau d'études pour la partie modélisations hydrauliques) sur le cas précis des zones submersibles à l'arrière du système d'endiguement digue des Alliés/barrage Tixier de Dunkerque. De nouvelles cartographies d'aléas ont été produites pour ce site dont certaines sont désignées comme cartographies pour les événements de référence du PPRL.

La synthèse ci-dessous a pour objectif de présenter les principales caractéristiques et hypothèses de la démarche de détermination des aléas de référence du PPRL Dunkerque à Bray-Dunes. Elle reprend la démarche globale d'analyse et de cartographie des aléas qui a prévalu dans ces études en donnant les éléments les plus à jour et donc en combinant les deux études.

Les différents travaux menés dans ces études peuvent être regroupés dans deux grands volets :

- Dans le premier volet, les analyses ont consisté à repérer les sites littoraux où la mer peut envahir les terres quand elle atteint les niveaux extrêmes des marées de tempête exceptionnelles et à estimer les paramètres (niveaux marins, hauteurs de vague) caractérisant les volumes d'eau marine entrants pour chacun de ces sites et pour différentes intensités de tempête (cf partie ci-dessous : L'estimation des niveaux marins de référence et le choix des sites).
- Dans le second volet, on s'est intéressé aux conséquences des entrées d'eau marine estimées à l'étape précédente dans les terres. Il a été produit pour cela, à l'aide de modèles hydrauliques numériques de propagation des écoulements, des cartographies des zones submersibles classées suivant des paramètres traduisant la dangerosité des submersions, des cartographies des aléas submersions marines (cf partie ci-dessous : La modélisation des submersions marines).

VII.1 La démarche

Le processus d'analyse s'est déroulé en plusieurs étapes.

Dans une première étape, les niveaux marins de référence ont été identifiés pour le littoral étudié et ont été comparés à l'altitude du trait de côte et de la zone arrière littorale. À cette lecture topographique s'est ajouté des éléments sur les tempêtes historiques et l'état des cordons et ouvrages du front de mer, pour pouvoir définir les sites sur lesquels envisager des aléas submersions marine. Ces sites sont également caractérisés suivant le mécanisme d'invasion marine (débordement, franchissement par paquets de mer ou rupture de la première ligne de défense contre la mer).

Dans une seconde étape, les paramètres des entrées d'eau marine pour les événements de références ont été évalués de façon précise pour chaque site identifié à l'étape précédente. Pour les sites à débordement et rupture, le niveau marin extrême est précisé en estimant la surcote de déferlement. Pour les sites où le mécanisme à l'origine des submersions est le franchissement par paquets de mer, les paramètres de houle et de hauteur de vague sont évalués pour calculer des débits entrants d'eau marine.

Il faut rappeler que, dans le cadre de l'élaboration des PPR, deux événements de référence doivent être étudiés :

- un événement « actuel » correspondant à une tempête centennale (période de retour $T = 100$ ans) mais qui intègre une première prise en compte du changement climatique sous la forme d'une surélévation des niveaux marins considérés de 20 cm;
- un événement « à horizon 2100 » qui correspond à une tempête centennale (période de retour $T = 100$ ans) où le changement climatique a conduit à une surélévation des niveaux marins de 60 cm.

VII.2 Les niveaux marins extrêmes des extrapolations statistiques marégraphiques

L'estimation des niveaux marins exceptionnels devant servir aux aléas du PPRL s'est d'abord appuyée sur les extrapolations statistiques des niveaux marins extrêmes de pleine mer Manche et Atlantique réalisées par le SHOM et le CETMEF (CEREMA).

Ces extrapolations de niveaux extrêmes, et la cartographie de ces niveaux sur l'ensemble du littoral, a été réalisée par le SHOM et le CEREMA en 2008 et a été mise à jour en 2012. Cette analyse statistique a été menée sur les données mesurées aux marégraphes du réseau national RONIM (Réseau d'Observation du Niveau de la Mer). Pour chaque marégraphe des niveaux marins de pleine mer correspondant à différentes périodes de retour (au maximum 100 ans) ont été extrapolés. Des valeurs ont également été extrapolées pour le littoral situé entre deux marégraphes, à partir de l'interpolation des valeurs calculées sur ces derniers et éventuellement de points secondaires de mesure. Ainsi les valeurs estimées sur le littoral Dunkerquois sont influencées par les valeurs du marégraphe de Dunkerque, et de Calais pour le littoral à l'est de Dunkerque, et des points secondaires situés au large.

Conformément aux préconisations de la note méthodologique qui accompagnait le millésime 2012 des statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France, les niveaux de référence considérés sur le littoral Dunkerquois pour la démarche sont ceux de 2012 pour le port de Dunkerque et le plus fort niveau entre 2008 et 2012 pour le reste du littoral Nord. La méthode d'interpolation des niveaux entre les ports de référence qui a été appliquée en 2012 comprenait une nouvelle méthode de prise en compte des points secondaires de mesures marégraphiques qui a été

jugée trop incertaine pour être considérée seule. Néanmoins les niveaux interpolés 2012 étant plus élevés (de 10 cm, Cf. Illustration 18 et Illustration 19) que ceux de 2008 cela a abouti à retenir les niveaux 2012 sur l'ensemble du littoral de Dunkerque à Bray-Dunes.

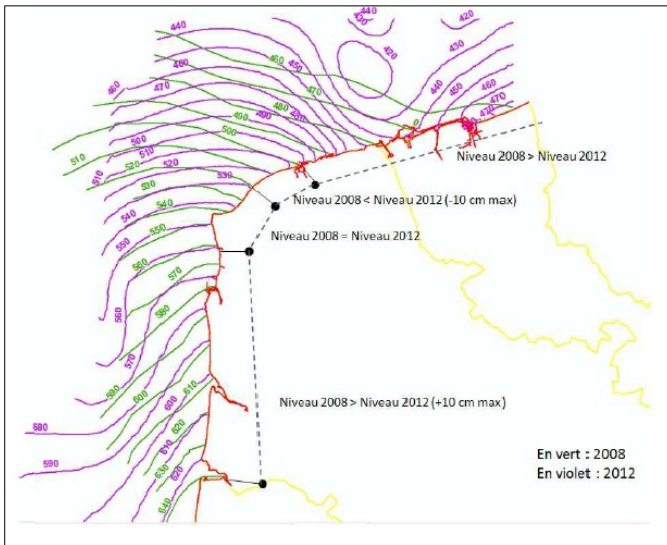


Illustration 18: Comparaison des niveaux marins de pleine mer centennaux (étude de détermina....) des millésimes 2018 et 2012.

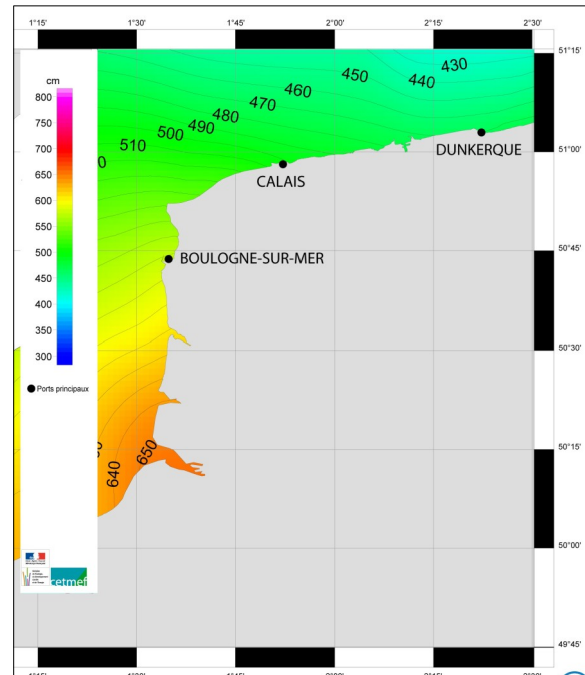


Illustration 19: Carte des niveaux de pleine mer centennaux finaux recommandés par les producteurs de la donnée (Note méthodologique relative au produit « Statistiques des niveaux marins extrêmes des Côtes de France » Édition 2012, SHOM/CETMEF).

VII.3 Comparaison des niveaux marins avec l'altitude du trait de cote

L'approche de base pour cerner la problématique du risque de submersion marine en tout point du littoral a été une analyse topographique consistant à comparer les niveaux marins extrêmes d'occurrence centennale avec l'altitude de la bande côtière qui s'oppose aux venues d'eau marine et celle des terrains en arrière.

Pour caractériser l'altitude en tout point du territoire, la donnée topographique numérique utilisée a été celle produite par un lever Lidar acquis par la DDTM 59 en 2009. La résolution du lever sur le secteur de Dunkerque est de 50 cm (un point levé tous les 50 cm de terrain) avec une précision en altitude de l'ordre de 10 cm.

Conformément à la circulaire PPRL qui demande de prendre en compte des niveaux de référence intégrant des surcotes pour anticiper les effets du changement climatique, les deux niveaux de référence considérés ont été le niveau extrême de pleine mer centennal (T100)+ 20 cm et le niveau centennal (T100) + 60 cm traduisant une probable situation dégradée par le changement climatique à l'horizon 2100.

VII.3.a Le débordement

Si dans un secteur la bande côtière a une altitude inférieure aux niveaux extrêmes de référence alors un site de débordement est identifié.

Le seul cas de ce type identifié sur la zone d'étude est situé dans l'avant-port est de Dunkerque, où des quais et quelques rues proches ont une altitude inférieure à ces niveaux.

VII.3.b Le franchissement par paquets de mer

Si la bande côtière a une altitude supérieure, la question de son franchissement par des vagues se pose alors. Ainsi, si cette bande a une altitude supérieure, mais proche des niveaux de référence, et que la topographie à l'arrière de la bande n'empêche pas la propagation de la submersion de l'eau vers les terrains voisins, alors des submersions par franchissement sont à envisager.

C'est le cas, sur le littoral dunkerquois, des deux digues promenades de Dunkerque/Malo-les-Bains et de Bray-Dunes qui ont une altitude supérieure aux niveaux marins, mais qui peuvent être franchies significativement par des vagues. Ces digue-promenades et des terrains immédiatement adjacents, étant situés à une altitude comparable, ont été retenus comme site où la submersion par franchissement de paquets de mer devait être étudiée.

VII.3.c La rupture du premier rang de protection

Si l'altitude de la bande côtière est bien supérieure aux niveaux de référence, il faut identifier la nature du front de mer et la présence, à l'arrière, de zones basses, pour cerner le potentiel à définir des sites de rupture du système de protection (ouvrages et cordons dunaires).

La première approche topographique consiste donc à vérifier la présence de zones basses derrière les ouvrages et cordons dunaires du front de mer. La particularité de la bande littorale Dunkerquoise est qu'elle constitue une plateforme dépassant l'altitude 5,6 m NGF (T100+90 cm) sur environ 1 km de profondeur à l'arrière du trait de cote. Quelques petites zones, des cuvettes, peuvent être situées sous cette altitude, à l'intérieur de cette plateforme. Mais surtout, cette plateforme est traversée par un réseau hydraulique permettant l'évacuation des eaux des waterings, vers la mer.

Cette analyse a amené le repérage des points de faiblesse suivants :

- la digue des Alliés et le barrage Tixier : ce sont des ouvrages qui protègent directement de la mer un des principaux exutoires des waterings, le canal exutoire. Par nature, il peut permettre la propagation d'ondes de submersions vers l'intérieur des terres ;
- des cuvettes dans la plateforme littorale entre Dunkerque et Bray-Dunes sont proches du front de mer et séparées de la mer par un cordon dunaire plus étroit

VII.4 Autres critères pour la sélection de sites

D'autres informations ont été ensuite utilisées pour valider ou compléter cette analyse topographique.

D'abord la revue des tempêtes historiques a permis de valider le choix :

- de la digue des Alliés comme site de rupture ;
- les sites de Malo-les-Bains et de Bray-Dunes pour le franchissement par paquets de mer ;
- l'avant-port est de Dunkerque comme site de débordement.

Des submersions marines se sont produites pour ces trois sites, notamment lors de la tempête de 1953, la tempête historique connue la plus dommageable survenue sur le territoire.

Ensuite, les données d'une étude VSC (Visite Simplifiée Comparée) menée par la DDTM62 sur l'ensemble du littoral ont été consultées. Sur le littoral de Dunkerque à Bray-Dunes, elles ont été utilisées pour évaluer l'état des cordons dunaires et leur vulnérabilité aux ruptures. Cette approche n'a pas conduit à retenir de sites de rupture de cordon dunaire sur la zone d'étude du PPRL.

Enfin, une analyse morphologique des cordons dunaires protégeant des cuvettes rétro-littorale a été réalisée. Elle a pris en compte la hauteur et la largeur du cordon par rapport aux niveaux marins

extrêmes de référence (Cf. Illustration 20). À partir d'un retour d'expérience nationale sur les profils de côtes ayant connus une rupture, des critères morphologiques sont fixés pour déterminer les situations où il faut considérer un risque de rupture du cordon. Ainsi les cordons jugés vulnérables sont ceux dont la morphologie se rapproche de celle d'une digue protégeant des zones basses.

Un site a été retenu vulnérable à la suite de cette analyse. Il s'agit d'une cuvette à l'arrière d'un cordon dunaire relativement étroite à l'est de Bray-Dunes, dans un secteur occupé par un camping.

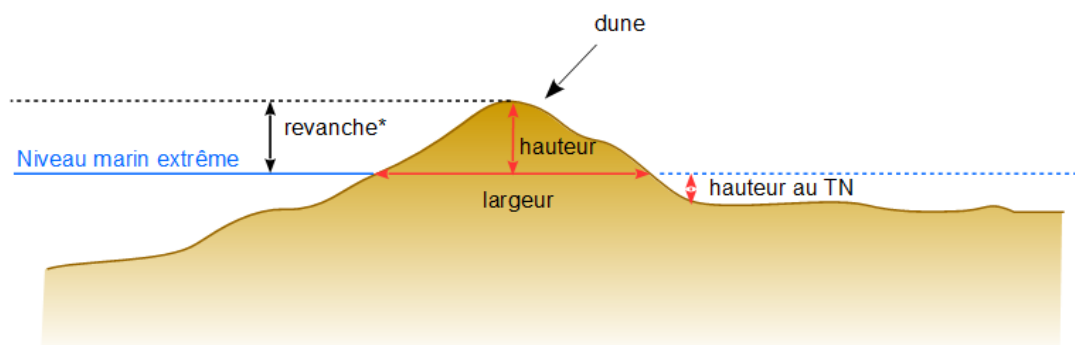


Illustration 20: Paramètres de l'étude morphologique des cordons dunaires.

VII.5 Les sites finaux retenus

L'ensemble de la démarche de sélection de sites à considérer pour évaluer le risque de submersion marine est résumée sur le schéma présenté à l'illustration 21 ci-dessous.

Les sites retenus au final sont listés ci-dessous (et localisés sur l'illustration 22).

Site avec submersion par débordement de la mer sur les terres :

- avant-port est de Dunkerque

Site avec franchissement de la cote par des paquets de mer :

- digue promenade de Dunkerque/Malo-les-Bains
- digue promenade de Bray-Dunes

Site avec rupture d'ouvrage de défense contre la mer :

- système d'endiguement digue des Alliés/barrage Tixier

Site avec rupture de cordon dunaire :

- petit tronçon de cordon à l'est de Bray-Dunes au niveau du camping du perroquet

Pour le site de rupture du système d'endiguement barrage Tixier/digue des Alliés, seule la rupture de la digue des Alliés est considérée. La rupture de l'ouvrage Tixier entraînerait les mêmes conséquences, c'est-à-dire des entrées d'eau marine à l'extrémité Nord du canal exutoire. Mais il a été estimé que la rupture du barrage amènerait moins d'eau dans le canal pour un événement marin de période de retour centennal. Le scénario majorant (rupture de digue des Alliés) a donc été retenu.

L'étape suivante va s'intéresser à définir les conditions marines précises des événements de référence PPRL pour chacun des sites.

* Revanche : désigne ici la différence de niveau entre le niveau marin extrême et le sommet de la dune.

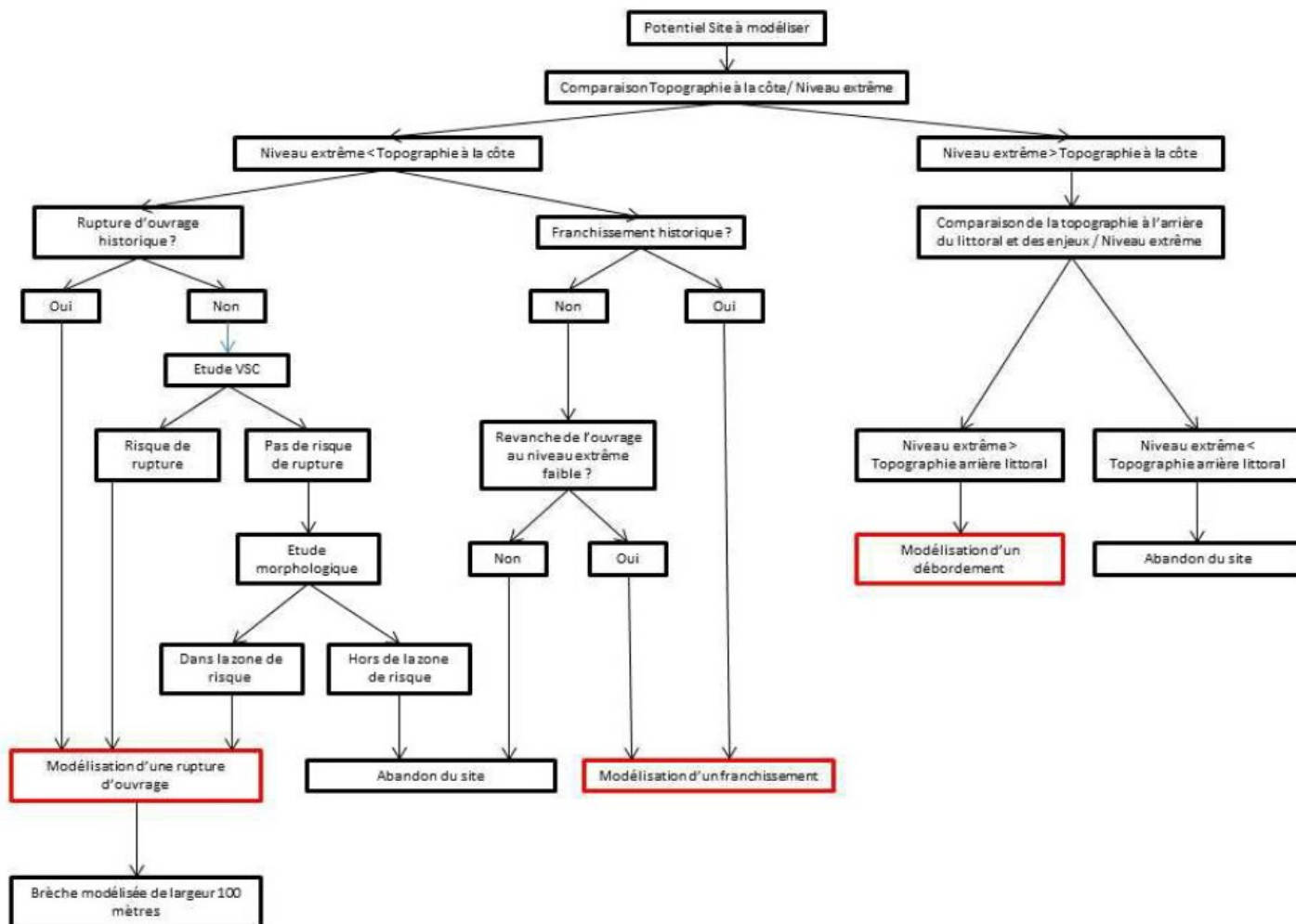


Illustration 21: Arbre de décision utilisé pour la sélection des sites pour lesquels ont été considérés le risque les submersions marine (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013)

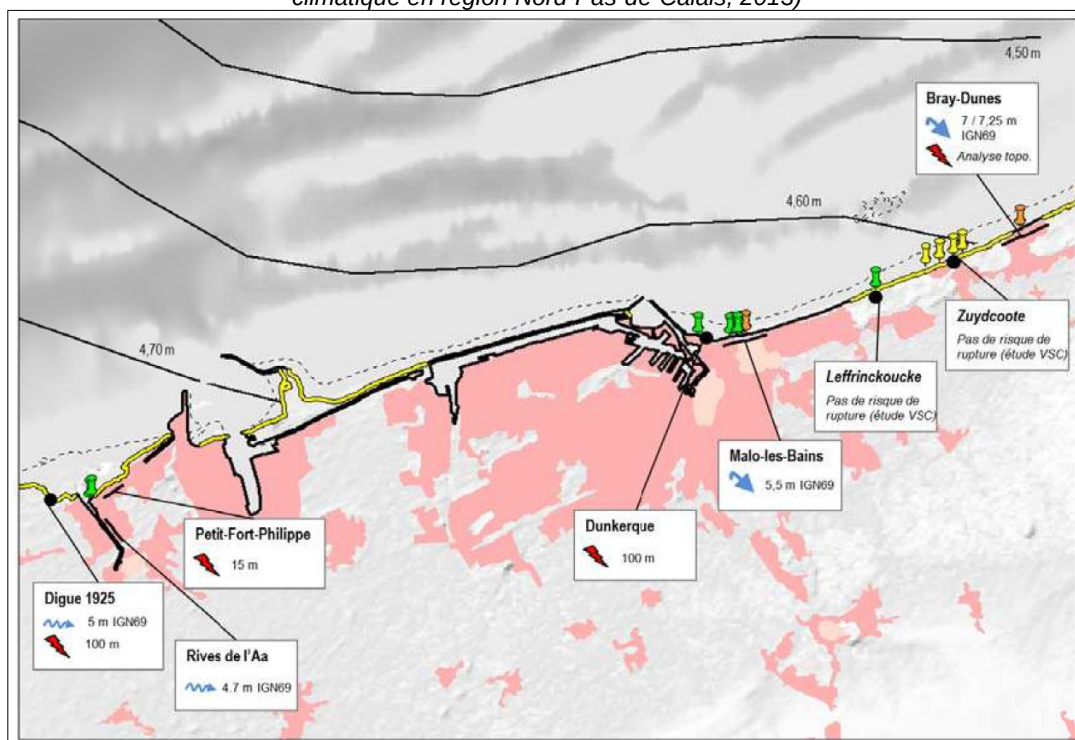


Illustration 22: Sites retenus sur le littoral Nord pour la définition d'aléas submersion marine (Étude de détermination de l'aléa submersion)

VII.6 Principes des estimations des conditions marines précises pour chaque site

Comme expliqué plus haut dans ce document (Cf. § VI), un niveau marin de tempête extrême intègre plusieurs composantes : la marée astronomique, la surcote liée au passage de la tempête et éventuellement une surcote liée au déferlement de la houle. Les deux premières composantes sont comprises dans les niveaux extrêmes statistiques évalués par le SHOM-CEREMA mais pas la dernière. En effet, les marégraphes sur lesquels s'appuient les extrapolations statistiques sont situés à l'intérieur des ports, normalement à l'abri de la houle, et donc non concernés par cette surcote liée au déferlement de la houle. Pour chaque site, il était donc nécessaire d'estimer cette surcote de déferlement qui est dépendante de la bathymétrie proche au droit des sites.

De plus, pour les sites au-dessus des niveaux marins exceptionnels où le franchissement par paquets de mer a été retenu, on doit s'intéresser aux vagues d'une tempête exceptionnelle dont il faut définir les paramètres afin d'évaluer le débit entrant dans les terres.

Pour ces raisons, le recours à plusieurs outils de modélisation a été nécessaire afin de définir les conditions marines au droit des sites de submersions. Ensuite pour chaque site retenu, le niveau marin maximum ou les débits de franchissement ont été estimés pour chaque scénario de référence. Des détails sont donnés plus bas.

Les marégrammes qui sont retenus au final pour représenter les événements de tempête comprennent deux cycles de marée et donc deux pleine-mer. Ils sont construits à partir d'un signal de marée observé et intègrent les différentes surcotes. Il a été considéré que la surcote météorologique liée au passage de la tempête s'applique complètement sur le premier cycle avec la surcote liée au déferlement de la houle. Ainsi les niveaux extrêmes extrapolés selon les méthodes explicitées ci-dessous sont les niveaux définis pour la pleine-mer du premier cycle de ces marégrammes de tempête. Pour le second cycle, seul 30 % du signal de la surcote météorologique est gardé pour majorer le signal de marée astronomique.

VII.7 La définition des conditions de mer

La définition des conditions de mer pour chaque site s'est appuyée sur des outils de modélisation :

- un modèle numérique de houle spectrale reconstituant des conditions de houle au large et permettant d'associer des hauteurs de houle à différentes périodes de retour ;
- des modèles propageant les conditions de mer du large à la cote le long de profils de plage et permettant l'estimation des surcotes de déferlement.

VII.7.a Le modèle de houle

Un modèle de houle spectrale a été construit sur la Mer du Nord entre la France et la Grande-Bretagne selon l'emprise visible à l'illustration 12 ci-dessous. La bathymétrie prise en compte s'appuie sur les données du SHOM.

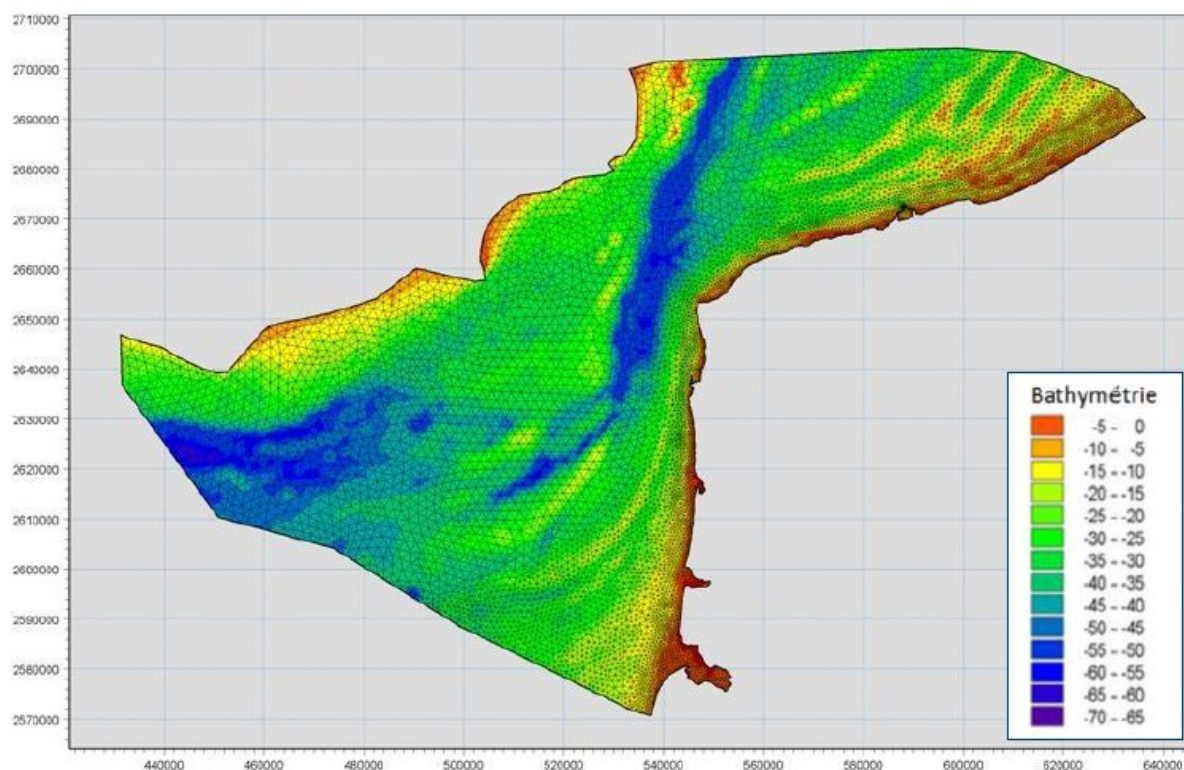


Illustration 23: Emprise et maillage du modèle MIKE 21 SW utilisé pour l'Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais.

Les données d'entrée du modèle, les états de mer de la façade Atlantique/Manche/mer du Nord sont issues de l'Atlas Numérique d'Etats de Mer Océanique et Côtier (ANEMOC) qui couvre la période 1979-2002. Les niveaux mesurés pour cette période aux marégraphes de Boulogne, Calais et Dunkerque sont intégrés ainsi que les données de vent mesurées aux stations Météo-France de Boulogne-sur-Mer et Dunkerque.

Les 23 années de données sont simulées dans le modèle. Le calage s'effectue sur l'année 1992 en utilisant les données de houle mesurées au large de Dunkerque par un houlographe du réseau CANDHIS (Cf. illustration 24). Le modèle permet ainsi d'extraire en chaque point du modèle les caractéristiques de houle (période, hauteur, direction).

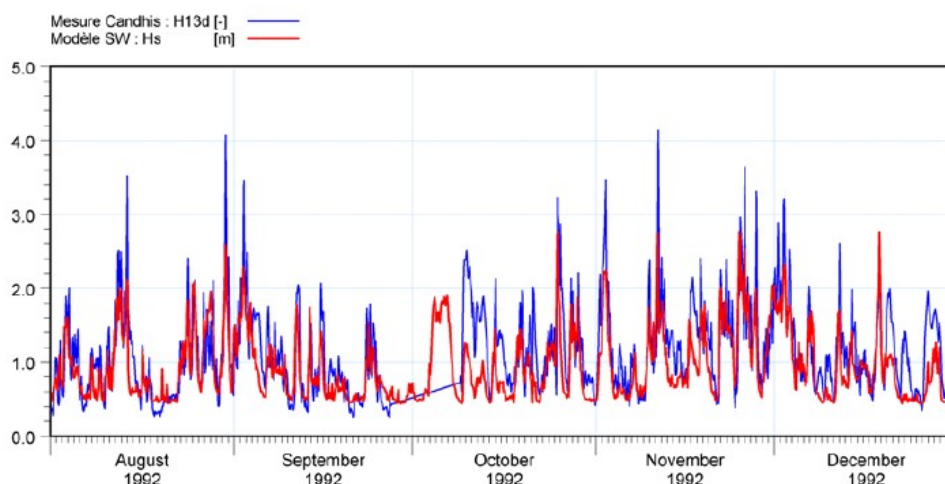


Illustration 24: Comparaisons des hauteurs significatives de la houle (Hs) issues du modèle avec les données CANDHIS. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

La hauteur significative de houle (Hs) est un paramètre caractérisant la hauteur de houle défini comme la valeur moyenne du tiers supérieur des hauteurs de vagues observées au cours d'une période donnée.

À partir du résultat des simulations de ces 23 années par le modèle calé, des estimations statistiques sont réalisées sur les hauteurs significatives de houle (Hs) en différents points situés au large des sites choisis. A titre d'exemple, l'illustration 25 ci-dessous montre le résultat des extrapolations statistiques menées au large de la digue des Alliés à Dunkerque.

Périodes de retour (ans)	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100
Hs (m)	2,07	2,15	2,23	2,25	2,32	2,39	2,44	2,49	2,54	2,57

Illustration 25: Hauteurs significatives de la houle (Hs) au large de la digue des Alliés de Dunkerque associées aux périodes de retour de 0,1 à 100 ans. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

VII.7.b Probabilités conjointes niveaux extrêmes/hauteurs de houle

Houle et tempête ne sont pas forcément des phénomènes conjoints, les hauteurs extrêmes de houle sont considérées ici comme indépendantes des niveaux extrêmes de tempête estimés par ailleurs aux marégraphes. Une analyse de probabilité conjointe de ces deux paramètres a été donc réalisée pour s'assurer de produire des événements de période de retour globale 100ans

L'analyse statistique des deux paramètres croisés (Niveaux marins extrêmes et Hauteur de houle) est nécessaire pour définir la période de retour de l'évènement global. La caractérisation d'un évènement de période de retour T revient à s'intéresser aux périodes de retour des éléments du couple niveau extrême/houle. La méthode employée (préconisée par le DEFRA, le département de l'environnement anglais et décrite par Hawkes en 2005) permet ainsi d'obtenir les statistiques combinées fournissant les relations entre niveaux marins extrêmes et hauteur de houle.

L'illustration 26, ci-dessous, montre les résultats de ces statistiques combinées obtenues pour un point au large de la digue des Alliés de Dunkerque. Chaque courbe visible sur le graphe correspond à une période de retour. Chaque point de cette courbe est un couple de valeur de houle significative/niveau marin extrême. On observe que pour une période de retour donnée, le niveau marin augmente lorsque la hauteur de houle diminue et inversement. Une même période de retour peut donc correspondre à un niveau marin élevé associé à de petites vagues ou à un niveau marin plus faible associé à de fortes vagues.

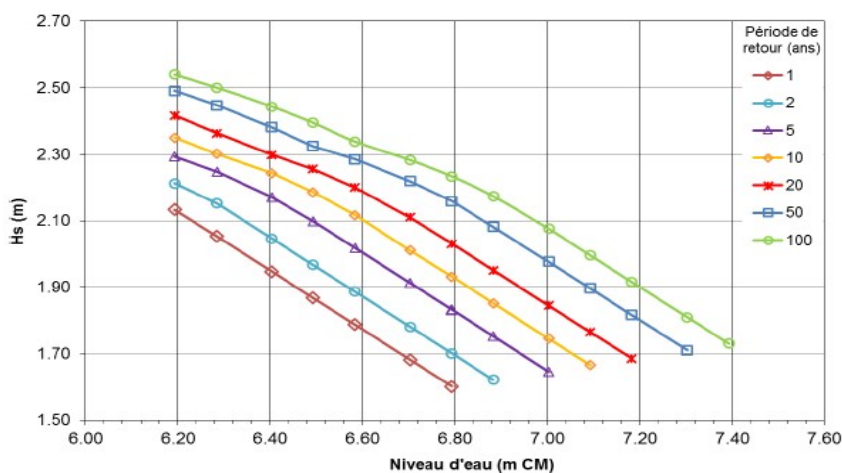


Illustration 26: Périodes de retour des combinaisons de niveaux extrêmes / houle au large de la digue des Alliés. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017)

VII.7.c Transfert aux conditions de mer à la côte

Pour un scénario donné (niveau marin - houle significative), on peut estimer, avec le modèle de houle, réalisées d'autres caractéristiques significatives de la houle comme la période pic (T_p) qui correspond au temps écoulé entre le passage de deux crêtes consécutives au même point. Enfin la direction d'incidence de la houle est choisie de façon à être la plus pénalisante, perpendiculaire à la direction des ouvrages.

Ces caractéristiques estimées grâce au modèle de houle sont données au large et non à la côte parce que le modèle de houle n'est pas pertinent pour les définir au niveau de la côte. Donc pour évaluer la surcote de déferlement au pied d'un ouvrage ou d'un cordon on doit propager ces conditions de mer définies au large à la côte via un modèle spécifique. Ce modèle est construit le long d'un profil de plage perpendiculaire à la côte (à l'ouvrage ou au cordon dunaire), sur une distance de l'ordre de 2 km et permet notamment de suivre l'évolution du niveau d'eau conséquent au déferlement de la houle. La différence entre le niveau à la côte et le niveau au large constitue la surcote de déferlement. Le modèle ainsi construit permet de passer des conditions de houle retenues au large à celles au niveau de la côte pour un scénario (niveau marin extrême/hauteur significative de houle) et un site donné et donc de définir notamment la surcote de déferlement et le niveau marin extrême final.

VII.8 Les sites de rupture et débordement

Pour les sites de submersion marine de type rupture d'ouvrage/cordon dunaire on cherche à évaluer le niveau marin maximum en prenant en compte la surcote de déferlement au pied de l'ouvrage ou du cordon considéré. Le schéma méthodologique des différentes étapes pour arriver aux niveaux finaux est donné sur l'illustration 27 ci-dessous.

Le scénario de probabilité conjointe centennal choisi qui donne le niveau marin final le plus élevé (niveau marin extrême + surcote de déferlement) est celui où le niveau marin extrême est le plus

élevé et donc où la hauteur significative de houle (H_s) est la plus basse. Il correspond au scénario où le niveau marin extrême issue des données SHOM/CETMEF est de la probabilité centennale (période de retour $T = 100$ ans). La hauteur significative de houle (H_s) du couple est connue, la période T_{pic} est déduite grâce au modèle et la direction de houle fixée selon un axe perpendiculaire au front de mer. Ces caractéristiques de houle sont propagées le long d'un profil de plage à l'aide d'un modèle spécifique pour calculer la surcote de déferlement associée à ce scénario de niveau marin exceptionnel.

Les sites de rupture/débordement retenus à l'étape précédente sont :

- la digue des Alliés, comme site de rupture ;
- l'avant-port est de Dunkerque comme site de débordement ;
- le cordon dunaire au droit du camping du perroquet à Bray-Dunes, comme site de rupture.

Le site de débordement est situé à l'intérieur d'un port, normalement à l'abri de la houle. Le calcul des niveaux marins extrêmes finaux y est ainsi particulier. On explicite ci-dessous les estimations faites devant la digue des Alliés et ensuite celles faites pour l'avant-port est de Dunkerque (qui sont valables pour le débordement et au droit du barrage Tixier).

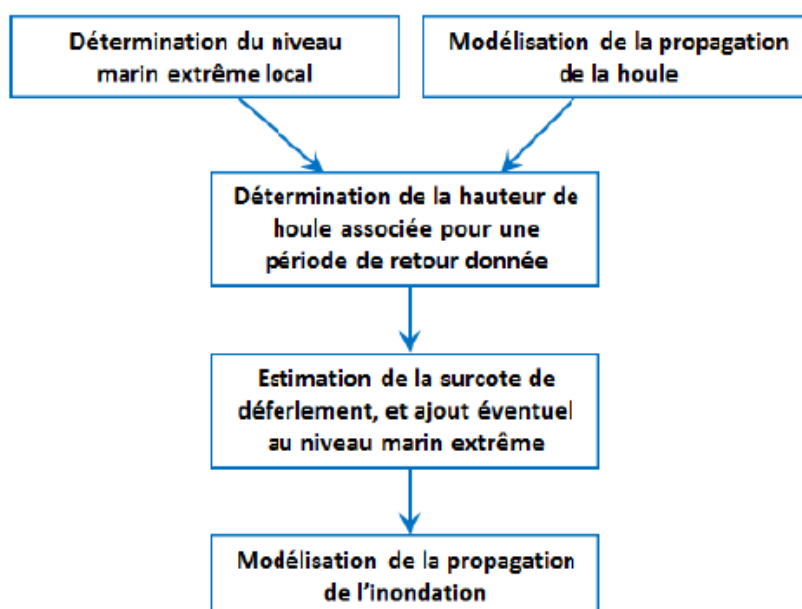


Illustration 27: Méthodologie pour la modélisation des débordements et rupture d'ouvrage (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

VII.8.a Estimation des niveaux marins extrêmes finaux au droit de la digue des Alliés de Dunkerque

Les données statistiques des niveaux marins de pleine mer à Dunkerque sont issues du document « Statistiques des niveaux marins extrêmes des cotes de France (Manche et Atlantique) » réalisé par le SHOM et le CETMEF et actualisé en 2012, comme développé plus haut, pour les périodes de retour 5 ans, 10 ans, 20 ans, 50 ans et 100 ans. Dunkerque est doté d'un marégraphe et constitue donc un des ports de référence sur lesquels les niveaux statistiques sont directement extrapolés. Les études ont également extrapolé pour les besoins des calculs des probabilités conjointes, les périodes de retour inférieures à 5 ans. L'ensemble des niveaux marins extrapolés au large de Dunkerque pour les différentes périodes de retour est donné à l'illustration 28 ci-dessous.

Niveaux d'eau à Dunkerque	Périodes de retour (ans)									
	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100
m NGF	3,80	3,89	4,01	4,10	4,19	4,31	4,40	4,49	4,61	4,70
m CM ⁽¹⁾	6,49	6,58	6,70	6,79	6,88	7,00	7,09	7,18	7,30	7,39

⁽¹⁾ A Dunkerque : ZH/Ref = -2,693 m (Réf. /4/).

Illustration 28: Niveaux marins de pleine mer retenus pour différentes périodes de retour à Dunkerque (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

L'exploitation du modèle de houle au large de la digue des Alliés donne les valeurs de hauteur significative de houle (Hs) pour les différentes périodes de retour. Les calculs de probabilité conjointe donnent les relations Niveau marin extrême au large/Hauteur significative de houle. Les couples (Niveau marin/hauteurs significative de houle) retenus comme ceux donnant les plus hauts niveaux à la cote, sont les couples correspondant aux points les plus à droite des courbes (Cf. illustration 26). Ainsi le couple de probabilité centennal retenu est le point de la courbe verte le plus à droite, celui où le niveau marin extrême au large est le plus élevé. Ce niveau correspond au niveau centennal tel que défini dans les statistiques SHOM/CETMEF 2012, 7,39 m CMDK. La hauteur significative de houle pour ce niveau est de 1,73 m. Les périodes pic (Tp) de la houle sont associées aux valeurs de hauteur significative grâce à un diagramme de corrélation construit grâce au modèle de houle. L'ensemble des caractéristiques de houles estimées et retenues pour chaque période de retour est donné à l'illustration 29 ci-dessous.

Conditions de mer	Périodes de retour (ans)					
	10	20	50	100	100 + 20 cm	100 + 60 cm
Niveau d'eau (m CM)	7,09	7,18	7,30	7,39	7,59	7,99
Hs (m)	1,67	1,68	1,71	1,73	1,73	1,73
Tp (s)	6,69	6,71	6,75	6,77	6,77	6,77
MWD (°N)	12	12	12	12	12	12

Illustration 29: Conditions de mer associées à différentes période de retour au large de la digue des Alliés (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

Comme expliqué plus haut, la surcote de déferlement pour un scénario donné résulte du transfert de ces conditions de houle du large à la cote via un modèle dédié. Ce modèle propage la houle le long d'un profil de plage perpendiculaire à la digue (incidence 12°N) sur une distance de l'ordre de 2 km. Pour Dunkerque, au droit de la digue des Alliés, plusieurs simulations ont été effectuées pour tenir compte de plusieurs profils de plage. En effet le rechargement massif en sable de la plage au droit de la digue réalisé en 2014 modifie significativement le profil de plage. Mais le retour sur son évolution est encore peu significatif (quelques années). Trois différents profils de plage (Cf. Illustration 30) correspondant à une situation plus ou moins dégradée par rapport à la situation initiale ont été testés.

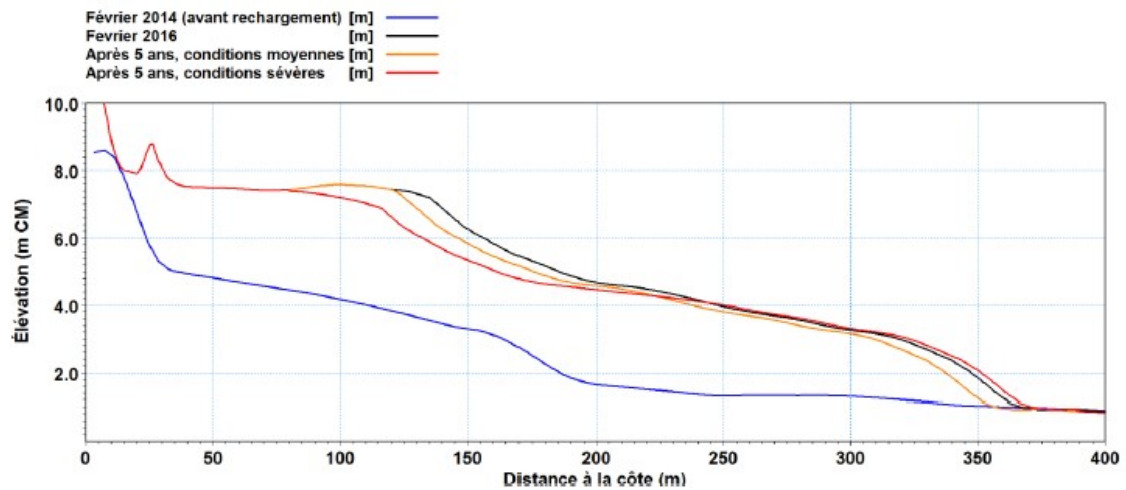


Illustration 30: Profils de plage avant rechargement (février 2014), profil mesuré en 2016, profil estimé après 5 ans en conditions moyenne et profil estimé après 5 ans en conditions sévères. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

On peut voir l'évolution du niveau marin à l'approche de la digue des Alliés (intégration de la surcote de déferlement) pour différentes périodes de retour et le profil de plage de l'état 2016 sur l'illustration 31.

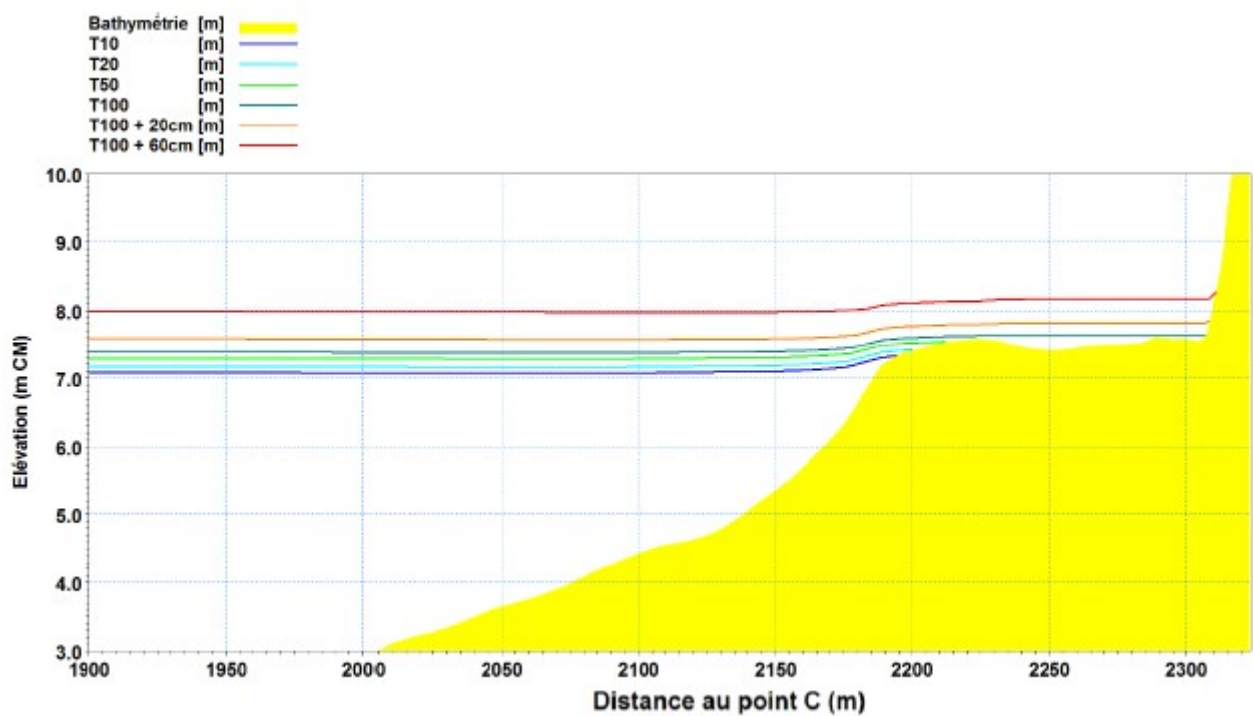


Illustration 31: Évolution du niveau dans le profil actuel pour différentes période de retour. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

Les résultats des calculs de surcote de déferlement pour les différents profils sont donnés dans le tableau de l'illustration 32.

Périodes de retour (ans)		10	20	50	100	100 + 20cm	100 + 60cm
Surcote de déferlement (m)	Etat actuel	-	-	-	0,24	0,22	0,18
	Après 5 ans (conditions moyennes)	-	-	-	0,24	0,22	0,18
	Après 5 ans (conditions sévères)	-	-	0,23	0,22	0,19	0,15

Illustration 32: Exemple de surcote de déferlement calculée au pied de la digue des Alliés pour différents scénarios de niveaux marins extrême (différentes périodes de retour) et différents profils de plage (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

La surcote la plus élevée correspond aux profils 2016 avec une érosion considérée comme normale. Ce sont ces surcotes qui ont été retenues pour définir les niveaux de référence finaux qui sont donnés à l'illustration 33. On rappelle que les deux scénarios de référence à prendre en compte pour le PPRL sont ceux correspondant à un niveau marin centennal plus une surélévation de prise en compte du changement climatique (20 cm et 60 cm).

Périodes de retour (ans)		10	20	50	100	100 + 20cm	100 + 60cm
Niveau (m NGF)	Niveau statique	4,40	4,49	4,61	4,7	4,9	5,3
	Surcote	0	0	0	0,24	0,22	0,18
	Incertitude sur la surcote	nc	nc	0,23	0,02	0,03	0,03
	Total	4,40	4,49	4,84	4,94*	5,12*	5,48*
Niveau (m CM)	Total	7,09	7,18	7,53	7,63	7,81	8,17

Illustration 33: Niveaux marins extrêmes totaux estimés au pied de la digue des Alliés. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

VII.8.b Estimation des niveaux marins extrêmes finaux dans l'avant-port Est de Dunkerque

L'avant-port est de Dunkerque est un bassin à marée, les niveaux d'eau évoluent avec ceux de la marée. La profondeur de l'avant-port est supérieure à celle du littoral voisin. Cela plus l'évolution bathymétrique dans l'intérieur du port ne sont pas des éléments de nature à générer de surcote liée au déferlement dans le port. On considère que le port est à l'abri de la houle.

Néanmoins les phénomènes hydrodynamiques à l'intérieur des ports sont complexes et mal connus. Des phénomènes comme la bascule de plan d'eau dans le bassin ou le clapot peuvent générer des surcotes en plus de la possibilité de propagation de niveaux surélevés par le déferlement de la houle à l'entrée du port (plage du Braeck) vers l'intérieur du port.

C'est pourquoi il a été choisi de majorer les niveaux marins exceptionnels issus des statistiques du SHOM/CETMEF d'une surcote égale à 50 % de celle estimée au droit de la digue des Alliés.

Les niveaux marins exceptionnels finaux estimés dans l'avant-port est de Dunkerque sont donnés à l'illustration 34.

Périodes de retour (ans)		10	20	50	100	100 + 20cm	100 + 60cm
Niveau (m NGF)	Niveau statique	4,40	4,49	4,61	4,7	4,9	5,3
	50 % de la surcote de déferlement	0	0	0,12	0,12	0,11	0,09
	Total	4,40	4,49	4,73	4,82*	5,01*	5,39*
Niveau (m CM)	Total	7,09	7,18	7,42	7,51	7,70	8,08

Illustration 34: Niveaux marins extrêmes totaux estimés dans l'avant-port est de Dunkerque. (EDD digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

VII.8.c Estimation des niveaux marins extrêmes finaux pour le site de rupture de cordon dunaire de Bray-Dunes

Les données statistiques des niveaux marins de pleine mer au large de Bray-Dunes Dunkerque sont issues du document « Statistiques des niveaux marins extrêmes des cotes de France (Manche et Atlantique » réalisé par le SHOM et le CETMEF et actualisé en 2012, comme expliqué plus haut. Ces niveaux ont été extrapolés à partir du marégraphe de Dunkerque et de points secondaires selon la méthodologie 2012. Les valeurs sont de 4,3 m NGF pour la période de retour décennal et de 4,7 m NGF pour la période de retour centennal.

L'extrapolation de la surcote de déferlement a suivi la méthodologie explicitée plus haut pour la digue des Alliés en utilisant les résultats du modèle de houle au large du site de Bray-Dunes. Une incertitude supplémentaire sur le calcul de la surcote a été intégrée dans les valeurs finales. Les résultats sont donnés ci-dessous dans le tableau de l'illustration 35.

	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total retenu
T10	4,30	-	0,44	0,07	4,81
T100	4,70	0,20	0,39	0,07	5,36
T100 à l'horizon 2100	4,70	0,60	0,30	0,07	5,67

Illustration 35: Niveaux marins extrêmes (cotes NGF) totaux estimés pour le site de rupture de cordon dunaire de Bray-Dunes. (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

VII.9 Les sites de franchissement par paquets de mer

Pour les sites de submersion marine de type franchissements par paquet de mer, le niveau marin extrême « moyen » étant inférieur à l'altitude de la côte, on cherche à évaluer les quantités d'eau amenées par le sommet des vagues (débits entrants) qui s'écrasent sur la bande côtière, ici représentées par les deux grandes digues-promenade du littoral Dunkerquois, celles de Malo-les-Bains et Bray-Dunes. On se retrouve dans le cas décrit dans l'illustration 36.

