

Plan de Prévention des Risques Naturels Littoraux

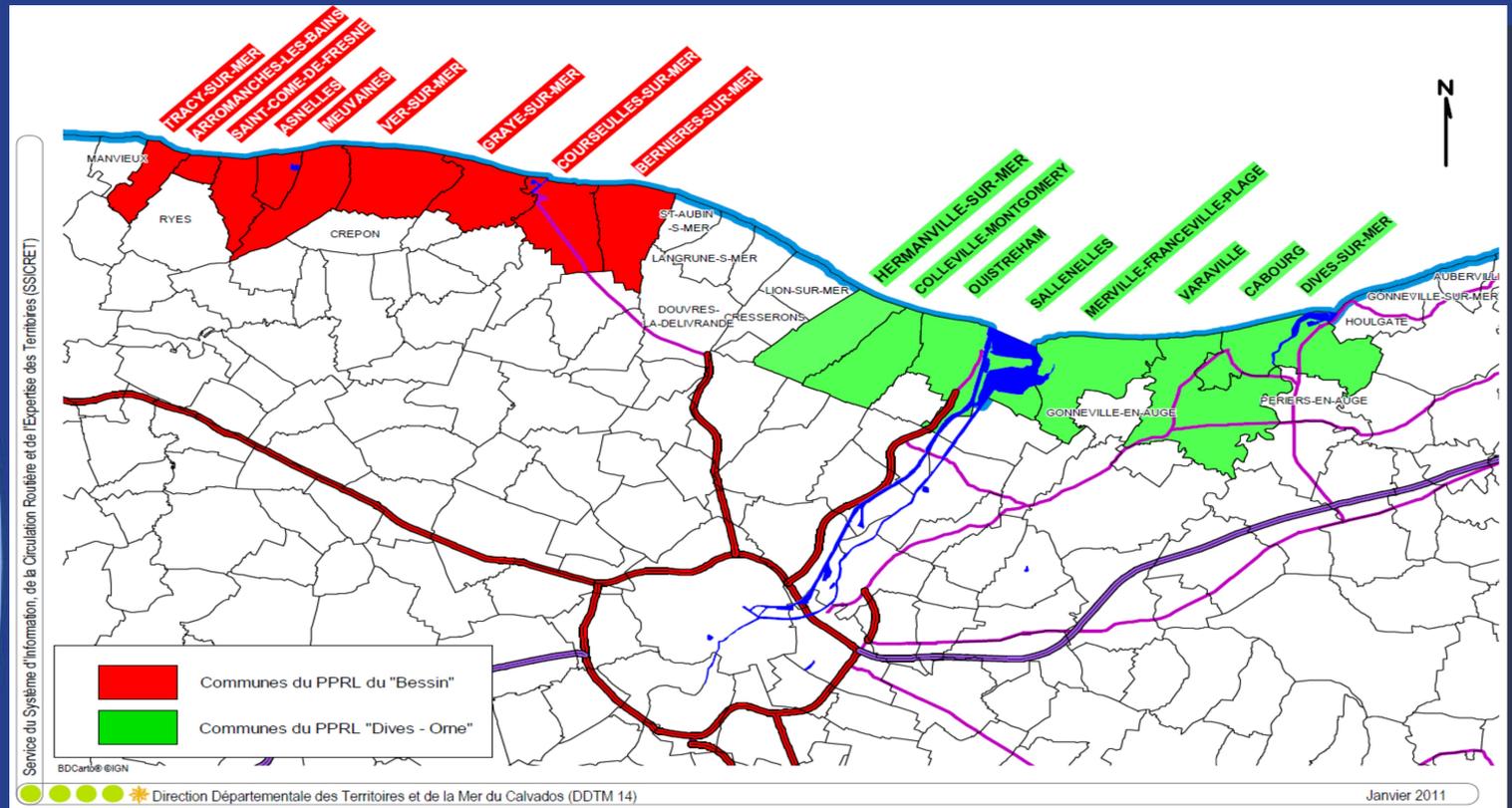


Élaboration du plan de prévention des risques littoraux Bessin



Réunion publique – 24 mai 2018

Secteur Bessin



Une démarche similaire est engagée sur les estuaires de l'Orne et de la Dives

Démarche technique

1 – Le PPRL : objectifs et moyens

2 – Phénomènes et aléas

- Connaissance des phénomènes
- Définition des aléas
- Définition des enjeux
- Traduction réglementaire

3 – Enjeux

4 – Zonage réglementaire

1. Le PPRL Objectifs et moyens

Objectif :

Prévention des risques pour les personnes, les biens et les activités.

Moyens :

- Une approche **globale** des **phénomènes**, des **aléas** et des **enjeux** à l'échelle du bassin de risque.
- Une **réglementation** visant à maîtriser l'accroissement des risques et à réduire la vulnérabilité des biens et activités exposés.



2. Phénomènes et aléas

Quels phénomènes :

- Débordements et surverses
- Franchissements par paquets de mer
- Ruptures / brèches sur ouvrages
- Érosions

Quelles méthodes :

- Guide méthodologique national
- Textes législatifs et réglementaires
(Code de l'environnement art. L562-1)



2. Phénomènes et aléas

Connaissance des phénomènes :

- Analyse du contexte
- Historique (archives, bibliographie, études, enquête)
- Observation et Modélisation



