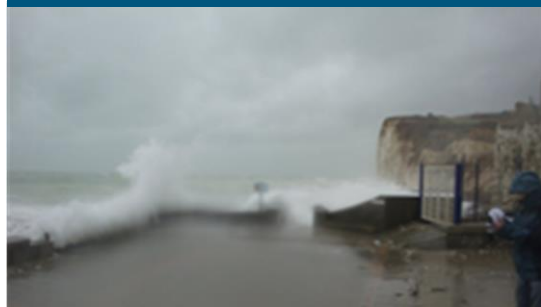


**Direction Départementale des Territoires et de la
Mer de Seine-Maritime**

Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation du bassin versant de la Scie

Rapport de présentation



Février 2020

Maître d'ouvrage :

Préfecture de la Seine-Maritime

7 place de la Madeleine – CS16036 – 76036 ROUEN CEDEX

Service instructeur :

Direction départementale des territoires et de la mer de la Seine-Maritime

Cité administrative – 2 rue Saint-Sever – BP 76001 – 76 032 ROUEN CEDEX

Table des matières

Contenu

1	Le contexte de la prévention des risques	11
1.1	Préambule.....	11
1.2	Le contexte national de la prévention des risques	12
1.2.1	La Directive Inondation.....	12
1.2.2	La stratégie nationale de la gestion des risques inondation (SNGRI).....	12
1.2.3	Les plans de gestion du risque inondation (PGRI).....	13
1.2.4	Les Territoires à Risques Importants (TRI)	14
1.3	Les textes législatifs et réglementaires de référence pour les PPRLI	15
1.4	Les documents existants localement en rapport avec la prévention des risques	18
1.4.1	Le PPRI de la Scie	18
1.4.2	Les schémas de gestion des eaux pluviales et les cartes d'aléa ruissellement	18
1.4.3	Les bilans hydrologiques	18
1.4.4	Le TRI de Dieppe	18
1.5	Le PPRLI du bassin versant de la Scie	20
1.5.1	Objectifs	20
1.5.2	Son contenu.....	20
1.5.3	La procédure.....	21
1.5.4	Les effets.....	21
2	La présentation du territoire	25
3	La justification de la mise en œuvre du PPRLI sur le territoire	28
3.1	La prise en compte des risques inondation à l'échelle du bassin versant de la Scie.....	28
3.2	La prise en compte des risques inondation par ruissellement.....	28
3.3	La prise en compte du risque de submersion marine	28
3.4	L'historique des événements sur le territoire	29
4	Caractérisation et cartographie des aléas	30
4.1	L'aléa submersion.....	30
4.1.1	Le phénomène de submersion marine.....	30
4.1.2	La qualification de l'aléa submersion marine	33
4.2	L'aléa ruissellement	39
4.2.1	Le phénomène de ruissellement.....	39
4.2.2	Les ruissellements diffus	39
4.2.3	Présentation générale de la méthodologie	43
4.2.4	Définition de la forme de l'axe de ruissellement.....	44
4.2.5	Définition des débits de ruissellement	47
4.2.6	Définition des largeurs, hauteurs et vitesses d'écoulement	49
4.2.7	Caractérisation de l'aléa ruissellement.....	51
4.3	L'aléa remontée de nappe	55
4.3.1	Les phénomènes de remontée de nappe.....	55
4.3.2	Méthodologie de caractérisation de l'aléa remontée de nappe.....	56

4.3.3	Croisement des différents aléas remontée de nappe	57
4.3.4	Cartographie de l'aléa remontée de nappe	57
4.4	L'aléa débordement de cours d'eau	58
4.4.1	Description de la vallée de la Scie	58
4.4.2	Evolution historique de la vallée	60
4.4.3	Les repères de crue	60
4.4.4	Modélisation hydraulique	60
4.4.5	Résultats de la modélisation en crue centennale	62
4.4.6	Caractérisation de l'aléa débordement de la Scie	63
4.5	Cartographie croisée des aléas	64
5	Les enjeux	65
5.1	Présentation de la méthodologie	65
5.2	Définition des enjeux	66
5.2.1	Les enjeux ponctuels	66
5.2.2	Les enjeux surfaciques	67
5.2.3	Les enjeux linéaires	68
5.3	Cartographie des enjeux	69
6	Le règlement et zonage	70
6.1	Le contenu du règlement	70
6.2	Les principes	70
6.2.1	Principes généraux	70
6.2.2	Principe du zonage réglementaire	71
6.3	Le tableau de croisement des aléas et enjeux aboutissant au zonage réglementaire	73
6.4	Les dispositions constructives	76
6.4.1	Zone blanche	76
6.4.2	Zone rouge hachurée verte	76
6.4.3	Zone rouge	76
6.4.4	Zone bleu foncé	76
6.4.5	Zone bleu clair	77
6.4.6	Zone hachurée violette	77
6.5	Appui à la lecture des cartes réglementaires	78
6.5.1	Appui à la lecture de la carte de zonage réglementaire	78
6.5.2	Appui à la lecture de la carte des cotes d'eau	78
7	Les modalités de la concertation	84
7.1	Définition	84
7.2	Les objectifs de la concertation	84
7.3	Organisation de la concertation	85
7.3.1	Mise en place d'un comité technique pour l'élaboration du PPRLI	85
7.3.2	Synthèse de la concertation	85
8	Glossaire	87
9	Annexes	97
9.1	Annexe technique sur l'aléa submersion marine	97
9.1.1	Etape 1 : Définition des événements maritimes à retenir pour l'analyse de l'aléa	98

9.1.2	Etape 2 : Définition des niveaux marins de référence à la côte et dans les estuaires	101
9.1.3	Etape 3 : Définition des volumes de franchissement de référence	107
9.1.4	Etape 4 : Phénomène de rupture de la digue de Pourville.....	109
9.1.5	Etape 5 : Quantification de la submersion marine.....	111
9.2	La cartographie de la crue morphogène par stéréoscopie	114
9.2.1	Description des unités hydrogéomorphologiques	115
9.2.2	Les outils utilisés	116

Liste des figures

Figure 1 : représentation du risque (MEDD).....	11
Figure 2 : Cartographie du TRI de Dieppe	19
Figure 3 : Liste des 52 communes faisant partie du PPRI de la Scie	27
Figure 4 : Illustration du phénomène de débordement et ou de surverse.....	30
Figure 5 : Illustration du phénomène de rupture.	31
Figure 6 : Illustration du phénomène de franchissements par paquets de mer.....	32
Figure 7 : Schéma de la démarche de définition de l'aléa	33
Figure 8 : Définition de la bande de précaution derrière un ouvrage (Guide PPRLI, mai 2014) .	35
Figure 9 : Bande de précaution et secteur soumis aux chocs de vagues et projections	36
Figure 10 : Carte d'aléa submersion marine pour l'événement de référence à l'état actuel	38
Figure 11 : Classification des talwegs selon l'ordre de Strahler	40
Figure 12 : Synthèse de la méthodologie de caractérisation de l'aléa ruissellement sur les voiries et les talwegs	44
Figure 13 : Transects types retenus pour les talwegs d'ordre 1 et 2 dans les secteurs sans enjeu	45
Figure 14 : Exemple de transect de talweg réalisé	45
Figure 15 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs dans les secteurs sans enjeu.....	49
Figure 16 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs traversant des secteurs à enjeu.....	50
Figure 17 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau.....	51
Figure 18 : Détermination des classes d'aléa selon les situations.....	52
Figure 19 : Exemples de cartes d'aléa (PPRLI de la Scie)	54
Figure 20 : Schéma de principe d'apparition de source en pied de versant	55
Figure 21 : Méthodologie de caractérisation et de cartographie de l'aléa remontée de nappe ..	56
Figure 22 – Exemple de carte d'aléa débordement de cours d'eau	63
Figure 23 : Exemple de cartographie des enjeux.....	69
Figure 24 : Les principales étapes pour aboutir au règlement et à la carte de zonage	73
Figure 25 : Coupe schématique du lit majeur présentant le zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux.....	74
Figure 26 : Les principales étapes pour aboutir à la carte de zonage (risque) submersion marine	75
Figure 27 : Guide de lecture de la carte de zonage	78
Figure 28 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage.....	80

Figure 29 : Coupe schématique du lit majeur présentant la cote de référence et la cote de référence + 30 cm	81
Figure 30 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage.....	82
Figure 31 : Analyse des niveaux d'eau à Dieppe lors de la tempête du 26 février 1990	99
Figure 32 : Comparaison des tempêtes du 26 février 1990 et du 10 mars 2008 par rapport à un événement marin centennal à Pourville.....	100
Figure 33 : principe du set-up	101
Figure 34 : Justification des incertitudes prises en compte pour établir le niveau marin à la côte	101
Figure 35 : Exemple fictif de définition du niveau référence à la côte (pour ce cas, il serait alors retenu l'évènement historique)	102
Figure 36 : Exemples de cycles de marées pour l'évènement de tempête du 26-02-1990	105
Figure 37 : Cycles de marées pour les évènements de tempête de 1990 en situation actuelle (cas 13) et à 100 ans pour le (cas 14)	106
Figure 38 : principe du run-up	107
Figure 39 : Détermination de l'évènement de référence à considérer dans l'estimation des franchissements.....	109
Figure 40 : Démarche simplifiée de prise en compte de la digue de Pourville (guide PPRLI, mai 2014)	110
Figure 41 : Localisation de la brèche	110
Figure 42 : Démarche simplifiée de choix de la méthode de caractérisation de l'aléa submersion marine (guide PPRLI, mai 2014).....	112
Figure 43 : Hauteur d'eau maximale pour un aléa submersion marine centennale en état actuel dans le cas d'une brèche de 100 m de large et des franchissements par paquets de mer	113
Figure 44 : Présentation schématique de la plaine alluviale	115

Liste des tableaux

Tableau 1 : Extrait du tableau de qualification de l'aléa lorsque les vitesses ne sont pas définies via un modèle 2D (extrait du guide PPRLI – Mai 2014).....	34
Tableau 2 : Gamme de largeur d'expansion des ruissellements en fonction de la pente des talwegs et de leur ordre de Stralher.....	50
Tableau 3 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des talwegs lorsque l'on connaît la centennale (Doctrine départementale – DDTM).....	52
Tableau 4 : débits fréquentiels de crue de la Scie (DHI)	61
Tableau 5 : période de retour des crues historiques de janvier 1995 et décembre 1999	61
Tableau 6 : Aléa retenu lorsque les aléas débordement de cours d'eau et ruissellement se superposent.....	64
Tableau 7 : Aléa final retenu lorsque les aléas débordement de cours d'eau et ruissellement se superposent	64
Tableau 8 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux	73
Tableau 9 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa ruissellement avec les enjeux	74
Tableau 10 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa remontée de nappe avec les enjeux.....	74
Tableau 11 : Zonage réglementaire risque issu du croisement des aléas submersion marine actuelle et submersion marine à l'horizon 2100 avec les enjeux.....	75
Tableau 12 : Règlement à appliquer lorsqu'une zone hachurée violette intercepte une autre zone réglementaire.....	77
Tableau 13 : Hauteurs maximales devant le site	103
Tableau 14 : Niveaux d'eau extrêmes devant le site	104

Liste des photographies

Photographie 1 : Accumulation de sédiments en bas de parcelle agricole par des ruissellements identifiés comme diffus dans ce PPRLI	39
Photographie 2 : Bitume arraché et voiture emportée au Petit Appeville en juin 2005 (commune d'Hautot-sur-Mer) (Source : ASA de la Scie)	41
Photographie 3 : Chemin en cavée raviné par du ruissellement torrentiel	41
Photographie 4 : Inondation par stagnation d'eau dans une voirie	42
Photographie 5 : Inondation par traversée d'écoulement d'un talweg situé perpendiculairement à une voirie.....	42

Photographie 6 : Planches photographiques d'ouvrages et de paysages présents sur la vallée de la Scie..... 59

Acronymes et abréviations

ANEMOC	Atlas Numérique d'Etats de Mer Océanique et Côtier
AREAS	Association Régionale pour l'Etude et l'Amélioration des Sols
BD ALTI	Base de Données Altimétrique de l'IGN
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
CATNAT	Catastrophe Naturelle
CEREMA	Centre d'Eude et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CETE	Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement
CETMEF	Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales
CM	Cote marine
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
E	Est
EPRI	Evaluation préliminaire des risques inondation
ERNM	Evènement référence générant le plus haut niveau marin
ERP	Etablissement recevant du Public
ERV	Evènement référence générant les volumes franchis les plus importants
IGN	Institut National de l'Information Géographique et Forestière
IFREMER	Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer
LIDAR	Acronyme de l'expression en langue anglaise « Light Detection and Ranging », le LIDAR est une technologie de télédétection ou de mesure optique basée sur l'analyse des propriétés d'une lumière laser renvoyée vers son émetteur.
MATE	Ministère de l'Aménagement, du Territoire et de l'Environnement
MEEM	Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
METL	Ministère de l'Equipement, des Transports et du Logement
MNT	Modèle Numérique de Terrain
N	Nord
NMR	Cote correspondant au plus haut niveau marin
NGF	Nivellement Général Français
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique
ONF	Office National des Forêts
PCB	Préfet coordonnateur de bassin
PCS	Plan Communal de Sauvegarde
PGRI	Plan de gestion du risque Inondation
POS	Plan d'Occupation des Sols
PLU	Plan Local d'urbanisme
PM	Pleine Mer
PMBE	Pleine Mer de Basses Eaux
PMVE	Pleine Mer de Vives Eaux
PPRI	Plan de Prévention des Risque d'Inondation
PPRSM	Plan de Prévention des Risques de Submersion Marine
PPRLI	Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation

PPRNL	Plan de Prévention des Risques Naturel Littoraux
S	Sud
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SIG	Système d'Information Géographique
SNGRI	Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation
TU	Temps Universel
TRI	Territoire à Risque important d'Inondation
W	Ouest
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

1 Le contexte de la prévention des risques

1.1 Préambule

Le risque

Le risque résulte du croisement de l'aléa et des enjeux.

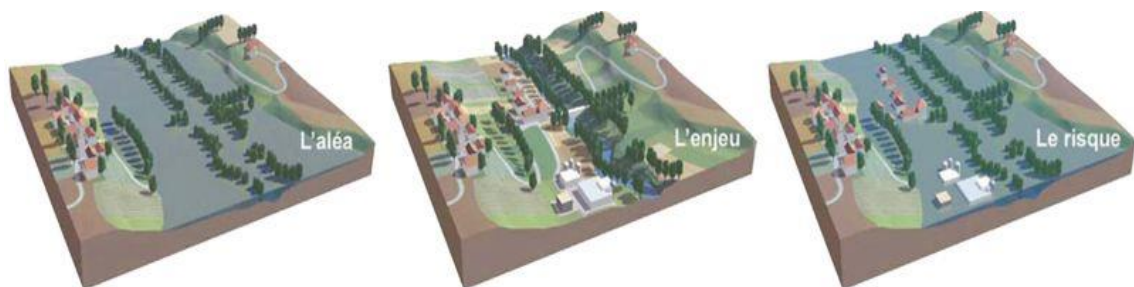


Figure 1 : représentation du risque (MEDD)



L'aléa

L'aléa est la manifestation du phénomène naturel ou anthropique causé par l'être humain ou dû à la présence de l'être humain. Il est caractérisé par :

- sa probabilité d'occurrence (période de retour centennale par exemple) : un risque sur 100 de surverse ou d'inondation tous les ans,
- l'intensité de sa manifestation (hauteur, vitesse d'écoulement, durée de submersion).

Enjeux

Les enjeux sont les personnes, biens, activités, moyens, patrimoines susceptibles d'être affectés par le phénomène naturel.

Vulnérabilité

La vulnérabilité exprime et mesure le niveau de conséquences prévisibles de l'aléa sur les enjeux. Différentes actions peuvent réduire le risque en atténuant l'intensité de l'aléa ou en limitant les dommages sur les enjeux par réduction de leur vulnérabilité (ou mitigation).

1.2 Le contexte national de la prévention des risques

1.2.1 La Directive Inondation

Il s'agit de la Directive 2007/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et la gestion des risques d'inondation Elle a été transposée en droit français : Loi « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010, décret du 2 mars 2011.

Il s'agit d'un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation qui vise à réduire les conséquences négatives pour la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique associées aux inondations dans l'Union Européenne.

1.2.2 La stratégie nationale de la gestion des risques inondation (SNGRI)

La première stratégie nationale de gestion des risques d'inondation arrêtée le 7 octobre 2014 s'inscrit dans le renforcement de la politique nationale de gestion des risques d'inondation initié dans le cadre de la mise en œuvre de la directive inondation.

Sur le territoire de la Seine-Maritime, l'évaluation préliminaire des risques inondation (EPRI) a été arrêtée le 20 décembre 2011 par le Préfet Coordonnateur du bassin de la Seine (PCB).

A l'échelle du territoire national, près de 1 Français sur 4 et 1 emploi sur 3 sont aujourd'hui potentiellement exposés aux inondations.

Ces risques sont encore aggravés par les effets du changement climatique sur l'élévation du niveau moyen des mers et la multiplication possible des fortes tempêtes.

Sur le territoire national, les dommages annuels moyens causés par les inondations sont évalués entre 650 à 800 millions d'euros. Ce coût annuel moyen pourrait être nettement plus important en cas d'aléa d'intensité exceptionnelle.

Face à ce constat, et sous l'impulsion de la directive inondation, la France a mobilisé d'importants moyens humains, techniques et financiers pour renforcer sa politique de gestion des différents risques d'inondation qu'ils s'agisse de submersion marine, de débordement de cours d'eau (fluvial comme torrentiel), de remontée de nappe, de ruissellement urbain ou agricole.

Ainsi pour la première fois, la France s'est doté d'une stratégie qui impose une approche proactive en matière de prévention des inondations sur l'ensemble des territoires à risques : l'ambition de cette politique est de porter une attention particulière aux secteurs les plus exposés, les territoires à risque important d'inondation (TRI), mais également aux secteurs épargnés par les inondations ces dernières décennies.

Au-delà de l'implication de tous les territoires, et à travers cette stratégie, le gouvernement rappelle que chacun a un rôle à jouer face au risque inondations : citoyens, entreprises, collectivités, État doivent adapter leur comportement. Pour mieux se protéger, il est indispensable d'y participer et de mieux connaître les risques auxquels on est exposé.

Issue d'une consultation nationale auprès du grand public, la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation vise à assurer la cohérence des actions menées sur le territoire. Elle a été arrêtée par les ministres de l'Écologie, de l'Intérieur, de l'Agriculture et du Logement le 7 octobre 2014.

La stratégie nationale fixe trois grands objectifs :

- augmenter la sécurité des populations ;
- réduire le coût des dommages ;
- raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés.

Déclinés à travers 4 défis (principes d'actions et objectifs immédiats)

- développer la gouvernance et les maîtrises d'ouvrage pérennes ;
- mieux savoir pour mieux agir ;
- aménager durablement les territoires ;
- apprendre à vivre avec les inondations.

1.2.3 Les plans de gestion du risque inondation (PGRI)

La France métropolitaine est divisée en grandes zones géographiques appelées district hydrographique ou grand bassin, chaque département d'outre-mer constitue à lui seul un district. Dans le cadre de la directive inondation et en déclinaison de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI) un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) doit être élaboré sur chaque district sous l'autorité du préfet coordonnateur de bassin en lien avec les parties prenantes.

Ce plan définit les objectifs de la politique de gestion des inondations à l'échelle du bassin et les décline sous forme de dispositions visant à atteindre ces objectifs. Il présente également des objectifs ainsi que des dispositions spécifiques pour chaque territoire à risque important d'inondation (TRI) du district.

Le PGRI peut traiter de l'ensemble des aspects de la gestion des inondations : la prévention des inondations au regard de la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, la surveillance, la prévision et l'information sur les phénomènes d'inondation, la réduction de la vulnérabilité des territoires face aux risques d'inondation, et notamment des mesures pour le développement d'un mode durable d'occupation du sol et la maîtrise de l'urbanisation. Il vise ainsi à développer l'intégration de la gestion du risque dans les politiques d'aménagement du territoire.

Le plan de gestion du risque inondation du bassin Seine-Normandie a été arrêté le 7 décembre 2015 et est en cours de mise à jour du second cycle de la directive inondation.

Les stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI) constituent la déclinaison des objectifs du PGRI pour les territoires à risque important d'inondation. Les stratégies locales sont élaborées conjointement par les parties intéressées sur les TRI, en conformité avec la stratégie nationale et en vue de concourir à sa réalisation.

Les 4 objectifs de la SLGRI sont :

- Objectif 1 : Réduire la vulnérabilité des territoires ;
- Objectif 2 : Agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages ;
- Objectif 3 : Raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés ;
- Objectif 4 : Mobiliser tous les acteurs via le maintien et le développement de la culture du risque.

En réponse à la remarque de la commune de Dieppe : le PPRLI est un des outils de la mise en œuvre de cette SLGRI approuvée le 19 décembre 2016.