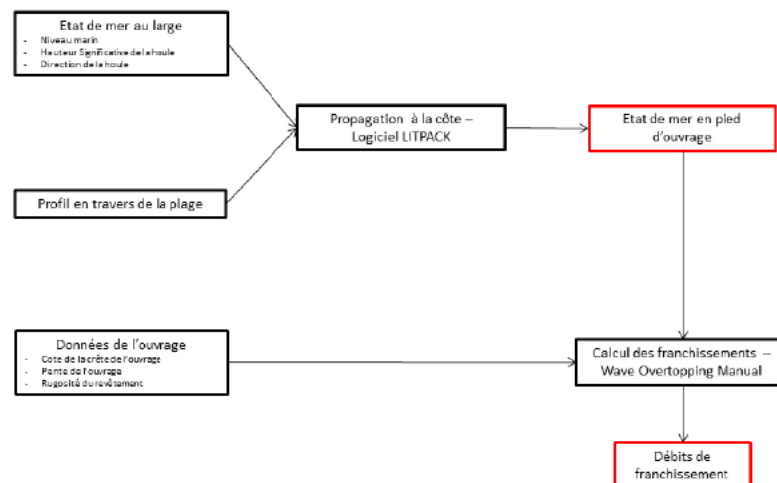


Illustration 36: Méthodologie pour la modélisation des franchissements par paquets de mer (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

VII.9.a La digue promenade de Bray-Dunes

Les niveaux marins décennaux et centennaux au large de Bray-Dunes sont les mêmes que ceux donnés pour le site de rupture de Bray-Dunes, à savoir 4,3 m NGF pour le niveau décennal et 4,7 m NGF pour le niveau centennal.

Deux profils de plage+ouvrage ont été considérés pour la propagation des états de mer du large à la

digue. Ils permettent de prendre en compte la différence entre le profil de plage à l'est et à l'ouest de la digue promenade qui possède sinon une altitude homogène sur tout son long.

Les deux profils caractéristiques pris en compte sont localisés sur l'illustration 37 et présentés dans les illustrations 38 et 39.



Illustration 37: Position des deux profils de plage utilisés pour les calculs de débits de franchissement pour la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

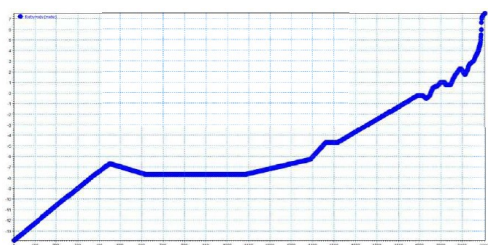


Illustration 38: Profil 1

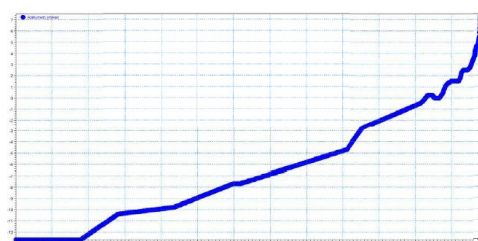


Illustration 39: Profil 2

Les surcotes de déferlement que l'on peut calculer le long des deux profils pour les niveaux marins cités plus haut (4,3 m NGF et 4,7 m NGF) sont données à l'illustration 40.

T10	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total au pied de l'ouvrage
Profil 1	4,30	-	0,32	0,08	4,70
Profil 2	4,30	-	0,44	0,07	4,81

T100	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total au pied de l'ouvrage
Profil 1	4,70	0,20	0,30	0,08	5,28
Profil 2	4,70	0,20	0,39	0,07	5,36

T100 à l'horizon 2100	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total au pied de l'ouvrage
Profil 1	4,70	0,60	0,22	0,08	5,60
Profil 2	4,70	0,60	0,30	0,07	5,67

Illustration 40: Niveaux marins extrêmes et surcotes de déferlement correspondantes pour les deux profils de la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

Les caractéristiques au pied de l'ouvrage des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour sont données au tableau de l'illustration 41.

	Hauteur significative de la houle au large (m)	Période de la houle (s)	Hauteur significative de la houle au pied de l'ouvrage (m)	
			Profil 1	Profil 2
T10	1,8	7,86	0,36	0
T100	2,9	9	1,17	0,80
T100 à l'horizon 2100	2,9	9	1,62	1,25

Illustration 41: Caractéristiques au pied de la digue-promenade de Bray-Dunes des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

On rappelle qu'elles correspondent au scénario Niveau marin/hauteur significative de houle au large qui a donné le plus de débit de franchissement.

Les caractéristiques prises en compte pour les perrés pour le calcul des débits de franchissement sont donnés au tableau de l'illustration 42.

	Profil 1	Profil 2
Direction des houles (°N)	336	344
Cote du perré (m IGN 69)	7,25	7
Pente du perré (h / l)	1 / 3	1/ 3,67
Linéaire (m)	500	875

Illustration 42: Caractéristiques prises en compte pour les perrés de la digue-promenade de Bray-Dunes (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

Enfin les débits de franchissement maximaux retenus pour les différentes périodes de retour sont donnés au tableau de l'illustration 43.

		Profil 1	Profil 2
10 ans	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	2,54	-
	Débit linéique maximal (l/s/m)	0,4	-
100 ans	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	1,97	1,64
	Débit linéique maximal (l/s/m)	115	40
100 ans à l'horizon 2100	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	1,65	1,33
	Débit linéique maximal (l/s/m)	329	185

Illustration 43: Débits de franchissement maximaux retenus pour la digue-promenade de Bray-Dunes pour différentes périodes de retour (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

VII.9.b La digue promenade de Malo-les-Bains

Les niveaux marins décennaux et centennaux au large de Malo-les-Bains sont les mêmes que ceux donnés pour le site de rupture de Dunkerque, à savoir 4,3 m NGF pour le niveau décennal et 4,7 m NGF pour le niveau centennal.

Trois profils de plage+ouvrage ont été considérés pour la propagation des états de mer du large à la

* Revanche : désigne ici la différence de niveau entre le niveau marin extrême et le sommet du perré.

digue. Ils permettent de prendre en compte les variations de géométrie (hauteur et pente) de la digue.

Les trois profils caractéristiques pris en compte sont localisés sur l’illustration 44 et présentés dans les illustrations 45, 46 et 47.



Illustration 44: Position des trois profils de plage utilisés pour les calculs de débits de franchissement pour la digue-promenade de Malo-les-Bains (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

Les surcotes de déferlement que l’on peut calculer le long des trois profils pour les niveaux marins centennaux sont données à l’illustration 48.

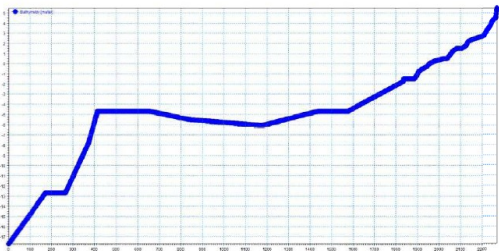


Illustration 45: Profil 1

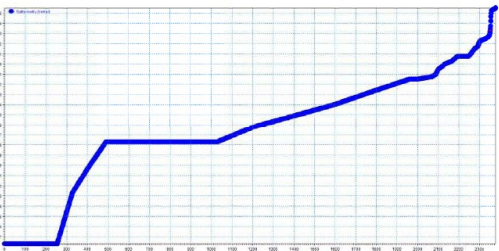


Illustration 46: Profil 2

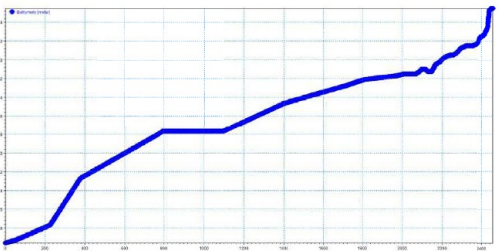


Illustration 47: Profil 3

T100	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total au pied de l'ouvrage
Profil 1	4,70	0,20	0,24	0,03	5,17
Profil 2	4,70	0,20	0,10	0,03	5,03
Profil 3	4,70	0,20	0,12	0,03	5,05

T100 à l'horizon 2100	Niveau extrême de pleine-mer au large	Surcote climatique	Surcote de déferlement	Incertitude sur le calcul de la surcote de déferlement	Niveau extrême de pleine-mer total au pied de l'ouvrage
Profil 1	4,70	0,60	0,19	0,04	5,53
Profil 2	4,70	0,60	0,09	0,02	5,41
Profil 3	4,70	0,60	0,10	0,02	5,42

Illustration 48: Niveaux marins extrêmes et surcotes de déferlement correspondantes pour les trois profils de la digue-promenade de Bray-Dunes exprimés en cotes NGF (Étude de détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences du changement climatique en région Nord-Pas-de-Calais, 2013).

Les caractéristiques au pied de l'ouvrage des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour sont données au tableau de l'illustration. On rappelle qu'elles correspondent au scénario Niveau marin/hauteur significative de houle au large qui a donné le plus de débit de franchissement.

	Hauteur significative de la houle au large (m)	Période de la houle (s)	Hauteur significative de la houle au pied de l'ouvrage (m)		
			Profil 1	Profil 2	Profil 3
T10	2,5	8,7	0,08	1,02	0,94
T100	3,2	9	0,64	1,61	1,47
T100 à l'horizon 2100	3,2	9	0,99	1,82	1,69

Illustration 49: Caractéristiques au pied de la digue-promenade de Malo-les-Bains des houles sélectionnées pour les différentes périodes de retour.

Les caractéristiques prises en compte pour les perrés pour le calcul des débits de franchissement sont donnés au tableau de l'illustration 50.

	Profil 1	Profil 2	Profil 3
Direction des houles (°N)	11	339	342
Cote du perré (m IGN 69)	5,5	5,25	5,25
Pente du perré (h / l)	1 / 4,7	1 / 2,86	1 / 4
Linéaire (m)	125	110	330

Illustration 50: Caractéristiques prises en compte pour les perrés de la digue-promenade de Malo-les-Bains.

Enfin les débits de franchissement maximaux retenus pour les différentes périodes de retour sont donnés au tableau de l'illustration 51.

		Profil 1	Profil 2	Profil 3
10 ans	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	0,91	0,77	0,79
	Débit linéique maximal (l/s/m)	0	439	204
100 ans	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	0,33	0,22	0,20
	Débit linéique maximal (l/s/m)	257	1629	1154
100 ans à l'horizon 2100	Revanche au niveau de pleine-mer (m)	Débordement	Débordement	Débordement
	Débit linéique maximal (l/s/m)	-	-	-

Illustration 51: Débits de franchissement maximaux retenus pour la digue-promenade de Malo-les-Bains pour différentes périodes de retour.

On remarque que le débit estimé au niveau du profil 1, le profil le plus à l'est, est faible par rapport aux autres profils. La topographie de la digue, et donc du sommet du perré, remonte en allant vers l'est au-delà du profil 1. La modélisation de propagation de la houle sur des profils à l'est du croisement de la digue et de la rue de Flandre a montré que le risque de submersion par franchissement devient négligeable.

VIII Cartographie des aléas submersion marine

VIII.1 La modélisation hydraulique de propagation de submersions

Cette partie aborde la seconde étape de la démarche d'étude aboutissant à la production de cartographies d'aléas submersions marine sur le Dunkerquois.

Les sites d'entrée d'eau marine ont été choisis à l'étape précédente et les conditions marines relatives aux deux événements de référence à prendre en compte pour les PPRL ont été déterminées pour chacun. Cette étape s'intéresse aux conséquences des entrées d'eau marines ainsi estimées, aux écoulements et submersions dans les terres, et à leur cartographie.

Pour ce faire, à l'arrière de chaque site d'entrée d'eau marine, à l'exception du site de rupture de cordon dunaire de Bray-Dunes, un modèle hydraulique numérique qui propage les écoulements a été construit. À partir des résultats de ces modèles, des cartographies des aléas submersions marines peuvent être élaborées avec des paramètres classés traduisant la dangerosité de la submersion comme la hauteur d'eau et la vitesse d'écoulement.

Pour le site de rupture de Bray-Dunes, du fait de son extension très limitée, le recours à la modélisation hydraulique a été jugée inutile. En effet à la suite d'une éventuelle rupture la petite cuvette se remplira très rapidement jusqu'au niveau marin maximum. Une approche topographique a donc été menée, les hauteurs de submersion ayant été évaluées en soustrayant la topographie des niveaux marins de référence.

Les modèles hydrauliques de propagation des écoulements construits sont des modèles bidimensionnels ou « 2D » qui vont résoudre les équations hydrauliques (équations de Barré-St Venant) en chaque maille, unité spatiale élémentaire. Les territoires à l'arrière des entrées d'eau sont couverts par un maillage adapté qui permet de cerner l'extension maximale des submersions.

Les modèles ont des caractéristiques homogènes pour tous les sites, à l'exception de celui à l'arrière du système d'endiguement digue des alliés/barrage Tixier, ils :

- disposent d'un maillage carré de 3 m de côté
- s'appuient sur un Modèle Numérique de Terrain (MNT) issu du lever lidar littoral 2009 de la DDTM59 pour décrire la topographie du secteur

On aborde ci-dessous les détails des hypothèses de modélisations réalisées pour le site de rupture derrière la digue des alliés qui constitue un cas à part.

VIII.2 La modélisation pour le site de rupture du système de protection digue des Alliés/barrage Tixier

Le scénario de submersion du site lié à la digue des alliés décrit une entrée d'eau marine dans les terres qui fait suite à l'ouverture d'une brèche dans la digue des Alliés. Cette brèche met en connexion la mer et le canal exutoire, ce qui veut dire que l'onde de submersion va se propager dans le réseau hydraulique des waterings. Ce scénario implique donc de prendre des hypothèses :

- sur la brèche, sur sa géométrie, son moment de survenue et sa dynamique d'ouverture ;
- sur l'état du réseau hydraulique au moment où la brèche apparaît.

La modélisation elle-même a vu ses caractéristiques adaptées à la complexité de la configuration de ce scénario.

VIII.2.a Hypothèses de brèche

Le scénario de rupture retenu se produit lorsque la montée des eaux provoque une défaillance structurelle de l'ouvrage digue des alliés qui prend la forme d'une brèche.

L'étude de détermination des aléas submersions marine DHI/DREAL de 2013 et l'étude dangers de 2016-2017 prennent en compte des hypothèses de rupture différentes.

L'étude de dangers actualisée en 2017 justifie ces hypothèses de rupture par une meilleure connaissance de la résistance de la digue post études et travaux, en particulier :

- par la prise en compte du rechargement massif effectué en 2014,

et de la garantie de son maintien dans le temps par la collectivité responsable grâce à des rechargements annuels (premier intervenu en 2019) et aux consignes de gestion mises en place

L'hypothèse de largeur de brèche est cohérente avec les préconisations du guide PPRL à ce sujet.

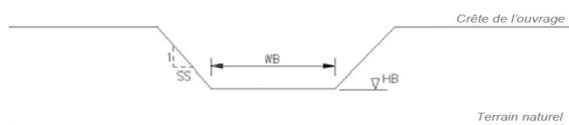


Illustration 52: Exemple de représentation de brèche trapézoïdale.

Hypothèse	Étude DHI 2013	Aléa PPRL
Niveau marin de référence Q100 + CC 2020	7,97 m CMDK	7,81 m CMDK
Niveau marin de référence Q100 + CC 2100	8,25 m CMDK	8,17 m CMDK
Conditions aval (niveau canal exutoire...)	identiques	
Moment d'initiation de la brèche	1 heure avant la pleine mer	A la pleine mer
Durée de formation totale de la brèche	15 minutes soit brèche totale 45 minutes avant pleine mer	30 minutes soit brèche totale 30 minutes après pleine mer
Largeur brèche après formation	Identique (100 m)	
Affaissement brèche	Identique (arase à la cote de 3,50 m CMDK)	
Durée simulation	Identique (2 cycles de marée)	

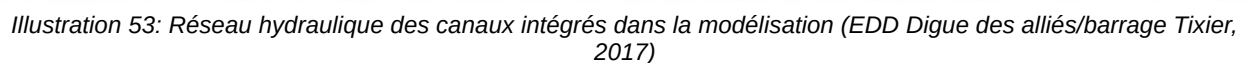
Tableau 3: Comparaison des hypothèses retenues pour l'étude d'aléas de 2013 et l'étude de danger (EDD) de 2016-2017.

La modélisation hydraulique de la brèche intègre les paramètres préconisés par l'EDD, dont les principaux éléments sont présentés dans le tableau 3 ci-dessous :

Pour tenir compte de la présence d'un noyau interne en béton entre les cotes 1,00 et 7,00 m CMDK, et, compte-tenu des éléments de connaissance de la qualité de ce noyau, il a été retenu qu'en cas de brèche, le basculement du noyau béton sur la totalité de la largeur de la brèche maintiendrait une hauteur de protection d'environ 4 m, soit un fond de la brèche limité à la cote 3,50 m CMDK environ.

- pour les paramètres géométriques (Cf. Illustration 52) :
 - forme trapézoïdale
 - avec cote de fond de brèche à 3,5 m CMDK (0,8 m NGF)
 - et largeur de 100 m
- pour les paramètres cinétiques
 - moment d'initiation : pleine mer
 - durée d'ouverture : 30 minutes

Le modèle réalisé pour ce site est un modèle hydraulique mixte 1D/2D qui intègre le réseau hydraulique des waterings connecté au canal exutoire. Les canaux (en dehors du canal exutoire) du réseau sont couverts par de la modélisation hydraulique unidimensionnelle (1D) qui les discrétise pour le calcul hydraulique sous forme de profils en travers. Les canaux susceptibles de déborder sont couplés avec le maillage d'un modèle 2D pour représenter les écoulements en dehors des canaux. Ces deux types de modélisations sont couplés par des liens latéraux. Les canaux du réseau hydraulique des Waterings intégrés dans le modèle sont montrés à l'illustration 53 ci-dessous.



- 76 -

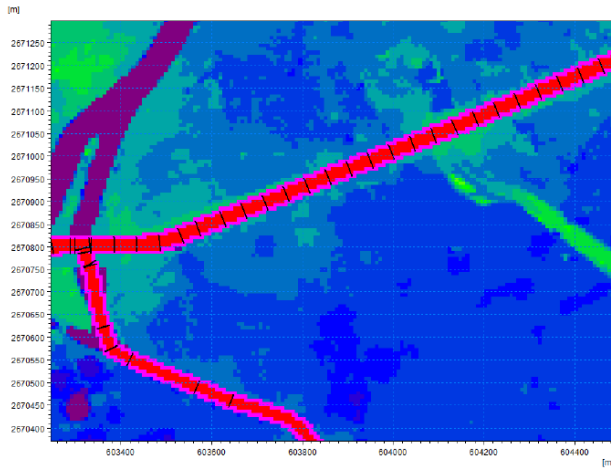


Illustration 54: Exemple de représentation des canaux en rouge (canal de Furnes, canal des Moères) dans le modèle hydraulique du site de rupture de Dunkerque (un pixel est une maille de calcul 2D, les traits noirs des canaux sont les profils 1D décrivant les canaux).



Illustration 55: Détail sur les modalités de couplage 1D/2D au niveau du site des 4 écluses (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Les ouvrages hydrauliques du système intégrés dans la modélisation sont montrés à l'illustration 56.

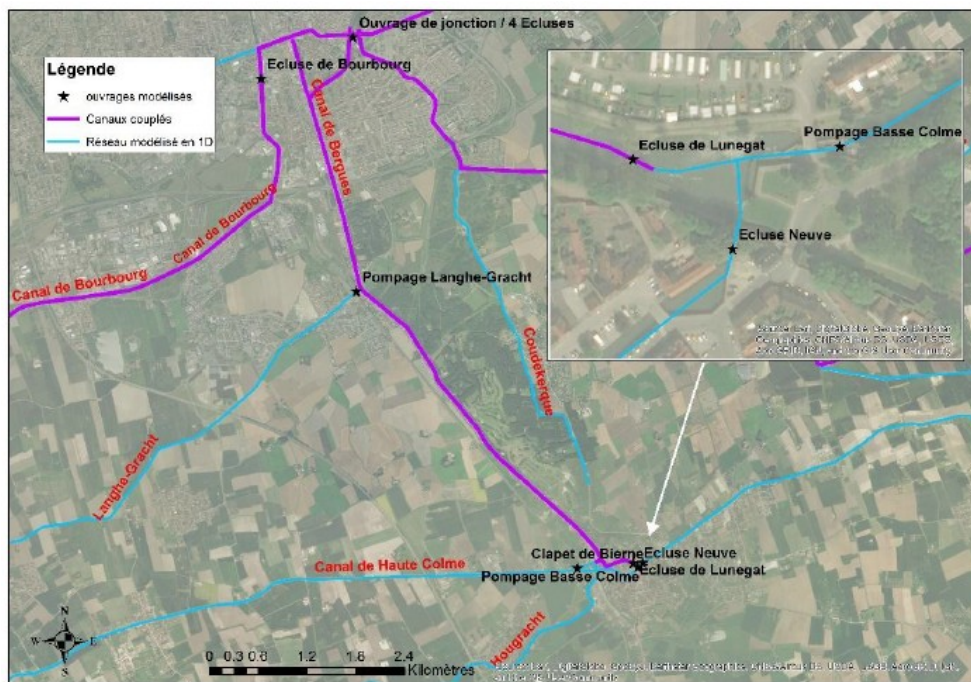


Illustration 56: Réseau hydraulique des canaux intégrés dans la modélisation (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Le principal intérêt de cette construction a été de pouvoir représenter au mieux la réalité des écoulements dans ce système complexe tout en gardant un modèle opérationnel, et sans dégrader fortement d'autres paramètres.

La description principale de la topographie du secteur provient du MNT du lever Lidar 2009 de la DDTM59. En complément des données topographiques et bathymétriques ont été collectées auprès de la CUD et la DREAL et ont permis d'actualiser le MNT et de fiabiliser la description bathymétrique du canal exutoire (Cf. Illustration 57).

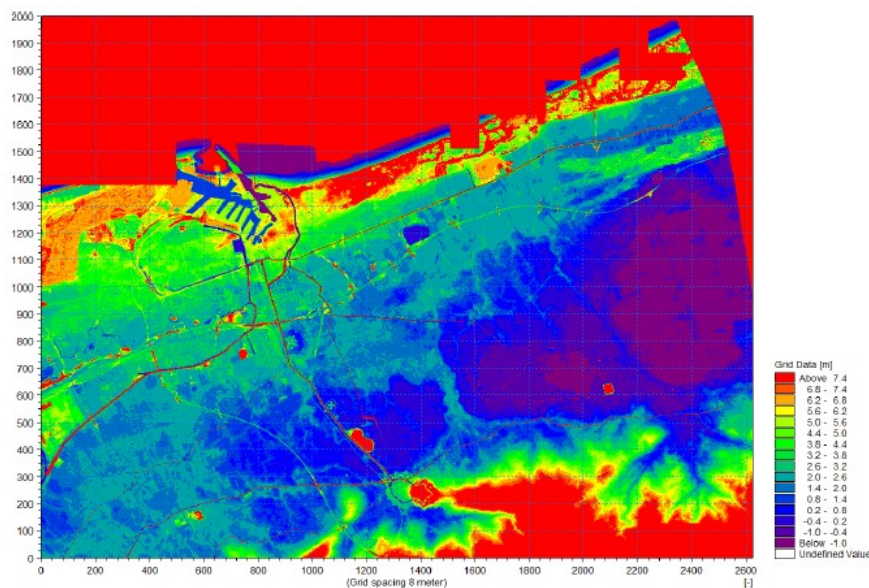


Illustration 57: Description topo-bathymétrique utilisée dans la modélisation s (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

VIII.2.c Hypothèses liées à l'état du réseau hydraulique

Les conditions du réseau hydraulique au moment où la brèche survient et la submersion commence sont importantes à définir pour permettre de modéliser les écoulements des scénarios de référence.

Ces conditions initiales à fixer sont les niveaux d'eau dans les canaux et le fonctionnement des ouvrages modélisés.

L'hypothèse générale est que le système des waterings n'est pas en crue, en effet les aléas étudiés pour le PPRL ne sont pas ceux résultants d'une concomitance crue continentale et submersion marine.

Pour fixer le niveau d'eau initial du canal exutoire, le niveau qui a le plus de chance d'influer sur les résultats de la modélisation, une analyse statistique des niveaux observés sur 5 années a été réalisée (Cf. Illustration 58). Le niveau canal exutoire a ainsi été fixé à 1,18 m CM (-1,51 m NGF) ce qui correspond au 25^e percentile du total de l'échantillon. Cette valeur caractérise un fonctionnement hydraulique conforme à la régulation des niveaux effectués dans le canal exutoire et ne représente pas une situation de crue.

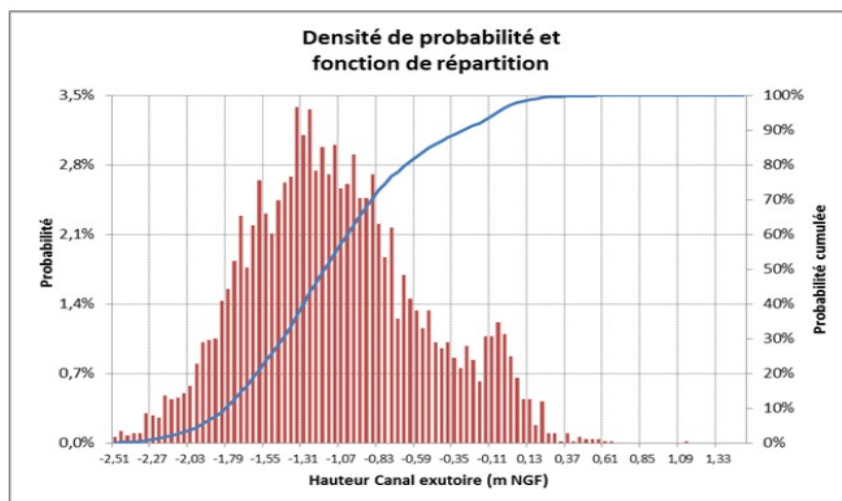


Illustration 58: Densité de probabilité (en rouge) et fonction de répartition (en bleu) des niveaux d'eau dans le canal exutoire entre 2006 et 2011 (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Les niveaux initiaux des autres canaux sont indiqués dans le tableau de l'illustration 59 et correspondent à des niveaux pratiqués dans le cadre de la gestion normale du réseau.

Canal	Niveau d'eau initial (m IGN 69)	Niveau d'eau initial (m CM)
Furnes	0,90	3,59
Jonction	-0,17	2,52
Bourbourg	1,26	3,95
Grand Gabarit	1,26	3,95
Bergues	-0,17	2,52
Langhe-Gracht	-0,10	2,59
Haute Colme	0,71	3,40
Basse Colme	0,00	2,69
Hougracht	0,00	2,69
Moères	-1,30	1,39
Chats	-1,30	1,39
Ringsloot	-1,30	1,39
Coudekerque	-1,30	1,39

Illustration 59: Niveaux d'eaux initiaux pris en compte dans les canaux du réseau hydraulique modélisé (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Le fonctionnement des ouvrages est fixé en cohérence avec une situation de gestion normale du réseau au moment de la rupture. Par exemple l'ouvrage de jonction qui isole le canal exutoire du canal de jonction/canal de Bergues est considéré comme fermé.

VIII.2.d Scénario de rupture

L'étude de danger de la digue des Alliés / barrage Tixier a permis de requalifier l'aléa sur le périmètre d'étude. Elle précise la zone protégée par le dispositif (Cf. Illustration 60).

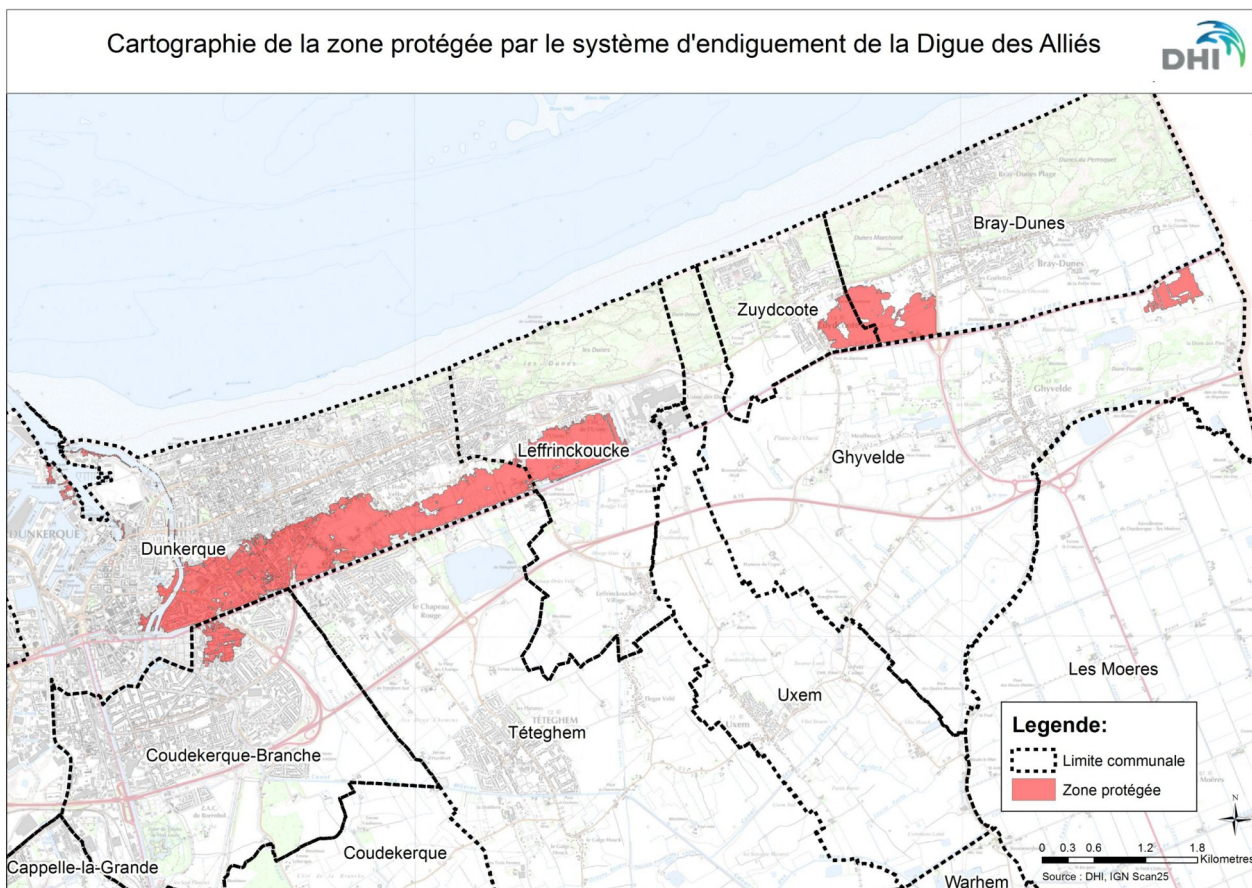


Illustration 60: Cartographie de la zone protégée par le système d'endiguement (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Divers scénarios de défaillance ont été analysés par DHI. Les scénarios jugés les plus significatifs sont ceux conduisant aux situations les plus pénalisantes en termes de gravité des conséquences (les plus dommageables). Au final, le scénario retenu pour l'élaboration du PPRL est la rupture de la digue des Alliés par défaillance structurelle (plus dommageable que la rupture du barrage Tixier ou que l'effacement complet d'une vanne Tixier).

Ce scénario de défaillance structurelle du système d'endiguement se produit lorsque la montée des eaux provoque une défaillance structurelle de l'ouvrage digue des Alliés qui débouche sur une rupture qui prend la forme d'une brèche (Cf. illustrations 61 et 62).



Illustration 61: Localisation de la brèche prise en compte dans les scénarios de rupture de la digue des alliés (EDD Digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

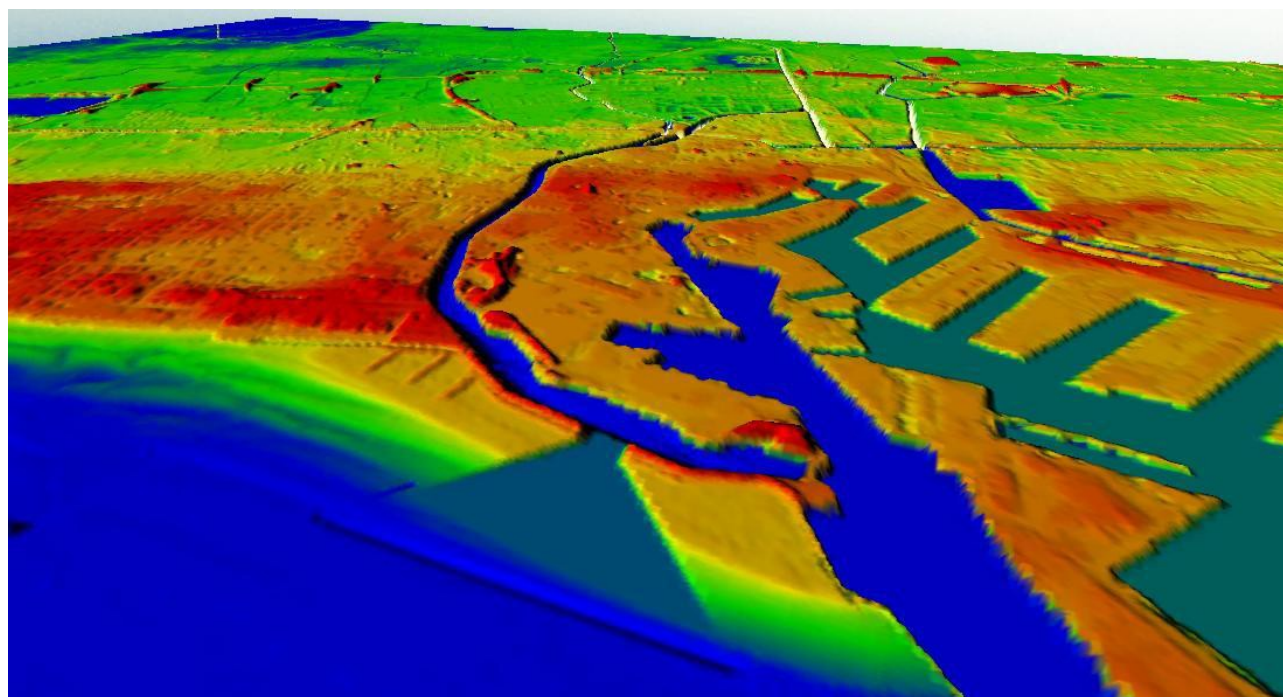


Illustration 62: Vue 3D de la brèche modélisée pour les scénarios de rupture de la digue des alliés (EDD Digue des Alliés/barrage Tixier, 2017).

Les paramètres cinétiques sont les seuls différents de ceux pris en compte dans l'Étude de détermination des aléas submersions marine DHI/DREAL (le moment d'initiation était 1h avant la

pleine mer et la durée d'ouverture de 15 minutes).

L'évolution des paramètres entre l'étude initiale de 2013 et l'étude de dangers est justifiée dans cette dernière par une meilleure connaissance de la résistance de la digue après études et travaux.

À propos de la largeur de brèche, le guide PPRL donne des préconisations précises, la largeur choisie de 100 m correspond à la largeur recommandée par défaut. Le guide indique qu'une largeur de brèche plus grande doit être préférée si elle correspond à des brèches historiques. Les brèches historiques de 1953 sont plus larges (en cumulé) que 100 m et une brèche plus large aurait pu être choisie pour les scénarios PPRL conformément aux préconisations du guide. Cela n'a pas été fait, la justification de l'EDD est que les caractéristiques physiques de la digue actuelle ne sont plus les mêmes que celle ayant rompu en 1949 et 1953. La présence du noyau central de la digue et les travaux de confortement réalisés sont les éléments particuliers avancés lui conférant une meilleure résistance qu'avant 1953 et justifiant une largeur de brèche choisie de 100 m.

Les conditions du système hydraulique sont les mêmes que celles définies pour tous les autres scénarios et qui sont celles qui avaient été définies auparavant dans l'étude régionale DHI/DREAL sur la détermination des aléas de submersion marine.

Pour le scénario retenu pour le PPRL, le niveau est le niveau T100+60 cm (8,17 m CMDK). Les zones inondées conséquentes de ce scénario sont présentées ci-après.

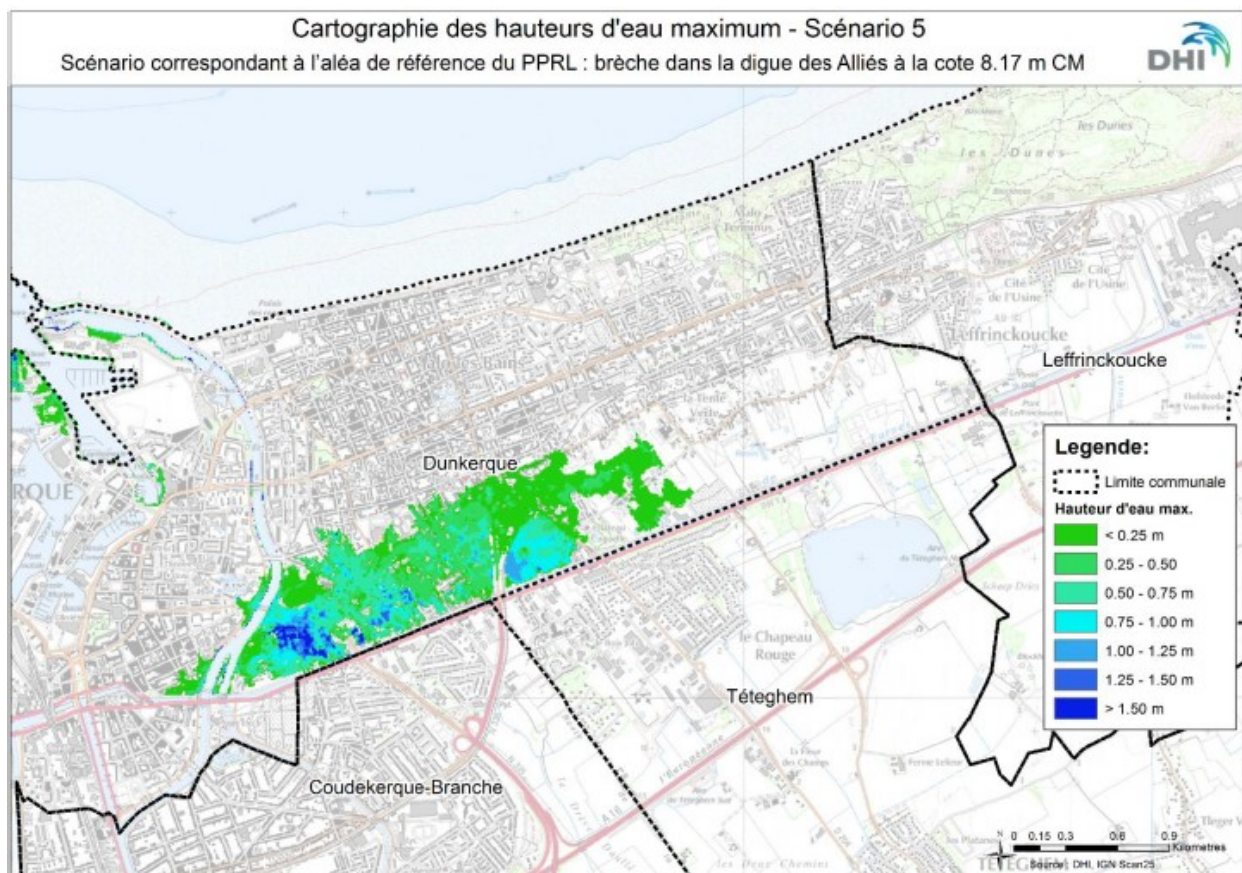


Illustration 63: Cartographie des hauteurs d'eau du scénario 3 (EDD Digue des alliés/barrage Tixier, 2017).

Chapitre 4 : L'ÉLABORATION DU PPRL

IX Nature du risque et justification du périmètre

IX.1 Nature et caractéristiques du risque

Le présent Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles porte sur les risques littoraux et plus particulièrement sur le risque de submersion marine des communes de Dunkerque et de Bray-Dunes. Le PPRL s'attache à délimiter les zones pouvant être submergées ou inondées du fait de l'augmentation du niveau de la mer.

La submersion marine est un phénomène d'inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques défavorables (surcote due aux fortes dépressions et vents de mer) et marégraphiques sévères engendrant des niveaux marins importants et des conditions d'état de mer défavorables, provoquant des ondes de tempêtes. Trois modes de submersion marine sont distingués :

- La submersion par débordement, lorsque le niveau marin est supérieur à la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel;
- La submersion par franchissement de paquets de mer liés aux vagues, lorsque après déferlement de la houle, les paquets de mer dépassent la cote de crête des ouvrages ou du terrain naturel;
- La submersion par rupture du système de protection, lorsque les terrains situés en arrière sont au-dessous du niveau marin : défaillance d'un ouvrage de protection ou formation de brèche dans un cordon naturel, suite à l'attaque de la houle, au mauvais entretien d'un ouvrage, à une érosion chronique intensive, au phénomène de surverse, à un déséquilibre du cordon naturel, etc.

Bien que l'arrêté mentionne les risques littoraux en général, ce PPRL ne prend en compte que le risque de submersion marine, les études du bureau d'études DHI ayant montré que le phénomène de migration dunaire est peu présent et essentiellement géré par le Conservatoire du littoral. Elles ont également conclu qu'en raison de la configuration hydraulique particulière de ces sites, il n'y a pas à proprement parler de « débordement de cours d'eau associé aux phénomènes marins ».

Le recul ou l'érosion du trait de côte a fait l'objet d'une autre étude, réalisée pour le compte de la DREAL Nord-Pas-de-Calais par le bureau d'études DHI, les zones identifiées comme étant en recul à l'horizon 2100 ne concernent ici que des secteurs naturels, propriétés du conservatoire du littoral et protégés par ailleurs de toute urbanisation (sites inscrits ou classés). Seule la submersion marine fait donc l'objet du présent PPRL.

L'étude DHI prend également en compte le risque lié aux franchissements par paquets de mer qui concerne principalement le front de mer de Malo-les-Bains.

IX.2 La submersion marine à Dunkerque et Bray-Dunes

IX.2.a Les aléas historiques

Les submersions marines déjà observées sur Dunkerque et Bray-Dunes et leurs conditions sont détaillées plus haut. Ces aléas et leurs conséquences montrent la nécessité d'un PPRL sur ce territoire, mais permettent également de définir le périmètre d'étude.

IX.2.b L'aléa de référence

Les études réalisées lors de l'élaboration du PPRL ont permis de modéliser des scénarios d'événements qui serviront d'aléa de référence pour les périodes de retour 10 ans, 100 ans et 100 ans avec prise en compte du changement climatique.

L'aléa le plus important est ici l'aléa centennal avec changement climatique. C'est cet aléa qui a été utilisé pour définir le nouveau périmètre de prescription du PPRL. Les communes touchées par cet aléa sont Dunkerque et Bray-Dunes.

Chaque zone d'aléa est cartographiée avec un code de couleurs conventionnelles dont l'intensité croissante caractérisera le niveau d'aléa.

La gravité de l'aléa est déterminée en tout point du territoire, en fonction de l'intensité maximale au cours de la submersion des valeurs prises par des paramètres physiques de l'inondation de référence. Ces paramètres peuvent être essentiellement :

- les hauteurs d'eau ;
- les vitesses d'écoulement ;

La gradation d'un ou plusieurs de ces paramètres permet de construire les différents niveaux d'aléa.

La détermination des limites de ces classes s'appuie également en partie sur les études réalisées pour évaluer la capacité de déplacement en zone inondée en fonction des paramètres de l'inondation et de l'âge et de l'état physique des personnes exposées (Cf. Tableau 4).

La cartographie des aléas est réalisée sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle respecte les classes d'aléa établies selon les critères hauteur-vitesse en vigueur dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais :

Tableau 4: Grille de qualification des aléas submersion marine

Aléa submersion marine		Dynamique de submersion (V)		
		V < 0,2 m/s	0,2 < V < 0,5 m/s	V > 0,5 m/s
Hauteur d'eau (H)	H < 0,50 m	Faible	Moyen	Fort
	0,5 < H < 1 m	Moyen	Moyen	Fort
	H > 1 m	Fort	Fort	Très fort

La valeur de 1 mètre d'eau, exprimée une première fois dans la circulaire du Premier Ministre du 2 février 1994, correspond à une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et gestion de crise :

- limite d'efficacité d'un dispositif de batardeau mis en place par un particulier ;
- mobilité fortement réduite d'un adulte et impossible pour un enfant ou une personne âgée ;
- soulèvement et déplacement des véhicules qui vont constituer des dangers et des embâcles ;
- difficulté d'intervention des engins terrestres des services de secours qui sont limités à 60-70 cm.

Cette qualification de l'aléa a été confortée par des études sur la capacité de déplacement en zone inondée comme décrit dans l'illustration 64 qui montre que quelle que soit la vitesse d'écoulement la limite de mobilité est atteinte, y compris pour un adulte sportif en situation de stress, au-delà de 1 mètre de hauteur de submersion.

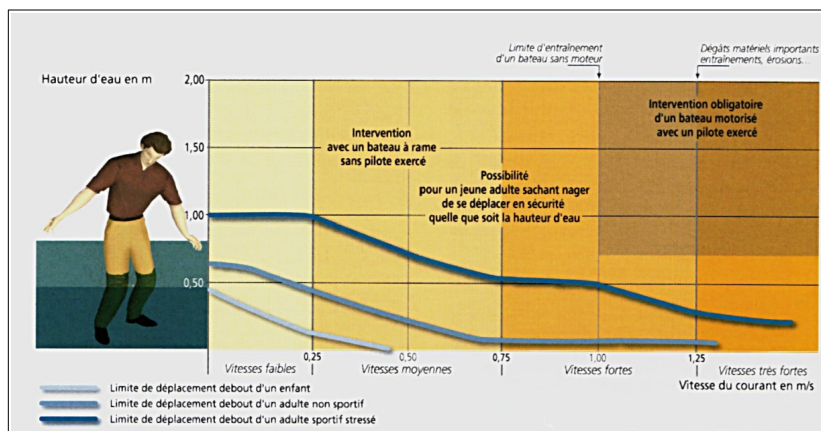


Illustration 64: Schéma des limites de déplacement debout (source : MEDDE)

IX.2.b.1 Prise en compte des ouvrages hydrauliques

Une zone protégée par une digue reste une zone inondable (loi du 28 mai 1858, circulaires n°MATE/SDPGE/BDIPF/CCG n°234 du 30 avril 2002 et n°MEDDTL/ DEVP1119962C du 27 juillet 2011).

L'événement centennal qui sert de référence dans le cadre du PPRL, ne peut être a priori réduit par de simples travaux de protection : il doit à ce titre voir ses impacts limités par la prévention.

Selon les termes de la circulaire Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les plans de prévention des risques naturels littoraux – NOR : DEVP1119962C, « ...les zones urbanisées soumises à un aléa fort ... doivent être rendues inconstructibles (sauf cas très particulier...) c'est le **principe d'inconstructibilité derrière les digues.**

Les terrains protégés par des ouvrages de protection (digues et dunes notamment) sont toujours considérés comme restant soumis aux aléas, c'est-à-dire vulnérables conformément à la circulaire de novembre 2002.

Ainsi, si leur efficacité est indéniable pour des événements plus fréquents, ils risquent de ne pas avoir d'impact pour un événement majeur, c'est pourquoi la méthodologie ministérielle pour l'établissement des PPRL prévoit de tenir compte d'hypothèses de défaillance de ces ouvrages.

IX.2.c Affichage de l'aléa

La carte des aléas distingue les aléas pour le phénomène de référence (centennal) et pour le phénomène de référence en tenant compte du réchauffement climatique (à échéance 2100).

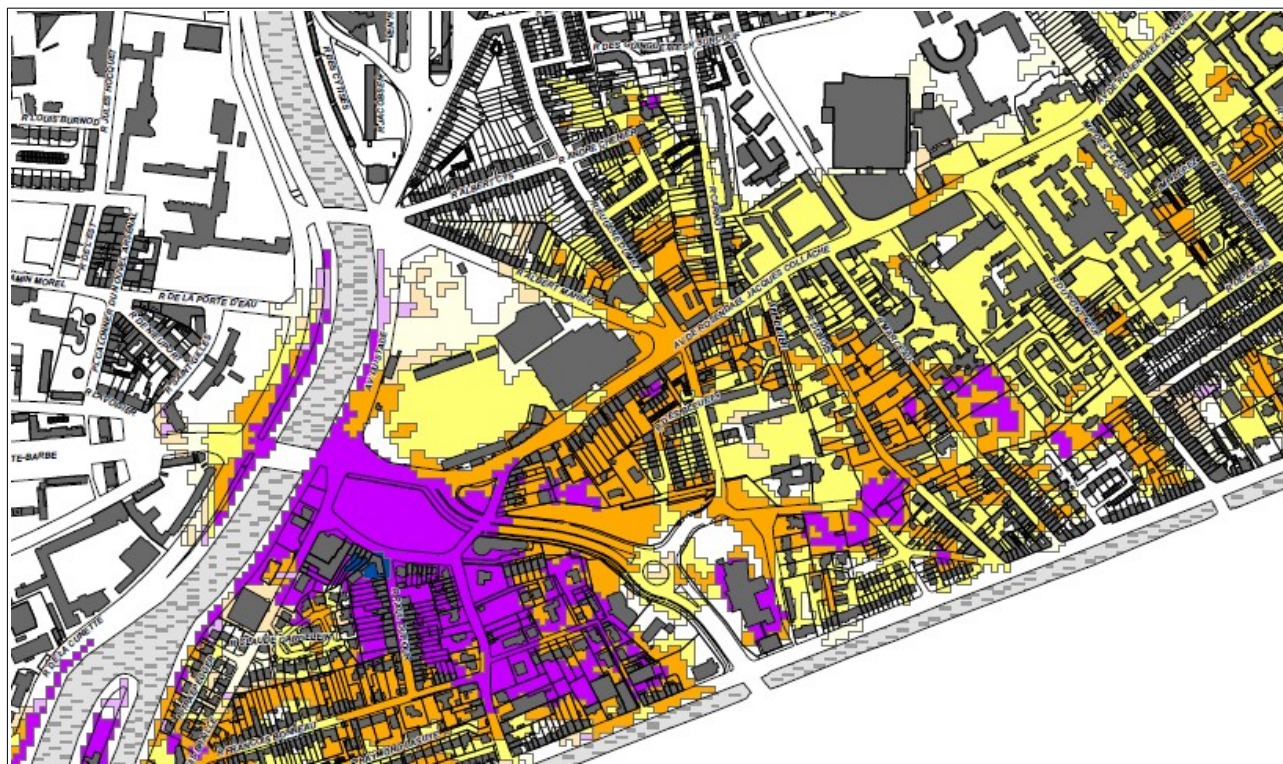


Illustration 66: Extrait de la carte des aléas de Dunkerque.

Aléa de référence		Aléa changement climatique	
	Aléa très Fort		Aléa très Fort
	Aléa Fort		Aléa Fort
	Aléa Moyen		Aléa Moyen
	Aléa Faible		Aléa Faible

Illustration 67: Affichage de l'aléa en fonction de son origine (centennal ou changement climatique)

IX.2.d Bande de précautions

La bande de précaution correspond à deux phénomènes possibles :

- Une bande de 100 m de largeur le long des digues et cordons dunaires pouvant présenter un risque de rupture, caractérisée par un aléa très fort. Cette bande est justifiée par le fait que le modèle ne représente qu'un nombre limité de positions de brèches, derrière lesquelles est calculé un aléa très fort du fait de l'invasion brutale de l'eau. Or il existe en réalité une infinité de positions possibles de la brèche le long des ouvrages à risques. L'application de cette bande, conformément à la circulaire Xynthia, permet donc de tenir compte de l'ensemble des positions possibles des brèches. Un pictogramme indique le position de la brèche ;

Bray-Dunes :

La bande de 100 m est limitée au secteur situé sous le niveau marin centennal.

Dunkerque :

La bande de 100 m relative au risque de rupture de la digue des Alliés est limitée au linéaire de la digue compris entre la porte à la mer du canal exutoire, et l'intersection avec la digue des Alliés. Cette bande s'applique donc en grande partie sur le canal exutoire lui-même.

Une bande de 100 m spécifique aux sites soumis au franchissement de perré, située le long de ces ouvrages. Cette seconde bande vise à tenir compte de phénomènes ne pouvant pas être reproduits par le modèle. Le franchissement par paquet de mer est en effet un phénomène discontinu, ce qui rend délicate l'estimation de ces débits. Ainsi le débit de franchissement, variable suivant la fréquence des vagues, est représenté par un débit moyen, qui ne représente pas l'amplitude maximale du débit instantané. La force et la vitesse maximale de ces paquets de mer, qui se traduisent par des projections de galets et un étalement important de l'eau, sont ainsi représentées par cette bande. Cette bande est représentée par des hachures, uniquement lorsqu'il y a franchissement.

Bray-Dunes :

L'ensemble du linéaire du perré, rectiligne et de géométrie constante, est couvert par la bande de 100 m. Au-delà des extrémités de l'ouvrage, le littoral est constitué de dunes ne présentant pas de risque de franchissement, du fait de leur altitude et de leur géométrie.

Dans le sens perpendiculaire au trait de côte, la bande s'applique finalement sur une largeur de 100 m à partir du bord supérieur du perré.



Illustration 68: Extrait de la carte des aléas de Bray-Dunes

Malo-les-Bains :

La bande de 100 m est délimitée à l'Ouest par la rue de la Plage, au-delà de laquelle la topographie est rapidement plus élevée. A l'Est, cette bande s'étend jusqu'à la rue de Flandre. En effet, la modélisation de la propagation de la houle sur un profil situé au-delà de cette rue a montré qu'il n'y existait pas de risque de franchissement pour l'événement centennal.

