



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Direction départementale  
des territoires et de la mer  
Côtes-d'Armor

**PLAN DE PREVENTION DES RISQUES  
LITTORAUX ET D'INONDATION PAR  
DEBORDEMENT DE COURS D'EAU DE LA BAIE  
DE SAINT-BRIEUC**

**NOTICE DE PRESENTATION**

**DOSSIER APPROUVE PAR ARRETE PREFECTORAL  
DU 28 DECEMBRE 2016**

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Le cadre du PPR.....</b>	<b>2</b>
2.1	Les textes législatifs et réglementaires.....	2
2.2	Le contenu du PPR.....	3
2.3	La doctrine PPR.....	4
2.4	La procédure d'élaboration du PPR.....	6
2.4.1	Prescription.....	6
2.4.2	Élaboration du dossier de PPRL-i et association avec les élus.....	6
2.4.3	Concertation avec le public.....	6
2.4.4	Consultation.....	7
2.4.5	Enquête publique.....	7
2.4.6	Approbation.....	7
2.5	Les effets du PPR.....	9
2.5.1	Obligation d'annexer le PPR au PLU.....	9
2.5.2	Responsabilités.....	9
2.5.3	Les conséquences en matière d'assurance.....	9
2.5.4	Les conséquences en matière de financement.....	10
<b>3</b>	<b>Les modalités d'élaboration du PPRL-i de la Baie de Saint Brieuc .....</b>	<b>11</b>
3.1	Périmètre de l'étude.....	11
3.2	Définition des aléas pris en compte.....	12
3.2.1	Aléa débordement des cours d'eau.....	12
3.2.2	Aléa submersion marine.....	12
3.2.3	Aléa recul du trait de côte.....	12
3.3	La procédure d'élaboration du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc.....	13
3.3.1	Les étapes d'élaboration.....	13
3.3.2	La concertation.....	14
<b>4</b>	<b>L'étude des aléas du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc.....</b>	<b>19</b>
4.1	Concepts fondamentaux.....	19
4.2	Historique des principales inondations et événements tempétueux.....	19
4.3	Analyse du site : recueil des phénomènes naturels.....	23
4.4	Analyse des systèmes de protection et des ouvrages hydrauliques.....	25
4.5	Analyse des concomitances : événements fluvio-maritimes.....	27
4.6	La détermination de l'aléa submersion marine.....	28
4.6.1	Les paramètres.....	28
4.6.2	Le calage des modèles.....	31
4.6.3	Choix de l'événement de référence.....	31
4.6.4	Le scénario de référence.....	32
4.6.5	La qualification de l'aléa.....	34
4.6.6	Les bandes de précaution.....	35
4.6.7	Les bandes relatives aux chocs mécaniques.....	36
4.7	La détermination des aléas débordements des cours d'eau par modélisation hydraulique.....	37
4.7.1	Emprise du modèle hydraulique.....	37
4.7.2	Crue de référence.....	38
4.7.3	Le calage des modèles hydrauliques.....	39
4.7.4	La qualification de l'aléa.....	39
4.8	La détermination des aléas débordement des cours d'eau par la méthode hydro- géomorphologique.....	40
4.8.1	Description de la méthode.....	40
4.8.2	La qualification de l'aléa.....	41

4.9	La détermination de l'aléa recul du trait de côte .....	42
4.9.1	Fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral et caractérisation de l'évolution du trait de côte .....	42
4.9.2	Méthodologie de la détermination de l'évolution du trait de côte.....	43
4.9.3	Tendances d'évolution du trait de côte .....	44
4.9.4	La qualification de l'aléa.....	44
<b>5</b>	<b>L'étude des enjeux .....</b>	<b>45</b>
5.1	Objectifs de l'analyse des enjeux.....	45
5.2	Caractérisation des enjeux .....	45
5.2.1	Méthodologie d'analyse des enjeux et collecte des données.....	45
5.2.2	Echanges et concertation .....	46
5.2.3	Identification des enjeux surfaciques.....	47
5.2.4	Enjeux spécifiques .....	47
5.2.5	Enjeux linéaires.....	47
5.2.6	Cartographie .....	47
<b>6</b>	<b>Le zonage réglementaire.....</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>Le contenu du règlement.....</b>	<b>52</b>
7.1	Introduction .....	52
7.2	La concertation.....	52
7.3	Utilisation du règlement .....	53
7.4	Les différentes zones.....	53
7.4.1	Les zones inconstructibles de couleur rouge.....	53
7.4.2	Les zones constructibles sous conditions de couleur bleue.....	54
7.5	Les cotes de référence .....	56
7.5.1	Aléa littoral .....	56
7.5.2	Secteur des Rosaires et de Tournemine .....	56
7.5.3	Aléa fluvial.....	57
7.5.4	Limite aléa fluvial / aléa maritime en fond de baie.....	57

# 1 Introduction

Cette notice présente l'ensemble des éléments utiles à la compréhension du Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation (PPRL-i) de la baie de Saint Brieuc prescrit le 14 octobre 2011 par arrêté préfectoral.

Le PPRL-I comprend trois types de documents :

- le présent document comprenant :
  - le cadre juridique des PPR ;
  - les modalités d'élaboration du PPRL-i de la baie de Saint Brieuc ;
  - la description des phénomènes naturels d'inondation par submersion marine, recul du trait de côte et inondation par débordement des cours d'eau ;
  - l'analyse des enjeux des territoires menacés par les inondations ;
  - la méthode d'élaboration du zonage réglementaire.
- les documents graphiques (plan de zonage réglementaire comportant les niveaux de référence, carte des aléas, carte des enjeux) ;
- un règlement s'appliquant sur chacune des zones réglementaires précédemment définies.

## 2 Le cadre du PPR

### 2.1 *Les textes législatifs et réglementaires*

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est un outil élaboré et mis en application par l'État sous l'autorité du Préfet de département. Il s'applique sans préjudice des autres législations et réglementations en vigueur, notamment les codes de l'urbanisme, de la construction et de l'habitation, de l'environnement, rural et forestier.

La répétition d'événements catastrophiques a conduit à l'adoption d'une série de textes législatifs qui définissent la politique de l'État dans le domaine de la prévention des risques au sens large, mais aussi dans ses aspects plus spécifiques au risque inondation :

- Loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles ;
- Loi n° 87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs ;
- Loi n° 95-101 du 2 février 1995 (dite « loi Barnier »), relative au renforcement de la protection de l'environnement ;
- Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 (dite « loi Bachelot ») relative à la prévention des risques naturels et technologiques et à la réparation des dommages ;
- Loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile.
- Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement

Ces textes ont, pour la plupart, été codifiés dans le code de l'environnement (Livre V, Titre VI) aux articles L562-1 à L562-9.

La procédure d'élaboration des PPR est, quant à elle, codifiée aux articles R562-1 à R562-8 du code de l'environnement ; les procédures de modification et de révision le sont aux articles R 562-9 et R 562-10.

L'article L562-1 II du code de l'environnement dispose que les plans de prévention des risques ont pour objet :

1. De délimiter les zones exposées aux risques, dites "zones de danger", 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 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, dites "zones de précaution", 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.

L'article L 562-1 précise que les « zones exposées aux risques » le sont quelle que soit l'intensité de l'aléa. Une zone d'aléa faible est bien exposée aux risques (le risque peut même y être fort en fonction des enjeux exposés et de leur vulnérabilité), elle doit donc être réglementée dans le PPR selon les principes du 1° de l'article L 562-1. Les « zones qui ne sont pas directement exposées aux risques », quant à elles ne sont pas touchées par l'aléa.

L'article L562-4 du code de l'environnement dispose que le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. Il est annexé au plan d'occupation des sols ou au plan local d'urbanisme, conformément à l'article L126-1 du code de l'urbanisme.

Au-delà des objectifs généraux de l'article L 562-1, le code de l'environnement assigne également un objectif particulier aux PPR inondation : la préservation des champs d'expansion des crues, qui fait l'objet de l'article L 562-8 :

*« Dans les parties submersibles des vallées et dans les autres zones inondables, les plans de prévention des risques naturels prévisibles définissent, en tant que de besoin, les interdictions et les prescriptions techniques à respecter afin d'assurer le libre écoulement des eaux et la conservation, la restauration ou l'extension des champs d'inondation. »*

## 2.2 **Le contenu du PPR**

Établi sur l'initiative du préfet de département, le PPR a pour objet de délimiter, à l'échelle communale, voire intercommunale, les zones exposées aux risques qualifiés de naturels prévisibles afin de définir dans ces zones les mesures permettant d'atteindre les objectifs présentés au point précédent.

Tel qu'indiqué dans l'article R 562-3 du Code de l'Environnement, un dossier de plan de prévention des risques naturels prévisibles comprend :

- la présente notice de présentation qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte et l'étude de leur impact sur les personnes et les biens ;
- le plan de zonage réglementaire qui distingue les différentes zones exposées aux risques. Il fait figurer les zones de dispositions réglementaires homogènes.
- un règlement qui précise les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones. Le règlement précise également les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures de réduction de la vulnérabilité sur l'existant, qui incombent aux personnes morales et publiques, aux particuliers ou aux collectivités et dont la mise en œuvre peut être rendue obligatoire dans un délai fixé.

En plus des pièces réglementaires présentées ci-dessus, d'autres cartes sont produites pour aider à la compréhension du dossier. Il s'agit:

- des cartes des aléas ;
- de la carte des enjeux et de vulnérabilité.

Ces derniers documents n'ont pas de portée réglementaire.

## 2.3

### *La doctrine PPR*

Les textes législatifs et réglementaires relatifs aux PPR ont été commentés et explicités dans une série de circulaires, en particulier celles du :

- 24 janvier 1994, relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables
- 24 avril 1996, relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables
- 30 avril 2002 relative à la politique de l'État en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines
- 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et adaptation des constructions en zone inondable ;
- 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque submersion marine dans les plans de prévention des risques littoraux.

Ces circulaires détaillent la politique de l'État en matière de gestion de l'urbanisation en zone inondable. Elles constituent le socle de « doctrine des PPR » sur lequel s'appuient les services instructeurs pour les élaborer.

Elles insistent sur les objectifs suivants :

- limiter les implantations humaines dans les zones inondables et les interdire dans les zones les plus exposées ;
- préserver les capacités d'écoulement et d'expansion des crues pour ne pas aggraver les risques en amont et en aval et pour que les secteurs qui sont peu ou pas urbanisés continuent à jouer leur rôle de régulation des crues ;
- sauvegarder l'équilibre des milieux et la qualité des paysages à proximité des cours d'eau.

Ces objectifs dictent les principes de gestion des zones inondables à mettre en œuvre :

- prendre des mesures interdisant les nouvelles constructions en zone de risque fort et permettant de réduire les conséquences et les dommages provoqués par les inondations sur les constructions existantes ainsi que sur celles qui peuvent être autorisées en zone de risque moins important ;
- exercer un strict contrôle de l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues, pour que ces zones conservent leurs capacités de stockage et d'étalement des crues et contribuent à la sauvegarde des paysages et des écosystèmes des zones humides ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés.

La circulaire du 30 avril 2002 précise, de plus, la politique de l'État en matière de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations. Elle rappelle le principe d'inconstructibilité des zones où la rupture des ouvrages de protection représente une menace pour les vies humaines.

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

Enfin, les principes d'élaboration des PPR sont précisément décrits dans trois guides édités par les ministères en charge de l'Environnement et de l'Équipement et publiés à La Documentation française :

- Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR). Guide général, 1997, 76 pages ;
- Plans de prévention des risques naturels. Risques d'inondation. Guide méthodologique, 1999, 123 pages.
- Plan de prévention des risques littoraux (PPRL). Guide méthodologique, 2014, 169 pages.

Le PPR est ainsi l'outil privilégié de mise en œuvre opérationnelle de la politique de gestion de l'urbanisation en zone inondable.



## 2.4 *La procédure d'élaboration du PPR*

La procédure d'élaboration d'un PPR déroule chronologiquement les phases décrites dans les articles suivants.

### 2.4.1 Prescription

La démarche débute administrativement par la prescription du PPR par un arrêté préfectoral ou interpréfectoral qui :

- détermine le périmètre mis à l'étude et la nature des risques pris en compte ;
- fixe les modalités de l'association avec les élus et les modalités de la concertation avec le public ;
- désigne le service déconcentré de l'État chargé de piloter le projet ;
- est notifié aux Maires des communes concernées ;
- est publié au recueil des actes administratifs de l'État dans le département.

### 2.4.2 Élaboration du dossier de PPRL-i et association avec les élus

La phase suivante consiste en la réalisation d'études techniques concernant les risques pris en compte sur le territoire de prescription du PPR.

Sur la base de celles-ci, zonage et règlement sont élaborés en association avec les collectivités et les autres services de l'État concernés.

### 2.4.3 Concertation avec le public

La phase de concertation avec le public démarre à partir de la publication de l'arrêté de prescription préfectoral ou interpréfectoral et se termine avec le lancement de la phase de consultation obligatoire des communes et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme sur le projet.

Un communiqué de presse avertit que les services de l'État mettent à disposition du public dans chaque commune les synthèses des rapports du bureau d'études DHI des phases 1, 2, 3, le rapport d'études du Douvenant, la notice de présentation et le règlement du PPR présentés aux réunions d'association des collectivités, ainsi qu'un glossaire et des affiches informant des dates de mise à disposition. Un registre où le public peut émettre des observations est déposé le même jour.

La cartographie, les rapports complets et les comptes rendus des comités de pilotage sont accessibles sur le site internet des services de l'Etat en Côtes-d'Armor.

À la demande des collectivités, les services de l'État mettent à disposition, en fonction de l'avancement du projet, des données sous format numérique. L'exploitation et la diffusion de ces données, dans un but d'information du public, sont à l'initiative des collectivités.

Le public peut faire part de ses observations auprès des services déconcentrés de l'État.

À la demande des collectivités ou du service instructeur, une réunion publique peut être organisée.

Le bilan de la concertation est communiqué aux personnes et organismes associés et rendu public. Il est joint au dossier mis à l'enquête publique.

#### 2.4.4 Consultation

Le projet de PPR est soumis à l'avis des conseils municipaux des communes et des organes délibérants des établissements publics de coopération intercommunale compétents pour l'élaboration des documents d'urbanisme dont le territoire est couvert, en tout ou partie, par le plan.

Lorsque le projet de plan concerne des terrains agricoles ou forestiers, le projet est également soumis à l'avis de la chambre d'agriculture et du centre national de la propriété forestière.

Le Conseil Départemental sera également consulté.

Éventuellement, d'autres services ou organismes sont consultés, sans pour autant que cela soit obligatoire, pour tenir compte de particularités propres à la commune.

Tout avis demandé qui n'est pas rendu dans un délai de deux mois est réputé favorable.

#### 2.4.5 Enquête publique

Le projet de plan est soumis par le préfet à une enquête publique dans les formes prévues par les articles L 562-3, R 562-8, L 123-1 à L 123-16 ainsi que R 123-23 et R 123-6 du code de l'environnement, sous réserve des dispositions des deux alinéas qui suivent :

- les avis recueillis en application des trois premiers alinéas de l'article R 562-7 sont consignés ou annexés aux registres d'enquête dans les conditions prévues par l'article R 123-17 du code de l'environnement ;
- les maires des communes sur le territoire desquelles le plan doit s'appliquer sont entendus par le commissaire enquêteur ou par la commission d'enquête, une fois l'avis des conseils municipaux consigné ou annexé aux registres d'enquête.

Pendant la durée de l'enquête, les appréciations, suggestions et contre-propositions du public peuvent être consignées sur le registre d'enquête tenu à leur disposition dans chaque lieu où est déposé un dossier. Les observations peuvent également être adressées par correspondance au commissaire enquêteur ou au président de la commission d'enquête. Elles y sont tenues à la disposition du public. En outre, les observations du public sont reçues par le commissaire enquêteur ou par un membre de la commission d'enquête, aux lieux, jours et heures qui auront été fixés et annoncés.