2. Phénomènes et aléas

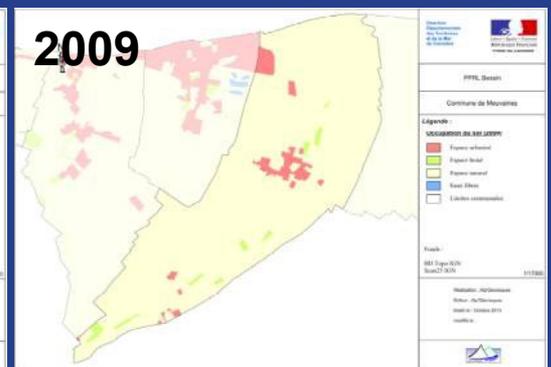
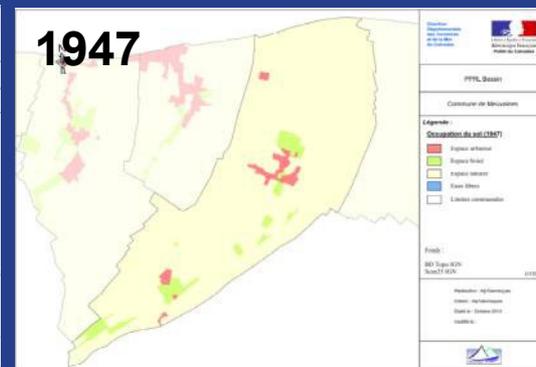
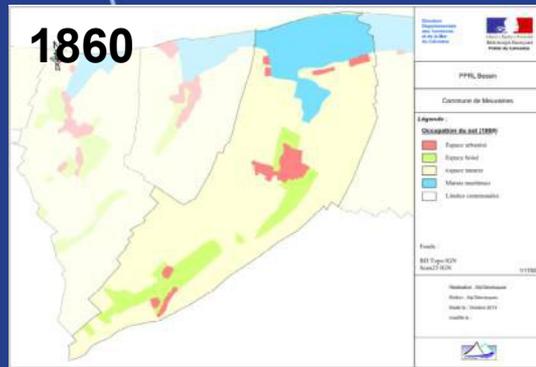
Connaissance des phénomènes : Analyse du contexte

Évolution de l'occupation du sol

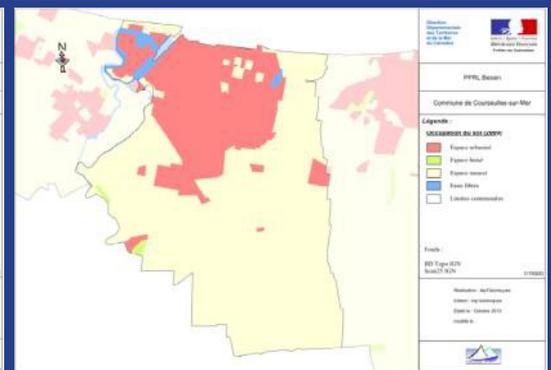
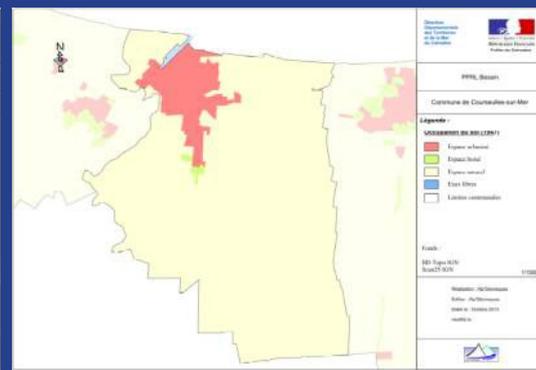
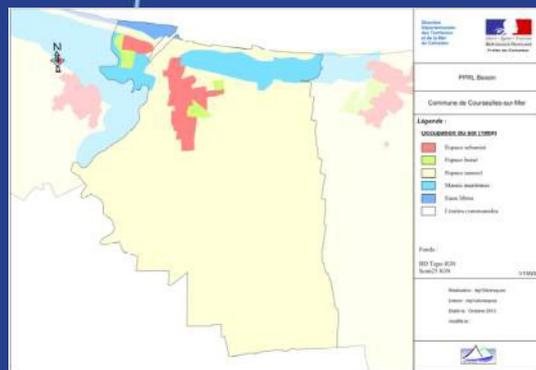
Analyse diachronique entre 1860 et 2009

Sources : Carte d'État-Major, photographies aériennes

Meuvaines



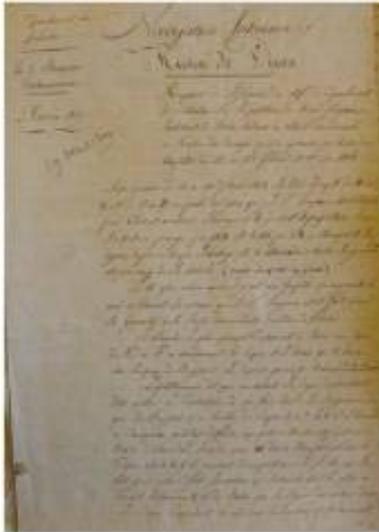
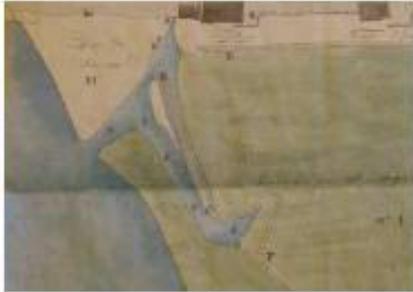
Courseulles