IX.3 Caractérisation de l'occupation des sol

Une cartographie des zones homogènes d'occupation du sol de l'intégralité des communes du périmètre d'étude a été préalablement dressée, que les zones soient ou non impactées par un ou plusieurs aléas.

La cartographie de l'occupation du sol, établie sur fond cadastral au 1/5 000, permet de cerner les zones qui présentent une vulnérabilité vis-à-vis des phénomènes étudiés dans le PPRL de Dunkerque et Bray-Dunes. La typologie de l'occupation du sol réelle retenue différencie les zones urbanisées et les zones naturelles ou agricoles.

La qualification de l'urbanisation existante permet de caractériser la vocation des bâtiments ou des secteurs délimités (dans le cas de certains quartiers). Les parties non-urbanisées du territoire ont été analysées afin de déterminer leur appartenance à l'une ou l'autre des deux catégories ci-dessous. Au sein de ces deux grands groupes, plusieurs sous-groupes ont été identifiés (dans cette analyse, on considère la tendance à l'échelle de l'îlot (c'est-à-dire un groupe de parcelles ceinturées par une voirie) ou du groupe de parcelles mais pas chaque parcelle prise individuellement) :

- Zones urbanisées :
 - zones urbaines denses (bâti continu en front de rue, l'arrière peut être occupé par des cours et des jardins occupant une part importante de la parcelle. Un calcul permet de cerner ces îlots : on effectue le ratio entre le total des surfaces au sol des bâtiments d'un îlot et la surface de l'îlot : si plus de 50 % de la surface de l'îlot est occupé par des bâtiments, l'îlot est considéré comme très dense). Certaines zones sont reclassées dans cette catégorie par extrapolation et continuité, même si les 50 % ne sont pas atteints ;
 - zones d'habitat (zones urbaines ou périurbaines, petits collectifs, lotissements et habitats pavillonnaires) ;
 - zones à grands ensembles d'habitat collectif (barres d'immeubles et tours) ;
 - zones à grands ensembles d'activités (grands bâtiments destinés à une activité commerciale, artisanale ou industrielle) ;
 - zones à grands ensembles d'équipements (bâtiments ou infrastructures destinés aux services publics, à la santé, à l'enseignement, à la culture, aux sports et aux loisirs) ;
 - zones aménagées non bâties (voirie, parking, chemin de fer, cimetière, etc.) ;
 - friches industrielles (espaces industriels abandonnés).
- Zones naturelles et agricoles :
 - zones naturelles ou semi-naturelles (forêts, parcs et jardins publics, campings, terrains de sport, zones naturelles non-boisées) ;
 - réseau hydrographique (réseau fluvial, canaux, bassins portuaires, surface en eau : étangs, lacs, gravières, etc.) ;
 - zones d'activités agricoles (cultures et prairies) ;
 - zones de bâti isolé (bâti disséminé en périphérie des zones urbaines, à proximité de zones agricoles ou naturelles et semi-naturelles).

IX.3.a Les Zones urbanisées

La détermination de l'urbanisation des communes du secteur d'étude a permis de définir deux grands types de « zones urbanisées » :

- Les zones résidentielles définies dans l'occupation du sol désignent les zones urbaines des communes du périmètre d'étude, où l'habitat exerce la fonction prépondérante, mais où se rencontrent aussi ponctuellement d'autres fonctions, comme les administrations, l'enseignement, les hôpitaux, les zones de loisirs.
- Les zones d'activités économiques définies dans l'occupation du sol correspondent aux zones d'activités commerciales, aux zones artisanales et aux zones d'activités tertiaires parfois en périphérie des communes ou intégrées aux zones centrales des communes, et incluent aussi les zones industrielles à l'intérieur ou en périphérie des communes du périmètre d'étude. Ces zones d'activités économiques sont desservies par un large faisceau d'axes de communication importants, qu'elles soient incluses dans le tissu urbain ou situées à sa périphérie, au sein de ces deux grands groupes, plusieurs sous-groupes ont été identifiés comme suit.

IX.3.a.1 Les zones urbaines denses

Il s'agit le plus souvent des îlots composant les cœurs de bourg des zones urbaines les plus denses. Le bâti est continu ou quasiment continu et occupe la plus grande part des îlots bâtis. Cet espace particulier présente une densité et une continuité importantes qui seront utilisées dans le cadre de la définition des centres urbains denses.

La qualification de la densité est résolue par un calcul entre la surface d'un îlot d'habitat (zone de parcelles ceinte d'une voirie) et la surface totale bâtie au sol de cet îlot d'habitat : lorsque la surface totale bâtie au sol représente plus de 50% de la surface de l'îlot, alors l'îlot est classé en zone urbaine dense.



Illustration 69: Zone urbaine dense, Dunkerque

IX.3.a.2 Les zones d'habitat

Il s'agit du type de zone le plus répandu à l'échelle des communes de la zone d'étude. Il est composé d'immeubles de ville ou d'habitations individuelles (en front de rue ou sous la forme pavillonnaire) et peut être contiguë à d'autres types d'urbanisation (bâti collectif, commerces, services, établissements d'enseignement, etc.) dans la proximité immédiate du centre-ville.

La trame bâtie reste majoritairement continue, les bâtiments présentent une ou plusieurs mitoyennetés ou sont distants de quelques mètres.

À la périphérie des centres urbains, ce type d'habitat peut se rencontrer sous la forme de vastes zones pavillonnaires (pavillons individuels, plans architecturaux et positionnement sur les parcelles différentes, trame viaire organisée vers l'extérieur).



Illustration 70: Zone d'habitat, Dunkerque

Cette zone inclut les hameaux constitués de quelques maisons (une dizaine environ) en zones rurales ou périurbaines (Cf. §IX.3.b).

IX.3.a.3 Les zones à grands ensembles d'habitat collectif

Il s'agit de zones ou d'îlots disséminés dans le tissu urbain et qui regroupent l'habitat collectif prédominant, La taille des îlots est assez variable : on trouve certains bâtis collectifs à l'échelle d'une parcelle (ex : plusieurs HLM disséminés au milieu de résidences individuelles), voire à l'échelle du quartier.

Ce type de bâti est prépondérant dans une première ceinture autour du centre-ville, et il revient ponctuellement sous forme de grands ensembles (barres d'immeubles, tours, etc.) aux périphéries immédiatement urbanisées des communes du périmètre d'étude.

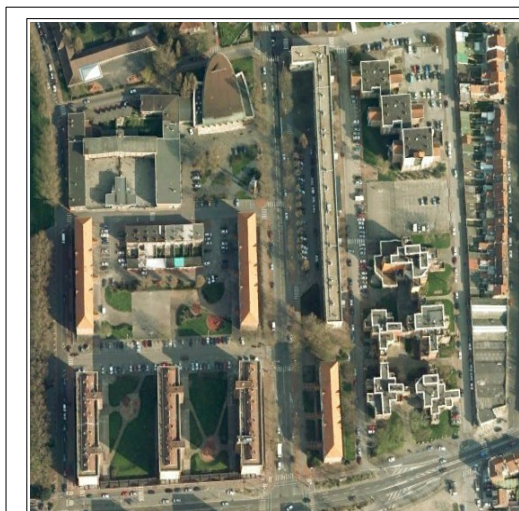


Illustration 71: Zone à grands ensembles d'habitat collectif, Dunkerque

IX.3.a.4 Les zones à grands ensembles d'activités

Il s'agit de zones géographiques aménagées où l'on peut trouver des grands bâtiments ou une concentration de bâtiments majoritairement voués à une activité commerciale, industrielle ou professionnelle. Les bâtiments qui les composent sont repérables grâce à leur forme généralement quadrangulaire, leur taille, les zones de stationnement ou de stockage adjacentes.

Ces zones, dans le but d'optimiser les coûts de production, concentrent les infrastructures sur un même secteur (transports, ressources, main d'œuvre, services, etc.). Elles comportent le plus souvent un accès privilégié aux grands axes routiers, mais aussi dans le cas des plus anciennes, un accès ferroviaire prépondérant.



Illustration 72: Zone à grands ensembles d'activités, Dunkerque

IX.3.a.5 Les zones à grands ensembles d'équipement

Il s'agit d'espaces occupés par des installations particulières, souvent sensibles en raison de la vulnérabilité de leurs occupants ou de leur caractère patrimonial. Il s'agit le plus souvent d'ERP. On regroupera dans cette catégorie les infrastructures destinées aux services publics (administrations, services municipaux, centres de secours, etc.), de santé (hôpital, clinique, maison de retraite, etc.) d'enseignement (école, collège, lycée, université, etc.), culture (musée, salle de spectacles, etc.), loisirs et sports (gymnase, salle de sport, piscine, etc.), etc.



Illustration 73: Zone à grands ensembles d'équipements, Dunkerque

IX.3.a.6 Les zones aménagées non-bâties

Il s'agit d'espaces non naturels, mais non-bâtis. On classera dans cette catégorie : la voirie, les voies ferrées, les parkings, les champs de foire, les cimetières, etc.

IX.3.a.7 Les friches industrielles

Il s'agit d'anciens sites ayant accueilli une activité industrielle aujourd'hui abandonnée. Ces zones ont été déterminées à partir des modifications de l'occupation du sol, grâce aux photographies aériennes de différentes époques. Certaines de ces zones ont pu récemment retrouver un usage différent ou sont en cours de mutation.

Par ailleurs, aucune zone d'activités future (réhabilitation de friches, projets en cours, extension des zones commerciales sur les terrains agricoles, etc.) n'a volontairement été répertoriée ni incluse à la cartographie des enjeux par manque de données. La doctrine PPRN stipule que seuls les enjeux existants peuvent être pris en compte. Les enjeux futurs tels que ceux définis par les documents d'urbanisme ne peuvent être retenus par le PPRN, à l'exception des projets déjà autorisés (dotés d'un permis de construire ou de toute autre autorisation administrative) en attente de construction.

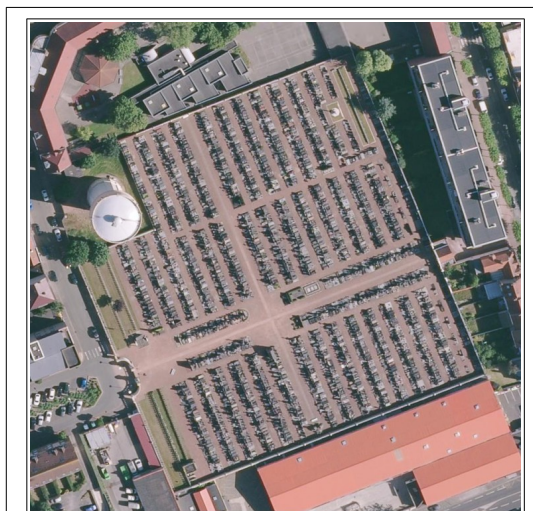


Illustration 74: Zone aménagée non-bâtie, Rosendaël

IX.3.b Les Zones naturelles

La détermination des espaces dits « naturels » présents sur les communes de la zone d'étude a permis de distinguer trois types de zones :

1. Les zones naturelles et semi-naturelles définies dans l'occupation du sol désignent les forêts, les friches agricoles en périphérie de la ville, les parcs et jardins publics dans le tissu urbain et le réseau hydrographique ;
2. Les zones agricoles définies dans l'occupation du sol correspondent aux zones où l'activité agricole est prépondérante, et incluent terres labourables, prairies, vergers et les jardins familiaux. Le cas des jardins familiaux est particulier puisqu'il s'agit de zones cultivées en milieu urbain ;
3. Les zones de bâti isolé ou regroupant quelques maisons dans les zones naturelles et agricoles, sans qu'il soit possible de retenir la qualification de « hameau » (Cf. §IX.3.a.2).

IX.3.b.1 Les zones naturelles et semi-naturelles

Il est possible de rencontrer plusieurs sous-types de zones naturelles et semi-naturelles :

Les forêts : Il s'agit d'espaces boisés qui ont une surface suffisamment importante pour être considérée comme telle. Les squares et autres jardins de ville en ont été exclus même s'ils présentent une surface boisée



Illustration 75: Terrains de sports, Bray-Dunes

importante.

Les parcs et jardins publics : il s'agit des parcs, des jardins publics et des squares urbains. Ils sont inclus dans le tissu urbain et représentent la plupart du temps de petites surfaces.

Les campings : il s'agit de regroupement de parcelles qui accueillent une activité liée à l'hébergement touristique (tente, caravane, camping-car, mobile-home).

Les terrains de sports : il s'agit uniquement des terrains aménagés (ex. : stades) pour une activité sportive ; la caractérisation de l'occupation du sol distingue les bâtiments (tribunes, vestiaires, etc.) des terrains proprement dits.

Les zones naturelles non-boisées : il s'agit des quelques friches agricoles présentes sur les territoires communaux, des abords de canaux, etc.

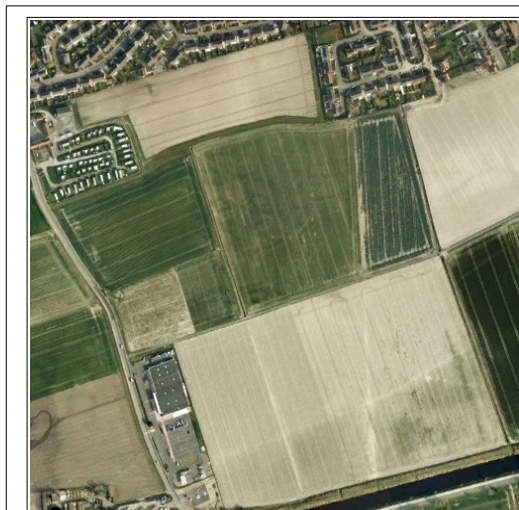


Illustration 76: Zone agricole, Bray-Dunes

IX.3.b.2 Les zones agricoles

Ces espaces regroupent les zones de grande culture, les parcelles liées à une activité pastorale et les zones de maraîchage présentes sur la zone d'étude.

IX.3.b.3 Le réseau hydrographique

Cette catégorie regroupe l'ensemble des espaces en eau sur la zone d'étude : le réseau fluvial, les canaux, les bassins portuaires, ainsi que l'ensemble des espaces en eau (étang, lac, gravière, etc.).

IX.3.b.4 Les zones de bâti isolé

Il s'agit d'un type d'occupation du sol rencontré plus fréquemment aux périphéries des zones urbanisées. Il est généralement limité à moins d'une dizaine d'habitations, parfois accompagné d'un ensemble de bâtiments agricoles (ex. : hangars, corps de ferme, etc.). Ils sont disséminés en bordure des territoires communaux, au milieu des parcelles agricoles ou en lisière de forêt.

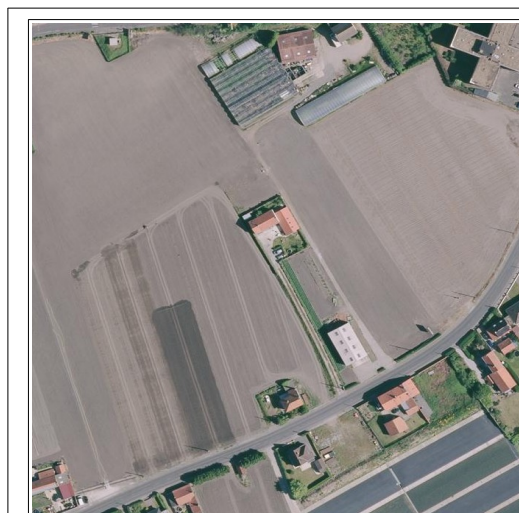


Illustration 77: Zone de bâti isolé, Dunkerque

IX.3.c Entretiens et présentation de la cartographie aux collectivités

L'objectif de ces entretiens a été triple :

- collecter de l'information ;
- conforter l'information déjà traitée à la vision des acteurs locaux ;
- identifier les points de conflits potentiels.

Chaque carte d'occupation du sol a été transmise à la commune correspondante en vue d'entretiens

réalisés au cours de cette phase, après validation du Maître d'ouvrage.

Un second jeu a été remis aux communes au cours des entretiens dans le but de les faire annoter par la commune pour repérer les éventuelles erreurs d'attribution et les changements potentiels (mise à jour du cadastre, nouveaux bâtiments construits, destruction d'anciennes friches, etc.).

Les cartes d'occupation du sol présentées au cours des entretiens ont permis de présenter les zones impactées par un aléa, d'identifier le centre-ville ressenti (c'est-à-dire, tel que la commune l'entend) et les zones de projets d'envergure :

- rénovation urbaine ;
- urbanisation future d'habitat ;
- urbanisation future d'activité ;
- projets communaux/intercommunaux ;
- projets structurants départementaux, régionaux, nationaux ;
- projets stratégiques.

Chaque entretien a permis de conforter la majeure partie des cartes d'occupation du sol et de recueillir les commentaires des communes.

IX.3.d Mise à jour de la cartographie de l'occupation du sol

Les cartes d'occupation du sol du PPRL ont fait l'objet de plusieurs remaniements suite aux différents entretiens et aux retours des remarques des communes, des acteurs du territoire et du Maître d'ouvrage.

***NB :** Il est nécessaire de préciser que les cartes correspondent à un constat de l'occupation du sol à un moment « t », c'est-à-dire au moment de la réalisation de la phase 2 de l'étude PPRL (juillet 2014). Les cartes présentées sont les dernières versions des cartes d'occupation du sol mises à jour et intégrant les observations des collectivités.*

IX.3.e Restitution cartographique

La carte d'occupation des sols établie dans le cadre du présent PPRL est un document de travail ne faisant pas partie du dossier final. Sa présentation n'a d'autre intérêt que d'apporter au lecteur la compréhension de la démarche entreprise pour parvenir à la carte des enjeux de PPRL, puis au plan de zonage.

La légende retenue est présentée ci-après :

Légende	
	Zone urbaine dense : Îlots les plus denses pouvant correspondre au cœur de bourg et de faubourg des zones urbaines
	Zone d'habitat : Zone urbaine et périurbaine, petit collectif, lotissement et zone pavillonnaire
	Zone à grands ensembles d'habitat collectif : Barres d'immeubles et tours
	Zone à grands ensembles d'activités : Grands bâtiments destinés à une activité commerciale ou artisanale ou industrielle
	Zones à grands ensembles d'équipements : Bâtiment ou infrastructure destiné aux services publics, à la santé, à l'enseignement, à la culture, aux sports ou aux loisirs
	Zone aménagée non bâtie : Voirie, parking, chemin de fer, cimetière, etc.
	Friches industrielles : Espace industriel abandonné
	Zone naturelle et semi-naturelle : Forêt, parc et jardin public, camping, terrain de sport, zone naturelle non boisée
	Réseau hydrographique : Réseau fluvial, canal, bassin portuaire, surface en eau (étang, lac, gravière, etc.)
	Zone agricole : Culture et prairie
	Zone de bâti isolé : Bâti disséminé en périphérie des zones urbaines à proximité de zones agricoles ou naturelles et semi-naturelles

Illustration 78: Légende de la carte d'occupation des sols

La carte d'occupation des sols a été réalisée à l'échelle parcellaire du 1/5 000.

Nota : Les zones impactées par l'aléa apparaissent en couleurs vives, les autres sont estompées.

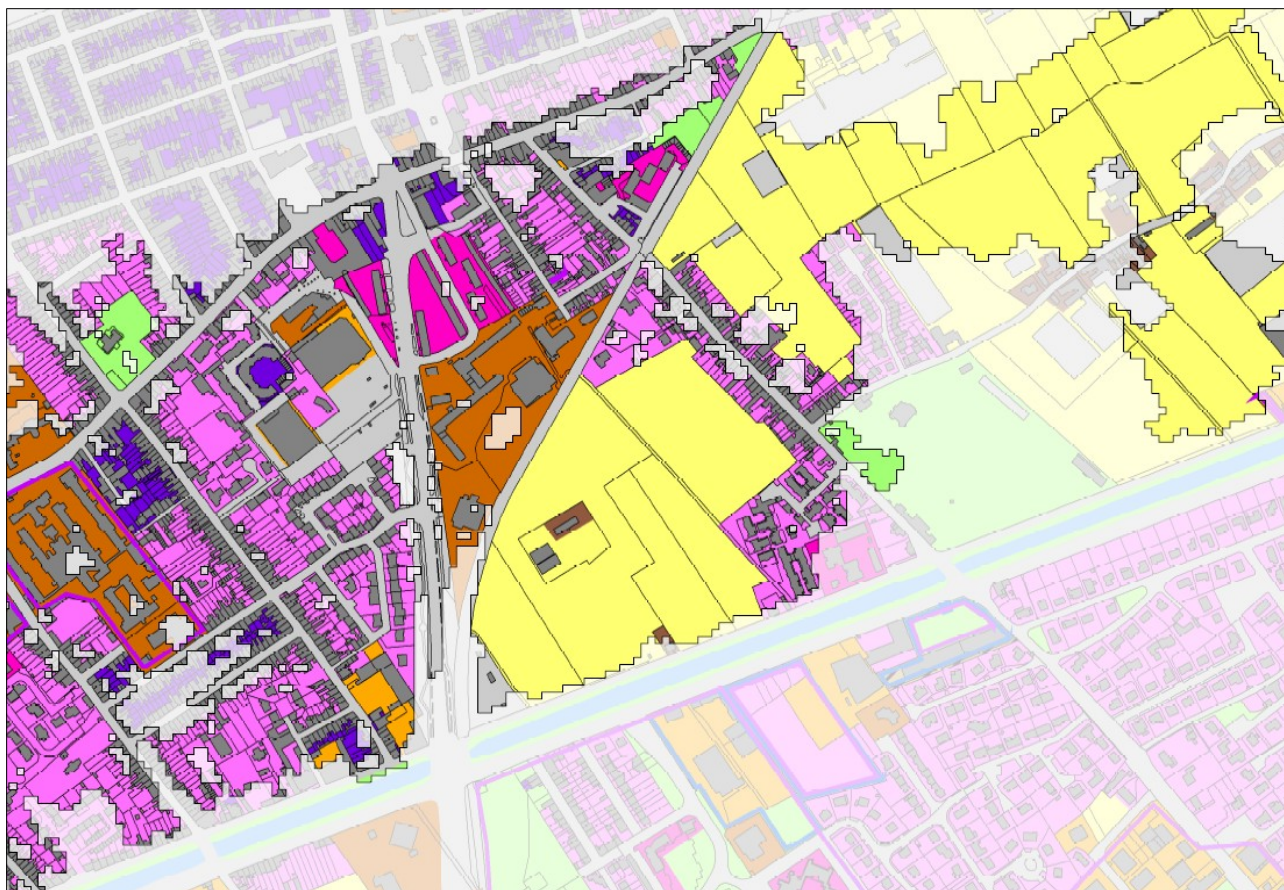


Illustration 79: Extrait de la carte d'occupation des sols de Dunkerque

IX.4 Identification des enjeux du PPRL

Dans le cadre du PPRL de Dunkerque et Bray-Dunes, la détermination des enjeux permet d'orienter l'élaboration des objectifs de prévention et des documents réglementaires. Les enjeux pris en compte sont ceux actuellement existants. Il est rappelé que les enjeux futurs tels que ceux définis par les documents d'urbanisme ne peuvent être retenus par le PPRL, à l'exception des projets déjà autorisés (dotés d'un permis de construire ou d'une autorisation administrative).

Une cartographie des zones homogènes d'occupation du sol de l'intégralité des communes du périmètre d'étude a été préalablement dressée, que les zones soient ou non impactées par un ou plusieurs aléas.

IX.4.a PAU et PNAU

Les enjeux ont été ainsi repérés sur fond cadastral. Au sens du PPRL, les cartes d'enjeux délimitent des espaces distincts :

- **Les Parties Actuellement Urbanisées (PAU)** qui regroupent :
 - les zones urbaines construites qui correspondent aux centres urbains (centres anciens qui intègrent bien souvent une mixité d'activités (équipements publics, commerces, habitat)) et aux prolongements bâtis des centres urbains : ce sont des zones urbanisées qui connaissent une densité de construction conséquente ;
 - les zones d'activités existantes à la date d'élaboration du présent document : ce sont les

unités foncières effectivement bâties et destinées à cet usage.

La PAU ne correspond pas forcément aux zones urbanisées identifiées lors de l'étude de l'occupation du sol. En effet, le caractère effectivement bâti de la parcelle concernée est prédominant dans la détermination de la PAU.

● **Les Parties Non Actuellement Urbanisée (PNAU)**, qui correspondent aux parties du territoire non actuellement urbanisées et qui, par élimination, sont constituées du reste du territoire communal non inscrit dans les Parties Actuellement Urbanisées et qui regroupent notamment :

- les prairies et forêts ;
- les cultures ;
- les zones de hameaux et d'urbanisation lâche qui correspondent aux constructions isolées et aux petits hameaux. Ces zones sont donc considérées comme étant dans des zones naturelles, servant à l'expansion des eaux marines débordantes ;
- les terrains de sport ;
- les parkings.

IX.4.a.1 Méthode de caractérisation de la PAU

La réalisation de la cartographie des enjeux PPRL passe par plusieurs étapes :

- la détermination de la PAU brute et de la PNAU brute ;
- l'affinage de la PAU et de la PNAU ;
- l'affichage de la PAU, de la PNAU et des projets des collectivités.

La carte des enjeux PPRL ainsi réalisée permet d'identifier clairement les zones impactées par un aléa au travers de la PAU et de la PNAU et de préparer le zonage réglementaire. Par ailleurs, indirectement, et même si ce n'est pas un objectif principal de la cartographie des enjeux, les projets qui ont pu être recensés dans le cadre des entretiens ont été reportés sur la carte des enjeux. Cela permet notamment d'identifier les points de blocage potentiels liés aux zones de projets d'envergure, par exemple :

- rénovation urbaine ;
- urbanisation future d'habitat ;
- urbanisation future d'activité ;
- projets communaux/intercommunaux ;
- projets structurants départementaux, régionaux, nationaux ;
- projets stratégiques.

IX.5 Détermination de la PAU et de la PNAU brute

La caractérisation de la « PAU brute » est une étape de la détermination de la PAU. La démarche se compose de plusieurs sous-étapes présentées ci-dessous. Cela passe par la définition du « périmètre urbanisé » correspondant à une auréole autour du bâti existant et la superposition de cette information sur l'enveloppe des aléas. En effet, par définition, la « PAU brute » n'est caractérisée que dans les zones impactées par l'aléa. Selon la même logique, tout le reste du territoire en zone d'aléa est appelé « PNAU brute ».

IX.5.a Critère de détermination du périmètre urbanisé

Dans le cas du présent PPRL, un périmètre est considéré comme urbanisé dans une périphérie de 20 mètres autour des bâtiments existants. En zone urbaine, cette valeur constate la continuité du bâti et lisse les espaces vides (arrière-cours, jardinets, etc.). En zone rurale, l'effet rue est conservé lorsque les bâtiments sont proches mais les zones de mitage important sont exclues de la définition de zones urbanisées.

Cette valeur de 20 mètres est également apparue adaptée au territoire dense, car elle permet :

- de découper le fond des longues parcelles (pour éviter la division parcellaire et donc limiter l'augmentation générale de vulnérabilité des espaces urbanisés) ;
- de pouvoir potentiellement garder les espaces non bâtis mesurés du tissu urbain en PAU ;
- de ne pas créer de trop petits espaces inutiles non PAU dans la PAU.

Remarque : les bâtiments d'une superficie inférieure à 20 m², de même que les hangars agricoles et les serres sont exclus du traitement.



Illustration : périmètre urbanisé à 20 mètres en zone urbaine

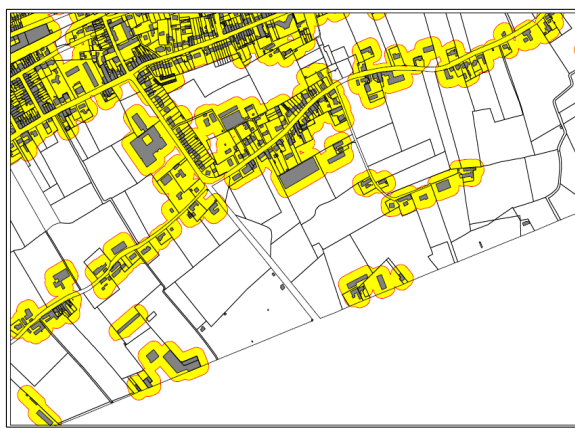


Illustration 80: périmètre urbanisé à 20 m en zone rurale

IX.5.b Détail de la méthode

IX.5.b.1 Affichage de la carte d'occupation du sol

Afin de préciser la démarche de détermination de la partie actuellement urbanisée (PAU) et de la partie non actuellement urbanisée (PNAU), les actions permettant d'aboutir à la carte finale sont décomposées.

A titre d'exemple, un extrait du territoire a été choisi sur lequel un zoom est appliqué et où apparaît l'occupation réelle du sol selon le découpage évoqué plus haut.

Remarque : les grosses structures grisées sont en fait des serres et donc non considérées comme du bâti.



Illustration 81: Occupation du sol réelle

IX.5.b.2 Application du périmètre urbanisé à 20 mètres automatisé

Le périmètre urbanisé à 20 mètres est déterminé sur les zones d'urbanisation dense (en rose). Le périmètre urbanisé à 20 mètres est représenté sous la forme d'une emprise délimitée par une ligne orange à l'intérieur de laquelle s'organise un semis de points jaune (Cf. figure ci-contre). Le périmètre urbanisé à 20 mètres ne s'applique pas sur les zones d'urbanisation isolée (en marron), ni sur les hangars agricoles et les serres.

Cette règle s'applique sur tous les autres types de bâtiment à l'intérieur des zones urbanisées d'une superficie supérieure à 20 m², sauf sur les zones d'activités industrielles et commerciales (Cf. §IX.5.b.6)



Illustration 82: Application de la zone des 20 mètres

IX.5.b.3 Application de l'enveloppe des aléas sur la carte d'occupation du sol

La PAU n'est considérée que dans l'emprise des zones inondables. La seconde étape consiste donc à confronter les limites de l'aléa (tous niveaux confondus) avec l'occupation du sol.

Sur cette carte, l'aléa apparaît sous la forme d'une surcharge bleutée.

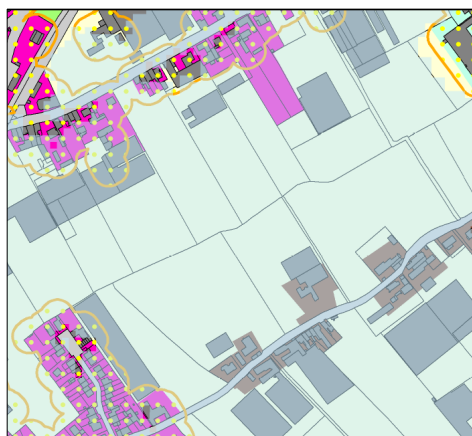


Illustration 83: Superposition de l'aléa

IX.5.b.4 Extraction des zones exposées

Le masque des aléas est ensuite appliqué sur l'occupation des sols. Les bâtiments situés hors zone d'aléa ne sont désormais plus considérés. Toute l'analyse présentée ci-après ne s'appliquera donc qu'aux espaces inondables.

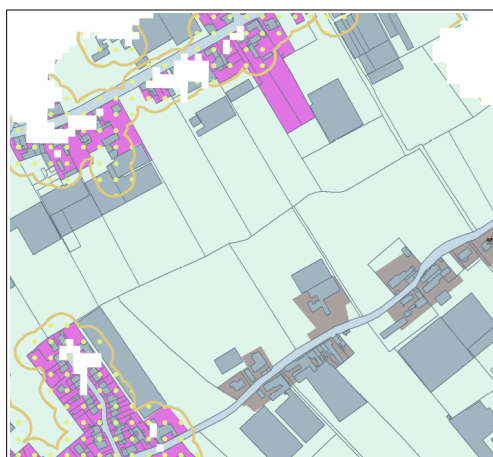


Illustration 84: Extraction des zones impactées

IX.5.b.5 Identification de la PAU brute et de la PNAU brute

La suppression de l'information aléa laisse apercevoir la PAU brute (pointillé jaune cerclé de orange) qui sera affinée par la suite. Le reste du territoire affiché étant, de fait, rattaché à la PNAU brute.

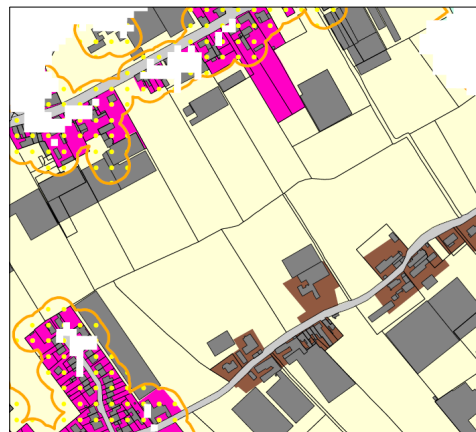


Illustration 85: Affichage de la PAU brute et de la PNAU brute

IX.5.b.6 Cas particulier des zones de grands Bâtiments

Ces zones urbaines particulières sont en général caractérisées par des bâtiments de surface au sol importante, inscrits dans un tènement⁴ ou un îlot⁵ vaste voué en grande partie à des aires de stationnement et des espaces verts.

Sur ces zones, la PAU brute ne sera pas déterminée par une distance par rapport aux bâtiments mais sera appliquée sur la totalité de la parcelle ou du tènement.

En zone inondable, ces espaces sont intégrés dans leur globalité à la PAU brute.

IX.6 AFFINAGE DE PAU

IX.6.a Principes

La définition de la PAU finale consiste à affiner le tracé de la PAU brute en s'aidant de l'occupation des sols. Quatre cas de figure apparaissent :

- le cas ❶ où la PAU brute dépasse la zone urbanisée (rose) définie dans l'occupation du sol. Dans ce cas, la limite de la PAU vient se fixer sur celle de l'occupation du sol constatée (flèche bleue) ;
- le cas ❷ où la PAU brute intègre une « dent creuse » (flèche verte) ;
- le cas ❸ où la PAU brute est en deçà de la limite de la zone urbanisée définie par l'occupation du sol (rose). Dans ce cas, la limite de la PAU vient se calquer sur celle de la PAU brute 20 mètres et découpe la parcelle urbanisée en deux (flèche rouge) :

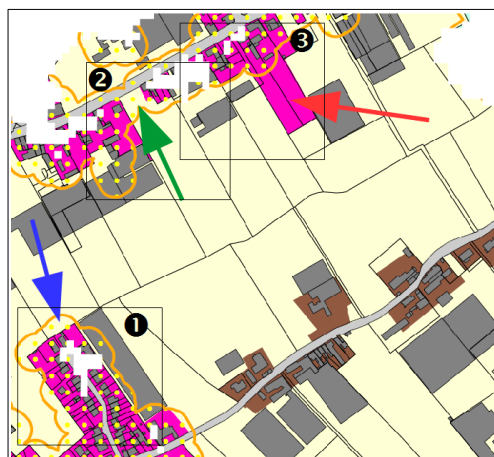


Illustration 86: cas particuliers dans la PAU Brute.

4 Ensemble de maisons mitoyennes, qui se tiennent

5 Unité topographique minimale, délimitée par des rues et composée de parcelles construites mitoyennes

- le cas ④ où un petit espace non-bâti se situe à l'intérieur du tissu urbain (cas non représenté sur l'extrait de carte ci-dessus – Cf §IX.6.d).

IX.6.b Cas numéro 1 : la PAU est calée sur les limites de l'occupation du sol réelle

La PAU brute englobe des espaces non bâtis (ENB), non enclavés, car la PAU brute débord de la zone urbanisée définie par l'occupation du sol (rose). Il s'agit d'espaces naturels qui n'ont pas vocation à être intégrés à la PAU. La PAU (en cyan) est alors calquée sur l'occupation du sol constatée.

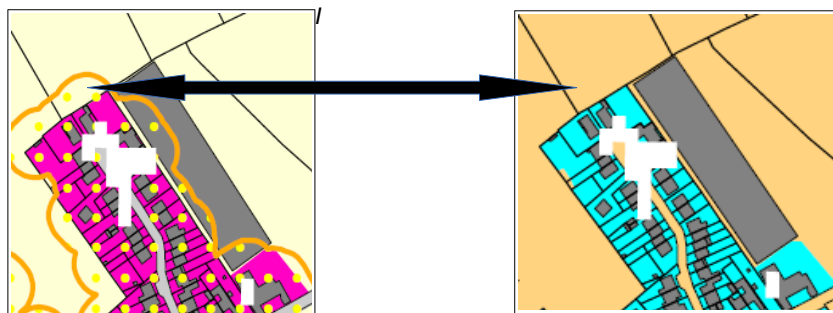


Illustration 87: cas de la PAU brute débordant sur des espaces naturels non enclavés

Cas numéro 2 : intégration à la PAU

La PAU brute englobe des espaces non bâtis (ENB) enclavés. Ceux-ci vont pouvoir être rattachés à la PAU (en cyan).

Dans ce cas on considère les intersections entre la PAU brute (trait orange) et les limites de parcelle. La ligne droite reliant ces deux points définit la limite de la PAU.

IX.6.c Cas numéro 3 : requalification de certaines zones « urbanisées »

La PAU (cyan) n'est retenue que dans l'emprise de la PAU brute (rose). Comme précédemment, la limite de la PAU est définie par l'intersection de la PAU brute avec les limites parcellaires. Les

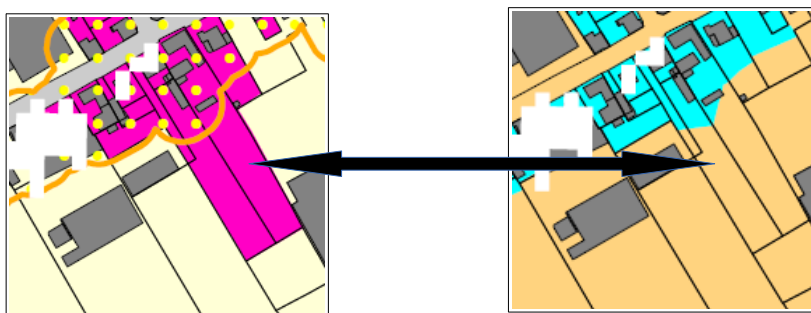


Illustration 88: Gestion des fonds de parcelles urbanisées

fonds de parcelles anciennement décrits comme urbanisés sur la carte de l'usage du sol sont alors requalifiés en PNAU.

IX.6.d Cas numéro 4 : intégration de petites PNAU dans la PAU

L'application de la procédure de définition de la PAU brute fait apparaître de petits espaces non bâtis enchâssés dans le tissu urbain dense (figurés en vert sur la carte et pointés par des flèches bleues). Lorsque leur superficie est très limitée et que le découpage qui serait ainsi généré ne correspondrait pas à un objectif de prévention adapté, ces petits espaces sont intégrés à la PAU (en cyan).



Illustration 89: Espaces non bâtis de petite taille intégré à la PAU

IX.7 Carte finale des enjeux PPRL

La carte des enjeux PPRL finale distingue en à-plat de couleur deux types de zones : la partie actuellement urbanisée et la partie non actuellement urbanisée. ;

Le regroupement des différentes catégories d'occupation du sol conduit à une cartographie plus simple ne comportant que la PAU (cyan), la PNAU (bistre).

Conformément à la méthodologie nationale rappelée dans les différents guides élaborés par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, la définition des zones urbanisées se fait sur la base de l'existant et non sur celle des intentions d'urbaniser inscrites aux Plans Locaux d'Urbanisme. Ainsi, toute zone identifiée comme « à urbaniser » dans les documents d'urbanisme peut être identifiée en tant que PNAU dans le cadre de la cartographie des enjeux du PPRL.

De ce fait, les zonages du Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou un projet particulier, même porté par les maîtres d'ouvrages publics et privés, ne sont pas susceptibles de conduire à une modification des enjeux, à l'exception des zones à potentiel de projet arrêtées en concertation avec les collectivités. Le PPRL peut, par définition, remettre en cause un projet s'il n'est pas viable du point de vue de la sécurité publique.

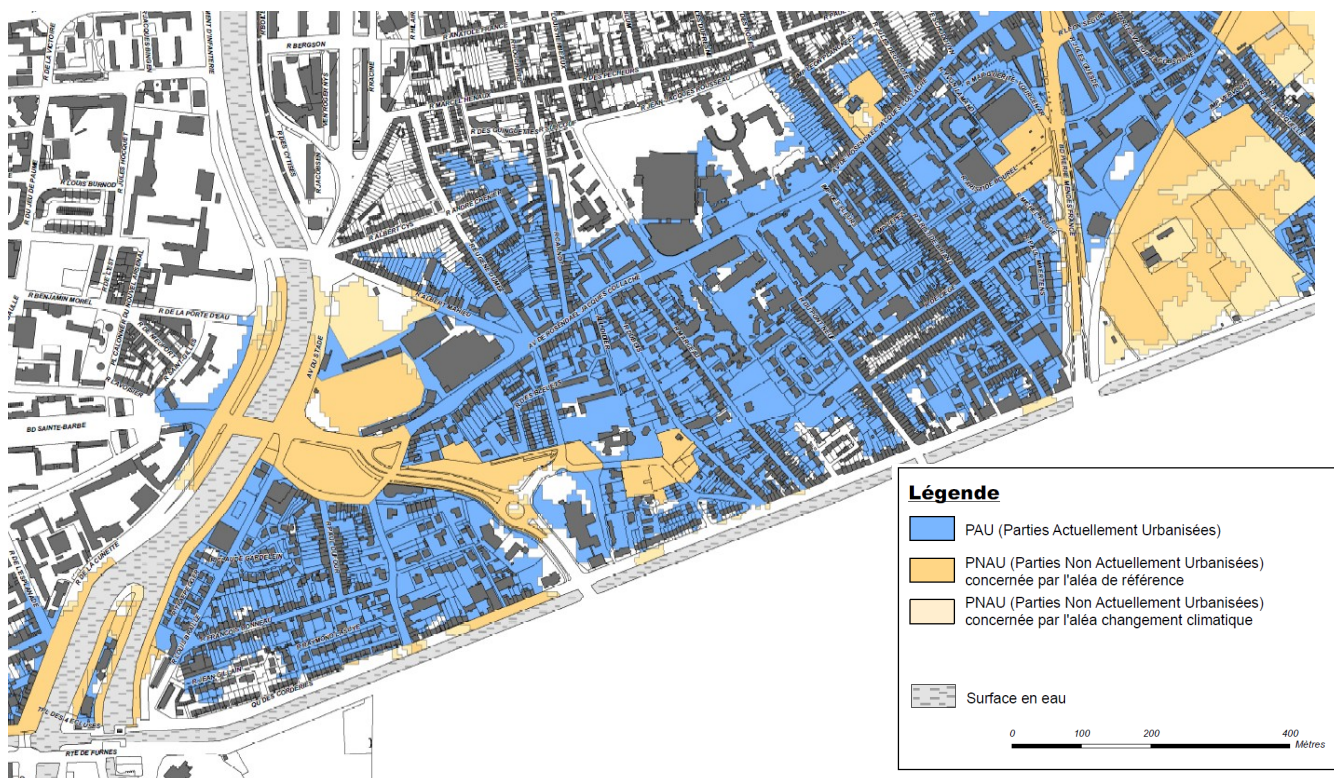


Illustration 90: Extrait de cartes des enjeux sur Dunkerque.

Une exception est faite pour les parcelles non bâties inscrites en « dents creuses » dans les secteurs homogènes urbanisés et pour les zones de projets supportant une autorisation d’urbanisme régulièrement autorisée antérieurement à la présentation du projet de PPRL (dès le stade de l’aléa). Celles-ci sont alors considérées comme faisant partie d’un espace déjà urbanisé et sont soumises alors aux prescriptions concernant les secteurs bâtis.

Cette démarche favorise le confortement des secteurs déjà bâtis tout en s’assurant que le pétitionnaire sur ces secteurs identifiés prend toutes les précautions pour se protéger du risque. Pour cela, il devra respecter les prescriptions retenues dans le cadre du règlement joint au zonage réglementaire. A contrario, cette démarche permet d’éviter de mettre en œuvre de nouvelles zones urbanisées là où le risque est trop important et de réorienter l’urbanisme communal vers une solution plus pérenne quant au risque.

IX.8 Enjeux ponctuels liés à la gestion de crise

IX.8.a Définition

Les enjeux concernés regroupent des types de bâtiments et/ou activités très différents pouvant se classer en grandes catégories. Il s’agit en particulier :

- des bâtiments et infrastructures intervenant dans la gestion de crise (établissements stratégiques) ;
- des bâtiments et infrastructures sensibles en raison de la population qu’ils accueillent (Cf. écoles, maisons de retraite, etc.) ;
- des bâtiments et infrastructures pouvant constituer des lieux de replis dans le cadre de l’hébergement des personnes hors zone exposée (écoles, salles des fêtes, gymnases, etc.) ;

- des bâtiments et infrastructures qui du fait de leur activité peuvent avoir un effet défavorable en cas de crise (Cf. effet domino pour certaines installations industrielles classées SEVESO, etc.).

IX.8.b Structures identifiées

IX.8.b.1 Classification des établissements recevant du public (ERP)

Établissements stratégiques :

- Mairies ;
- Services techniques ;
- Centres de secours ;
- Gendarmeries ;
- Centres de l'équipement ;
- Quartiers militaires ;
- etc.

Établissements sensibles (scolaire et petite enfance) :

- bâtiments d'enseignement ;
- crèches ;
- etc.

Établissements sensibles (soins et santé) :

- Hôpitaux ;
- Cliniques ;
- Maisons de retraite ;
- etc.

Infrastructures d'hébergement d'urgence :

- Gymnase ;
- Salle des fêtes/polyvalente ;
- Bâtiments publics ;
- Terrains de camping ;
- etc.

IX.8.b.2 Les équipements structurants

- Les réseaux ferrés ;
- Les moyens électriques ;
- La ressource en eau ;
- Les réseaux d'hydrocarbures ;
- Les réseaux d'air liquide ;

- La ressource en gaz ;
- Les moyens de télécommunications ;
- Les systèmes d'alerte.

IX.8.b.3 Les enjeux à risque supplémentaire

- Les enjeux présentant un risque de sur-accident (Cf. stations services, etc.) ;
- Les établissements classés SEVESO.

IX.9 Vulnérabilité à l'échelle du territoire

IX.9.a La vulnérabilité du bâti

L'analyse des bâtiments vulnérables de par leur occupation verticale répond au besoin de déterminer en zone d'aléa quel est le bâti le plus vulnérable de par sa morphologie. Il s'agit notamment d'identifier les bâtiments de plain-pied, ne disposant pas d'un étage refuge. C'est dans ce type de bâtiment que la plupart des victimes a pu être recensée lors de la tempête Xynthia.

On a pu noter que la base de données n'était pas renseignée pour un certain nombre de bâtiments. Pour pallier ce manque d'information, il a été nécessaire d'utiliser les différents outils disponibles, notamment les outils Street-View et Google Earth.

Remarque : le renseignement du nombre d'étages a été effectué, lorsque les informations n'étaient pas présentes, uniquement pour les bâtiments compris dans la zone d'aléa la plus large (à savoir l'événement 2100 avec changement climatique).

D'autres bâtiments peuvent également poser problème en termes de sécurité, sans qu'il soit toujours possible de les identifier automatiquement :

- Bâtiments possédant un niveau enterré ou semi-enterré (aménagé ou non en habitation) ;
- Bâtiment dont le premier niveau habitable est de plain-pied, sans communication avec les niveaux supérieurs (Cf. cas des maisons disposant de plusieurs appartements).

Dans le cadre de la concertation, les communes ont été invitées à se prononcer sur ce recensement des habitations sensibles et, le cas échéant, à compléter cet état des lieux. À cette fin, une première version de la carte des éléments vulnérables du territoire a été transmise aux collectivités et a été présentée lors des réunions de travail avec les acteurs du territoire.

IX.9.b Analyse des routes coupées

L'analyse des routes coupées peut se présenter sous plusieurs formes compte tenu des croisements effectués. L'objectif est de déterminer, dans le cadre des PPRL, les routes touchées par un aléa, mais aussi de déterminer quels peuvent être les tronçons de routes les plus dangereux compte tenu des vitesses et des hauteurs présents sur chaque axe.

Plusieurs types de restitutions cartographiques sont possibles. Il a été choisi une représentation linéaire pour éviter toute ambiguïté avec les cartes d'aléas en représentation zonale.

La surimpression aléas-routes n'offre qu'une part d'information limitée. Il a été retenu d'utiliser les cartes des hauteurs et les cartes des vitesses pour produire des scénarios combinés (Cf. tableau ci-dessous).

H (m) V (m/s)	0 à 0,5	> 0,5
0 à 0,2		
0,2 à 0,5		
> 0,5		

Tableau 5: Tableau de combinaison des hauteurs-vitesses utilisé dans le cadre de l'analyse de la vulnérabilité des axes de circulation

Au-delà de 0,5 m de hauteur d'eau et de 0,2 m/s de vitesse, il est considéré qu'il n'est plus possible de circuler à pied pour les riverains victimes d'une inondation.

Grâce aux informations obtenues auprès du SDIS59, il a été possible de déterminer jusqu'à quelle hauteur d'eau les véhicules d'intervention spécialisés motorisés étaient capables de circuler sans risque pour les secours. La limite de 0,5 mètre de hauteur d'eau a été retenue dans ce cas. Au-delà, les secours utilisent des bateaux d'intervention pour accéder aux zones inondées.

Au-delà de 0,5 m de hauteur d'eau et de 0,5 m/s de vitesse, il est considéré qu'il n'est plus possible de circuler sur les axes routiers.

Au final, quatre catégories de routes ont été identifiées pour décrire la viabilité lors d'un événement de submersion :

1. les routes non submergées : pas de problème particulier de circulation ;
2. les routes submergées par moins de 0,5 m d'eau s'écoulant avec une vitesse inférieure à 0,2 m/s : un adulte peut se déplacer sans danger ;
3. les routes submergées par moins de 0,5 m d'eau s'écoulant avec une vitesse comprise entre 0,2 et 0,5 m/s : accessible avec un véhicule d'intervention spécialisé (Cf. camion de pompiers) ;
4. les routes submergées par plus de 0,5 m d'eau et/ou s'écoulant avec une vitesse supérieure à 0,5 m/s : accessible uniquement en bateau à moteur, sauf cas extrêmes.

IX.10 Cartographie de synthèse des enjeux de gestion de crise

La carte des enjeux de gestion de crise est forcément une carte complexe et très riche d'informations. Il a été nécessaire d'adapter la sémiologie graphique à l'importante quantité d'informations utiles.

- La classification des informations se veut la plus claire possible et comprend :
- les caractéristiques du bâti (plain-pied, étage refuge, etc.) ;
- la classification des ERP comme présentée au § 4.3.2.1. ;
- la classification des routes selon les critères présentés au § 4.4.2. ;
- les équipements structurants présentés au § 4.3.2.2. ;
- les enjeux à risque supplémentaires présentés au § 4.3.2.2.

Nota : La carte des enjeux de gestion de crise n'intervient pas dans la traduction réglementaire du PPRL. Compte tenu de son rôle strictement informatif pour les communes, ce document n'est pas annexé au dossier final du PPRL.