1.2.4 Les Territoires à Risques Importants (TRI)

Sur la base de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) de chaque district et des EPRI de chaque district hydrographique 122 territoires à risque d'inondation important (TRI) ont été arrêtés sur l'ensemble du territoire national.

Ces territoires à risque d'inondation important font l'objet d'un diagnostic approfondi du risque. Une cartographie des risques est ainsi réalisée sur chaque TRI et arrêtée par le préfet coordonnateur de bassin. Cette cartographie constitue une étape majeure dans la connaissance des spécificités du territoire, des aléas auxquels il peut être soumis et dans la localisation des enjeux en rapport avec ces événements. Le but est de mieux connaître la vulnérabilité du territoire pour savoir quels sont les outils de gestion à privilégier. Cette cartographie donne un premier accès à l'analyse des vulnérabilités et du fonctionnement socio-économique de la zone : exposition des établissements sensibles (hôpitaux, écoles, entreprises Seveso), emplacements stratégiques des réseaux routiers, sensibilité des réseaux d'énergie, d'eau potable ou d'assainissement...

Une fois le territoire à risque d'inondation important identifié et analysé au regard des risques d'inondation, l'étape suivante consiste à mettre en place une gestion ciblée des risques auxquels il est soumis pour anticiper et réduire l'impact des crises. Abritant une grande densité de population urbaine, les TRI font en effet l'objet d'une attention particulière des pouvoirs publics pour y réduire le coût des dommages consécutifs aux inondations. Ainsi, aux côtés de l'État, les collectivités locales assureront une gestion de ces risques, sur un périmètre géographique pertinent, par une stratégie locale pour répondre aux ambitions de la stratégie nationale de gestion des risques d'inondation (SNGRI).

La liste définissant les contours du TRI a été arrêtée le 27 novembre 2012 et modifiée par arrêté du 30 janvier 2013 par le préfet coordonnateur du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Les cartes associées au 1^{er} cycle de la directive inondation du TRI de Dieppe ont été arrêtées le 20 décembre 2013 et le 12 décembre 2014.

1.3 Les textes législatifs et réglementaires de référence pour les PPRLI

Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement. Celle-ci a institué les Plans de Prévention des Risques aux termes de son article 16-1 modifiant les articles 40-1 à 40-7 de la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, aujourd'hui codifiés aux articles L 562.1 à L 562.9 du Code de l'Environnement.

Article L 562.1 du code de l'environnement

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

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

1° De délimiter les zones exposées aux risques, en tenant compte de la nature et de l'intensité du risque encouru, d'y interdire tout type de construction, d'ouvrage, d'aménagement ou d'exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle, notamment afin de ne pas aggraver le risque pour les vies humaines ou, dans le cas où des constructions, ouvrages, aménagements ou exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles, pourraient y être autorisés, prescrire les conditions dans lesquelles ils doivent être réalisés, utilisés ou exploités ;

2° De délimiter les zones qui ne sont pas directement exposées aux risques mais où des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations agricoles, forestières, artisanales, commerciales ou industrielles pourraient aggraver des risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions telles que prévues au 1° ;

3° De définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;

4° De définir, dans les zones mentionnées au 1° et au 2°, les mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants à la date de l'approbation du plan qui doivent être prises par les propriétaires, exploitants ou utilisateurs.

III.- La réalisation des mesures prévues aux 3° et 4° du II peut être rendue obligatoire en fonction de la nature et de l'intensité du risque dans un délai de cinq ans, pouvant être réduit en cas d'urgence. A défaut de mise en conformité dans le délai prescrit, le préfet peut, après mise en demeure non suivie d'effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur.

IV.- Les mesures de prévention prévues aux 3° et 4° du II, concernant les terrains boisés, lorsqu'elles imposent des règles de gestion et d'exploitation forestière ou la réalisation de travaux de prévention concernant les espaces boisés mis à la charge des propriétaires et exploitants forestiers, publics ou privés, sont prises conformément aux dispositions du titre II du livre III et du livre IV du code forestier.

V.- Les travaux de prévention imposés en application du 4° du II à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du plan

et mis à la charge des propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités.

VI. - Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L566-7 du code de l'environnement.

VII. - Des décrets en Conseil d'Etat définissent en tant que de besoin les modalités de qualification des aléas et des risques, les règles générales d'interdiction, de limitation et d'encadrement des constructions, de prescription de travaux de réduction de la vulnérabilité, ainsi que d'information des populations, dans les zones exposées aux risques définies par les plans de prévention des risques naturels prévisibles.

Les projets de décret sont soumis pour avis au conseil d'orientation pour la prévention des risques naturels majeurs.

Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels* prévisibles, modifié par le décret n° 2005-3 du 4 janvier 2005 et le décret n° 2007-1467 du 12 octobre 2007.

Circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables.

Circulaire du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables.

Circulaire du 30 avril 2002 relative à la politique de l'Etat en matière de risques naturels prévisibles et de gestion des espaces situés derrière les digues de protection contre les inondations et les submersions marines*.

Circulaire du 21 janvier 2004 relative à la maîtrise de l'urbanisme et de l'adaptation des constructions en zone inondable.

Circulaire du 3 juillet 2007 relative à 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).

Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte de la submersion marine* dans les plans de prévention des risques littoraux.

Circulaire du 2 août 2011 relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques naturels littoraux.

Arrêté préfectoral de prescription du PPRLI en date du 24 janvier 2012.

Le PPRLI du bassin versant de la Scie a été prescrit le 24 janvier 2012, il n'est pas donc pas soumis à l'obligation de réaliser une évaluation environnementale au cas par cas, conformément au décret n°2012-616 du 2 mai 2012, modifié par décret du 2 janvier 2013, portant sur l'évaluation environnementale des PPRI.

Toutefois, il est à souligner que ce document prend en considération la préservation de l'environnement, et ce notamment par le biais de prescription sur :

- la prévention des biens et des personnes,
- la préservation des zones naturelles et agricoles, localisées en zone rouge du PPRI,
- l'obligation de surélever les équipements dans les bâtiments destinés au stockage de matières dangereuses et/ou polluantes,
- la préservation des zones inondables et non urbanisées, et ce afin de préserver la qualité des paysages et l'intérêt des milieux aquatiques.

La Direction Générale de la Prévention des Risques du MEEM a défini, dans le cadre de la circulaire du 27 juillet 2011, une doctrine nationale relative à la prise en compte de l'aléa submersion marine dans l'élaboration des plans de prévention des risques littoraux (PPRLI) et mis en place, début 2011, un comité technique destiné à assurer la révision du *Guide méthodologique Plans de Prévention des Risques Littoraux* (MATE/METL, 1997).

Le présent PPRLI est défini en conformité avec le guide méthodologique national de l'élaboration des PPRLI – version Mai 2014 (en ligne sur : http://catalogue.prim.net/238_guide-methodologique-plan-de-prevention-des-risques-littoraux.html)

1.4 Les documents existants localement en rapport avec la prévention des risques

1.4.1 Le PPRI de la Scie

Les communes riveraines de la Scie sont soumises au PPRI de la Scie approuvé le 15 avril 2002. Il prend en compte aujourd'hui uniquement le risque de débordement de cours d'eau et le risque ruissellement sur quelques secteurs très localisés.

1.4.2 Les schémas de gestion des eaux pluviales et les cartes d'aléa ruissellement

Plusieurs communes ont réalisé des schémas de gestion des eaux pluviales avec des cartes d'aléa ruissellement pour des occurrences centennales. Ces cartes sont souvent reprises dans les documents d'urbanisme des communes. Lorsque ces cartes sont intégrées dans les documents d'urbanisme elles deviennent opposables aux tiers.

1.4.3 Les bilans hydrologiques

Plusieurs communes ont réalisé des bilans hydrologiques avec des cartes d'aléa ruissellement. Dans ces études la cartographie des aléas ruissellement repose sur des crues historiques. L'aléa ruissellement en zone urbaine n'est pas toujours cartographié. Ces cartes sont souvent reprises dans les documents d'urbanisme des communes. Lorsque ces cartes sont intégrées dans les documents d'urbanisme elles deviennent opposables aux tiers.

1.4.4 Le TRI de Dieppe

Le TRI de Dieppe intercepte une partie du territoire du PPRI de la Scie. Le TRI de Dieppe s'applique sur les communes suivantes :

- Arques-la-Bataille ;
- Dieppe ;
- Hautot-sur-Mer ;
- Martin-Eglise ;
- Offranville ;
- Rouxmesnil-Bouteilles ;
- Saint-Aubin-sur-Scie.

La cartographie du TRI a été arrêtée le 8 novembre 2013 par le Préfet Coordonnateur de bassin.

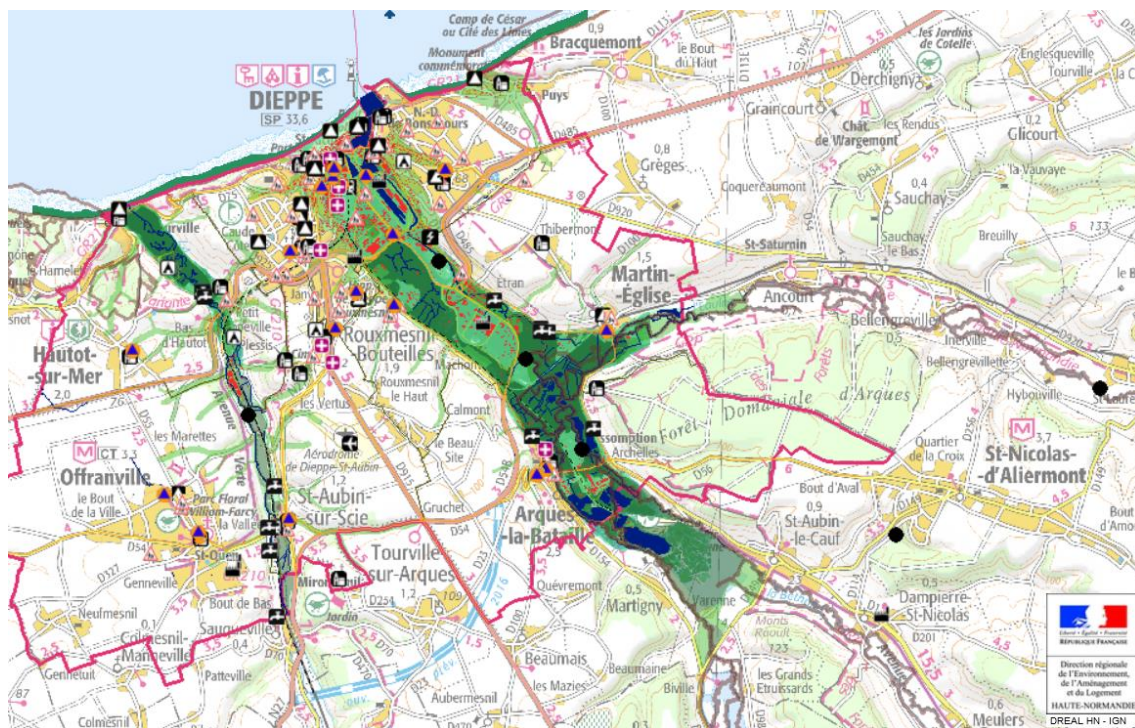


Figure 2 : Cartographie du TRI de Dieppe

PPRI et TRI sont donc deux démarches indépendantes et très distinctes dans leur portée.

1.5 Le PPRLI du bassin versant de la Scie

1.5.1 Objectifs

La DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) de Seine-Maritime a engagé la révision complète du PPRLI de la vallée de la Scie par arrêté préfectoral du 24 janvier 2012. Ce nouveau plan prend en compte **les aléas de débordement de la Scie, de ruissellement, de submersion marine, et de remontée de nappe.**

La doctrine de l'Etat en matière de prévention des risques naturels se fonde sur une motivation première qui est celle du caractère impératif de la mise en sécurité des personnes, la deuxième priorité étant celle de la réduction des dommages.

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles est un des outils indispensables à cette politique de la prévention des risques. Ce document, réalisé par les services de l'Etat, constitue un outil de sensibilisation à la culture du risque de la population résidentielle en l'informant sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prémunir en apportant une meilleure connaissance des phénomènes et de leurs incidences. De plus, à travers le respect de prescriptions et d'interdictions dans les zones à risques, il permet d'orienter les choix d'aménagement sur les secteurs non ou peu exposés pour réduire les dommages aux personnes et aux biens.

Le PPRLI répond à trois objectifs principaux :

- Interdire les implantations nouvelles dans les zones les plus dangereuses afin de préserver les vies humaines ;
- Réduire le coût des dommages liés aux inondations en réduisant notamment la vulnérabilité des biens existants dans les zones à risques ;
- Adapter le développement de nouveaux enjeux afin de limiter le risque dans les secteurs les plus exposés et afin de préserver les zones non urbanisées dédiées à l'écoulement des submersions et au stockage des eaux.

1.5.2 Son contenu

Le dossier de PPRLI comprend :

- le présent rapport de présentation qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte et l'étude de leur impact sur les personnes et les biens. Les cartes d'aléas et d'enjeux sont jointes en annexe.
- le plan de zonage réglementaire qui distingue les différentes zones exposées au risque submersion et érosion. 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 aussi les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde ainsi que les mesures de réduction de la vulnérabilité sur l'existant, qui incombent aux particuliers ou aux collectivités et dont la mise en œuvre peut être rendue obligatoire dans un délai fixe.

1.5.3 La procédure

Le plan de prévention des risques littoraux et d'inondation du bassin versant de la Scie a été prescrit par arrêté préfectoral du 24 janvier 2012.

Les principales étapes de la procédure d'élaboration se présentent ainsi :

- Prescription du PPRLI par arrêté préfectoral ;
- Elaboration du document, en association avec les collectivités et services concernés ;
- Consultation des conseils municipaux ainsi que de certains organismes et services : à titre obligatoire ou à titre facultatif ;
- Enquête publique selon l'article R 562-8 du code de l'environnement : cette enquête publique relève du régime des « enquêtes relatives aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement » tel que défini au sens de l'article L 123-1 du code de l'environnement. La composition du dossier d'enquête est précisée à l'article R 123-8 du code de l'environnement ;
- Approbation par arrêté préfectoral, puis mesures de publicité ;
- Annexion aux documents d'urbanisme des territoires concernés, le PPRLI valant servitude d'utilité publique, conformément aux articles L 151-43, L152-7, L153-60, L161-1, L162-1, L163-10, R151-51 et R151-53 9° du code de l'urbanisme.

Les modalités de révision ou de modification du présent PPRLI sont définies par le décret 2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels.

1.5.4 Les effets

Le plan de prévention des risques est un document réglementaire de la maîtrise de l'urbanisation.

Les dispositions du présent règlement s'appliquent à tous les travaux, ouvrages, installations et occupations du sol entrant ou non dans le champ d'application des autorisations prévues par les codes de l'urbanisme et de l'environnement.

1.5.4.1 Obligation d'annexer le PPRLI aux documents d'urbanisme

Une fois approuvé et l'ensemble des mesures de publicité remplies, le PPRLI vaut servitude d'utilité publique.

Il s'impose aux documents d'urbanisme en vigueur. Il doit être annexé aux documents d'urbanisme conformément aux dispositions aux articles L 151-43, L152-7, L153-60, L161-1, L162-1, L163-10, R151-51 et R151-53 9° du code de l'urbanisme.

A défaut d'annexion au document d'urbanisme dans un délai d'un an, la servitude ne pourra plus être opposée aux demandes d'autorisation d'occupation du sol.

Le représentant de l'Etat est tenu de mettre le maire ou le président de l'établissement public compétent en demeure d'annexer au plan local d'urbanisme ou à la carte communale les servitudes mentionnées à l'alinéa précédent. Si cette formalité n'a pas été effectuée dans le délai de trois mois, le représentant de l'Etat y procède d'office.

Les dispositions les plus contraignantes du présent PPRLI et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent. Toutefois, si elles sont contradictoires, les dispositions du PPR prévalent (cour administrative d'appel de Bordeaux du 30 juin 2008).

1.5.4.2 Sanctions pénales

L'article L 562-5-I du code de l'environnement dispose que « le fait de construire ou d'aménager un terrain dans une zone interdite par le PPRLI approuvé, ne pas respecter les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation prescrites par ce plan, est puni des peines prévues aux articles L 480-4, L 480-5, L480-6 et L 480-7 du code de l'urbanisme ».

Les peines prévues ci-dessus peuvent être prononcées contre les utilisateurs du sol, les bénéficiaires des travaux, les architectes, les entrepreneurs ou autres personnes responsables de l'exécution desdits travaux.

Enfin, la violation délibérée des présentes mesures est susceptible d'engager la responsabilité du contrevenant pour mise en danger délibérée de la personne d'autrui.

Selon l'article L 480-14 du code de l'urbanisme, les communes pourront saisir le tribunal de grande instance en vue de faire ordonner la démolition ou la mise en conformité d'un ouvrage édifié sans autorisation (ou en méconnaissance de cette autorisation). Le tribunal de grande instance peut également être saisi, en application de l'article L 480-14 du code de l'urbanisme, par le préfet.

1.5.4.3 Sanctions administratives

Lorsqu'en application de l'article L 562-1-III du code de l'environnement, le préfet a rendu obligatoire la réalisation de mesures de prévention*, de protection et de sauvegarde, et des mesures relatives aux biens et activités existants*, et que les personnes auxquelles incombait la réalisation de ces mesures ne s'y sont pas conformées dans le délai prescrit, le préfet peut, après une mise en demeure restée sans effet, ordonner la réalisation de ces mesures aux frais du propriétaire, de l'exploitant ou de l'utilisateur concerné.

1.5.4.4 Conséquences en matière d'assurance

Le respect des dispositions du PPRLI peut conditionner la possibilité pour l'assuré de bénéficier de la réparation des dommages matériels directement occasionnés par l'intensité d'un agent naturel, si l'état de catastrophe naturelle était constaté par arrêté ministériel, et si les biens endommagés étaient couverts par un contrat d'assurance « dommages ».

Le code des assurances, par ses articles L 121-16 et L 125-6, conserve pour les entreprises d'assurance l'obligation, créée par la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, d'étendre aux effets de catastrophes naturelles leurs garanties aux biens et activités.

L'article L 125-1 du code des assurances - alinéa 2 - prévoit que la franchise relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles dans les communes non dotées d'un PPRLI est modulée en fonction du nombre d'arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pris pour le même risque* à compter du 2 février 1995.

Ces dispositions cessent de s'appliquer à compter de la prescription d'un PPRLI pour le risque considéré dans l'arrêté portant constatation de l'état de catastrophe naturelle dans la commune concernée. Elles reprennent leurs effets en l'absence d'approbation du PPRLI passé le délai de 4 ans qui suit l'arrêté de prescription.

La jurisprudence exclut toute indemnisation liée à l'instauration de cette servitude d'utilité publique. En cas de non-respect de certaines règles du PPRLI, la possibilité pour les entreprises d'assurance de déroger à certaines règles d'indemnisation des catastrophes naturelles est ouverte par la loi.

Selon les dispositions du code des assurances, l'obligation de garantie de l'assuré contre les effets des catastrophes naturelles prévue à l'article L 125-2 du même code ne s'impose pas aux entreprises d'assurances à l'égard :

- des biens et activités situés dans des terrains classés inconstructibles par un plan de prévention des risques naturels* majeurs et construits ou établis sur ces terrains postérieurement à la publication du PPRLI (code des assurances - article L 125-6, alinéa 1) ;
- des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles du PPRLI en vigueur qui tendent à prévenir les dommages causés par une catastrophe naturelle (code des assurances - article L 125-6, alinéa 2).

1.5.4.5 Conséquences civiles

En cas de non-réalisation des mesures prescrites par le PPRLI, la responsabilité civile du contrevenant est susceptible d'être engagée sur les bases de l'article 1382 du code civil.

1.5.4.6 Conséquences en matière de financement

L'article L.561-3 du code de l'environnement précise que les études et travaux rendus obligatoires par un PPRLI approuvé peuvent faire l'objet d'un concours financier apporté par le Fonds de Prévention des Risques Naturels Majeurs dit « Fonds Barnier ». Ce fonds est destiné à venir en aide aux personnes physiques ou morales ainsi qu'aux collectivités disposant de biens faisant l'objet de ces prescriptions.

Ces mesures imposées aux biens construits ou aménagés devront en outre être couverts par un contrat d'assurance incluant la garantie catastrophe naturelle.

L'article R.561-15 du code de l'environnement précise les taux de financement applicables aux biens des personnes privées en fonction :

- d'une part des dépenses éligibles réalisées sur des biens utilisés dans le cadre d'activités professionnelles ;
- d'autre part des dépenses éligibles réalisées sur des biens à usage d'habitation ou à usage mixte.

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...).