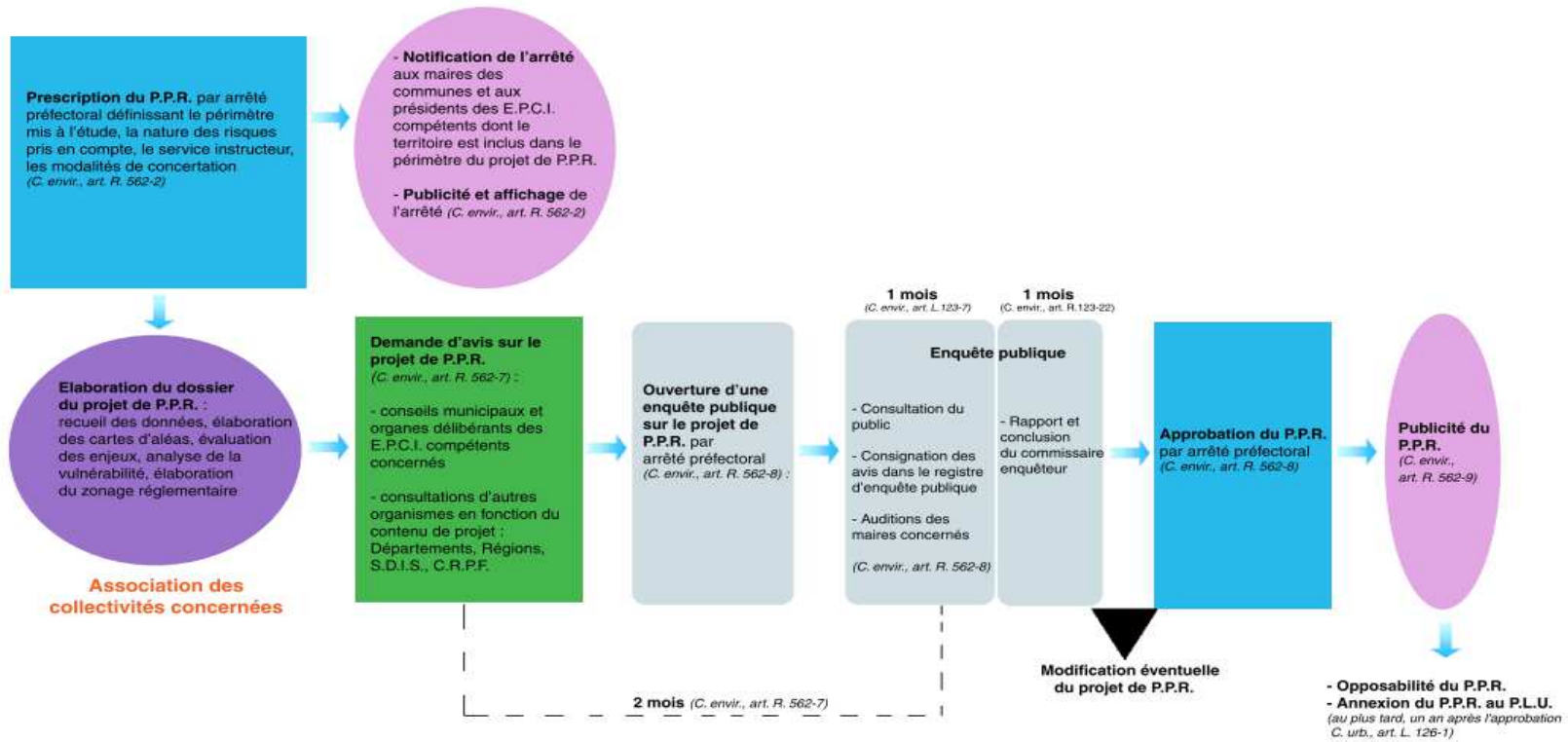
Durant l'enquête publique le commissaire enquêteur reçoit le maître d'ouvrage de l'opération soumise à enquête publique, c'est à dire l'État, représenté par la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) dans le cas d'un PPR (article L 123-9 du code de l'environnement).

Après clôture de l'enquête le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête entend toute personne qu'il lui paraît utile de consulter ainsi que le maître d'ouvrage lorsque celui-ci en fait la demande. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies et les réponses apportées par le maître d'ouvrage. Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête consigne, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou non à l'opération. Le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête transmet au préfet le dossier de l'enquête avec le rapport et les conclusions motivées dans un délai d'un mois à compter de la date de clôture de l'enquête.

#### 2.4.6 Approbation

À l'issue des consultations et de l'enquête publique, le plan de prévention des risques naturels prévisibles, éventuellement modifié pour tenir compte des avis recueillis, est approuvé par arrêté préfectoral ou interpréfectoral. Le plan approuvé est tenu à la disposition du public en préfecture et en mairie. Le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique et doit être annexé au Plan local d'urbanisme (PLU) en application des articles L 126-1, R 126-2 et R 123-22 du code de l'urbanisme. Le processus est schématisé ci-après :

## Schéma d'élaboration d'un P.P.R.N.



## 2.5 *Les effets du PPR*

### 2.5.1 **Obligation d'annexer le PPR au PLU**

L'article L 562-4 du code de l'environnement dispose que le PPR approuvé vaut servitude d'utilité publique. Ce dernier doit être annexé au PLU dans un délai de 3 mois en application de l'article L 126-1 du code de l'urbanisme par l'autorité compétente en matière de document d'urbanisme.

Comme toute servitude d'utilité publique, les dispositions d'un PPR annexé au PLU prévalent sur celles du PLU en cas de contradiction. La mise à jour du PLU avec les dispositions du PPR est de la compétence du Maire.

### 2.5.2 **Responsabilités**

Les études ou dispositions constructives, qui relèvent du code de la construction et de l'habitation en application de son article R 126-1, sont de la responsabilité à la fois du maître d'ouvrage, qui s'engage à respecter ces règles lors du dépôt de permis de construire, et des maîtres d'œuvre chargés de réaliser le projet.

Les prescriptions et les interdictions relatives aux ouvrages, aménagements et exploitations de différentes natures sont de la responsabilité des maîtres d'ouvrages ou exploitants en titre. En cas de non-respect des interdictions et prescriptions du PPR, les sanctions pénales sont celles prévues par l'article L 480-4 et suivants du code de l'urbanisme.

En application de l'article L 562-5 du code de l'environnement, les infractions aux dispositions du PPR sont constatées par les fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet par l'autorité administrative compétente et assermentés.

Le non-respect constaté de ces dispositions est puni des peines prévues à l'article L480-4 et suivants du code de l'urbanisme.

### 2.5.3 **Les conséquences en matière d'assurance**

La loi du 13 juillet 1982 impose aux assureurs, pour tout contrat relatif aux biens ou véhicules, d'étendre leur garantie aux effets de catastrophes naturelles, que le secteur concerné soit couvert par un PPR ou non.

L'annexe I de l'article A 125-1 du code des assurances présente les clauses types applicables aux contrats d'assurance mentionnés à l'article L 125-1 (premier alinéa) du code des assurances. Il dispose dans son d) que la franchise relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles dans les communes non dotées de PPR est modulée en fonction du nombre d'arrêtés pris pour le même risque au cours des cinq années précédant la date de la nouvelle constatation. Ainsi, cette franchise double au 3e arrêté, triple au 4e, puis quadruple aux suivants.

Ces dispositions cessent de s'appliquer à compter de la prescription d'un PPR pour le risque considéré dans l'arrêté qui porte constatation de l'état de catastrophe naturelle dans la commune concernée. Elles reprennent leurs effets en l'absence d'approbation du PPR précité passé le délai de 5 ans qui suit l'arrêté de sa prescription.

Le propriétaire ou l'exploitant de ces biens et activités dispose d'un délai fixé par le PPR pour se conformer au règlement du PPR à compter de sa date de publication (article R 562-5 du code de l'environnement). Si le propriétaire, l'exploitant ou l'utilisateur de biens et d'activités

antérieurs à l'approbation du PPR ne se conforme pas à cette règle, l'assureur n'est plus obligé de garantir les dits biens et activités.

Lorsqu'un PPR existe, l'article L 125-6 du code des assurances, dispose dans son premier alinéa l'obligation de garantie des biens et activités existants antérieurement à la publication de ce plan.

Il précise par ailleurs, dans son second alinéa, que si des biens immobiliers sont construits et que des activités sont créées ou mises en place en violation des règles du PPR en vigueur, les assureurs ne sont pas tenus de les assurer. Cette possibilité ne peut cependant intervenir qu'à la date normale de renouvellement d'un contrat, ou à la signature d'un nouveau contrat.

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

#### 2.5.4 Les conséquences en matière de financement

En application du 4° du I de l'article L 561-3 du code de l'environnement, les mesures rendues obligatoires par un PPR approuvé peuvent être financées par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs (FPRNM). Le coût de ces mesures obligatoires ne peut excéder 10% de la valeur vénale du bien, à la date d'approbation du PPR.

L'article R 561-15 du même code précise les taux de financement applicables pour les études et travaux de prévention définis et rendus obligatoires sur des biens à usage d'habitation ou sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles relevant de personnes physiques ou morales employant moins de 20 salariés.

Ces subventions concernent les biens à usage d'habitation ou utilisés dans le cadre d'activités professionnelles couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie CatNat. Ils doivent exister à la date d'approbation du PPR qui rend obligatoires des mesures d'aménagement, d'utilisation ou d'exploitation sur ces biens.

Les collectivités territoriales réalisant des diagnostics et travaux permettant de réduire la vulnérabilité de leurs bâtiments peuvent aussi solliciter le Fonds Barnier, le taux de financement maximum étant de 50% pour les études et les travaux.

Ces financements du Fonds Barnier peuvent se cumuler à d'autres financements ou aides susceptibles d'être mis en œuvre par d'autres personnes publiques (collectivités territoriales, Agence Nationale de l'Amélioration de l'Habitat (ANAH), caisse d'allocations familiales, ...).

## 3 Les modalités d'élaboration du PPRL-i de la Baie de Saint Brieuc

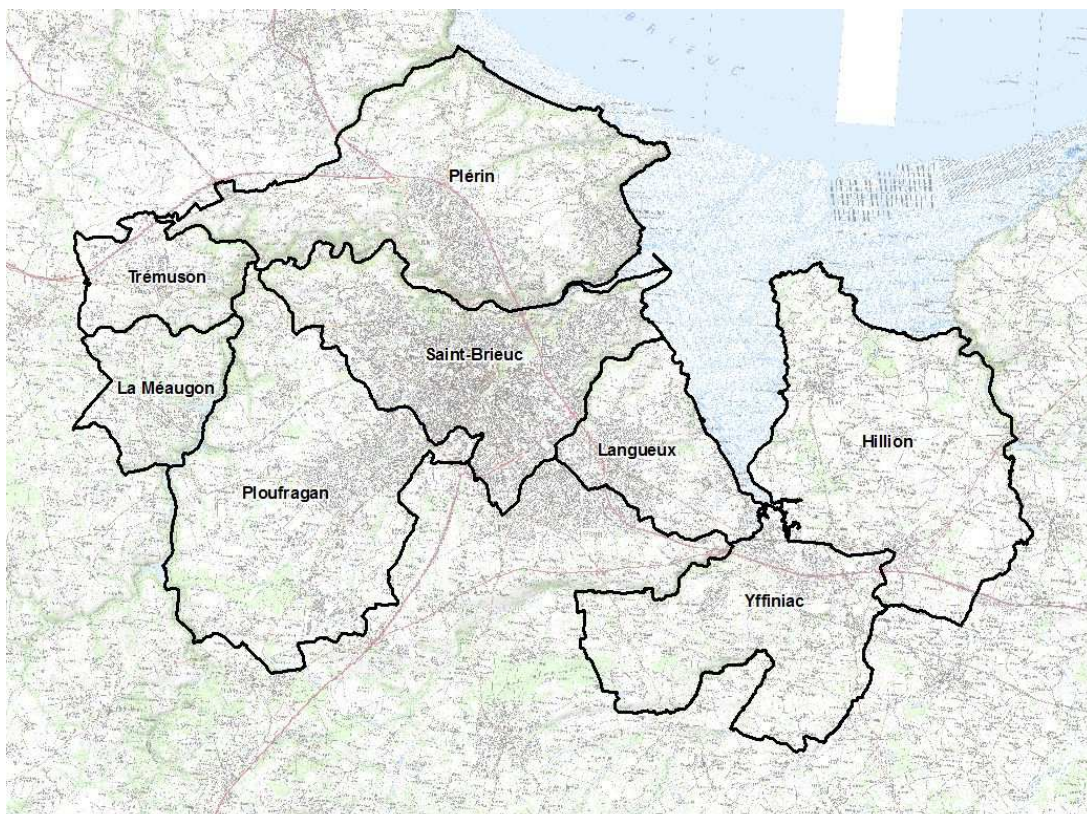
### 3.1 *Périmètre de l'étude*

Le PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc a été prescrit le 14 octobre 2011 par le Préfet des Côtes-d'Armor puis prolongé par arrêté préfectoral jusqu'au 14 avril 2016.

Les aléas étudiés dans le cadre de ce PPRL-i concernent les risques de recul du trait de côte, de débordement des cours d'eau et de submersion marine ainsi que la concomitance des deux risques précédents.

Les aléas débordement des cours d'eau sont étudiés sur le Gouët, le Gouëdic, le Douvenant, l'Urne, la Touche et le Cré sur le territoire communal de PLERIN, SAINT-BRIEUC, LANGUEUX, YFFINIAC, HILLION, LA MEAUGON, PLOUFRAGAN et TREMUSON.

Les risques littoraux correspondent aux phénomènes de submersion marine et de recul du trait de côte consécutif à l'érosion littorale d'origine maritime uniquement. Ces risques littoraux sont étudiés sur le territoire communal de PLERIN, SAINT-BRIEUC, LANGUEUX, YFFINIAC et HILLION.



Le risque d'inondation par ruissellement (d'origine agricole ou pluvial urbain) ou par remontées de nappes souterraines n'entre pas dans le cadre de cette étude. Les risques de mouvements de terrain provoquant des érosions de falaise ne sont pas pris en compte si leur origine est seulement de nature continentale.

Pour autant, l'absence de prise en compte de ces deux derniers risques dans le cadre du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc ne signifie pas que ces phénomènes sont inexistantes.

## 3.2 Définition des aléas pris en compte

L'aléa est la conséquence physique résultant d'un phénomène naturel.

### 3.2.1 Aléa débordement des cours d'eau

Le débordement des cours d'eau génère des inondations temporaires lors d'épisodes de crue. Elle est provoquée par une forte quantité de pluie sur le bassin versant qui entraîne une montée des eaux temporaire. Une crue peut être lente ou rapide. En fonction de l'importance de la montée des eaux, une crue peut être contenue ou non dans son lit ordinaire, appelé lit mineur, et délimité par ses berges, ou déborder dans son lit majeur, zone susceptible d'être couverte par une crue et correspondant à la plaine.

La pluviométrie, la morphologie des bassins versants, les caractéristiques physiques du réseau hydrographique et les aménagements des cours d'eau sont les éléments explicatifs de la mobilisation du lit majeur et des zones d'expansion des crues.

### 3.2.2 Aléa submersion marine

Les submersions marines sont des inondations temporaires de la zone côtière par la mer lors de conditions météorologiques désavantageuses (surcote due aux fortes dépressions et vents de mer) et de conditions marégraphiques sévères engendrant des niveaux marins importants et des conditions d'états de mer défavorables.

La submersion marine peut intervenir selon différents phénomènes :

- par débordement d'ouvrages de protection naturels ou artificiels ;
- par franchissement de paquets de mer ;
- par ruptures d'ouvrages, en principe localisées (brèches dans les digues, les cordons dunaires), parfois généralisées (ruine).

Ces trois phénomènes peuvent se produire conjointement ou indépendamment. Cependant le phénomène de franchissement apporte des volumes d'eau souvent inférieurs aux volumes apportés par le débordement ou la rupture. La rupture d'ouvrage génère un sur-aléa dû à un afflux massif et rapide d'eau. C'est le phénomène qui peut engendrer le plus de dommages.

C'est ce qui explique le principe d'inconstructibilité derrière les digues que pose la circulaire du 27 juillet 2011, dite circulaire « Xynthia ».

Les différents paramètres caractérisant le risque de submersion marine sont la hauteur d'eau, les vitesses de courant, la vitesse de submersion mais aussi le comportement des ouvrages de protection contre la mer. D'autres paramètres peuvent être pris en compte, au cas par cas, selon les sites.

### 3.2.3 Aléa recul du trait de côte

L'évolution du trait de côte est le déplacement de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. Ce déplacement peut se faire vers l'intérieur des terres (érosion) ou vers la mer (accrétion). Ces déplacements sont la conséquence d'une perte ou d'un gain de matériaux sous l'effet conjugué de l'érosion marine et du transit sédimentaire, combinés parfois à des actions continentales.

Dans le cadre des risques littoraux, ce sont les phénomènes dus à l'influence marine qui sont pris en compte, ainsi que les phénomènes dus à la fois aux influences marine et continentale.

L'érosion du littoral englobe à la fois :

- l'érosion naturelle induite par les forces marines (niveau marégraphique, élévation du niveau de la mer de courte durée (surcote), effet des vagues déferlantes) ;

- l'érosion générée ou accélérée par l'homme, particulièrement sur les côtes sableuses (sur-fréquentation des cordons dunaires qui détruit la végétation ou empêche son développement et expose le sable à l'action du vent, extraction de matériaux et ouvrages côtiers qui modifient les échanges sédimentaires, par exemple).