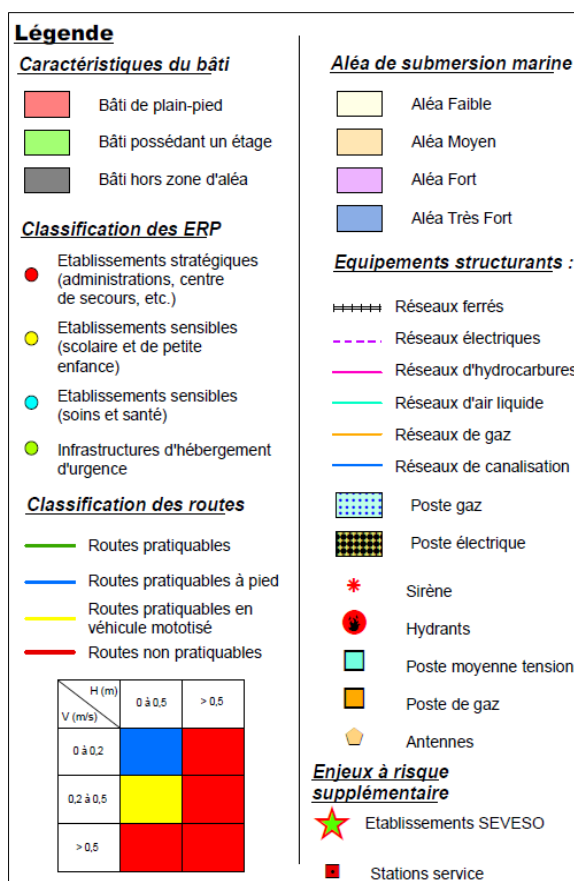


Illustration 91: Légende de la carte des enjeux de gestion de crise et de vulnérabilité

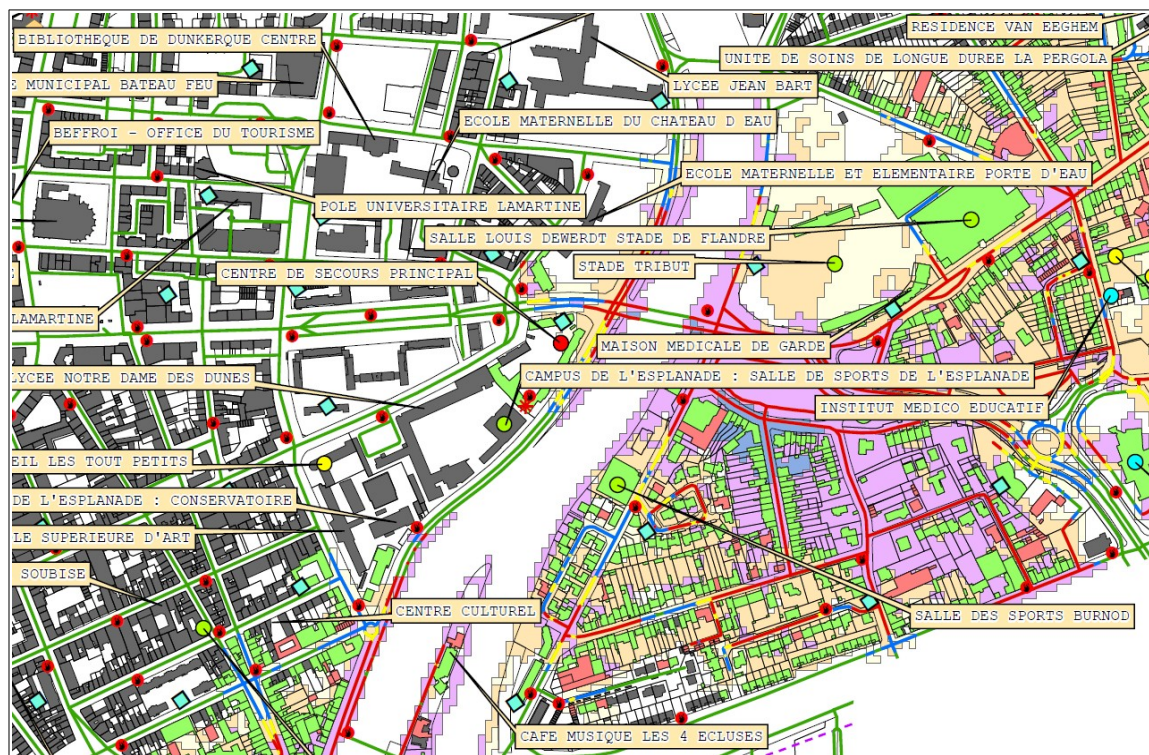


Illustration 92: Extrait de la carte des enjeux de gestion de crise de Dunkerque.

IX.11 Analyse complémentaire

À la demande de la DDTM du Nord, il a été procédé à l'analyse d'enjeux spécifiques que constituent les sous-sols aménagés au-dessous des habitations. Il peut s'agir d'anciennes caves à charbon reconverties en dépendances (caves, buanderies, locaux techniques, etc.), voire en habitation. Dans certains cas, il peut s'agir de garages enterrés transformés ou non en locaux professionnels ou d'habitation.



Illustration 93: Maison de ville avec cave aménagée

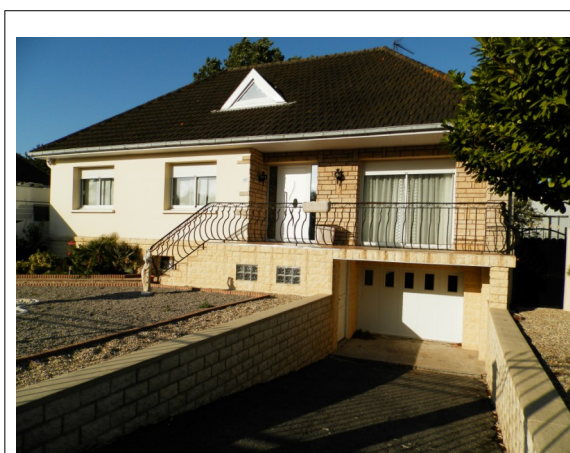


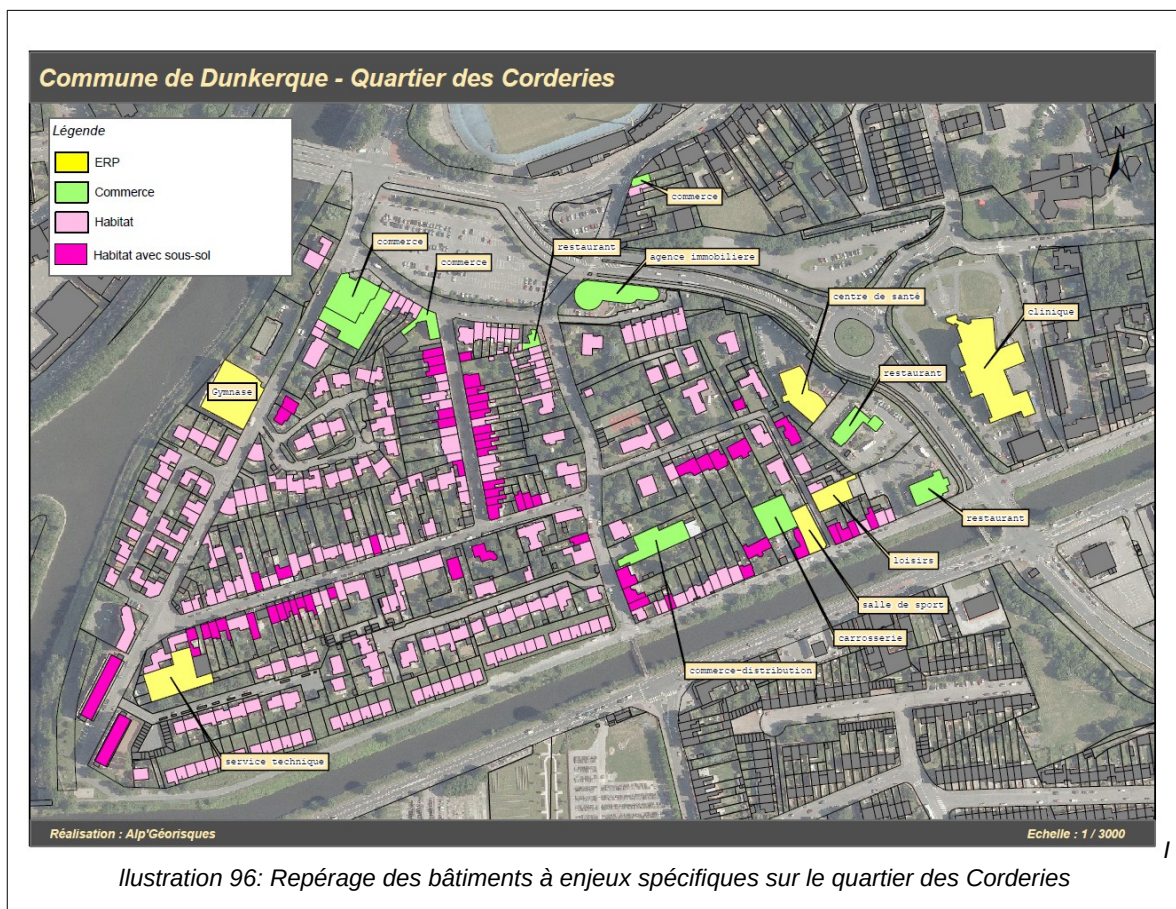
Illustration 94: Pavillon avec sous-sol et garage enterrés



Illustration 95: Pavillon avec garage enterré transformé en local d'activité

Une telle organisation de l'habitat est une source potentielle de danger dans les zones inondables, en particulier s'il n'y a pas de communication intérieure assurée entre le sous-sol et les niveaux supérieurs. En cas d'inondation rapide des sous-sols, les occupants peuvent, dans un délai très court, se retrouver prisonnier de tels locaux.

Le quartier des Corderies à Dunkerque étant fortement inondable et particulièrement concerné par la présence de sous-sols a fait l'objet d'un recensement de ces enjeux particuliers.



Cette configuration n'est pas propre au quartier des Corderies. On la rencontre également à Rosendaël, Malo-les-Bains, etc. Cet habitat n'a toutefois pas été recensé de façon systématique dans

le cadre de ce PPRL.

En effet, le PPRL a pour vocation de réglementer la surface du sol. De ce fait, il sera amené à interdire la création de sous-sols et la transformation de caves existantes en pièce de vie dans les zones inondables. Il n'en demeure pas moins que l'utilisation des sous-sols à des fins d'habitation, telle qu'elle est parfois pratiquée actuellement, est problématique en termes de sécurité publique. Ce risque est accru, notamment lorsqu'il n'existe pas de connexion intérieure avec l'étage, soit du fait de l'absence d'escalier, soit du fait de la condamnation des accès. La sécurité des populations concernées ne pourra être assurée que dans la prise en compte de ce contexte particulier dans le cadre d'un PCS notamment en réalisant un recensement des sous-sols aménagés. Il sera alors possible à la collectivité d'assurer une vigilance particulière, en connaissance de cause, pour ce type d'habitat, accompagnée d'une mise en garde de la population et, si nécessaire, d'une évacuation préventive en situation de crise.

X Le zonage réglementaire

Comme exposé précédemment, le risque est établi par croisement entre l'aléa et les enjeux du territoire. L'objectif du zonage réglementaire est d'informer sur le risque encouru et d'identifier des zones homogènes, pour lequel le règlement édicte des mesures de prévention, protection ou de sauvegarde. Chacune des zones se voit donc identifiée de manière homogène par :

- Un niveau d'aléa (faible, moyen, fort ou très fort) ;
- Un objectif de prévention ;
- Des mesures réglementaires permettant d'assurer la mise en œuvre des objectifs précédemment identifiés.

Le zonage réglementaire est étudié et représenté pour chaque commune au 1/5 000 sur fond cadastral.

X.1 Définition des objectifs de prévention et zonage

Le PPRL poursuit les objectifs généraux de prévention suivants :

- Préserver les zones d'expansion marines actuelles afin de ne pas aggraver les impacts des inondations ;
- Cesser l'implantation de constructions et de logements dans les zones urbanisées les plus exposées (aléa fort) ;
- Réglementer la construction dans les zones urbanisées moins exposées, de sorte que la vulnérabilité des nouveaux enjeux (humains ou matériels) soit maîtrisée ;
- Réduire la vulnérabilité des enjeux existants.

X.2 Principe de la transcription réglementaire

X.2.a Cas de la submersion marine

Les modalités de passage des aléas et des enjeux au plan de zonage réglementaire traduit les objectifs de prévention du PPRL. Ainsi, le zonage PPRL est obtenu par l'application de la matrice suivante :

Type d'occupation des sols	Parties Non Actuellement Urbanisées (PNAU)	Parties actuellement urbanisées (PAU)
Aléa		
Aléa fort et très fort	Zone vert foncé	Zone rouge
Aléa moyen et faible	Zone vert clair	Zone bleu foncé
Aléa 2100	Zone jaune	Zone bleu clair

Tableau 6: Tableau récapitulatif de la division du territoire en zones⁶

Ainsi le PPRL identifie sept zones par sept couleurs :

Deux types de zones vertes : Il s'agit des zones naturelles ou d'habitat diffus, exposées à la submersion pour le phénomène de référence centennal, où l'urbanisation doit être soit interdite, soit strictement contrôlée. Il existe alors :

- **Trois types de zones « naturelles » :** Il s'agit de zones peu ou pas urbanisées, exposées à des degrés divers à la submersion marine. Il existe alors :
 - une **zone vert foncé** fortement ou très fortement exposée au risque ;
 - une **zone vert clair** faiblement ou moyennement exposée ;
 - **Une zone jaune :** Il s'agit des zones naturelles ou d'habitat diffus, exposées à la submersion en tenant compte du changement climatique à échéance 2100, où l'urbanisation doit être soit interdite, soit strictement contrôlée ;
- **Deux types de zones bleues :** Il s'agit de zones d'activités ou d'habitat moyennement ou faiblement exposées. Il existe alors :
 - une **zone bleu foncé** exposée au phénomène de référence (phénomène centennal) ;
 - une **zone bleu clair** faiblement ou moyennement exposée (phénomène centennal en tenant compte du changement climatique à échéance 2100) ;
- **Deux types de zones urbanisées fortement exposées :** Il existe alors :
 - **une zone rouge :** Il s'agit de zones d'activités ou d'habitat fortement ou très fortement exposées au risque ;
 - **un liseré orange :** Il identifie les façades exposées aux franchissements par paquets de mer.

Chaque zone fait l'objet d'une réglementation spécifique, avec les précisions suivantes :

- les **zones vert clair** et les **zones jaunes**, compte tenu de leurs caractéristiques, sont soumises au même règlement ;
- les **zones bleu foncé** et les **zones bleu clair** disposent pour les mêmes raisons d'un règlement identique.

6 Nota : Les aléas faible et moyen du présent PPRL correspondent à l'aléa « Modéré » de la doctrine « submersion marine » applicable à la zone. Les aléas fort et très fort du PPRL correspondent à l'aléa « Fort » de la doctrine.

Par ailleurs, la carte affiche des périmètres délimités en orange. Une étiquette attachée à chaque zone précise le cote de référence à appliquer. Cette cote est exprimée en altitude NGF⁷.

On remarquera que la submersion n'est pas homogène sur les zones impactées. Cela traduit le fait que l'aléa est établi en tenant compte de la dynamique de remplissage et de ressuyage des différents casiers.

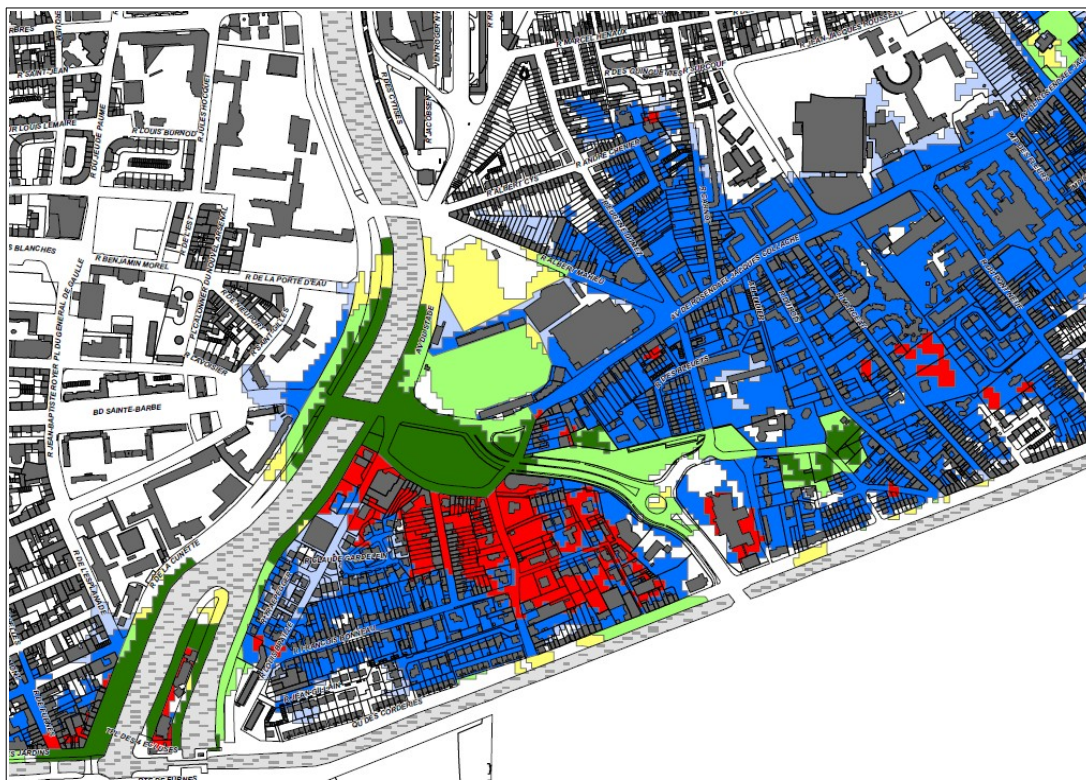


Illustration 76: Extrait du plan de zonage réglementaire de Dunkerque

Pour déterminer à quelle zone appartient un territoire et pour appliquer ce règlement, il convient de se reporter au plan communal à l'échelle 1/5 000, seul format juridiquement opposable au tiers. Les autres cartes ont une valeur strictement informative.

X.3 Du zonage au règlement

Le règlement précise les règles s'appliquant à chacune des zones. Le règlement définit ainsi les conditions de réalisation de tout projet, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités, mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants. Le règlement édicte des prescriptions ou émet des recommandations au titre du Code de l'Urbanisme et du Code de la Construction notamment. En cas de non-respect des prescriptions définies par le PPRL, les modalités d'assurance des biens et personnes sont susceptibles d'être modifiées. Les recommandations n'ont pas de caractère réglementaire.

7 NGF : Nivellement Général de la France = altitude absolue officielle.

X.3.a Organisation du règlement

Le règlement est présenté par zones, chacune d'elle correspondant à des objectifs de prévention déterminés.

- ➔ Pour chaque zone, sont rappelés les objectifs de prévention, puis est indiqué ce qui est interdit, et ce qui est réglementé.
- ➔ Les biens réglementés sont soumis au respect des prescriptions édictées : celles-ci sont différenciées selon les types de projets, mais sont identiques quelle que soit la zone, elles sont donc regroupées dans une seule partie du règlement.

Le tableau ci-après résume, pour chaque zone, les objectifs de prévention associés et les principales dispositions réglementaires.

De façon générale, les zones vertes et rouges ont un caractère d'interdiction. En effet, il s'agit pour le vert, de zones d'expansion marines à préserver de toute urbanisation. Les secteurs bâtis, soumis à un aléa fort ou très fort, sont placés en zone rouge.

Les zones bleues concernent les zones urbanisées faiblement ou moyennement exposées : elles permettent les constructions neuves (à l'exception de celles qui, de par leur vocation principale, accueillent ou hébergent un public particulièrement vulnérable), sous réserve de mesures de prévention qui assurent que toute nouvelle construction prend en compte le risque existant et limite son aggravation par ailleurs.

Vert foncé : Partie non actuellement urbanisée en zone submersible d'aléa fort et très fort	
Préserver leurs capacités de stockage et d'expansion. Ne pas implanter de nouvelles activités ou de nouveaux logements. Réduire la vulnérabilité de l'existant.	Le principe général dans la zone vert foncé est d'interdire toute nouvelle construction, sauf celles strictement nécessaires à la poursuite de l'activité agricole et de l'activité exigeant la proximité de la mer. Seuls sont réglementés l'entretien courant du bâti existant, et les opérations de démolition / reconstruction. Les remblais sont interdits, et les infrastructures sont réglementées de telle sorte que la transparence hydraulique soit établie. Les aménagements destinés à améliorer l'expansion des crues et qui participent ainsi à la lutte contre les inondations sont autorisés sous conditions.
Vert clair : Partie non actuellement urbanisée en zone submersible d'aléa faible à moyen Jaune : Partie non actuellement urbanisée en zone submersible à échéance 2100 au-delà du phénomène centennal	
Préserver leurs capacités de stockage et d'expansion. Ne pas implanter de nouvelles activités ou de nouveaux logements. Réduire la vulnérabilité de l'existant. Permettre les aménagements et constructions au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire identifiée en tenant compte des prescriptions spécifiques.	Le principe général dans la zone vert clair et jaune est d'interdire toute nouvelle construction, sauf celles strictement nécessaires à l'activité agricole et aux d'activités exigeant la proximité de la mer. L'entretien courant du bâti existant, les opérations de démolition / reconstruction <u>et les changements de destination augmentant la vulnérabilité</u> sont réglementés. <u>Les extensions mesurées, les garages et abris de jardin sont autorisés sous la cote de référence sous certaines conditions.</u> Les remblais sont interdits, et les infrastructures sont réglementées de telle sorte que la transparence hydraulique soit établie. Les aménagements destinés à améliorer l'expansion des crues et qui participent ainsi à la lutte contre les inondations sont autorisés sous conditions.

Rouge : Parties Actuellement Urbanisées en zone submersible d'aléa fort	
Interdire les nouvelles constructions et ne pas créer de nouveaux logements. Permettre les transformations de l'existant qui améliorent la situation Réduire la vulnérabilité de l'existant.	Le principe général dans la zone rouge est d'interdire toute nouvelle construction, de ne pas créer de nouveaux logements, et de favoriser les transformations de l'existant (changement de destination, réhabilitations, renouvellement urbain) de sorte qu'elles diminuent la vulnérabilité du territoire. Seuls sont réglementés l'entretien courant du bâti existant, les opérations de démolition / reconstruction et les changements de destination n'augmentant pas la vulnérabilité. Les remblais sont interdits, et les infrastructures sont réglementées de telle sorte que la transparence hydraulique soit établie.

Bleu foncé : Parties Actuellement Urbanisées en zone submersible d'aléa faible à moyen Bleu clair : Parties Actuellement Urbanisées en zone submersible à échéance 2100 au-delà du phénomène centennal	
Permettre la poursuite de l'urbanisation de manière limitée et sécurisée. Permettre les transformations de l'existant qui améliorent la situation. Réduire la vulnérabilité de l'existant.	Le principe général dans la zone bleu foncé et dans la zone bleu clair est d'autoriser la construction sous réserve du respect de certaines conditions. Les extensions de taille significative sont autorisées dans les mêmes conditions que la construction neuve. Les extensions mesurées, les garages et abris de jardin sont autorisés sous la cote de référence, sous certaines conditions. Les opérations de démolition / reconstruction et les changements de destination augmentant la vulnérabilité sont réglementés. Les remblais sont interdits (hors mise en sécurité des biens ou projets admis), et les infrastructures sont réglementées de telle sorte que la transparence hydraulique soit établie.
Liseré orange : Les façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer doivent respecter les prescriptions édictées au titre III, le cas échéant.	

Tableau 7: Principaux objectifs de prévention par zone

Les dispositions particulières applicables à la zone de projet d'intérêt communautaire identifiée sur les plans de zonage sont précisées au chapitre II.2.B.3.e – *Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC)*. Au sein de la zone de projet, certains aménagements et constructions sont autorisés sous réserve :

- de réaliser, préalablement à tous travaux, une étude qui devra notamment :
 - justifier que les travaux n'aggravent pas l'aléa pour les tiers situés hors de la zone et que la sécurité des biens et des personnes est garantie au sein de la zone de projet ;
 - définir les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des constructions au sein de la zone ;
 - qu'en phase travaux, les aménagements concourant à la réduction de l'aléa soient réalisés prioritairement.

Un des objectifs du PPRL est de réduire la vulnérabilité des biens déjà exposés et construits antérieurement à l’approbation du PPRL. Cela se traduit de deux manières :

- des mesures relatives aux projets intervenant sur du bâti existant : changements de destination, extensions, annexes ;**
- des mesures applicables à l’ensemble des biens ou bâtiments déjà implantés dans l’une ou l’autre des zones du PPRL.**

Dans les deux cas, le repère commun est la cote de référence : il constitue un objectif pour la mise en sécurité des biens et des personnes, correspondant au niveau pouvant être atteint pour l’événement de référence centennal. Bien entendu, il s’agit d’un objectif minimum, et le pétitionnaire peut choisir d’aller au-delà.

X.3.a.1 Objectifs et cadre réglementaire des mesures applicables à l’existant

Les mesures **prescrites** ou **recommandées** pour les biens et activités existants à la date d’approbation du PPRL, ont pour but de permettre aux habitants et aux activités déjà existantes mais situés en zone inondable de poursuivre l’occupation normale des locaux, en prenant des dispositions permettant de limiter les dégradations éventuelles. Elles sont prises en application du 4° du II de l’article L. 562-1 du code de l’environnement. Elles sont mises en œuvre par les personnes physiques ou morales propriétaires, exploitants ou utilisateurs des biens concernés, sous réserve, lorsqu’il s’agit de biens à usage professionnel. Seules **les prescriptions ont un caractère obligatoire**.

Les mesures prescrites peuvent être financées par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), conformément à l’article L.561-3 du code de l’environnement. Les taux de financement maximum sont de **80 % pour les biens à usage d’habitation ou à usage mixte**, et **20 % pour les biens à usage professionnel** (entreprises de moins de vingt salariés). Les financements sont calculés sur des coûts TTC (ou HT si le maître d’ouvrage récupère la TVA). Ce sont uniquement les prescriptions obligatoires (à réaliser dans un délai maximal de 5 ans ou moins si spécification contraire) qui sont finançables, alors que les mesures simplement recommandées ne le sont pas.

Pour bénéficier d’un financement et avant tout démarrage des travaux, il est nécessaire au préalable de déposer un dossier complet auprès de la préfecture du Nord, Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de Défense et de Protection Civiles (Direction des Sécurités). Des renseignements peuvent être demandés en préfecture ou à la direction départementale des territoires et de la mer (DDTM).

Pour des propriétés privées, le montant des mesures rendues obligatoires est **limité à 10 % de la valeur vénale** des biens exposés conformément à l’article R 562-5 du code de l’environnement et à l’article 5 du décret du 5 octobre 1995. Le règlement précise les modalités d’adaptation lorsque le montant des travaux prescrits conduit à dépasser ce plafond.

Le non-respect des mesures imposées par le PPRN est sanctionné par le Code de l’urbanisme, le Code pénal et le Code des assurances, comme le stipule les articles L 562-1 et L. 562-5 du Code de l’environnement. Se référer aux réglementations en vigueur (rappelées notamment par l’annexe du règlement relative au code des assurances).

La nature et les conditions d’exécution des mesures de prévention sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d’ouvrage et du maître d’œuvre concernés par les constructions,

travaux et installations visés. Ceux-ci sont également tenus d'assurer les opérations de gestion et d'entretien nécessaires pour maintenir la pleine efficacité de ces mesures.

X.3.a.2 Mesures inscrites au règlement et applicables au bâti pré-existant en zone réglementée du PPRL

Le PPRL prescrit ou recommande la mise en œuvre d'un certain nombre de dispositifs d'accompagnement visant à réduire, plus qu'annuler, les effets des submersions, notamment les phénomènes les plus courants. Il s'agit par exemple de la mise en place de batardeaux ou de pompes de refoulement.

Les mesures choisies pour être prescrites correspondent à un coût modéré au regard des dommages évités, et peuvent être mise en œuvre en évitant l'exécution de travaux de gros-œuvre. Les mesures visant à la protection des personnes et à la limitation de la pénétration de l'eau dans le bâtiment sont privilégiées.

Mesures / Objectifs	Assurer la sécurité des personnes	Éviter des effets induits polluants ou dangereux	Réduire les dommages aux biens et le délai de retour à la normale
Limitation de la pénétration des eaux : dispositifs temporaires sur les ouvertures (ex : batardeaux, sacs de sables)	X		X
Limitation de la pénétration des eaux : colmatage des voies d'eau (entrées d'air, tuyaux, câbles, gaines, etc.)		X	X
Mise en place de pompes d'épuisement : valable pour les pièces dont l'eau ne s'évacuera pas gravitairement (ex : cave)			X
Neutraliser produits et matériels polluants ou dangereux : (ex : stocker hors d'eau les produits d'entretien polluants ; arrimer et étanchéifier une cuve d'hydrocarbure).	X	X	X
Matérialiser les emprises de piscines ou bassins	X		

Tableau 8: Mesures applicables au bâti-préexistant

Ces mesures techniques ne pourront pas toujours soustraire le bien protégé d'une submersion centennale, cependant, ils pourront se montrer efficaces sur des submersions plus courantes avec des phénomènes de moindre importance. Ils joueront également un rôle dans le cadre de la gestion de crise pour les inondations plus conséquentes : les batardeaux pourront ainsi éviter ou limiter

l'intrusion d'eau dans les habitations et les pompes pourront permettre un retour à une situation « normale » dans les meilleurs délais.

X.3.a.3 Réduction de la vulnérabilité à l'occasion de projets concernant l'existant

Dans le cas de projets intervenant sur du bâti existant, l'objectif des mesures inscrites au règlement est de favoriser les transformations qui conduiront à améliorer la situation : diminuer le nombre de personnes résidant en zone à risques, ne plus y accueillir un public vulnérable, créer des espaces refuges lorsqu'ils étaient inexistantes, interdire les pièces de vie nouvelles en sous-sol, etc.

Ainsi, on considère que les changements de destination qui visent à exposer des enjeux moins vulnérables qu'initialement, c'est-à-dire qui sont moins importants (baisse de la valeur financière des biens exposés, réduction du nombre de personnes exposées, etc.) ou qui sont mis en sécurité (rehausse du plancher par exemple, etc.) prennent en compte le risque et sont une occasion de diminuer globalement la vulnérabilité de la zone.

De même, une rehausse pour les extensions de bâtiments permet à la fois une mise en sécurité des nouveaux biens, et constitue en outre une zone refuge en cas d'inondation, par rapport au reste du bâtiment. **La règle générale pour les extensions, est donc de situer leur niveau de plancher au-dessus de la cote de référence.** Des conditions d'accessibilité spécifiques peuvent être prises pour les personnes particulièrement vulnérables, permettant de faciliter leur évacuation.

Néanmoins, au même titre que des annexes (garages, abris de jardin), les extensions de surface limitée peuvent être confrontées à des difficultés (d'origine architecturale ou technique) dans la mise en œuvre de la rehausse du plancher. De manière dérogatoire au principe général, une possibilité est donc laissée aux pétitionnaires de situer le plancher au niveau de l'existant ou du terrain naturel : cette possibilité s'accompagne de conditions à vérifier (pré-existence d'un niveau refuge, pas de pièce de sommeil) ainsi que de prescriptions constructives renforcées (résistance et étanchéité des parties situées sous la cote de référence ; positionnement hors d'eau de tous les réseaux, ainsi que des appareils électroménagers, etc.).

La règle pour ce type d'extensions mesurées, lorsqu'elles sont autorisées sous la cote de référence dans le règlement du PPRL, est donc la suivante : une unique extension mesurée (c'est-à-dire dans la limite d'une emprise au sol de 10 ou 20 m² selon la zone), de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement est autorisée, sous réserve que l'extension dispose d'un accès direct (depuis l'intérieur du bâtiment, sans passer par l'extérieur) à un étage refuge situé au-dessus de la cote de référence et suffisamment dimensionné au regard de la population potentiellement accueillie, que l'extension ne comprenne pas de pièce de sommeil.

Le choix de rehausser ou non est laissé au pétitionnaire pour ces projets (relevant du régime déclaratif), dans le cadre d'une optimisation fonctionnelle, technique, financière ou architecturale : il est bien entendu encouragé à situer le plancher au-dessus de la cote de référence chaque fois que possible. Les pétitionnaires sont donc incités à prendre en compte le risque à l'occasion de leur projet, mais plus généralement à réfléchir à une adaptation du bâtiment vis-à-vis du risque (distribution des pièces au regard de leur vulnérabilité, adaptation des réseaux techniques, mise hors d'eau des matériels et équipements sensibles, etc.).

X.3.b Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

En complément de la réglementation des projets et des mesures applicables au bâti et aux activités existants, le PPRL prescrit des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui ont pour objectifs: la limitation des risques et des effets ; l'information de la population ; la préparation à la gestion de la crise et l'organisation des secours. Ces mesures sont prises en application du 3° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement (les mesures de réduction de la vulnérabilité

relevant du 4° du II du même article).

Afin de faciliter le repérage et le suivi des mesures, le titre IV du règlement regroupe à la fois les mesures à l'existant, et les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Il est divisé en chapitres identifiant les différents responsables de leur mise en œuvre : propriétaires et exploitants de biens et activités existants à la date d'approbation du PPRL ; collectivités ; établissements recevant du Public (ERP) ; gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles ; gestionnaires de campings, gestionnaires du milieu aquatique.

Enfin, des prescriptions ou recommandations d'intérêt général pour l'entretien des cours d'eau, la gestion des eaux pluviales, les activités agricoles et celles nécessitant la proximité de la mer sont également formulées dans le présent règlement.

XI Annexe(s)

XI.1 Demande d'exception pour la ZAC du Grand-Large – courrier de la Communauté Urbaine de Dunkerque du 31 mars 2022

**DIRECTION GÉNÉRALE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
DU TERRITOIRE**

DIRECTION AMÉNAGEMENT DES MILIEUX ET
VALORISATION TERRITORIALE
Service Urbanisme Environnement
Tel.: 03 28 62 71 42
N/Ref: PV/LP/EB



Dunkerque, le 31 MARS 2022

Monsieur le Préfet du Nord
12, rue Jean sans Peur
CS 20003
59039 Lille Cedex

**Objet : Demande d'exception au titre de l'article R 562-11-7 2° du code de l'environnement
pour la ZAC du Grand Large**

Monsieur le Préfet,

Conformément à nos échanges constructifs du 27 janvier 2022 et à l'engagement que j'ai pris auprès de vous, j'ai l'honneur de vous demander la création d'une zone de projet dans le Grand Large dans le cadre du PPRL de Dunkerque à Bray – Dunes.

La ZAC du Grand Large est un projet ancien qu'il serait très lourd d'abandonner tant en matière de coûts (46 millions d'investissement au global dont 29 millions de contributions publiques) pour la collectivité qu'en matière de cohérence du projet global porté depuis 26 années sur ce secteur.

Créée en 1996 à l'emplacement de la friche des anciens Chantiers de France, puis modifiée en 2006, la Zone d'Aménagement Concertée du Grand Large, à Dunkerque, s'étend sur un périmètre de 42 hectares dont 5 hectares de plan d'eau.

L'objet de cette ZAC, située entre l'hyper centre-ville et le secteur balnéaire de Malo, est de développer un quartier à dominante résidentielle comprenant également des commerces et divers équipements à vocation maritime de plaisance. Sa capacité totale est évaluée à 160 000 m² de SDP. Le programme habitat est porté aujourd'hui à près de 1 100 logements répondant aux enjeux de développement d'une offre habitat à laquelle l'agglomération doit faire face en accompagnement de l'accueil des grandes implantations économiques.

La ZAC du Grand Large est comprise en totalité dans le périmètre du programme Action Cœur de Ville lancé par l'Etat, et de l'Opération de Revitalisation du Territoire (ORT), visant à renforcer l'attractivité du centre-ville de Dunkerque, notamment autour de la thématique du logement et de la plaisance.

COMMUNAUTÉ URBAINE DE DUNKERQUE
Pertuis de la Marine - BP 85530 - 59386 Dunkerque cedex 1 - Tél. : 03 28 62 70 00
www.communaute-urbaine-dunkerque.fr

Au sein de la ZAC, le « Nord du Grand Large », fait actuellement l'objet d'une étude urbaine visant à recycler cette friche pour achever l'urbanisation de l'ensemble du secteur, en favorisant les liaisons avec les sites environnants.

Il s'agit de créer une nouvelle offre de logements à Dunkerque tout en favorisant la plaisance et le développement économique et touristique. Après le projet de réhabilitation du bâtiment « du Grand Bleu » en programme de logements privés, la poursuite de la mutation du secteur a notamment pour objectif de créer un programme atypique : une « Marina du XXI^{ème} siècle » tirant partie de la spécificité géographique et maritime du site et contribuant au renforcement de l'attractivité de Dunkerque et de son agglomération.

Le prolongement de cette urbanisation sera constitué par un ensemble de plots de logements de standing émergeant au-dessus de la digue et de talus plantés, bénéficiant ainsi des vues lointaines vers le large. Un paysage de buttes paysagères modelées à partir de terres gérées localement et d'un stationnement résidentiel organisé en rez-de-chaussée permettra de créer des continuités de promenades hautes autour des talus.

La ZAC du Grand-Large est un projet d'intérêt communautaire essentiel pour le bassin de vie et sans solution d'implantation alternative à l'échelle du bassin de vie. En effet, la nature de l'opération de reconversion de la friche des anciens Chantiers de France et la vocation maritime de plaisance liée à la présence de 5 hectares de plan d'eau confèrent à ce secteur un caractère exceptionnel et unique en cœur de ville.

Le développement de ce secteur contribue aux objectifs de production de logements en renouvellement urbain et au renforcement de l'attractivité résidentielles et touristique du territoire.

Comme évoqué le 27 janvier 2022, je vous confirme la prise en compte du risque dans les études urbaines. Ainsi nous avons immédiatement écarté les rives du canal exutoire et la rue militaire du projet pour préserver les capacités de stockage et d'expansion.

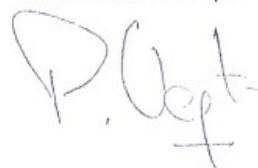
L'aménagement paysager en pied de butte rendra les espaces plus perméables et le projet permettra également de réduire la vulnérabilité des enjeux existants en améliorant l'affectation des sols dans cette zone par la suppression des circulations véhiculées et piétonnes et en privilégiant les promenades hautes. La construction des logements dans le secteur compris entre la rue des Bancs de Flandre et la rue Militaire sera entreprise sur une topographie modifiée, plaçant les premiers niveaux d'habitations au-dessus de la cote de référence – accessibles depuis la zone de stationnement ou depuis la promenade haute. En effet, la réalisation du stationnement des logements projetés sera entreprise en rez-de-chaussée sur deux niveaux –accessibles depuis la seule avenue des Bancs de Flandres (hors zones impactées). Ces espaces n'auront aucun autre usage ; l'accès aux habitations s'opérant à partir du niveau supérieur (équivalent R+3).

Vous trouverez joint la délibération de la Communauté Urbaine de Dunkerque rendue à l'occasion de la consultation sur le PPRL Dunkerque Bray-Dunes. C'est dans ce contexte que je vous confirme, Monsieur le Préfet, la demande d'exception au titre de l'article R 562-11-7 2° du code de l'environnement pour la ZAC du Grand Large.

Je vous prie de croire, Monsieur le Préfet, en l'assurance de mes respectueuses salutations.

Le Président,

Patrice VERGRIETE
Maire de Dunkerque



Copie : DDTM, mairie de Bray-Dunes

GLOSSAIRE

Activités nécessitant la proximité de la mer

Sans prétendre à l'exhaustivité et sous réserve de la jurisprudence, peuvent être admis comme nécessitant la proximité immédiate de l'eau :

- les équipements et bâtiments directement nécessaire au bon fonctionnement des ports (capitainerie, installations de chantiers navals dans une enceinte portuaire, etc.) ;
- les installations de chantiers navals ;
- certains bâtiments et installations liés au cœur de l'activité portuaire : chargement déchargement, atelier de mareyage, etc.
- certains bâtiments d'exploitation de conchyliculture ;
- certain bâtiments liés aux activités touristiques (vestiaires, cabanes de plage, etc.) et sportives (hangars à bateaux, à chars à voile, etc.)
- les postes de secours et sanitaires.
- etc.

De ce fait, ne relèvent pas de ces activités nécessitant la proximité de la mer :

- les centres de thalassothérapie ;
- les équipements touristiques liés à la présence d'un port (casino, immeubles de logements, etc.)
- les restaurants ;
- les zones commerciales ;
- les logements touristiques ou pour les saisonniers ;
- les campings ;
- etc.

Aléa

Un aléa naturel est la manifestation d'un phénomène naturel. Il est caractérisé par sa probabilité d'occurrence (décennale, centennale, etc.) et l'intensité de sa manifestation (hauteur et vitesse de l'eau pour les inondations, magnitude pour les séismes, largeur de bande pour les glissements de terrain, etc.). Il entre dans le domaine des possibilités, donc des prévisions sans que le moment, les formes ou la fréquence en soient déterminables à l'avance.

Centennal

Un phénomène centennal est un phénomène qui a 1 % de chance (1 « chance » sur 100) de se produire en 1 an. Il a 26 % de chance de se produire en 30 ans (1 « chance » sur 4) et 63 % de chance (2 « chances » sur 3) de se produire en 100 ans. L'expérience montre que l'incidence des événements anciens n'est pas conservée dans la mémoire collective au-delà d'une cinquantaine d'années. Il convient de se rappeler que le concept de période de retour est issu d'un calcul de probabilités. Il est ainsi possible de ne pas observer de phénomène centennal pendant plusieurs siècles ou de les voir se succéder dans un laps de temps réduit.

Changement de destination

Changement d'usage d'un bien susceptible de modifier la nature d'un enjeu, le nombre de biens et de personnes exposés et / ou leur vulnérabilité.

Cote de référence

La cote de référence correspond à la cote de la submersion centennale.

Enjeux

En matière de risques, les enjeux sont les personnes, biens et activités susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Leur détermination permet, en fonction d'aléas déterminés d'évaluer les risques supportés par une collectivité d'après la vulnérabilité observée. Lors de l'élaboration d'un projet de PPRN, la détermination des enjeux permet d'orienter l'élaboration des objectifs de prévention et des documents réglementaires

Extension

Sur une parcelle déjà construite, ajout de surface bâtie, jouxtant ou non les constructions existantes.

Gestion de crise

Lorsqu'un événement supérieur au centennal survient, il va submerger les ouvrages de protection, et aller au-delà des zones de prévention : seule la gestion de crise permet alors une atténuation des conséquences. Celle-ci est composée de deux volets qui sont la préparation de l'intervention des services de secours et leur coordination lors de la survenance d'une catastrophe naturelle ou technologique. Les Plans Particuliers d'Intervention, Plans d'Urgence et Plans ORSEC organisent l'intervention des secours. L'étude de terrain réalisée lors de la définition des enjeux dans le PPRN aide à l'élaboration de ces plans d'intervention par le repérage des éléments stratégiques pour la gestion de crise.

IGN 69

C'est le système d'altitude légal en France métropolitaine. Ces référentiels se caractérisent par 1 type d'altitude, un repère fondamental (ce point est situé à Marseille) et des observations (400 000 repères sont situés le long des routes).

Logement

Un logement est un local, un appartement ou une maison, et plus généralement, tout endroit où une ou plusieurs personnes peuvent s'abriter pour habiter. Il est affecté d'une adresse postale particulière.

Mise en conformité des exploitations agricoles et des activités nécessitant la proximité de la mer

Travaux ou aménagements imposés par les normes réglementaires s'appliquant aux professions agricoles et aux activités nécessitant la proximité de la mer, ou par les besoins de modernisation.

Mise en sécurité

Placer au-dessus de la cote de référence (cote de référence à horizon 2100), tous les biens ou personnes vulnérables à l'inondation.

Modélisation hydraulique

Simulation mathématique d'une submersion marine à partir de données d'entrées comme les conditions marines (coefficient de marée, surcote atmosphérique, houle, etc.) et la topographie du littoral. Cette simulation donne des résultats sur l'intensité de la submersion recrée (la hauteur d'eau, la vitesse du courant et la durée de la submersion) en tout point du territoire.

Ouvrage de protection

Le rôle des dispositifs de protection (digues, cordons dunaires) est limité: leur comportement et leur efficacité sont fonctions de leur mode d'édification, de la qualité de leur gestion et de leur entretien, et du niveau de référence pour laquelle les digues ont été dimensionnées.

Parties Actuellement Urbanisées (PAU)

Le caractère urbanisé des PAU s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction d'un zonage opéré par un PLU (POS). Sont exclus des zones PAU du bourg les zones inscrites comme constructibles au PLU (POS) mais non actuellement construites, ainsi que les écarts situés en zone inondable, même s'ils peuvent en eux-mêmes être qualifiés comme une PAU.

Parties Non Actuellement Urbanisées (PNAU)

Le caractère urbanisé des PNAU s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'urbanisation et non en fonction d'un zonage opéré par un PLU (POS). Il s'agit en particulier des zones naturelles, et agricoles mais également des zones non bâties à l'intérieur du tissu urbain et par extension tout le territoire non classé en PAU.

Plan de Prévention des Risques

Document valant servitude d'utilité publique, il est annexé au Plan Local d'Urbanisme en vue d'orienter le développement urbain d'une commune en dehors des zones à risques. Il vise à réduire les dommages lors de catastrophes (naturelles ou technologiques) en limitant l'urbanisation dans les zones à risques et en diminuant la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. C'est l'outil essentiel de l'État en matière de prévention des risques.

A titre d'exemple, on distingue :

- le Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ;
- le Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) ;
- le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) ;
- le Plan de Prévention des Risques Miniers (PPRM).

Ce document est réalisé par l'État en étroite concertation avec les communes concernées. En fonction du niveau de risque sur les zones concernées, certaines constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations sont interdits. Le PPRN approuvé est une servitude d'utilité publique et s'impose à tous. Il permet de garantir le niveau d'indemnisation en cas de sinistre ayant pour origine le risque naturel en cause. Il correspond aux composantes de prévention et d'information prises en compte en gestion des risques. En aucun cas il ne constitue un programme de travaux, ni une organisation de gestion de crise

(Néanmoins, il permet d'identifier les enjeux les plus exposés, ainsi que les structures relatives à la gestion de crise qui seraient touchées par l'aléa).

Prescriptions

Le règlement du PPRN précise les mesures applicables à chaque zone du document cartographique en distinguant les mesures obligatoires et les simples recommandations.

Les prescriptions ont un caractère réglementaire : elles constituent des mesures obligatoires qui doivent être mises en œuvre. Ces mesures obligatoires qui peuvent aller jusqu'à l'interdiction, peuvent concerner les projets nouveaux et activités nouvelles, ou les biens existants ou encore relever des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Lorsque les mesures portent sur l'existant, le règlement fixe le délai dans lequel ces mesures doivent être mises en œuvre sans que ce délai ne puisse excéder 5 ans à compter de l'approbation du PPRN. Pour que ces mesures soient obligatoires, leur coût ne peut en outre dépasser 10 % de la valeur vénale du bien à la date d'approbation du PPRN.

Le non-respect des prescriptions d'un PPRN approuvé constitue une infraction au code de l'urbanisme relevant de l'article L 480-4 du code de l'urbanisme. En outre ce non-respect peut être sanctionné sur le plan de l'assurance (refus d'indemnisation en cas de sinistre par exemple, ou refus de reconduction des polices d'assurance...).

Prévention

Consiste à ne plus ajouter de nouveaux enjeux vulnérables à des biens actuellement exposés à l'aléa, et à soustraire progressivement les enjeux à l'aléa.

Protection

Lorsque les aléas sont de faible importance, il est possible de s'en protéger, par la réalisation d'ouvrages tels que les digues, les bassins de rétention, déversoirs, casiers... Cette politique, limitée par son coût et par l'étendue du territoire à traiter, ne sera mise en place que pour des enjeux déjà exposés et réellement importants, afin d'améliorer leur situation. Il est à noter que ces travaux n'annulent pas le risque, puisque pour des aléas plus importants, ces ouvrages ne suffisent plus (ils ont par définition une limite de fonctionnement).

Recommandations

Le règlement du PPRN précise les mesures applicables à chaque zone du document cartographique en distinguant d'une part les mesures obligatoires et d'autre part, les simples recommandations.

Les recommandations n'ont pas un caractère réglementaire: elles ne constituent pas des mesures obligatoires et sont des conseils utiles notamment pour ne pas aggraver le phénomène ou réduire la vulnérabilité.

Remblai

Les remblais ont pour effet de diminuer la capacité de stockage d'eau. Ils sont en principe interdits, sauf s'ils sont indispensables à la mise en sécurité du projet.

Risque

Le risque est la combinaison d'un aléa (événement susceptible de porter atteinte aux personnes, aux biens et / ou à l'environnement) et d'un enjeu (personnes, biens ou environnement) susceptible de subir des dommages et des préjudices. Un événement grave observé en un lieu désert n'est donc pas un risque important, mais un événement moyennement grave survenant dans une zone à forte présence humaine représente un risque non négligeable. Le risque est majeur lorsque aléas et enjeux

sont forts, qu'il est susceptible de dépasser les moyens de réaction des services de secours et / ou que ses conséquences sur le tissu socio-économique sont de nature à affecter durablement la zone touchée. Il est caractérisé par des conséquences très importantes et une faible fréquence.

Servitude d'utilité publique

Une servitude est une charge existant de plein droit sur les immeubles (bâtiments et terrains) e qui a pour effet, soit de limiter voire d'interdire l'exercice du droit des propriétaires sur ces immeubles, soit d'imposer la réalisation de travaux. Une servitude est dite d'utilité publique lorsqu'elle est instituée dans un but d'intérêt général. Elle s'impose à tous (État, collectivités territoriales, entreprises, particuliers, etc.).

Transparence hydraulique

Influence négligeable d'un aménagement sur l'écoulement des eaux et la capacité de stockage. Pour être conservée, la transparence hydraulique suppose des dispositions compensatoires visant notamment à rétablir l'équilibre déblais – remblais.

Vulnérabilité

Au sens le plus large, exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

SOURCES

Bibliographie

AGUR, *Les Wateringues, Hier, aujourd'hui et demain*. 2014

Cartier A., *Évaluation des flux sédimentaires sur le littoral du Nord Pas-de-Calais: vers une meilleure compréhension de la morphodynamique des plages macrotidales*. ULCO, 2011.

CEREMA, *Cartographie des zones inondées par submersion marine dans le Nord pendant l'événement de tempête Xaver*, 2014

CETMEF, *Analyse régionale des conséquences du changement climatique, rapport du séminaire sur le changement climatique et la prévention des risques sur le littoral*, 2007

DDTM59, *Fiche réflexe submersion marine*, 2015

DGPR, Service des Risques naturels et hydrauliques, *Guide méthodologique: PPRL*, 2013

DHI et DREAL Nord Pas-de-Calais, *Détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences sur changement climatique en région Nord-Pas de Calais, Étape 1: Compréhension du fonctionnement du littoral*. Septembre 2009.

DHI et DREAL Nord Pas-de-Calais, *Détermination de l'aléa submersion marine intégrant les conséquences sur changement climatique en région Nord-Pas de Calais, Étape 2: Modélisation des aléas littoraux actuels et à l'horizon 2100*. Septembre 2013.

Héquette A., « Les risques naturels littoraux dans le Nord-Pas-de-Calais, France », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Hors-série 8 | octobre 2010.

Observatoire du Climat NpdC, Feuillet « Changement climatique, réalités et impacts pour les habitants du NpdC », 2014

ONERC et Ministère de l'Environnement, du Développement durable et de l'Énergie, d'après le GIEC et Rapport Jouzel, « Le climat de la France au 21^e siècle », volume 5 Niveau de la mer, 2015

Suanez, Diaporama d'introduction à la géographie physique des littoraux

Ressources Internet

DREAL Nord – Pas-de-Calais : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/?-Prevention-des-risques->

Ministère de la transition écologique et solidaire : www.georisques.gouv.fr

DDTM du Nord : <http://www.nord.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-naturels-technologiques-et-miniers>

INSEE : www.insee.fr

La Voix du Nord

Ressources cartographiques

DHI

PPRIGE

IGN

DDTM59

SIGALE



Illustration 97: Pavillon avec garage enterré transformé en local d'activité

Direction départementale des territoires et de la mer

**Arrêté préfectoral portant approbation du plan de prévention des risques littoraux
de Dunkerque et Bray-Dunes**

Le préfet de la région Hauts-de-France
préfet du Nord

- Vu le code de l'environnement et notamment les articles L.123-1 à L.123-18, L.562-1, R.123-8 à R.123-21 et R.562-9 ;
- Vu le décret du 30 juin 2021 nommant Georges-François LECLERC en qualité de préfet de la région Hauts-de-France, préfet de la zone de défense et de sécurité Nord, préfet du Nord ;
- Vu l'arrêté préfectoral du 6 juillet 2018 portant prescription du plan de prévention des risques littoraux sur les communes de Dunkerque et Bray-Dunes ;
- Vu l'arrêté préfectoral du 22 septembre 2021 portant ouverture d'une enquête publique sur le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes, conformément aux dispositions des articles L.562-3 et R.562-8 et 9 du code de l'environnement ;
- Vu la décision de l'autorité environnementale en date du 13 avril 2018 dispensant le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes de la production d'une évaluation environnementale respectivement pour les communes de Dunkerque et Bray-Dunes ;
- Vu la décision du président du Tribunal administratif de Lille n° E21000014/59 du 19 février 2021 portant désignation d'un commissaire enquêteur ;
- Vu l'avis du 28 juin 2021 du conseil municipal de Dunkerque, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 28 juin 2021 de la chambre d'agriculture Nord-Pas-de-Calais, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 29 juin 2021 du conseil municipal de Bray-Dunes, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 1^{er} juillet 2021 de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis du 23 juillet 2021 de l'organe délibérant du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;

- Vu l'avis tacite de l'assemblée délibérante du conseil régional des Hauts-de-France, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu l'avis tacite de l'assemblée délibérante du conseil départemental du Nord, en application de l'article R.562-7 du code de l'environnement ;
- Vu les résultats de l'enquête publique qui s'est déroulée du lundi 18 octobre 2021 au vendredi 19 novembre 2021 inclus, conformément aux dispositions des articles L.562-3 et R.562-8 et 9 du code de l'environnement ;
- Vu les conclusions du 27 décembre 2021 du commissaire enquêteur ;
- Vu le courrier du 31 mars 2022 de la communauté urbaine de Dunkerque ;

Considérant les études réalisées par le bureau d'études DHI de 2008 à 2013, actualisées en 2017 et validées par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement qui montrent que les communes de Dunkerque et Bray-Dunes sont exposés à l'aléa de « submersion marine » avec cinétique rapide ;

Considérant la nécessité de modifier le projet de plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes, suite aux consultations officielles et à l'enquête publique ;

Considérant la nécessité de prendre en compte la spécificité de la zone d'aménagement concerté du Grand Large à Dunkerque ;

Sur proposition du directeur départemental des territoires et de la mer du Nord ;

ARRÊTE

Article 1^{er} - Le plan de prévention des risques littoraux sur les communes de Dunkerque et Bray-Dunes, tel qu'annexé au présent arrêté, conformément aux dispositions de l'article R.562-9 du code de l'environnement, est approuvé.