1.5.4.7 Conséquences sur les indemnisations au titre des catastrophes naturelles

En application des annexes I et II de l'article A.1 25-1 du Code des assurances, pour les biens, à l'exception des véhicules terrestres à moteur, dans les communes non dotées d'un PPRN approuvé pour le risque concerné, la franchise est modulée en fonction du nombre d'arrêt(s) de catastrophe naturelle pris pour le même risque dans les cinq années qui précèdent le dernier arrêté de catastrophe naturelle :

- Premier et second arrêté : application de la franchise ;
- Troisième arrêté : doublement de la franchise applicable ;
- Quatrième arrêté : triplement de la franchise applicable ;
- Cinquième arrêté et arrêtés suivants : quadruplement de la franchise applicable.

Ces dispositions ne s'appliquent pas dans les communes où un PPRN a été prescrit pour le risque concerné par l'arrêt(s) de catastrophe naturelle. Cependant si le PPRN n'a pas été approuvé dans un délai de quatre ans à compter de la date de l'arrêt(s) de prescription, ces dispositions reprennent leurs effets.

1.5.4.8 Modalités d'évolution du PPRLI

Le présent PPRN pourra être modifié et révisé selon les conditions et les modalités précisées aux articles L.562-4-1, R.562-10 et suivants du code de l'environnement. En cas de travaux améliorant la sécurité, la procédure de modification pourra être menée concomitamment avec la procédure d'autorisation au titre de la loi sur l'eau. La révision du zonage du PPRN prendra alors effet à la constatation de l'achèvement des travaux.

Les modalités de révision sont explicitées dans le décret n°2011-765 du 28 juin 2011 relatif à la procédure d'élaboration, de révision et de modification des plans de prévention des risques naturels.

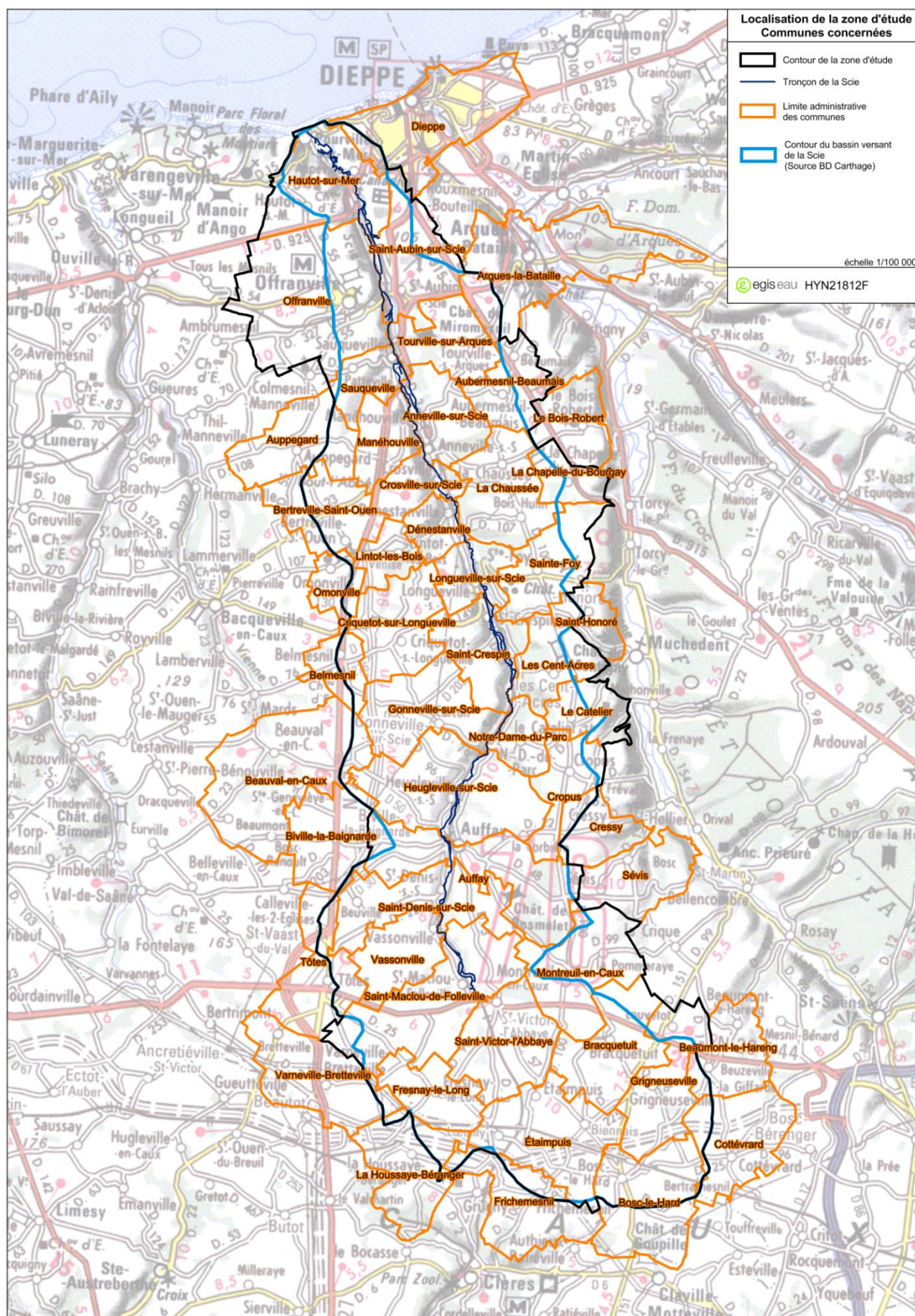
2 La présentation du territoire

La Scie est un cours d'eau d'environ 37 km de long, qui prend sa source à Saint-Maclou-de-Folleville (alt. 113 m) et se jette dans la Manche sur la commune d'Hautot-sur-Mer, à la plage de Pourville sur Mer. Il s'agit d'un fleuve côtier de petite taille, semblable dans sa configuration géologique à d'autres fleuves voisins comme la Saône ou la Varenne. Son bassin versant couvre une superficie de 220 km² et se situe uniquement sur le territoire du département de la Seine-Maritime.

La Scie n'a pas d'affluent en tant que tel. Seuls quelques vallons secs peuvent apporter des eaux supplémentaires dans le fleuve lors de conditions hydrologiques particulières.

La figure page suivante présente une localisation de la zone d'étude. Aucune station hydrométrique n'est présente le long du cours d'eau. Le secteur d'étude est également plus étendu que le strict contour du bassin versant de la Scie. Par conséquent, certaines communes ont vu intégrer l'intégralité de leur territoire dans cette étude.

Le périmètre concerné par le Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation de la Scie concerne 52 communes, dont 30 sur l'intégralité de leur territoire (cf. carte suivante).



Carte 1 - Localisation de la zone d'étude et communes concernées

Anneville-sur-Scie	La Chapelle-du-Bourgay
Arques-la-Bataille	La Chaussée
Aubermesnil-Beaumais	La Houssaye-Béranger
Auffay	Le Bois-Robert
Auppegard	Le Catelier
Beaumont-le-Hareng	Les Cent-Acres
Beauval-en-Caux	Lintot-les-Bois
Belmesnil	Longueville-sur-Scie
Bertreville-Saint-Ouen	Manéhouville
Biville-la-Baignarde	Montreuil-en-Caux
Bosc-le-Hard	Notre-Dame-du-Parc
Bracquetuit	Offranville
Cottévrard	Omonville
Cressy	Saint-Aubin-sur-Scie
Criquetot-sur-Longueville	Saint-Crespin
Cropus	Saint-Denis-sur-Scie
Crosville-sur-Scie	Sainte-Foy
Dénestanville	Saint-Honoré
Dieppe	Saint-Maclou-de-Folleville
Etaimpuis	Saint-Victor-l'Abbaye
Fresnay-le-Long	Sauqueville
Frichemesnil	Sévis
Gonneville-sur-Scie	Tôtes
Grigneuseville	Tourville-sur-Arques
Hautot-sur-Mer	Varneville-Bretteville
Heugleville-sur-Scie	Vassonville

Figure 3 : Liste des 52 communes faisant partie du PPRI de la Scie

50 communes sont aujourd'hui concernées, suite à l'arrêté préfectoral en date du 28 septembre 2018 relatif à la création de la commune nouvelle de Val de Scie composée des communes d'Auffay, Cressy et Sévis à compter du 1er janvier 2019.

3 La justification de la mise en œuvre du PPRI sur le territoire

3.1 La prise en compte des risques inondation à l'échelle du bassin versant de la Scie

Les services de l'Etat ont souhaité étendre le PPRI existant à l'échelle du bassin versant (52 communes concernées lors de la prescription, 50 communes aujourd'hui), pour intégrer la problématique inondation sur l'intégralité du bassin versant, comme cela est appliqué sur l'ensemble des PPRI en cours d'étude dans le département de Seine-Maritime.

3.2 La prise en compte des risques inondation par ruissellement

Toutes les communes du bassin versant de la Scie connaissent des désordres liés aux ruissellements. Le risque inondation par ruissellement a été pris en compte sur l'ensemble des communes.

3.3 La prise en compte du risque de submersion marine

La circulaire interministérielle du 7 avril 2010, relative aux mesures à prendre suite à la tempête Xynthia du 28 février 2010 a été intégrée à ce PPRI.

Le littoral constitue l'interface terre-mer entre la lithosphère (sol), l'atmosphère (air) et l'hydrosphère (eau). De ce fait, cet espace restreint est soumis aux influences continentales, marines, atmosphériques et anthropiques, l'exposant ainsi à des phénomènes violents pouvant menacer la vie humaine.

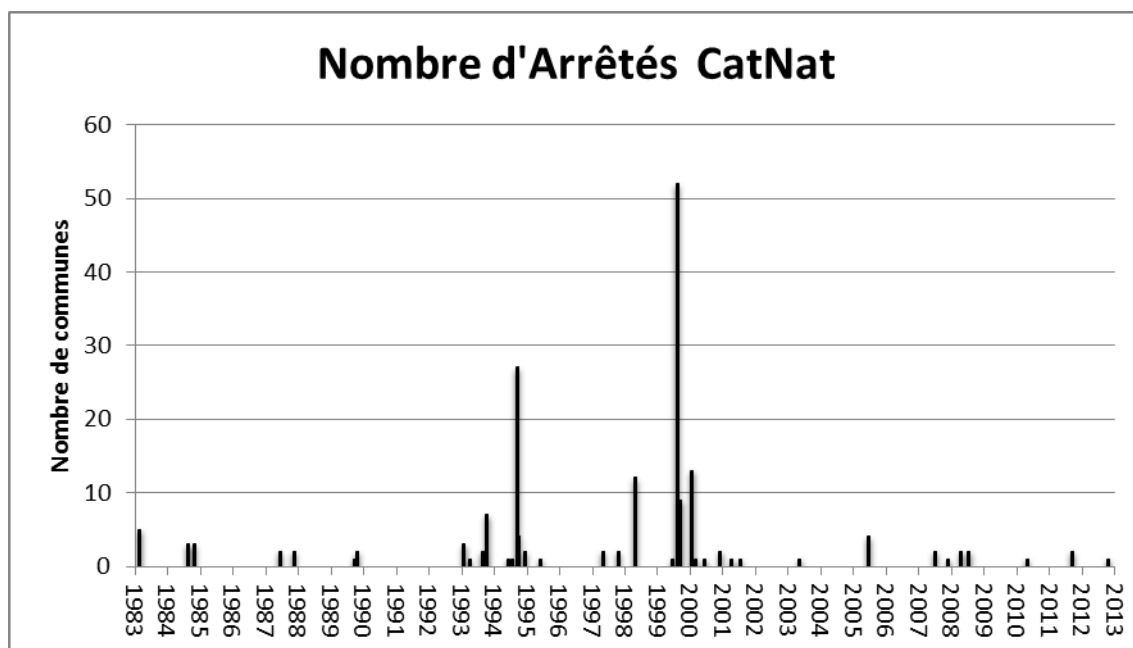
Par ailleurs, sous l'impulsion de l'essor du tourisme, le littoral français a été caractérisé par une forte pression démographique accompagnée fort logiquement, par une urbanisation intensive lors du XX^{ème} siècle.

Cette vulnérabilité croissante des territoires littoraux et retro-littoraux, où la population est bien souvent peu sensibilisée à la culture du risque littoral et est bercée par le sentiment de sécurité que procure, à tort, la présence d'une digue ou tout autres éléments du système de défense contre les submersions.

Il apparaît indispensable de maîtriser cette croissance urbaine afin d'assurer un développement durable du territoire et éviter que se produisent des catastrophes semblables à la tempête Xynthia, illustrant le haut niveau de vulnérabilité que présente le littoral Atlantique. Le plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), institué par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, du fait de leurs dispositions plus larges, constitue un instrument adapté à la prise en considération des phénomènes littoraux et des risques liés dans l'aménagement des territoires.

3.4 L'historique des événements sur le territoire

Le tableau suivant présente les différents arrêtés catastrophes naturelles depuis 1983. En tout **184 catastrophes naturelles inondation** ont été déclarées. Les années 1995 et 1999 sont les 2 années où le plus de communes ont été impactées (cf. tableau et graphique ci-dessous). Les communes d'Offranville, d'Auffay et d'Hautot-sur-Mer sont les plus touchées.



En tout, plus de 580 bâtiments inondés soit 161 garages et sous-sols, 251 planchers habitables, 47 commerces et usines et 129 type de pièces inondés non identifiées (cf. tableau et cartes en annexe) ont été recensés.

Toutes les communes ont subi des désordres liés au ruissellement. 9 communes des vallées ont identifié des désordres liés aux remontées de nappe de l'aquifère. Enfin, pratiquement toutes les communes de la vallée ont connu des inondations par débordement de la Scie en 1995 et 1999. En 2000, ce sont les communes de l'aval du bassin versant qui ont été le plus impactées par des ruissellements. Enfin, des inondations par ruissellements localisés dont se souviennent les élus sont 1965, 1983, 1988, 1992, 1998, 2001 et 2005.

4 Caractérisation et cartographie des aléas

Aléa de référence : Enveloppe des aléas correspondant aux scénarios de référence. L'aléa de référence prend en compte des événements naturels. L'aléa de référence est utilisé pour établir le zonage réglementaire du PPR.

4.1 L'aléa submersion

4.1.1 Le phénomène de submersion marine

Il existe 3 grands types de phénomènes de submersion :

- Le débordement et la surverse = débordement dans zone basse ;
- La rupture = débordement avec variation de la cote du terrain naturel ;
- Le franchissement par paquets de mer.

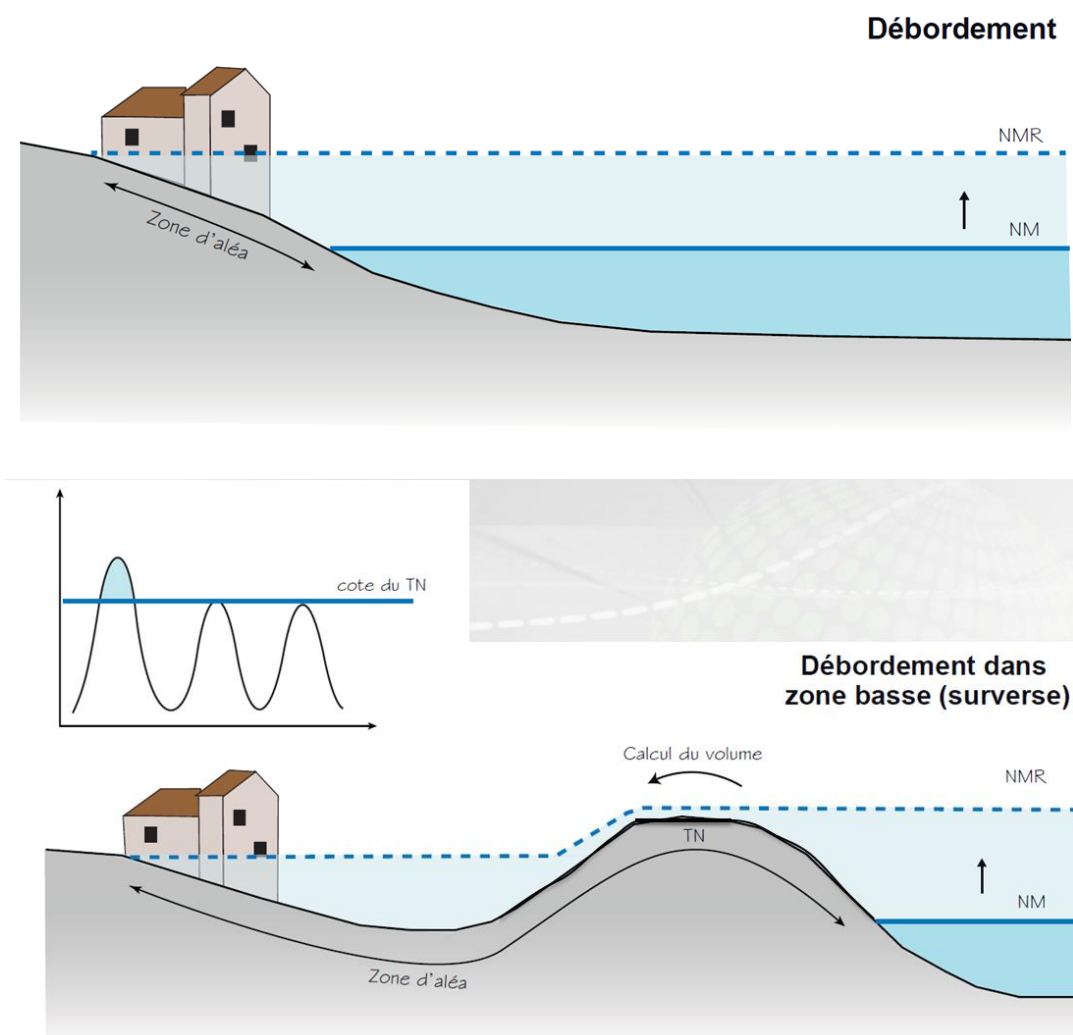


Figure 4 : Illustration du phénomène de débordement et ou de surverse.

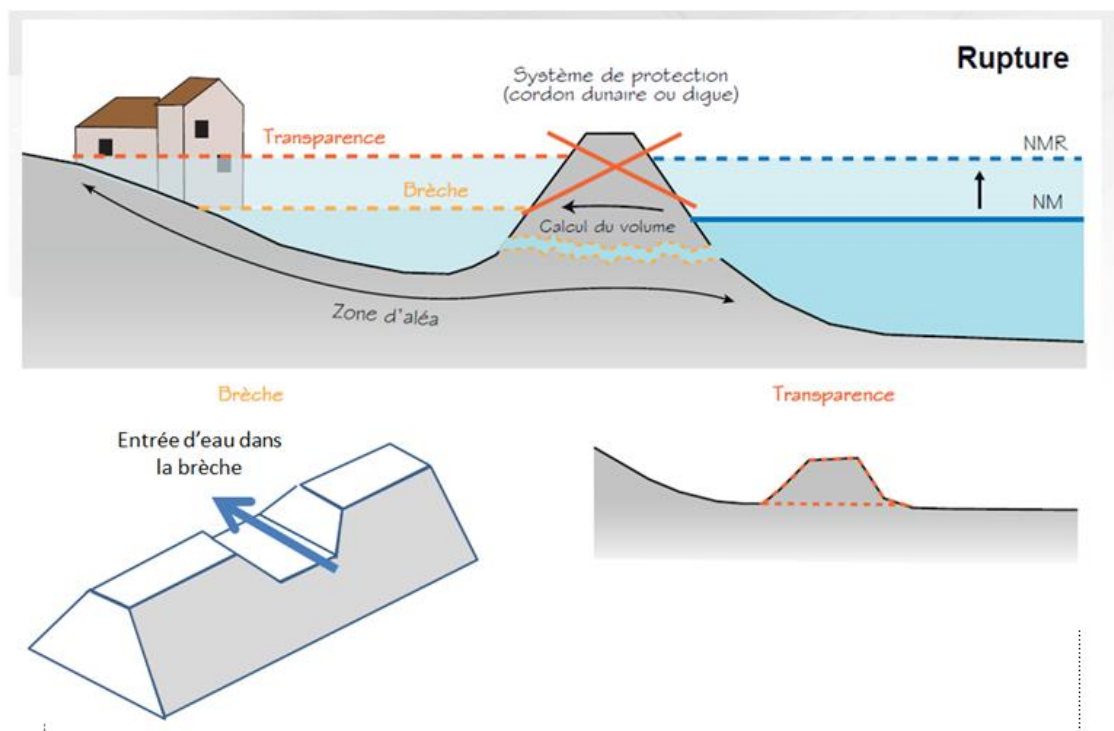
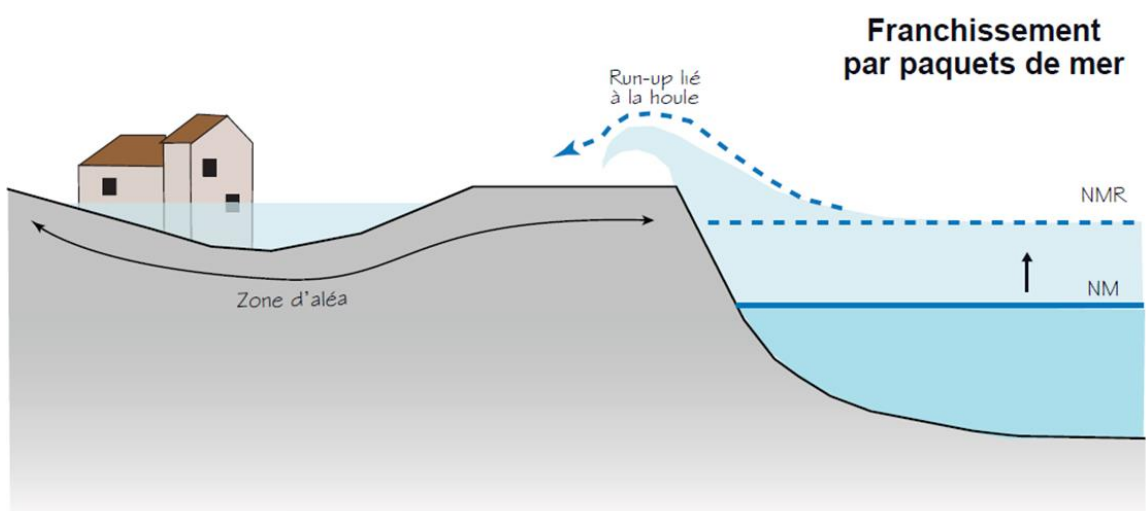


Figure 5 : Illustration du phénomène de rupture.