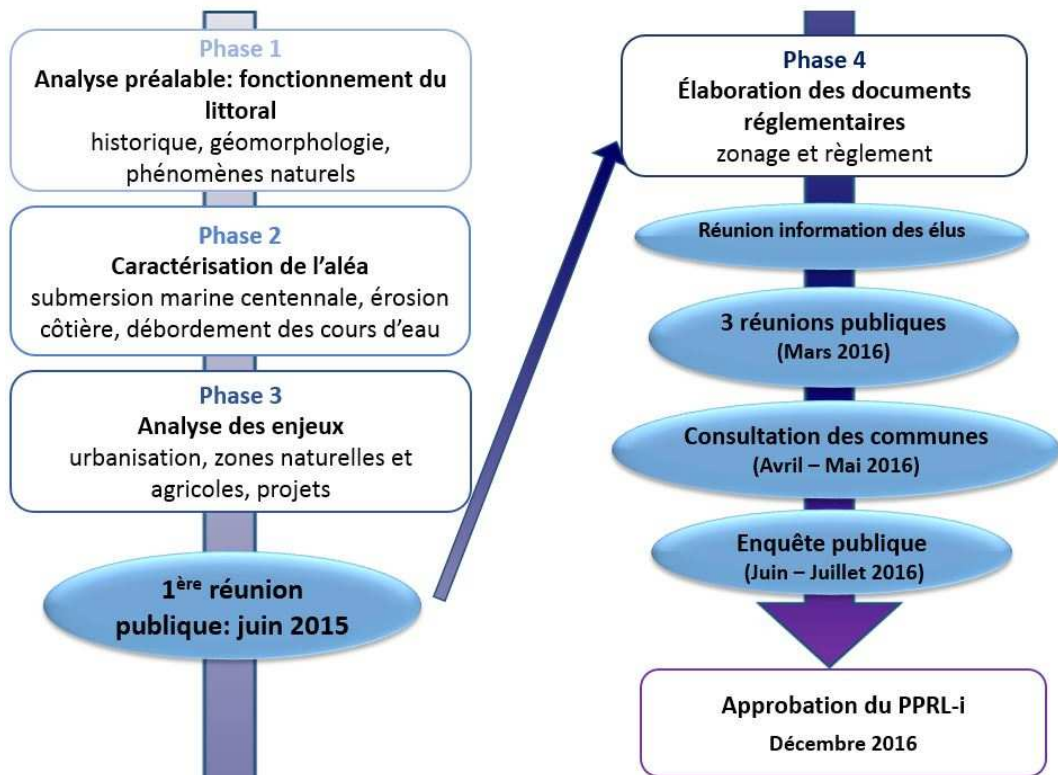
L'évolution du trait de côte peut affecter différents types de formations : des cordons littoraux constitués de sable, ou des falaises de nature géologique très diverse.

Le recul du trait de côte se traduit par une perte de terrains continentaux et des dommages aux biens (maisons, routes, champs cultivés,...). Il n'affecte qu'exceptionnellement les personnes.

### 3.3 La procédure d'élaboration du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc

#### 3.3.1 Les étapes d'élaboration

Le PPR s'élabore en 3 grandes étapes : les études techniques (phases 1 à 3), l'élaboration du zonage et du règlement (phase 4) et l'approbation par le préfet. Ces 3 étapes intègrent des phases d'association des communes et du Conseil Départemental, de concertation, de consultation des communes et EPCI et d'enquête publique. Ces différentes étapes d'élaboration sont résumées ci-après :



(Un phénomène « centennal » présente un risque sur 100 de se produire chaque année.)



### 3.3.2 La concertation

La circulaire du 3 juillet 2007, destinée aux préfets et ayant pour objet « la consultation des acteurs, la concertation avec la population et l'association des collectivités territoriales dans les plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRn) », définit la concertation comme l'outil permettant d'établir les relations de coopération nécessaires à l'établissement d'une stratégie locale de prévention. La concertation consiste à :

- rechercher une appréciation commune des risques et des facteurs qui y concourent (aléas, enjeux, vulnérabilité, moyens de prévention et tout autre facteur local spécifique) ;
- dégager une orientation commune qui prenne en compte les perspectives d'avenir ;
- travailler ensemble à la définition des mesures opérationnelles de prévention du risque pour que celles-ci soient parlantes pour tous et puissent être mises en œuvre efficacement ;
- échanger pour aboutir à l'appropriation des mesures prises.

#### ***Le comité technique et le comité de pilotage***

Concernant l'élaboration du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc, une attention particulière a été apportée à la concertation entre tous les acteurs concernés.

A ce titre, un comité technique a été constitué pour coordonner les différentes phases de l'étude, assurer le suivi technique de l'élaboration du PPRL-i, préparer les réunions du comité de pilotage. Le comité technique est composé des représentants :

- de l'Etat (préfecture, DDTM, DREAL) ;
- des services techniques des communes ;
- des services techniques de Saint-Brieuc Agglomération ;
- des services techniques du Conseil Départemental des Côtes-d'Armor ;
- de l'animation technique du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc ;
- du service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

Le comité de pilotage a été constitué pour entériner les différentes étapes de l'élaboration du PPRL-i et du projet PPRL-i avant enquête publique et organiser la concertation en amont des phases obligatoires de consultation des communes et de la population. Comme il est indiqué dans l'arrêté préfectoral, le comité de pilotage est composé de représentants :

- de l'Etat ;
- des élus des communes concernées ;
- des élus de Saint-Brieuc Agglomération ;
- des élus du Conseil Départemental des Côtes-d'Armor ;
- du comité technique.

Les réunions mises en œuvre durant la procédure d'élaboration du PPRL-i sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Evènement	Date	Objet	Support	Ordre du jour
Réunion d'information	20/04/2011	Information des maires de Plérin, Saint-Brieuc, Langueux, Yffiniac et Hillion suite à la tempête du 28/02/2010	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Application des dispositions de la circulaire post-Xynthia du 7/04/2010</li> <li>2. Cartographie du risque submersion marine portée à la connaissance des collectivités le 10/02/2011</li> <li>3. future prescription d'un plan de prévention des risques littoraux (PPRL) de la baie de Saint-Brieuc</li> </ol>
Comité technique n°1	05/10/2012	Réunion de démarrage : présentation générale de la procédure PPRL-I	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présentation de la démarche PPRL par la DDTM</li> <li>2. Présentation de la méthodologie, du calendrier et de l'équipe DHI / GEOS</li> <li>3. Recueil de données auprès des membres du comité de pilotage</li> </ol>
Comité technique n°2	15/02/2013	Présentation de l'analyse du fonctionnement hydraulique	Diaporama & rapport d'étude	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présentation du cadre géomorphologique</li> <li>2. Présentation de l'analyse historique</li> <li>3. Présentation de l'analyse des données hydrauliques</li> </ol>
Comité de pilotage n°1	26/03/2013	Présentation de l'analyse du site	Rapport d'étude et diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnostic géographique et historique</li> <li>2. Analyse des phénomènes naturels</li> <li>3. Recensement des ouvrages côtiers</li> <li>4. Présentation des zones basses</li> </ol>
Comité technique n°3	27/10/2014	Présentation de la construction et du calage des modèles hydrauliques en rivière	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Présentation du calage des modèles numériques <ul style="list-style-type: none"> <li>• Construction des modèles hydrauliques</li> <li>• Calculs hydrologiques</li> <li>• Calages des modèles (Gouët et Gouëdic, rivières de fond de baie)</li> <li>• Discussion sur les hypothèses pour la suite de l'étude</li> </ul> </li> <li>2. Premiers éléments de détermination de l'aléa littoral</li> </ol>
Comité technique n°4	01/12/2014	Présentation de la modélisation de l'aléa de référence sur les rivières, et des scénarios de référence des aléas littoraux	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Risque fluvial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Validation du modèle : crue de février 2014</li> <li>• Rappel des hypothèses</li> <li>• Présentation des résultats</li> </ul> </li> <li>2. Risque littoral <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evénement de référence</li> <li>• Scénarios de référence</li> </ul> </li> </ol>

Comité technique n°5	06/02/2015	Présentation de la cartographie des aléas fluviaux et maritimes.	Diaporama et rapport d'étude	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Submersion marine <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappel des hypothèses</li> <li>• Cartographie de l'aléa de référence dit « actuel » et à l'horizon 2100</li> </ul> </li> <li>2 Bandes de chocs mécaniques</li> <li>3 Bandes de précaution</li> <li>4 Aléa érosion</li> <li>5 Aléa inondation : caractérisation par la méthode hydrogéomorphologique</li> </ol>
Comité technique n°6	10/02/2015	Présentation de la caractérisation des enjeux et de leur cartographie	Diaporama et rapport d'étude	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Méthodologie pour le recensement des enjeux</li> <li>2 Présentation des enjeux identifiés</li> </ol>
Comité de pilotage n°2	26/02/2015	Présentation de la cartographie des aléas et des enjeux	Rapports d'étude et diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Rappel sur la démarche PPR</li> <li>2 Risques littoraux <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aléas submersion marine</li> <li>• Aléa recul du trait de côte</li> </ul> </li> <li>3 Risques débordements de cours d'eau</li> <li>4 Les enjeux</li> </ol>
Comité technique n°7	15/04/2015	Présentation de la finalisation des études d'aléa et d'enjeux ; présentation de l'étude sur le Douvenant	Diaporama et rapport d'étude	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappel sur les PPR</li> <li>2. Réponses sur aléas et enjeux</li> <li>3. Rapport Douvenant</li> <li>4. Concertation</li> <li>5. Questions diverses</li> </ol>
Comité de pilotage n°3	13/05/2015	Présentation de la cartographie des aléas et des enjeux	Rapports d'étude et diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Rappel sur le champ d'application du PPRL-I de la baie de Saint-Brieuc</li> <li>2 Restitution de l'étude sur la vallée du Douvenant</li> <li>3 Aléas et enjeux <ul style="list-style-type: none"> <li>• Liste des points évoqués et précisés lors du COTECH 7</li> <li>• Explications apportées après le COTECH 7</li> <li>• Eléments pris en compte à l'issue du COTECH 7</li> </ul> </li> <li>4 Communication et planning</li> </ol>
Comité technique n°8	12/11/2015	Examen du projet de règlement et de la cartographie réglementaire.	Notice, règlement et cartes réglementaires	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notice de présentation</li> <li>2. Cartographie réglementaire</li> <li>3. Projet de règlement</li> </ol>

Réunion technique	10/12/2015	Détermination des cotes de référence	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. cotes de références en fond de baie</li> <li>2. cotes de référence secteur de Tournemine les Rosaires</li> </ol>
Comité de pilotage n°4	12/01/2016	Présentation du projet de règlement et de la cartographie réglementaire.	Notice, règlement et cartes réglementaires	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. notice de présentation</li> <li>2. cartographie réglementaire</li> <li>3. projet de règlement</li> </ol>
Comité technique n°9	24/02/2016	Présentation des supports de communication pour les réunions publiques	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. présentation de la démarche</li> <li>2. les résultats des études techniques</li> <li>3. la traduction du risque dans l'aménagement</li> <li>4. les étapes du PPRL-i</li> </ol>
Réunion d'information élus	01/03/2016	Présentation du projet de PPRL-i	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. présentation de la démarche</li> <li>2. les résultats des études techniques</li> <li>3. la traduction du risque dans l'aménagement</li> <li>4. les étapes du PPRL-i</li> </ol>
Comité de pilotage n°5	07/12/2016	Bilan de l'enquête publique	Diaporama	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conclusions et avis de la Commission d'Enquête</li> <li>2. Observations et modifications apportées</li> </ol>

## ***Les moyens mis en œuvre pour la concertation avec le public***

Les réunions publiques permettent de présenter l'étude à la population des communes couvertes par le futur PPRL-i, de répondre à leurs questions et de recueillir leurs observations. Quatre réunions publiques ont été programmées, co-animées par la préfecture, la DDTM et le bureau d'étude DHI :

- la première réunion publique plénière s'est tenue à Languieux le 24 Juin 2015. Elle avait pour but de présenter et d'échanger sur la démarche PPRL-i, sur les études d'aléas, d'enjeux et de vulnérabilité et d'introduire les étapes à venir ;
- la deuxième réunion publique s'est tenue le 22/03/2016 avec pour objet de présenter et d'échanger sur le projet de zonage réglementaire et le projet de règlement associé de les communes d'Hillion, Languieux et Yffiniac.
- la troisième réunion publique s'est tenue le 23/03/2016 avec pour objet de présenter et d'échanger sur le projet de zonage réglementaire et le projet de règlement associé de les communes de Saint-Brieuc et de Plérin.
- la quatrième réunion publique s'est tenue le 29/03/2016 avec pour objet de présenter et d'échanger sur le projet de zonage réglementaire et le projet de règlement associé de les communes de La Méaugon, Trémuson et Ploufragan.

De plus :

- 1- Mise à disposition sur le site Internet des services de l'Etat en Côtes-d'Armor (onglets : Politiques publiques/Risques naturels et technologiques) des documents relatifs à l'élaboration du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc : arrêtés de prescription et de prorogation, rapports d'études du bureau d'études DHI des phases 1,2,3 et leurs synthèses élaborées par la DDTM, notice de présentation, règlement et cartographie (phases 2, 3 et cartographie réglementaire), documents présentés lors des réunions publiques.
- 2- Registre des remarques de la population : un registre a été déposé dans les mairies afin de recueillir les observations du public pour:
  - la phase 1 « analyse du site » du 3 au 29 juin 2013,
  - les phases 2 « aléas » et 3 « enjeux et vulnérabilité » du 15 octobre au 14 novembre 2015,
  - Etude sur le Douvenant du 15 octobre au 14 novembre 2015.

## ***La phase de consultation des collectivités***

Au titre de l'article L562-3 du code de l'environnement, le dossier de PPRL-i a été soumis à consultation des maires des communes concernées, aux ECPI compétents en matière d'urbanisme à partir du 04/04/2016 : Saint-Brieuc, Plérin, Languieux, Yffiniac, Hillion, La Méaugon, Ploufragan, Trémuson, le Conseil Départemental, le SDIS, la Chambre d'Agriculture et le Centre National de la Propriété Forestière.

## ***L'enquête publique***

L'enquête publique s'est déroulée entre le 27/06/2016 et le 30/07/2016. Un avis favorable sous réserve a été émis par La Commission d'Enquête. La réserve a été levée lors du Comité de Pilotage du 07/12/2016.

## 4 L'étude des aléas du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc

### 4.1 Concepts fondamentaux

L'aléa est la conséquence physique résultant d'un phénomène naturel. Dans le cadre du PPR littoral et inondation, les aléas considérés sont la submersion marine, les inondations terrestres par débordement de cours d'eau et le recul du trait de côte. L'aléa est caractérisé par :



x

sa probabilité d'occurrence (par exemple une probabilité d'occurrence ou période de retour « centennale » signifie un risque sur 100 de survenir chaque année) ;



=

son intensité (ex : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement).



Les aléas sont qualifiés par différents niveaux (faible, moyen, fort, très fort).

Les **enjeux** sont les personnes, les biens, les activités et le patrimoine menacés par un ou plusieurs aléas, et susceptibles de subir des préjudices ou des dommages. Ils s'apprécient

aussi bien pour le présent que pour le futur.

Le **risque** est le croisement entre les aléas qui atteignent le territoire et les enjeux présents, qui seront plus ou moins impactés selon leur vulnérabilité.

La **vulnérabilité** mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux.

### 4.2 Historique des principales inondations et événements tempétueux

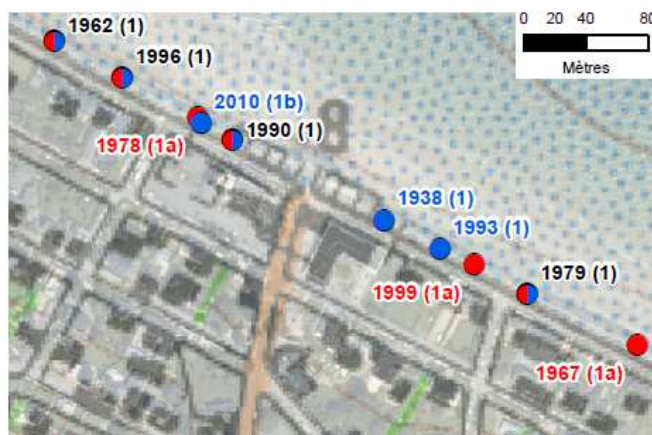
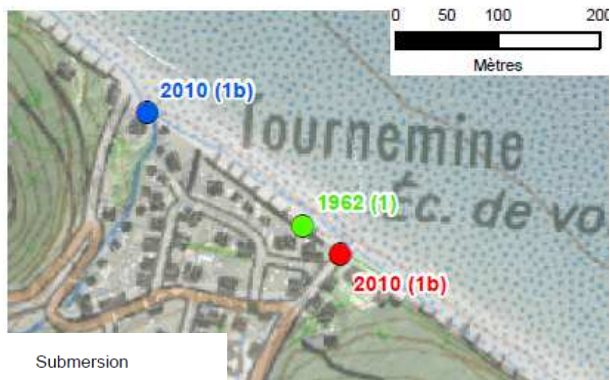
Les bureaux d'études DHI/GEOS AEL ont recensé les événements météo-marins et climatiques qui ont occasionné des dommages (recul du trait de côte, destruction d'ouvrages, submersion marine...) sur la frange côtière et des inondations par débordement des cours d'eau dans le périmètre du PPRL-i.