Article 2 - Le plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes conformément à l'article R.562-3 du code de l'environnement, contient les documents suivants, joints en annexe :

- un rapport de présentation et ses annexes ;
- des documents graphiques au 1/5000^e reprenant les zones réglementées (cartes du zonage réglementaire avec isocotes de référence) ;
- un règlement définissant les zones de risques différenciées et les modalités applicables pour chaque zone ;
- un bilan de la concertation et ses annexes .

Le plan comporte en outre les documents informatifs suivants :

- des cartes d'aléa au 1/5000^e ;
- des cartes des enjeux au 1/5000^e .

Article 3 - Conformément à l'article L.562-4 du code de l'environnement, le plan de prévention des risques littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes approuvé vaut servitude d'utilité publique. Les maires des communes concernées ou, selon le cas, les présidents des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme annexent, sans délai, le présent arrêté et le plan de prévention des risques qui lui est joint au plan local d'urbanisme approuvé, conformément aux dispositions de l'article L.153-60, ou à la carte communale en application de l'article L.161 du code de l'urbanisme.

Article 4 - Le présent arrêté et le dossier qui lui est annexé, sont notifiés aux maires des communes concernées et aux présidents de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, du conseil régional des Hauts-de-France, du conseil départemental du Nord.

Article 5 - La copie de cet arrêté est affichée pendant un mois minimum dans la mairie des communes concernées et aux sièges de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral, du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque. Un certificat de chacun des maires et des présidents des établissements de coopération intercommunale concernés, atteste de l'observation de cette formalité. Ce certificat est adressé à la direction départementale des territoires et de la mer du Nord à l'expiration du délai d'affichage.

Article 6 - Le présent arrêté et le dossier qui lui est annexé sont tenus à la disposition du public, conformément à l'article R.562-9 du code de l'environnement alinéa 2, dans les locaux :

- de chacune des mairies concernées ;
- de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral ;
- du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque ;
- de la sous-préfecture de Dunkerque.

Article 7 - Mention de l'affichage visé à l'article 5 et de la mise à disposition du public visée à l'article 6 du présent arrêté, est publiée en caractères apparents dans deux journaux diffusés dans le département du Nord.

Article 8 - Le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours dans les deux mois suivant sa notification auprès du tribunal administratif de LILLE, sis 15 rue Geoffroy Saint-Hilaire - CS 62039 - 59014 LILLE cedex. Ce recours peut être déposé par courrier ou via l'application Télérecours citoyens accessible sur le site <https://citoyens.telerecours.fr/>.

Article 9 - Le secrétaire général de la préfecture du Nord, le directeur départemental des territoires et de la mer du Nord, le directeur de cabinet du préfet, le sous-préfet de Dunkerque, les maires des communes concernées, le président de la communauté urbaine de Dunkerque grand littoral et le président du syndicat mixte du SCOT de Flandre Dunkerque, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au recueil des actes administratifs de préfecture du Nord.

Fait à Lille, le **21 AVR. 2022**



Georges-François LECLERC



**PRÉFET
DU NORD**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) de Dunkerque et Bray-Dunes



Pièce n° 3 : Règlement

**DIRECTION DÉPARTEMENTALE
DES TERRITOIRES ET DE LA MER DU NORD**
Service sécurité risques et crises
Unité risques et crises
62, boulevard de Belfort
CS 90007
59042 LILLE CEDEX

Service territorial Flandres et littoral
30, rue de l'Hermite – BP 6533
59386 Dunkerque cedex

**avril 2022
Version 17**



Comment se compose le règlement ?

Le règlement fixe les prescriptions et les mesures de prévention à mettre en oeuvre pour les risques naturels prévisibles d'inondation par submersion marine. A cet effet le règlement est composé de 5 TITRES : Le TITRE 1 est de portée générale, les TITRES 2 et 3 sont au coeur du projet de plan de prévention et visent à réglementer l'urbanisation à venir en tenant compte des risques. Le TITRE 4 traite des biens et activités déjà construits mais qui doivent être adaptés pour prendre en compte le risque et enfin le TITRE 5 s'adresse aux collectivités.

TITRE 01 : Portée du règlement

Le **TITRE 01** détaille la portée du règlement. Ainsi le **règlement du PPRL est opposable** à toute personne publique ou privée, qui désire entreprendre des constructions, installations ou travaux lorsque ceux-ci ne sont pas interdits par d'autres textes (lois, décrets, règlements etc.). Le règlement du PPRL impose également des prescriptions aux biens et activités existants situés dans les zones réglementées.

A consulter si :

- J'habite dans une zone réglementée
- Je suis propriétaire d'un bien situé dans une zone réglementée
- Je suis gestionnaire ou exploitant d'un bien situé dans une zone réglementée
- Je suis une collectivité ou un gestionnaire de réseau

G
E
N
E
R
A
L

TITRE 02: Dispositions réglementaires relatives aux projets dans chaque zone

Le **TITRE 02** détaille les objectifs, principes et dispositions applicables aux **projets** dans chaque zone.

A consulter si :

- J'ai un projet de construction nouvelle dans une zone réglementée
- Je souhaite réaliser un aménagement dans une zone réglementée
- Je suis un instructeur ADS et je dois instruire un dossier situé dans une zone réglementée

P
R
O
J
E
T
S

TITRE 03: Prescriptions applicables aux projets admis

Le **TITRE 03** détaille les prescriptions applicables aux **projets** admis, communes à toutes les zones réglementées. Il détaille l'ensemble des prescriptions à appliquer pour les projets admis en-dessous et au-dessus de la cote de référence, pour les espaces refuges, pour les changements de destination, les aménagements, accès, infrastructures et réseaux, pour les bâtiments et activités agricoles.

A consulter si :

- J'ai un projet de construction nouvelle dans une zone réglementée et le TITRE 2 impose des prescriptions
- Je souhaite réaliser un aménagement dans une zone réglementée et le TITRE 2 impose des prescriptions
- Je suis un instructeur ADS et le dossier à instruire se situe dans une zone réglementée et le TITRE 2 impose des prescriptions au projet

TITRE 04: Mesures sur les biens et activités existants

Le **TITRE 04** détaille les mesures sur les biens et activités **existants**, c'est à dire les mesures à appliquer dès l'approbation du PPR (dans un délai de 2 ou 5 ans) aux **constructions et installations existantes**. Il détaille : les mesures obligatoires, les mesures obligatoires spécifiques complémentaires ainsi que les mesures recommandées.

A consulter si :

- Je suis propriétaire d'un bien situé dans une zone réglementée
- Je suis gestionnaire ou exploitant d'un bien situé dans une zone réglementée
- Je suis une collectivité ou un gestionnaire de réseau

E
X
I
S
T
A
N
T

TITRE 05: Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Le **TITRE 05** détaille les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde communes à toutes les zones. Il détaille : les objectifs, les mesures obligatoires à mettre en oeuvre par les collectivités, les ERP et les gestionnaires de campings, les mesures obligatoires concernant les aménagements de plages, les mesures relatives à l'entretien des cours d'eau.

A consulter si :

- Je suis une collectivité
- Je suis gestionnaire ou exploitant d'un Etablissement recevant du public (ERP) situé dans une zone réglementée
- Je suis gestionnaire ou exploitant d'un camping situé dans une zone réglementée
- Je suis gestionnaire ou exploitant d'un aménagement saisonnier situé dans une zone réglementée

C
O
L
L
E
C
T
I
V
I
T
E
S

Table des matières

TITRE I - PORTÉE DU RÈGLEMENT DU PPRL.....	10
I.1 Champ d'application.....	12
I.2 Division du territoire en zones.....	12
I.3 Effets du PPRL.....	13
I.4 Portée du règlement.....	13
I.5 Notion de prescriptions relatives aux biens réglementés.....	14
I.6 Pièces complémentaires pour demande de permis de construire.....	15
TITRE II - DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES RELATIVES AUX PROJETS DANS CHAQUE ZONE	16
II.1 RÈGLEMENT DE LA ZONE VERT FONCÉ.....	18
II.1.A Objectifs et principes de prévention en zone vert foncé.....	18
II.1.B Dispositions réglementaires applicables en zone vert foncé.....	18
II.1.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES.....	18
II.1.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION.....	19
II.1.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS.....	19
II.1.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence.....	19
II.1.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence.....	20
II.1.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.....	21
II.2 RÈGLEMENT DES ZONES VERT CLAIR ET JAUNE.....	24
II.2.A Objectifs et principes de prévention en zone vert clair et en zone jaune.....	24
II.2.B Dispositions réglementaires applicables en zone vert clair et en zone jaune.....	24
II.2.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES.....	24
II.2.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION.....	25
II.2.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS.....	25
II.2.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence.....	25
II.2.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence.....	27
II.2.B.3.c Changements de destination.....	28
II.2.B.3.d Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.....	29
II.2.B.3.e Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC).....	31
II.3 RÈGLEMENT DE LA ZONE ROUGE.....	32
II.3.A Objectifs et principes de prévention en zone rouge.....	32
II.3.B Dispositions réglementaires applicables en zone rouge.....	32
II.3.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES.....	32
II.3.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION.....	33
II.3.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS.....	33
II.3.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence.....	33
II.3.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence.....	34
II.3.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.....	35
II.4 RÈGLEMENT DES ZONES BLEU FONCÉ ET BLEU CLAIR.....	38
II.4.A Objectifs et principes de prévention en zone bleu foncé et en zone bleu clair.....	38
II.4.B Dispositions réglementaires applicables en zone bleu foncé et en zone bleu clair.....	38
II.4.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES.....	38
II.4.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION.....	39
II.4.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS.....	39

II.4.B.3.a	Constructions admises sous la cote de référence.....	39
II.4.B.3.b	Constructions admises au-dessus de la cote de référence.....	40
II.4.B.3.c	Changements de destination.....	41
II.4.B.3.d	Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.....	43

TITRE III - PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX PROJETS ADMIS, COMMUNES À TOUTES LES ZONES RÉGLEMENTÉES.....45

III.1	Définitions préalables.....	47
III.1.A	Rappels sur la notion de prescriptions.....	47
III.1.B	La cote de référence : Définition et Détermination.....	49
III.1.B.1	Définition de la cote de référence.....	49
III.1.B.2	Détermination de la cote de référence en relatif.....	49
III.2	Prescriptions pour les projets admis sous la cote de référence.....	51
III.2.A	Prescriptions d'urbanisme :.....	51
III.2.B	Prescriptions constructives :.....	52
III.2.C	Autres prescriptions :.....	53
III.3	Prescriptions pour les projets admis au-dessus de la cote de référence.....	53
III.3.A	Prescriptions d'urbanisme :.....	53
III.3.B	Prescriptions constructives :.....	53
III.3.C	Autres prescriptions :.....	54
III.4	Prescriptions pour les espaces-refuges.....	54
III.5	Prescriptions pour les changements de destination.....	55
III.5.A	Cas n° 1 : rehausse du niveau de la surface de plancher à usage d'habitation ou destiné à recevoir des biens vulnérables à l'eau.....	55
III.5.A.1	Prescriptions d'urbanisme :.....	55
III.5.A.2	Prescriptions constructives :.....	55
III.5.A.3	Autres prescriptions :.....	56
III.5.B	Cas n° 2 : aménagement du logement ou de l'activité à l'étage supérieur.....	56
III.5.B.1	Prescriptions constructives :.....	57
III.5.B.2	Autres prescriptions :.....	57
III.6	Prescriptions pour les façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer.....	58
III.7	Prescriptions pour les aménagements, accès, infrastructures et réseaux.....	58
III.8	Prescriptions et recommandations concernant les activités exigeant la proximité de la mer.....	58
III.9	Prescriptions et recommandations pour les bâtiments et activités agricoles.....	59
III.10	Prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire, les bâtiments d'habitation collectif et les ERP (sauf ERP de 5e catégorie).....	61
III.10.A	Prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein des zones de projet d'intérêt communautaires (ZPIC).....	61
III.10.B	Prescriptions pour les bâtiments d'habitation collectifs et les ERP situés en dehors de la zone de projet d'intérêt communautaire.....	61
III.11	Recommandations d'ordre constructif.....	61

TITRE IV - MESURES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS.....63

IV.1	Rappels préalables.....	65
IV.2	Mesures obligatoires.....	65
IV.3	Mesures obligatoires spécifiques complémentaires.....	67
IV.3.A	Mesures obligatoires spécifiques aux sous-sols et demi sous-sol.....	67
IV.3.B	Mesures obligatoires spécifiques aux <i>établissements recevant du public particulièrement sensible ou vulnérable*</i>	67
IV.3.C	Mesures obligatoires spécifiques aux gestionnaires de campings.....	67
IV.3.D	Mesures obligatoires spécifiques aux gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles.....	68

IV.4 Mesures recommandées.....	68
IV.4.A Pour l'ensemble des biens et dans toutes les zones réglementées.....	68
IV.4.B Pour les locaux d'activités agricoles, forestières ou exigeant la proximité immédiate de la mer.....	69
IV.4.C Pour les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles.....	69
IV.4.C.1 Assainissement.....	69
IV.4.C.2 Électricité – Téléphone – Gaz.....	69
IV.4.C.3 Voirie.....	70
TITRE V - MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE COMMUNES À TOUTES LES ZONES.....	72
V.1 Objectifs des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.....	74
V.2 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les collectivités.....	74
V.2.A Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).....	74
V.2.B Plan Communal de Sauvegarde (PCS).....	75
V.2.C Affichage des consignes de sécurité.....	76
V.2.D Information communale périodique.....	76
V.2.E Inventaire et établissement des repères de crues.....	76
V.3 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les Établissements Recevant du Public (ERP) et au sein des bâtiments collectifs.....	77
V.4 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de campings.....	77
V.5 Mesures obligatoires concernant les aménagements de plage.....	77
V.6 Mesures relatives à l'entretien des ouvrages et cours d'eau.....	78
V.6.A Mesures Obligatoires.....	78
V.6.B Mesures Recommandées.....	78
V.6.B.1 Gestion optimale des ouvrages en cas de submersion.....	78
V.6.B.2 Zones d'expansion.....	78
V.7 Recommandations de gestion des eaux pluviales et fluviales.....	78
TITRE VI - ANNEXES.....	81
VI.1 Annexe 1 : Extraits du Code des Assurances.....	83
VI.2 Annexe 2 : Exemples de dispositifs de protection et conseils d'utilisation des pompes.....	86
VI.3 Annexe 3 : Informations sur les demandes de subventions pour les mesures à mettre en œuvre sur le bâti ou les activités existants.....	88
VI.4 Annexe 4 : Fiche explicative de la cote de référence.....	90
VI.5 Annexe 5 : Modalités de réalisation de l'étude d'aménagement de la zone de projet d'intérêt communautaire.....	96
TITRE VII - LEXIQUE.....	100

PRÉAMBULE

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) concernent des phénomènes naturels dont les effets prévisibles relèvent d'une catastrophe naturelle définie à l'article 1 de la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophe naturelle.

Ces documents ont été institués par la loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 modifiée par la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et la prévention des risques majeurs et la loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, lois reprises aux articles L.562-1 à L.562-9 du code de l'environnement, ont pour objet (article 40.1) :

1. de délimiter les zones exposées aux risques en tenant compte de la nature et de l'intensité des phénomènes et des dommages encourus. Dans ces zones peut y être interdit tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle ou autorisé sous réserve du respect de prescriptions définissant les conditions dans lesquelles celui-ci doit être réalisé, utilisé ou exploité ;

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 ;

3. de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées aux paragraphes 1 et 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 aux paragraphes 1 et 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 présent plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

Le contenu des Plans de Prévention des Risques et les dispositions de mise en œuvre de ceux-ci sont fixés par le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, relatif au plan de prévention des risques naturels prévisibles, modifié par le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005.

TITRE I - PORTÉE DU RÈGLEMENT DU PPRL

I.1 Champ d'application

Le présent règlement fixe les prescriptions et les mesures de prévention à mettre en œuvre pour les risques naturels prévisibles d'**inondation par submersion marine**.

Il s'applique aux communes pour lesquelles un Plan de Prévention des Risques Littoraux a été **prescrit par arrêté préfectoral en date du 06 juillet 2018** (modifiant l'arrêté initial du 14 septembre 2011) à savoir Dunkerque et Bray-dunes.

I.2 Division du territoire en zones

En application de l'article L.562-1 du code de l'environnement et de l'article 2-titre 1 du décret n°95-1089 du 5 octobre 1995, le territoire des communes reprises dans l'article 1 de l'arrêté du 6 juillet 2018 et inscrit dans le périmètre sujet à la submersion marine pour le phénomène de référence, comprend 6 zones identifiées par 6 couleurs : chaque zone fait l'objet d'une réglementation spécifique.

- **Trois types de zones PNAU**: Il s'agit des zones naturelles ou d'habitat diffus, exposées à la submersion pour le phénomène de référence centennal, où l'urbanisation doit être soit interdite, soit strictement contrôlée. Il existe alors :
 - ☞ une **zone vert foncé** fortement ou très fortement exposée au risque ;
 - ☞ une **zone vert clair** faiblement ou moyennement exposée ;
 - ☞ **Une zone jaune** : il s'agit des zones naturelles ou d'habitat diffus, exposées à la submersion en tenant compte du changement climatique à échéance 2100, où l'urbanisation doit être soit interdite, soit strictement contrôlée.
- **Trois types de zones PAU**: Il s'agit de zones d'activités ou d'habitat, déjà densément urbanisées et exposées à la submersion pour le phénomène de référence centennal. Il est instauré alors :
 - ☞ **Une zone rouge** : il s'agit de zones d'activités ou d'habitat fortement ou très fortement exposées au risque ;
 - ☞ une **zone bleu foncé** exposée au phénomène de référence (phénomène centennal) ;
 - ☞ une **zone bleu clair** faiblement ou moyennement exposée (phénomène centennal en tenant compte du changement climatique à échéance 2100).

Type d'occupation des sols	Parties Non Actuellement Urbanisées (PNAU)	Parties actuellement urbanisées (PAU)
Aléa		
Aléa de référence fort et très fort	Zone vert foncé	Zone rouge
Aléa de référence moyen et faible	Zone vert clair	Zone bleu foncé
Aléa « changement climatique » 2100	Zone jaune	Zone bleu clair

Figure 1 -Tableau récapitulatif de la division du territoire en zones

En cas de chevauchement du projet entre deux zones, la règle est interprétée dans le sens de la plus grande prévention. Ainsi, lorsqu'un bâtiment se trouve à cheval entre deux zones (bleue et rouge par exemple), est retenu pour l'ensemble du bâtiment, l'ensemble des règles les plus contraignantes de chaque zone. La cote de référence la plus élevée des deux zones est retenue comme cote de référence du site.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- **Cas particulier des façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer**

Sur la cartographie réglementaire, les *façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer** sont matérialisés par un liseré spécifique orange.

Pour ces façades et premiers retours exposés, des mesures particulières sont prescrites en TITRE III pour les projets admis, en TITRE IV pour les biens et activités existants et en TITRE V pour les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.

- **Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire**

Sur la cartographie réglementaire, la zone de projet d'intérêt communautaire est matérialisée par un contour spécifique.

Les dispositions spécifiques applicables à la zone de projet d'intérêt communautaire sont précisées au paragraphe II.2.B.3.e Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC)

Pour cette zone de projet d'intérêt communautaire, des mesures particulières sont prescrites au III.10.A pour les projets admis.

I.3 Effets du PPRL

Le PPRL approuvé constitue une servitude d'utilité publique. À ce titre, elle est annexée au Plan Local d'Urbanisme, quand il existe, conformément à l'article L. 153-60 du code de l'urbanisme (article 40-4 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 et article 16-1 de la loi n°95-101 du 2 février 1995).

Le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par un plan de prévention des risques ou de ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan est puni des peines prévues à l'article L 480-4 du Code de l'Urbanisme. De plus, un refus d'indemnisation en cas de sinistre ou un refus de reconduction des polices d'assurance par exemple peut être opposé.

I.4 Portée du règlement

Le règlement du PPRL est opposable à toute personne publique ou privée, qui désire entreprendre des constructions, installations ou travaux lorsque ceux-ci ne sont pas interdits par d'autres textes (lois et règlements). Le PPRL comporte pour l'essentiel des dispositions relevant de l'urbanisme, de la construction et de l'habitation ainsi que de l'environnement.

En matière d'urbanisme, ce sont les dispositions les plus restrictives qui s'imposent du PPRL ou du document d'urbanisme.

De la même manière, les projets soumis simultanément au PPRL et à une autre législation (ex : loi sur l'eau, ICPE, etc.) doivent se conformer aux prescriptions du PPRL dans le respect de cette autre législation.

Ainsi, en vertu de l'indépendance des législations, le présent règlement n'ouvre pas des droits à réaliser des constructions, travaux, installations, équipements ou aménagements qui seraient par ailleurs interdits par une autre réglementation.

Même en l'absence d'un régime de déclaration ou d'autorisation, au titre du code de l'urbanisme, au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (articles L 511-1 et suivants du code de l'environnement) et au titre de la loi sur l'eau (articles L 214-1 et suivants du code de l'environnement), les constructions, installations, ouvrages ou travaux sont néanmoins tenus de respecter les dispositions réglementaires du PPRL. En l'absence de procédure administrative, ils sont édifiés ou entrepris sous la seule responsabilité des maîtres d'ouvrage, et peuvent faire l'objet d'un contentieux en cas de non-respect du PPRL.

Le fait qu'un bien, meuble ou immeuble, un ouvrage ou une installation, soit situé en dehors d'une zone réglementée du PPRL ne signifie pas qu'il ne soit pas exposé au risque de submersion marine ou à un autre risque. En particulier en cas de projet de construction ou d'aménagement situé à

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

proximité immédiate d'une zone réglementée, il est conseillé de vérifier les cotes de ce projet par rapport à cette dite zone réglementée et par rapport aux inondations continentales : débordement de cours d'eau, des canaux et des fossés, remontée de nappe, ruissellement, refoulement des réseaux, etc.

En application de l'article R 126-1 du code de la construction et de l'habitation et des dispositions du présent règlement, les maîtres d'ouvrages et les professionnels chargés de réaliser les projets s'engagent à respecter les règles particulières de construction, d'aménagement et d'exploitation en ce qui concerne la nature et les caractéristiques des bâtiments ainsi que leurs équipements et installations.

1.5 Notion de prescriptions relatives aux biens réglementés

Le Plan de Prévention des Risques prescrit un certain nombre de mesures relatives à la construction, l'aménagement, l'utilisation et l'exploitation des constructions et ouvrages. Ces mesures incombent aux propriétaires, utilisateurs et exploitants.

L'ensemble de ces mesures, conformément à la circulaire du 24 avril 1996, vise essentiellement à limiter les conséquences des submersions marines – les dommages aux biens et aux activités et les effets induits – par des dispositions prises avant leur survenue.

Le présent plan définit ainsi des mesures de prévention, plus ou moins contraignantes selon le zonage réglementaire dans lequel s'inscrit le projet. Ces prescriptions ont un champ d'application varié puisqu'elles tiennent à la fois de règles d'urbanisme et de construction.

Le présent règlement identifie distinctement :

- **Le Titre II - Dispositions réglementaires relatives aux projets dans chaque zone** (précisant pour chaque zone les projets interdits ou autorisés sous réserve de prescriptions) ;
- **Le Titre III - PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX PROJETS ADMIS, communes à toutes les zones réglementées ;**
- **Le Titre IV - Mesures sur les biens et activités existants ;**
- **Le Titre V - Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde communes à toutes les zones.**

Le tableau suivant synthétise l'organisation du règlement et présente les titres et paragraphes auxquels se référer pour son application dans chaque zone :

	PROJETS		Mesures sur les biens et activités existants	Mesures de prévention, protection, sauvegarde
	Dispositions	Prescriptions		
Zone vert foncé	II.1	TITRE III	TITRE IV	TITRE V
Zone vert clair	II.2	TITRE III	TITRE IV	TITRE V
Zone jaune	II.2	TITRE III	TITRE IV	TITRE V
Zone rouge	II.3	TITRE III	TITRE IV	TITRE V
Zone bleu	II.4	TITRE III	TITRE IV	TITRE V
Zone bleu clair	II.4	TITRE III	TITRE IV	TITRE V

Dans toutes les zones (rouge, verte, jaune, bleu) le respect des dispositions du PPRL peut être opposé pour bénéficier des réparations aux dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque l'état de catastrophe naturelle est constaté par décision ministérielle. Pour les biens et activités implantés antérieurement à la publication de l'acte approuvant ce plan, le propriétaire ou l'exploitant dispose d'un délai maximal de 5 ans à compter de l'approbation du présent PPRL, pour se conformer au présent règlement.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

I.6 Pièces complémentaires pour demande de permis de construire

L'article R.431-16 f du code de l'urbanisme précise que « *le dossier joint à la demande de permis de construire comprend en outre ; lorsque la construction projetée est subordonnée par un plan de prévention des risques naturels prévisibles ou un plan de prévention des risques miniers approuvés, ou rendus immédiatement opposables en application de l'article L.562-2 du code de l'environnement, ou par un plan de prévention des risques technologiques approuvé, à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception* ».

Pour tout aménagement ou construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire ou pour tout projet de *bâtiment d'habitation collectif** ou d'*ERP** (sauf ERP de 5^e catégorie) soumis à permis de construire portant sur une parcelle réglementée par le présent PPRL, une étude préalable est prescrite au chapitre III.10. Cette étude préalable détermine les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation du projet et prend en compte les dispositions et prescriptions applicables au projet dans la zone réglementaire du PPRL dans laquelle il se situe.

En conséquence, toute demande de permis de construire relative à la réalisation :

- d'un *bâtiment d'habitation collectif** ou d'*ERP** (sauf ERP de 5^e catégorie)
ou
- à l'aménagement ou à la construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire

comprend, conformément à l'article R.431-16 f du code de l'urbanisme, une attestation établie, par l'architecte du projet ou par un expert, certifiant la réalisation d'une étude préalable justifiant que le projet prend en compte l'ensemble des prescriptions, dès le stade de la conception.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

TITRE II - DISPOSITIONS RÉGLEMENTAIRES RELATIVES AUX PROJETS DANS CHAQUE ZONE

II.1 RÈGLEMENT DE LA **ZONE VERT FONCÉ**

II.1.A Objectifs et principes de prévention en **zone vert foncé**

Ces zones sont des zones naturelles ou agricoles avec une fonction d'expansion des eaux. Elles sont soumises à un aléa fort et très fort et ont un rôle de stockage des eaux débordées.

Les objectifs pour ces zones sont de :

- préserver leurs capacités de stockage et d'expansion ;
- ne pas implanter de nouvelles activités ou de nouveaux logements ;
- réduire la vulnérabilité des enjeux existants ;
- permettre la poursuite de l'activité agricole existante ou de l'activité économique exigeant la proximité de la mer, les aménagements compatibles avec la vocation de zones d'expansion des eaux (développement de la voie d'eau, restauration écologique, etc.) ainsi que les équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires...).

Pour atteindre cet objectif, le principe général dans la **zone vert foncé** est d'interdire toute nouvelle construction, sauf celles strictement nécessaires à la poursuite de l'activité agricole, des activités économiques exigeant la proximité de la mer ou des équipements dont la fonction est liée à leur implantation.

II.1.B Dispositions réglementaires applicables en **zone vert foncé**

En application de ces principes, les dispositions réglementaires précisent les occupations ou utilisations du sol (constructions, aménagements, etc.) qui sont respectivement interdites, admises sans prescription, ou admises sous réserve de prescriptions. L'admission de certains projets est assortie de conditions (exemple: limite de surface, restriction d'usage, etc.) qui doivent être respectées.

II.1.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol *INTERDITES*

Est interdit, en zone vert foncé, toute construction, aménagement ou installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées aux chapitres II.1.B.2 et II.1.B.3.

Sont notamment interdits :

- les nouveaux terrains aménagés pour l'accueil de campeurs, caravanes et camping cars, et résidences mobiles de loisir, ainsi que leur extension tant en termes de périmètre que de densification des emplacements dans les limites des périmètres existants à la date d'approbation du présent document ;
- les habitations légères de loisir ;
- tout remblai non nécessaire à la mise hors d'eau des biens autorisés ;
- tous sous-sols ou caves ;
- les installations de stockage de déchets de tout type (dangereux, non dangereux, inertes, etc.) ;
- l'implantation de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un *public sensible ou particulièrement vulnérable** : des personnes à mobilité réduite ou difficilement déplaçables (hôpitaux, maisons de retraite, etc.) ou des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques) ou d'autres personnes vulnérables telles que par exemple les jeunes enfants (établissement scolaire, crèche) ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- les bâtiments présentant un risque pour l'environnement ou susceptible de créer un sur-accident en cas de submersion marine, etc. ;
- les changements de destination qui créent des logements ou hébergements sous la cote de référence ;
- les extensions significatives et les annexes supérieures à 10 m² ;
- les extensions supérieures à 20 m² pour les bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et les *ERP sensibles ou particulièrement vulnérable**.

II.1.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION

Sont admis, sans aucune prescription particulière liée au PPRL :

- les travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à l'approbation du présent plan, à condition de ne pas augmenter l'emprise au sol des bâtiments ;
- les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou d'hébergement ; (Les mesures du titre IV sur les biens et activités existant demeurent applicables au changement de destination) ;
- les mises en conformité (accessibilité aux personnes à mobilité réduite, normes sanitaires, sécurité incendie etc) des Établissements Recevant du Public existants à la date d'approbation du PPRL et sous réserve d'une prise en compte du risque (solidité, pérennité des ouvrages et aggravation limitée de l'aléa) ;
- les opérations de démolition de bâtiments, non suivies de construction.

II.1.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS

Le présent paragraphe distingue :

- II.1.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence ;
- II.1.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence ;
- II.1.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux

L'ensemble des projets ainsi admis sous réserve, respecte les prescriptions édictées au titre III.

II.1.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence

Avertissement : Les constructions admises sous la cote de référence ne doivent pas être transformées ultérieurement pour un autre usage que celui pour lequel elles ont été autorisées, la possibilité d'aménager ce type de locaux sous la cote de référence étant directement liée aux conditions et prescriptions énoncées ici.

Exception faite des constructions agricoles et des activités économiques exigeant la proximité de la mer, chaque projet est admis une seule fois par unité foncière : la répétition des demandes d'un même type sous la cote de référence est proscrite. Une mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence est recommandée pour tous ces projets.

Sont admises, sans mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation à la cote de référence, une seule fois pour chaque unité foncière, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées aux paragraphes III.2, III.8 et III.9 les utilisations et occupations des sols suivantes :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

bâtiment d'exploitations agricoles bâtiment d'activités exigeant la proximité de la mer	Les constructions et extensions de bâtiments d'exploitations agricoles existantes, sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.9 les constructions et extensions de bâtiments d'activités existantes exigeant la proximité de la mer, sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.8 aux conditions cumulatives suivantes : • que l'opération soit liée directement aux mises aux normes ou strictement nécessaire à la continuité et à la pérennité de l'activité ; • que leur implantation ne puisse se faire techniquement dans une zone moins dangereuse dans des proportions économiques acceptables ; • de ne pas créer de logement ; • et de ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.).
extension à usage d'habitation ou d'hébergement	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement, dans la limite d'une emprise au sol de 10 m², sous réserve : • que l'extension dispose d'un accès direct (depuis l'intérieur du bâtiment, sans passer par l'extérieur) à un espace-refuge situé au-dessus de la cote de référence et suffisamment dimensionné au regard de la population potentiellement accueillie ; • que l'extension ne comprenne pas de pièce de sommeil.
carport	Un seul carport, à condition qu'il soit hydrauliquement transparent et sous réserve de son ancrage

II.1.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence

Sont admises, sous réserve de situer le niveau de surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées au paragraphe III.3, les occupations et utilisations des sols suivantes :

opérations de démolition-reconstruction	Les opérations de démolition de bâtiments existants suivies de construction, sur la même unité foncière, ainsi que les opérations de reconstruction à l'identique de bâtiments, après sinistre ou destruction, à condition que la submersion marine n'en soit pas à l'origine, aux conditions cumulatives suivantes : • que toute <i>surface de plancher*</i> à usage d'habitation créée soit située au-dessus de la cote de référence ; • sans augmentation du nombre de logements ou d'hébergements ; • sans augmentation de l'emprise au sol initiale, à la date d'approbation du présent PPRL ;
extensions de bâtiments en vue de la création d'un espace-refuge	Les extensions de bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et d'établissement recevant du public (ERP) sensible ou particulièrement vulnérable, en vue de la création d'un espace-refuge dans les bâtiments qui en seraient dépourvus, sous réserve des prescriptions spécifiques de réalisation indiquées au paragraphe III.4 et du respect des conditions cumulatives suivantes : • dans la limite d'une augmentation de l'emprise au sol de 20 m² pour les bâtiments à usage d'habitation OU de 2 m² par occupant pour les ERP dits « sensibles » ; • que l'extension soit contiguë et accessible par le bâtiment existant ;
équipements sportifs et de loisir	Les locaux techniques ou sanitaires (vestiaire...) et les infrastructures (tribune...) indispensables au fonctionnement des équipements sportifs et de loisir, et équipements strictement nécessaires à l'organisation des secours

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone vert foncé

	(exemples : poste de secours SNSM, surveillance des plages, etc.) en l'absence d'alternative hors zone inondable, et à l'exclusion de bâtiments non directement liés à la vocation du site (ex : club house, bureaux, etc.). Ils doivent compléter des installations existantes, ne pas être occupés en permanence et ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.)
équipements légers permettant l'accès et l'accueil du public	Les équipements légers permettant l'accès et l'accueil du public dans les sites naturels (par exemple à des fins d'éducation à l'environnement, d'observation ou de randonnée). Ces aménagements et constructions sont conçues sans remblai, de manière à être réversibles (démontables) et hydrauliquement transparentes. Des dispositions doivent être prises pour interdire l'accès au public en cas de submersion marine.

II.1.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux

Sont soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées **au paragraphe III.7**, les occupations et utilisations des sols suivantes :

clôture	Les clôtures , y compris agricoles, sous réserve qu'elles soient au maximum perméables et qu'elles ne fassent pas obstacle au libre écoulement des eaux
réduction du risque	Les travaux, installations, ouvrages et aménagements destinés à la stabilisation et à la réduction du risque de submersion marine et de ses conséquences, sous réserve de la fourniture d'une étude justifiant des effets induits des travaux sur le phénomène
terrain de plein air, de sport et de loisirs	L'aménagement de terrains de plein air , de sport et de loisirs, sous réserve de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux
développement de la voie d'eau ou opération à vocation environnementale	Les opérations d'aménagement nécessaires au développement de la voie d'eau ou à vocation environnementale réalisées dans un objectif de restauration écologique ou de valorisation des sites naturels, ces opérations peuvent comprendre une modification du terrain naturel (exhaussements/affouillements, sans apport toutefois de matériaux extérieurs), à la condition que les études de conception démontrent que ces modifications n'engendrent pas d'impact négatif sur les conditions d'écoulement hydraulique, à proximité du site. Ainsi, la ligne d'eau pour le phénomène de référence, ne doit être augmentée ni en amont ni en aval du site, par rapport à l'état de référence du présent PPRL.
terrain de camping ou de caravanage, parc résidentiel de loisirs et village de vacances	Les aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances, autorisés à la date d'approbation du présent document, aux conditions cumulatives suivantes : • ne pas étendre le périmètre de ces terrains, parcs ou villages, conformément au paragraphe II.1.B.1 ; • ne pas modifier la localisation d'emplacement(s) vers une zone plus exposée au risque de submersion marine ; • ne pas accroître le nombre d'emplacements ou les capacités d'accueil autorisés ; • procéder à l'ancrage des installations existantes telles que les habitations légères de loisir et installations fixes ;
sécurité	Les constructions et aménagements d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.), pour les bâtiments destinés à recevoir du public, ces accès permettent l'évacuation des personnes

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone vert foncé

	(valides, handicapées ou brancardées) de façon autonome ou avec l'aide d'une tierce personne.
parking	Les nouveaux parkings et l'aménagement des parkings existants à l'exception des aires de stationnements de camping-cars et/ou de caravanes, aux conditions cumulatives suivantes : • qu'ils soient rendus au maximum perméables ; • que soit clairement affiché sur place, de façon permanente, le caractère inondable de l'aménagement ; • que l'exploitant ou le propriétaire prenne toute disposition pour interdire l'accès et organise l'évacuation à la première diffusion de message d'alerte.
infrastructure de transports	Les travaux d'infrastructure de transports , à condition de ne pas rehausser les lignes d'eau et de ne pas entraver l'écoulement des eaux ou modifier les périmètres exposés.
captage et traitement des eaux, réseau public de distribution de fluides et d'assainissement	Les travaux liés aux infrastructures de captage et de traitement des eaux ainsi que les réseaux et installations techniques nécessaires aux services publics de distribution de fluides (eau, gaz, électricité, téléphonie, etc.), d'assainissement, sous réserve que leur implantation dans une zone moins dangereuse soit rendue impossible.
travaux d'infrastructure publique (voirie, réseaux divers)	Les travaux d'infrastructure publique (voirie, réseaux divers), sous les cinq conditions cumulatives suivantes : • La finalité de l'opération ne doit pas permettre de nouvelles implantations de bâtiments ou d'équipements en zone inondable à l'exception des secteurs où les constructions nouvelles et les extensions sont possibles ; • La solution retenue présente le meilleur compromis technique, économique et environnemental. Elle ne doit pas accentuer le risque de submersion marine. Elle limite en particulier la gêne à l'écoulement et l'emprise des ouvrages afin de préserver la capacité de stockage. Des mesures compensatoires doivent garantir la transparence hydraulique des aménagements ; • Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques se fait à partir de l'événement hydraulique de référence tel que défini dans le document technique du PPRL ; • Toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables sont prises ; • Les remblais utilisés pour la réalisation des infrastructures routières ne peuvent avoir pour objectif de constituer un barrage à l'écoulement de l'eau. Sauf si cet équipement est réalisé dans le cadre de travaux spécifiques à la maîtrise des débits. En tout état de cause, les travaux d'infrastructures sont précédés d'études hydrauliques dont l'objet est d'assurer la vérification de l'absence de conséquences envers les lieux situés en aval et en amont.
station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante	Les stations de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante, sous réserve de justifier que l'implantation d'une nouvelle station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante ne puisse se faire techniquement en dehors de la zone inondable en raison d'une impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs, les constructions ou extensions de stations de traitements des eaux usées ainsi que les aires de traitement et de stockage de boues uniquement attenants sont autorisées sous réserve des prescriptions cumulatives suivantes : • Maintenir la station (bassins et ouvrages...) au-dessus de la cote de

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone vert foncé

	référence ; • Maintenir les installations électriques au-dessus de la cote de référence, • Permettre un fonctionnement normal le plus rapidement possible après la crise ; • Compensation des volumes soustraits à l'inondation.
équipement	Les constructions et extensions d'équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires, système d'endiguement...), ainsi que les travaux sur les équipements existants, sous réserve qu'il n'augmente pas les risques et n'en crée pas de nouveaux, tant au cours de la phase de travaux que de la phase de gestion et de mise en œuvre.

II.2 RÈGLEMENT DES ZONES VERT CLAIR ET JAUNE

II.2.A Objectifs et principes de prévention en zone vert clair et en zone jaune

Ces zones sont des zones naturelles ou agricoles avec une fonction d'expansion des eaux. Elles sont soumises à un aléa faible à moyen et ont un rôle de stockage des eaux débordées.

Les objectifs pour ces zones sont de :

- préserver leurs capacités de stockage et d'expansion ;
- ne pas implanter de nouvelles activités ou de nouveaux logements ;
- réduire la vulnérabilité des enjeux existants ;
- permettre la poursuite de l'activité agricole existante ou de l'activité économique exigeant la proximité de la mer, les aménagements compatibles avec la vocation de zones d'expansion des eaux (développement de la voie d'eau, restauration écologique, etc.) et les équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires...) ;
- permettre les aménagements et constructions au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire identifiée en tenant compte des prescriptions formulées au III. 10 ;

Pour atteindre cet objectif, le principe général dans la zone vert clair et dans la zone jaune est d'interdire toute nouvelle construction, sauf celles strictement nécessaires à la poursuite de l'activité agricole ou des activités économiques exigeant la proximité de la mer ou des équipements dont la fonction est liée à leur implantation ou celles réalisées au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire identifiée.

II.2.B Dispositions réglementaires applicables en zone vert clair et en zone jaune

En application de ces principes, les dispositions réglementaires précisent les occupations ou utilisations du sol (constructions, aménagements, etc.) qui sont respectivement interdites, admises sans prescription, ou admises sous réserve de prescriptions. L'admission de certains projets est assortie de conditions (exemple : limite de surface, restriction d'usage, etc.) qui doivent être respectées.

II.2.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES

Est interdit, en zone vert clair et dans la zone jaune, toute construction, aménagement ou installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées aux chapitres II.2.B.2 et II.2.B.3.

Sont notamment interdits :

- les nouveaux terrains aménagés pour l'accueil de campeurs, caravanes et camping cars, et résidences mobiles de loisir, ainsi que leur extension tant en termes de périmètre que de densification des emplacements dans les limites des périmètres existants à la date d'approbation du présent document ;
- les habitations légères de loisir ;
- tout remblai non nécessaire à la mise hors d'eau des biens autorisés ;
- les sous-sols, parkings souterrains ou caves ;
- les installations de stockage de déchets de tout type (dangereux, non dangereux, inertes, etc.) ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- l'implantation de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un *public sensible ou particulièrement vulnérable** : des personnes à mobilité réduite ou difficilement déplaçables (hôpitaux, maisons de retraite, etc.) ou des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques) ou d'autres personnes vulnérables telles que par exemple les jeunes enfants (établissements scolaires, crèches) ;
- les bâtiments présentant un risque pour l'environnement ou susceptible de créer un sur-accident en cas de submersion marine, etc. ;
- les changements de destination qui créent des logements ou hébergements sous la cote de référence ;
- les extensions significatives et annexes supérieures à 20 m².

II.2.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION

Sont admis, sans aucune prescription particulière liée au PPRL :

- les travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à l'approbation du présent plan, à condition de ne pas augmenter l'emprise au sol des bâtiments ;
- les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou d'hébergement ; (Les mesures du titre IV sur les biens et activités existant demeurent applicables au changement de destination) ;
- Les changements de destination créant de nouveaux logements disposant initialement d'un niveau de premier plancher habitable situé au-dessus de la cote de référence ; (Les mesures du titre IV sont applicables au changement de destination) ;
- les mises en conformité (accessibilité aux personnes à mobilité réduite, normes sanitaires, sécurité incendie etc) des Établissements Recevant du Public existants à la date d'approbation du PPRL et sous réserve d'une prise en compte du risque (solidité, pérennité des ouvrages et aggravation limitée de l'aléa) ;
- les opérations de démolition de bâtiments, non suivies de construction.

II.2.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS

Le présent paragraphe distingue :

- II.2.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence ;
- II.2.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence ;
- II.2.B.3.c Changements de destination ;
- II.2.B.3.d Aménagements, accès, infrastructures et réseaux ;
- II.2.B.3.e Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC) ;

L'ensemble des projets ainsi admis sous réserve, doivent respecter les prescriptions édictées au titre III.

II.2.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence

Avertissement : Les constructions admises sous la cote de référence ne doivent pas être transformées ultérieurement pour un autre usage que celui pour lequel elles ont été autorisées, la possibilité d'aménager ce type de locaux sous la cote de référence étant directement liée aux conditions et prescriptions énoncées ici.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Exception faite des constructions agricoles et des activités économiques exigeant la proximité de la mer, chaque projet est admis une seule fois par unité foncière : la répétition des demandes d'un même type sous la cote de référence est proscrite. Une mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence est recommandée pour tous ces projets.*

Sont admises, sans mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation à la cote de référence, une seule fois pour chaque unité foncière, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées aux paragraphes III.2, III.8 et III.9 les constructions et utilisations de sols suivantes :

Changement de destination	Se référer au II.2.B.3.c
bâtiment d'exploitation agricole bâtiment d'activités exigeant la proximité de la mer	Les constructions et extensions de bâtiments d'exploitations agricoles existantes, sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.9 les constructions et extensions de bâtiments d'activités exigeant la proximité de la mer* existantes, sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.8 aux conditions cumulatives suivantes : • que l'opération soit liée directement aux mises aux normes ou strictement nécessaire à la continuité et à la pérennité de l'activité ; • que leur implantation ne puisse se faire techniquement dans une zone moins dangereuse dans des proportions économiques acceptables ; • de ne pas créer de logement ; • et de ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.).
extension de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement, dans la limite d'une emprise au sol de 20 m², aux conditions cumulatives suivantes : • que l'extension dispose d'un accès direct (depuis l'intérieur du bâtiment, sans passer par l'extérieur) à un espace-refuge situé au-dessus de la cote de référence et suffisamment dimensionné au regard de la population potentiellement accueillie ; • que l'extension ne comprenne pas de pièce de sommeil.
extension de bâtiment à usage d'activité économique, de service public ou d'intérêt collectif	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'activité économique, de service public ou d'intérêt collectif (à l'exception des bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un public vulnérable), sous réserve que leur usage ne concerne pas l'hébergement de personnes ou l'habitation, dans la limite d'une augmentation d'emprise au sol de 20 % par rapport à l'emprise initiale concernée par l'aléa (à la date d'approbation du présent PPRL)
Extension d'infrastructure de collecte et de traitement des déchets	Une seule extension mesurée d'infrastructure de collecte et de traitement des déchets (déchetterie et quais de transfert) sous réserve : • de prévoir un mode de gestion de crise intégré au PCS en cas d'évènement afin d'assurer l'information, l'alerte, l'évacuation et la mise en sécurité des personnes. • que le stockage des produits polluants (batteries, peintures, solvants etc.) soit réalisé au-dessus de la cote de référence dans des zones de stockage étanche. • que le stockage au niveau du terrain naturel d'objets pouvant se mettre en flottaison soit muni de dispositifs anti-emportement transparents hydrauliquement afin d'éviter la création d'embâcles ou qu'un dispositif de gestion de crise intégré au PCS permette de les évacuer rapidement en cas d'évènement. • de situer les équipements sensibles à l'eau (installations électriques,

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

	chaufferies etc.) au-dessus de la cote de référence. • d'évacuer les déblais excédentaires hors de la zone inondable.
garage	Un seul garage d'une surface inférieure à 20 m ²
carport	Un seul carport , à condition qu'il soit hydrauliquement transparent et sous réserve de son ancrage.
abri de jardin	Un seul abri de jardin d'une surface inférieure à 12 m ²



II.2.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence

Sont admises, sous réserve de situer le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées au paragraphe III.3, les occupations et utilisations des sols suivantes :

Changement de destination	Se référer au II.2.B.3.c
Toutes les constructions admises sous la cote de référence	Les occupations et utilisations des sols mentionnées au paragraphe II.2.B.3.a
démolition-reconstruction	Les opérations de démolition de bâtiments existants suivies de construction , sur la même unité foncière, ainsi que les opérations de reconstruction à l'identique de bâtiments, après sinistre ou destruction, aux conditions cumulatives suivantes : • que toute surface de plancher à usage d'habitation créée soit située au-dessus de la cote de référence ; • sans augmentation du nombre de logements ou d'hébergements ; • sans augmentation de l'emprise au sol initiale, à la date d'approbation du présent PPRL.
bâtiment destiné à recevoir un public vulnérable	Les extensions de bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et d'établissement recevant du public (ERP) particulièrement vulnérable ou sensible* , sous réserve qu'elles ne génèrent pas une augmentation de la capacité d'accueil supérieure à 25 %, par rapport à la date d'approbation du présent PPRL
Extension d'un bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement en vue de la création d'un espace-refuge	Les extensions de bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et d'établissement recevant du public (ERP) vulnérable ou particulièrement sensible, en vue de la création d'un espace-refuge , dans les bâtiments qui en seraient dépourvus, sous réserve des prescriptions spécifiques de réalisation indiquées au paragraphe III.4 et du respect des conditions cumulatives suivantes : • dans la limite d'une augmentation de l'emprise au sol de 20 m² pour les bâtiments à usage d'habitation OU de 2 m² par occupant pour les ERP dits « sensibles » ; • que l'extension soit contiguë et accessible par le bâtiment existant.
équipement sportif et de loisirs	Les locaux techniques ou sanitaires (vestiaire...) et les infrastructures (tribune...) indispensables au fonctionnement des équipements sportifs et de loisir, et équipements strictement nécessaires à l'organisation des secours (exemples : poste de secours SNSM, surveillance des plages, etc.) en l'absence d'alternative hors zone inondable, et à l'exclusion de bâtiments non directement liés à la vocation du site (ex : club house, bureaux, etc.). Ils doivent

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

	compléter des installations existantes, ne pas être occupés en permanence et ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.)
équipement léger permettant l'accès et l'accueil du public	Les équipements légers permettant l'accès et l'accueil du public dans les sites naturels (par exemple à des fins d'éducation à l'environnement, d'observation ou de randonnée). Ces aménagements et constructions sont conçues sans remblai, de manière à être réversibles (démontables) et hydrauliquement transparentes. Des dispositions doivent être prises pour interdire l'accès au public en cas de submersion marine.

II.2.B.3.c Changements de destination

Rappels :

- Les changements de destination ne créant pas de nouveaux logements ou d'hébergements sont admis sans prescription au paragraphe II.2.B.2. Dans ce cas, il n'est pas prescrit mais seulement recommandé de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation* ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence.

- Les changements de destination créant de nouveaux logements disposant initialement d'un niveau de premier plancher à usage d'habitation* situé au-dessus de la cote de référence sont admis sans prescription au paragraphe II.2.B.2

- Conformément au paragraphe II.2.B.1, l'implantation en zone inondable de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un public vulnérable étant interdite, un changement de destination d'un bâtiment existant ne peut avoir pour effet d'implanter de nouveaux bâtiments de ce type dans la zone.

Changements de destination	
Sans création de logement(s)	Les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou hébergements sont admis sans prescription au II.2.B.2 (Les mesures du titre IV sont applicables au changement de destination).
Avec création de logement(s)	Cas n°1 : Les changements de destination créant de nouveaux logements sont admis sous réserve de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation au-dessus de la cote de référence (rehausse) : en conséquence, ils doivent respecter les prescriptions de réalisation du paragraphe III.5 Cas n°2 : Lorsqu'une rehausse n'est pas possible (rehausse trop importante par exemple), les espaces situés sous la cote de référence peuvent être aménagés, sous réserve de ne pas y concevoir de <i>pièce principale*</i> (pièce de séjour ou de sommeil) ni de <i>pièce de service indispensable*</i> (cuisine et salle de bain) mais uniquement en <i>pièces de services à usage technique*</i>, ponctuel ou réservés à un usage de stockage.

Les changements de destination créant de nouveaux logements sont admis **sous réserve de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence** : en conséquence, ils doivent respecter les prescriptions de réalisation rappelées au paragraphe III.5. **Le présent paragraphe a pour objet de préciser ces notions et les prescriptions applicables selon les caractéristiques du bâtiment visé et du changement de destination envisagé.**

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Si le niveau initial de la surface de plancher à usage d'habitation du rez-de-chaussée est situé sous la cote de référence, le fait de devoir situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence peut se faire de deux manières :

Cas n° 1 : rehausser le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation du rez-de-chaussée jusqu'à atteindre la cote de référence ;

ou,

Cas n° 2 : aménager le logement ou l'activité à l'étage supérieur sous réserve de situer la surface du premier plancher habitable au-dessus de la cote de référence. (en vérifiant que le niveau du premier plancher à usage d'habitation est situé au-dessus de la cote de référence).

Ces deux solutions sont admises par le présent règlement : chacune fait l'objet de prescriptions spécifiques énoncées au paragraphe III.5. La deuxième peut être préférée lorsque la rehausse physique du plancher à usage d'habitation est difficilement faisable d'un point de vue technique ou économique.

Dans le cas n°2, les pièces de vie d'un bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement sont situées à l'étage (de manière à permettre la poursuite d'une vie normale en cas d'inondation). Dans cette configuration, l'aménagement du rez-de-chaussée est admis sous réserve :

- de ne pas y concevoir de pièce principale (pièces de séjour et de sommeil) ni de pièce de service indispensable (cuisine et salle de bain), mais uniquement des pièces de service à usage technique, ponctuel ou réservés à un usage de stockage ;
- que les biens ou équipements éventuels qui y seraient installés soient situés au-dessus de la cote de référence ou rendus invulnérables à l'eau ;
- du respect des prescriptions spécifiques aux projets admis sous la cote de référence, rappelées **au paragraphe III.5.**

Ainsi, peuvent y être admises par exemple des pièces de type garage, abri, cellier, buanderie, cabinets, locaux techniques, débarras, séchoirs, dégagements ou dépendances, etc.