Franchissements observés le 31 mars 2010 à Pourville (commune d'Hautot-sur-Mer)(DDTM76)

Figure 6 : Illustration du phénomène de franchissements par paquets de mer.

4.1.2 La qualification de l'aléa submersion marine

Ce chapitre développe la méthodologie nécessaire à la qualification de l'aléa de submersion marine. La méthodologie est issue du guide du PPRLIN de mai 2014 réalisé par la Direction Générale de la Prévention des Risques. - Service des Risques Naturels et Hydrauliques. Elle a été adaptée dans le cadre de ce PPRLI par rapport aux spécificités locales et ce, en accord, avec la DDTM 76 et le CEREMA.

La caractérisation de cet aléa submersion passe par 6 étapes à savoir :

Etapes de la définition de l'aléa submersion	Outils spécifiques
1 – Définition des événements à retenir pour l'analyse : tempêtes historiques de période de retour > ou = à 100 ans et événements théoriques de période de retour 100 ans	Analyse statistique
2 – Définition du niveau marin de référence (NMR)	Modélisation maritime pour définir pour chaque tronçon de côte chacun des 2 paramètres référence (les plus contraignant), parmi le panel des événements analysés.
3 – Définition des volumes franchis de référence	
4 – Choix du scénario de référence pour chaque bassin de risque Définition de l'évènement de référence pour chaque tronçon Définition de l'hypothèse de défaillance de la structure de protection de chaque tronçon (si existante)	Modélisation terrestre des volumes entrants à terre
5 – Caractérisation de l'aléa à terre : définition de l'enveloppe de submersion et de ses caractéristiques hydrauliques	
6 – Qualification de l'aléa : Faible / Modéré / Fort / Très Fort	

Figure 7 : Schéma de la démarche de définition de l'aléa

Les étapes techniques 1 à 5 (cf. Figure 7 : Schéma de la démarche de définition de l'aléa) sont décrites en annexe. L'étape 6 qui présente la qualification de l'aléa est présente ci-dessous.

De quels paramètres dépend la qualification de l'aléa ?

3.1.1.1 Les trois paramètres de qualification de l'aléa

La qualification de l'aléa, c'est-à-dire la détermination du niveau d'aléa, dépend des paramètres suivants :

1) La hauteur d'eau produite par la submersion

Les hauteurs d'eau sont systématiquement quantifiées pour l'aléa de référence. Les seuils de hauteur d'eau sont définis par un pas de 50 cm (soit < 0,5 m ; 0,5 m < h < 1 m ; h > 1 m) de la même manière que pour l'inondation par débordement de cours d'eau.

La dynamique de submersion liée à la rapidité du phénomène (vitesse de montée des eaux), à la durée de submersion et à la vitesse d'écoulement de l'eau.

La dynamique de submersion est qualifiée à partir du paramètre le plus défavorable entre la vitesse d'écoulement des eaux et la vitesse de montée des eaux. La dynamique de submersion est qualifiée à dire d'expert sur la base des éléments à disposition.

2) Vitesse d'écoulement :

Les seuils suivants sont utilisés pour la vitesse d'écoulement :

- $V > 0,50$ m/s vitesse d'écoulement rapide,
- $V < 0,50$ m/s vitesse d'écoulement lente.

La vitesse d'écoulement a été jugée lente en dehors de la bande de précaution liée à la digue de Pourville (cf. paragraphe 3.1.1.4.)

3) Vitesse de montée des eaux :

La vitesse de montée des eaux peut venir majorer le niveau de dynamique de submersion. Sous 1/2 h de durée de remplissage, la dynamique de submersion est estimée rapide. La vitesse de montée des eaux a un impact principalement lorsque les hauteurs d'eau maximales atteintes ne sont pas faibles. Ce critère peut donc ne pas être considéré pour des hauteurs d'eau inférieures à 0,5 m.

La vitesse de montée des eaux : **est supérieure à 1 h, donc jugée lente.**

Comment croiser ces paramètres pour obtenir la qualification de l'aléa ?

L'aléa submersion marine peut ainsi être caractérisé selon l'un des deux tableaux suivants en fonction des éléments disponibles :

		Dynamique de submersion : Lente
Hauteurs d'eau (m)	$h < 0.5$	Faible
	$0.5 < h < 1$	Modéré
	$h > 1$	Fort à Très Fort

Tableau 1 : Extrait du tableau de qualification de l'aléa lorsque les vitesses ne sont pas définies via un modèle 2D (extrait du guide PPRLI – Mai 2014)

Quelles sont les zones spécifiques qui peuvent éventuellement amener à un sur-classement de l'aléa ?

3.1.1.2 Les bandes de chocs mécaniques et de projections

L'aléa choc mécanique des vagues a lieu lorsque la vague déferle sans être atténuée par les fonds et par la plage. L'aléa choc mécanique des vagues représente un linéaire de côte concerné par des phénomènes de franchissement par paquets de mer qui engendrent des pressions tellement importantes que celles-ci peuvent être amenées à détériorer la structure d'un bâtiment.

L'aléa choc mécanique des vagues est distinct de l'aléa submersion.

L'aléa choc mécanique des vagues présente une bande de 25 m de large élargie à la zone de crête de la digue de Pourville. Cette bande de choc sera **en aléa très fort** (largeur et type d'aléa définis dans le cadre du guide méthodologique du PPRLI).

L'aléa projection prend en compte les éventuelles projections de matériaux (sables, galets, etc.). L'aléa projection ne peut avoir lieu que sous condition d'un aléa choc mécanique des vagues, aussi le classement d'aléa est identique, à savoir **aléa très fort**.

Les franchissements ont lieu aussi bien sur la partie Ouest (perré à + 1 m) que la partie Est (perré à + 0.6 m) de la digue. Les franchissements sont plus importants sur la partie Est qu'à l'Ouest avec des débits métriques maximaux de l'ordre de 400 l/s/ml et de 100 l/s/ml respectivement. **Ces franchissements sont souvent associés à des projections de galets** que l'on retrouve sur la digue et sa route après de forte tempête.

Un secteur soumis aux chocs de vagues et aux projections inclue l'ensemble du corps de digue.

3.1.1.3 Bande de précaution liée à la digue de Pourville

Derrière les structures jouant un rôle de protection, faisant de fait obstacle à l'écoulement, des aléas particuliers doivent être pris en compte. En effet, la zone située à l'arrière d'un ouvrage subit de fortes vitesses d'écoulement lors des surverses. Par ailleurs, en cas de rupture, des vitesses d'écoulement, encore plus fortes, sont susceptibles de se produire. Une bande de précaution est donc appliquée derrière ces ouvrages.

La bande de précaution est définie de la façon suivante.

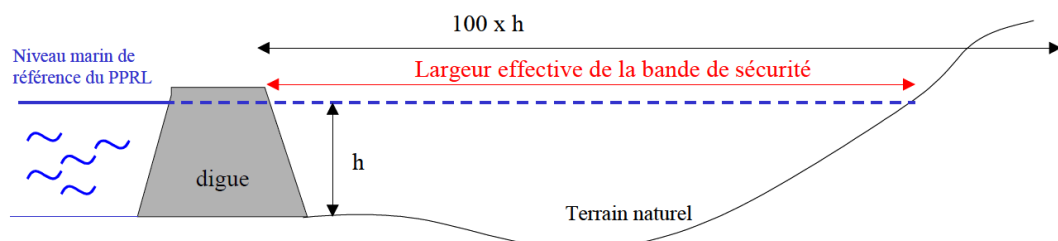


Figure 8 : Définition de la bande de précaution derrière un ouvrage (Guide PPRLI, mai 2014)

Le niveau marin de référence de ce PPRLI est de **6.75 m NGF devant la digue**. Le terrain naturel en pied de digue le plus bas est à environ **3.75 m NGF**. La hauteur h est donc de 3 m. La bande de sécurité aura une largeur effective de **300 m** (100 x 3 m).

3.1.1.4 Localisation des zones spécifiques

La délimitation des 2 zones spécifiques est présentée ci-dessous :

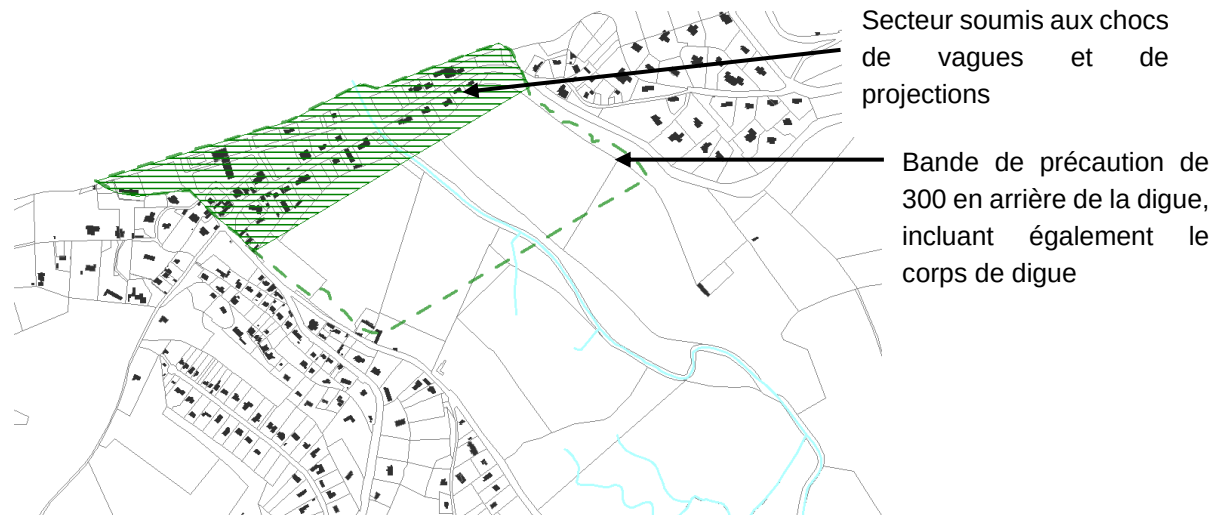


Figure 9 : Bande de précaution et secteur soumis aux chocs de vagues et projections

Quelles sont les cartes d'aléas jointes à l'atlas cartographique ?

Deux cartes d'aléas sont présentées :

- **La carte d'aléas de référence avec prise en compte des structures de protection : elle sert de base à la carte réglementaire du PPRLI.** Sa construction reprend les éléments suivants :
 - a. Aléa submersion pour l'évènement référence état actuel avec prise en compte de l'état des ouvrages (hypothèse de défaillance, présentées dans la carte de « synthèse des modes de submersion et d'écoulement et des hypothèses de défaillance des structures de protection »). Cela intègre l'aléa lié aux 2 types de phénomène : rupture et franchissement.
 - b. Bande de précaution définie sur la base du niveau marin référence état actuel
 - c. Bande soumise au choc mécanique des vagues et à des projections sur la base du niveau marin référence à l'état actuel
- **La carte d'aléa de référence à 100 ans. Elle sert également de base à la carte réglementaire du PPRLI.** Dans cette carte, la rehausse prise en compte est de **60 cm** et non pas de 20 cm, ce qui procure une rehausse des niveaux référence pris en compte de 40 cm. Sa construction reprend les éléments suivants :
 - a. Aléa submersion pour l'évènement référence état dans 100 ans avec prise en compte de l'état des ouvrages dans les conditions identiques à l'état actuel (hypothèse de défaillance, présentées dans la carte de « synthèse

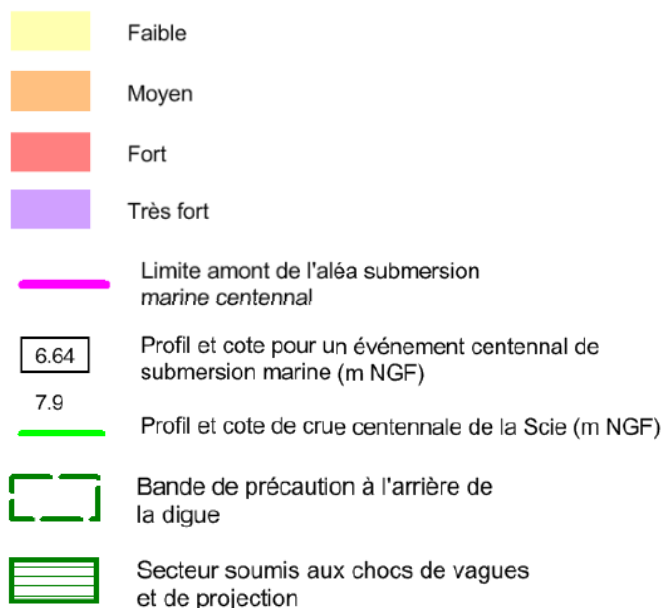
des modes de submersion et d'écoulement et des hypothèses de défaillance des structures de protection »). Cela intègre l'aléa lié aux 2 types de phénomène : rupture et franchissement. **Aussi, la seule variable par rapport à la carte aléa état actuel avec prise en compte des ouvrages correspond à la cote du niveau marin de référence.**

- b. Bande de précaution définie sur la base du niveau marin référence état actuel (non modifiée sur la base du niveau marin à 100 ans)
- c. Bande soumise au choc mécanique des vagues et à des projections sur la base du niveau marin référence à l'état actuel (non modifiée sur la base du niveau marin à 100 ans)

Comment lire les cartographies d'aléa ?

Les éléments de lecture sont les suivants. Il présente les gammes d'aléa pour la submersion marine, la limite amont d'influence de la submersion marine (pour l'événement centennale à l'état actuel, la zone d'influence va jusqu'au camping situé en amont de la RD 925), la cote de submersion et les bandes de prescriptions particulières. :

Zonage d'aléa pour un événement centennal



3.1.1.5 Aléa très fort

Les zones qualifiées d'aléa très fort sont :

- Le secteur soumis aux chocs de vague et de projection soumis aux franchissements par paquets de mer ;
- La bande de précaution à l'arrière de la digue de Pourville dont la rupture peut engendrer un flot très importants et dommageables.

3.1.1.6 Aléa fort

Les zones qualifiées d'aléa fort sont celles représentées par une submersion de plus de 1 m d'eau.

3.1.1.7 Aléa moyen

Les zones qualifiées d'aléa moyen sont celles représentées par une submersion comprise entre 0.5 et 1 m d'eau.

3.1.1.8 Aléa faible

Les zones qualifiées d'aléa moyen sont celles représentées par une submersion de moins de 0.5 m d'eau.

Deux cartographies ont été réalisées. Une pour l'événement de référence à l'état actuel et l'autre pour un événement de référence à l'horizon 2100.

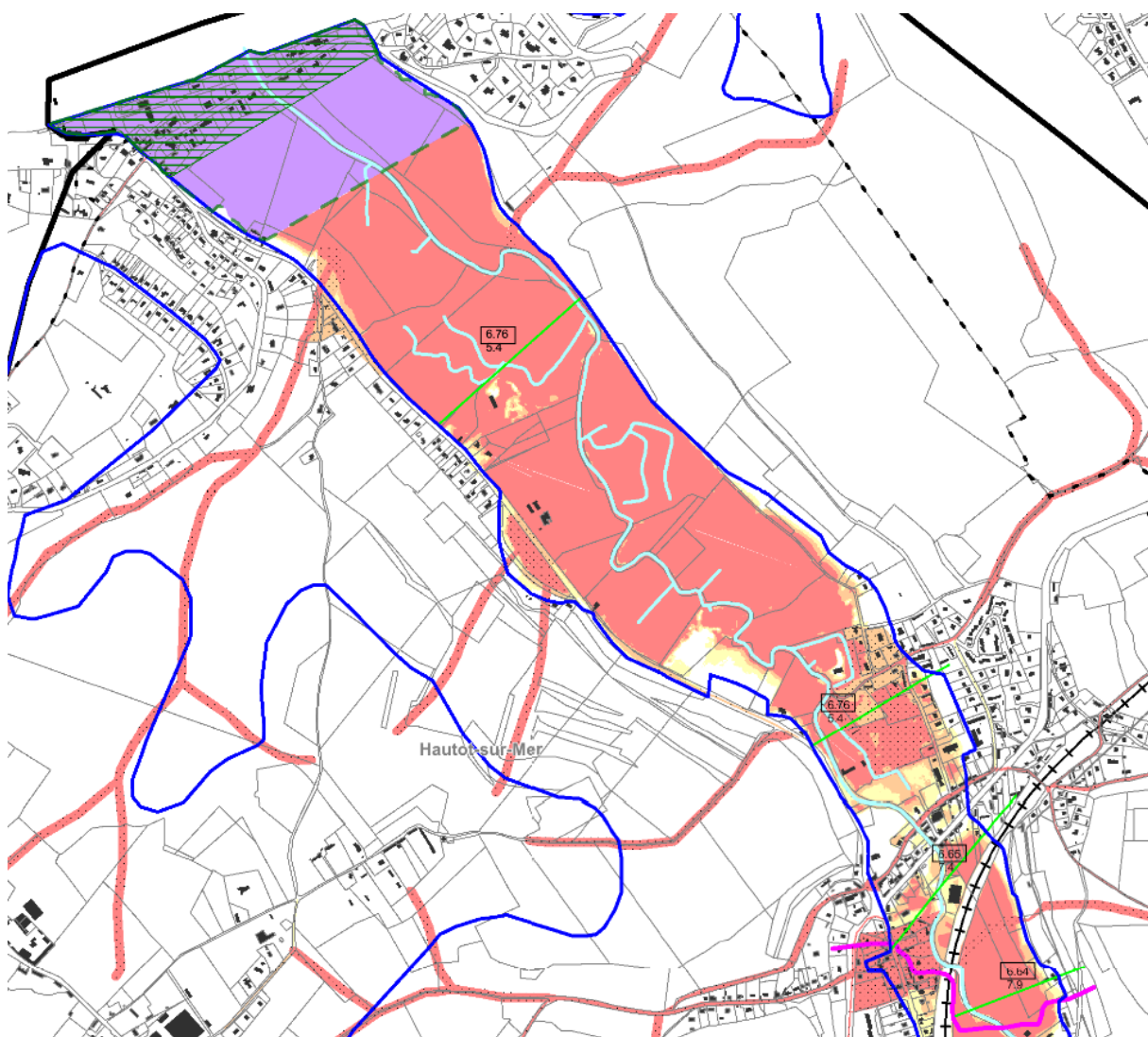


Figure 10 : Carte d'aléa submersion marine pour l'événement de référence à l'état actuel

4.2 L'aléa ruissellement

4.2.1 Le phénomène de ruissellement

Les inondations par ruissellement sont fréquemment observées sur l'intégralité du bassin versant. Le contexte géologique crayeux, a formé des vallées sèches qui tendent à concentrer les eaux de ruissellement depuis les plateaux jusqu'au fleuve. Ce phénomène est bien connu dans la vallée et fait l'objet de mesures consistant à réaliser des bassins de retenue des eaux, mais également à inciter à la mise en œuvre de mesures permettant de limiter la production de ruissellement par les bassins versants amont.

4.2.2 Les ruissellements diffus

Situés sur les sommets du bassin versant, le ruissellement diffus est l'écoulement des eaux sur une zone disparate, principalement sur une prairie ou une culture. Une légère accentuation de la pente et/ou une mauvaise pratique agricole sur un champ (sens du labour, cultures sarclées) peuvent être à l'origine de l'écoulement de ces eaux et être à l'origine de problèmes hydrauliques directement en aval (maisons inondées, coulées de boue sur routes ...) ; Ils sont très généralement suivis d'un axe de ruissellement plus concentré (talwegs ou voiries).