2. Phénomènes et aléas

Historique des phénomènes et des ouvrages de protection

Sources : Archives départementales

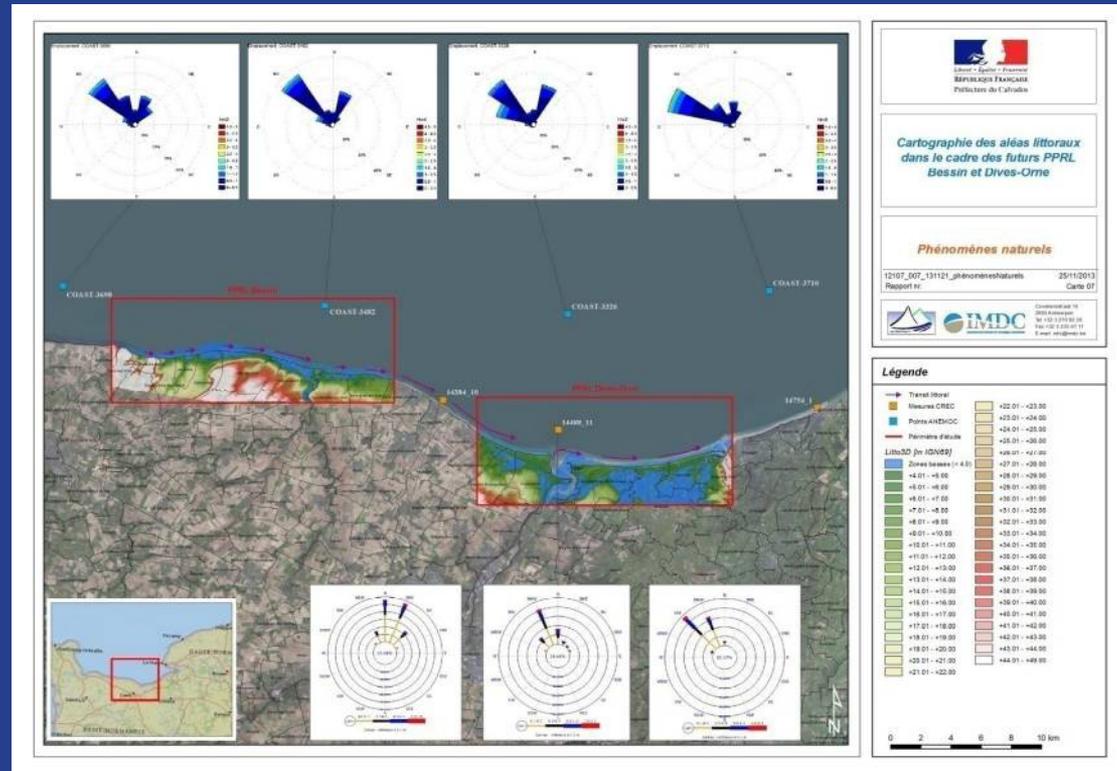
12-13 février 1808	Dives-sur-mer	SECTEUR DIVES-ORNE
Type de phénomène	Type de submersion	FICHE 01
Tempête	Submersion par rupture d'ouvrages	
Données météomarines		
- Ouragan.		
Dégâts occasionnés :		
- Dégâts occasionnés aux ouvrages du port de Dives (mur de protection, digues endommagés).		
Source : Archives Départementales du Calvados, cote S1402 , archives de la préfecture.		
<i>"Aux marées du 12 et 13 février 1808, le mur rompit de A en B et de C en D [cf. Plan joint] une partie des digues que le Sieur Pougnon avait élevé pour créer et améliorer l'herbage n°1 dont il est propriétaire. L'eau s'ouvrit un passage par AB et sortit par CD en rompant les digues ; depuis ce temps l'herbage n°1 est inondé à toutes les grandes marées et perd ainsi de sa valeur. Le 18 novembre même année [1808], il y eut une tempête qui augmenta le mal et détruisit les ouvrages que le Sieur Pougnon avait faits pour se garantir à la suite des accidents du mois de Février. [...]"</i>		
(extrait du rapport de l'ingénieur ordinaire daté du 19 avril 1809).		
		

Meuvaines

Courseulles

2. Phénomènes et aléas

Connaissance des phénomènes : Analyse du contexte
Conditions hydrodynamiques – États de mers



Sources :

- ANEMOC (Modélisation du climat annuel au large)
- CANDHIS (Mesures in-situ au large)
- CREC (3 points de mesures en bordure littorale (Bessin -estuaire de la Dives))

2. Phénomènes et aléas

Connaissance des phénomènes : Analyse du contexte

Les courants

Les courants sont principalement dus à la marée :

- courants alternatifs et orientés vers l'Est au flot et vers l'Ouest au jusant sur la frange côtière ;
- intensité modérée: 0,8 à 1m/s au maximum de flot et de jusant.



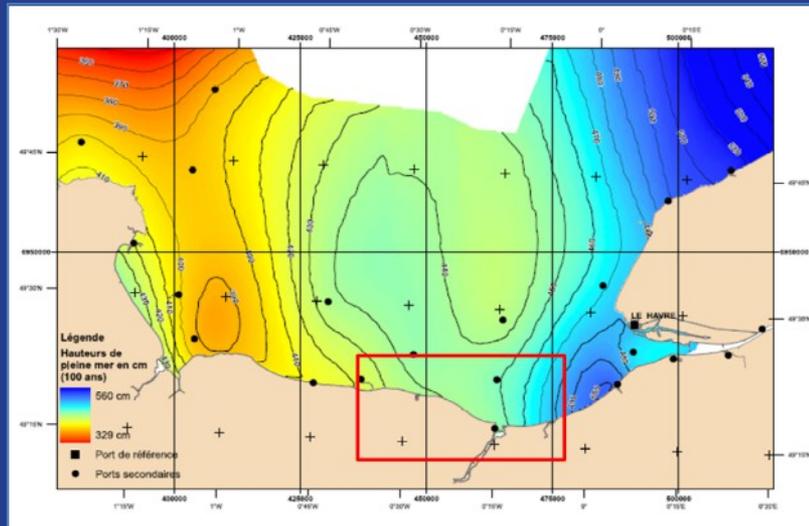
Sources :

- Atlas des courants et marées SHOM 2013

2. Phénomènes et aléas

Connaissance des phénomènes : Analyse du contexte

Niveaux marins extrêmes période de retour 100 ans



Sources :

- SHOM / CETMEF 2012
- Niveau extrême environ 4,5 m IGN69

Commune	Niveau extrême pleine mer
<u>Le Havre</u>	4.8
Ouistreham	4.5
Colleville-Montgomery	4.5
Hermanville-sur-Mer	4.5
Bernières-sur-Mer	4.4
Courseulles-sur-Mer	4.4
Graye-sur-Mer	4.35
Ver-sur-Mer	4.35
Meuvaines	4.3
Asnelles	4.3
Saint-Côme-de-Fresné	4.3
Arromanches-les-Bains	4.25
Tracy-sur-Mer	4.25
<u>Cherbourg</u>	4.2