II.2.B.3.d Aménagements, accès, infrastructures et réseaux

Sont soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées **au paragraphe III.7**, les occupations et utilisations des sols suivantes :

clôture	Les clôtures , y compris agricoles, sous réserve qu'elles soient au maximum perméables et qu'elles ne fassent pas obstacle au libre écoulement des eaux
réduction du risque	Les travaux, installations, ouvrages et aménagements destinés à la stabilisation et à la réduction du risque de submersion marine et de ses conséquences, sous réserve de la fourniture d'une étude justifiant des effets induits des travaux sur le phénomène
terrain de plein air, de sport et de loisirs	L'aménagement de terrains de plein air, de sport et de loisirs , sous réserve de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux
développement de la voie d'eau ou opération à vocation environnementale	Les opérations d'aménagement nécessaires au développement de la voie d'eau ou à vocation environnementale , réalisées dans un objectif de restauration écologique ou de valorisation des sites naturels, ces opérations peuvent comprendre une modification du terrain naturel (exhaussements/affouillements, sans apport toutefois de matériaux extérieurs), à la condition que les études de conception démontrent que ces modifications n'engendrent pas d'impact négatif sur les conditions d'écoulement hydraulique,

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

	à proximité du site. Ainsi, la ligne d'eau pour le phénomène de référence, n'est augmentée ni en amont ni en aval du site, par rapport à l'état de référence du présent PPRL
terrain de camping ou de caravanage, parc résidentiel de loisirs et village de vacances	Les aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances, si autorisés à la date d'approbation du présent document, aux conditions cumulatives suivantes : • ne pas étendre le périmètre de ces terrains, parcs ou villages, conformément au paragraphe II.2.B.1 ; • ne pas modifier la localisation d'emplacement(s) vers une zone plus exposée au risque de submersion marine ; • ne pas accroître le nombre d'emplacements ou les capacités d'accueil autorisés ; • procéder à l'ancrage des installations existantes telles que les habitations légères de loisir et installations fixes.
sécurité	Les constructions et aménagements d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.), pour les bâtiments destinés à recevoir du public, ces accès permettent l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées) de façon autonome ou avec l'aide d'une tierce personne.
parkings	Les nouveaux parkings et l'aménagement des parkings existants à l'exception des aires de stationnements de camping-cars et/ou de caravanes, aux conditions cumulatives suivantes : • qu'ils soient rendus au maximum perméables, • que soit clairement affiché sur place, de façon permanente, le caractère inondable de l'aménagement ; • que l'exploitant ou le propriétaire prenne toute disposition pour interdire l'accès et organise l'évacuation à la première diffusion de message d'alerte ;
infrastructure de transports	Les travaux d'infrastructure de transports , à condition de ne pas rehausser les lignes d'eau et de ne pas entraver l'écoulement des eaux ou modifier les périmètres exposés
captage et traitement des eaux, réseau public de distribution de fluides et d'assainissement	Les travaux liés aux infrastructures de captage et de traitement des eaux ainsi que les réseaux et installations techniques nécessaires aux services publics de distribution de fluides (eau, gaz, électricité, téléphonie, etc.), d'assainissement, sous réserve que leur implantation dans une zone moins dangereuse soit rendue impossible
travaux d'infrastructure publique	Les travaux d'infrastructures publique sous les cinq conditions cumulatives suivantes : • la finalité de l'opération ne doit pas permettre de nouvelles implantations de bâtiments ou d'équipements en zone inondable à l'exception des secteurs où les constructions nouvelles et les extensions sont possibles ; • la solution retenue présente le meilleur compromis technique, économique et environnemental. Elle ne doit pas accentuer le risque de submersion marine. Elle limite en particulier la gêne à l'écoulement et l'emprise des ouvrages afin de préserver la capacité de stockage. Des mesures compensatoires doivent garantir la transparence hydraulique des aménagements ; • le dimensionnement des ouvrages hydrauliques se fait à partir de l'événement hydraulique de référence tel que défini dans le document

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

	technique du PPRL ; • toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables sont prises ; • les remblais utilisés pour la réalisation des infrastructures routières ne peuvent avoir pour objectif de constituer un barrage à l'écoulement de l'eau. Sauf si cet équipement est réalisé dans le cadre de travaux spécifiques à la maîtrise des débits. En tout état de cause, les travaux d'infrastructures sont précédés d'études hydrauliques dont l'objet est d'assurer la vérification de l'absence de conséquences envers les lieux situés en aval et en amont.
station de traitement des eaux usées	Les stations de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante, sous réserve de justifier que l'implantation d'une nouvelle station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante ne puisse se faire techniquement en dehors de la zone inondable en raison d'une impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs, les constructions ou extensions de stations de traitements des eaux usées ainsi que les aires de traitement et de stockage de boues uniquement attenants sont autorisées sous réserve des prescriptions cumulatives suivantes : • Maintenir la station (bassins et ouvrages...) au-dessus de la cote de référence ; • Maintenir les installations électriques au-dessus de la cote de référence ; • Permettre un fonctionnement normal le plus rapidement possible après la crise ; • Compensation des volumes soustraits à l'inondation.
équipement	Les constructions et extensions d'équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires, système d'endiguement...), ainsi que les travaux sur les équipements existants, sous réserve qu'il n'augmente pas les risques et n'en crée pas de nouveaux, tant au cours de la phase de travaux que de la phase de gestion et de mise en œuvre.

II.2.B.3.e Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC)

Au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire identifiée sur le plan de zonage de la commune de Dunkerque, les aménagements et constructions¹ sont autorisés sous réserve :

- de réaliser, préalablement à tous travaux, une étude telle que prescrite au III.10.A et définie à l'Annexe n°5 : Modalités de réalisation de l'étude d'aménagement de la zone de projet d'intérêt communautaire. Cette étude devra notamment :
 - justifier que les travaux n'aggravent pas l'aléa pour les tiers situés hors de la zone et que la sécurité des biens et des personnes est garantie au sein de la zone de projet
 - définir les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des constructions au sein de la zone.
- qu'en phase travaux, les aménagements concourant à la réduction de l'aléa soient réalisés prioritairement ;

¹ Aménagements et constructions : sont concernés les créations de voiries, bassins, noues, etc...ainsi que les constructions à usage d'activité ou d'habitation.

II.3 RÈGLEMENT DE LA ZONE ROUGE

II.3.A Objectifs et principes de prévention en zone rouge

Ces zones sont des zones urbaines et d'activités soumises à un aléa fort à très fort de submersion marine. Il convient de limiter, voire réduire au maximum la vulnérabilité des bâtiments sur ces secteurs.

Les objectifs pour ces zones sont de :

- interdire les nouvelles constructions et ne pas créer de nouveaux logements ;
- réduire la vulnérabilité des enjeux existants ;
- permettre les transformations de l'existant qui améliorent la situation.

Pour atteindre cet objectif, le principe général dans la **zone rouge** est d'interdire toute nouvelle construction, de ne pas créer de nouveaux logements, et de favoriser les transformations de l'existant (changement de destination, réhabilitations, renouvellement urbain) de sorte qu'elles diminuent la vulnérabilité du territoire.

II.3.B Dispositions réglementaires applicables en zone rouge

En application de ces principes, les dispositions réglementaires précisent les occupations ou utilisations du sol (constructions, aménagements, etc.) qui sont respectivement interdites, admises sans prescription, ou admises sous réserve de prescriptions. L'admission de certains projets est assortie de conditions (exemple : limite de surface, restriction d'usage, etc.) qui doivent être respectées.

II.3.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol **INTERDITES**

Est interdit, en **zone rouge**, toute construction, aménagement ou installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées aux chapitres II.3.B.2 et II.3.B.3

Sont notamment interdits :

- toute construction nouvelle à l'exception :
 - ☞ de celles réalisées dans le cadre d'*opération de renouvellement urbain** qui réduit la vulnérabilité sur le périmètre de l'opération ;
 - ☞ de celles mentionnées aux chapitres II.3.B.2 et II.3.B.3 ;
- les nouveaux terrains aménagés pour l'accueil de campeurs, caravanes et camping cars, et résidences mobiles de loisir, ainsi que leur extension tant en termes de périmètre que de densification des emplacements dans les limites des périmètres existants à la date d'approbation du présent document ;
- les habitations légères de loisir ;
- tout remblai non nécessaire à la mise hors d'eau des biens autorisés ;
- tous sous-sols, parkings souterrains ou caves ;
- les installations de stockage de déchets de tout type (dangereux, non dangereux, inertes, etc.) ;
- l'implantation de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un *public sensible ou particulièrement vulnérable** : des personnes à mobilité réduite ou difficilement déplaçables (hôpitaux, maisons de retraite, etc.) ou des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques) ou d'autres personnes vulnérables telles que par exemple les jeunes enfants (établissements scolaires, crèches) ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- les bâtiments présentant un risque pour l'environnement ou susceptible de créer un sur-accident en cas de submersion marine, etc. ;
- les changements de destination qui créent des logements ou hébergements sous la cote de référence ;
- toute installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées ci-dessous.

II.3.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION

Sont admis, sans aucune prescription particulière liée au PPRL :

- les travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à l'approbation du présent plan, à condition de ne pas augmenter l'emprise au sol des bâtiments ;
- les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou d'hébergements ; (Les mesures du titre IV sur les biens et activités existant demeurent applicables au changement de destination) ;
- les mises en conformité (accessibilité aux personnes à mobilité réduite, normes sanitaires, sécurité incendie, etc.) des Établissements Recevant du Public existants à la date d'approbation du PPRL et sous réserve d'une prise en compte du risque (solidité, pérennité des ouvrages et aggravation limitée de l'aléa) ;
- les opérations de démolition de bâtiments, non suivies de construction.

II.3.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS

Le présent paragraphe distingue :

II.3.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence;

II.3.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence

II.3.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.

L'ensemble des projets ainsi admis sous réserve, doivent respecter les prescriptions édictées au titre III.

II.3.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence

Avertissement : Les constructions admises sous la cote de référence ne doivent pas être transformées ultérieurement pour un autre usage que celui pour lequel elles ont été autorisées, la possibilité d'aménager ce type de locaux sous la cote de référence étant directement liée aux conditions et prescriptions énoncées ici.

Exception faite des constructions agricoles et des activités exigeant la proximité de la Mer, chaque projet est admis une seule fois par unité foncière : la répétition des demandes d'un même type sous la cote de référence est proscrite. Une mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence est recommandée pour tous ces projets.

Sont admises, sans mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence, **une seule fois pour chaque unité foncière**, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.2, les occupations et utilisations des sols suivantes :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

bâtiment d'exploitation agricole bâtiments d'activités exigeant la proximité de la mer	Les constructions et extensions de bâtiments d'exploitations agricoles existantes , sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.9 les constructions et extensions de bâtiments d'activités existantes exigeant la proximité de la mer , sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.8 aux conditions cumulatives suivantes : • que l'opération soit liée directement aux mises aux normes ou strictement nécessaire à la continuité et à la pérennité de l'activité ; • que leur implantation ne puisse se faire techniquement dans une zone moins dangereuse dans des proportions économiques acceptables ; • de ne pas créer de logement ; • et de ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.).
extension de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement, dans la limite d'une emprise au sol de 10 m², aux conditions cumulatives suivantes : • que l'extension dispose d'un accès direct (depuis l'intérieur du bâtiment, sans passer par l'extérieur) à un espace-refuge situé au-dessus de la cote de référence et suffisamment dimensionné au regard de la population potentiellement accueillie ; • que l'extension ne comprenne pas de pièce de sommeil.
carport	un seul carport , à condition qu'il soit hydrauliquement transparent et sous réserve de son ancrage.



II.3.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence

Sont admises, sous réserve de situer le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées au paragraphe III.3, les occupations et utilisations des sols suivantes :

Opération de renouvellement urbain	Les constructions nouvelles de bâtiments à usage de logement, d'hébergement ou d'activité réalisées dans le cadre d' <i>opération de renouvellement urbain*</i> ayant pour effet de réduire la <i>vulnérabilité*</i> sur le périmètre de l'opération.
toutes les constructions admises sous la cote de référence	Les occupations et utilisations des sols mentionnées au paragraphe II.3.B.3.a
démolition-reconstruction	Les opérations de démolition de bâtiments existants suivies de construction , sur la même unité foncière, ainsi que les opérations de reconstruction à l'identique de bâtiments, après sinistre ou destruction, à condition que la submersion marine n'en soit pas à l'origine, aux conditions cumulatives suivantes : • que toute surface de plancher à usage d'habitation créée soit située au-dessus de la cote de référence ; • sans augmentation du nombre de logements ou d'hébergements ; • sans augmentation de l'emprise au sol initiale, à la date d'approbation du présent PPRL ;
bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement en	Les extensions de bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et d'établissement recevant du public (ERP) particulièrement vulnérable ou sensible* , en vue de la création d'un espace-refuge, dans les bâtiments qui

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone rouge

vue de la création d'un espace-refuge	en sont dépourvus, sous réserve des prescriptions spécifiques de réalisation indiquées au paragraphe III.4 et du respect des conditions cumulatives suivantes : • dans la limite d'une augmentation de l'emprise au sol de 20 m² pour les bâtiments à usage d'habitation OU de 2 m² par occupant pour les ERP dits « sensibles », • que l'extension soit contiguë et accessible par le bâtiment existant ;
équipements sportifs et de loisir, équipements de secours	Les locaux techniques ou sanitaires (vestiaire...) et les infrastructures (tribune...) indispensables au fonctionnement des équipements sportifs et de loisir, et équipements strictement nécessaires à l'organisation des secours (exemples : poste de secours SNSM, surveillance des plages, etc.) en l'absence d'alternative hors zone inondable, et à l'exclusion de bâtiments non directement liés à la vocation du site (ex : club house, bureaux, etc.). Ils doivent compléter des installations existantes, ne pas être occupés en permanence et ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.)

II.3.B.3.c Aménagements, accès, infrastructures et réseaux

Sont soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées **au paragraphe III.7**, les occupations et utilisations des sols suivantes :

clôture	Les clôtures , y compris agricoles, sous réserve qu'elles soient au maximum perméables et qu'elles ne fassent pas obstacle au libre écoulement des eaux
réduction du risque	Les travaux, installations, ouvrages et aménagements destinés à la stabilisation et à la réduction du risque de submersion marine et de ses conséquences, sous réserve de la fourniture d'une étude justifiant des effets induits des travaux sur le phénomène
terrain de plein air, de sport et de loisirs	L'aménagement de terrains de plein air , de sport et de loisirs, sous réserve de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux
terrain de camping ou de caravanage, parc résidentiel de loisirs et village de vacances	Les aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances, autorisés à la date d'approbation du présent document, aux conditions cumulatives suivantes : • ne pas étendre le périmètre de ces terrains, parcs ou villages, conformément au paragraphe II.3.B.1 ; • ne pas modifier la localisation d'emplacement(s) vers une zone plus exposée au risque de submersion marine ; • ne pas accroître le nombre d'emplacements ou les capacités d'accueil autorisés ; • procéder à l'ancrage des installations existantes telles que les habitations légères de loisir et installations fixes.
sécurité	Les aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances . Pour les bâtiments destinés à recevoir du public, ces accès doivent permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées) de façon autonome ou avec l'aide d'une tierce personne.
parking	Les nouveaux parkings et l'aménagement des parkings existants à l'exception des aires de stationnements de camping-cars et/ou de caravanes, aux conditions cumulatives suivantes :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone rouge

	• qu'ils soient rendus au maximum perméables ; • que soit clairement affiché sur place, de façon permanente, le caractère inondable de l'aménagement ; • que l'exploitant ou le propriétaire prenne toute disposition pour interdire l'accès et organise l'évacuation à la première diffusion de message d'alerte.
infrastructure de transport	Les travaux d'infrastructure de transports , à condition de ne pas rehausser les lignes d'eau et de ne pas entraver l'écoulement des eaux ou modifier les périmètres exposés.
captage et traitement des eaux, réseau public de distribution de fluides et d'assainissement	Les travaux liés aux infrastructures de captage et de traitement des eaux ainsi que les réseaux et installations techniques nécessaires aux services publics de distribution de fluides (eau, gaz, électricité, téléphonie, etc.), d'assainissement, sous réserve que leur implantation dans une zone moins dangereuse soit rendue impossible.
infrastructure publique	Les travaux d'infrastructure publique (voirie, réseaux divers), sous les cinq conditions cumulatives suivantes : • la finalité de l'opération ne doit pas permettre de nouvelles implantations de bâtiments ou d'équipements en zone inondable à l'exception des secteurs où les constructions nouvelles et les extensions sont possibles ; • la solution retenue présente le meilleur compromis technique, économique et environnemental. Elle ne doit pas accentuer le risque de submersion marine. Elle limite en particulier la gêne à l'écoulement et l'emprise des ouvrages afin de préserver la capacité de stockage. Des mesures compensatoires doivent garantir la transparence hydraulique des aménagements ; • le dimensionnement des ouvrages hydrauliques se fait à partir de l'événement hydraulique de référence tel que défini dans le document technique du PPRL ; • toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables seront prise ; • Les remblais utilisés pour la réalisation des infrastructures routières ne peuvent avoir pour objectif de constituer un barrage à l'écoulement de l'eau. Sauf si cet équipement est réalisé dans le cadre de travaux spécifiques à la maîtrise des débits. En tout état de cause, les travaux d'infrastructures sont précédés d'études hydrauliques dont l'objet est d'assurer la vérification de l'absence de conséquences envers les lieux situés en aval et en amont
traitement des eaux usées	Les stations de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante, sous réserve de justifier que l'implantation d'une nouvelle station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante ne puisse se faire techniquement en dehors de la zone inondable en raison d'une impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs, les constructions ou extensions de stations de traitements des eaux usées ainsi que les aires de traitement et de stockage de boues uniquement attenants sont autorisées sous réserve des prescriptions cumulatives suivantes : • maintenir la station (bassins et ouvrages...) au-dessus de la cote de référence, • maintenir les installations électriques au-dessus de la cote de référence, • permettre un fonctionnement normal le plus rapidement possible après la crise, • compenser des volumes soustraits à l'inondation.
équipement	Les constructions et extensions d'équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires, système

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Titre II Dispositions réglementaires relatives aux projets : Zone rouge

	d'endiguement...), ainsi que les travaux sur les équipements existants, sous réserve qu'il n'augmente pas les risques et n'en crée pas de nouveaux, tant au cours de la phase de travaux que de la phase de gestion et de mise en œuvre.
--	--

II.4 RÈGLEMENT DES ZONES BLEU FONCÉ ET BLEU CLAIR

II.4.A Objectifs et principes de prévention en zone bleu foncé et en zone bleu clair

Ces zones sont des zones urbaines et d'activités soumises à un aléa faible ou moyen. Ce sont des zones qui peuvent cependant être constructibles sous réserve du respect de certaines conditions adaptées au risque ainsi identifié. Les objectifs pour ces zones sont de :

- permettre la poursuite de l'urbanisation de manière limitée et sécurisée ;
- limiter les remblais au strict nécessaire à la mise hors d'eau des biens ;
- permettre les transformations de l'existant qui améliorent la situation ;
- réduire la vulnérabilité des enjeux existants.

Pour atteindre cet objectif, le principe général dans la zone bleu foncé et de la zone bleu clair est d'autoriser la construction sous réserve du respect de certaines conditions. Les extensions de taille significative sont autorisées dans les mêmes conditions que la construction neuve. Les extensions mesurées, les garages et abris de jardin sont autorisés sous la cote de référence, sous certaines conditions. Les opérations de démolition / construction et les changements de destination augmentant la vulnérabilité sont réglementés.

II.4.B Dispositions réglementaires applicables en zone bleu foncé et en zone bleu clair

En application de ces principes, les dispositions réglementaires précisent les occupations ou utilisations du sol (constructions, aménagements, etc.) qui sont respectivement interdites, admises sans prescription, ou admises sous réserve de prescriptions. L'admission de certains projets est assortie de conditions (exemple : limite de surface, restriction d'usage, etc.) qui doivent être respectées.

II.4.B.1 Types de constructions, occupations et utilisations du sol INTERDITES

Est interdit, en zone bleu foncé et en zone bleu clair, toute construction, aménagement ou installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées aux chapitres II.4.B.2 et II.4.B.3.

Sont notamment interdits :

- les nouveaux terrains aménagés pour l'accueil de campeurs, caravanes et camping cars, et résidences mobiles de loisir, ainsi que leur extension tant en termes de périmètre que de densification des emplacements dans les limites des périmètres existants à la date d'approbation du présent document ;
- les habitations légères de loisir ;
- tout remblai non nécessaire à la mise hors d'eau des biens autorisés ;
- tous sous-sols, parkings souterrains ou caves ;
- les installations de stockage de déchets de tout type (dangereux, non dangereux, inertes, etc.) ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- l'implantation de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un *public sensible ou particulièrement vulnérable** : des personnes à mobilité réduite ou difficilement déplaçables (hôpitaux, maisons de retraite, etc.) ou des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques) ou d'autres personnes vulnérables telles que par exemple les jeunes enfants (établissement scolaire, crèche) ;
- les bâtiments présentant un risque pour l'environnement ou susceptible de créer un sur-accident en cas de submersion marine, etc. ;
- les changements de destination qui créent des logements ou hébergements sous la cote de référence ;
- toute installation de quelque nature qu'elle soit, à l'exception de celles mentionnées ci-dessous.

II.4.B.2 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SANS PRESCRIPTION

Sont admis, sans aucune prescription particulière liée au PPRL :

- les travaux usuels d'entretien et de gestion normaux des biens et activités implantés antérieurement à l'approbation du présent plan, à condition de ne pas augmenter l'emprise au sol des bâtiments ;
- les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou d'hébergements ; (Les mesures du titre IV sur les biens et activités existant demeurent applicables au changement de destination) ;
- Les changements de destination créant de nouveaux logements disposant initialement d'un niveau de premier plancher habitable situé au-dessus de la cote de référence ; (Les mesures du titre IV sur les biens et activités existant demeurent applicables au changement de destination) ;
- les mises en conformité (accessibilité aux personnes à mobilité réduite, normes sanitaires, sécurité incendie, etc.) des Établissements Recevant du Public existants à la date d'approbation du PPRL et sous réserve d'une prise en compte du risque (solidité, pérennité des ouvrages et aggravation limitée de l'aléa) ;
- les opérations de démolition de bâtiments, non suivies de construction.

II.4.B.3 Types de constructions, occupations et utilisations du sol ADMISES SOUS RÉSERVE DE PRESCRIPTIONS

Le présent paragraphe distingue :

- II.4.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence ;
- II.4.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence ;
- II.4.B.3.c Changements de destination ;
- II.4.B.3.d Aménagements, accès, infrastructures et réseaux.

L'ensemble des projets ainsi admis sous réserve, respecte les prescriptions édictées au titre III .

II.4.B.3.a Constructions admises sous la cote de référence

Avertissement : Les constructions admises sous la cote de référence ne doivent pas être transformées ultérieurement pour un autre usage que celui pour lequel elles ont été autorisées, la possibilité d'aménager ce type de locaux sous la cote de référence étant directement liée aux conditions et prescriptions énoncées ici.

Exception faite des constructions agricoles et des activités exigeant la proximité de la mer, chaque projet est admis une seule fois par unité foncière : la répétition des demandes d'un même

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

type sous la cote de référence est proscrite. Une mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence est recommandée pour tous ces projets.

Sont admises, sans mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation à la cote de référence, une seule fois pour chaque unité foncière, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.2, III.8 et III.9, les occupations et utilisations des sols suivantes :

Changement de destination	Se référer au II.4.B.3.c
bâtiment d'exploitation agricole bâtiment d'activités exigeant la proximité de la mer	Les constructions et extensions de bâtiments d'exploitations agricoles existantes , sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.9 les constructions et extensions de bâtiments d'activités existantes exigeant la proximité de la mer , sous réserve des prescriptions énoncées au paragraphe III.8 aux conditions cumulatives suivantes : • que l'opération soit liée directement aux mises aux normes ou strictement nécessaire à la continuité et à la pérennité de l'activité ; • que leur implantation ne puisse se faire techniquement dans une zone moins dangereuse dans des proportions économiques acceptables ; • de ne pas créer de logement ; • et de ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.).
extension de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement, dans la limite d'une emprise au sol de 20 m ² , aux conditions cumulatives suivantes : • que l'extension dispose d'un accès direct (depuis l'intérieur du bâtiment, sans passer par l'extérieur) à un espace-refuge situé au-dessus de la cote de référence et suffisamment dimensionné au regard de la population potentiellement accueillie ; • que l'extension ne comprenne pas de pièce de sommeil.
extension de bâtiment à usage d'activité économique, de service public ou d'intérêt collectif	Une seule extension mesurée de bâtiment à usage d'activité économique, de service public ou d'intérêt collectif (à l'exception des bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un public vulnérable), sous réserve que leur usage ne concerne pas l'hébergement de personnes ou l'habitation, dans la limite d'une augmentation d'emprise au sol de 20 % par rapport à l'emprise initiale concernée par l'aléa (à la date d'approbation du présent PPRL).
garage	Un seul garage d'une surface inférieure à 20 m ² .
carport	Un seul carport , à condition qu'il soit hydrauliquement transparent et sous réserve de son ancrage.
abri de jardin	Un seul abri de jardin d'une surface inférieure à 12 m ² .



II.4.B.3.b Constructions admises au-dessus de la cote de référence

Sont admises, sous réserve de situer le niveau de la surface de la plancher à usage d'habitation créée au-dessus de la cote de référence, et soumises au respect des conditions du présent paragraphe ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées au paragraphe III.3, les occupations et utilisations des sols suivantes :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Changements de destination	Se référer au II.4.B.3.c
toutes les constructions admises sous la cote de référence	Les occupations et utilisations des sols mentionnées au paragraphe II.4.B.3.a
constructions neuves et extensions	Les constructions neuves , quelle que soit leur destination (exceptées celles interdites au paragraphe II.4.B.1)
annexes	Les annexes à des bâtiments existants (y compris garages, abris de jardins, celliers, locaux techniques de type chaufferie, piscines, etc.)
démolitions-reconstructions	Les opérations de démolition de bâtiments existants suivies de construction , sur la même unité foncière, ainsi que les opérations de reconstruction à l'identique de bâtiments, après sinistre ou destruction, aux conditions cumulatives suivantes : • que toute <i>surface de plancher*</i> à usage d'habitation créée soit située au-dessus de la cote de référence ; • sans augmentation du nombre de logements ou d'hébergements ; • sans augmentation de l'emprise au sol initiale, à la date d'approbation du présent PPRL ;
bâtiments destinés à recevoir un public vulnérable	Les extensions de bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement et d'établissement recevant du public (ERP) vulnérable ou particulièrement sensible* , sous réserve qu'elles ne génèrent pas une augmentation de la capacité d'accueil supérieure à 25 %, par rapport à la date d'approbation du présent PPRL
locaux techniques ou sanitaires et les infrastructures indispensables au fonctionnement des équipements sportifs et de loisir, et équipements strictement nécessaires à l'organisation des secours	Les locaux techniques ou sanitaires (vestiaire...) et les infrastructures (tribune...) indispensables au fonctionnement des équipements sportifs et de loisir, et équipements strictement nécessaires à l'organisation des secours (exemples : poste de secours SNSM, surveillance des plages, etc.) en l'absence d'alternative hors zone inondable, et à l'exclusion de bâtiments non directement liés à la vocation du site (ex : club house, bureaux, etc.). Ils doivent compléter des installations existantes, ne pas être occupés en permanence et ne pas aggraver les conditions d'écoulements (constructions sur vide sanitaire, structures métalliques transparentes à l'écoulement, etc.)

II.4.B.3.c Changements de destination

Rappels :

- Les changements de destination ne créant pas de nouveaux logements ou d'hébergements sont admis sans prescription au paragraphe II.4.B.2. Dans ce cas, il n'est pas prescrit mais seulement recommandé de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence.

- Les changements de destination créant de nouveaux logements disposant initialement d'un niveau de premier plancher à usage d'habitation* situé au-dessus de la cote de référence sont admis sans prescription au II.4.B.2.

- Conformément au paragraphe II.4.B.1, l'implantation en zone inondable de bâtiments dont la vocation principale est d'accueillir ou d'héberger un public sensible ou particulièrement vulnérable*

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

étant interdite, un changement de destination d'un bâtiment existant ne peut avoir pour effet d'implanter de nouveaux bâtiments de ce type dans la zone.

Changements de destination	
Sans création de logement(s)	Les changements de destination qui ne créent pas de nouveaux logements ou d'hébergements sont admis sans prescription au II.4.B.2 (Les mesures du titre IV sont applicables au changement de destination).
Avec création de logement(s)	Cas n°1 : Les changements de destination créant de nouveaux logements sont admis sous réserve de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation au-dessus de la cote de référence (rehausse) : en conséquence, ils doivent respecter les prescriptions de réalisation du paragraphe III.5. Cas n°2 : Lorsqu'une rehausse n'est pas possible (rehausse trop importante par exemple), les espaces situés sous la cote de référence peuvent être aménagés, sous réserve de ne pas y concevoir de pièce principale (pièce de séjour ou de sommeil) ni de pièce de service indispensable (cuisine et salle de bain) mais uniquement en pièces de services à usage technique, ponctuel ou réservés à un usage de stockage.

Les changements de destination créant de nouveaux logements sont admis **sous réserve de situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence** : en conséquence, ils doivent respecter les prescriptions de réalisation rappelées au paragraphe III.5. **Le présent paragraphe a pour objet de préciser ces notions et les prescriptions applicables selon les caractéristiques du bâtiment visé et du changement de destination envisagé.**

Si le niveau initial de la surface de plancher à usage d'habitation du rez-de-chaussée est situé sous la cote de référence, le fait de devoir situer le niveau du premier plancher à usage d'habitation ou fonctionnel au-dessus de la cote de référence peut se faire de deux manières :

Cas n° 1 : rehausser le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation du rez-de-chaussée jusqu'à atteindre la cote de référence ;

ou,

Cas n° 2 : aménager le logement ou l'activité à l'étage supérieur sous réserve de situer la surface du premier plancher habitable au-dessus de la cote de référence. (en vérifiant que le niveau du premier plancher à usage d'habitation est situé au-dessus de la cote de référence).

Ces deux solutions sont admises par le présent règlement : chacune fait l'objet de prescriptions spécifiques énoncées au paragraphe III.5. La deuxième peut être préférée lorsque la rehausse physique du plancher à usage d'habitation est difficilement faisable d'un point de vue technique ou économique.

Dans le cas n°2, les pièces de vie d'un bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement sont situées à l'étage (de manière à permettre la poursuite d'une vie normale en cas d'inondation). Dans cette configuration, l'aménagement du rez-de-chaussée est admis sous réserve :

- de ne pas y concevoir de pièce principale (pièces de séjour et de sommeil) ni de pièce de service indispensable (cuisine et salle de bain), mais uniquement des pièces de service à usage technique, ponctuel ou réservés à un usage de stockage ;
- que les biens ou équipements éventuels qui y seraient installés soient situés au-dessus de la cote de référence ou rendus invulnérables à l'eau ;

- du respect des prescriptions spécifiques aux projets admis sous la cote de référence, rappelées **au paragraphe III.5.**

Ainsi, peuvent y être admises par exemple des pièces de type garage, abri, cellier, buanderie, cabinets, locaux techniques, débarras, séchoirs, dégagements ou dépendances, etc.



II.4.B.3.d Aménagements, accès, infrastructures et réseaux

Sont soumises au respect des conditions du présent paragraphe, ainsi qu'aux prescriptions générales de réalisation rappelées **au paragraphe III.7**, les occupations et utilisations des sols suivantes :

clôtures	Les clôtures, y compris agricoles , sous réserve qu'elles soient au maximum perméables et qu'elles ne fassent pas obstacle au libre écoulement des eaux
travaux, installations, ouvrages et aménagements	Les travaux, installations, ouvrages et aménagements destinés à la stabilisation et à la réduction du risque de submersion marine et de ses conséquences , sous réserve de la fourniture d'une étude justifiant des effets induits des travaux sur le phénomène
équipements	Les constructions et extensions d'équipements dont la fonction est liée à leur implantation (portes d'écluses, équipements portuaires, système d'endiguement...), ainsi que les travaux sur les équipements existants, sous réserve qu'il n'augmente pas les risques et n'en crée pas de nouveaux, tant au cours de la phase de travaux que de la phase de gestion et de mise en œuvre.
terrains de plein air, de sport et de loisirs	L'aménagement de terrains de plein air, de sport et de loisirs sous réserve de ne pas faire obstacle au libre écoulement des eaux
aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances	Les aménagements intérieurs des terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances , autorisés à la date d'approbation du présent document, aux conditions cumulatives suivantes : • ne pas étendre le périmètre de ces terrains, parcs ou villages, conformément au paragraphe II.4.B.1 ; • ne pas modifier la localisation d'emplacement(s) vers une zone plus exposée au risque de submersion marine ; • ne pas accroître le nombre d'emplacements ou les capacités d'accueil autorisés ; • procéder à l'ancrage des installations existantes telles que les habitations légères de loisir et installations fixes ;
accès de sécurité extérieurs	Les constructions et aménagements d'accès de sécurité extérieurs (plates-formes, voiries, escaliers, passages hors d'eau, etc.), pour les bâtiments destinés à recevoir du public, ces accès doivent permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées) de façon autonome ou avec l'aide d'une tierce personne
bâtiments destinés à recevoir du public	Pour les bâtiments destinés à recevoir du public , ces accès doivent permettre l'évacuation des personnes (valides, handicapées ou brancardées) de façon autonome ou avec l'aide d'une tierce personne
parkings	Les nouveaux parkings et l'aménagement des parkings existants à l'exception des aires de stationnements de camping-cars et/ou de caravanes aux conditions cumulatives suivantes : • qu'ils soient rendus au maximum perméables ; • que soit clairement affiché sur place, de façon permanente, le caractère inondable de l'aménagement ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

	que l'exploitant ou le propriétaire prenne toute disposition pour interdire l'accès et organise l'évacuation à la première diffusion de message d'alerte.
infrastructure de transports	Les travaux d'infrastructure de transports à condition de ne pas rehausser les lignes d'eau et de ne pas entraver l'écoulement des eaux ou modifier les périmètres exposés.
captage et traitement des eaux, réseau public de distribution de fluides et d'assainissement	Les travaux liés aux infrastructures de captage et de traitement des eaux ainsi que les réseaux et installations techniques nécessaires aux services publics de distribution de fluides (eau, gaz, électricité, téléphonie, etc.), d'assainissement , sous réserve que leur implantation dans une zone moins dangereuse soit impossible.
infrastructures publiques	Les travaux d'infrastructure publique (voirie, réseaux divers), sous les cinq conditions cumulatives suivantes : - la finalité de l'opération ne doit pas permettre de nouvelles implantations de bâtiments ou d'équipements en zone inondable à l'exception des secteurs où les constructions nouvelles et les extensions sont possibles ; - la solution retenue présente le meilleur compromis technique, économique et environnemental. Elle ne doit pas accentuer le risque de submersion marine. Elle limite en particulier la gêne à l'écoulement et l'emprise des ouvrages afin de préserver la capacité de stockage. Des mesures compensatoires doivent garantir la transparence hydraulique des aménagements ; - le dimensionnement des ouvrages hydrauliques se fait à partir de l'événement hydraulique de référence tel que défini dans le document technique du PPRL ; - toutes les mesures de limitation du risque économiquement envisageables sont prises ; - les remblais utilisés pour la réalisation des infrastructures routières ne peuvent avoir pour objectif de constituer un barrage à l'écoulement de l'eau. Sauf si cet équipement est réalisé dans le cadre de travaux spécifiques à la maîtrise des débits. En tout état de cause, les travaux d'infrastructures sont précédés d'études hydrauliques dont l'objet est d'assurer la vérification de l'absence de conséquences envers les lieux situés en aval et en amont
station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante	Les travaux d'implantation ou d'extension de station de traitement des eaux usées sous réserve de justifier que l'implantation d'une nouvelle station de traitement des eaux usées ou l'extension d'une station existante ne puisse se faire techniquement en dehors de la zone inondable en raison d'une impossibilité technique avérée ou de coûts excessifs, les constructions ou extensions de stations de traitements des eaux usées ainsi que les aires de traitement et de stockage de boues uniquement attenants sont autorisées sous réserve des prescriptions cumulatives suivantes : - Maintenir la station (bassins et ouvrages...) au-dessus de la cote de référence ; - Maintenir les installations électriques au-dessus de la cote de référence ; - Permettre un fonctionnement normal le plus rapidement possible après la crise ; - Compensation des volumes soustraits à l'inondation.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

**TITRE III - PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX PROJETS
ADMIS, COMMUNES À TOUTES LES ZONES RÉGLEMENTÉES**



III.1 Définitions préalables

III.1.A Rappels sur la notion de prescriptions

Le Plan de Prévention des Risques prescrit un certain nombre de mesures relatives à la construction, l'aménagement, l'utilisation et l'exploitation des constructions et ouvrages. Ces mesures incombent aux propriétaires, utilisateurs et exploitants. L'ensemble de ces mesures, conformément à la Circulaire du 24 avril 1996, vise essentiellement à limiter les conséquences des submersions marines – les dommages aux biens et aux activités et les effets induits – par des dispositions prises avant leur survenue.

Le présent titre définit les **prescriptions applicables aux différentes catégories de projets autorisés** dans le cadre du **Titre II - Dispositions réglementaires relatives aux projets dans chaque zone**. Les prescriptions définies dans le cadre du présent titre ont un champ d'application varié puisqu'elles tiennent à la fois de règles d'urbanisme et de construction. Elles interviennent en complément des conditions dans lesquelles les projets sont autorisés au Titre II - (exemple : limite de surface, restriction d'usage, etc.), qui doivent également être respectées.

En correspondance des catégories de projets autorisés sous réserve de prescriptions, le présent titre distingue ces dernières par des paragraphes spécifiques :

- Prescriptions pour les projets admis sous la cote de référence (III.2) ;
- Prescriptions pour les projets admis au-dessus de la cote de référence (III.3) ;
- Prescriptions pour les espaces-refuges (III.4) ;
- Prescriptions pour les changements de destination (III.5) ;
- Prescriptions pour les façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer (III.6) ;
- Prescriptions pour les aménagements, accès, infrastructures et réseaux (III.7) ;
- Prescriptions et recommandations pour les bâtiments et activités agricoles (III.9) ;
- Prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire, les bâtiments d'habitation collectif et les ERP (sauf ERP de 5e catégorie) (III.10);

La notion de cote de référence (définition et modalités de détermination) est explicitée au paragraphe III.1.B ci-dessous.

Dans toutes les zones (rouge, verte, bleue ou jaune), il est rappelé que le respect des dispositions du PPRL conditionne la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque l'état de catastrophe naturelle sera constaté par décision ministérielle.

En cas de chevauchement du projet entre deux zones, la règle doit être interprétée dans le sens de la plus grande prévention. Ainsi, lorsqu'un bâtiment se trouve à cheval entre deux zones (bleue et rouge par exemple), doit être retenu pour l'ensemble du bâtiment la zone réglementaire la plus contraignante. La cote de référence la plus élevée des deux zones doit être retenue comme cote de référence du site.

Toute demande de permis de construire relative à la réalisation d'un *bâtiment d'habitation collectif ou d'ERP* (sauf ERP de 5^e catégorie) comprend, conformément à l'article R.431-16 f du code de l'urbanisme, une attestation établie, par l'architecte du projet ou par un expert, certifiant la réalisation d'une étude préalable justifiant que le projet prend en compte l'ensemble des prescriptions, dès le stade de la conception, comme cela est précisé au paragraphe I.6 du présent règlement.**

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

III.1.B La cote de référence : Définition et Détermination

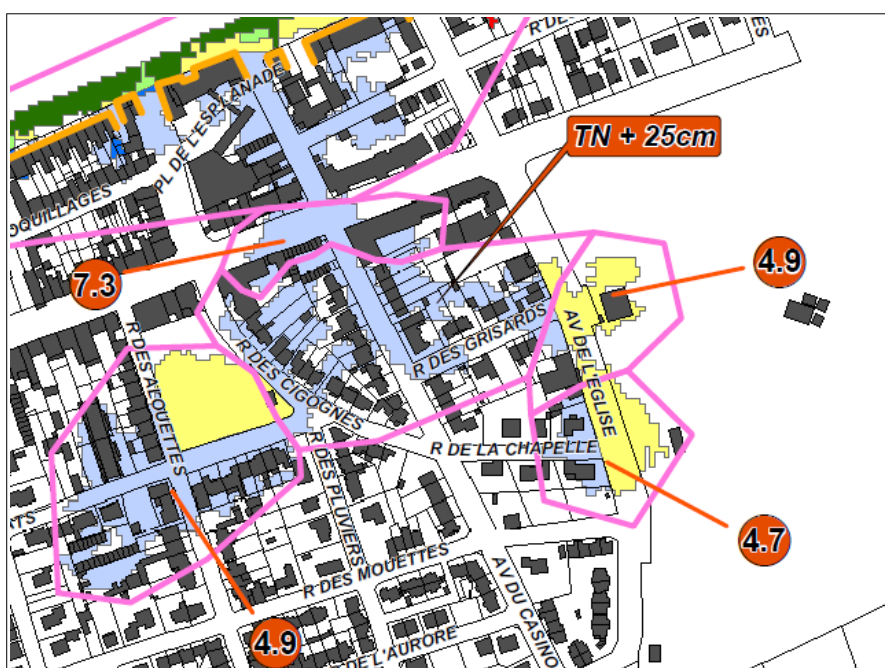
III.1.B.1 Définition de la cote de référence

Il s'agit de la **cote (C) au-dessus de laquelle doit être établie, en tous points du projet, la surface de plancher à usage d'habitation ou fonctionnelle** destinée à recevoir les biens, lorsque ceux-ci sont autorisés par le présent PPRL. Elle correspond au niveau d'eau maximum atteint lors de l'événement de référence à horizon 2100 pris en compte pour ce PPRL.

Les cotes de référence, appelées aussi **isocotes**, sont reportées sur la carte du zonage réglementaire, sur un support spécifique nommé « **cartes des isocotes** ».

Il est par ailleurs recommandé de s'aligner sur les cotes de seuil des constructions voisines si celles-ci sont supérieures à la cote de référence prescrite.

La cote de référence (C) est **définie de façon uniforme à l'échelle d'un « quartier », ce, quelle que soit la couleur du zonage réglementaire à l'intérieur de ce « quartier »**. Les cotes sont reportées sur le zonage réglementaire avec pour chacune leur périmètre d'application. L'extrait de la carte des isocotes ci-dessous illustre cette représentation :



Deux cas de figure peuvent se présenter :

- dans le cas le plus fréquent la cote de référence est donnée en altimétrie NGF;(cf exemple donné ci-dessus) ;
- la cote de référence peut également être donnée en relatif par rapport au terrain naturel (TN). Ces zones particulières sont notées « TN + 25 cm » sur le plan de zonage PPRL (ce cas est détaillé ci-après).

III.1.B.2 Détermination de la cote de référence en relatif

Dans les zones de forte pente, le niveau de l'inondation peut évoluer très rapidement sur une faible distance. Il est difficile alors de reporter sur le plan de zonage au 1/5000 des lignes matérialisant des altitudes d'inondations différentes de quelques dizaines de centimètres. (cf figure ci-dessous). Pour plus de commodité la cote de référence va se fonder sur la cote du terrain naturel à laquelle on ajoute la valeur indiquée sur le zonage. Le niveau de plancher à usage d'habitation doit donc être calculé **par rapport la cote du terrain naturel (TN)**.

NB : Toute disposition architecturale particulière ne s'inscrivant pas dans les schémas de principe ci-dessous devra être traitée dans le sens de la plus grande sécurité.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

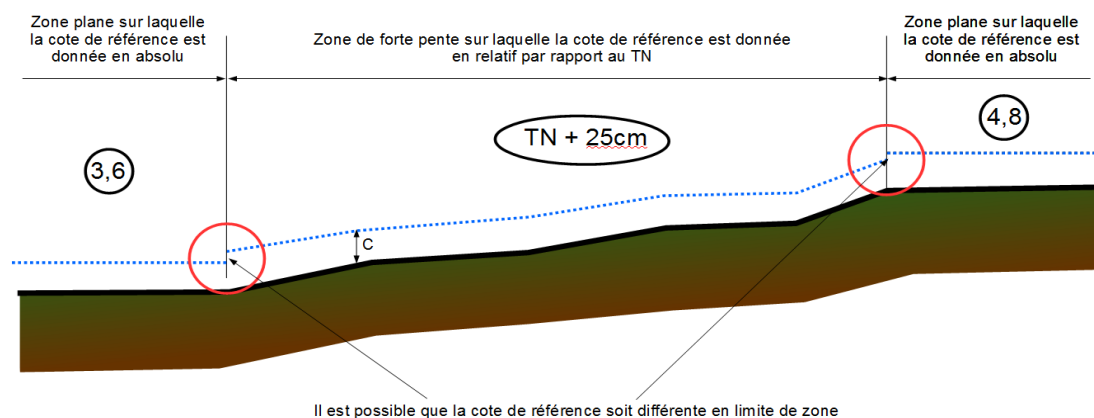


Figure 1 : Justification du principe de la référence par rapport au terrain naturel

Cas général : terrain plan et régulier

La hauteur de référence par rapport au terrain est mesurée en considérant le niveau moyen du terrain fini (après aménagement).

Cas général

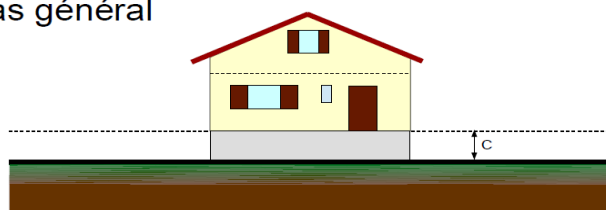


Figure 2 : Mesure de la cote de référence (cas standard)

Cas particulier : terrain irrégulier (avec des « creux »)

Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas forcément prises en compte si elles sont de surface faible par rapport à la surface totale de la zone considérée (bleue ou rouge). Aussi, dans le cas de petits talwegs ou de petites cuvettes, il faut considérer que la cote du terrain naturel est la cote des terrains environnants (les creux étant vite remplis par les écoulements).

Cas particulier (terrain irrégulier)

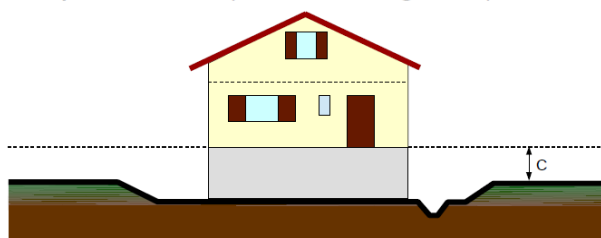


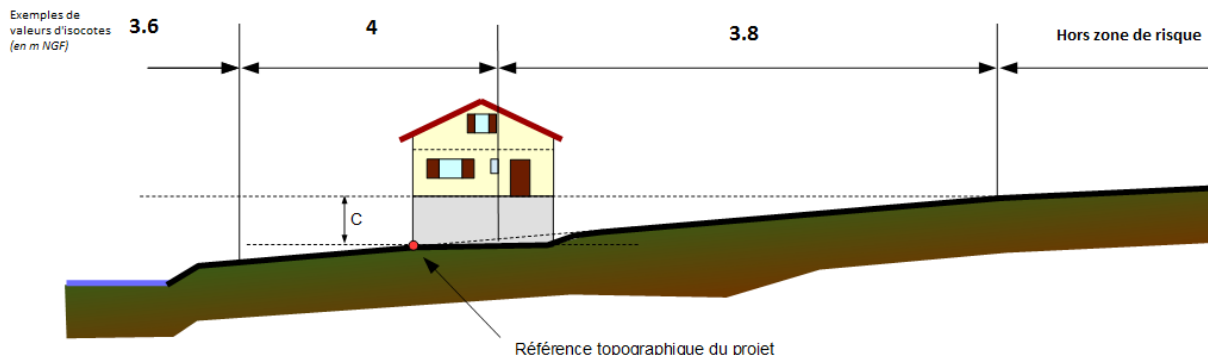
Figure 3 : Mesure de la cote de référence (cas particulier : terrain irrégulier)

Cas particulier : projet à cheval sur deux zones

Lorsqu'un projet est situé à cheval sur deux zones ayant une cote de référence différente, c'est la cote la plus élevée des deux zones qui s'applique.

Identification du point d'application de la cote de référence du projet lorsque le projet est à cheval sur plusieurs zones

(Coupe dans le sens de la pente)



Dans ce cas, la règle la plus pénalisante des zones concernées est appliquée.

Figure 4: Point de mesure de la cote de référence pour une projet à cheval sur plusieurs zones

➔ Une fiche explicative plus détaillée de cette notion de cote de référence, accompagnée d'exemples, est présente en annexe 4.

III.2 Prescriptions pour les projets admis sous la cote de référence

Les prescriptions spécifiques énoncées dans ce paragraphe s'appliquent uniquement aux types de projets expressément visés aux paragraphes II.1.B.3.a, II.2.B.3.a, II.3.B.3.a, II.4.B.3.a : ces projets sont effectivement tolérés dans certaines conditions, sans mise à niveau de la surface de plancher à usage d'habitation. Néanmoins, il est toujours recommandé, en particulier pour les extensions à usage d'habitation, de commerce ou de services, d'étudier les possibilités de rehausser le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation en tendant vers la cote de référence.

➔ III.2.A Prescriptions d'urbanisme :

- Les extensions mesurées admises sous la cote de référence doivent disposer d'un accès direct à un *espace-refuge** répondant aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.4 ;
- Il est rappelé que sont interdites les caves, parkings souterrains et les sous-sols ;
- Aucune pièce de sommeil ne peut être implantée sous la cote de référence ;
- Afin de limiter les volumes soustraits à l'expansion des eaux, et donc de ne pas aggraver le risque par ailleurs, les remblais éventuellement créés doivent être limités au strict nécessaire à la mise hors d'eau du bien (et à la réalisation des accès strictement nécessaires) ;
- Les terrasses sur remblai sont interdites. Elles sont autorisées au niveau du terrain naturel ou au niveau de la construction à condition d'être transparente hydrauliquement.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)



III.2.B Prescriptions constructives :

- La surface de plancher à usage d'habitation ou le radier d'ouvrage doit pouvoir résister aux sous-pressions hydrostatiques engendrées par une remontée des eaux au niveau de la cote de référence,
- On utilisera, sous la cote de référence, des techniques et des matériaux permettant d'assurer la résistance aux vitesses d'écoulement locales :
 - résistance des fondations aux affouillements, tassements différentiels et érosions (fondations sur pieux ou sur puits en cas de sous-sol peu compact) ;
 - résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion (au moyen par exemple de : chaînage vertical et horizontal de la structure, utilisation de matériaux de construction non putrescibles et non corrodables sous la cote de référence et arase étanche, étanchéification des murs extérieurs, etc.) ;
 - matériaux d'aménagement et d'équipements de second œuvre du bâtiment, étanches ou insensibles à l'eau (en particulier, pour les extensions mesurées à usage d'habitation, de commerce ou de services, concernant le choix des matériaux et techniques employés pour l'aménagement intérieur sous la cote de référence : par exemple carrelage, matériaux et revêtements hydrofuges, etc.) ;
 - prévention des remontées par capillarité (par exemple au moyen de joints anti-capillarité dans les murs, cloisons et refends situés sous la cote de référence, barrages horizontaux par injection ou encore injection de produits hydrofuges dans l'ensemble des murs au-dessus de cette cote). Attention, les arases en bitume ou en feuilles de polyéthylène ne sont pas admises au titre du règlement parasismique de la zone),
 - Les matériels électriques, électroniques, micromécaniques, appareils de chauffage, appareils électroménagers, machineries d'ascenseur et autres matériels sensibles à l'humidité doivent être placés au moins au niveau de la cote de référence.
- Les vides sanitaires éventuels doivent être aérés, ressuyables gravitairement. Pour les bâtiments sur pilotis, il faudra maintenir en permanence la transparence hydraulique sous le bâtiment. Les vides sanitaires doivent être pourvus d'ouvertures (au moins deux) protégées par des grilles (mailles centimétriques) permettant l'aération du vide sanitaire. On privilégiera, dans la mesure du possible, une orientation de ces ouvertures sous les vents dominant afin d'améliorer le séchage de la structure ;
- Les extensions mesurées admises sous la cote de référence comprennent le moins possible de surface vitrée sous la cote de référence, en privilégiant des matériaux moins vulnérables à l'eau et en assurant l'étanchéité des parois ;
- Pour les extensions mesurées à usage d'habitation, de commerce ou de services, des dispositions sont prévues afin de limiter la pénétration des eaux sous la cote de référence, par les ouvertures telles que portes, portes-fenêtres, soupiraux, orifices, conduits, etc. et par les gaines techniques. Pour des raisons de sécurité, les dispositifs d'obturation (batardeaux, sacs de sable, etc.) ne doivent pas dépasser 1 m de hauteur afin de ne pas générer un risque supplémentaire s'ils venaient à céder ;
- Les volets et stores des ouvrants et portes situés pour tout ou partie au-dessous de la cote de référence doivent être pourvus d'un dispositif d'ouverture manuel sauf s'il existe un espace-refuge conforme aux dispositions du présent règlement ;
- Même lorsque la surface de plancher à usage d'habitation est située à un niveau inférieur à la cote de référence, les matériels électriques, électroniques, micromécaniques, appareils de chauffage, appareils électroménagers, machinerie d'ascenseur, et autres matériels sensibles à l'humidité sont placés au moins au niveau de la cote de référence ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- Placer les coffrets d'alimentation, les équipements et les réseaux sensibles à l'eau à une cote supérieure à la cote de référence. L'installation électrique doit être descendante (pas de distribution de l'électricité par le sol dans le premier niveau habitable). Le schéma de distribution électrique est conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans les niveaux inondables et les extérieurs sans le couper dans les niveaux supérieurs (par exemple : installation d'un disjoncteur différentiel sur les parties de réseaux sous la cote de référence),
- Les mécanismes de fonctionnement des ascenseurs (groupe de traction, armoire électrique de commande) doivent être installés au-dessus de la cote de référence.