Ce recensement a été effectué auprès :

- Des archives de la Direction départementale des territoires et de la mer des Côtes-d'Armor ;
- Des archives départementales des Côtes-d'Armor ;
- Des archives municipales des communes ;
- Des archives de la presse régionale (*Ouest-France*, *Le Télégramme*) et de la presse ancienne (*Le Publicateur des Côtes-du-Nord*, *Le Breton*) ;
- Des ouvrages de François Thomas, Lucien Monjaret et Michel Etesse, Société d'émulation des Côtes-du-Nord.

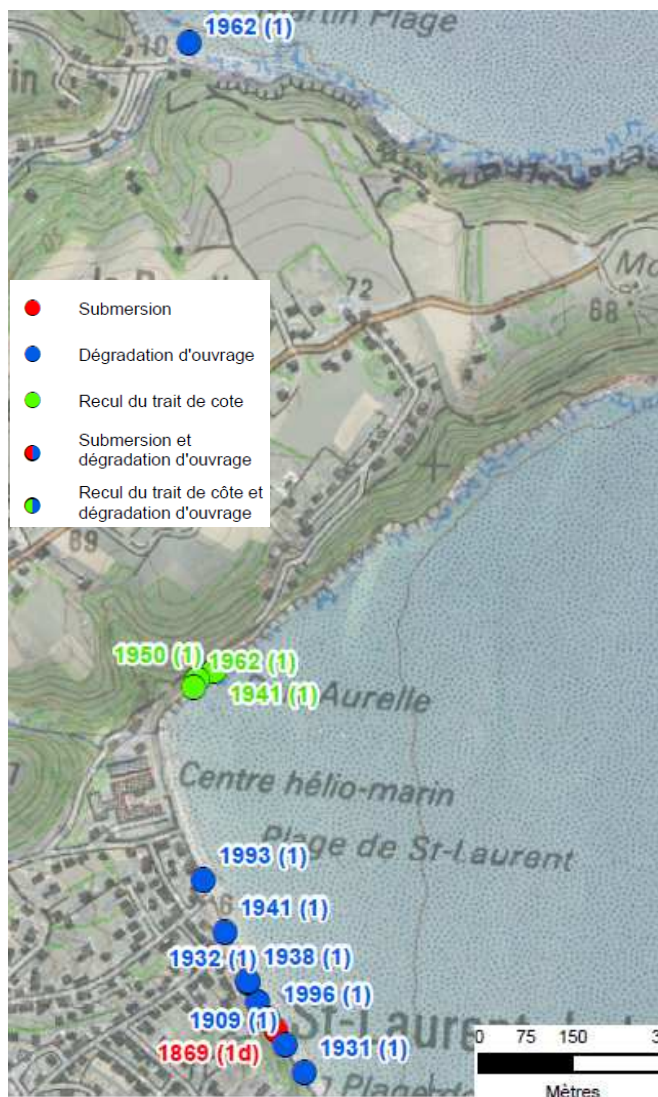
#### **Événements maritimes :**

Ce sont 33 événements météo-marins, identifiés dans les archives entre 1808 et 2010, qui ont occasionné des dommages. Ce recensement a également mis en évidence que la zone d'étude pouvait être soumise à différents types de submersions marines du fait de ses caractéristiques géomorphologiques. Ainsi, nous distinguons les submersions marines par débordement (7 événements), par rupture d'ouvrage (23 événements) et par paquets de mer (3 événements). Enfin, le recensement a mis en évidence la saisonnalité de ces événements tempétueux avec plus de ¾ des événements dommageables qui se sont produits en automne et en hiver.



- Submersion
- Dégradation d'ouvrage
- Recul du trait de cote
- Submersion et dégradation d'ouvrage
- Recul du trait de côte et dégradation d'ouvrage

Historique des dégâts – Tournemine et les Rosaires



Historique des dégâts – de Martin Plage au port du Légué





28 février 2010

Hillion

2010 (1a)

► Source : Article Le Télégramme du 2 mars 2010 (Archives Départementales des Côtes d'Armor)

### Inondations. Uniquement des dégâts matériels

Hier matin, Yvette Doré, maire, accompagnée de Claude Cabaret, adjoint, Thomas Touboullic, directeur des services techniques, et Patrick Bellebon, son adjoint, ont fait le tour des endroits inondés la veille, afin de prendre des nouvelles. Le premier magistrat a dialogué avec les sinistrés, qui, c'est un moindre mal, n'ont que des dégâts matériels à déplorer. Il est à noter que les personnes concernées sont invitées à se présenter en urgence à la mairie, dans le cadre de la procédure de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour la commune d'Hillion.



► Source : Article Le Télégramme du 2 mars 2010 (Archives Départementales des Côtes d'Armor)

HILLION

### Inondations. Saint-René et les Grèves touchés



Aux Grèves, certaines habitations se sont retrouvées isolées.



Après le pont Hilland, le goussier a gagné plusieurs mètres de largeur et est en fait au niveau de l'usine hydroélectrique.

Les effets conjugués de la grande marée et de fortes pluies (40 cm dans la nuit qui se retrouvent dans le Crè) n'ont pas tardé à se manifester dans la nuit de samedi à dimanche. Dès 2h, Christine Nivet, adjointe de garde, était alertée sur des inondations au petit Crè. Rapidement, la situation empirait dans les secteurs de Saint-René, du Pont Harcouet (jusqu'aux étables du Gœc) et des Grèves.

A 6h, Yvette Doré, maire, les adjoints et les services techniques sous la direction de Patrick Bellebon étaient à pied d'œuvre pour interdire la circulation sur les routes inondées et répondre aux attentes de la population.

#### Une dame évacuée

Alors que le bourg de Saint-René était coupé en deux, c'est surtout aux Grèves que la montée des eaux a obligé certains habitants à se réfugier à l'étage de leurs maisons. Par précaution, une dame de 87 ans, domiciliée rue de Pont-Derlande a été évacuée par son voisin en canot. La commune n'a pas connu une telle montée des eaux depuis 1974. Aucun blessé n'est à déplorer, mais de nombreux dégâts matériels ont été occasionnés. Ils seront évalués dans les prochains jours.

► Source : SHOM

Coefficient de marée :

Le 28 février: 102 le matin et 108 l'après-midi

Exemple de fiche d'inondation par débordement des cours d'eau

17 octobre 1993 (suite)	Plérin	1993 (1)
► Source : Le Télégramme, Mercredi 20 octobre 1993 (Archives Départementales - JP-167 – Octobre 1993)		
<div style="text-align: center;"> <p>PLÉRIN</p> <p>Un mouvement de sédiments exceptionnel</p> <p><b>La digue des Rosaires</b></p> <p><b>a péri par la base</b></p> </div>		
<p>Rien ne laissait prévoir et n'aurait pu empêcher le phénomène de sape qui a déstabilisé entre samedi et dimanche les digues des Rosaires et de Saint-Laurent. Comme à Binic ou Saint-Quai-Porrioux, la conjugaison de grandes marées et d'un vent de nord-est très fort pendant plusieurs jours a enlevé le sable au pied des digues, sur une hauteur de 1m50 à 2m, mettant à nu les fondations qui se sont retrouvées dans le vide.</p>		
<p><b>Etat général de la digue en avril</b></p>		
<p>Le 9 avril dernier, à la demande de la municipalité, les services de la DDE examinaient la digue sur environ 850m et ne "remarquaient aucun symptôme géométrique d'instabilité, ni de défaillance mécanique grave de l'ouvrage". L'état général de l'ouvrage n'inspirait pas d'inquiétude et "sauf tempête d'une ampleur exceptionnelle et à condition de ne pas modifier son environnement (absence de surcharge lourde à proximité du remblai)", la digue construite en 1931 et 1932, avait encore de longues années devant elle. "Quand à l'opportunité de rajouter en tête un ouvrage de protection contre la mer, à priori, les inconvénients l'emportaient sur les avantages escomptés".</p>		
<p>Aujourd'hui, M.Milin, ingénieur de la DDE, n'a pas changé d'avis et estime que tous travaux qui auraient été effectués l'auraient été en pure perte. "La mer a affouillé le sable sous la digue, créant un phénomène d'aspiration qui a déstabilisé les fondations, provoquant un affaissement de la digue par endroits, notamment côté ouest, il y a également risque d'affaissement dans les jours qui viennent du côté est".</p>		
<p><b>Mesures d'urgence</b></p>		
<p>Depuis dimanche après-midi, les services techniques travaillent à l'enrochement provisoire du pied de la digue des Rosaires (5 à 6t de roches ont déjà été déposées). Il va être fait de même à Saint-Laurent, "où la puissance de la mer a réussi à déplacer un bloc de granit de près de 5t sur plusieurs mètres, à proximité du phare", note M.Piel adjoint aux travaux.</p>		
<p>Il a été décidé lundi, lors d'une réunion entre élus, DDE et services préfectoraux, "de continuer de parer au plus pressé par enrochements de tout-venant au dessus des fondations, avant la prochaine grande marée".</p>		
<p><b>Catastrophe naturelle</b></p>		
<p>Dès lundi, au vu de l'ampleur de la dégradation des digues, due à une baisse exceptionnelle du niveau de sable et notant que plusieurs propriétés privées ont également été endommagées, la municipalité a demandé par courrier adressé au préfet, la constatation de l'état de catastrophe naturelle. "Il s'agira ensuite de réaliser, dans un délai de 15 jours, un enrochement qui, compte tenu des engagements financiers, nécessite une prise de position commune".</p>		
<p>"Il faut attendre de voir l'évolution de l'affaissement des digues avant de prévoir de gros travaux" a estimé M.Milin. "Un renforcement sera nécessaire par endroits et une réfection complète dans d'autres. Envisager des travaux définitifs sur 1.200m de digue (800m aux Rosaires et 400m à Saint-Laurent) est au-dessus de nos moyens", regrette M.Piel. "Un engagement de l'Etat, pour faire face à l'ensemble de ces dépenses, qui seront chiffrées par les services de l'Equipement pour le 20 octobre, a été demandé."</p>		

Exemple de fiche de dégradation des ouvrages maritime suite à une tempête

#### 4.3 Analyse du site : recueil des phénomènes naturels

##### Les vents

Les vents génèrent les houles au large, les vagues en zone côtière et les surcotes-décotes de marée (appelée surcotes météorologiques) ainsi que le transport des sables sur l'estran, influençant de ce fait l'évolution du littoral. Dans le secteur de la Manche, les vents les plus fréquents soufflent en toute saison entre Sud et Ouest. Les vents les plus forts soufflent généralement en automne et en hiver et sont du secteur Ouest compris entre 200° (SSW) et 320° (NW).

## Variations du niveau des eaux : marées et surcotes

Les fluctuations du niveau de la mer sont liées aux facteurs astronomiques et climatiques. Elles constituent un élément essentiel de la dynamique littorale car :

- elles créent des courants qui peuvent participer au transport des matériaux dans la zone de marnage, notamment lorsque ces variations de hauteur d'eau sont combinées avec d'autres facteurs tels que la houle et le vent ;
- elles tendent à amplifier les effets de tempêtes lors des forts coefficients de marée.

En ce qui concerne les niveaux extrêmes, l'étude du SHOM (2012) indique dans le secteur de Saint-Brieuc et pour les périodes de retour de 10, 20, 50 et 100 ans :

Période de retour	Niveau marin (IGN 69)
10 ans	6,80 m
20 ans	6,85 m
50 ans	6,90 m
100 ans	7,00 m

## Les courants

Les courants de marée sont indissociables de la marée, et en constituent la composante horizontale. Au large, le courant est maximum au moment de la pleine mer et de la basse mer. A pleine mer, le courant porte dans la direction de propagation de l'onde de marée, à basse mer le courant porte dans la direction opposée. Les courants de marée ne sont pas violents en baie de Saint-Brieuc, inférieurs à 2 nœuds<sup>1</sup>, et n'empêchent pas le dépôt de sédiments dans le fond de la baie. Ils ne sont pas agents d'érosion, bien que leur action plus au Nord de la zone se manifeste par une absence de vase, sous l'effet de vitesses de 2 à plus de 3 nœuds.

## Les houles

Les houles, par l'énergie qu'elles dissipent (c'est-à-dire : libèrent) à l'approche des côtes, sont responsables des processus de transit sédimentaire. Dans la zone de déferlement, elles provoquent des courants parallèles à la côte dont l'intensité dépend de leur obliquité (direction oblique) vis-à-vis de l'orientation du rivage. Elles sont à l'origine des évolutions des fonds marins et des profils de plage qui peuvent entraîner l'érosion du littoral. En milieu côtier, la houle déferlante peut provoquer une élévation du niveau marin (*wave set-up*) et des franchissements par paquets de mer au-dessus des ouvrages côtiers, augmentant ainsi le risque de submersion des zones basses en arrière du littoral.

## Fonctionnement hydro-sédimentaire de la baie de Saint-Brieuc

La sensibilité du littoral de la baie de Saint-Brieuc est tributaire de l'exposition de la côte aux agents de la dynamique marine.

Les caractéristiques géomorphologiques (le relief expliqué principalement par les incidences du climat et de la structure géologique) du rivage, son orientation par rapport aux agents dynamiques permettent de subdiviser la baie de Saint-Brieuc en trois zones : la côte occidentale, le fond de la baie et la côte orientale.

---

<sup>1</sup> 1 nœud = 1,852 km/h

## **Pluviométrie**

Il y a 4 stations pluviométriques présentes dans la délimitation du secteur d'étude (Saint-Brieuc, Hillion, Plaintel et La Harmoye) ainsi que 3 stations situées à proximité de la zone (Lanrodec, Cohiniac et Saint Gilles-Pligeaux-Ede). On observe une augmentation progressive des précipitations à mesure que l'on s'éloigne du littoral.

## **Hydrométrie et hydrologie des cours d'eau**

Des chroniques de débits à pas de temps variables ont pu être collectées auprès de la Banque Hydro (site d'archivage des données mesurées sur les cours d'eau) sur les bassins versants du Gouët et de l'Urne. En revanche, aucune donnée n'a pu être recueillie sur les bassins du Gouëdic, du Ruisseau de la Touche, du Ruisseau du Cré et du Douvenant puisque ces derniers sont dépourvus de stations hydrométriques. L'analyse des débits a permis de calculer les apports hydrologiques (les apports en eau) des bassins versants, par analyse statistique pour les bassins versants jaugés et par une méthode d'extrapolation régionale pour ceux qui ne le sont pas. Précisons que pour les bassins versants fortement urbanisés, la part de ruissellement direct des eaux de pluie est un élément important dans la genèse des crues. Nous avons identifié que les sous-bassins versants de la zone de Saint-Brieuc/Plérin (aval du Gouët) et du Cré entre la RN12 et le Pont Morin présentent cette configuration. Ainsi, une transformation pluie-débit a été appliquée sur ces derniers, qui permet de transformer en supplément de débit l'apport pluvial.

### **4.4 Analyse des systèmes de protection et des ouvrages hydrauliques**

#### **Systemes de protection du littoral**

Les ouvrages de protection ont été mis en place afin de permettre l'usage du littoral par l'homme. On retrouve ainsi des ouvrages de protection au niveau des accès aux plages et aux grèves suivantes:

- Plage de Tournemine,
- Plage des Rosaires,
- Plage de Martin-Plage,
- Plage de Saint-Laurent,
- Plage aux Moines
- Grève du Valais /Grève des Courses,
- Grève de Langueux
- Grève d'Hillion.



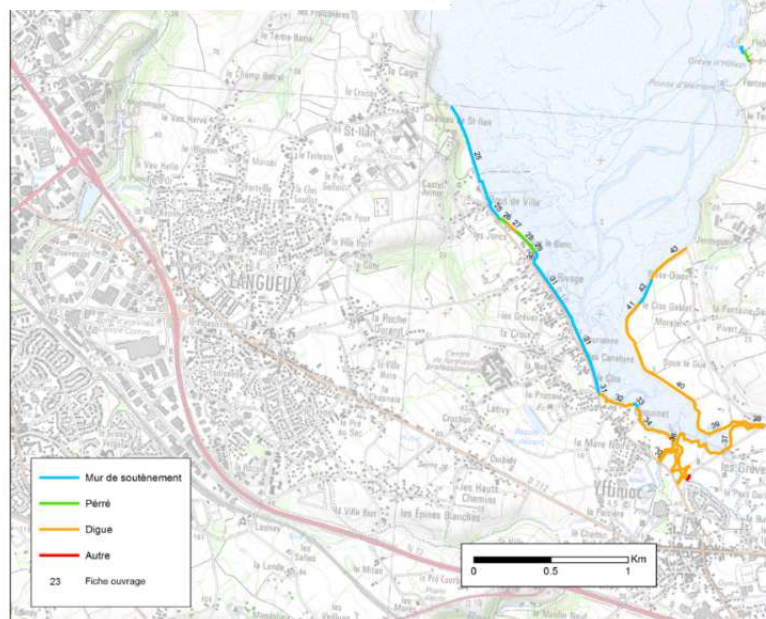
*Petits habitats saisonniers au Sud de Saint-Laurent Plage*

Certaines de ces plages présentent une forte anthropisation, avec notamment l'installation en bord de plage de petits habitats saisonniers.