2. Phénomènes et aléas

Définition des aléas

Aléa :

Probabilité et intensité d'un phénomène de référence
4 degrés d'aléa (Très fort, Fort, Moyen, Faible)

Phénomène de référence :

Plus fort phénomène historique connu ou événement centennal

Submersion marine :

- Phénomène **centennal**
- Aléa avec prise en compte de l'évolution climatique (**+0,20 m**)
- Identification des zones pour le scénario d'évolution climatique à 100 ans (**+0,60 m**)

Érosion :

- Côte sableuse : évolution à 100 ans
- Falaise : Recul instantané et évolution à 100 ans

2. Phénomènes et aléas

Aléa de submersion marine

Marée

- + surcote atmosphérique
- + surcote houle
- + changement climatique

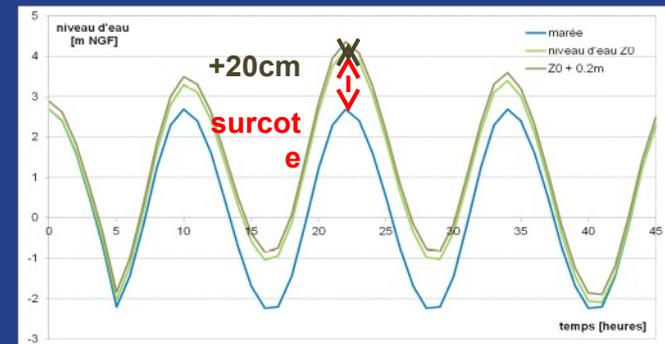
Commune	Nom	Z0	Set-up de houle [m]	Ch. climat. [m]	Niveau total [m]
Bernières Courseulles-sur-Mer	Bernières-ouest et Courseulles-est	4.48	0.22	0.20	4.90

Niveau d'eau

Variations de 4.68m IGN à Arromanches à 4.93m à Bernières

Durée typique de tempêtes :

- **Trois** marées hautes consécutives
- Cycles submersion – vidange



2. Phénomènes et aléas

Aléa de submersion marine : calage du modèle

Asnelles: Roseau plage



2. Phénomènes et aléas

Aléa de submersion marine : chocs mécaniques



- Définition d'une « bande de chocs mécaniques » :
 - les débits franchissant peuvent causer des dégâts importants, par la force de la houle et les projections
 - **aléa fort**
- Méthode :
 - Modèle numérique
 - Largeur de la bande fonction des débits calculés



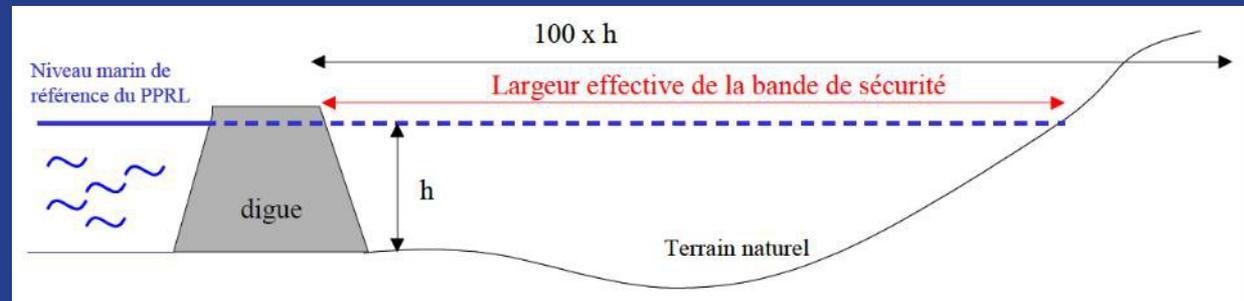
Classe de débit	Largeur de bande
< 0.1 l/s/m	0 m
0.1 – 50 l/s/m	25 m
> 50 l/s/m	50 m
Observation historique	Au minimum 25m

2. Phénomènes et aléas

Aléa de submersion marine : bande de précaution

Prise en compte des ruptures possibles d'ouvrages

- «Bande de précaution» :
 - Devant les zones basses
 - Zones exposées à des écoulements rapides
 - **Aléa fort**
- Méthode :
 - Largeur en fonction des niveaux d'eau, de digue et du terrain en arrière

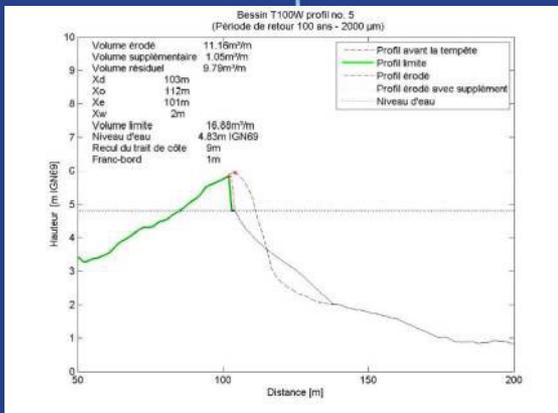


2. Phénomènes et aléas

Aléa d'érosion : littoral sableux



- **Aléa érosion :**
 - recul moyen x 100 ans
 - recul à court terme (tempête)
 - **Aléa fort**
- **Méthode :**
 - Recul moyen : analyse historique + modèle numérique de trait de côte (Litpack)
 - Recul à court terme : modèle numérique d'érosion dunaire (Duros+, Durosta)
- Érosion possible jusqu'au pied de digue



Exemple du test de dune sur un profil de la dune du marais de Graye- et Ver-sur-Mer

2. Phénomènes et aléas

Aléa d'érosion : falaises



Carte géologique (Arromanches)