Photographie 1 : Accumulation de sédiments en bas de parcelle agricole par des ruissellements identifiés comme diffus dans ce PPRLI

Ce type de ruissellement n'est pas représenté dans les cartes d'aléa et de zonage.

4.2.2.1 Les ruissellements de talwegs

Les écoulements les plus fréquents sont les ruissellements dus aux talwegs. Ils se concentrent et s'écoulent grâce au relief, pour ensuite descendre via les vallons secs en direction de la vallée où coule le cours d'eau. Les talwegs sont hiérarchisés selon la classification de Strahler :

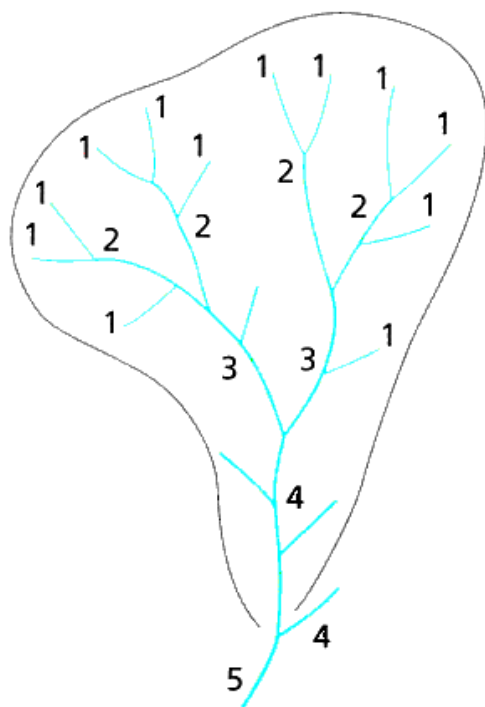
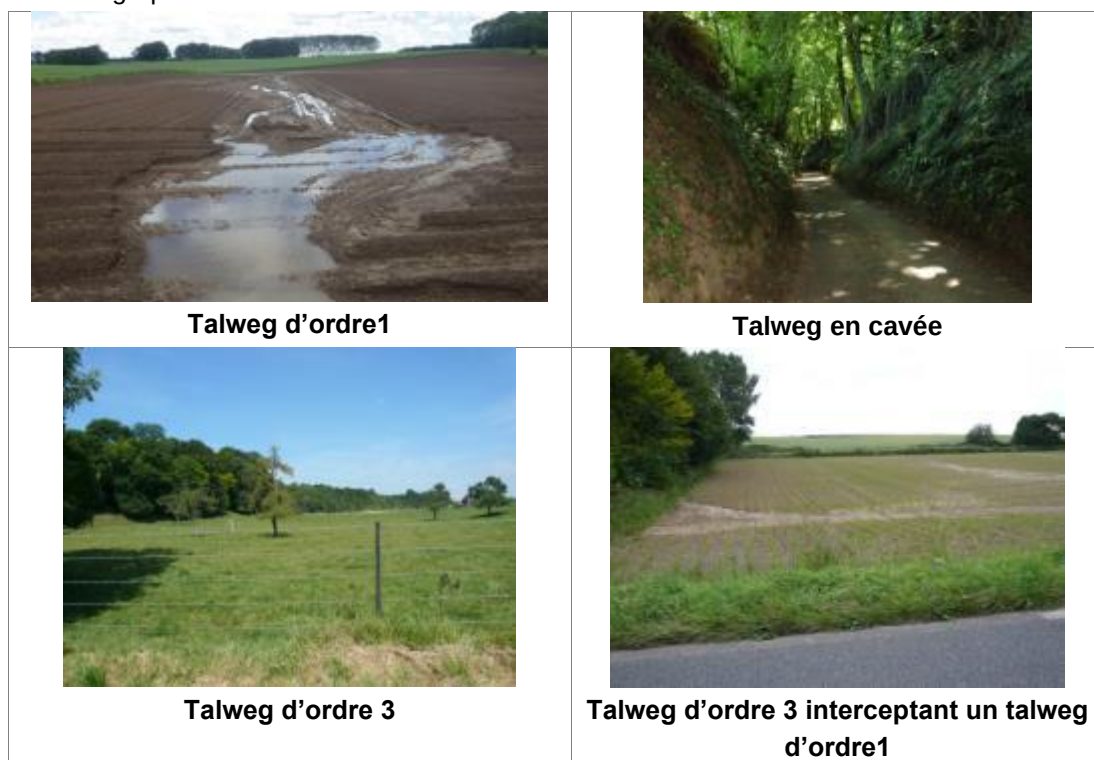


Figure 11 : Classification des talwegs selon l'ordre de Strahler

Le principe de cette hiérarchisation est qu'un talweg d'ordre 1 (situé en haut de bassin versant) qui rejoint un autre talweg d'ordre 1 forme un talweg d'ordre 2, ce dernier qui, s'il rejoint un autre talweg d'ordre 2 forme un talweg d'ordre 3 etc. Les talwegs empruntant des cavées ont été cartographiés.



4.2.2.2 Les ruissellements de voirie

Les voiries par leur topographie et leur imperméabilisation concentrent les ruissellements. Cependant, des écoulements importants peuvent se produire sur des surfaces imperméabilisées en descente, et qui ne sont pas systématiquement situés en fond de talwegs. Ce sont les ruissellements appelés « ruissellements sur voirie ». Le bitume empêchant toute infiltration de l'eau précipitée, la moindre déclivité d'une route entraînera lors d'une averse du ruissellement, pouvant s'avérer torrentiel dans le pire des cas et entraîner de l'érosion et des dégâts.

4.2.2.2.1 Ruissellement sur voirie

Les ruissellements torrentiels se caractérisent par des vitesses d'écoulement forte (souvent > 0.5 m/s). Ces vitesses d'écoulement sont susceptibles de dégrader le bitume des voiries et être un danger pour les biens et les personnes se trouvant sur ces voiries. Ce sont ses ruissellements torrentiels qui ont conduits au décès d'une personne à Barentin en 1999 prise au piège dans sa voiture.

Ce type de ruissellement aurait pu être dramatique sur le bassin versant de la Scie comme en témoignent ces photos ci-dessous et celles en page de garde :



Photographie 2 : Bitume arraché et voiture emportée au Petit Appeville en juin 2005 (commune d'Hautot-sur-Mer) (Source : ASA de la Scie)

Les routes et chemins en cavée (creusement du chemin ou de la route par rapport au terrain naturel ou voirie enclavée par 2 talus de chaque côté) peuvent être également des secteurs à ruissellements torrentiels.



Photographie 3 : Chemin en cavée raviné par du ruissellement torrentiel

4.2.2.2.2 Inondation sur voirie

Les voiries traversées perpendiculairement par un talweg ou récupérant des ruissellements diffus ou ruissellement de voiries peuvent être inondées si l'écoulement des eaux s'en trouve ralenti ou n'existe pas.



Photographie 4 : Inondation par stagnation d'eau dans une voirie



Photographie 5 : Inondation par traversée d'écoulement d'un talweg situé perpendiculairement à une voirie

4.2.2.2.3 Les secteurs d'accumulation des ruissellements

Les ruissellements peuvent s'accumuler dans des dépressions, derrière des remblais, et déborder de part et autre du talweg et ainsi former des inondations. **A partir de l'orthophotoplans et des constats des élus, des secteurs d'accumulation des ruissellements ont été identifiés.**

4.2.3 Présentation générale de la méthodologie

Une méthode adaptée au contexte local a été utilisée. Elle prend en compte :

- l'importance des talwegs par rapport aux autres via les ordres de Stralher,
- l'importance de la pente des talwegs,
- la prise en compte de la configuration des talwegs en cavée,
- la différenciation de méthodologie entre secteurs à enjeux et sans enjeu,
- la prise en compte des voiries inondées par ruissellement décrites par les élus.

La caractérisation de l'intensité de l'aléa sur 500 km de talwegs est complexe. Ainsi, des tests sur des talwegs réels ont été pratiqués et des gammes de résultats ont été construites. C'est à partir de cet abaque que les largeurs d'expansion des ruissellements et la caractérisation des aléas ont été arrêtées.

La caractérisation de 2 secteurs complexes d'un point de vue hydraulique d'Auffay et de Dénestanville ont nécessité un traitement particulier. Des relevés topographiques sous formes de polygone 3 D ont été réalisés pour la création d'un MNT en vue de réalisation de modélisation en 2 D des ruissellements.

L'aléa sur les secteurs recensés en « ruissellement diffus » ne sera pas caractérisé. Le ruissellement diffus identifié est dépendant du type de culture présent sur une parcelle agricole. Ce sont souvent les parcelles en maïs, blé et pommes de terre qui ont générés des coulées de boues très localisées. Mais ces parcelles quand elles sont en herbe sont moins problématiques.

Les cartes d'aléa ruissellement issues des schémas de gestion des eaux pluviales qui caractérisent l'aléa ruissellement pour une crue 100 ans ont été reprises (intensité et largeur de l'aléa). Ponctuellement, des précisions ont pu être apportées à ces cartes par de nouveaux calculs hydrauliques sur de nouveaux transects topographiques.

Les cartographies informatives des phénomènes de ruissellements présentées au comité de pilotage et aux élus pour concertation ont identifiées 4 types de talwegs selon la classification de Stralher (de 1 à 4).

La méthodologie se décline en 4 étapes :

- La définition de la morphologie de l'axe de ruissellement ;
- La définition de méthodes hydrologiques pour estimer les débits de pointe pour des crues centennales ;
- La définition des méthodes hydrauliques utilisées pour estimer la hauteur, largeur et vitesse des écoulements et ainsi caractériser l'intensité de l'aléa ruissellement.
- La cartographie des aléas qui est le croisement des 3 étapes précédentes.

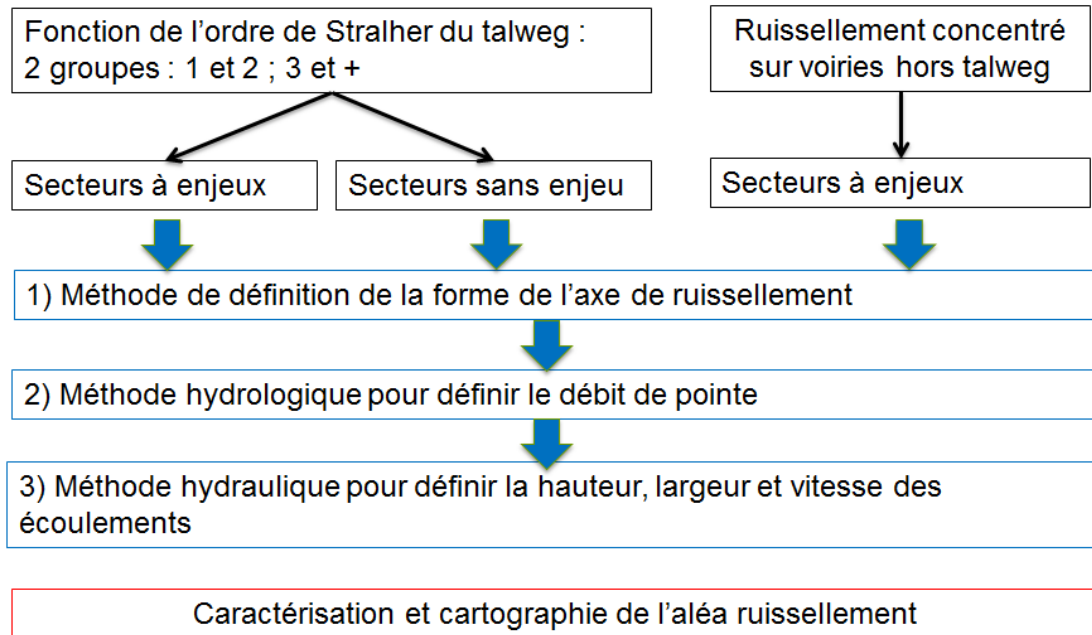


Figure 12 : Synthèse de la méthodologie de caractérisation de l'aléa ruissellement sur les voiries et les talwegs

Un secteur à enjeux est un secteur comprenant au moins 1 bâti (habitation, entreprise, bâtiment public...).

4.2.4 Définition de la forme de l'axe de ruissellement

Des profils de talwegs ont été levés perpendiculairement à la direction de l'écoulement :

- Au droit d'enjeux ;
- Pour obtenir des formes types des talwegs en fonction de leur pente et de leur ordre de Stralher ;

4.2.4.1 Talweg d'ordre 1 et 2

Dans les zones sans enjeux

- **La méthodologie est la suivante :**

Définition de transects types par ordre de Stralher en fonction de gammes de pente (< 2 %, 2 à 4 % et > 4 %). En effet, plus la pente est inclinée plus les talwegs semblent s'inciser d'avantage).

La construction d'un transect type s'est effectuée en calculant les moyennes et médianes des largeurs à différentes hauteurs à partir de la série de transects réalisés.

■ Résultats :

A partir d'une analyse sur 19 transects levés sur des talwegs d'ordre 1 et 2, trois transects types en fonction de la pente ont été réalisés. On constate une légère incision des talwegs plus la pente est croissante.

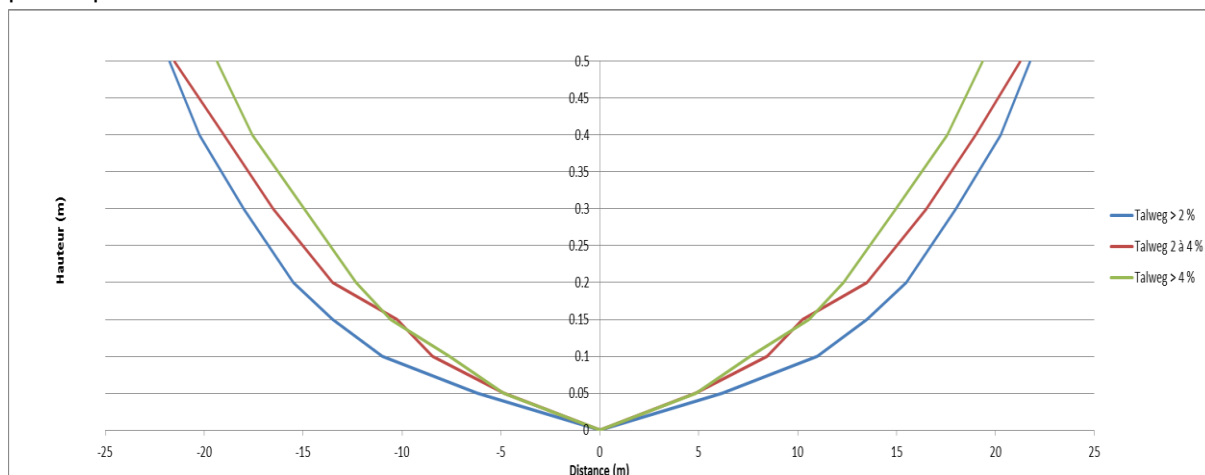


Figure 13 : Transects types retenus pour les talwegs d'ordre 1 et 2 dans les secteurs sans enjeu

Dans les zones à enjeux

■ La méthodologie est la suivante :

Les talwegs en cavée ont été identifiés en phase 1.1. Ainsi, les talwegs naturels auront une largeur maximale de 4 m et une forme en « U » pour que les ruissellements ne puissent pas déborder sur les terrains limitrophes.

A partir de la centaine de profils topographiques levés, une centaine de transects de talwegs ont été réalisés dans l'objectif de caractériser l'aléa ruissellement à proximité d'enjeux non recensés inondés.

■ Résultats :

Exemple de talweg levé.

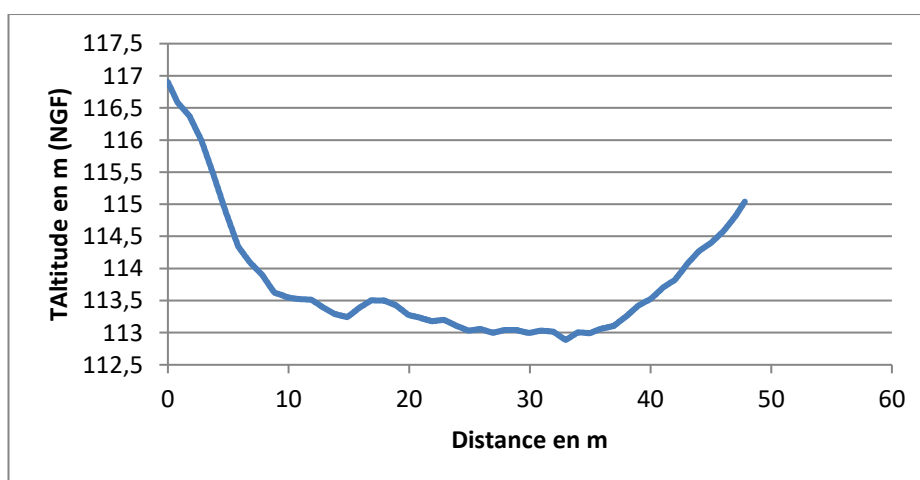


Figure 14 : Exemple de transect de talweg réalisé

4.2.4.2 Talweg d'ordre 3 et 4

4.2.4.2.1 Dans les zones sans enjeu

Reprise de la cartographie de la crue morphogène.

4.2.4.2.2 Dans les zones à enjeux

■ La méthodologie est la suivante :

Une dizaine de zones à enjeux n'ayant jamais connu d'inondation sont traversées par des talwegs d'ordre 3 et 4. Dans ces cas-là, la méthodologie est la suivantes :

- Reprise de la cartographie de la crue morphogène (cf. Annexe sur la crue morphogène) si les enjeux ont été historiquement inondés ;
- Réalisation de transects dans les zones à enjeux n'ayant jamais connu d'inondation.

4.2.4.3 Morphologies des voiries dans les secteurs à enjeux

■ La méthodologie est la suivante :

La méthodologie se décline en 2 étapes :

- Réalisation d'une série de transects de voiries ;
- Définition au maximum d'1 transect type pour les voiries.

■ Résultats :

Les largeurs de voiries sont variées. Les largeurs minimales des voiries sont de 4 m environ. **Une largeur de 4 m sera retenue.** Cette largeur de 4 m permet de ne pas déborder sur les parcelles limitrophes de la voirie pour la mise en œuvre des aléas ruissellement sur voirie.

4.2.4.4 Morphologies des 2 secteurs de Dénestanville et d'Auffay

Des relevés topographiques ont été réalisés dans l'objectif de réaliser un MNT (Modèle Numérique de Terrain) pour effectuer une modélisation hydraulique des écoulements superficiels (ruissellements).

L'exploitation des données topographiques ont permis la réalisation d'un MNT

Les îlots (bâti) sont considérés faire obstacle aux écoulements et donc infranchissables tout comme les murets des propriétés et talus. En revanche, les portails, portes des entrées chartières, grillages de séparations des propriétés sont considérés perméables aux écoulements.

4.2.5 Définition des débits de ruissellement

4.2.5.1 Précipitations

Les temps de concentration des bassins versants étudiés dans le cadre de la caractérisation de l'aléa ruissellement sont inférieurs à 6 h. Les données météo disponibles sont des couples de données (hauteur/durée) issues des stations Météo-France. Pour les fréquences plus rares Météo-France effectue un ajustement statistique avec des lois de Gumbel, Exponentielle, ou de Poisson.

La station de Rouen Boos dispose de la plus longue période de statistique pour des durées de pluies de 6 minutes à 6 heures dans le département de Seine-Maritime. Ainsi, les statistiques de cette station seront retenues pour la caractérisation des précipitations.

Les coefficients de Montana de la station de Rouen Boss (1957 à 2010) ont été retenus pour estimer les hauteurs de précipitation pour des événements de fréquence 100 ans. La durée des précipitations retenue est d'1 h (pour les bassins versant donc le Temps de concentration < 1 h) et égale au TC (Temps de Concentration) lorsque le temps de concentration est supérieur à 1 h.

4.2.5.2 Occupation du sol

L'occupation du sol se base sur la base Corine Land Cover.

La base Corine Land Cover décrit les surfaces urbaines, les forêts, les prairies, les zones d'activités et les zones en cultures. Elle ne fait pas la distinction entre cultures sarclées (maïs, betterave et pomme de terre et toutes les autres céréales comme le blé).

Ainsi, l'hypothèse d'avoir dans les surfaces en culture 40 % de cultures sarclées et 60 % de céréales type blé a été retenue.

4.2.5.3 Coefficient de ruissellement et Curve Number

Les CN (Curve Number) suivants ont été retenus (lors d'un comité de pilotage) pour le bassin versant de la Scie :

Type de sols	Valeur CN
Bois	55
Prairie	61
Voirie	90
Zone urbanisée	80
Cultures hivers	84
Cultures printemps	88

La méthode d'estimation des CR (Coefficient de Ruissellement) pour une crue 100 ans a été réalisée en recalculant les CR à partir des CN.

4.2.5.4 Temps de concentration

Le calcul des temps de concentration a été effectué à partir de 6 méthodes (cf. annexe) : IRSTEA, Ventura, Turraza, Passini, Giandotti et Kirpich.