Les ouvrages de protection sont également importants au niveau du port du Légué, où ils permettent entre autres choses de maintenir l'accès au port.

L'anse d'Yffiniac a été aménagée par l'Homme afin de permettre la saliculture et l'agriculture (le maraîchage en particulier), ainsi que l'industrie et le tourisme balnéaire. A ces fins, les digues du Polder ont été mises en place à l'Est de l'anse et le mur de soutènement de la grève de Langueux permettait le passage du chemin de fer.

Sur la base des définitions du centre d'études techniques maritimes et fluviales (CETMEF), une typologie des ouvrages et structures naturelles constituant le système de protection du secteur d'étude a été réalisée et présentée sur les cartes suivantes.



## ***Le barrage de Saint-Barthélemy***

Le barrage de Saint-Barthélemy a été mis en eau en 1978, ce barrage voûte à double



courbure crée une retenue de 7,9 millions de m<sup>3</sup>. Il est situé sur le cours d'eau du Gouët, quelque 13,5 km en amont de l'exutoire de ce dernier au port du Légué. Il a pour vocation l'alimentation en eau potable de la commune de Saint-Brieuc et des alentours. L'hydrologie du Gouët est susceptible d'être influencée par le barrage. En effet, bien qu'il n'ait pas été conçu pour la gestion des crues, il peut

amortir certaines ondes de crue en diminuant leur débit et en répartissant le volume de la crue dans le temps : il s'agit de l'effet de laminage. L'effet de laminage ne se produit que si les conditions le permettent.

Néanmoins, il ne faut pas oublier la vocation du barrage qui est l'alimentation en eau potable. Il n'est pas prévu que le barrage ou sa gestion puisse servir de protection contre les inondations. Pour la crue de référence centennale, le barrage sera considéré à ses plus hautes eaux connues (PHE) et, puisqu'il n'est pas systématique, aucun effet de laminage ne sera pris en considération. Ainsi, dans la modélisation de l'aléa de référence, le barrage de Saint-Barthélemy sera considéré comme hydrauliquement transparent.

### ***4.5 Analyse des concomitances : événements fluvio-maritimes***

Il s'agit d'analyser l'apparition de phénomènes concomitants dans les domaines fluvial et maritime. En l'absence de données quantitatives de caractérisation des événements marins, il a été effectué un recensement qualitatif des événements survenus sur le secteur d'étude.

Sur les 40 dernières années, on dénombre un total de six événements fluvio-maritimes concomitants. L'analyse met également en évidence que les crues des cours d'eau du Gouët et de l'Urne sont quant à elles systématiquement concomitantes. D'après la série de données mesurées, on constate que la crue la plus forte observée durant un événement concomitant avec une tempête, est de période de retour égale à trente ans environ.

Sur la base de ces observations qualitatives et de l'analyse des phénomènes mis en jeu, le projet de PPRL-i est établi à partir de différents scénarios de crue, de submersion et d'érosion marine auxquels les communes du secteur pourraient être confrontées :

- Un événement à dominante maritime, composé de l'événement de référence maritime + une crue décennale (un risque sur 10 de se produire chaque année) des cours d'eau ;
- Un événement à dominante fluviale, composé de l'événement de référence fluvial + un événement décennal maritime (un risque sur 10 de se produire chaque année).

Ces scénarios constituent un compromis sécuritaire acceptable.

## 4.6 *La détermination de l'aléa submersion marine*

La caractérisation de l'aléa submersion marine comprend 4 phases d'étude :

- Détermination de l'événement naturel de référence. L'événement naturel de référence est un événement centennal ou un événement historique si ce dernier est supérieur.
- Détermination des hypothèses ou du scénario de référence. Les trois modes de submersion sont analysés (débordement, franchissement par paquets de mer lié aux vagues, submersion par rupture du système de protection). De plus, les hypothèses de défaillance du système de protection sont formulées.
- Détermination de l'intensité des aléas. La qualification des aléas repose sur un croisement des hauteurs et des vitesses de submersion déterminé par modélisation hydraulique (des logiciels spécialisés procèdent à des calculs mathématiques qui permettent de déterminer les circulations de l'eau) ou par projection statique du niveau marin de référence.
- Identification et qualification des zones soumises aux chocs mécaniques et des bandes de précaution.

Les bandes de précaution sont définies par la circulaire du 27 juillet 2011 : une bande de précaution est déclarée inconstructible immédiatement derrière les ouvrages pour limiter les risques en cas de rupture. Une largeur forfaitaire est fixée par défaut à 100 fois la distance entre la hauteur d'eau maximale atteinte à l'amont de l'ouvrage et le terrain naturel immédiatement derrière lui. Cette largeur pourra être adaptée (sur la base d'éléments techniques fournis par le responsable de l'ouvrage), mais ne pourra être inférieure à 50 mètres sauf si le terrain naturel est plus élevé que le niveau marin de référence.

### 4.6.1 Les paramètres

#### ***Les niveaux marins extrêmes de Pleine-Mer***

Les données concernant le niveau d'eau sont issues d'une interprétation graphique des courbes des niveaux marins de pleine-mer du CETMEF (Centre d'études techniques maritimes et fluviales) et du SHOM (Statistiques des niveaux marins extrêmes des côtes de France (Manche et Atlantique) – 2008 et 2012). Ces données permettent de prendre en compte l'effet combiné de la marée avec les surcotes atmosphériques.

Les niveaux sont estimés aux ports de référence par analyse statistique des chroniques enregistrées, puis extrapolées spatialement en prenant en compte les ports secondaires.

La livraison 2012 du SHOM enrichit l'information de 2008 par augmentation de la chronique enregistrée et par la prise en compte des ports et points secondaires (campagnes de mesure, chroniques discontinues,...).

Le choix entre le niveau 2008 et 2012 est fait selon la note méthodologique du SHOM de janvier 2013 : « Dans les cas où des informations sur les niveaux marins historiques n'ont pu être collectées, et en dehors des secteurs de mesure (ports principaux), compte tenu des fortes incertitudes concernant les résultats de l'interpolation géographique, il est recommandé de retenir le niveau marin centennal le plus haut ».

Le niveau marin centennal de pleine mer est uniforme le long des côtes de la zone d'étude.

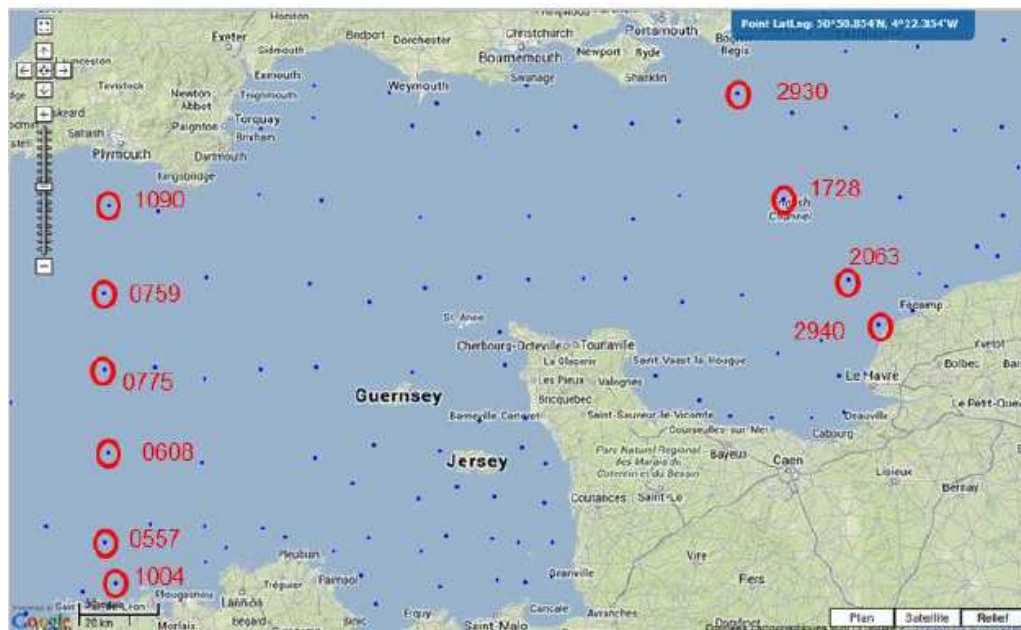
Le niveau marin centennal est égal à **7,00 m NGF** (nivellement général de la France).

## La marée

Pour obtenir une reproduction des circulations d'eau lors des marées DHI a développé un modèle global de courantologie. Ce modèle est basé sur les principales composantes (appelées composantes harmoniques) qui permettent de décrire l'amplitude et la période de la marée.

## Les conditions de houle au large

Ces données sont issues de l'Atlas numérique d'états de mer océanique et côtier (ANEMOC) recouvrant la période 1979-2002 au pas de temps horaire, heure par heure. Cette base de données a été réalisée par le Laboratoire national d'hydraulique et environnement d'EDF (EDF R&D LNHE) en collaboration avec le CETMEF qui la gère et la commercialise. Les points figurant sur la carte suivante ont été utilisés pour établir le modèle numérique relatif à la propagation et la génération des houles sur le périmètre du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc.



## Le vent

La houle est liée au vent. Par conséquent, une bonne représentation de la variabilité spatiale du champ de vent conditionne la bonne reproduction du champ de houle à travers l'emprise du modèle. Les champs de vent et les champs de pression barométriques utilisés sont issus du projet WATCH (dans le cadre du programme Global Change and Ecosystems Thematic Priority Area) qui recouvre la période de 1960 à 2010.

Les données WATCH sont disponibles à une très haute résolution spatiale de  $0,11^\circ \times 0,11^\circ$ . Elles incluent au pas de temps horaire les composantes Nord et Est de la vitesse des vents à une hauteur de 10 mètres ainsi que la pression barométrique.



### ***La surcote de déferlement***

Cette surcote correspond à la surélévation du niveau moyen due au déferlement des vagues. Les niveaux marins maximum sont établis à partir de données situées en dehors des zones d'influence de la houle, et ne tiennent donc pas compte de la surcote de déferlement générée à la côte. Pour les sites étudiés par la suite et exposés à la houle, il convient donc d'ajouter à ces niveaux une éventuelle surélévation due à la surcote de déferlement. Pour déterminer cette surcote de déferlement sur le site d'étude, un modèle local a été créé, en couplant les niveaux d'eau et le modèle de propagation de la houle.

Il résulte des modèles mis en œuvre que la surcote de déferlement due à la houle est de l'ordre de 1 à 2 cm sur le littoral de la baie de Saint-Brieuc.

- Plages des Rosaires et de Tournemine : 0,01m
- Baie de Saint-Brieuc : 0,02m

### ***L'élévation du niveau moyen de la mer***

Cette élévation est une prise en compte du changement climatique, en référence au guide méthodologique des plans de prévention des risques littoraux de mai 2014.

Un PPRL comprend deux cartes d'aléa submersion marine : l'une avec l'aléa de référence 2015 du PPRL, l'autre avec l'aléa de référence 2100 du PPRL.

La détermination de l'élévation du niveau marin se base sur les prévisions consignées dans le rapport de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (ONERC) et sur le scénario moyen estimé par le Groupe intergouvernemental d'experts sur le changement climatique (GIEC) dans son rapport de 2007 :

- Scénario 2015 : une valeur de 0,20 m du niveau de la mer a été ajoutée au niveau marin centennal pour le scénario de référence 2015 du PPRL. Soit  $7\text{m NGF} + 0,20\text{m} = 7,20\text{m}$ .
- Scénario 2100 : une valeur de 0,60 m a été ajoutée au niveau marin centennal pour le scénario de référence à l'horizon 2100 du PPRL. Soit  $7\text{m NGF} + 0,60\text{m} = 7,60\text{m}$ .

### ***La marge de sécurité liée aux incertitudes des calculs et des mesures***

Une marge de sécurité de 0,25 m est ajoutée au niveau marin centennal conformément au guide méthodologique PPRL, à défaut de pouvoir quantifier toutes les incertitudes concernant l'évènement de référence. Ces incertitudes regroupent notamment :

- l'imprécision des mesures marégraphiques,
- le filtrage ou la mauvaise retranscription de phénomènes du fait de la période d'acquisition des marégraphes (par exemples les seiches, ou oscillations de la hauteur d'eau),
- l'imprécision relative des données de houles, et numériques ou issues de mesures (choix du modèle statistique...),
- les extrapolations spatiales, les interpolations des niveaux extrêmes entre les points de mesure,
- l'élévation de la surcote de la houle...

Soit :

- scénario 2015 :  $7\text{m NGF} + 0,20\text{m} + 0,25 = 7,45\text{m}$
- scénario 2100 :  $7\text{m NGF} + 0,60\text{m} + 0,25 = 7,85\text{m}$

A quoi s'ajoute la surcote liée à la houle de 0,01m pour les plages des Rosaires et de Tournemine et de 0,02m pour le reste de la baie de Saint-Brieuc.

#### 4.6.2 Le calage des modèles

Le modèle de propagation de la houle a été calé par comparaison avec les hauteurs de houle mesurées de la base de données CANDHIS aux Minquiers. Le réseau de mesure de houle In Situ CANDHIS (mesure directe de la houle sur le littoral français) est géré par le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA).

L'événement de tempête survenu le 28 février 2010 a permis de caler le modèle hydraulique par comparaison avec les différentes bouées à proximité du site d'étude. Le niveau obtenu le long du littoral correspond à un niveau de période de retour entre 20 et 50 ans.

#### 4.6.3 Choix de l'événement de référence

L'événement de référence pour tous les sites étudiés est l'événement centennal, supérieur aux événements historiques récents. Sur les sites à débordement et à défaillance d'ouvrage (le Légué et le fond de la baie) l'événement de référence est caractérisé par le niveau marin d'occurrence centennale. Sur les sites à franchissement par paquets de mer (Les Rosaires Tournemine) l'événement de référence est caractérisé par un couple niveau marin / houle d'occurrence centennale.

L'aléa actuel est ainsi composé

- du niveau marin centennal de pleine mer ;
- de la surcote de déferlement de la houle ;
- de l'énergie de la houle ;
- des conséquences de l'élévation du niveau marin à courte et longue échéance (respectivement 20 cm et 60 cm) ;
- des incertitudes.

	Paramètres	Evénement de référence actuel	Evénement de référence à 2100
Plages de Rosaires et de Tournemine	Niveau marin (NGF)	7,46 m	7,86 m
	Hauteur significative des houles	5,02 m	5,02 m
Baie de Saint-Brieuc	Niveau marin (NGF)	7,47 m	7,87 m

#### 4.6.4 Le scénario de référence

##### ***Débordement***

Une analyse topographique est utilisée pour définir les sites vulnérables au débordement. La topographie du terrain naturel est comparée au niveau marin de référence. Si l'analyse montre la possibilité d'une intrusion marine par débordement, ce phénomène est étudié.

##### ***Défaillance sur le système de protection***

On recense généralement deux types de structures vulnérables à une défaillance, les digues et les cordons dunaires. Sur le périmètre de l'étude, les seules structures vulnérables à une défaillance sont les digues. Pour les ouvrages retenus pour une défaillance localisée, le principe de la rupture partielle sous forme d'une brèche forfaitaire de 100 mètres est considéré.

Le positionnement de la brèche ne peut être précisément déterminé. Sur de longs linéaires, le principe de la brèche glissante couvrant l'intégralité de l'ouvrage peut être retenu :

- Sur des linéaires plus restreints ou si la zone basse arrière littorale est peu développée, une position de brèche défavorable a été proposée.
- Pour les ouvrages dépassés par plus de 20 cm d'eau lors de l'événement de référence, la ruine généralisée est considérée.

##### ***Franchissement par paquets de mer***

Les franchissements par paquets de mer résultent de la transformation de l'énergie de la houle au contact d'ouvrages réfléchissants. Ils apparaissent sur les sites exposés aux houles et lorsque la différence entre le niveau marin et la cote de l'ouvrage est faible. Les sites à franchissement par paquets de mer sont identifiés lors de l'analyse historique et des forçages (vents) météo marins. Sur le site d'étude, ils concernent les plages des Rosaires et de Tournemine.

##### ***Les scénarios***

Les sites concernés sont les suivants :

- Site des Rosaires et de Tournemine : franchissements par paquets de mer ;
- Port du Légué : débordement ;
- Langueux : rue des grèves : débordement ;
- Fond de baie de Langueux à l'Urne : ruine généralisée de l'ouvrage ;
- Fond de baie de l'Urne à la Touche : ruine généralisée de l'ouvrage ;
- Fond de baie de la Touche au Cré : défaillance par brèche ;
- Fond de baie du Cré à Pisse Oison : défaillance par ruine généralisée et brèche.