- **Aléa érosion :**

- recul moyen x 100 ans
- recul à court terme (tempête)
- **Aléa fort**

- **Méthode :**

- Recul moyen : analyses diachronique locales et régionales (**0,20 m/ an**)
- Recul à court terme : analyse de la dynamique des falaises (contexte géologique, phénomènes connus à proximité)

$$r = 0,80 \times Hc^{1,6}$$

Hc = hauteur de la falaise calcaire

— Ex. r = 95 m pour Hc = 20 m

2. Phénomènes et aléas

Aléa de submersion marine : cartographie

Classification des aléas :

Aléa débordement		Vitesse de l'écoulement		
		$V < 0,20$ m/s	$0,20 < V < 0,50$ m/s	$V > 0,5$ m/s
Hauteur d'eau	$H < 0,50$ m	Faible	Moyen	Fort
	$0,5 < H < 1$ m	Moyen	Moyen	Fort
	$H > 1$ m	Fort	Fort	Très fort

	Aléa très Fort
	Aléa Fort
	Aléa Moyen
	Aléa Faible

Aléas spécifiques :

Soumis à des franchissement par paquets de mer / chocs mécaniques

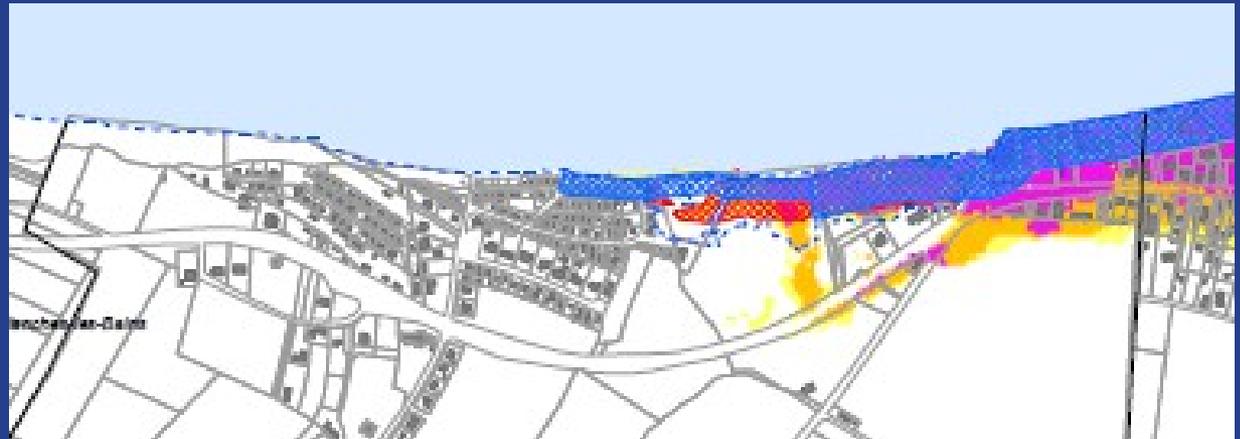


Bande de précaution (derrière les ouvrages qui protègent une zone basse)



2. Phénomènes et aléas

Aléas : cartographie



3. Enjeux

- **Ojectifs :**
 - Permettre l'adaptation du règlement au territoire
- **Méthode :**
 - Distinguer les zones urbanisées et non urbanisées
 - Prise en compte de la **Situation actuelle**
- **Remarques :**
 - Pas de prise en compte directe de la population
 - Pas de prise en compte systématique des documents d'urbanisme
 - Rôle essentiel de la **concertation**

3. Enjeux

Les éléments identifiés

Catégorie	Sous-catégories
<i>Zone urbanisée</i>	Centre urbain Espace urbanisées Espace d'activités Cimetières
<i>Zones de loisirs</i>	Campings, parc résidentiels de loisirs, habitations légères de loisirs Terrains de sports Centre équestre
<i>Zones naturelles et agricoles</i>	Construction isolée Espace agricole Espace naturel Surface en eau et eaux libres

*Prise en compte des **projets** identifiés dans le cadre de la **concertation***

3. Enjeux

Cartographie

Échelle 1/5000 – fond cadastral

Légende :