La moyenne ajustée de ces 6 formules (en enlevant le temps de concentration le plus court et le plus long) a été retenue.

4.2.5.5 Méthode retenue pour la détermination des débits

Trois méthodes ont été testées : SCS, rationnelle et Myer à partir de la station de mesure de référence de Bourville de l'AREAS pour différents bassins versants d'ordre 1 à 4.

La méthode de Myer à partir du bassin versant jaugé de Bourville (1100 ha) ne semble adaptée aux tailles de bassin versant testés (facteur de 10 en moyenne).

La méthode rationnelle conduit à surestimer les débits pour des bassins versants de plus de 50-100 ha.

La méthode SCS a été retenue par le comité technique.

4.2.6 Définition des largeurs, hauteurs et vitesses d'écoulement

4.2.6.1 Pour tous les talwegs

4.2.6.1.1 Dans les zones sans enjeu

Méthodologie

La méthodologie se décompose de 3 façons différentes (cf. figure ci-dessous) :

- Pour les talwegs d'ordre 1 et 2, à partir des talwegs tests réels des calculs de Manning seront effectués pour les 2 ordres de Stralher et pour 3 classes de pentes. Ces calculs permettront d'obtenir des gammes de vitesses, hauteurs et largeurs de ruissellement sur les talwegs.
- Pour les talwegs en cavée (indépendamment de leur ordre de Stralher), une emprise de 4 m de large sera arrêtée. Aucun calcul de vitesse et hauteur de ruissellement ne sera effectué ;
- Pour les talwegs d'ordre 3 et 4, l'emprise de la crue morphogène sera reprise (réalisée en phase 1.1 de ce PPRLI).

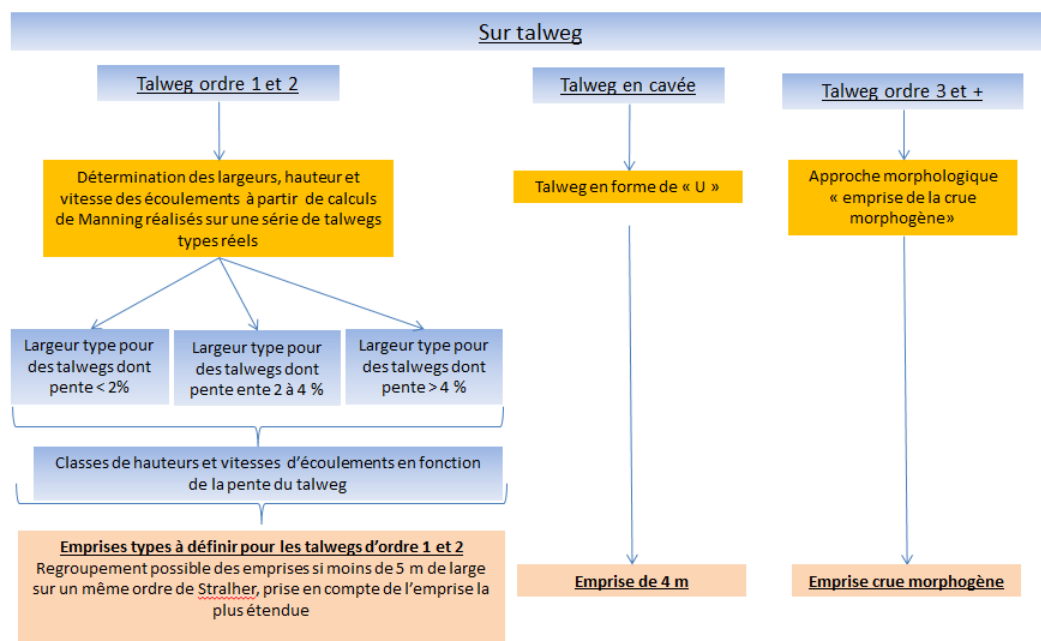


Figure 15 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs dans les secteurs sans enjeu

Les coefficients de Strickler retenus sont de 60 sur les voiries et de 25 sur les parcelles agricoles ou jardins.

Résultats

Les largeurs retenues pour cartographier les emprises d'expansion des ruissellements des talwegs d'ordre 1 et 2 dans les secteurs sans enjeux sont les suivantes :

Pente moyenne du talweg	talwegs d'ordre 1	Gammes de largeur pour les talwegs types d'ordre 2
< ou = 4 %	25 m	30 m
> 4 %	20 m	20 m

Tableau 2 : Gamme de largeur d'expansion des ruissellements en fonction de la pente des talwegs et de leur ordre de Stralher

Les vitesses sur tous les talwegs tests réels et les talwegs types sont toujours supérieures à 0.5 m/s avec une médiane à 0.85 m/s. Les hauteurs d'eau varient de 8 à 34 cm avec une médiane à 19 cm.

Ces vitesses et hauteurs d'eau estimées sont valables si aucun obstacle ne vient perturber les écoulements dans les talwegs sur les largeurs indiquées dans le tableau ci-dessous).

4.2.6.1.2 Dans les zones avec enjeux

Dans les secteurs à enjeux la méthodologie est la suivante :

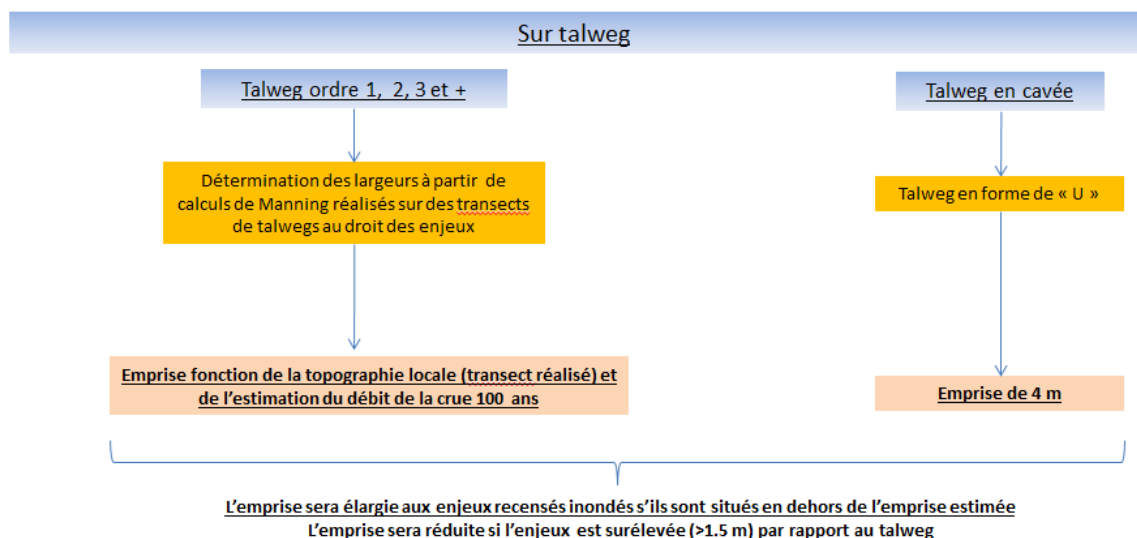


Figure 16 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs traversant des secteurs à enjeu

Des calculs de Manning ont été réalisés sur une centaine de transects traversant des zones à enjeux.

Tous les calculs réalisés montrent des vitesses moyennes des ruissellements supérieures à 0.5 m/s.

4.2.6.2 Pour les voiries

L'aléa ne reposera pas sur les débits (difficultés dans l'estimation des débits) mais sur la pente moyenne de la voirie qui influe de manière conséquente sur les vitesses d'écoulements.

4.2.7 Caractérisation de l'aléa ruissellement

4.2.7.1 Définition de l'aléa

4.2.7.1.1 Sur talweg

La caractérisation de l'aléa est fonction de son occurrence et de son intensité. L'intensité est caractérisée par la vitesse et la hauteur des écoulements. La figure ci-dessous illustre les limites de déplacements des adultes et enfants lors d'inondation en fonction des 2 facteurs définissant l'intensité des écoulements.

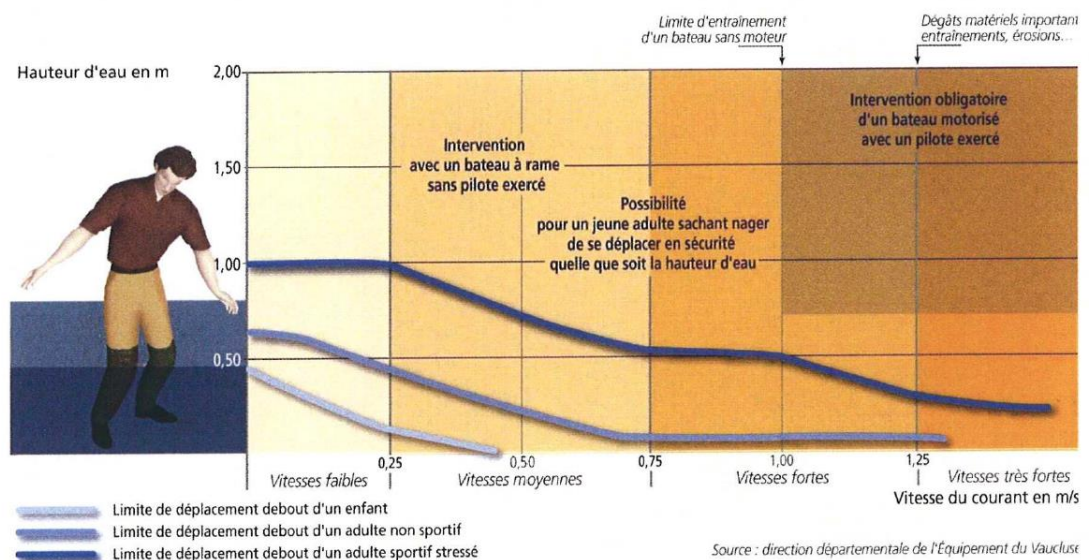


Figure 17 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau

Les critères définissant les aléas ruissellement par les services de l'Etat sur les secteurs soumis au ruissellement torrentiel sont résumés dans les figures et tableaux suivants.

	Hauteurs d'eau (m)	Vitesse d'écoulement (m/s)	Aléa retenu
Q100	H < 0.2	< 0.5	Faible
		> 0.5	Fort
	0.2 < H < 0.5	< 0.5	Moyen
		> 0.5	Fort
	H > 0.5	< 0.5	Fort
		> 0.5	Fort

Tableau 3 : Définition de l'aléa retenu en fonction de l'intensité du ruissellement au niveau des talwegs lorsque l'on connaît la centennale (Doctrines départementales – DDTM)

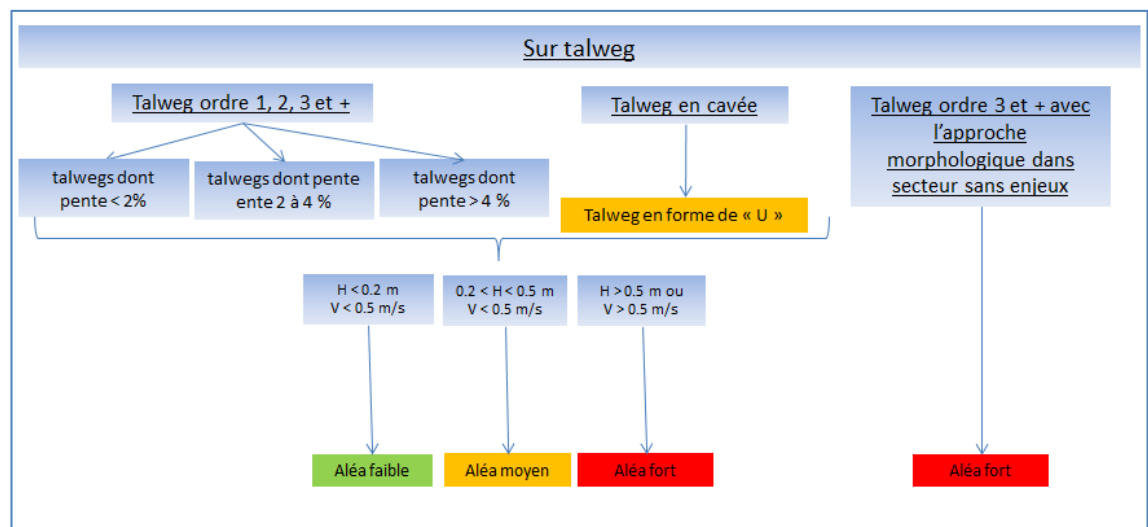


Figure 18 : Détermination des classes d'aléa selon les situations

A partir des calculs réalisés sur les transects, la vitesse moyenne estimée est toujours supérieure à 0.5 m/s ce qui se traduit par un **aléa fort** à appliquer sur tous les **talwegs**. Cependant, un aléa moyen a été appliqué à leur confluence avec le lit majeur de la Scie lorsque les talwegs s'évasent.

Les modélisations 2D sur le secteur d'Auffay et de Dénestanville permettent d'avoir une **différenciation des aléas de faible à fort** en raison de l'étalement des écoulements dans les zones urbaines

4.2.7.1.2 Sur voirie

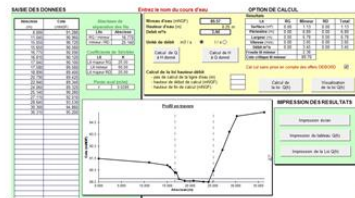
Les classes d'aléa retenu pour les voiries sont les suivantes :

- Aléa fort : pente moyenne de voirie > 2 % ;
- Aléa moyen : pente moyenne de voirie entre 1 et 2 % ;
- Aléa faible : pente moyenne de voirie < 1 %.

4.2.7.2 Cartographie de l'aléa ruissellement

Les cartes ci-après exposent les méthodologies qui ont été retenues pour différents axes de ruissellement afin de caractériser la crue 100 ans.

Exemple 1 : Précision de l'aléa apportée par un calcul hydraulique au droit d'un enjeu

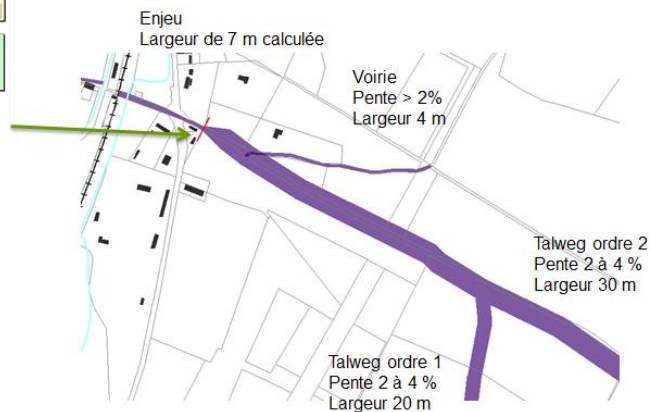


Exemple de calcul hydraulique sur 1 talweg

Zonage d'aléa ruissellement



Exemple



Exemple 2 : Caractérisation de l'aléa sur différents talwegs et voiries

Zonage d'aléa ruissellement



Exemple



Exemple 3 : Précision de l'aléa apportée par une modélisation

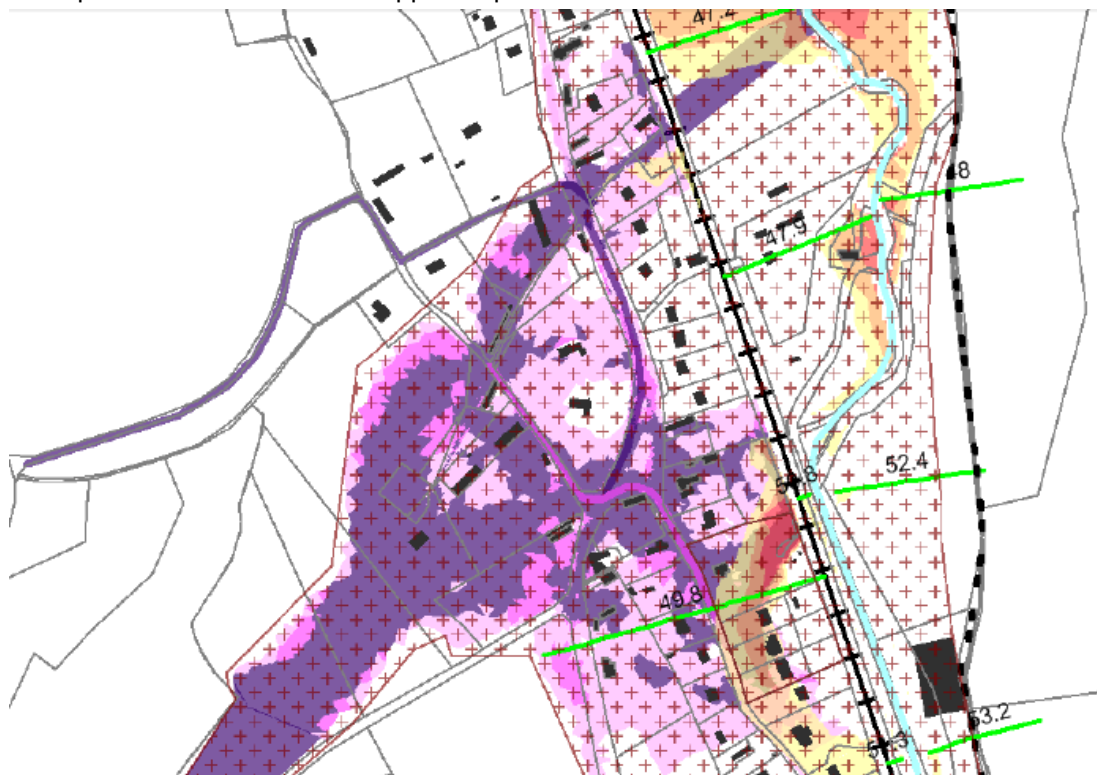


Figure 19 : Exemples de cartes d'aléa (PPRLI de la Scie)

4.3 L'aléa remontée de nappe

4.3.1 Les phénomènes de remontée de nappe

4.3.1.1 La nappe alluvionnaire

Les inondations par remontée de nappe résultent de l'engorgement puis du débordement de la nappe des alluvions jusqu'à un niveau supérieur au terrain naturel. Cet aquifère est fortement alimenté par la nappe de la craie sous-jacente et est drainé naturellement par les cours d'eau.

En période de forte crue, la nappe alluviale est alimentée par la Scie et par la nappe de la craie. En période de hautes eaux et/ou lors d'épisodes pluvieux répétés, cet aquifère est alors rapidement saturé et déborde dans la vallée.

Ce phénomène est moins marqué dans la vallée de la Scie que dans la Somme par exemple où on assiste à des crues de nappe.

4.3.1.2 La nappe de la craie

Des sources jaillissantes peuvent apparaître en pied de versant via des résurgences de la nappe de la craie (cf. figure ci-dessous).

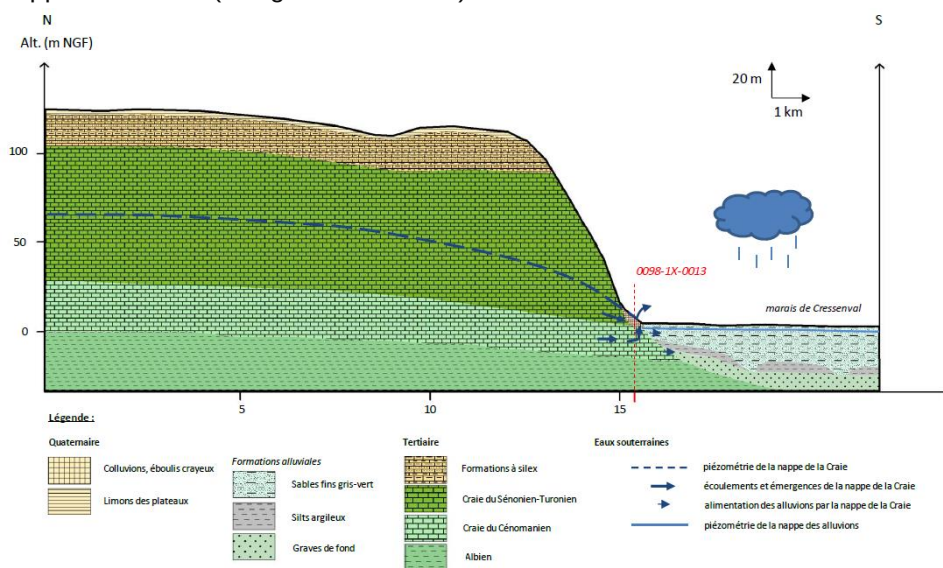


Figure 20 : Schéma de principe d'apparition de source en pied de versant

4.3.1.3 Les nappes perchées

La présence d'argile à silex ou de sables fauves cuisien qui couvrent la craie peuvent être à l'origine de nappes perchées responsables de phénomène de remontée de nappe. C'est le cas dans le secteur d'Hautot-sur-Mer.

4.3.2 Méthodologie de caractérisation de l'aléa remontée de nappe

La méthodologie de caractérisation de l'aléa remontée de nappe est différente selon le type de nappe rencontré (cf. schéma ci-dessous).