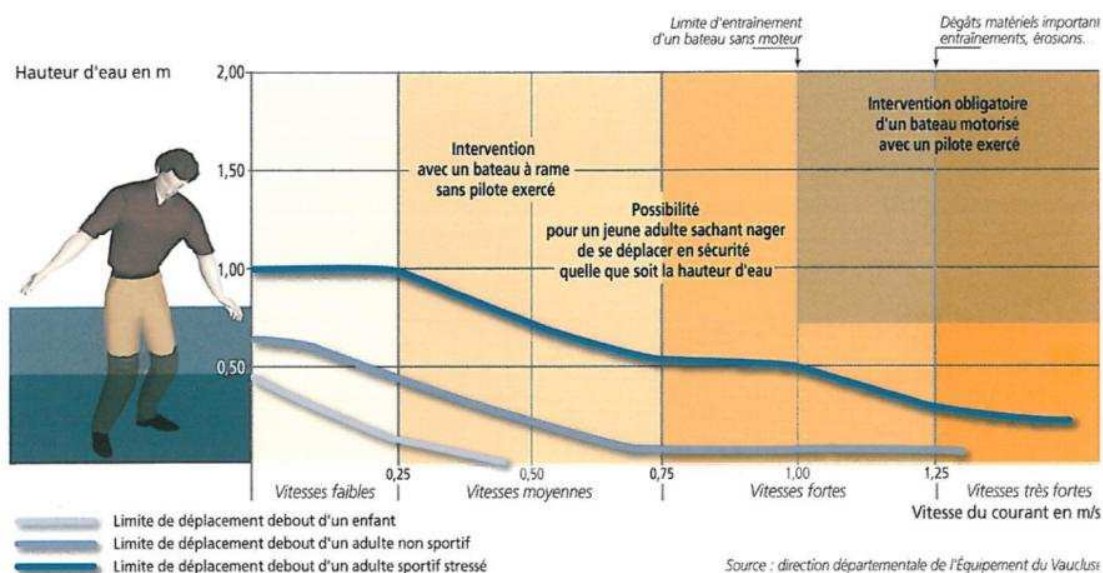


#### 4.6.5 La qualification de l'aléa

Les aléas sont déterminés par modélisation hydraulique. Cette modélisation utilise les données topographiques LIDAR (technique d'acquisition des données topographiques par laser aéroporté). La précision des données est en moyenne de 10 cm sur terrain plat et peut être portée à 20 cm sur terrain accidenté. Un aléa instantané, c'est-à-dire à un instant  $t$ , est défini par croisement des hauteurs et des vitesses. Le tableau ci-dessous présente les différentes classes d'aléas retenues en fonction du croisement de ces deux variables

Croisement H-V Classes d'aléas	$V < 0.2 \text{ m/s}$	$0.2 \text{ m/s} < V < 0.5 \text{ m/s}$	$V > 0.5 \text{ m/s}$
$H < 0.5 \text{ m}$	Faible	Moyen	Fort
$0.5 \text{ m} < H < 1 \text{ m}$	Moyen	Moyen	Fort
$1 \text{ m} < H < 2 \text{ m}$	Fort	Fort	Très fort
$H > 2 \text{ m}$	Très fort	Très fort	Très fort

L'utilisation de ces catégories est justifiée par le danger croissant auquel les personnes sont exposées, lorsque la hauteur de l'inondation et/ou la vitesse d'écoulement augmente. Le graphique suivant montre ainsi que la capacité de déplacement d'une personne est fortement réduite dès lors que la hauteur d'eau dépasse 0,5 m ou la vitesse 0,25 m/s. Cette capacité est encore réduite pour un enfant ou pour un adulte non sportif. De ce fait, lorsque les fortes hauteurs et les fortes vitesses sont combinées, le déplacement à pied n'est plus possible, et toute évacuation requiert l'utilisation de bateaux motorisés.



Possibilités de déplacement des personnes en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse d'écoulement (Source : DDE 84)

L'aléa instantané est ainsi calculé tout au long de la propagation de l'inondation à l'aide de cette classification. Au final, l'aléa cartographié se réfère à l'aléa maximal obtenu, en chaque point de l'espace, par comparaison de l'aléa instantané tout au long de la propagation de l'inondation. L'aléa maximal modélisé est donc issu d'un calcul instantané de l'aléa, et non d'un croisement des hauteurs maximales et des vitesses maximales qui surestimerait significativement l'aléa.

Il est à noter que le guide méthodologique PPRL évoque la distinction dans la qualification de la dynamique de submersion des zones de montée lente ou rapide des eaux. L'objectif de cette méthodologie est ensuite d'appliquer un tableau de croisement distinct suivant la vitesse de montée. La valeur seuil pour distinguer les deux classes de vitesse de montée a été fixée à 1,5 m/h.

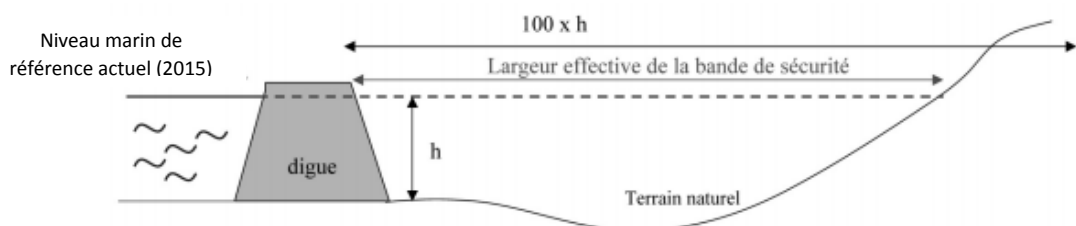
Les résultats des simulations ont cependant montré que la vitesse de montée calculée est systématiquement inférieure à ce seuil. Par conséquent, seul le tableau de croisement ci-dessus, initialement destiné aux secteurs pour lesquels la vitesse de montée est inférieure à 1,5 m/h, a été appliqué.

#### 4.6.6 Les bandes de précaution

La circulaire du 27 juillet 2011 précise que, dans la qualification des aléas submersion, des bandes de précaution (ou bandes de sécurité) doivent être appliquées afin de ne pas sous-estimer l'aléa local induit par les phénomènes à l'origine des submersions. Les survitesses susceptibles d'être générées par la création de brèches dans les ouvrages sont à l'origine de la création des bandes forfaitaires de précaution.

La largeur forfaitaire de ces bandes est de :  $L = 100 * (\text{hauteur du niveau marin de référence actuel} - \text{hauteur du terrain naturel à l'aval})$  avec un minimum de 50 mètres.

Dans le cas d'une rupture d'ouvrage, la bande de précaution doit être prise à partir du sommet aval de l'ouvrage. D'autre part, la largeur de la bande de précaution est réduite dès lors que la cote du terrain naturel aval dépasse la cote du niveau marin de référence (cf. figure suivante). Toutefois la bande forfaitaire « ne pourra dans aucun cas être inférieure à 50 mètres (sauf si le terrain naturel atteint la cote NGF du niveau marin de référence du PPRL) » comme inscrit dans la circulaire 27/07/2011.



Représentation de la bande de précaution à la suite d'une défaillance d'ouvrage (Source : Circulaire du 27/07/2011)

La bande de précaution est qualifiée en aléa très fort.

#### 4.6.7 Les bandes relatives aux chocs mécaniques

« **La zone soumise aux franchissements est sujette à des contraintes spécifiques, en particulier à des chocs mécaniques de vagues et des projections. L'aléa choc mécanique des vagues est donc distinct de l'aléa inondation.** Lorsque des zones de franchissements importants sont identifiées, une analyse spécifique de la topographie en arrière et de efforts et pressions d'impact des franchissements de vagues peut être menée afin de déterminer la largeur de la zone concernée. Dans les zones caractérisées par des franchissements modérés, la largeur de la zone soumise au déferlement peut être considérée par défaut comme égale à 25 m, et étendu à 50 m dans un contexte cyclonique.

Cette bande ne prend pas en compte les éventuelles projections de matériaux (sables, galets, etc...). Les secteurs soumis aux projections, autres aléas liés à la submersion marine, doivent être par conséquent identifiés. » (*Guide méthodologique : plan de prévention des risques littoraux – mai 2014 – ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie – page 113*).

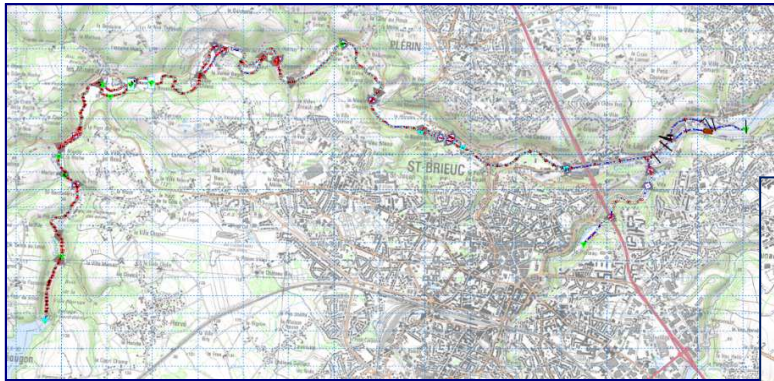
**La bande de chocs mécaniques se traduit par la bande littorale impactée par la dissipation de l'énergie des vagues à la côte.**

La largeur de ces zones est de 25 mètres sur les ouvrages directement sous l'influence de la houle. La bande de chocs mécaniques est qualifiée en aléa fort.

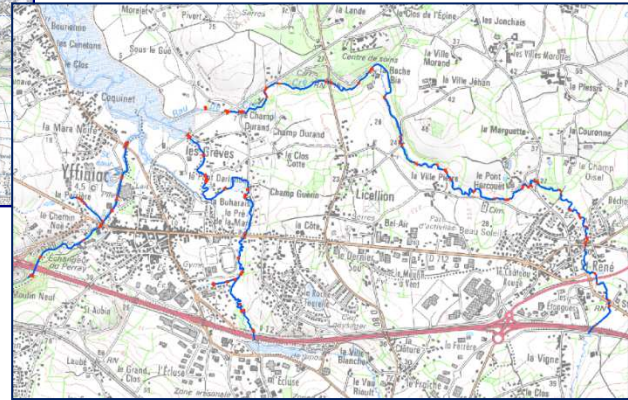
## 4.7 La détermination des aléas débordements des cours d'eau par modélisation hydraulique

### 4.7.1 Emprise du modèle hydraulique

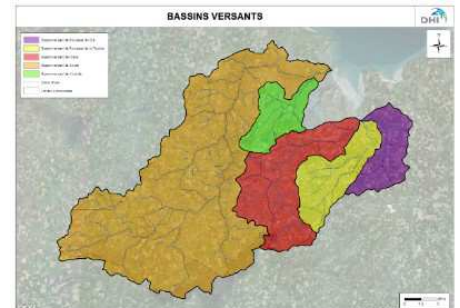
Dans le cadre de l'élaboration du PPRL-I, les inondations par débordements des cours d'eau sur les parties aval des cours d'eau du Cré, de l'Urne, de la Touche, du Gouëdic et du Douvenant sont estimées et caractérisées par modélisation numérique. Le Gouët est entièrement modélisé depuis le barrage de Saint-Barthelemy jusqu'au port du Ligué.



Cours d'eau modélisés



Le réseau hydrographique de la zone d'étude est constitué d'un ensemble de petits cours d'eau côtiers indépendants. Conditionnés par des situations topographiques, pluviométriques et géologiques contrastées, les cours d'eau présentent des caractéristiques variées. Sur la base de la morphologie du site, deux modèles distincts sont développés. D'une part, nous représentons au sein d'un même modèle les vallées du Gouët et du Gouëdic. D'autre part, les cours d'eau de fond de baie que sont le Douvenant, l'Urne, la Touche et le Cré.





## 4.7.2 Crue de référence

Pour le risque inondation, de même que pour le risque de submersion marine, la doctrine nationale définit comme événement de référence le plus fort événement historique connu si celui-ci est réputé de probabilité d'occurrence supérieure à une crue centennale, soit supérieur à un risque sur cent chaque année (ou période de retour supérieure à 100 ans). À défaut, il sera retenu un événement calculé de période de retour centennale. L'étude des données historiques indiquent qu'aucun événement historique suffisamment documenté n'est supérieur à la crue centennale.

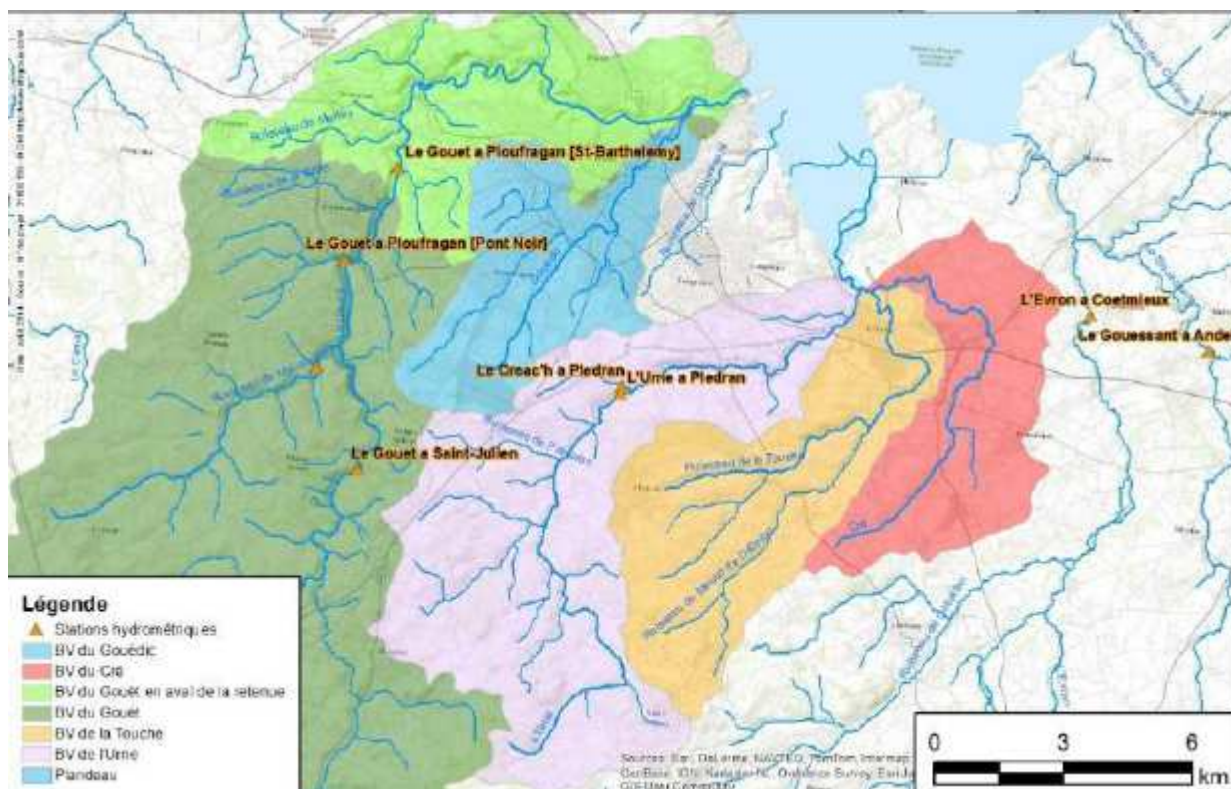
L'aléa de référence de crue de cours d'eau retenu est donc l'aléa centennal.

### Analyse hydrologique

Les objectifs de l'analyse hydrologique sont les suivants :

- Déterminer les hydrogrammes d'entrée du modèle hydraulique pour les crues de projet  $Q_{10}$ (débit décennal) et  $Q_{100}$ (débit centennal).
- Déterminer la crue de référence qui sera retenue pour l'établissement des cartes d'aléa du PPRL-i.

Les données utilisées pour déterminer les débits de crue sont issues des stations hydrométriques disponibles sur et à proximité des bassins versants.



#### Stations hydrométriques

Sur les bassins versants ne disposant pas de mesures, des méthodes analogiques ont été menées pour définir les différents débits de crue.

### **Les conditions maritimes retenues**

Comme évoqué dans l'analyse de concomitances d'événements marins et fluviaux, la condition maritime retenue pour l'aléa de référence fluvial est le niveau marin T= 10 ans (un risque sur 10 que se produise chaque année).

### **Concomitance de pleine mer et pic de crue**

Le marégramme de période de retour décennale est défini de façon à ce que la pleine mer soit atteinte en même temps que l'arrivée du pic de crue sur l'aval des cours d'eau. Ce scénario pénalisant mais plausible est mis en place pour les différents secteurs d'étude.

#### **4.7.3 Le calage des modèles hydrauliques**

Le modèle des cours d'eau de l'Anse d'Yffiniac (le Cré, l'Urne et la Touche) a été calé sur l'événement de février 2010 pour lequel 18 laisses de crue sont disponibles.

Le modèle du Gouët et du Gouëdic a été calé sur les événements de janvier 2001, février 2010 et février 2014 pour lesquels respectivement 5 laisses de crues, 6 laisses de crues et 24 laisses de crues ont été relevées.

Le modèle du Douvenant a été calé sur les événements de juillet 2006 et février 2010 disposant de 2 laisses de crue.