ZONE URBANISEE

- Centre urbain
- Espace urbanisé
- Espaces d'activités
- Cimetière

ZONE DE PROJETS STRUCTURANTS

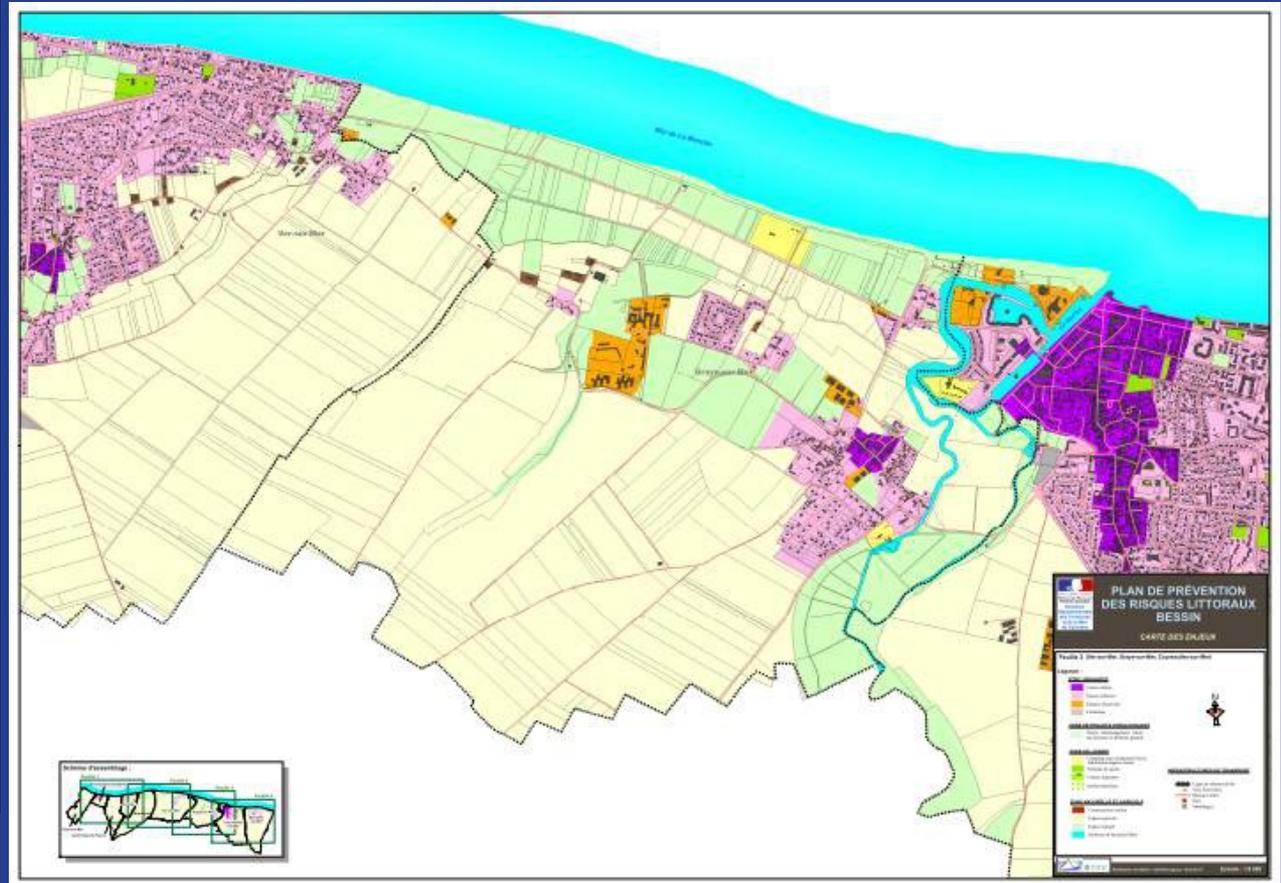
- Projet d'aménagement futurs du territoire et d'intérêt général

ZONE DE LOISIRS

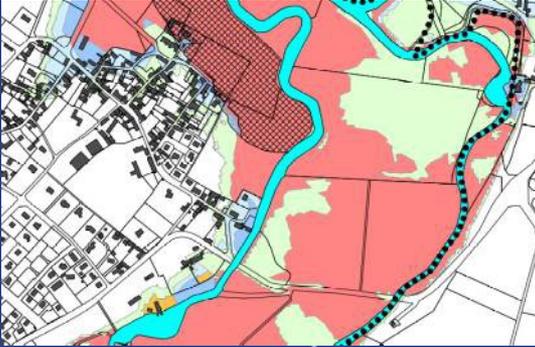
- Camping, parc résidentiel loisirs, habitations légères loisirs
- Terrains de sports
- Centres équestres
- Jardins familiaux

ZONE NATURELLE ET AGRICOLE

- Constructions isolées
- Espace agricole
- Espace naturel
- Surfaces en eau/eaux libres



4. Zonage réglementaire



- **Objectifs :**
 - Identifier des zones homogènes pour :
 - Les aléas
 - Les enjeux
 - Permettre l'identification du règlement applicable dans une zone donnée
- **Méthode :**
 - «Croisement» des aléas et des enjeux
 - Simplification et ajustement des limites (approche technique et concertation)
 - Identification des zones homogènes (toutes les combinaisons aléas – enjeux)

4. Zonage réglementaire

Les principes d'élaboration



ALÉAS

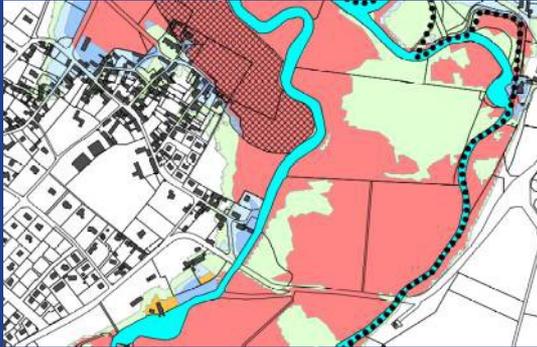
ENJEUX

Nature de la zone (enjeux)	Scénario de référence	Scénario à échéance 100 ans			
		Aléas de submersion	Nul	Faible	Moyen
Non urbanisée	Nul	V	B1	Rs	
	Faible		Rs		
	Moyen		Rs		
	Fort/Très fort				Rs
Zones d'activités sportives et d'hébergement, de plein air	Nul	V	O		
	Faible		O		
	Moyen		O		
	Fort/Très fort				Rs
Urbanisée hors centre urbain	Nul	V	B2		
	Faible		B1		
	Moyen		B1		
	Fort/Très fort				Rs
Urbanisée en centre urbain	Nul	V	B2		
	Faible		B2		
	Moyen		B2		
	Fort / Très fort				Rs
Système de protection		J			

	Largeur définie dans le scénario de référence	Sur-largeur issue du scénario à échéance 100 ans
Bande de précaution	Rs	B1
Bande de chocs mécaniques	Rs	B1