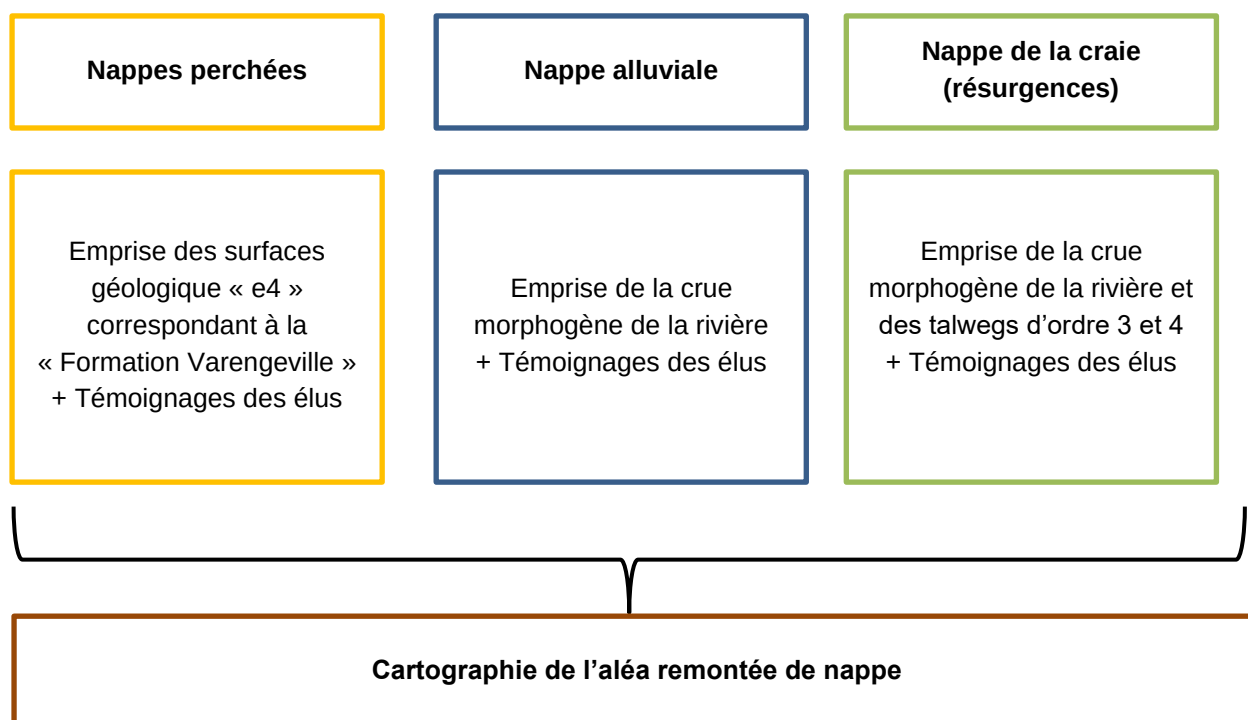


Figure 21 : Méthodologie de caractérisation et de cartographie de l'aléa remontée de nappe

La méthodologie reprend la géologie pour les inondations par les nappes perchées, et l'emprise de la crue morphogène (cf. annexe) pour les inondations par la nappe alluviale et la nappe de la craie.

4.3.2.1 Méthodologie de caractérisation de l'aléa pour les inondations dues à l'existence de nappes perchées

La « Formation de Varengueville » indiquée sur la carte géologique du BRGM « **e₄ : Cuisien inférieur** » sur la commune d'Hautot-sur-Mer en rive gauche et droite de la Scie, dispose comme décrite dans le chapitre 1 d'une nappe perchée responsable d'inondation par remontées de nappes ou via des résurgences. **L'emprise de cette formation géologique a été intégralement reprise pour la cartographie de l'aléa remontée de nappe.**

L'enveloppe de la cartographie de l'aléa pour les nappes perchées a été agrandie aux formations « e₃ : Sparnatien (Sables et argiles à ostracodes et mollusques. Argiles à lignite) » et « e₂ : Thanétien (calcaires lacustris d'Ailly. Sables et argiles à annélides de Caude-Côte. Sales à silex grès mamelonnés) » uniquement sur la commune d'Hautot-sur-Mer. Les formations superficielles « e₃ et e₂ » sont souvent situées en contre-bas des formations « e₄ » et donc sont susceptibles de recevoir d'éventuelles écoulements de la « Formation de Varengueville ».

4.3.2.2 Méthodologie de caractérisation de l'aléa provenant de la nappe alluviale

La crue morphogène cartographiée (cf. annexe) comprend tout le lit majeur de la Scie où des remontées de nappes ont été identifiées par des élus. **L'enveloppe de cette crue morphogène sera reprise pour caractériser l'enveloppe de l'aléa inondation provenant de la nappe alluviale.**

Les outils utilisés pour caractériser la crue morphogène sont les suivants :

- La photo-interprétation par stéréoscopie ;
- Les observations de terrain ;
- Les données collectées (historiques, ...) ;
- La numérisation de la cartographie de la crue morphogène.

4.3.2.3 Méthodologie de caractérisation de l'aléa provenant de la nappe de la craie

La crue morphogène cartographiée a été réalisée sur le lit majeur de la Scie et sur les talwegs d'ordre 3 et 4 (représenté par exemple par le Londel, les fossés Mirés ou encore le Chasse-Fêtu...). Les résurgences de la nappe de la craie identifiées par les élus sont souvent comprises dans l'enveloppe (dans les extrémités) de la crue morphogène de la Scie et des talwegs d'ordre 3 et 4. **L'enveloppe de cette crue morphogène sera donc reprise pour caractériser l'enveloppe de l'aléa inondation provenant des résurgences de la nappe de la craie.**

Cependant, il arrive que des témoignages de résurgences de la nappe de la craie aient été identifiés en dehors de l'enveloppe de la crue morphogène. Ces résurgences sont toujours localisées à proximité de l'enveloppe de la crue morphogène. Dans ce cas de figure, l'enveloppe de la crue morphogène a été étendue pour couvrir la ou les parcelles sujettes aux résurgences de la nappe de la craie.

4.3.3 Croisement des différents aléas remontée de nappe

La caractérisation de l'aléa remontée de nappe correspondra à l'enveloppe des secteurs sensibles aux remontées de nappe. Il n'y a pas de définition de l'intensité de l'aléa (faible, moyen et fort).

L'enveloppe de l'aléa remontée de nappe regroupe les 3 enveloppes précédemment décrites à savoir l'enveloppe de l'aléa :

- Inondation par la nappe alluviale ;
- Inondation par les résurgences de la nappe de la craie ;
- Inondation par les nappes perchées.

4.3.4 Cartographie de l'aléa remontée de nappe

La cartographie de l'aléa remontée de nappe a été réalisée au 1/5 000^{ème}. Elle a été par la suite agrégée aux autres cartes d'aléa (submersion marine, débordement de la Scie et ruissellement)

4.4 L'aléa débordement de cours d'eau

4.4.1 Description de la vallée de la Scie

La Scie est un cours d'eau à la fois (cf. photographies ci-dessous) :

- Naturel avec ses plaines alluviales inhabitées sur quelques tronçons du cours d'eau ;
- Canalisé dans les traversés des villages et à l'exutoire en mer.

La présence de la voie ferrée avec ses remblais qui enjambe le cours d'eau de nombreuses fois sur pratiquement tout le linéaire du cours d'eau peut être un obstacle aux écoulements. Egalement de nombreux ponts, parfois très bas sont des freins hydrauliques en cas de crue. De nombreux moulins sont présents sur cette rivière et en ont modifié l'écoulement pour les usages de la force de l'eau. Des bras perchés ont été créés pour amener l'eau aux moulins. A plusieurs endroits c'est la rivière qui a été perchée. L'exutoire en mer est canalisé et muni d'une vanne.

Historiquement, le curage de la Scie s'effectuait en entreposant les produits curés sur les berges. Ainsi, au cours des décennies **ces produits de curage ont formés des bourrelets de berges qui limitent l'expansion des crues**. Depuis plusieurs années l'ASA de la Scie mène une politique de suppression de ces bourrelets. Un travail de reconnaissance des bourrelets existant a été réalisé avec l'ASA pour la réalisation des planches cartographiques (cf. carte en annexe).

Les secteurs d'expansion des crues historiques de 1999 ont été cartographiés avec l'aide de l'ASA de la Scie et la validation des élus.



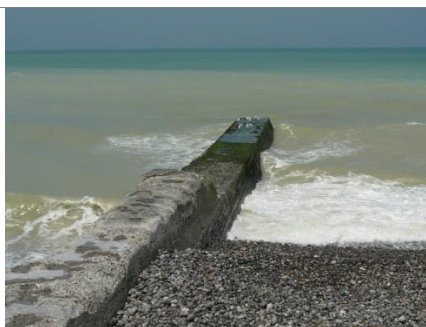
Traversée d'Auffay



Lit majeur à l'aval d'Anneville-sur-Scie



La Scie à Hautot-sur-Mer



Exutoire en mer de la Scie



Exutoire en mer de la Scie (vanne)



Traversée routière sur la Scie



Voie ferrée enjambant la Scie



Moulin à Offranville

Photographie 6 : Planches photographiques d'ouvrages et de paysages présents sur la vallée de la Scie

4.4.2 Evolution historique de la vallée

L'étude DHI de 2013, a procédé à un recensement des évolutions de la vallée de la Scie à partir du cadastre Napoléonien.

Trois types de secteurs modifiés ont été identifiés (cf. figure ci-dessous), à savoir :

- Des secteurs ayant subi des modifications liées à la construction de la voie ferrée Rouen-Dieppe (cf. carte page suivante);
- Des secteurs ayant subi des modifications liées à la préexistence de seuils de moulins ;
- Des secteurs sans évolution majeure apparente.

4.4.3 Les repères de crue

La crue de 1999 étant la crue historique la plus importante dans la vallée de mémoire d'homme.

Des repères de crues ont été identifiés pour conserver la mémoire des crues, pour le calage du modèle hydraulique et pour estimer la crue de référence 100 ans.

4.4.4 Modélisation hydraulique

4.4.4.1 Conditions aux limites du modèle

La caractérisation de l'aléa débordement de cours d'eau repose sur :

- Un diagnostic des crues historiques (habitations inondées, repères de crue, témoignages des élus...) ;
- Une modélisation hydraulique du cours d'eau prenant en compte les ouvrages (ponts, vannes, seuils...), la géométrie du lit mineur (réalisation de profils topographiques en travers) et du lit majeur (données altimétriques obtenues par photogramétrie et Lidar)

Le modèle hydraulique est alimenté par les données suivantes :

- De débit (en fonction du temps) en entrée (hydrogramme de crue) ;
- De hauteur (en fonction du temps) en sortie. La condition limite aval du secteur est le niveau de la marée.

4.4.4.1.1 Hydrogrammes de crue

Le comité de pilotage de ce PPRLI a souhaité avoir une cohérence sur les débits de crue entre le PPRLI et l' « étude globale d'aménagement et de gestion de la vallée de la Scie » réalisée par le Syndicat de bassin versant de Saône, Vienne et Scie.

Les crues historiques de 1995 et 1999 sont les dernières crues dont on dispose de suffisamment de données sur leur hydrologie. Ces crues ont été comparées à une crue centennale.

A partir des caractéristiques physiques des sous bassins versants et des pluies, une modélisation pluie-débit pour les événements historiques de janvier 1995 et décembre 1999 sur la totalité du bassin versant a été réalisée. Elle a permis de calculer les hydrogrammes des crues historiques, notamment décembre 1999, pour chaque sous bassin versant.

Par analogie avec la Saône, l'étude a déterminé les débits fréquentiels de crue de la Scie :

Point de calcul	Q 10 (m ³ /s)	Q 20 (m ³ /s)	Q 30 (m ³ /s)	Q 50 (m ³ /s)	Q 75 (m ³ /s)	Q 100 (m ³ /s)
Entrée de modèle (St Maclou)	10,9	14,0	15,9	18,2	20,0	21,2
Amont Auffay	13,7	17,9	20,4	23,4	25,9	27,6
Aval Auffay	16,0	21,3	24,3	28,0	31,0	33,1
St Crespin	18,8	25,1	28,8	33,4	37,0	39,6
Aval Fosses Mirés	21,9	29,7	34,2	39,8	44,3	47,4
Crosville	23,1	31,4	36,2	42,3	47,0	50,4
Sauqueville	25,5	35,1	40,6	47,4	52,9	56,7
RD925	26,3	36,3	42,0	49,1	54,8	58,8

Tableau 4 : débits fréquentiels de crue de la Scie (DHI)

		Entrée de modèle (St Maclou)	Amont Auffay	Aval Auffay	St Crespin	Aval Fosses Mirés	Cros- ville	Sauque- ville	RD925
déc-99	Q _p modèle	17.5	22.1	28	33	39	39,4	40,4	42
	T (ans)	T50	T50	T50	T50	T50	T40	T30	T30
janv-95	Q _p modèle	9.1	10.4	13	15.6	17.5	18	18.5	14.9
	T (ans)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T10 (borne inférieure)	T<10

Tableau 5 : période de retour des crues historiques de janvier 1995 et décembre 1999

D'après ces résultats, la crue de janvier 1995 aurait, à Sauqueville, une périodicité de 10 ans et celle de décembre 1999 une périodicité de 30 ans avec un débit de pointe de 40.4 m³/s.

La crue centennale estimée est supérieure à la crue de janvier 1995 et décembre 1999.

Les débits centennaux (cf. tableau 1) de l' « Etude globale d'aménagement et de gestion de la vallée de la Scie (DHI, 2014) » ont été validés par le comité de pilotage et ont été retenus comme débit centennaux de référence pour qualifier l'aléa débordement de la Scie.

Un hydrogramme de la crue centennale a été généré pour retrouver les débits de la crue 100 ans arrêtés en différents points de la vallée.

4.4.4.1.2 Marée

La condition limite aval du modèle correspond au rejet en mer de la Scie au niveau d'Hautot-sur-Mer.

Pour la crue centennale, une marée de vives eaux de coefficient 95 en condition aval (niveau de 4.95 m NGF) a été retenue.

4.4.4.1.3 Calage du modèle

Le modèle a été calé sur la crue la mieux renseignée, soit décembre 1999, sur la base des repères de crues collectés.

Les coefficients de rugosité K (Strickler) utilisés sont compris entre 10 à 32 dans le lit mineur et de 10 à 12.5 dans le lit majeur.

4.4.5 Résultats de la modélisation en crue centennale

Après calage, le modèle a permis de simuler les écoulements pour une crue centennale de la Scie.

Nous avons considérés que tous les ouvrages manœuvrables étaient ouverts, conformément aux recommandations des services de l'Etat.

Les cotes d'inondation calculées pour la crue 100 ans sont supérieures à la crue de décembre 1999 sauf dans la basse vallée de la Scie (Hautot-sur-Mer). La condition aval liée à l'influence de la marée se fait ressentir jusqu'à la RD925. Plus en amont, son influence n'est plus notable en raison de la remontée de la topographie de la vallée. Ainsi, en aval de la RD 925 à Hautot-sur-Mer la ligne d'eau de la crue de 99 est supérieure à celle de la crue centennale modélisée.
Cependant, l'événement centennal de référence de submersion marine est supérieur à la crue de 1999 entre la RD 925 et la Mer. C'est cet événement qui figurera sur les cartes présentant les aléas assemblées.

4.4.6 Caractérisation de l'aléa débordement de la Scie

4.4.6.1 Définition de l'aléa inondation

La carte des aléas est basée sur les hauteurs d'eau.

Les classes retenues sont :

- 0 m < H < 0,5m : aléa faible
- 0,5 m < H < 1m : aléa moyen
- 1 m < H : aléa fort

4.4.6.2 Cartographie de l'aléa inondation

Les cartes d'aléa débordement de cours d'eau sont représentées avec les hauteurs de lignes d'eau de la crue 100 ans modélisés.

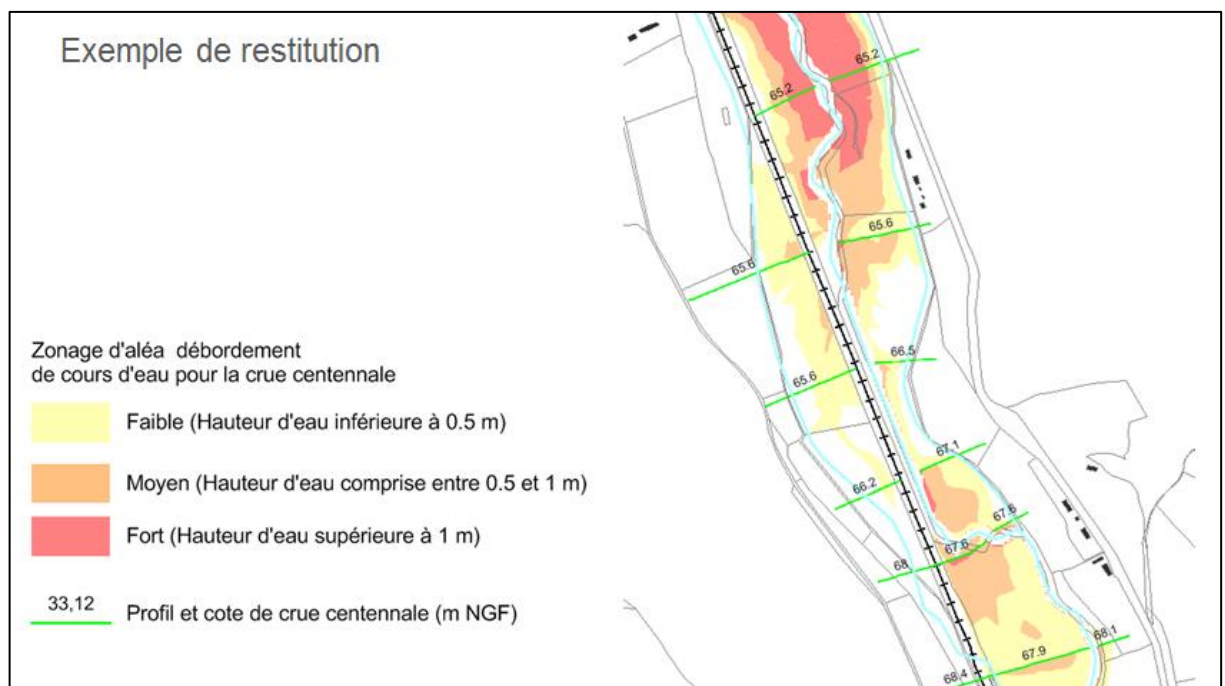


Figure 22 – Exemple de carte d'aléa débordement de cours d'eau

4.5 Cartographie croisée des aléas

La cartographie croisée des aléas de ce PPRLI a été réalisée pour :

- 1) Mettre en évidence l'origine des aléas (ruissellement, remontée de nappe, débordement de cours d'eau et submersion marine) sur les cartes par des limites/tramages différents ;
- 2) Agréger les aléas lorsque plusieurs origines d'aléas (ruissellement, débordement de cours d'eau et submersion marine) se superposent.

Quand un aléa ruissellement et un aléa débordement de cours d'eau se superposent, la règle est la suivante :

		Aléa Ruissellement		
		Faible	Moyen	Fort
Aléa débordement de cours d'eau	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Moyen	Moyen	Moyen	Fort
	Fort	Fort	Fort	Fort

Tableau 6 : Aléa retenu lorsque les aléas débordement de cours d'eau et ruissellement se superposent

Quand un aléa submersion marine et un aléa ruissellement ou un aléa débordement de cours d'eau se superposent, la règle est la suivante :

		Agrégation Aléa Ruissellement et débordement de cours d'eau		
		Faible	Moyen	Fort
Aléa submersion marine	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Moyen	Moyen	Moyen	Fort
	Fort	Fort	Fort	Fort
	Très fort	Très fort	Très fort	Très fort

Tableau 7 : Aléa final retenu lorsque les aléas débordement de cours d'eau et ruissellement se superposent

5 Les enjeux

La définition des enjeux est issue des guides suivants :

- « Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles - Guide général» (MATE et METL - 1997),
- « Plans de Prévention des Risques Naturels Prévisibles - Guide méthodologique risque inondation» (MATE et METL - 1997),

Enjeux : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc., susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

5.1 Présentation de la méthodologie

L'objectif de cette phase est de réaliser une cartographie des enjeux.

La méthodologie de définition des enjeux est la suivante :

- **Des recherches d'enjeux dans des rapports d'études précédents, des recherches internet...**
- **Une analyse cartographique** pour identifier et localiser des enjeux à partir des supports cartographiques fournis (BD cadastrale, BD parcellaire, Orthophotoplan, scan25...) ;
- **Une enquête auprès des maires** pour lister sur leur commune une série d'enjeux (enquête réalisée au second trimestre 2013) ;
- **Des visites de terrain pour valider et compléter des enjeux** non identifiés par les points précédents énoncés seront réalisées ;
- **La validation de la démarche de caractérisation des enjeux et des cartes produites par le comité de pilotage ;**
- **La validation des cartes des enjeux par les élus.**

Au-delà de la cartographie, l'étude des enjeux a conduit à la réalisation d'une base de données SIG.