#### **4.7.4 La qualification de l'aléa**

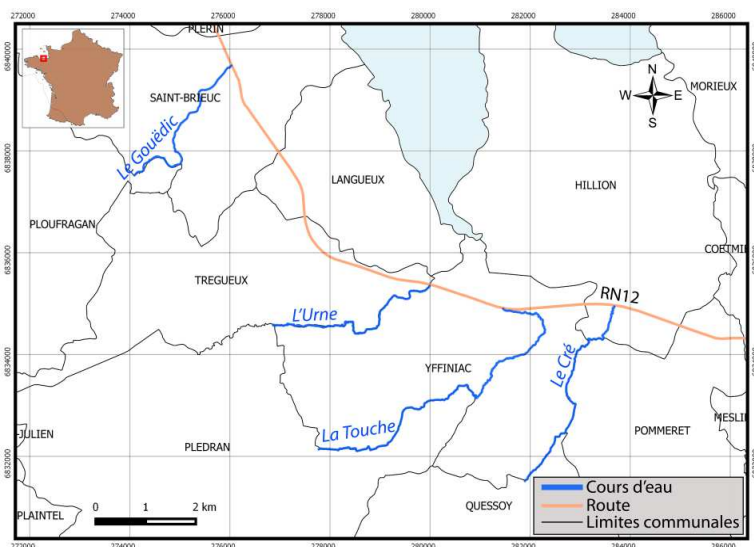
Sur la base des résultats de modélisation numérique, l'aléa instantané est défini par croisement des hauteurs et des vitesses. Le tableau ci-dessous présente les différentes classes d'aléa retenues en fonction du croisement de ces deux variables.

<b>Croisement H-V Classes d'aléas</b>	<b>V &lt; 0.2 m/s</b>	<b>0.2 m/s &lt; V &lt; 0.5 m/s</b>	<b>V &gt; 0.5 m/s</b>
<b>H &lt; 0.5 m</b>	Faible	Moyen	Fort
<b>0.5 m &lt; H &lt; 1 m</b>	Moyen	Moyen	Fort
<b>1 m &lt; H &lt; 2 m</b>	Fort	Fort	Très fort
<b>H &gt; 2 m</b>	Très fort	Très fort	Très fort

## 4.8 *La détermination des aléas débordement des cours d'eau par la méthode hydro-géomorphologique*

### 4.8.1 Description de la méthode

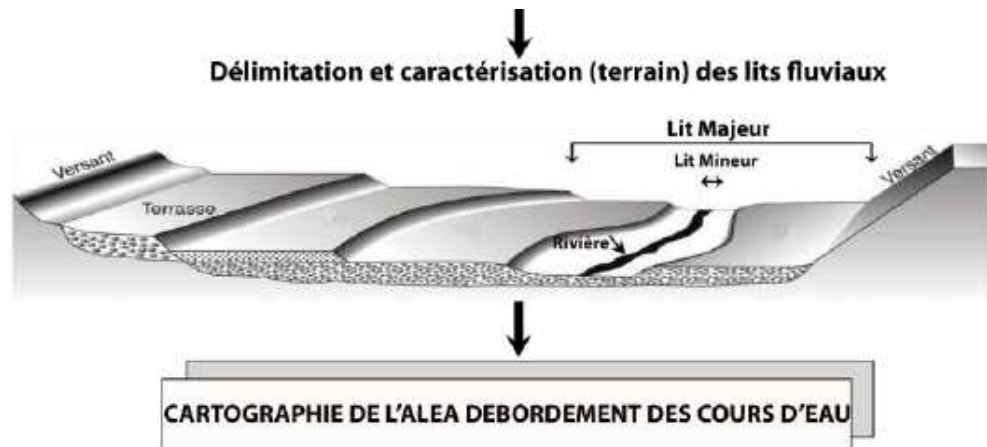
Les parties naturelles amont des cours d'eau, à partir des traversées de la RN12, sont étudiées par la méthode hydro-géomorphologique (étude du fonctionnement des cours d'eau selon la structure des vallées).



#### Cours d'eau étudiés par la méthode hydro-géomorphologique

L'emprise est définie selon une approche hydro-géomorphologique qui représente les zones inondables en cas de crues exceptionnelles.

La plaine alluviale moderne qui correspond aux zones inondables par les crues de toutes périodes de retour est composée de plusieurs surfaces topographiques que la rivière a façonnées dans le fond de vallée par accumulation des sédiments transportés par les cours d'eau et par l'érosion : ce sont les unités hydro-géomorphologiques constituant le lit majeur de la rivière. Dans le détail, cette cartographie dissocie d'une part, les unités actives de la plaine alluviale et d'autre part, les terrains encaissants non inondables correspondant aux terrasses anciennes et au substratum rocheux qui constituent les versants.



Cette approche hydro-géomorphologique s'appuie sur deux outils complémentaires que sont l'analyse stéréoscopique (interprétation 3D) de photographies aériennes et les observations de terrain. Cette méthode se passe ainsi en deux temps : d'abord la photo-interprétation qui permet, à partir de vues aériennes, d'avoir une vision d'ensemble du secteur étudié et de réaliser une première cartographie. Ensuite, les investigations « terrain », avec la recherche d'indices hydro-géomorphologiques (talus, végétation, laisses de crues, ...), permettent de vérifier cette première analyse et de préciser la cartographie. Ces observations ont été recoupées avec les témoignages des riverains, mairies, syndicat, ...

#### 4.8.2 La qualification de l'aléa

Cette méthode, qui s'appuie sur une analyse naturaliste du secteur étudié, ne fournit que des données qualitatives. Elle ne peut en aucun cas donner des indications sur les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement. Elle permet néanmoins d'avoir une cartographie précise et homogène sur l'ensemble de la zone d'étude, qui tient compte de la dynamique naturelle des écoulements et de l'histoire du secteur.

Le lit majeur des cours d'eau participant aux écoulements en crue sont caractérisés en aléa fort.

## 4.9 *La détermination de l'aléa recul du trait de côte*

### 4.9.1 **Fonctionnement hydro-sédimentaire du littoral et caractérisation de l'évolution du trait de côte**

L'évolution du trait de côte est le déplacement de la limite entre le domaine marin et le domaine continental. Ce déplacement peut se faire vers l'intérieur des terres (érosion) ou vers la mer (accrétion). Ces déplacements sont la conséquence d'une perte ou d'un gain de matériaux sous l'effet de l'érosion marine et du transit sédimentaire, combinée parfois à des actions continentales et/ou anthropiques, à savoir, dues à l'action de l'homme.

L'érosion du littoral englobe à la fois :

- l'érosion naturelle induite par les forces marines (niveau marégraphique, élévation du niveau de la mer de courte durée (surcote), effet des vagues déferlantes) ;
- l'érosion générée ou accélérée par l'homme, particulièrement sur les côtes sableuses (sur-fréquentation des cordons dunaires qui détruit la végétation ou empêche son développement et expose le sable à l'action du vent, extraction de matériaux et ouvrages côtiers qui modifient les échanges sédimentaires, actions anthropiques).

L'évolution du trait de côte peut affecter différents types de formations : des cordons littoraux constitués de sable, ou des falaises de nature géologique très diverse.

Le recul du trait de côte se traduit par une perte de terrains continentaux et des dommages aux biens (maisons, routes, champs cultivés,...). Il n'affecte qu'exceptionnellement les personnes.

### **Contexte hydro-sédimentaire**

La sensibilité du littoral de la baie de Saint-Brieuc est tributaire de l'exposition de la côte aux agents de la dynamique marine. Les caractéristiques géomorphologiques du rivage, son orientation par rapport aux agents dynamiques permettent de diviser la baie de Saint-Brieuc en trois zones:

- la côte occidentale : de la plage de Tournemine au port du Légué,
- l'anse d'Yffiniac,
- la presqu'île de Lermot (Hillion).

### **Transport littoral**

Les sédiments reposant sur les fonds marins sont transportés lorsqu'ils sont soumis à de fortes sollicitations, ou des efforts de cisaillement, provoqués par les mouvements des masses d'eau. Ces mouvements peuvent être produits par les courants de marée ou par l'action des vagues, ou une combinaison des deux, ce dernier cas étant la situation où le transport est le plus important.

Le transport sédimentaire littoral est donc déterminé par:

- la hauteur, la période et la direction des vagues ;
- le déferlement: types, zone d'action ;
- les courants: vitesses et directions ;
- l'épaisseur de la colonne d'eau ;
- les propriétés sédimentaires.

Les évolutions sédimentaires dans la zone de transition (zone de surf), ainsi que les échanges entre la dune et la plage contrôlent l'équilibre précaire du littoral, basé sur des échanges de sable entre cordon dunaire, haut de plage et zone de surf.

#### 4.9.2 Méthodologie de la détermination de l'évolution du trait de côte

La méthodologie généralement adoptée pour caractériser les évolutions du trait de côte, l'analyse diachronique, qui consiste à comparer dans le temps la position des traits de côte, n'est pas pertinente du fait de la morphologie de ce littoral. Il est principalement composé de falaises rocheuses et d'anses sableuses appuyées sur des falaises meubles. Ces anses sont dans la plupart des cas protégées par des aménagements anthropiques fixant le trait de côte. L'analyse de la position des traits de côte historiques montre que la marge d'incertitude liée à la qualité des images, aux incertitudes de géoréférencement est supérieure aux tendances d'évolution mises en évidence.

Ces faibles tendances sont la conséquence de la faible intensité des processus physiques d'origine marine entrant en jeu dans l'évolution du trait de côte.

Dans le cadre de cette étude, l'évolution du trait de côte est abordée par l'approche bibliographique associée à une analyse hydrosédimentaire des sites. Le site a fait l'objet d'études de référence dont notamment :

- BOUSQUET-BRESSOLIER Catherine, BONNOT-COURTOIS C. *Géomorphologie et vulnérabilité des rivages de la baie de Saint-Brieuc*. In: *Norois*. N°179, 1998. pp. 495-506.
- BONNOT-COURTOIS C., LAFOND L.R (1995). *Schéma de Mise en Valeur de la Mer de la Baie de Saint-Brieuc : Etude sur l'évolution des rivages de la baie de Saint-Brieuc entre Tréveneuc et Plurien – Rapport EPHE/DDE Saint-Brieuc*, 128 p.
- BONNOT-COURTOIS C., LANÇON G. (2004). *Erosion littorale – Evaluation du risque. Caractérisation de l'aléa érosion sur le littoral des Côtes d'Armor*. Rapport UMR 8586 PRODIG/DDE 22. 30 p. 19 cartes.
- GRESARC (2004). *Erosion littorale sur le département des Côtes d'Armor. Expertise et Evaluation du risque*. Rapport GRESARC/ DDE 22, vol 1, 75 p., vol. 2, 47 p. + Annexes 142 p.
- L.C.H.F. (1987). *Catalogue sédimentologique des côtes françaises, Côtes de la Manche et de l'Atlantique* - Editions Eyrolles. 559 p

### 4.9.3 Tendances d'évolution du trait de côte

L'analyse de la dynamique du trait de côte permet de définir les tendances d'évolution de celui-ci pour des conditions environnementales constantes dans le temps.

Les principaux secteurs touchés par le recul du trait de côte sont donc :

- Tournemine/Les Rosaires ;
- Martin-Plage ;
- Saint-Laurent-de-la-mer ;
- La grève du Valais ;
- Les falaises meubles de la presqu'île de Lermot ;
- Le massif dunaire du Bon Abri ;
- Les grèves d'Hillion.

A noter que s'il n'est pas possible de déterminer le recul ponctuel au droit de l'ouvrage, un recul forfaitaire de 20 m est appliqué à partir de la partie supérieure de l'ouvrage.

Il existe un seul aléa : l'aléa fort. L'aléa recul du trait de côte implique la disparition du terrain concerné par l'aléa.

### 4.9.4 La qualification de l'aléa

L'aléa recul du trait de côte est qualifié en aléa fort.

## 5 L'étude des enjeux

### 5.1 *Objectifs de l'analyse des enjeux*

La connaissance des enjeux dans la zone d'étude du PPRL-i est un préalable à l'établissement de la cartographie des risques. En référence au guide général PPRN et à l'article L566-1 du code de l'environnement transposant la directive européenne « inondation » du 23 octobre 2007, la notion d'enjeux est associée aux conséquences des inondations sur la santé humaine, l'environnement, les biens, dont le patrimoine culturel, et l'activité économique. Cette notion s'apprécie aussi bien pour le présent que pour les projets futurs.

L'identification et la caractérisation des enjeux soumis aux aléas littoraux sont une étape indispensable de la démarche d'élaboration du plan de prévention des risques. Ce diagnostic territorial est nécessaire pour assurer la transcription des objectifs de prévention des risques en dispositions réglementaires. Il sert d'interface avec la carte des aléas pour délimiter ensuite le plan de zonage réglementaire, préciser le contenu du règlement, et prescrire des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que des mesures sur les biens et activités existants.

La **cartographie des enjeux** fait apparaître des enjeux dits incontournables qui permettent de comprendre l'organisation et le fonctionnement du territoire.

### 5.2 *Caractérisation des enjeux*

#### 5.2.1 Méthodologie d'analyse des enjeux et collecte des données

L'analyse des enjeux du territoire s'est appuyée sur la synthèse des données préexistantes, consolidée par des visites de terrain et par la rencontre de représentants communaux et intercommunaux. Les documents mobilisés sont :

- PLU des communes concernées
- Base de données SDIS sur les centres de secours et les établissements recevant du public (ERP)
- Base données (BD) Topo de l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN)
- Données cadastrales (bâtiments et parcelles)
- Base foncière (MAJIC2)
- Données assainissement et d'eau potable de Saint-Brieuc Agglomération
- Données sur le port du Légué du Conseil départemental et de la Chambre de commerce et d'industrie (CCI)
- Données postes électriques d'Electricité Réseau Distribution France (ERDF)
- Base de données ERP sur le site <http://datarmor.cotesdarmor.fr/>
- Base de données entreprises artisanales de la Chambre des métiers et de l'artisanat (CMA)
- Données centrales téléphoniques de l'étude SOGREAH 2009
- Données Etablissements SEVESO de la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Bretagne.



Les communes ont été rencontrées :

- Mairie de Ploufragan : lundi 12 janvier 2015 ;
- Mairie de Langueux : lundi 12 janvier 2015 ;
- Mairie de Saint-Brieuc : mardi 13 janvier 2015 ;
- Mairie d'Yffiniac : mardi 13 janvier 2015 ;
- Mairie d'Hillion : mercredi 14 janvier 2015 ;
- Mairie de La Méaugon: mercredi 14 janvier 2015 ;
- Mairie de Plérin : mercredi 14 janvier 2015 ;
- Mairie de Trémuson : mercredi 14 janvier 2015.

Les enjeux considérés dans le cadre du PPRL-i sont les suivants :

- les enjeux incontournables, à savoir :
  - les centres urbains
  - les autres zones urbanisées
  - les zones naturelles
  - les zones d'activités spécifiquement liées à la mer
  - les campings et hébergement de plein air
- les enjeux complémentaires, à savoir :
  - les zones d'urbanisation future
  - les établissements sensibles difficilement évacuables (crèches, écoles, hôpitaux, maisons de retraite, etc...)
  - les établissements recevant du public (établissements de service public, établissements commerciaux, établissements de loisirs, lieux de culte, etc...)
  - les espaces publics ouverts (parkings, terrains de sport, etc...)
  - les infrastructures de transport
- les enjeux connexes disponibles, à savoir :
  - les enjeux stratégiques pour la gestion de crise (centres de secours, centraux téléphoniques et électriques, etc...)
  - les autres ouvrages et équipements d'intérêt général (stations d'épuration, équipements d'eau potable, etc...).

## 5.2.2 Echanges et concertation

Des échanges avec les communes et les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) associés ont été menés au cours :

- 9 comités techniques en date du :
  - 05/10/2012
  - 15/02/2013
  - 27/10/2014
  - 01/12/2014
  - 06/02/2015
  - 10/02/2015
  - 15/04/2015
  - 12/11/2015
  - 24/02/2016
- 5 comités de pilotage
  - 26/03/2013
  - 26/02/2015
  - 13/05/2015
  - 12/01/2016
  - 07/12/2016
- 1 réunion technique le 10/12/2015
- 1 réunion d'information le 01/03/2016.

### 5.2.3 Identification des enjeux surfaciques

Quatre types d'occupation du sol ont été mis en évidence sur la zone étudiée. Il s'agit :

- des centres urbains qui sont définies par la circulaire du 24 avril 1996 comme « des ensembles qui se caractérisent par leur histoire, une occupation du sol importante, une continuité du bâti et par une mixité des usages entre logements, commerces et services »
- des zones urbanisées qui regroupent les zones de bâti homogène (quartiers pavillonnaires, ensembles de collectifs isolés, etc). Ici, c'est le critère « continuité du bâti » qui est dominant.
- des zones portuaires
- des zones non urbanisées ou naturelles qui sont par essence des zones d'expansion des crues à préserver (espaces forestiers, espaces agricoles, espaces paysagers, etc). Ont été intégrés dans ces zones les secteurs de bâtis isolés.