4. Zonage réglementaire

Les orientations réglementaires



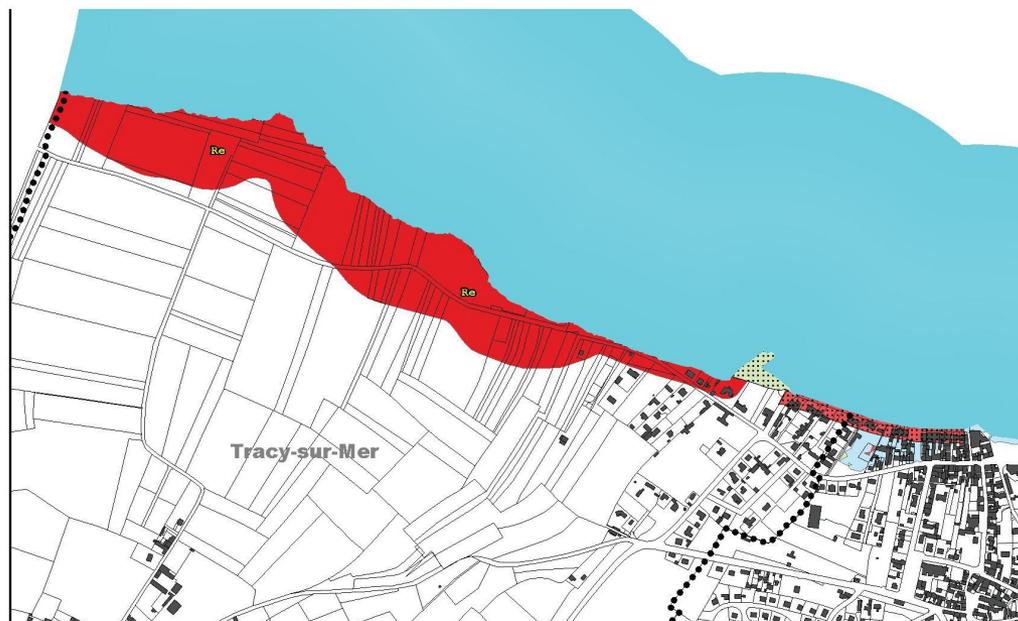
- Principes :

- En zone d'aléa

- Interdiction ou réglementation stricte dans les zones d'aléas les plus forts
 - Interdiction ou réglementation stricte en dehors des zones à enjeux
 - Prescription de dispositions préventives pour l'implantation de nouveaux enjeux
 - Prescription de dispositions préventives pour les enjeux existants

Zones rouges d'érosion (Re)

Secteurs soumis à un aléa fort du recul du trait de côte :



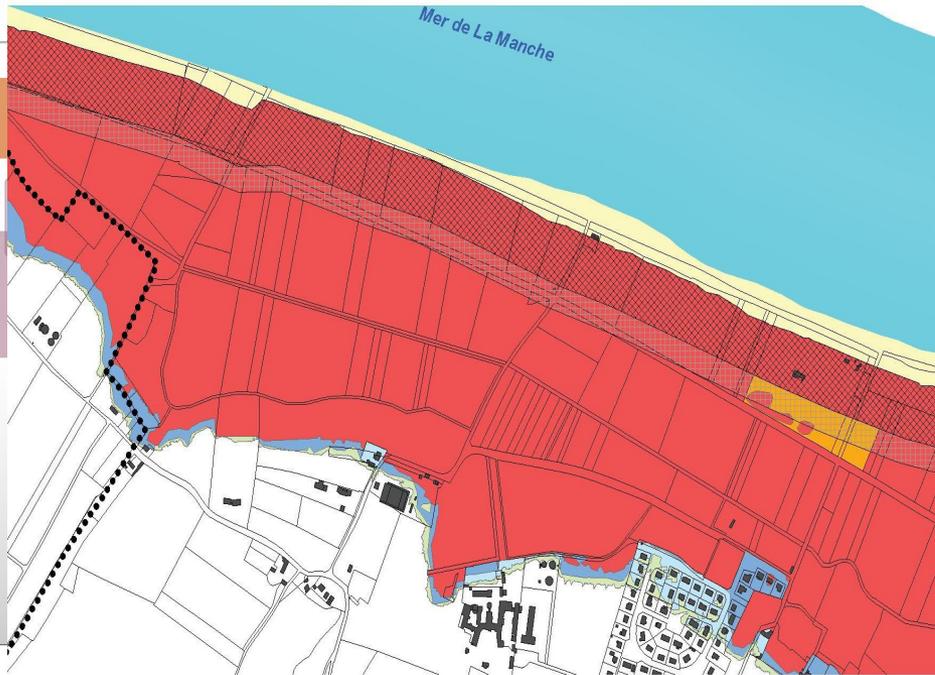
Elles sont inconstructibles à l'exception de certains cas particuliers.
(aménagement très légers)

Le règlement sur ces zones vise à :

- éviter l'apport de population nouvelle,
- ne pas aggraver la vulnérabilité de la population existante.

Zones rouges de submersion (Rs)

Toutes les zones exposées actuellement à des aléas forts et très forts,
Les zones non urbanisées exposées actuellement à des aléas faibles ou moyens,
Les zones non urbanisées exposées à échéance 100ans à des aléas moyens et forts,
Les zones comprises dans les bandes de précaution ou les bandes de chocs mécaniques.



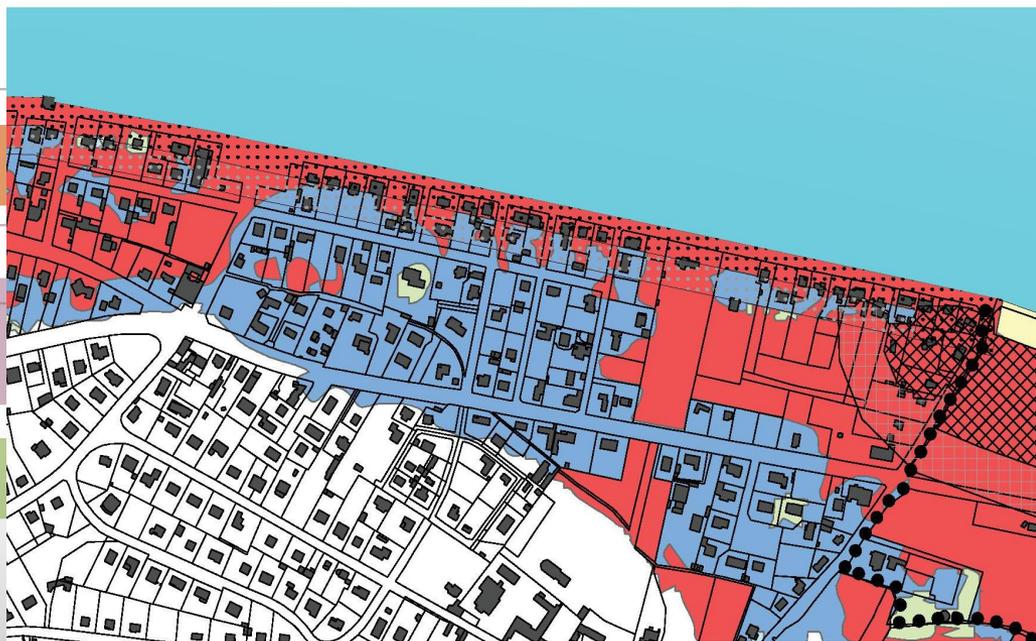
Elles sont inconstructibles à l'exception de certains cas particuliers.