III.2.C Autres prescriptions :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion doit respecter une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence ;
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) doit être prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence ;
- Les citernes non enterrées doivent être ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage doivent être étanches et le débouché des tuyaux d'évents doit se situer au-dessus de la cote de référence.

III.3 Prescriptions pour les projets admis au-dessus de la cote de référence

III.3.A Prescriptions d'urbanisme :

- Le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation ou destiné à recevoir des biens vulnérables à l'eau difficilement évacuables rapidement est situé au moins au niveau de la cote de référence.

Note : cette prescription ne peut être levée que pour les projets spécifiquement visés aux paragraphes II.1.B.3.a, II.2.B.3.a, II.3.B.3.a, II.4.B.3.a, qui font l'objet de prescriptions spécifiques énoncées au paragraphe III.2.

- Afin de limiter les volumes soustraits à l'expansion des eaux, et donc de ne pas aggraver le risque par ailleurs, les remblais éventuellement créés doivent être limités au strict nécessaire à la mise hors d'eau du bien (et à la réalisation des accès strictement nécessaires),
- Il est rappelé que sont interdites les caves, parkings souterrains et les sous-sols.
- Les terrasses sur remblai sont interdites. Elles sont autorisées au niveau du terrain naturel ou au niveau de la construction à condition d'être transparente hydrauliquement.

III.3.B Prescriptions constructives :

- La surface de plancher ou le radier d'ouvrage doit pouvoir résister aux sous-pressions hydrostatiques engendrées par une remontée des eaux au niveau de la cote de référence,
- On utilisera, sous la cote de référence, des techniques et des matériaux permettant d'assurer la résistance aux vitesses d'écoulement locales-:
 - résistance des fondations aux affouillements, tassements différentiels et érosions (fondations sur pieux ou sur puits en cas de sous-sol peu portant),
 - résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion (au moyen par exemple de : chaînage vertical et horizontal de la structure, utilisation de matériaux de construction non putrescibles et non corrodables sous la cote de référence et arase étanche, étanchéification des murs extérieurs, etc.),

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- matériaux d'aménagement et d'équipements de second œuvre du bâtiment, étanches ou insensibles à l'eau :
- prévention des remontées par capillarité (par exemple au moyen de joints anti-capillarité dans les murs, cloisons et refends situés sous la cote de référence, barrages horizontaux par injection ou encore injection de produits hydrofuges dans l'ensemble des murs au-dessus de cette cote). Attention, les arases en bitume ou en feuilles de polyéthylène ne sont pas admises au titre du règlement parasismique de la zone).
- Les vides sanitaires éventuels sont aérés, ressuyables gravitairement et non transformables. Pour les bâtiments sur pilotis, il faudra maintenir en permanence la transparence hydraulique sous le bâtiment,
- Les matériels électriques, électroniques, micromécaniques, appareils de chauffage, appareils électroménagers, machineries d'ascenseur et autres matériels sensibles à l'humidité sont placés au moins au niveau de la cote de référence,
- Placer les coffrets d'alimentation, les équipements et les réseaux sensibles à l'eau à une cote supérieure à la cote de référence. L'installation électrique est descendante (pas de distribution de l'électricité par le sol dans le premier niveau habitable). Le schéma de distribution électrique est conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans les niveaux inondables et les extérieurs sans le couper dans les niveaux supérieurs (par exemple : installation d'un disjoncteur différentiel sur les parties de réseaux sous la cote de référence),

III.3.C Autres prescriptions :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion respecte une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence,
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) est prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence,
- Les citernes non enterrées sont ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage sont étanches et le débouché des tuyaux d'évents se situe au-dessus de la cote de référence.

III.4 Prescriptions pour les espaces-refuges

L'*espace-refuge** est une zone d'attente qui permet aux occupants de se mettre à l'abri de l'eau jusqu'à l'évacuation éventuelle ou la décrue. Il peut exister plusieurs *espaces-refuges** au sein d'un même bâtiment. Les *espaces-refuges** sont réalisés de manière à permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours et faciliter leur intervention d'évacuation par hélitreuillage, bateau ou par tout autre moyen.

L'*espace-refuge** est directement accessible par l'intérieur du bâtiment. En cas d'impossibilité technique d'accès par l'intérieur du bâtiment, l'*espace-refuge** est rendu accessible par tout moyen permettant la circulation brève et aisée des occupants. Les circulations sont nécessairement situées au-dessus de la cote de référence.

A ce titre, l'*espace -refuge** :

- Correspond à un niveau de plancher couvert habitable (hauteur sous plafond d'au moins 1,80m – exception faite des campings, cf lexique) accessible depuis l'intérieur du bâtiment, situé au-dessus de la *cote de référence** et muni d'un accès vers l'extérieur permettant l'évacuation ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- Est dimensionné pour accueillir la population concernée par l'inondation et situé à proximité immédiate, sur la base de 1 m² par occupant. La surface minimale de l'espace refuge ne peut être inférieure à 6 m²;
- Est accessible pour les sinistrés et pour les secouristes par l'intérieur et par l'extérieur du bâtiment (par exemple : prévoir une sortie par la fenêtre ou le toit) ;
- Dispose d'un anneau d'amarrage installé au-dessus de la cote de référence, pour chaque issue ;
- Est en permanence accessible pour les sinistrés (par exemple : ne doit pas servir de lieu de stockage pouvant empêcher son utilisation en cas de crise) ;
- Ne doit pas faire l'objet d'une séparation ou d'une division du bâtiment principal, ou créer de nouveau logement.

Remarque : Les espaces existants répondant à l'ensemble des critères énoncés ci-dessus situés au sein d'un bâtiment existant, peuvent être considérés comme des *espaces-refuges**.

In fine, la somme des capacités d'accueil des *espaces-refuges** d'un bâtiment (au sens de la remarque ci-dessus) est égale ou supérieure à la capacité totale d'accueil du bâtiment.

III.5 Prescriptions pour les changements de destination

Les prescriptions spécifiques énoncées dans ce paragraphe s'appliquent aux changements de destination créant des logements, visés aux paragraphes au II.2.B.3.c (**zone vert clair** et **jaune**) ou II.4.B.3.c (**zone bleu foncé** et **bleu clair**), qui doivent situer le niveau de la surface de plancher à usage d'habitation ou destiné à recevoir des biens vulnérables à l'eau, au-dessus de la cote de référence. Dans ce cadre, les paragraphes susvisés admettent 2 solutions :

1. rehausse du niveau de la totalité de la surface de plancher à usage d'habitation du rez-de-chaussée ;
2. aménagement du logement ou de l'activité à l'étage supérieur.

Le présent paragraphe précise les prescriptions applicables aux projets de changement de destination, respectivement dans ces 2 solutions.

III.5.A Cas n° 1 : rehausse du niveau de la surface de plancher à usage d'habitation ou destiné à recevoir des biens vulnérables à l'eau

III.5.A.1 Prescriptions d'urbanisme :

- Le niveau de la surface de plancher ou destiné à recevoir des biens vulnérables à l'eau difficilement évacuables rapidement est situé au moins au niveau de la cote de référence ;
- Afin de limiter les volumes soustraits à l'expansion des eaux, et donc de ne pas aggraver le risque par ailleurs, les remblais éventuellement créés sont limités au strict nécessaire à la mise hors d'eau du bien (et à la réalisation des accès strictement nécessaires) ;
- Les terrasses sur remblai sont interdites. Elles sont autorisées au niveau du terrain naturel, ou au niveau de la construction existante à condition d'être transparentes hydrauliquement ;
- Il est rappelé que sont interdits les caves et les sous-sols : dans le cadre d'un changement de destination, il ne peut y avoir aménagement d'une cave ou d'un sous-sol à un usage d'habitation, d'hébergement ou d'activité.

III.5.A.2 Prescriptions constructives :

- La surface de plancher ainsi reconstituée au-dessus de la cote de référence doit pouvoir résister aux sous-pressions hydrostatiques engendrées par une remontée des eaux au niveau de la cote de référence ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- La rehausse du niveau de la surface de plancher à usage d'habitation se fait en utilisant, sous la cote de référence, des techniques et des matériaux permettant d'assurer l'étanchéité, la résistance à une période d'immersion plus ou moins longue (au moyen par exemple d'utilisation de matériaux de construction non putrescibles et non corrodables sous la cote de référence, étanchéification de la partie située sous le nouveau plancher, etc.) et la prévention des remontées par capillarité (par exemple au moyen de joints anti-capillarité dans les murs, cloisons et refends situés sous la cote de référence, barrages horizontaux par injection ou encore injection de produits hydrofuges dans l'ensemble des murs au-dessus de cette cote) ;
- Même lorsque la surface de plancher à usage d'habitation est située à un niveau inférieur à la cote de référence, les matériels électriques, électroniques, micromécaniques, appareils de chauffage, appareils électroménagers, machinerie d'ascenseur, et autres matériels sensibles à l'humidité sont placés au moins au niveau de la cote de référence ;
- Placer les coffrets d'alimentation, les équipements et les réseaux sensibles à l'eau à une cote supérieure à la cote de référence. L'installation électrique est descendante (pas de distribution de l'électricité par le sol dans le premier niveau habitable). Le schéma de distribution électrique est conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans les niveaux inondables et les extérieurs sans le couper dans les niveaux supérieurs (par exemple : installation d'un disjoncteur différentiel sur les parties de réseaux sous la cote de référence).

III.5.A.3 Autres prescriptions :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion respecte une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence ;
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) est prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence ;
- Les citernes non enterrées sont ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage sont étanches et le débouché des tuyaux d'évents se situe au-dessus de la cote de référence.



III.5.B Cas n° 2 : aménagement du logement ou de l'activité à l'étage supérieur.

Dans le cas n°2, les pièces de vie d'un bâtiment à usage d'habitation ou d'hébergement sont situées à l'étage. Les aménagements réalisés aux étages supérieurs à la cote de référence ne sont soumis à aucune prescription particulière, dans la mesure où ils sont mis en sécurité. Par ailleurs, il est rappelé que sont interdits les caves et les sous-sols : dans le cadre d'un changement de destination, il ne peut y avoir aménagement d'une cave ou d'un sous-sol à usage d'habitation, d'hébergement ou d'activité.

Dans cette configuration, les paragraphes II.2.B.3.c (**zone vert clair** et **jaune**) et II.4.B.3.c (**zone bleu foncé** et **bleu clair**) admettent l'aménagement du rez-de-chaussée sous réserve notamment de ne pas y concevoir de pièce principale (pièces de séjour et de sommeil) ni de pièce de service indispensable (cuisine et salle de bain), mais uniquement des pièces de service à usage technique, ponctuel ou réservés à un usage de stockage. Ainsi, peuvent y être admises par exemple des pièces de type garage, abri, cellier, buanderie, cabinets, locaux techniques, débarras, séchoirs, dégagements ou dépendances, etc.

Les prescriptions ci-dessous concernent donc **l'aménagement du rez-de-chaussée** pour ce type de pièces :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

III.5.B.1 Prescriptions constructives :

- Les éventuels travaux d'aménagement se font en utilisant, sous la cote de référence, des matériaux d'aménagement et d'équipements de second œuvre du bâtiment, étanches ou insensibles à l'eau de mer (par exemple carrelage, matériaux et revêtements hydrofuges, etc.) ;
- En cas de travaux de gros œuvre plus importants, on utilise, sous la cote de référence, des techniques et des matériaux permettant d'assurer la résistance aux vitesses d'écoulement locales et à une période d'immersion plus ou moins longue :
 - résistance des fondations aux affouillements, tassements différentiels et érosions (fondations sur pieux ou sur puits en cas de sous-sol peu compact) ;
 - résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion (au moyen par exemple de : chaînage vertical et horizontal de la structure, utilisation de matériaux de construction imputrescibles et non corrodables sous la cote de référence et arase étanche, étanchéification des murs extérieurs, etc.) ;
 - prévention des remontées par capillarité (par exemple au moyen de joints anti-capillarité dans les murs, cloisons et refends situés sous la cote de référence, barrages horizontaux par injection ou encore injection de produits hydrofuges dans l'ensemble des murs au-dessus de cette cote) ;
- Les éventuelles modifications des ouvertures comprennent le moins possible de surface vitrée sous la cote de référence, en privilégiant des matériaux moins vulnérables à l'eau et en assurant l'étanchéité des parois ;
- Des dispositions sont prévues afin de limiter la pénétration des eaux sous la cote de référence, par les ouvertures telles que portes, portes-fenêtres, soupiraux, orifices, conduits, gaines techniques, etc. Pour des raisons de sécurité, les dispositifs d'obturation (batardeaux, sacs de sable, etc.) ne dépassent pas 1m de hauteur afin de ne pas générer un risque supplémentaire s'ils venaient à céder ;
- Les éventuels dispositifs techniques qui seraient maintenus ou implantés au rez-de-chaussée (matériels électriques, électroniques, micromécaniques, appareils de chauffage, appareils électroménagers, machinerie d'ascenseur, etc) et autres matériels sensibles à l'humidité doivent être placés au moins au niveau de la cote de référence ;
- Placer les coffrets d'alimentation, les équipements et les réseaux sensibles à l'eau à une cote supérieure à la cote de référence. L'installation électrique est descendante (pas de distribution de l'électricité par le sol dans le premier niveau habitable). Le schéma de distribution électrique est conçu de façon à pouvoir couper facilement l'électricité dans les niveaux inondables et les extérieurs sans le couper dans les niveaux supérieurs (par exemple : installation d'un disjoncteur différentiel sur les parties de réseaux sous la cote de référence).

III.5.B.2 Autres prescriptions :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion respecte une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence ;
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) est prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence ;
- Les citernes non enterrées sont ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage sont étanches et le débouché des tuyaux d'évents se situe au-dessus de la cote de référence.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

III.6 Prescriptions pour les façades et premiers retours exposés aux franchissements par paquets de mer

- Les surfaces vitrées des *façades exposées et des premiers retours** du rez-de-chaussée et du premier étage sont réalisées avec des verres de qualité telle qu'elles ne puissent pas provoquer des lésions corporelles graves aux personnes en cas de bris.

III.7 Prescriptions pour les aménagements, accès, infrastructures et réseaux

- Le stationnement public est rendu le plus perméable possible pour assurer l'infiltration maximale des eaux en place et l'exploitant s'assure de l'information par voie d'affichage du caractère inondable de l'aménagement et prend toute disposition pour interdire l'accès et organiser l'évacuation à partir de la première diffusion de message d'alerte ;
- Dans toutes les structures gérant un espace public ou privé susceptible d'accueillir plus de 10 véhicules, les propriétaires ou gestionnaires mettent en place un affichage clair et permanent sur le risque existant, comprenant des consignes claires de mise en sécurité des personnes (par exemple, fermeture de l'espace de stationnement dès la première diffusion de message d'alerte, évacuation des personnes...). Ce plan de mise en sécurité est communiqué à la commune dans le cadre de la réalisation ou de la mise à jour de son PCS ;
- Afin de limiter les risques d'accident pour la circulation des piétons et des véhicules (phénomènes de « trous d'eau »), on réalise la matérialisation au-dessus de la cote de référence des emprises de piscines et de bassins existants situés sous la cote de référence ;
- Sont situées hors d'eau toutes installations situées sous la cote de référence sensibles à l'eau dont le dysfonctionnement en cas de submersion pourrait avoir des conséquences sur la sécurité des personnes et des biens (machineries d'ascenseurs, installations électriques et installations de chauffage) ;
- Sont situées hors d'eau les postes électriques moyenne tension et basse tension, les postes gaz et les armoires téléphoniques situés sous la cote de référence, en veillant à ce qu'ils restent facilement accessibles en cas de submersion marine, ainsi que des branchements et des compteurs des particuliers ;
- On réalise des travaux permettant d'assurer l'alimentation en eau potable par l'une au moins des ressources disponibles : mise hors d'eau des équipements sensibles (pompes, armoires électriques, systèmes de traitement, etc.) situés sous la cote de référence et étanchéification des têtes de puits et des canalisations lorsque celle-ci s'avère insuffisante,
- On installe des clapets anti-retour au droit des points de rejet des réseaux d'assainissement situés sous la cote de référence.

III.8 Prescriptions et recommandations concernant les activités exigeant la proximité de la mer

Rappel : les prescriptions du présent paragraphe ne s'appliquent qu'aux constructions, installations ou activités exigeant la proximité de la mer, et ne s'appliquent pas à la création ou l'aménagement de logements liés à une exploitation agricole. Il est rappelé que la création de nouveaux logements (par construction neuve, extension, aménagement ou changement de destination) est interdite dans les zones vert clair, vert foncé et rouge.

Les bâtiments liés aux activités exigeant la proximité de la mer (ainsi que les installations de type hangar, préau, espace de circulation, etc.) ne sont pas concernés par l'obligation de situer le niveau de plancher au-dessus de la cote de référence. Il est néanmoins recommandé d'y prévoir un espace refuge au-dessus de la cote de référence, notamment dans les zones d'aléa fort (vert foncé et rouge).

L'obligation de mise en sécurité au-dessus de la cote de référence s'applique :

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- aux surfaces de plancher créées (par construction neuve, extension, aménagement ou changement de destination) supportant des produits ou activités vulnérables, ou susceptibles d'accueillir du public : bâtiments de transformation, points de vente, bureaux, etc ;
- aux installations et équipements vulnérables (type machines de traite), sauf impossibilité technique dûment justifiée.

La mise en œuvre de ces locaux, installations et équipements se fait conformément aux prescriptions du paragraphe III.3.

Les réseaux (électricité, gaz, eau potable, eau usée, etc. et installations liées) implantés dans le cadre d'une construction, d'un aménagement ou d'une extension, sont situés au-dessus de la cote de référence, ou rendus étanches pour les parties situées sous la cote de référence.

De manière générale, tous les produits potentiellement polluants ou dangereux, matériels, matériaux, embarcations, mobilier et équipements extérieurs, sont soit placés au moins au niveau de la cote de référence, soit arrimés ou stockés de manière à ne pas être entraînés par les flots et à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations. Plus particulièrement, les prescriptions suivantes sont observées :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion respecte une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence ;
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) est prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence ;
- Les citernes non enterrées sont ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage sont étanches et le débouché des tuyaux d'évents se situe au-dessus de la cote de référence.

Il est recommandé de mettre en œuvre tous les moyens permettant de limiter les risques de relargage ou de diffusion des produits polluants au milieu naturel.

III.9 Prescriptions et recommandations pour les bâtiments et activités agricoles

Rappel : les prescriptions du présent paragraphe ne s'appliquent qu'aux constructions, installations ou activités à vocation agricole, et ne s'appliquent pas à la création ou l'aménagement de logements liés à une exploitation agricole. Il est rappelé que la création de nouveaux logements (par construction neuve, extension, aménagement ou changement de destination) est interdite dans les zones vert clair, vert foncé et rouge.

Les bâtiments agricoles de stockage ou d'élevage (ainsi que les installations de type serre, hangar, préau, espace de circulation, etc.) ne sont pas concernés par l'obligation de situer le niveau de plancher au-dessus de la cote de référence. Il est néanmoins recommandé d'y prévoir un espace refuge au-dessus de la cote de référence, notamment dans les zones d'aléa fort (vert foncé et rouge).

Pour les serres, il est recherché des mesures de transparence hydraulique : absence de mur ou autre obstacle à l'écoulement au-dessous de la cote de référence, parois fusibles, parois mobiles suspendues, etc.

Pour les bâtiments d'élevage, il est recommandé de faire en sorte qu'en cas de submersion marine, le cheptel puisse être facilement évacué et parqué hors zone inondable.

L'obligation de mise en sécurité au-dessus de la cote de référence s'applique :

- aux surfaces de plancher créées (par construction neuve, extension, aménagement ou changement de destination) supportant des produits ou activités vulnérables, ou

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

susceptibles d'accueillir du public : bâtiments de transformation, points de vente, bureaux, etc. ;

- aux installations et équipements vulnérables (type machines de traite), sauf impossibilité technique dûment justifiée.

La mise en œuvre de ces locaux, installations et équipements se fera conformément aux prescriptions du paragraphe III.3.

Les réseaux (électricité, gaz, eau potable, eau usée, etc. et installations liées) implantés dans le cadre d'une construction, d'un aménagement ou d'une extension, sont situées au-dessus de la cote de référence, ou rendus étanches pour les parties situées sous la cote de référence.

Pour les activités d'élevage nécessitant le stockage d'effluents liquides, ce dernier est obligatoirement réalisé dans des ouvrages étanches de type hors-sol à ciel ouvert. Les pré-fosses enterrées équipées de pompes de relevage sont obligatoirement lestées et les parois sont rehaussées au-delà de la cote de référence en tenant compte du changement climatique à échéance 2100.

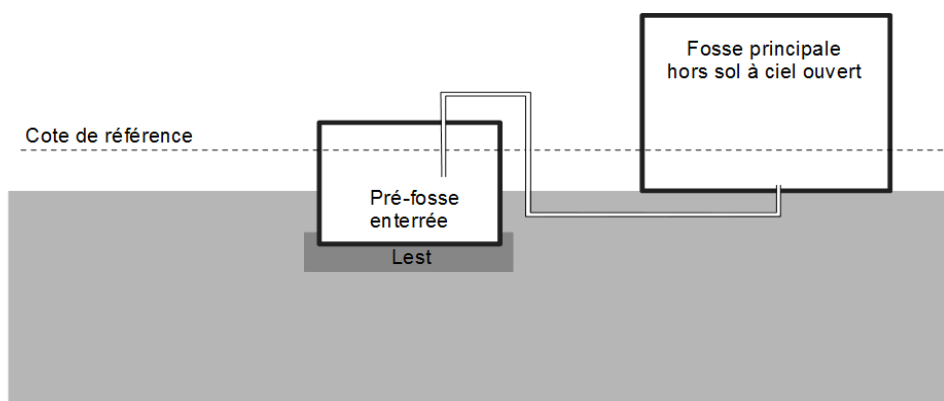


Figure 5 : Schéma de principe - mise en sécurité des fosses de stockage d'effluents liquides issus d'élevages

De manière générale, tous les produits potentiellement polluants ou dangereux, matériels, matériaux, récoltes, mobilier et équipements extérieurs, sont soit placés au moins au niveau de la cote de référence, soit arrimés ou stockés de manière à ne pas être entraînés par les eaux et à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations. Plus particulièrement, les prescriptions suivantes sont observées :

- Le stockage de produits qui peuvent présenter un risque vis-à-vis de l'eau soit par réaction chimique soit par dispersion respecte une revanche de 1 mètre au-dessus de la cote de référence ;
- Tout stockage de substances et préparations dangereuses (définies à l'article R 231-51 du code du travail) est prévu soit dans un récipient étanche suffisamment lesté ou arrimé par des fixations résistant à l'inondation, soit dans un récipient étanche situé au-dessus de la cote de référence ;
- Les citernes non enterrées sont ancrées. L'ancrage est calculé de façon à résister à la pression hydrostatique correspondant au niveau de la cote de référence : leurs orifices de remplissage sont étanches et le débouché des tuyaux d'évents se situe au-dessus de la cote de référence.

Il est recommandé de mettre en œuvre tous les moyens permettant de limiter les risques de relargage ou de diffusion des déjections animales dans le champ d'expansion des eaux.

Les réseaux d'irrigation, de drainage, et leurs équipements ne doivent en aucun cas aggraver le risque par ailleurs.

III.10 Prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire, les bâtiments d'habitation collectif et les ERP (sauf ERP de 5^e catégorie)

III.10.A Prescriptions pour l'aménagement ou la construction au sein des zones de projet d'intérêt communautaires (ZPIC)

Pour tout projet soumis à permis de construire portant sur une parcelle réglementée par le présent PPRL et située dans la ZPIC, une *étude préalable** doit être réalisée. Cette *étude préalable** prend en compte les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation du projet et détermine les prescriptions applicables au projet dans la zone réglementaire du PPRL dans laquelle il se situe.

Cette *étude préalable** tient compte, notamment :

- Des modalités d'implantation du projet (conformes aux dispositions du TITRE II) ;
- Des prescriptions d'urbanisme ;
- Des prescriptions constructives : résistance du plancher à usage d'habitation aux sous pressions hydrostatiques – résistance des fondations aux affouillements, tassements différentiels et érosions – résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion – implantation hors d'eau des matériels électriques – ancrage des citernes – stockage des produits dangereux au-dessus de la cote de référence, etc. ;
- Des autres prescriptions ;

III.10.B Prescriptions pour les bâtiments d'habitation collectifs et les ERP situés en dehors de la zone de projet d'intérêt communautaire

Rappel : les prescriptions du présent paragraphe ne s'appliquent qu'aux constructions de bâtiments d'habitations collectifs ou d'ERP* (sauf ERP de 5^e catégorie), et ne s'appliquent pas à la création de logements individuels.*

Pour tout projet de *bâtiment d'habitation collectif** ou d'*ERP** (sauf ERP de 5^e catégorie), soumis à permis de construire portant sur une parcelle réglementée par le présent PPRL, une *étude préalable** est réalisée. Cette *étude préalable** prend en compte les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation du projet et détermine les prescriptions applicables au projet dans la zone réglementaire du PPRL dans laquelle il se situe.

Cette *étude préalable** tient compte, notamment :

- Des modalités d'implantation du projet (conformes aux dispositions du TITRE II) ;
- Des prescriptions d'urbanisme ;
- Des prescriptions constructives : résistance du plancher à usage d'habitation aux sous pressions hydrostatiques – résistance des fondations aux affouillements, tassements différentiels et érosions – résistance des murs aux pressions hydrostatiques, aux chocs et à l'immersion – implantation hors d'eau des matériels électriques – ancrage des citernes – stockage des produits dangereux au-dessus de la cote de référence, etc. ;
- Des autres prescriptions

III.11 Recommandations d'ordre constructif

La surélévation des constructions et installations autorisées par des techniques alternatives aux remblais est recommandée, telles les surélévations sur pilier ou la construction sur vide sanitaire.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

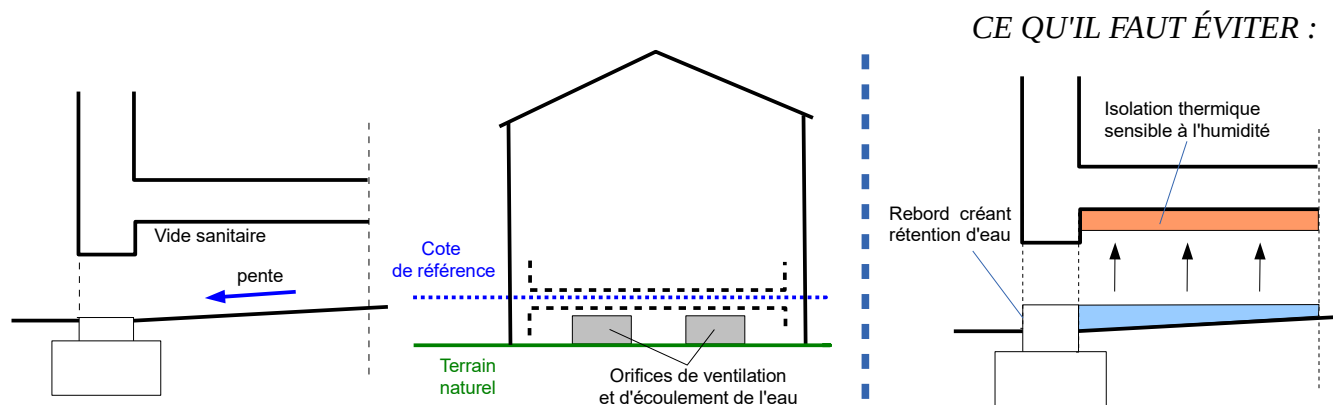


Figure 6 : Schéma de principe d'une construction sur vide sanitaire

Les eaux pluviales issues des constructions et imperméabilisations sont directement liées au réseau pluvial désigné par la collectivité en charge de celui-ci. En cas d'impossibilité ou d'insuffisance, il est recommandé que le pétitionnaire prenne les mesures techniques adéquates pour s'assurer de la maîtrise des débits et de l'écoulement des eaux pluviales vers l'exutoire. En tout état de cause, il est conseillé de prendre les mesures qui feront que l'impact hydraulique pluvial après aménagement soit rétabli au niveau de celui avant aménagement.

TITRE IV - MESURES SUR LES BIENS ET ACTIVITÉS EXISTANTS

IV.1 Rappels préalables

Les mesures sur les biens et activités existants visent l'adaptation et la réduction de la vulnérabilité des biens déjà situés dans les zones réglementées par le PPR à la date de son approbation. Elles imposent aux propriétaires, utilisateurs ou exploitants de prendre les dispositions relatives à tous types de bâtiments, d'ouvrages, d'espaces agricoles ou forestiers.

Le présent titre regroupe l'ensemble des **mesures rendues obligatoires aux biens et activités existants** (prescriptions) en application du 3° et du 4° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement. Elles incombent aux propriétaires, utilisateurs ou exploitants concernés pour les biens et les activités existants à la date d'approbation du PPRL, dans le but de permettre aux habitants et aux activités déjà existantes mais situés en zone inondable de poursuivre l'occupation normale des locaux, en prenant des dispositions permettant de limiter les dégradations éventuelles. Il identifie également des **recommandations**, qui n'ont pas de caractère obligatoire et ne sont pas opposables.

Il est rappelé que seules **les prescriptions ont un caractère obligatoire**.

Les mesures prescrites peuvent être financées par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM). Pour en savoir plus, consulter l'annexe 3 d'informations sur les demandes de subventions pour les mesures à mettre en œuvre sur le bâti ou les activités existants.

IV.2 Mesures obligatoires

Les propriétaires et exploitants de tous les biens (bâtiments, installations ou équipements), quel que soit leur usage ou destination et situés dans les zones réglementées indiquées ont l'obligation de mettre en œuvre les mesures prescrites au présent paragraphe, dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPRL. Ce délai est réduit à 2 ans lorsque cela est imposé par la dangerosité du site.

Après vérification des mesures adaptées au contexte du bien en question, la mise en œuvre des prescriptions se fait au moyen de travaux, d'acquisitions d'équipements ou de dispositions organisationnelles, qui concourent à la réalisation des mesures suivantes :

- **Dans les zones vert foncé, rouge, vert clair et bleu foncé**, obligation de limiter temporairement la pénétration des eaux :
 - **par les ouvertures** de bâtiments telles que portes, portes-fenêtres, fenêtres, situés sous la cote de référence, **au moyen de dispositifs d'occultation amovibles**. Pour des raisons de sécurité, les dispositifs de protection ne doivent pas dépasser 1 m de hauteur (exemple de dispositifs : batardeau, sacs de sable, etc. ; cf. Annexe 2 : Exemples de dispositifs de protection et conseils d'utilisation des pompes) ;
 - **par les entrées d'air et ventilations basses** situées sous la cote de référence, (soit en rehaussant ces ouvertures au-dessus de la cote de référence, soit au moyen de systèmes de cache ou de capot amovible). Attention, il est impératif de retirer les capots devant les entrées d'air après le reflux des eaux, pour que le logement puisse être correctement ventilé ;
 - **limiter les entrées d'eau résiduelles situées sous la cote de référence** : colmater les fissures apparentes des parois, calfeutrer les entrées de réseaux (gainés et fourreaux des réseaux électrique, téléphonique, gaz, assainissement et eau potable, provenant de parois extérieures ou sous-sol). Cette mesure peut comprendre la réparation des joints défectueux des maçonneries en pierres ou briques, le traitement des fissures, le colmatage autour des pénétrations, le colmatage des vides entre les gainés et les tuyaux (au moyen par exemple de mortier, mousse ou mastic, dont il conviendra de vérifier l'étanchéité).

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- Dans les zones **vert foncé et rouge**, pour tous les biens (bâtiments, installations ou équipements) quel que soit leur usage ou destination, les volets et stores des ouvrants (au moins un) et portes du premier niveau de tout bâtiment, qu'il soit de plain-pied ou qu'il comporte des étages, sont pourvus d'un dispositif d'ouverture manuel (mécanisme électrique débrayable, le cas échéant). De plus, pour les éventuels étages, dans le cas où tous les ouvrants sont équipés de volets électriques, les volets ou stores d'au moins un ouvrant, permettant l'évacuation des occupants, sont pourvus de ce dispositif ;
- Dans les zones **vert foncé et rouge**, pour tous les biens (bâtiments, installations ou équipements) quel que soit leur usage ou destination, mise en œuvre d'un détecteur d'eau dans les pièces de sommeil situées sous la cote de référence ;
- Dans les zones **vert foncé, rouge, vert clair et bleu foncé**, mettre en sécurité les cuves de combustibles ou de produits polluants : les cuves non enterrées seront arrimées et étanchéifiées (voire déplacées hors d'eau) ; pour les cuves enterrées, il s'agira de vérifier la résistance à la poussée d'Archimède et de les étanchéifier. Cette mesure vise à éviter que les cuves ne deviennent des objets dangereux et que le contenu ne se répande en entraînant une pollution. Elle concerne les cuves, citernes, réservoirs, silos, en extérieur, mais aussi les cuves d'hydrocarbures à l'intérieur des bâtiments. La mise en œuvre peut consister à déplacer la cuve hors zone inondable, ou à créer un support résistant ou renforcer le support existant (par exemple au moyen de fixation dans un radier béton de lestage) et empêcher l'eau de pénétrer par les événements (par exemple : mettre hors d'eau les orifices des événements ; disposer de robinets de coupure à la sortie immédiate de la cuve, permettant d'isoler celle-ci de l'ensemble de l'installation ; prévoir le moyen d'obturer les événements dès que l'installation est coupée) ;
- Dans les zones **vert foncé, rouge, vert clair et bleu foncé**, neutraliser les produits ou matériels polluants ou dangereux : tous les produits potentiellement polluants ou dangereux, matériels, matériaux, récoltes, mobilier et équipements extérieurs des équipements publics ou privés, doivent être soit placés au moins au niveau de la cote de référence, soit arrimés de manière à ne pas être entraînés par les eaux et stockés de manière à ne pas polluer les eaux ni subir de dégradations. La mise en œuvre de cette mesure consiste à surélever, déplacer ou encore à disposer une barrière permanente (avec une porte étanche) pour mettre hors d'eau les équipements, matériels ou produits susvisés ;
- Dans les zones **vert foncé, rouge, vert clair et bleu foncé**, afin de limiter les risques d'accident pour la circulation des piétons et des véhicules (phénomènes de « trous d'eau »), réaliser la **matérialisation** au-dessus de la cote de référence **des emprises de piscines et de bassins** existants situés sous la cote de référence (au moyen par exemple de barrières et de balisage) ;
- Dans les zones **vert foncé, rouge, vert clair et bleu foncé**, installer un anneau d'amarrage pour les secours, qui sera situé à proximité immédiate de l'entrée du bâtiment et au-dessus de la cote de référence ;
- Dans les secteurs exposés aux franchissements par paquets de mer, les surfaces vitrées des *façades exposées et des premiers retours** du rez-de-chaussée et du premier étage sont réalisées avec des verres de qualité telle, ou protégées de telle manière, qu'elles ne puissent pas provoquer des lésions corporelles graves aux personnes en cas de bris.
- Dans les secteurs exposés aux franchissements par paquets de mer, les terrasses accolées aux bâtiments, les installations de terrasses avec paravents, les installations ouvertes et plus généralement, toute installation temporaire située sur le domaine public coté mer de ces bâtiments, sont démontables et sont mises en sécurité en dehors de la zone exposée en moins de 24 heures ;
- Dans les secteurs exposés aux franchissements par paquets de mer, tous les aménagements saisonniers de plage temporaires sont démontés et mis en sécurité (hivernage du 31 octobre au 15 avril) afin qu'ils ne puissent être entraînés par les vagues ou les eaux.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

IV.3 Mesures obligatoires spécifiques complémentaires

IV.3.A Mesures obligatoires spécifiques aux sous-sols et demi sous-sol

- **Dans toutes les zones réglementées du PPRL**, l'aménagement de pièce de vie nouvelle est interdite au-dessous de la cote du terrain naturel (sous-sol ou demi-sous-sol), sauf à ce qu'il existe un accès direct et permanent à un étage supérieur faisant fonction d'espace-refuge. Cette dérogation ne s'applique pas aux pièces de sommeil qui sont interdites, même en présence d'un accès à un niveau supérieur hors d'eau ;
- **Dans toutes les zones réglementées du PPRL**, les propriétaires de locaux aménagés en pièce de vie au-dessous de la cote du terrain naturel (sous-sol ou demi-sous-sol), non pourvus d'un accès direct et permanent à un étage supérieur faisant fonction d'espace-refuge **s'identifient dans un délai de 2 ans**, auprès des services municipaux, de telle sorte qu'il soit possible de procéder à une évacuation préventive de ces locaux dans le cas de la survenance d'une situation de crise (Cf. § V.2.B Plan Communal de Sauvegarde (PCS)) ;
- **Dans toutes les zones réglementées du PPRL**, lorsque le propriétaire de locaux aménagés en pièce de vie au-dessous de la cote du terrain naturel (sous-sol ou demi-sous-sol) est également propriétaire du niveau immédiatement supérieur, il lui est interdit de supprimer l'accès direct et permanent à cet étage supérieur faisant fonction d'espace-refuge.

IV.3.B Mesures obligatoires spécifiques aux établissements recevant du public particulièrement sensible ou vulnérable*

- **Dans toutes les zones réglementées du PPRL**, l'ensemble des établissements spécialisés recevant du public sensible ou particulièrement vulnérable tel que des personnes âgées, de jeunes enfants, des personnes à mobilité réduite, malades ou handicapées, dispose d'une issue aménagée au-dessus de la cote de référence permettant l'évacuation la plus efficace, **dans un délai de 5 ans (délai maximum pouvant être réduit en cas d'urgence)** à compter de la date d'approbation du présent PPRL ;
- **Dans toutes les zones réglementées du PPRL**, pour les *Établissements recevant du public sensible ou particulièrement vulnérable**, la création d'un *espace-refuge** répondant aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.4 est rendue obligatoire.

Des mesures de sauvegarde sont également rendues obligatoires par le présent règlement. Celles-ci sont détaillées au paragraphe V.3.

IV.3.C Mesures obligatoires spécifiques aux gestionnaires de campings

Pour l'ensemble des campings et caravanages, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances autorisés à la date d'approbation du présent PPRL, sont prescrites aux propriétaires ou gestionnaires d'installations ou d'équipements, **dans un délai de 5 ans**, les mesures suivantes :

- les habitations légères de loisir ou « mobil-homes » implantés sur les terrains aménagés à cet effet sont ancrées ou arrimés par leur propriétaire, de même que les installations comportant des auvents fixes ;
- les emplacements situés sous la cote de référence sont affectés prioritairement aux tentes et caravanes ;
- les terrains nus ou non aménagés sont nettoyés par leur propriétaire, en procédant notamment à l'évacuation des éléments pouvant former des embâcles en cas de submersion.

Des mesures de sauvegarde sont également rendues obligatoires par le présent règlement. Celles-ci sont détaillées au paragraphe V.4.

Ces mesures ne dispensent pas du respect prévu par le décret n°96-614 du 13 juillet 1994 relatif aux prescriptions permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains de camping et de stationnement de caravanes soumis à un risque naturel ou technologique prévisible.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

IV.3.D Mesures obligatoires spécifiques aux gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles

Les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles réalisent, dans un délai de 2 ans à compter de l'approbation du présent PPRL, un diagnostic vis-à-vis du risque, concernant les équipements sensibles situés en zones de submersion marine par le phénomène de référence et cités ci-dessous, afin d'assurer la sécurité des personnes et de réduire la vulnérabilité des biens, sans aggravation par ailleurs du risque de submersion marine (ni rehausse des lignes d'eau, ni entrave à l'écoulement des eaux, ni modifications des périmètres de submersion marine) :

- stations d'épuration des eaux usées ;
- décharges sensibles ;
- production d'eau potable ;
- transformateurs électriques , armoires Télécoms ;
- usines, activités industrielles ;
- bases de loisirs, etc. ;
- centres de secours ;
- bâtiments collectifs.

Ce diagnostic est transmis à la commune dans le cadre de la réalisation ou de la mise à jour de son PCS.

Puis dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du présent PPRL, les mesures nécessaires identifiées par le diagnostic, sont mises en œuvre par le gestionnaire.

IV.4 Mesures recommandées

IV.4.A Pour l'ensemble des biens et dans toutes les zones réglementées

Selon l'exposition aux submersions marines de certaines habitations, des travaux ou dispositifs de protection peuvent être efficaces pour en réduire la vulnérabilité. Sans que le présent PPRL ne les rende obligatoires, citons par exemple :

- Dans les zones **vert foncé** et les zones **rouge**, les surfaces vitrées peuvent être réalisées avec des verres de qualité telle ou protégées de telle manière qu'elles ne puissent pas provoquer des lésions corporelles graves aux personnes en cas de bris ;
- Dans les zones **vert clair**, **bleu foncé**, **bleu clair** et **jaune** afin de faciliter la mise hors de portée de l'eau des personnes et faciliter l'attente des secours, il est conseillé la création ou l'aménagement d'un *espace-refuge** au-dessus de la cote de référence, répondant aux prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.4 ;
- Dans toutes les zones réglementées du PPRL, il est recommandé aux propriétaires de locaux aménagés en pièce de vie au-dessous de la cote du terrain naturel (sous-sol ou demi-sous-sol) et également propriétaires du niveau immédiatement supérieur, de créer un accès direct et permanent à l'étage supérieur faisant fonction d'espace-refuge ;
- pour les bâtiments à usage d'habitation ou d'hébergement, dans les zones **vert clair**, **bleu foncé**, **bleu clair** et **jaune**, il est recommandé aux propriétaires de locaux aménagés en pièce de vie au-dessous de la cote de référence du PPRL, la création d'un *d'espace-refuge** répondant aux **prescriptions spécifiques de réalisation énoncées au paragraphe III.4** et la création d'un accès direct et permanent à l'étage supérieur faisant fonction de niveau-refuge ;
- Les matériaux de construction utilisés en dessous de la cote de référence 2100 peuvent être choisis pour ne pas présenter de risques de dégradation irréversible sous l'action de l'eau. En particulier, les cloisons et l'isolation thermique peuvent être réalisées à l'aide de matériaux qui sont choisis de sorte qu'ils retiennent l'eau au minimum et qu'ils conservent au mieux leurs caractéristiques mécaniques et fonctionnelles après la submersion marine ;
- Des grilles anti-intrusion peuvent temporairement être installées devant les portes, pendant la période de retour à la normale, afin de permettre le séchage en continu du bâtiment ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- Tous les réseaux techniques d'assainissement et d'eau potable peuvent être rendus étanches, ou tout au moins isolés par vannages ;
- Les équipements de génie climatique (production de chaleur et d'eau chaude sanitaire, de climatisation et de ventilation, matériels accessoires tels que pompes, régulations, tableaux de commande...) et électriques (tableaux électriques de répartition, dispositifs de protection, équipements de communication...) peuvent être déplacés au-dessus de la cote de référence ;
- Les circuits électriques au sein du bâtiment peuvent être individualisés, entre parties inondables et parties hors d'eau, afin d'isoler les parties du réseau intérieur vulnérables lors de la submersion tout en ménageant l'alimentation électrique dans les pièces hors d'eau ;
- Tous les appareillages fixes sensibles à l'eau peuvent être installés au-dessus de la cote de référence ;
- En complément aux obturations qui pourraient être réalisées sur les ouvertures de bâtiments (portes, fenêtres, portes-fenêtres, situés sous la cote de référence) afin de limiter temporairement la pénétration des eaux, ou pour les locaux qui ne seraient pas protégés, il est possible de prévoir un dispositif permettant l'**évacuation des eaux d'infiltration résiduelles** (au moyen d'une pompe d'épuisement ou d'un aspirateur à eau ; cf Annexe 2 : Exemples de dispositifs de protection et conseils d'utilisation des pompes). Cette mesure vise à faciliter le ressuyage ou l'évacuation des eaux après la submersion marine, et s'applique aux pièces dont l'eau ne s'évacuera pas gravitairement (ex : cave, sous-sol, point bas) ;
- Un plan familial de mise en sécurité peut être réalisé, afin de prévoir les mesures d'organisation générales permettant de faire face à la submersion marine et de limiter ses conséquences.

IV.4.B Pour les locaux d'activités agricoles, forestières ou exigeant la proximité immédiate de la mer

Il est recommandé que :

- La cote de premier plancher de ces locaux à usage d'activités ou de leurs extensions soit supérieure à la cote la plus petite entre la cote de référence et la cote du terrain naturel rattachée au NGF majorée de 50 centimètres.

IV.4.C Pour les gestionnaires de réseaux ou d'équipements sensibles

IV.4.C.1 Assainissement

L'ensemble du réseau d'assainissement des eaux usées peut être rendu étanche (tampons de regards notamment) de manière à limiter l'intrusion d'eaux parasites dans le réseau et en tête de station d'épuration.

Pour les stations d'épuration, le choix du site en zone inondable doit résulter d'une analyse démontrant qu'il s'agit, parmi les partis envisagés, du meilleur équilibre entre les enjeux hydrauliques, économiques et environnementaux.

Toute mesure est recherchée pour :

- limiter la gêne de la station sur l'écoulement de l'eau et l'étalement des eaux ;
- diminuer la vulnérabilité ;
- éviter les risques de pollution en favorisant notamment une remise en fonctionnement rapide après la submersion.

IV.4.C.2 Électricité – Téléphone – Gaz

Il est recommandé de prendre en compte la cote de référence pour la mise en place et l'adaptation des transformateurs, armoires de répartition, etc.

Un dispositif de coupure des réseaux électriques pourra être placé hors d'atteinte de la cote de référence. Il pourra être utilisé en cas d'inondation et isolera la partie des installations située au-dessous de celle-ci.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

IV.4.C.3 Voirie

Pour le réseau submersible présentant un intérêt pour, notamment, l'acheminement de matériaux servant à l'autoprotection des habitants ou encore à l'accession des ouvrages hydrauliques, il est recommandé de mettre en place, s'il y a lieu, un balisage permanent des limites des plates-formes routières, visibles en période de submersion. La conception de ce balisage et les modalités de sa mise en œuvre sont laissées à l'initiative des gestionnaires. La partie supérieure de ces balises sera calée, si possible, à 1 mètre au-dessus de la cote de référence. Les balises seront conçues pour résister aux effets du courant.

TITRE V - MESURES DE PRÉVENTION, DE PROTECTION ET DE SAUVEGARDE COMMUNES À TOUTES LES ZONES

V.1 Objectifs des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde

Les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ont pour objectifs :

- la limitation des risques et de ses effets ;
- l'information de la population ;
- la préparation à la gestion de la crise et l'organisation des secours.

Le présent titre regroupe l'ensemble des mesures obligatoires, qui sont prescrites en application du 3° et du 4° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement. Elles sont mises en œuvre par les collectivités publiques ou incombent aux propriétaires ou exploitants concernés. Il identifie également des recommandations, qui n'ont pas de caractère obligatoire et ne sont pas opposables.

Afin de faciliter le repérage et le suivi des mesures, le présent titre est divisé en paragraphes identifiant les différents responsables de leur mise en œuvre, et distinguant les mesures prescrites d'une part, et recommandées d'autre part :

- Collectivités ;
- Établissements recevant du Public (ERP) et bâtiment collectifs ;
- Gestionnaires de campings.

Enfin, des prescriptions ou recommandations d'intérêt général pour les aménagements de plage, l'entretien des cours d'eau, la gestion des eaux pluviales et l'activité agricole sont également formulées dans le présent règlement.

Il est précisé qu'en application de l'article R 562-5 du code de l'environnement, « *les travaux de prévention imposés 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 dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien à la date d'approbation du plan.* »

V.2 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les collectivités

Des mesures d'information préventive et de préparation à la gestion de crise sont à mettre en œuvre obligatoirement par les collectivités. Elles relèvent principalement de la responsabilité des maires, qui peuvent l'exercer avec le concours des EPCI concernés ou des services de l'État compétents en la matière.

V.2.A Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM)

Le maire établit et diffuse un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM), à partir du présent plan, ainsi que du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) disponible en préfecture. Son contenu est fixé par l'article R125-11 du code de l'environnement. Il comprend notamment les éléments suivants :

- les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune ;
- les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter la commune ;
- les dispositions du PPRL applicables dans la commune ;
- les modalités d'alerte et d'organisation des secours ;

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

- les mesures prises par la commune pour gérer le risque (plan communal de sauvegarde, prise en compte du risque dans le Plan Local d'Urbanisme (PLU), travaux collectifs éventuels de protection ou de réduction de l'aléa) ;
- le cas échéant, cartes délimitant les sites où sont situées des cavités souterraines et des marnières susceptibles de provoquer l'effondrement du sol ;
- la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle ;
- la liste ou carte des repères de crues dans les communes exposées au risque d'inondation.

Il indique les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde répondant aux risques majeurs susceptibles d'affecter la commune. Ces mesures comprennent, en tant que de besoin, les consignes de sécurité devant être mises en œuvre en cas de réalisation du risque.

Le public est informé de l'existence du DICRIM par le biais d'un avis affiché en mairie pendant deux mois au moins. Le DICRIM est consultable sans frais à la mairie.

V.2.B Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

L'élaboration d'un **Plan Communal de Sauvegarde (PCS)** est obligatoire pour chaque commune concernée par le présent PPRL **dans un délai de 2 ans** à compter de l'approbation du PPRL.

Établis en application de la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 dite de modernisation de la sécurité civile, les PCS sont mis en place **sous la responsabilité des communes**, avec l'appui des services de l'État et l'intervention possible de personnes privées. Ils comprennent l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive (dont le DICRIM) et à la protection de la population. Ils déterminent, en fonction des risques connus, les mesures immédiates de sauvegarde et de protection des personnes, fixent l'organisation nécessaire à la diffusion de l'alerte et des consignes de sécurité, recensent les moyens disponibles et définissent la mise en œuvre des mesures d'accompagnement et de soutien de la population.

Afin de faciliter l'organisation des secours et l'évacuation des zones inondables, le PCS peut comprendre, un plan de circulation et de déviation provisoires, établi de manière prévisionnelle et en liaison avec les services de la protection civile, d'incendie et de secours et les gestionnaires de voirie concernés.

Il est recommandé aux Maires la tenue d'un registre des personnes vulnérables, permettant aux personnes les plus vulnérables de se faire connaître, sur la base du volontariat. Ce recensement permettrait d'organiser plus précisément la gestion de crise en veillant plus particulièrement aux personnes qui, pour une raison ou une autre, ne pourraient se mettre à l'abri facilement lors d'un événement majeur.

Le PCS devra obligatoirement fixer les mesures efficaces de transmission de l'alerte (automate d'appel, sirène, diffusion de l'alerte par véhicule, porte à porte, etc.) et d'évacuation préventive des populations concernées.

À ce titre, le maire effectuera, notamment, un recensement :

- des bâtiments d'habitation sans étage, situés en zone inondable, et du nombre de personnes concernées ;
- des logements et pièces de vie en sous-sol en zone inondable et du nombre de personnes concernées ;
- des gestionnaires d'activités commerciales ou touristique en front de mer exposées aux franchissements par paquets de mer.

Ce recensement sera tenu à jour annuellement.

Le maire procédera, tous les deux ans, à une communication ciblée des propriétaires et/ou des occupants pour les informer des risques spécifiques encourus et des mesures permettant d'améliorer

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

leur sécurité. En cas de situation de crise, et avec un préavis minimal de 24 heures, il procédera à l'évacuation préventive des occupants et fera procéder au démontage des installations commerciales et touristiques concernées.

V.2.C Affichage des consignes de sécurité

Il appartient à la municipalité de faire connaître à la population les zones soumises à des risques prévisibles de submersion marine par les moyens à sa disposition : affichage et publicité municipale. L'obligation d'affichage du maire comprend les consignes de sécurité figurant dans le DICRIM et celles éventuellement fixées par certains exploitants ou propriétaires de locaux ou de terrains fréquentés par le public sont portées à la connaissance du public par voie d'affiches.

L'affichage est effectué partout où la nature du risque ou la répartition de la population l'exige. Cet affichage est mis en place en premier lieu dans les locaux dépendant de la commune et les autres bâtiments publics. Mais il peut également, en tant que de besoin, être imposé dans des lieux privés faisant l'objet de fréquents passages de la population, dont la liste figure à l'article R. 125-14 du code de l'environnement.

En période de submersion, il appartient aux maires d'assurer la diffusion régulière des informations dans l'ensemble des zones réglementées par les moyens qu'ils jugeront utiles.