### 5.2.4 Enjeux spécifiques

Les enjeux spécifiques identifiés sont les suivants :

- les établissements recevant du public (ERP), à savoir :
  - les établissements sensibles,
  - les espaces publics ouverts et les équipements sportifs,
  - les autres ERP.
- les activités, à savoir :
  - les principaux établissements industriels et commerciaux ne recevant pas du public,
  - les élevages piscicoles.
- les ouvrages et équipement d'intérêt général, à savoir :
  - les équipements d'eau potable,
  - les stations d'épuration,
  - les autres équipements d'assainissement,
  - les postes électriques,
  - les répartiteurs téléphoniques,
  - les phares.
- les projets d'urbanisation future.

### 5.2.5 Enjeux linéaires

Les enjeux linéaires identifiés sur la zone d'étude font référence aux infrastructures de transport et sont les suivants :

- les routes,
- les voies ferrées.

### 5.2.6 Cartographie

L'analyse des enjeux résumée ci-dessus est détaillée dans le rapport de phase 3 de la mission d'élaboration du PPRL-i et est l'objet d'un jeu de cartographies élaborées par commune (cartes d'enjeux).

## 6 Le zonage réglementaire

Les zones de risque sont définies par croisement des aléas et des enjeux.

Cette analyse croisée permet la traduction réglementaire selon trois modes d'occupation des sols : naturel, urbanisé, centre urbain.

### Le zonage réglementaire prend en compte :

- les zones les plus fortement exposées aux aléas : pour des raisons évidentes liées à la sécurité des personnes, toute nouvelle construction sera interdite,
- les zones d'expansion des crues à préserver de l'urbanisation, afin de gérer globalement les cours d'eau et les zones affectées par la submersion marine, sont comprises dans la zone rouge d'interdiction,
- les espaces urbanisés, qui comprennent les centres urbains caractérisés par « leur histoire, une occupation du sol de fait importante, une continuité bâtie et la mixité des usages entre logements, commerces et services » (circulaire du 24 avril 1996).




### Le zonage réglementaire est composé de 2 types de zones, récapitulées ci-dessous :

#### 1. La zone rouge d'interdiction R qui comprend également

- le secteur Rc (hachures jaunes) : chocs mécaniques des vagues,
- le secteur Rp (hachures blanches) : bandes de précaution derrière les ouvrages de protection,
- le secteur Rr (hachures noires) : recul du trait de côte.

#### 2. La zone bleue d'autorisation sous conditions B

qui comprend 3 secteurs :

- le secteur B1 
- le secteur B2 
- le secteur B3 

Les zones non soumises à aléa (Nul) ne sont pas réglementées au titre du PPRL-i.

**Le zonage pour l'aléa débordement des cours d'eau** est issu du croisement des 3 modes d'occupation des sols avec 5 niveaux d'intensité d'aléa selon la matrice de croisement présentée ci-dessous.

<b>Aléa fluvial (débordement de cours d'eau)</b>			
Aléa de référence	Nature des secteurs		
	<b>Naturel</b>	<b>Urbanisé</b>	<b>Centre urbain</b>
<b>Nul</b>	Pas de contrainte	Pas de contrainte	Pas de contrainte
<b>Faible</b>	Non constructible	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
<b>Moyen</b>	Non constructible	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
<b>Fort</b>	Non constructible	Non constructible	Constructible sous conditions
<b>Très fort</b>	Non constructible	Non constructible	Non constructible

**Le zonage pour l'aléa littoral** est issu d'un croisement plus complexe, qui doit prendre en compte :

- 2 types d'aléas
  - Submersion marine : l'aléa actuel « 2015 » et l'aléa « 2100 » pour la prise en compte du changement climatique, conformément à l'annexe 5 de la circulaire du 27/7/2011.
  - Recul du trait de côte (toujours fort)
- 5 niveaux d'intensité : nul, faible, moyen, fort, très fort
- 3 modes d'occupation du sol
  - Secteur naturel
  - Secteur urbanisé
  - Centre urbain

La matrice présentée ci-dessous doit donc croiser l'aléa actuel et l'aléa futur pour les 3 modes d'occupation des sols et les 5 niveaux d'intensité des aléas

Aléa littoral (submersion marine et recul du trait de côte)						
Croisement de l'aléa actuel et de l'aléa futur						
Nature des secteurs		Aléa futur (horizon 2100)				
		Nul	Faible	Moyen	FortTrès fort	
Naturel	Aléa actuel 2015	Nul	Pas de contrainte	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions	Non constructible
		Faible		Non constructible	Non constructible	Non constructible
		Moyen			Non constructible	Non constructible
		Fort Très fort				Non constructible
Nature des secteurs		Nul	Faible	Moyen	FortTrès fort	
Urbanisé	Aléa actuel 2015	Nul	Pas de contrainte	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Faible		Constructible sous conditions	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Moyen			Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Fort Très fort				Non constructible
Nature des secteurs		Nul	Faible	Moyen	FortTrès fort	
Centre urbain	Aléa actuel 2015	Nul	Pas de contrainte	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Faible		Constructible sous conditions	Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Moyen			Constructible sous conditions	Constructible sous conditions
		Fort				Constructible sous conditions
		Très fort				Non constructible

Pour lire cette grille, il est nécessaire de :

Démarche	Exemple
1. - se situer dans le secteur	Secteur urbanisé
2. Noter l'aléa actuel correspondant	Aléa actuel faible
3. Noter l'aléa futur correspondant	Aléa futur faible
4. Noter la zone et le secteur	Zone bleue B1 d'autorisation sous condition

*Nota bene* : les cases grisées correspondent à des croisements qui ne peuvent pas exister.

Il convient de préciser que, à l'issue du croisement des aléas et des enjeux, des traitements cartographiques ont été réalisés de manière à simplifier le zonage réglementaire. Ainsi, le contour des zones soumises au règlement a été lissé.

Par ailleurs, des opérations de filtrage ont été effectuées avec les règles suivantes :

- garantir une continuité au droit d'isolats (entités non représentatives en termes de taille) sur un secteur donné,
- définir comme étant en zone exposée les secteurs de taille réduite se présentant hors d'eau, mais circonscrits par une zone inondable,
- retenir, au droit d'un bâtiment, une classe de zonage unique selon la typologie la plus représentative, c'est à dire proportionnellement à la surface au sol du bâtiment soumise au zonage en question.

## 7 Le contenu du règlement

### 7.1 *Introduction*

Le PPRL-i approuvé vaut servitude d'utilité publique et il est opposable aux tiers. Son règlement doit être annexé par le maire au plan local d'urbanisme ou au plan d'occupation des sols dans les 3 mois suivant l'approbation du PPRL-i par le préfet de département.

Le règlement précise pour chaque zone :

- les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables,
- les mesures de prévention de protection et de sauvegarde : elles concernent les interventions à prévoir sur les équipements ou ouvrages jouant un rôle dans la protection ou la sauvegarde des populations exposées. Elles fixent des règles organisationnelles qui doivent être appliquées en cas de crise.
- 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 d'approbation du plan.
- les mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants.

Le règlement fixe un délai pour les mesures qui sont obligatoires. Il est ici de 5 ans à compter de la date d'approbation du PPRL-i.

### 7.2 *La concertation*

Concernant la cartographie réglementaire et le règlement, des échanges ont eu lieu entre la DDTM et les communes, le Conseil Départemental:

- jeudi 1er octobre 2015 : mairie de Ploufragan
- jeudi 1er octobre 2015 : mairie de Trémuson
- mardi 6 octobre 2015 : mairie de Plérin
- mardi 6 octobre 2015 : mairie de Langueux
- mercredi 7 octobre 2015 : mairie de Saint-Brieuc
- mercredi 7 octobre 2015 : mairie d'Yffiniac
- jeudi 8 octobre 2015 : mairie de Hillion
- jeudi 8 octobre 2015 : Conseil départemental
- lundi 12 octobre 2015 : mairie de La Méaugon

Une réunion s'est tenue le 7 décembre 2015 entre le responsable du Service commun "Prévention des risques majeurs" de Saint-Brieuc Agglomération et la DDTM.

Une réunion technique a eu lieu le 10 décembre 2015, réunissant les membres du comité technique.

### 7.3 *Utilisation du règlement*

Le règlement comprend 5 titres :

- Titre I : Dispositions générales
- Titre II : Réglementation des projets
- Titre III : Dispositions applicables aux projets admis sous conditions
- Titre IV : Mesures de prévention, de protection et de sauvegarde
- Titre V : Mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants

Pour adapter un projet aux risques recensés dans le règlement du PPRL-i de la baie de Saint-Brieuc, il convient :

- de relever la zone et le secteur auxquels est rattachée la parcelle sur la cartographie réglementaire,
- de consulter le Titre II pour déterminer si le projet est autorisé,
- de modifier le cas échéant le projet pour satisfaire au règlement,
- de respecter les dispositions des Titres III, IV et V.

### 7.4 *Les différentes zones*

Le guide méthodologique des PPRL de mai 2014 (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Ecologie) préconise l'établissement de deux zones: une zone rouge inconstructible et une zone bleue d'autorisations sous conditions.

Il recommande également une progressivité de la réglementation entre les deux aléas 2015 et 2100 à prendre en compte dans la zone soumise à la submersion marine.

Pour cette raison, il a été choisi la zone bleue lorsque le guide laisse le choix entre zone bleue et zone rouge et cette zone bleue a été divisée en trois secteurs.

La différence entre les secteurs B1, B2 et B3 porte sur le niveau des cotes de planchers des extensions.

#### 7.4.1 **Les zones inconstructibles de couleur rouge**

La zone rouge comprend :

- les secteurs naturels soumis à l'aléa fluvial,
- les secteurs naturels soumis aux aléas submersion marine et recul du trait de côte selon le croisement du tableau de croisement<sup>2</sup> aléa actuel et aléa futur,
- les secteurs urbanisés, dont les centres urbains, en fonction du niveau d'exposition à l'aléa,
- les secteurs Rc, soumis à l'aléa chocs mécaniques des vagues (hachures jaunes),
- les bandes de précaution, secteurs Rp, derrière les ouvrages de protection (hachures blanches),
- les secteurs Rr, soumis à l'aléa recul du trait de côte (hachures noires).

---

<sup>2</sup> La complexité du tableau de croisement empêche une explication rédigée exhaustive.



Le principe de la zone rouge est un principe d'interdiction. Certaines interdictions spécifiques concernent les secteurs les plus vulnérables : recul du trait de côte et bande de précaution derrière les ouvrages de protection.

Le principe étant l'interdiction, ce sont les autorisations qui sont listées dans le règlement. Cependant, les interdictions spécifiquement mentionnées dans les guides et circulaires sont rappelées ci-dessous :

- Les remblais de toute nature, sauf exceptions mentionnées à l'article II.1.2 du règlement
- la construction ou l'aménagement de caves et sous-sols (soit tous niveaux se trouvant, même partiellement, sous le terrain naturel) y compris dans le bâti existant,
- le changement de destination de locaux existants vers de l'habitation ou de l'hébergement hôtelier,
- le changement d'usage d'un local vers une ou des pièces de sommeil,
- l'extension, l'augmentation de la capacité d'accueil ou l'implantation nouvelle de terrains d'hôtellerie de plein air (tels que campings et caravanings), et de parcs résidentiels de loisir,
- les implantations nouvelles d'aires de grand passage et d'aires d'accueil de gens du voyage,
- la création d'établissements recevant du public tels que définis dans le glossaire du règlement,
- les implantations nouvelles d'établissements stratégiques nécessaires à la gestion de crise (tels que casernes de pompiers ou de gendarmerie, poste de police), ou leurs extensions.
- les reconstructions après démolition due à un sinistre engendré par les aléas visés par le présent PPR: débordement de cours d'eau, submersion marine, chocs mécaniques des vagues, bandes de précaution derrière les ouvrages de protection, recul du trait de côte,
- les installations nouvelles de stockage d'ordures ménagères, de déchets inertes ou industriels et produits toxiques, et leurs extensions,

## 7.4.2 Les zones constructibles sous conditions de couleur bleue

La zone bleue comprend :

- le secteur B1, exposé à des aléas faibles:
  - secteurs urbanisés, dont centres urbains, en aléa fluvial faible,
  - secteurs naturels exposés à un aléa submersion marine (SM) actuel nul et à un aléa futur faible,
  - tous les secteurs urbanisés en aléa SM actuel nul à faible et à un aléa futur faible.
- le secteur B2, exposé à des aléas moyens:
  - zones urbanisées, dont centres urbains, en aléa fluvial moyen
  - les secteurs naturels en aléa SM actuel nul et à un aléa futur moyen ;
  - zones urbanisées, dont centres urbains, en aléa SM actuel nul à moyen et à un aléa futur moyen à fort/très fort ;
- le secteur B3, exposé à des aléas forts:

Le secteur B3 ne concerne que les centres urbains en aléa fluvial fort ou aléa submersion marine actuel fort : il s'agit d'un secteur fortement exposé, mais pour lequel le règlement est adapté afin de prendre en compte ses caractéristiques urbaines.

Le principe de la zone bleue est un principe d'autorisation sous conditions. Le principe étant l'autorisation, ce sont les interdictions qui sont listées dans le règlement. Cependant, il convient de rappeler que tous les projets doivent veiller à ne pas aggraver la vulnérabilité, et à la réduire quand cela est possible.

## 7.5 *Les cotes de référence*

Une cote de référence doit être définie pour l'application des dispositions du règlement.

Elle est définie à partir des aléas de référence dont l'élaboration est exposée aux chapitres 4.6 et 4.7 de la notice.

### 7.5.1 Aléa littoral

<b>ALEA LITTORAL</b>	Niveau marin centennal	Prise en compte du changement climatique	Incertitudes	Surcote liée à la houle	<b>Cote de référence</b>
<b>Scénario « 2015 »</b>	7m NGF	0,20	0,25	0,02	7,47m
<b>Scénario « 2100 »</b>	7m NGF	0,60	0,25	0,02	7,87m

#### La qualification de l'aléa de référence actuel « 2015 »

Il conditionne le règlement pour les dispositions applicables aux biens existants en toute zone, aux zones refuges et extensions en zone bleue.

#### La qualification de l'aléa de référence « 2100 »

Il conditionne le règlement pour les dispositions applicables aux nouvelles constructions en toute zone, aux zones refuges, extensions, reconstructions en zone rouge et dans le secteur B3 de la zone bleue.

### 7.5.2 Secteur des Rosaires et de Tournemine

Pour connaître la cote de référence dans cette zone particulière de franchissement par paquets de mer, se référer à la carte spécifique Rosaires-Tournemine (aléa 2015 et aléa 2100), annexe 3 du règlement.

### 7.5.3 Aléa fluvial

ALEA FLUVIAL	Cote de référence
Modélisation hydraulique	Cote de la crue centennale à un endroit donné + 0,20m.
Analyse hydro-géomorphologique	Cote du terrain naturel (TN) + 0,50m

#### **Caractérisation de l'aléa fluvial par modélisation :**

Les cotes de références sont reportées sur les cartes réglementaires par isolignes et se calculent en tout point comme indiqué par le schéma inclus dans le règlement.

**Caractérisation de l'aléa fluvial par analyse hydro-géomorphologique,** (présentée au paragraphe 4.8.1 de la présente notice).

Il n'y a pas d'isolignes pour ces secteurs, situés en zone rouge.

Sur les 9 planches concernées, seules 2 présentent des bâtis : 7 bâtis, tous situés en zone rouge et jouxtant le cours d'eau le Gouëdic. La cote de référence TN + 0,50m a été établie comme suit :

- laisses de crue de l'inondation de 2010, rue des Eaux Minérales, à Saint-Brieuc, où sont situés 6 des 7 bâtis : +0,20m ;
- l'inondation de 2010 étant inférieure à la crue centennale, il a été retenu 0,30m par principe de précaution ;
- ajout de 0,20m qui correspondent à la mise hors d'eau des personnes, comme pour la cote de référence des secteurs caractérisés par modélisation.

### 7.5.4 Limite aléa fluvial / aléa maritime en fond de baie

En limite du domaine maritime et du fluvial, la cote de référence sera déterminée à partir des cotes calculées et reportées sur les cartes annexées au présent règlement relatives au scénario actuel (2015), annexe1, et futur (2100), annexe 2. Trois cas sont possibles:

- Influence strictement maritime

La limite de l'influence strictement maritime en fond de baie est matérialisée par les cotes des niveaux de référence 2015 (7,47 m NGF) et 2100 (7,87 m NGF). L'application des cotes de référence décrite au chapitre 7.5.1 s'applique.

- Influence strictement fluviale

Les cotes de référence s'appliquant au domaine strictement fluvial sont celles où les niveaux atteints par la crue de référence centennale sont supérieures ou égales à 8 m NGF.

Le calcul des cotes de référence est décrit au chapitre 7.5.3.

- Influence fluvio-maritime

Dans la zone d'influence fluvio-maritime, les isolignes de référence sont reportées sur les annexes 1 et 2. Les cotes de références se calculent en tout point comme indiqué par le schéma n°2 du règlement.