Le règlement sur ces zones vise à :

- éviter l'apport de population nouvelle,
- préserver la fonction de stockage et de ralentissement des écoulements ;
- ne pas aggraver la vulnérabilité de la population existante.

Zones bleues (B1-B2)

Secteurs urbanisés exposés actuellement à des aléas faibles et moyens,
Secteurs urbanisés exposés à échéance 100ans à des aléas faibles et moyens,
Secteurs non urbanisés exposés à échéance 100ans à des aléas faibles,



Le règlement de ces zones vise à :

- admettre l'apport de population nouvelle,
- ne pas aggraver la vulnérabilité de la population résidente,
- permettre la densification et le renouvellement urbain.

Zone Orange (O)

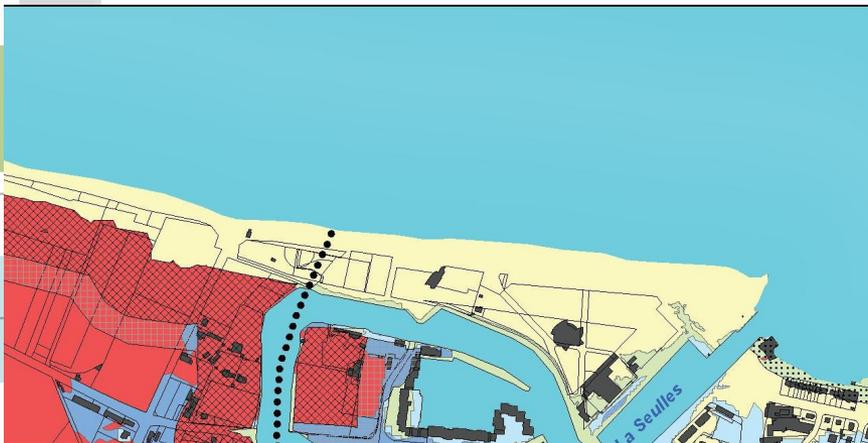
Zones d'activités sportives et hébergement de plein air exposées actuellement à des aléas faibles ou moyens,
Zones d'activités sportives et hébergement de plein air exposées à échéance 100ans à des aléas faibles, moyens ou forts.



Le règlement de ces zones vise à :

- ne pas aggraver la vulnérabilité de la population utilisatrice de ces espaces,
- permettre la gestion de l'existant et la création d'espaces destinés à ces destinations compatibles avec les risques identifiés.

Zones jaunes (J) et vertes (V)



Zones jaunes :
Secteurs constituant tout ou partie d'un système de protection contre la submersion.

Zones vertes :
situées sous les niveaux marins de référence, non impactées dans les différents scénarios.





Cartes du zonage réglementaire



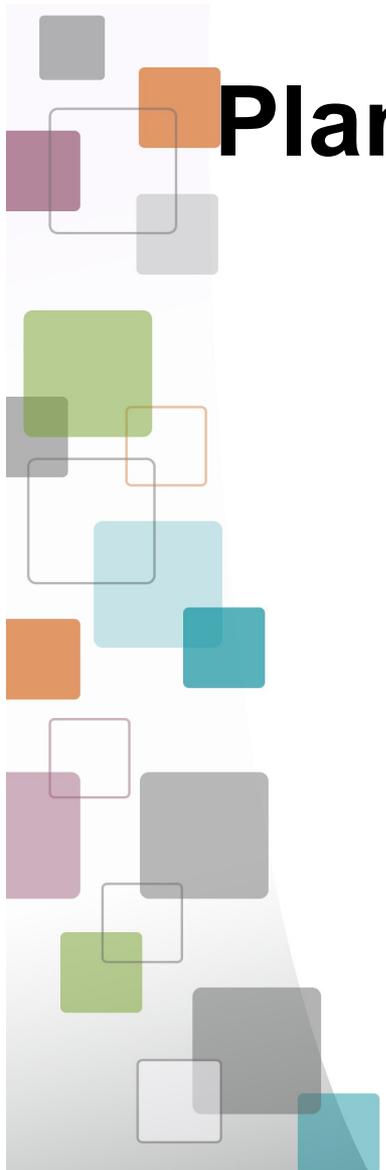
Les documents de travail mis à la disposition du public

Les documents du projet sont consultables :

- Dans les mairies concernées ;
- A la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Calvados ;
- Sur le site internet des services de l'État dans le Calvados à l'adresse suivante :
<http://www.calvados.gouv.fr/projet-de-plan-de-prevention-des-risques-littoraux-a3508.html>

Le public peut s'exprimer :

- Sur le registre mis à disposition dans chaque commune concernée ;
- Par courriel à l'adresse suivante : ddtm-pprl-bessin@calvados.gouv.fr



Plan de Prévention des Risques Littoraux

Contact : Valérie LETOURNEUR

02.31.51.20.35

ddtm-ppri-bessin@calvados.gouv.fr

Merci de votre attention