V.2.D Information communale périodique

En matière d'information préventive sur les risques, le maire de chaque commune concernée par le présent PPRL informe la population, **au moins une fois tous les 2 ans**, sur les points suivants :

- caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune ;
- mesures de prévention et de sauvegarde possibles ;
- dispositions du PPRL ;
- modalités d'alerte et d'organisation des secours ;
- mesures prises par la commune pour gérer le risque (plan communal de sauvegarde, prise en compte du risque dans le PLU, etc.) ;
- garanties prévues par les assurances en matière de catastrophe naturelle.

Les moyens de procéder à cette information sont multiples et peuvent prendre la forme notamment de réunions publiques communales, ou de tout autre moyen approprié.

V.2.E Inventaire et établissement des repères de crues

Les repères de crues indiquent le niveau atteint par les plus hautes eaux connues. Ces repères constituent un moyen efficace d'assurer la mémoire du risque. Dans les zones exposées au risque d'inondation, le maire doit procéder à l'inventaire des repères de crues existants sur le territoire communal. La liste ou la carte des repères de crues est intégrée au DICRIM.

Le maire établit en outre, avec l'assistance des services compétents de l'État, les repères correspondant notamment aux inondations historiques, et aux nouvelles inondations exceptionnelles. La commune concernée (ou le groupement de collectivités territoriales) matérialise, établit et protège ces repères. Les articles R. 563-11 à 15 du code de l'environnement fixent les principes généraux qui devront présider à la répartition et à l'implantation des repères de crues, dans un objectif de visibilité et de sensibilisation du public quant au niveau atteint par les plus hautes eaux connues.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

V.3 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les Établissements Recevant du Public (ERP) et au sein des bâtiments collectifs

Le risque encouru par les personnes fréquentant ou séjournant dans les établissements recevant du public (entreprises, établissements publics, piscines, campings, musées, hôpitaux, écoles, crèches, etc.) et les bâtiments collectifs quel que soit leur usage (habitation, activités, etc.) est clairement affiché de manière permanente. De plus, l'exploitant ou le propriétaire organise l'évacuation à partir de la première diffusion des messages d'alerte.

Pour cela, il instaure dans un **délai de 2 ans** à compter de l'approbation du présent PPRL, un **plan de mise en sécurité des personnes**, prévoyant un itinéraire vers un *espace-refuge** hors d'eau (ie : au-dessus de la cote de référence), qui peut se situer soit à l'intérieur du bâtiment (étage), soit à l'extérieur. Le risque encouru est clairement affiché et de manière permanente.

Des mesures précises d'alerte et d'évacuation sont présentées par le responsable de l'établissement et notamment pour les personnes à mobilité réduite.

V.4 Mesures obligatoires à mettre en œuvre par les gestionnaires de campings

Pour l'ensemble des campings et caravanages, des parcs résidentiels de loisirs et des villages de vacances autorisés à la date d'approbation du présent Plan de Prévention des Risques (dénommés ci-après « équipements »), les mesures de sauvegarde suivantes sont rendues obligatoires **dans un délai de 2 ans** :

- des mesures précises d'alerte et d'évacuation sont présentées par le responsable de l'établissement, notamment pour les personnes à mobilité réduite. Celles-ci disposent, dans la mesure du possible, d'un emplacement situé dans une zone la moins exposée au risque possible ;
- un exercice communal de mise en alerte et/ou d'évacuation des populations exposées avec la participation des gestionnaires de ces équipements est réalisé ;
- des messages d'alerte à destination des occupants et/ou locataires sont diffusés, en cas de mise en vigilance « vagues-submersion » de niveau orange ;
- les occupants et/ou locataires sont évacués et éventuellement, les équipements sont fermés, en cas de mise en vigilance « vagues-submersion » de niveau rouge ;
- un affichage clair et permanent sur le risque encouru ainsi que sur les conditions d'alerte et d'évacuation sur ces équipements est mis en place ;
- un *espace-refuge** est créé pour chaque équipement, permettant la mise à l'abri des occupants et/ou locataires en cas de survenance de l'aléa : cet espace-refuge se situe au-dessus de la cote de référence et sa surface tendre vers une valeur équivalente à 0,50 m² par personne selon la configuration et la capacité de l'équipement, après avis de la commission départementale de sécurité. Cet espace-refuge n'est pas nécessairement couvert.

Ces mesures ne dispensent pas du respect prévu par le décret n°96-614 du 13 juillet 1994 relatif aux prescriptions permettant d'assurer la sécurité des occupants des terrains de camping et de stationnement de caravanes soumis à un risque naturel ou technologique prévisible.

V.5 Mesures obligatoires concernant les aménagements de plage

Les aménagements saisonniers de plage sont démontés et mis en sécurité (hivernage) entre le 31 octobre et le 15 avril afin qu'ils ne puissent être entraînés par les vagues ou les eaux.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Dans le cas de la survenue d'une tempête durant la période d'installation des aménagements temporaires, le gestionnaire dispose d'un délai de 24 heures pour démonter les installations et les mettre en sécurité.

Le gestionnaire est averti par la commune dans le cadre de la mise en œuvre de son Plan Communal de Sauvegarde.

V.6 Mesures relatives à l'entretien des ouvrages et cours d'eau

V.6.A Mesures Obligatoires

D'après l'article L.215-14 du code de l'environnement, « [...] le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. »

On veillera notamment :

- à l'absence d'arbres morts ou sous cavés, embâcles et d'atterrissements, en particulier, à proximité des ouvrages ;
- au bon état des ouvrages hydrauliques et à la manœuvrabilité des ouvrages mobiles ;
- au bon entretien de la végétation des berges et des haies perpendiculaires au sens d'écoulement ;
- à la stabilisation des berges et des digues.

En cas de défaillance des propriétaires, concessionnaires ou locataires des ouvrages, pour l'entretien des lits mineur et majeur des cours d'eau, la collectivité se substitue à ceux-ci selon les dispositions prévues par la loi pour faire réaliser ces travaux d'entretien aux frais des propriétaires, concessionnaires ou bénéficiaires de droits d'eau défaillants.

L'entretien régulier des canalisations, fossés, cours d'eau et exutoires est assuré par la commune, communauté de communes, le syndicat ou autre maître d'ouvrage compétent : curage, faucardage, nettoyage, etc.

V.6.B Mesures Recommandées

V.6.B.1 Gestion optimale des ouvrages en cas de submersion

Il est recommandé d'effectuer un plan de gestion des ouvrages hydrauliques sur tout le linéaire des cours d'eau et fossés (watergangs) en temps de submersion, ainsi qu'un plan de gestion visant à l'optimisation du fonctionnement de l'ensemble de ces ouvrages. Une cohérence globale sur l'ensemble du bassin sera recherchée.

V.6.B.2 Zones d'expansion

Il est souhaitable de maintenir et de reconquérir les zones d'expansion, notamment celles partiellement comblées par des décharges et des remblais.

V.7 Recommandations de gestion des eaux pluviales et fluviales

Pour le reste du territoire des communes du bassin de risque considéré, il s'agit de zones de production de ruissellement et soumise à l'inondation fluviale, non concernées par les aléas de submersion marine. Toutefois, il est recommandé pour les aménagements futurs de tenir compte des continuités à l'aval, cela pouvant se faire dans le cadre d'un schéma directeur d'assainissement, d'un plan de gestion des cours d'eau ou d'un PPRI sur l'ensemble du bassin versant concerné.

* :Se référer à la définition du lexique (TITRE VII)

Il est recommandé dans le cadre d'aménagement de ces zones de maintenir le débit des eaux issues des aménagements ou constructions inférieur ou égal au débit des parcelles dans leur état d'opposabilité du présent plan.

Les technologies d'assainissement pluvial dites alternatives (infiltration sur parcelle des eaux pluviales par exemple) et la préservation des champs d'expansion des eaux sont privilégiées.

TITRE VI - ANNEXES

VI.1 Annexe 1 : Extraits du Code des Assurances

L'indemnisation des catastrophes naturelles est régie par la loi du 13 juillet 1982 dont les principales dispositions ont été codifiées aux articles L125-1 à L125-6 du code des assurances. Elle impose aux assureurs, pour tout contrat d'assurance dommages aux biens ou aux véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles. Dans ce cadre (hors contrats d'assurance particuliers), pour pouvoir bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité anormale d'un agent naturel, comme les inondations, les conditions à remplir sont :

- que les biens et activités soient assurables et régulièrement assurés ;
- que l'état de catastrophe naturelle soit constaté par arrêté interministériel.;

L'approbation d'un PPRL ouvre des possibilités très limitées de dérogation au régime général d'assurance « catastrophes naturelles » (article L125-6 du code des assurances) :

- L'assureur peut se soustraire à l'obligation de couverture des catastrophes naturelles pour les biens construits ou les activités exercées en violation des règles administratives, et notamment des règles d'inconstructibilité définies par un PPRN. Toutefois, cette option ne peut être mise en œuvre que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.
- Le bureau central de tarification (BCT) peut fixer un régime spécifique d'abattement, mais qui ne peut pas s'appliquer aux biens et activités existant à la date de publication du PPRN, sauf dans le cas où le propriétaire ou l'exploitant ne se seraient pas conformés dans le délai de cinq ans aux mesures qui lui avaient été imposées. Dans la pratique cette disposition est très rarement mise en œuvre.
- Un assuré qui s'est vu refuser trois polices d'assurance, peut saisir le BCT qui impose l'obligation de garantie à la compagnie choisie par l'assuré.

Par contre, l'approbation d'un PPRL suspend l'application de la modulation de franchise prévue aux articles R125-1 à 3 du code des assurances. Dans les communes ne disposant pas d'un PPRN approuvé la franchise restant à la charge de l'assuré dépend du nombre d'arrêtés de catastrophe naturelle pris sur la commune, son montant peut être quadruplé.

CODE DES ASSURANCES

(Partie Législative)

Article L125-2

(Décret n° 85-863 du 2 août 1985 art. 1 Journal Officiel du 15 août 1985)

(Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 art. 70 Journal Officiel du 31 juillet 2003)

(Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 art. 12 Journal Officiel du 17 août 2004)

Les entreprises d'assurance doivent insérer dans les contrats mentionnés à l'article L. 125-1 une clause étendant leur garantie aux dommages visés au troisième alinéa dudit article.

La garantie ainsi instituée ne peut excepter aucun des biens mentionnés au contrat ni opérer d'autre abattement que ceux qui seront fixés dans les clauses types prévues à l'article L. 125-3.

Elle est couverte par une prime ou cotisation additionnelle, individualisée dans l'avis d'échéance du contrat visé à l'article L. 125-1 et calculée à partir d'un taux unique défini par arrêté pour chaque catégorie de contrat. Ce taux est appliqué au montant de la prime ou cotisation principale ou au montant des capitaux assurés, selon la catégorie de contrat.

Les indemnisations résultant de cette garantie doivent être attribuées aux assurés dans un délai de trois mois à compter de la date de remise de l'état estimatif des biens endommagés ou des pertes subies, sans préjudice de dispositions contractuelles plus favorables, ou de la date de publication, lorsque celle-ci est postérieure, de la décision administrative constatant l'état de catastrophe naturelle. Les indemnisations résultant de cette garantie ne peuvent faire l'objet d'aucune franchise non prévue explicitement par le contrat d'assurance. Les franchises éventuelles doivent également être mentionnées dans chaque document fourni par l'assureur et décrivant les conditions d'indemnisation. Ces conditions doivent être rappelées chaque année à l'assuré.

En tout état de cause, une provision sur les indemnités dues au titre de cette garantie doit être versée à l'assuré dans les deux mois qui suivent la date de remise de l'état estimatif des biens endommagés ou des pertes subies, ou la date de publication, lorsque celle-ci est postérieure, de la décision administrative constatant l'état de catastrophe naturelle.

CODE DES ASSURANCES

(Partie Législative)

Article L125-6

(Décret n° 85-863 du 2 août 1985 art. 1 Journal Officiel du 15 août 1985)

(Loi n° 94-5 du 4 janvier 1994 art. 34 IV Journal Officiel du 5 janvier 1994 en vigueur le 1er juillet 1994)

(Loi n° 94-679 du 8 août 1994 art. 80 Journal Officiel du 10 août 1994)

(Loi n° 95-101 du 2 février 1995 art. 19 Journal Officiel du 3 février 1995)

(Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 art. 69, art. 72, art. 73 Journal Officiel du 31 juillet 2003)

Dans les terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels prévisibles approuvé dans les conditions fixées par les dispositions du chapitre II du titre VI du livre V du code de l'environnement, l'obligation prévue au premier alinéa de l'article L. 125-2 ne s'impose pas aux entreprises d'assurance à l'égard des biens et activités mentionnés à l'article L. 125-1, à l'exception, toutefois, des biens et des activités existant antérieurement à la publication de ce plan.

Cette obligation ne s'impose pas non plus aux entreprises d'assurance à l'égard des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles administratives en vigueur lors de leur mise en place et tendant à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle.

Les entreprises d'assurance ne peuvent toutefois se soustraire à cette obligation que lors de la conclusion initiale ou du renouvellement du contrat.

À l'égard des biens et activités situés sur des terrains couverts par un plan de prévention des risques, les entreprises d'assurance peuvent exceptionnellement déroger aux dispositions du deuxième alinéa de l'article L. 125-2 sur décision d'un bureau central de tarification, dont les conditions de constitution et les règles de fonctionnement sont fixées par décret en Conseil d'État, lorsque le propriétaire ou l'exploitant ne se sera pas conformé dans un délai de cinq ans aux mesures visées au 4° du II de l'article L. 562-1 du code de l'environnement.

Le bureau central de tarification fixe des abattements spéciaux dont les montants maxima sont déterminés par arrêté, par catégorie de contrat.

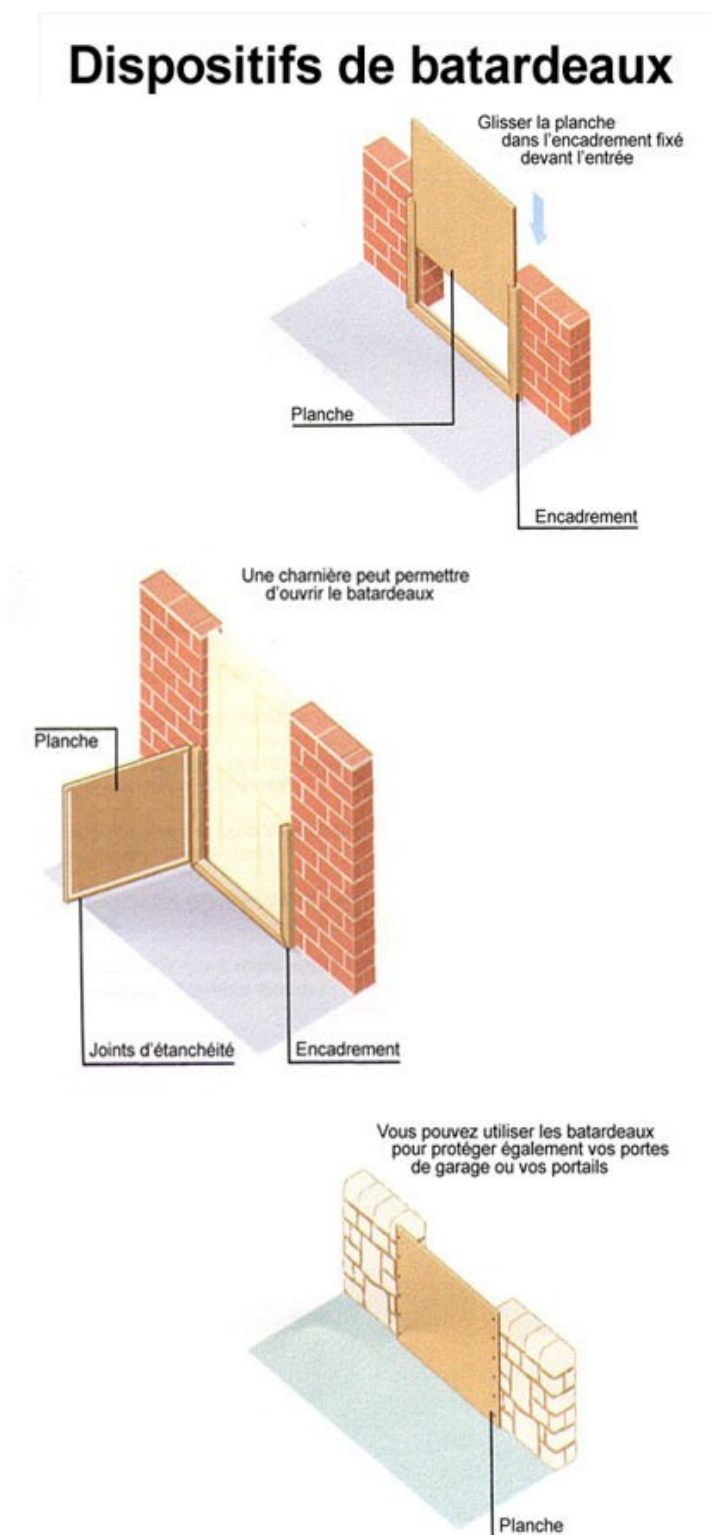
Lorsqu'un assuré s'est vu refuser par une entreprise d'assurance l'application des dispositions du présent chapitre, il peut saisir le bureau central de tarification, qui impose à l'entreprise d'assurance concernée de le garantir contre les effets des catastrophes naturelles. Lorsque le risque présente une importance ou des caractéristiques particulières, le bureau central de tarification peut demander à l'assuré de lui présenter, dans les mêmes conditions, un ou plusieurs autres assureurs afin de répartir le risque entre eux.

Toute entreprise d'assurance ayant maintenu son refus de garantir un assuré dans les conditions fixées par le bureau central de tarification est considérée comme ne fonctionnant plus conformément à la réglementation en vigueur et encourt le retrait de l'agrément administratif prévu aux articles L. 321-1 ou L. 321-7 à L. 321-9.

Est nulle toute clause des traités de réassurance tendant à exclure le risque de catastrophe naturelle de la garantie de réassurance en raison des conditions d'assurance fixées par le bureau central de tarification.

Le préfet ou le président de la caisse centrale de réassurance peuvent saisir le bureau central de tarification lorsque les conditions dans lesquelles un bien ou une activité bénéficie de la garantie prévue de l'article L. 125-1 leur paraissent injustifiées eu égard au comportement de l'assuré ou à l'absence de toute mesure de précaution de nature à réduire la vulnérabilité de ce bien ou de cette activité. Le bureau central de tarification fixe des abattements spéciaux dans les conditions prévues au cinquième alinéa.

VI.2 Annexe 2 : Exemples de dispositifs de protection et conseils d'utilisation des pompes



La hauteur des dispositifs de protection ne peut excéder 1 m dans le cas des inondations de plaine et ne peut dépasser 0,7 m pour des inondations torrentielles ou par ruissellement.

Au-dessus de la cote de 1 m, le danger réside, pour les occupants éventuellement présents à l'intérieur du bâtiment, dans le risque lié à la brusque pénétration de l'eau dans le bâtiment en cas de rupture du batardeau.

Conseils concernant l'utilisation des pompes

L'utilisation de pompe doit s'effectuer pour toute partie d'habitation située sous la cote de référence et qui contient des biens vulnérables à l'eau. Cette mesure a deux utilités principales :

- elle permet **pendant l'inondation, en complément de la limitation de l'entrée des eaux**, de contrôler le niveau d'eau ou son infiltration afin d'avoir le moins d'eau possible dans son logement (il est néanmoins recommandé de ne pas enlever toute l'eau pendant l'inondation afin de limiter la pression quand le niveau d'eau extérieur est élevé). Ceci a pour effet de limiter l'exposition des biens (en donnant le temps de déplacer ou surélever le mobilier par exemple, ou en permettant tout simplement qu'il ne soit pas touché par l'eau) ;
- elle permet **après l'inondation** d'évacuer l'éventuelle eau restante dans la maison ou son sous-sol plus rapidement, facilitant ainsi le séchage et le retour à la normale.

Les eaux pompées doivent être rejetées vers l'aval c'est-à-dire vers un point plus bas que le niveau de l'habitation et de préférence vers une voie d'écoulement.

Il ne serait pas judicieux dans le cadre du PPRL de prescrire des caractéristiques précises à respecter trop dépendantes de chaque cas particulier. Le PPRL laisse donc aux propriétaires le choix du type de matériel à installer pour qu'il soit le plus adapté à sa situation. Il pourra être utile de prendre l'attache d'un professionnel qualifié afin de dimensionner au mieux la pompe à son cas personnel.

VI.3 Annexe 3 : Informations sur les demandes de subventions pour les mesures à mettre en œuvre sur le bâti ou les activités existants

Les mesures prescrites peuvent être financées par le fonds de prévention des risques naturels majeurs (FPRNM), conformément à l'article L561-3 du code de l'environnement.

Les taux de financement maximum sont de 80% pour les biens à usage d'habitation ou à usage mixte, et 20% pour les biens à usage professionnel (entreprises de moins de vingt salariés). Les financements sont calculés sur des coûts TTC (ou HT si le maître d'ouvrage récupère la TVA). Ce sont uniquement les prescriptions obligatoires (à réaliser dans un délai maximal de 5 ans) qui sont finançables, alors que les mesures simplement recommandées ne le sont pas.

Le décret n°2021-518 du 29 avril 2021 relatif au fond de prévention des risques naturels majeurs fixe les seuils des financements possibles pour les travaux prescrits par le PPRL sur les biens et activités existants à savoir :

« Art. D. 561-12-7.-Déduction faite du montant des éventuelles indemnités perçues pour le même objet en application de l'article L. 125-2 du code des assurances, la contribution du fonds prévue au III du L. 561-3 est plafonnée à :

«-20 % des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles dans la limite de 10 % de la valeur vénale ou estimée de chaque bien ;

«-50 % du montant des études de diagnostic de la vulnérabilité des biens ;

«-80 % des dépenses éligibles réalisées sur des biens à usage d'habitation ou à usage mixte pour les études et travaux de prévention. La contribution du fonds ne peut toutefois pas dépasser 36 000 euros par bien ni être supérieure à 50 % de la valeur vénale du bien.

« La valeur vénale ou estimée du bien est constatée à la date de réalisation de l'étude de diagnostic de vulnérabilité ou à la date d'approbation du plan.

« Les listes des types de travaux de réduction de la vulnérabilité aux inondations et au risque sismique des biens à usage d'habitation et des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles relevant de personnes physiques ou morales employant moins de vingt salariés éligibles au fonds sont fixées par arrêté du ministre chargé de la prévention des risques naturels. »

Après approbation du PPRL, pour bénéficier d'un financement et avant tout démarrage des travaux, il est nécessaire au préalable de déposer un dossier complet auprès de la direction départementale des territoires et de la mer Nord (DDTM59) / service sécurité risques et crises à l'adresse ci-dessous :

DDTM59/SSRC
62 boulevard Belfort, CS 90007
59042 Lille Cedex

Ce dossier complet comprend :

- 1 Photocopie de la Carte nationale d'identité ;
- 1 Justificatif de domicile ;
- 1 Certificat de propriété ou autorisation de faire les travaux du propriétaire ;

- 1 Un RIB ;
- 1 Un plan de localisation de l'unité foncière concernée et du zonage PPRi avec indication complète de la référence cadastrale ;
- 1 Contrat d'assurance dommages en cours de validité ;
- 1 Devis détaillé du coût des opérations ;
- 1 Attestation de la valeur vénale réalisée par un professionnel de l'immobilier.

Après approbation du PPRL, l'ensemble des informations nécessaires pour les demandes de financement seront disponibles sur le site internet de l'État à l'adresse suivante :

<https://www.nord.gouv.fr/Politiques-publiques/Prevention-des-risques-naturels-technologiques-et-miniers/Plans-de-Prevention-des-Risques-Littoraux-PPRL/Le-PPRL-de-Dunkerque-et-Bray-Dunes>

Les dépenses éligibles réalisées sur des biens à usage d'habitation ou à usage mixte pour les études et travaux de prévention ne peuvent pas dépasser 36 000 euros par bien ni être supérieure à 50 % de la valeur vénale du bien.

Si, devis à l'appui, il s'avère que le coût cumulé des travaux imposés par le PPRL dépasse ces seuils, le propriétaire est dans l'obligation de définir des priorités parmi les mesures obligatoires à réaliser. Dans la même logique, si le coût de réalisation d'une mesure dépasse ce seuil, celle-ci ne revêt plus de caractère obligatoire.

Exemple : Le cas échéant, le dépassement de la limite des seuils va obliger de fait le propriétaire à définir des priorités en ne retenant que les travaux dont le coût cumulé sera inférieur à cette limite. Le propriétaire cherchera à combiner (optimiser) le volume de travaux. Ainsi il éliminera les travaux dont le coût est supérieur, puis combinera le reste des travaux qui sont obligatoires.

L'ordre de priorité pourra être lié à la nature et à la disposition des biens visant : en premier lieu, à assurer la sécurité des personnes et éviter des effets dangereux ou polluants ; en second lieu, à minimiser le montant des dommages potentiellement entraînés par les submersions marines.

La non-réalisation des mesures obligatoires peut avoir des conséquences sur le plan assurantiel.
--

La nature et les conditions d'exécution des mesures de prévention sont définies et mises en œuvre sous la responsabilité du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre concernés par les constructions, travaux et installations visés. Ceux-ci sont également tenus d'assurer les opérations de gestion et d'entretien nécessaires pour maintenir la pleine efficacité de ces mesures.

II. Mode d'emploi de la cote de référence : comment la mesurer ?

Après s'être référé au zonage et au règlement du PPR pour tout projet nouveau, il convient de procéder par étapes pour fixer la cote de référence :

1 Déterminer la Cote de Référence

Déterminer si le projet se situe dans une zone où la cote de référence est définie en mètres NGF, ou dans laquelle cette cote est définie en relatif :

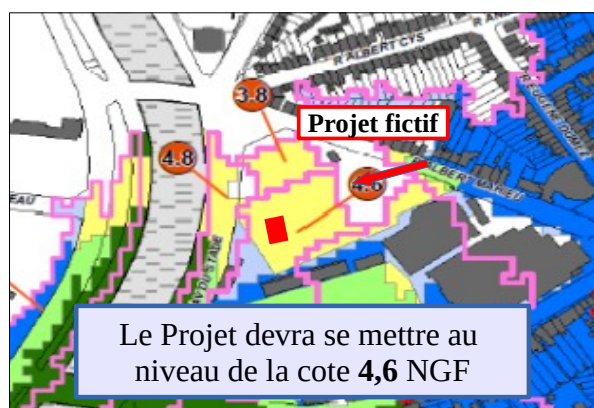


Illustration 3: exemple de cas pratique (cas standard)

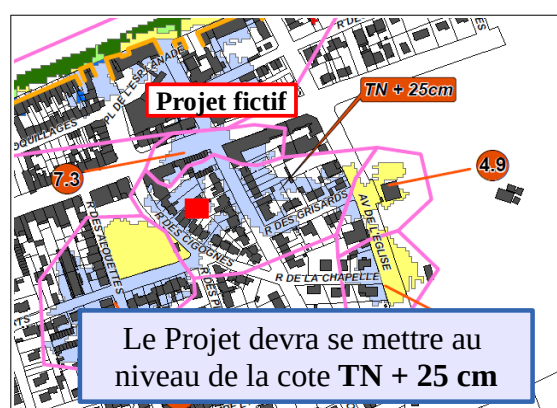


Illustration 4: extrait de la cartographie des isocotes de la commune de Bray-Dunes

OU



Cas particulier des projets à cheval sur deux zones

Lorsqu'un projet est situé à cheval sur deux zones ayant une cote de référence différente, c'est la cote la plus forte des deux zones qui s'applique.

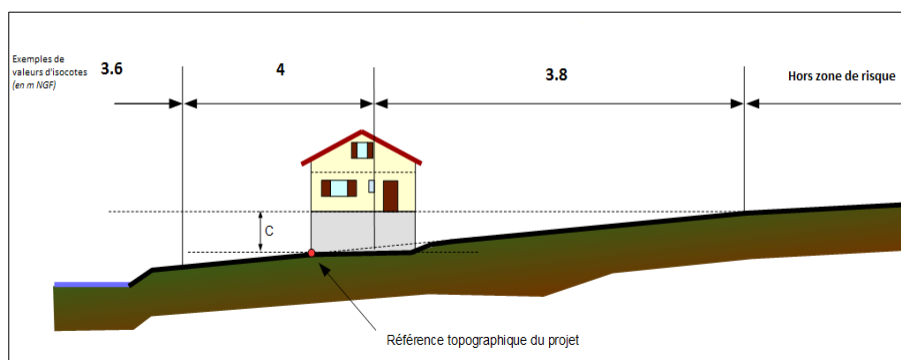


Illustration 5: Cote de référence pour un projet à cheval sur plusieurs zones

2 Uniquement dans le cas où la cote de référence est définie en relatif :

_____ ➡ déterminer le cas dans lequel se trouve le projet par rapport au terrain environnant :

Cas général : terrain plan et régulier

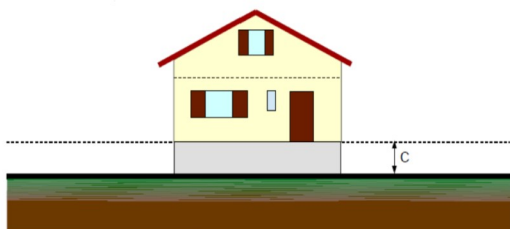


Illustration 6: Mesure la cote de référence (cas standard)

La hauteur de référence par rapport au terrain est mesurée en considérant le niveau moyen du terrain fini (après aménagement).

Cas particuliers des terrains irrégulier (avec des « creux »)

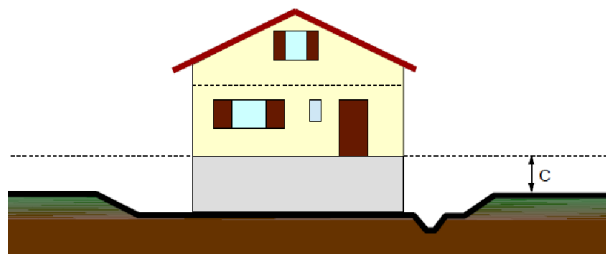


Illustration 7: Mesure de la cote de référence (cas particulier : terrain irrégulier)

Les irrégularités locales de la topographie ne sont pas forcément prises en compte si elles sont de surface faible par rapport à la surface totale de la zone considérée (bleue ou rouge). Aussi, dans le cas de petits talwegs ou de petites cuvettes, il faut considérer que la cote du terrain naturel est la côte des terrains environnants (les creux étant vite remplis par les écoulements).

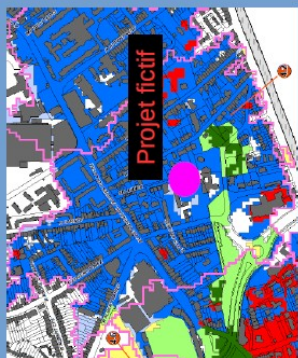
III. Exemples

Exemple 1 : projet intervenant sur du bâti existant – cas général (Extension de bâtiment de 40 m²)

Étape préalable

Après localisation de mon projet sur le plan de zonage, je vérifie si mon projet est réalisable dans le règlement.

Dans cet exemple, mon projet est réalisable (zone bleu foncé) à condition notamment*, qu'il soit construit au-dessus de la cote de référence.



* le règlement précise toutes les prescriptions d'urbanisme et constructives applicables au projet.

Étape 1

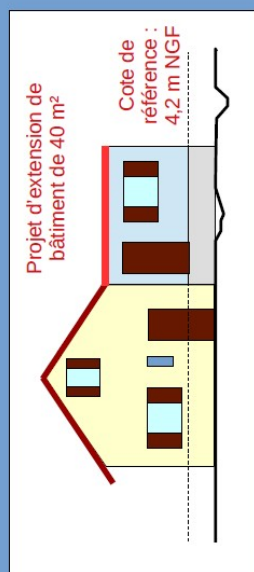
Je détermine la cote de référence applicable à mon projet à l'aide la carte des isocotes.

Dans cet exemple, le niveau du premier plancher habitable doit être supérieur à **4,2 m NGF**.



Étape 2

J'applique cette cote de référence pour construire mon bien.

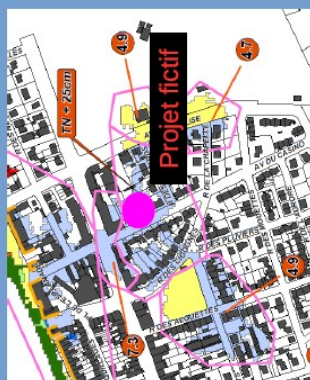


Exemple 2 : projet projet nouveau – isocote TN + 25 cm (construction d'une maison)

Étape préalable

Après localisation de mon projet sur le plan de zonage, je vérifie si mon projet est réalisable dans le règlement.

Dans cet exemple, mon projet est réalisable (zone bleu clair) à condition notamment*, qu'il soit construit au-dessus de la cote de référence.



* le règlement précise toutes les prescriptions d'urbanisme et constructives applicables au projet.

Étape 1



Je détermine la cote de référence applicable à mon projet à l'aide la carte des isocotes.

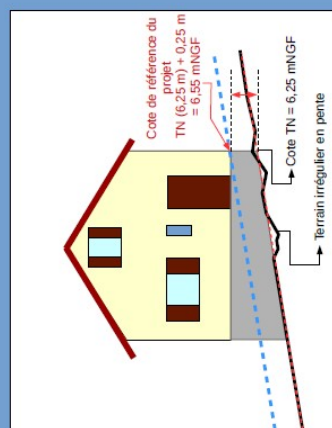
Dans cet exemple, le niveau du premier plancher habitable doit être supérieur à **TN* + 25 cm.**

* Tn : terrain naturel

Étape 2

Je détermine dans quelle configuration se trouve mon projet.

Dans cet exemple, mon projet se trouve sur un terrain irrégulier, en pente, sur lequel l'eau s'écoule. Je ne tiens pas compte de ces irrégularités, mais des terrains environnants, pour mesurer la cote de référence.



Exemple 3 : projet projet nouveau – « à cheval » sur deux isocotes (construction d'une maison)

Étape préalable

Après localisation de mon projet sur le plan de zonage, je vérifie si mon projet est réalisable dans le règlement.

Dans cet exemple, mon projet est réalisable (zone bleu clair) à condition notamment*, qu'il soit construit au-dessus de la cote de référence.

* le règlement précise toutes les prescriptions d'urbanisme et constructives applicables au projet.



Étape 1

Je détermine la cote de référence applicable à mon projet à l'aide la carte des isocotes.

Dans cet exemple, le projet est « à cheval » sur une cote **TN* + 25 cm** et **5,9 m NGF**.

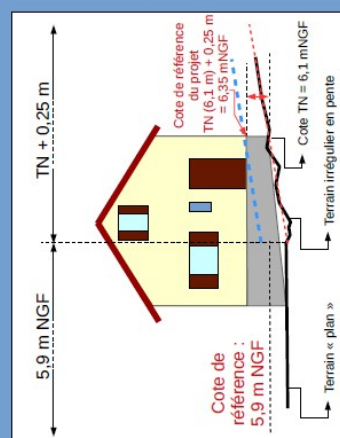
* Tn : terrain naturel



Étape 2

J'applique la cote la plus forte des deux zones.

Dans cet exemple, il s'agit de la cote **6,25 m NGF**.



VI.5 Annexe 5 : Modalités de réalisation de l'étude d'aménagement de la zone de projet d'intérêt communautaire

A. Préambule

Une zone de projet d'intérêt communautaires (ZPIC) correspond à un secteur identifié pour la réalisation d'aménagements structurants, essentiels au développement du territoire, concerné partiellement par le zonage réglementaire du PPRL approuvé mais dont l'état futur n'a pu être intégré à la modélisation lors de l'élaboration en l'absence de définition de projet suffisamment avancé.

La ZPIC suivante a été identifiée pour le Plan de Prévention des Risques Littoraux de Dunkerque et Bray-Dunes :

- **la ZAC du Grand Large à Dunkerque ;**

Les dispositions spécifiques à la ZPIC instaurées par le PPRL ont vocation à permettre aux structures en charge de l'aménagement de la zone de définir un projet global qui intègre le risque de submersion marine « à la source » par une réflexion sur l'organisation du projet et la mise en œuvre de solutions techniques. Une étude, définie ci-dessous, validera le parti-pris retenu.

L'étude sera réalisée, sous maîtrise d'ouvrage du porteur du projet global d'aménagement (collectivité ou aménageur privé), à l'échelle de la ZPIC. Le cas échéant, elle sera communiquée aux pétitionnaires – demandeurs des permis de construire au sein de la ZPIC- désirant s'installer sur la zone afin qu'ils réalisent leurs projets dans les conditions fixées par l'étude.

Dans le présent PPR, ce dispositif est limité à la gestion du risque de submersion marine avec prise en compte du changement climatique.

B. Portée de l'étude

L'étude prévue aux chapitres II.2.B.3.e Cas particulier de la zone de projet d'intérêt communautaire (ZPIC) du présent règlement a pour objectif de définir les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des constructions au sein de la zone en tenant compte de l'état projeté de la zone (topographie, gestion des eaux pluviales,...)

Au sein de la zone de projet d'intérêt communautaire, les maîtres d'ouvrage de l'étude :

- évaluent les effets, sur l'aléa, des aménagements et des constructions prévus
- analysent la compatibilité du projet avec le niveau de risque « après aménagements »
- fixent les conditions de réalisation des aménagements et constructions au sein de la zone.

Les projets réalisés au sein de la zone devront alors être réalisés en tenant compte de l'aléa résiduel et des dispositions réglementaires du PPRL.

C. Responsabilité

L'étude est réalisée sous l'entière responsabilité de son maître d'ouvrage.

Les analyses et conclusions qui y figurent sont établies sous sa responsabilité et ne se substituent pas à l'instruction des dossiers réglementaires qui seront établis sur la base des conclusions de l'étude.

D. Contenu de l'étude

L'étude comporte plusieurs volets qui visent à aboutir à la détermination des conditions de réalisation, d'utilisation et d'exploitation des aménagements et constructions en ZPIC.

D.1. Évaluation de l'aléa résiduel

L'objectif de ce volet de l'étude est de déterminer l'aléa centennal qui subsistera sur la ZPIC, une fois l'ensemble des aménagements réalisés. On le nomme aléa résiduel.

Afin d'évaluer l'aléa résiduel, le pétitionnaire produira une étude hydraulique tenant compte :

- des aménagements prévus dans la définition du projet sur la zone (mouvements de terres, création de voiries, imperméabilisation, implantation projetée des constructions et autres aménagements)
- des hypothèses hydrauliques du PPRL (événement de référence, hauteurs et vitesses de submersion marine etc...)

L'étude devra évaluer :

- les hauteurs et vitesses d'écoulement, sur l'emprise du projet lors de la survenue de l'événement de référence du PPRL ;

La méthode de détermination de l'aléa résiduel retenue devra être suffisamment précise pour permettre une représentation graphique fiable des résultats sur une cartographie au 1/5000ème sur fond cadastral. Pour la suite de l'étude, il conviendra de répartir les résultats de hauteurs de submersion (h) et en vitesses d'écoulement (v) selon les classes suivantes :

<u>Classes de hauteurs de submersion :</u>	1 : $0 < h \leq 0,15$ m 2 : $0,15 < h \leq 0,50$ m 3 : $0,50 < h \leq 1,00$ m 4 : $1,00 < h \leq 2,00$ m 5 : $h > 2,00$ m
<u>Classes de vitesses de submersion :</u>	1 : $0 < v \leq 0,20$ m/s 2 : $0,20 < v \leq 0,50$ m/s 3 : $0,50 < v \leq 1,00$ m/s 4 : $v > 1,00$ m/s

Tableau 1: Classes de hauteurs et de vitesses de l'aléa résiduel

D.2. Évaluation du risque résiduel

L'objectif de ce volet de l'étude est d'analyser la vulnérabilité du projet à l'aléa résiduel. Cette analyse sera réalisée selon les dispositions réglementaires du PPRL.

L'évaluation du risque résiduel consiste à évaluer l'impact de l'aléa résiduel sur les futurs aménagements et constructions au sein de la ZPIC et à vérifier le respect des dispositions du PPRL par lesdits aménagements.

Pour évaluer le risque résiduel, le pétitionnaire s'appuie sur l'aléa résiduel qu'il a déterminé et vérifie que le projet respecte les dispositions du PPRL de la zone réglementaire correspondantes à la zone du PPRL exposée au même niveau d'aléa et située en PAU.

Ainsi, selon les résultats de l'aléa résiduel, les aménagements et constructions devront respecter les dispositions des zones réglementaires selon le tableau ci-dessous :

Vitesses	$0 < v \leq 0,20 \text{ m/s}$	$0,20 < v \leq 0,50 \text{ m/s}$	$0,50 < v \leq 1,00 \text{ m/s}$	$v > 1,00 \text{ m/s}$
Hauteurs				
$0 < h \leq 0,15 \text{ m}$	Zone bleue		Zone rouge	
$0,15 < h \leq 0,50 \text{ m}$				
$0,50 < h \leq 1,00 \text{ m}$				
$1,00 < h \leq 2,00 \text{ m}$	Zone rouge			
$h > 2,00 \text{ m}$				

Tableau 2: Dispositions réglementaires à respecter selon le niveau d'aléa résiduel

Ce principe est valable quelle que soit la zone réglementaire du PPRL approuvé dans laquelle se situe le projet.

En tout point de la ZPIC, la cote de référence applicable au projet sera la hauteur de submersion en ce point, obtenue par l'évaluation de l'aléa résiduel, majorée de 20 cm.

En tout point de la ZPIC, lorsque l'aléa résiduel est identique à l'aléa de référence du PPRL, la cote de référence de 5,40 m NGF peut être retenue comme définie sur la cartographie du zonage réglementaire.

Exemple 1 : pour un projet situé en zone jaune du PPRL au sein de la ZPIC, si l'aléa résiduel qualifie un secteur avec des hauteurs de submersion comprises entre 15 et 50 cm associées à des vitesses d'écoulement inférieures à 0,20 m/s alors le projet devra se référer aux dispositions de la zone bleue et la cote de référence sera « TN+0,70 m ».

Exemple 2 : pour un projet situé en zone jaune du PPRL au sein de la ZPIC, si l'aléa résiduel est identique à l'aléa de référence du PPRL alors le projet devra se référer aux dispositions de la zone bleue (cf tableau 2) et la cote de référence sera de 5,40 m NGF.

Nota bene : si l'analyse du risque résiduel aboutit à l'incompatibilité du projet avec le niveau d'aléa résiduel (par exemple : la création d'un bien à usage d'habitation soumis, selon l'étude, aux dispositions de la zone rouge est interdite), le pétitionnaire devra adapter son projet et, si nécessaire, procéder à une nouvelle évaluation de l'aléa résiduel, sur la base du projet ainsi modifié, puis du risque résiduel, sur la base du nouvel aléa résiduel.

D.3. Définition des conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des constructions au sein de la zone.

Cas 1 : Le porteur de l'étude hydraulique est le demandeur du (des) futur(s) permis de construire

Le pétitionnaire intègre au stade de la conception, sur la base de l'analyse de risque résiduel, l'ensemble des mesures liées à la prise en compte du PPRL. La compatibilité du projet avec les dispositions du PPRL applicables aux zones de risque résiduel assure de la prise en compte du PPRL au stade de la conception.

Cas 2 : Le porteur de l'étude hydraulique n'est pas le demandeur du (des) futur(s) permis de construire

L'étude devra alors définir, au cas par cas, selon le niveau d'aléa résiduel, les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation des constructions au sein de la zone. À cette fin, l'étude s'appuiera sur les prescriptions fixées par le PPRL selon les modalités fixées dans le Tableau 2.

TITRE VII - LEXIQUE

Activités exigeant la proximité immédiate de la mer : il s'agit des activités telles que nautisme, pêche, pisciculture, conchyliculture, aquaculture, saliculture, etc. Les activités industrielles et commerciales ne nécessitant pas impérativement la proximité de la mer, n'entrent pas dans cette catégorie (ex. : vente et location de matériel nautique, boutiques, restauration, etc.)

Aléa : Probabilité qu'un phénomène accidentel produise en un point donné des effets d'une gravité potentielle donnée, au cours d'une période déterminée. L'aléa est donc l'expression, pour un type d'accident donné, du couple « probabilité d'occurrence / gravité potentielle des effets ». Il est spatialisé et peut être cartographié. Par exemple, l'aléa pour une parcelle inondée, lors d'une submersion de fréquence donnée, est caractérisé, par la hauteur d'eau, par la vitesse du courant, la durée de submersion, etc. Dans un PPRL, l'aléa est représenté sous forme de carte.

Bâtiment d'habitation collectif : Est considéré comme un B.H.C. tout bâtiment dans lequel sont superposés même partiellement, plus de deux logements distincts desservis par des parties communes bâties.

Changement de destination :

L'article R. 151-27 du code de l'urbanisme fixe les cinq destinations qui peuvent être retenues pour une construction. Ces destinations comprennent 20 sous-destinations, fixées à l'article R. 151-28 du même code, dont les définitions et le contenu sont précisées par arrêté du ministre chargé de l'urbanisme.

Destinations <i>(article R. 151-27 du CU)</i>	Sous-destinations <i>(article R. 151-28 du CU)</i>
1° Exploitation agricole et forestière	exploitation agricole, exploitation forestière
2° Habitation	logement, hébergement
3° Commerce et activités de service	artisanat et commerce de détail, restauration, commerce de gros, activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle, hébergement hôtelier et touristique, cinéma
4° Équipements d'intérêt collectif et services publics	locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public
5° Autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire	industrie, entrepôt, bureau, centre de congrès et d'exposition

Les locaux accessoires d'un bâtiment sont réputés avoir la même destination et sous-destination que le local principal (article R. 151-29 du code de l'urbanisme). Ainsi, la transformation d'une grange en habitation constitue un changement de destination, sauf à considérer qu'il s'agit d'un local accessoire à une habitation.

Afin d'apprécier s'il y a ou non un changement de destination il convient d'abord d'examiner la destination de la construction puis de qualifier la destination du projet. Il y a changement de destination lorsqu'un bâtiment existant passe d'une des cinq catégories définies par l'article R. 151-27 du code de l'urbanisme à une autre de ces catégories.

Il revient au demandeur de qualifier la destination de la construction initiale et celle de son projet, pour apprécier s'il y a ou non changement de destination. En principe, le service instructeur n'a pas à connaître les détails du projet qui permettent de qualifier sa destination, puisque cette information est déclarative. Néanmoins, l'appréciation de l'augmentation ou non de la vulnérabilité (cf. définition « vulnérabilité ») peut nécessiter des informations supplémentaires.

Cote de référence : La cote de référence correspond au niveau centennal modélisé à échéance 2100. Cette cote tient compte des conditions marines au large (coefficient de marée, houle, surcote de tempête, élévation du niveau de la mer du fait du réchauffement climatique, défaillance des ouvrages, etc) et des conditions hydrodynamiques de remplissage/vidange des différents casiers inondés. Pour cette raison la cote de submersion n'est pas homogène sur l'ensemble du PPRL. Afin de simplifier l'application du PPRL, une cote homogène a été définie par « quartier » sur le plan de zonage. Cette cote s'exprime en mètres NGF (Nivellement Général de la France). Dans les zones à forte pente, la cote de référence est exprimée en relatif par rapport au terrain naturel au droit du projet : cote du terrain naturel + 25 cm.

Emprise au sol : L'emprise au sol est définie, à l'article R. 420-1 du code de l'urbanisme, comme étant « la projection verticale du volume de la construction, tous débords et surplombs inclus. Toutefois, les ornements tels que les éléments de modénature et les marquises sont exclus, ainsi que les débords de toiture lorsqu'ils ne sont pas soutenus par des poteaux ou des encorbellements. »

Ainsi, l'emprise au sol d'une construction sur pilotis correspond à la surface du premier niveau de plancher et non à la somme des surfaces des structures porteuses. Pour une construction donnée, l'emprise au sol diffère de la surface de plancher.

Enjeux : Personnes, biens, activité, infrastructures, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Établissement Recevant du Public : Les établissements recevant du public (ERP) sont des bâtiments dans lesquels des personnes extérieures sont admises, peu importe que l'accès soit payant ou gratuit, libre, restreint ou sur invitation. Une entreprise non ouverte au public, mais seulement au personnel, n'est pas un ERP. Les ERP sont classés en catégories qui définissent les exigences réglementaires applicables (type d'autorisation de travaux ou règles de sécurité par exemple) en fonction des risques.

Les ERP sont classés par catégories selon leur capacité d'accueil et par type en fonction de leur activité ou la nature de leur exploitation.

Établissement Recevant du Public sensible ou particulièrement vulnérable : selon l'article R*123-2 du Code de la Construction et de l'habitation, les établissements recevant du public sont « *tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.*

Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel. »

Dans ce cadre, les **ERP dits « sensibles » ou « particulièrement vulnérables »** sont tous les ERP de types :

- J : Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées ;
- R : Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement ;
- U : Établissements sanitaires.

Opération de renouvellement urbain : les opérations de renouvellement urbain sont des opérations destinées à requalifier et renouveler (via des démolitions/reconstructions) une zone déjà urbanisée dans le but de « refaire la ville sur la ville ». Cette opération peut être de taille variable : à l'échelle d'un quartier, d'un groupe de parcelles, voire, dans certains cas particuliers, d'une seule parcelle.

Une opération de renouvellement urbain peut couvrir tout type de zone urbanisée : des bâtiments à usage d'habitation, des bâtiments commerciaux, des bâtiments industriels (zones industrielles), des activités économiques, etc.

Phénomène centennal : phénomène dont la probabilité de se produire chaque année est de 1 %.

Phénomène de référence : Il s'agit du plus fort phénomène connu ou du phénomène de période de retour centennale lorsque ce dernier est plus important.

Premier plancher à usage d'habitation : C'est le plancher le plus bas des constructions à usage d'habitation.

Espace-refuge : Il s'agit d'une zone d'attente (correspondant à un niveau de plancher couvert habitable) qui permet aux occupants de se mettre à l'abri de l'eau jusqu'à l'évacuation éventuelle ou la décrue. Il peut exister plusieurs espaces-refuges au sein d'un même bâtiment. Les espaces-refuges sont réalisés de manière à permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours et faciliter leur intervention d'évacuation par hélitreuillage, bateau ou par tout autre moyen. Les prescriptions relatives à la réalisation d'un espace-refuge sont mentionnées au paragraphe III.4.

S'agissant des espaces-refuges pour les terrains de camping ou de caravanage, des parcs résidentiels de loisirs, ceux-ci n'ont pas obligation à être clos et couverts et leur surface doit tendre vers 0,5 m² par occupant.

Submersion marine : Inondation par pénétration des eaux marines sur le continent.

Surface de plancher : La définition est donnée par l'article R. 331-7 du code de l'urbanisme :

La surface de plancher de la construction est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau clos et couvert, calculée à partir du nu intérieur des façades après déduction :

1° Des surfaces correspondant à l'épaisseur des murs entourant les embrasures des portes et fenêtres donnant sur l'extérieur ;

2° Des vides et des trémies afférentes aux escaliers et ascenseurs ;

3° Des surfaces de plancher sous une hauteur de plafond inférieure ou égale à 1,80 mètre. »

Sous-sol : Partie d'une construction aménagée au-dessous du niveau du terrain naturel.

Terrain naturel : Il s'agit du terrain n'ayant subi aucun mouvement anthropique en remblai ou déblai.

Transparence hydraulique : Influence négligeable d'un aménagement sur l'écoulement des eaux et la capacité de stockage.

Usage des pièces d'une habitation : L'article R111-1-1 du code de la construction et de l'habitation, définit les types de pièces que peut comprendre une habitation :

→ pièces principales : pièces destinées au séjour ou au sommeil (salon, séjour, chambres, etc.)

→ pièces de services : telles que cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que, le cas échéant, des dégagements et des dépendances.

Dans le cadre du présent règlement, pour encadrer les possibilités de changement de destination impliquant une transformation de bâtiment vers une destination d'habitation ou d'hébergement, on distingue 2 catégories de pièces de service :

→ les pièces de service indispensables, qui doivent impérativement être implantées au-dessus de la cote de référence : cuisine et salle de bain

→ les autres pièces de service, qui peuvent être tolérées sous la cote de référence, sous réserve du respect des prescriptions spécifiques à observer pour tout aménagement sous la cote de référence.

Valeur vénale : Montant qui pourrait être obtenu de la vente d'un bien lors d'une transaction conclue à des conditions normales de marché.

Vulnérabilité (augmentation de la) : L'augmentation de la vulnérabilité est principalement associée à l'augmentation du nombre de personnes en zones inondables de manière permanente (logement ou hébergement notamment). Néanmoins, chaque cas pouvant présenter des particularités, une analyse circonstanciée est nécessaire. Il s'agit d'éviter que la vulnérabilité ne soit augmentée :

De manière prioritaire, pour les personnes, en termes :

- de nombre de personnes exposées ;
- de leur vulnérabilité propre (personnes à mobilité réduite, enfants, personnes âgées, etc.) ;
- d'exposition au risque en fréquence ou en durée (pièces de sommeil sous la cote de référence, plus vulnérable qu'un local commercial qui ne sera occupé qu'en journée).

De manière complémentaire, pour les biens, en termes :

- de quantité ou de valeur ;
- de nature (par exemple, polluants potentiels ou à risque d'effets domino) ;
- de leur vulnérabilité intrinsèque (sensibilité ou non à l'eau).