5.2 Définition des enjeux

Trois types d'enjeux ont été définis :

- Des enjeux ponctuels,
- Des enjeux linéaires,
- Des enjeux surfaciques.

La dénomination des groupes d'enjeux recensés suit la norme de la base de données COVADIS.

Les chapitres ci-après décrivent de manière générale les enjeux recensés.

5.2.1 Les enjeux ponctuels

Les données qui ont été recensées sont les suivantes :

■ Les Etablissements divers (200) :

200 - Etablissements divers



201c - ERP J : Structure d'accueil pour personnes âgées, handicapées et pour enfants



202c - ERP L : Salles à usage d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles



207c : ERP R : Etablissements d'enseignement



210c : ERP U : Etablissements de soins



211c : ERP V : Etablissements de culte



212c : ERP W : Administrations



213c : ERP X : Etablissements sportifs couverts



214c : ERP Y : Musées



221c : ERP GA : Gares accessibles au public

■ Les espaces économiques (300) :



305 : Zone de camping



308 - Etablissement employeur

■ Les infrastructures (500) :



506 : Aéroport

■ Ouvrage ou équipement d'intérêt général (600) :

-  600 : Atelier technique
-  601 : Captage
-  603 : Réservoir, château d'eau
-  606 : Station de traitement, de lagunage
-  608 : Poste de transformation EDF
-  611 : Caserne de pompiers

■ Enjeu environnemental (700) :

-  702 : Château

5.2.2 Les enjeux surfaciques

Le zonage vise à définir les espaces urbanisés qui ont permis de révéler en creux les espaces naturels (des espaces pas / peu urbanisés ou pas / peu aménagés).

Les espaces urbanisés (100) seront réparties en 3 zones :

- 101 Espace urbanisé (habitat dense) qui correspond aux zones de centre historique urbain où le bâti est dense et mixte (habitat, commerces, bureaux...) ;
- 102 Espace urbanisé (habitat peu dense) qui correspond aux zones de centre bourg rural ou d'habitat urbain peu dense ;
- 103 Espace urbanisé (habitat diffus) qui correspond aux zones de bâtis isolés.

-  101 - Espace urbanisé (habitat dense)
-  102 - Espace urbanisé (habitat peu dense)
-  103 - Espace urbanisé (habitat diffus)

Les espaces économiques (300) comprennent :

- Les zones industrielles,
- Les zones commerciales.

-  **300 - Espace économique**

Le reste du territoire est classé en zone naturelle ou agricole. A l'intérieur de la zone inondable, des secteurs sont nommés en « zone d'expansion de crue actuelle et pressentie ». Cette zone est constituée de boisements, prairies, cultures ainsi que de zones spécifiques que l'on peut trouver à proximité ou dans les centres urbains mais qu'il convient de protéger de toute urbanisation future. La zone d'expansion de crue recense les réalisations et les projets de l'ASA de la Scie.

-  704 - Zone naturelle ou agricole
-  Zone d'expansion de crue actuelle et pressentie

Il faut retenir quelques règles qui pourront servir à définir les contours de ces zones :

- Lorsque des petits commerces seront situés au rez-de-chaussée de bâtiments résidentiels, ces enjeux ont été classés en espace urbanisé ;
- Les contours des zones d'enjeux seront cartographiés en suivant les contours des parcelles. Cependant, nous avons conservé cette vision globale de la cartographie des zones d'enjeux afin d'éviter de multiplier les zones. En conséquence, une parcelle non bâtie, seule, située au milieu de parcelles bâties sera considérée comme parcelle construite et intégrée, de ce fait, dans le zonage résidentiel ou commercial construit. De même, en bordure de zone naturelle (champ d'expansion des crues) ou en bordure immédiate du cours d'eau, les parcelles comportant un bâtiment seront classées en espace urbanisé ou économique.

5.2.3 Les enjeux linéaires

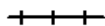
Les données qui seront recensées sont les infrastructures de circulation : il s'agit sur le domaine d'étude d'infrastructures routières et ferroviaire. Lorsqu'une stagnation d'eau sur voirie a été recensée, cela a été signalé et identifié sous l'appellation « route coupée ».



501 - Infrastructure linéaire : route



501 - Infrastructure linéaire : route coupée



501 - Infrastructure linéaire : voie ferrée

5.3 Cartographie des enjeux

Un exemple de cartographie est présenté ci-dessous :

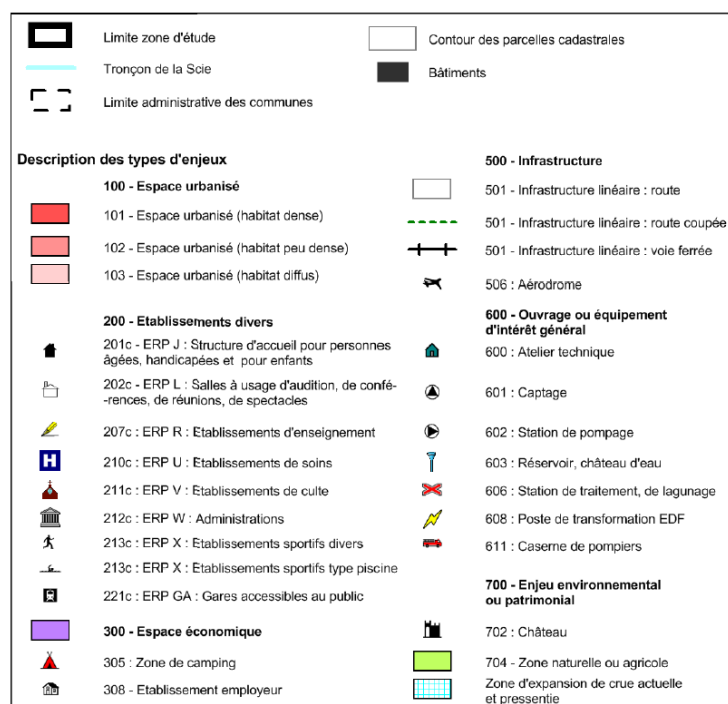
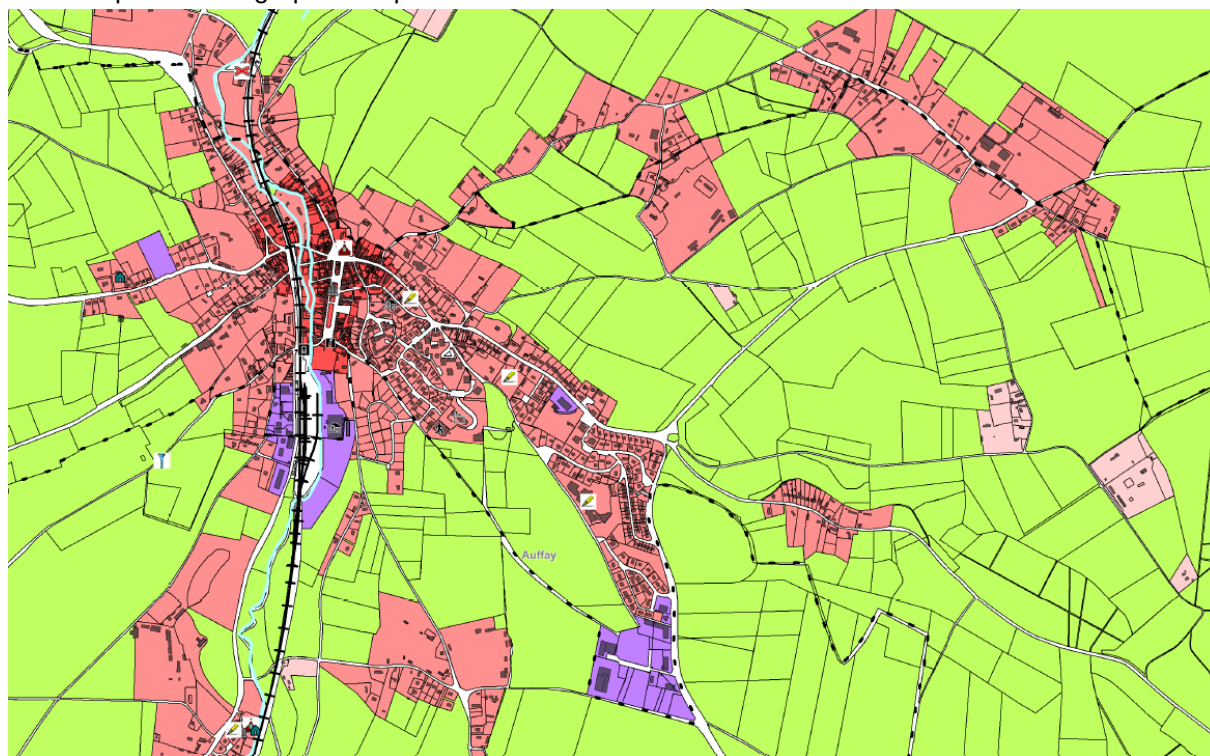


Figure 23 : Exemple de cartographie des enjeux.

6 Le règlement et zonage

6.1 Le contenu du règlement

Conformément aux articles L 562-1 et R 562-3-3° du code de l'environnement, le règlement du PPRLI comporte des **interdictions** et des **prescriptions**, ainsi que des **mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants**.

Ces règles concernent les **projets nouveaux**, mais aussi les **projets sur les biens et activités existants** et, plus généralement, **l'usage des sols**.

Les dispositions les plus contraignantes du présent PPRLI et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent. Toutefois, si elles sont contradictoires, les dispositions du PPRLI prévalent (Cour Administrative d'Appel de Bordeaux du 30 juin 2008).

Conformément à l'annexe 5 de la circulaire du 27 juillet 2011 :

La qualification de l'aléa de référence conditionne le règlement du PPRLI pour :

- Les prescriptions sur les constructions existantes ;
- Le caractère constructible ou non de zones déjà urbanisées, et des centres urbains denses ;
- Les zones inondables à préserver hors parties actuellement urbanisées.

6.2 Les principes

6.2.1 Principes généraux

Le plan de prévention des risques est un document réglementaire de la maîtrise de l'urbanisation.

Le règlement du PPRLI comporte des **interdictions** et des **prescriptions**, ainsi que des **mesures de prévention, de protection et de sauvegarde, des mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants**.

Ces règles concernent les **projets nouveaux**, mais aussi les **projets sur les biens et activités existants** et, plus généralement, **l'usage des sols**.

Un projet se définit comme tout ouvrage, construction, aménagement ou exploitation agricole, forestière, artisanale, commerciale ou industrielle susceptible d'être réalisé. Les projets dont il est question concernent les projets établis à la demande du pétitionnaire. Bien qu'ils concernent des biens existants, les projets d'extension, de changement de destination ou de reconstruction après sinistre sont, comme tout projet nécessitant une déclaration de travaux ou l'obtention préalable d'un permis de construire ou d'un permis d'aménager, réglementés au titre des projets.

Dans l'objectif principal de limiter la vulnérabilité, le Plan de Prévention des Risques d'Inondation et Littoraux (PPRLI) à partir de l'analyse des risques sur un territoire donné,

édicte des prescriptions en matière d'urbanisme, de construction et de gestion dans les zones exposées aux risques.

Ainsi, le volet réglementaire de ce PPRLI a pour objectif d'édicter sur les zones (définies ci-après) des mesures visant à :

- Préserver les champs d'expansion des crues et la capacité d'écoulement des eaux, et limiter l'aggravation du risque inondation par la maîtrise de l'occupation des sols ;
- Réduire l'exposition aux risques des personnes, des biens et des activités tant existants que futurs ;
- Faciliter l'organisation des secours et informer la population sur le risque encouru ; prévenir ou atténuer les effets indirects des crues et de submersion (impacts sur le patrimoine culturel et environnemental, effets domino, risques de pollution, etc.).

Cela se traduit par :

- Des mesures d'interdiction ou des prescriptions vis-à-vis des constructions, des ouvrages, des aménagements ou des exploitations qui pourraient s'y développer. Ces prescriptions concernent aussi bien les conditions de réalisation que d'utilisation ou d'exploitation ;
- Des mesures de compensation visant à maintenir les zones d'expansion de crue ;
- Des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités et les particuliers dans le cadre de leurs compétences ;
- Des mesures relatives à l'aménagement, l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des espaces mis en culture ou plantés existants.

6.2.2 Principe du zonage réglementaire

Le règlement s'applique aux parties des territoires délimités dans le plan de zonage réglementaire des communes du bassin versant de la Scie.

L'objectif du PPRLI est d'afficher le niveau de risque inondation et de définir les dispositions d'urbanisme à prendre en compte dans les autorisations. Les dispositions propres à chaque zone s'appliquent aux équipements neufs et aux aménagements des constructions et installations existantes.

Le zonage réglementaire repose donc d'une part sur l'application des directives du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM) en matière de maîtrise de l'occupation et de l'utilisation des sols en zones inondables et d'autre part, sur la prise en compte du contexte local.

Par exemple, la partie inondable de certains bourgs, caractérisée par une mixité d'habitat et d'activités (commerces, artisanat, bureaux), peut se situer en majorité en aléa moyen ou faible. Dans ces zones, le règlement doit permettre le renouvellement urbain tout en prenant en compte le risque, en réduisant au maximum la vulnérabilité des biens et en assurant la sécurité des personnes. Les zones bleu foncé et clair définies dans ce PPRLI répondent à ces objectifs.

Les mesures prises ont pour objectifs :

- De limiter strictement l'implantation humaine, temporaire ou permanente ;
- De limiter les dommages aux biens exposés ;

- De conserver la capacité d'écoulement des crues et les champs d'expansion ;
- De limiter le risque de pollution.

5 zones à risque ont été définies :

Zone rouge hachurée verte :

Cette zone d'extrême danger correspond aux secteurs :

- soumis à des projections et à des chocs mécaniques des vagues;
- Situés dans la bande de précaution située à l'arrière de la digue de Pourville (commune d'Hautot sur Mer).

Zone rouge :

Cette zone correspond aux :

- Zones naturelles ou agricoles ou zones d'expansion de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa ;
- Espaces urbanisés ou économiques situés en aléa fort.

Zone bleu foncé :

Cette zone correspond majoritairement aux espaces urbanisés ou économiques situés dans des secteurs soumis à un aléa moyen.

Zone bleu clair :

Cette zone correspond aux espaces urbanisés ou économiques situés dans des secteurs soumis à l'aléa faible de ruissellement ou de débordement. Les espaces urbanisés « habitat dense » (définition cf carte des enjeux*) soumis à un aléa* moyen sont également dans cette zone réglementaire bleu clair.

Zone hachurée violette :

Cette zone correspond aux espaces soumis à des remontées de nappe affleurante ou proche du terrain naturel.

Zone blanche : pas de règlement

Cette zone n'a pas été identifiée en zone à risque pour les aléas étudiés dans le présent PPRLI.

6.3 Le tableau de croisement des aléas et enjeux aboutissant au zonage réglementaire

Le tableau ci-dessous présente le croisement des aléas (ruissellement, remontée de nappe et débordement de cours d'eau) avec les enjeux, qui conduit aux classes de zonage réglementaire du risque. L'origine de l'inondation est différenciée (pointillé pour aléa ruissellement, hachurage pour remontée de nappe et aucun tramage pour débordement de cours d'eau).

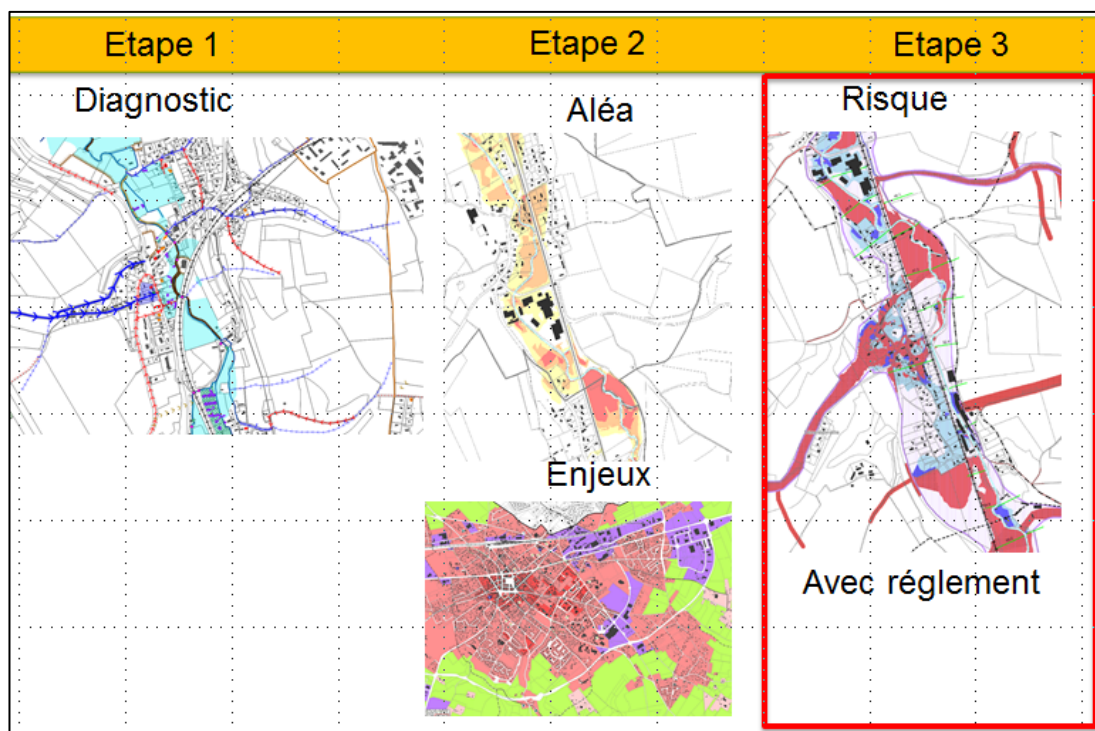


Figure 24 : Les principales étapes pour aboutir au règlement et à la carte de zonage

Le zonage réglementaire du risque inondation est identique entre aléa débordement de cours d'eau, submersion marine et ruissellement, à l'exception des secteurs urbanisés en habitat dense situés en aléa ruissellement moyen qui ont été surclassés (bleu foncé) en raison du caractère soudain de ce type d'aléa. Le risque inondation par remontée de nappe est identique quel que soit l'enjeu puisque l'aléa n'a pas été différencié.

Enjeux	Aléas		
	Débordement de cours d'eau		
	Faible	Moyen	Fort
Zone naturelle ou agricole / Zone d'expansion de crue actuelle ou pressentie	Rouge	Rouge	Rouge
Espace urbanisé : habitat peu dense ou habitat diffus	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
Espace urbanisé : habitat dense	Bleu clair	Bleu clair	Rouge
Espace économique	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge

Tableau 8 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux

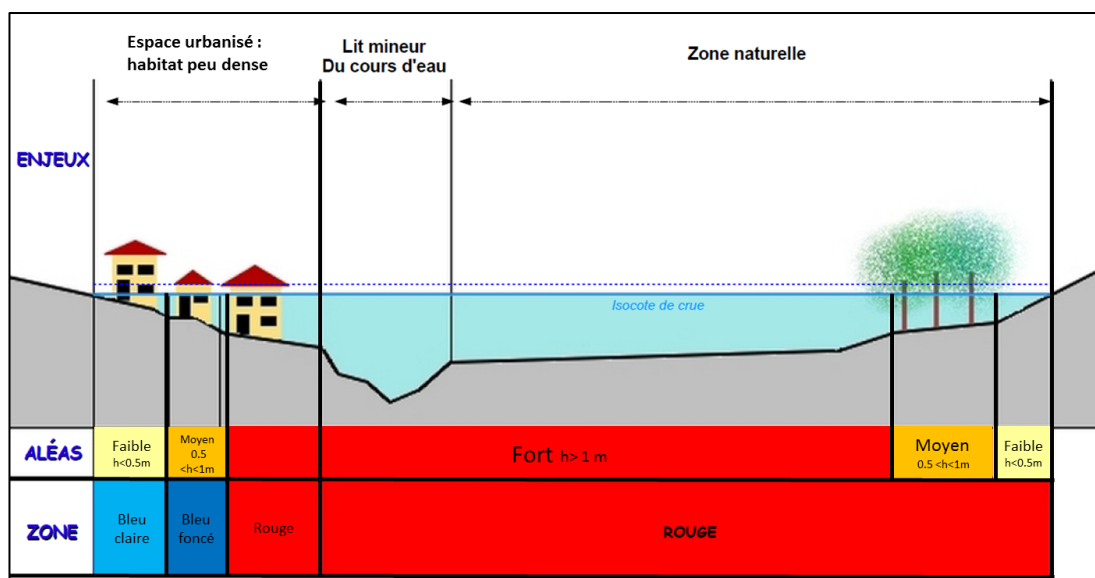


Figure 25 : Coupe schématique du lit majeur présentant le zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux

Enjeux	Aléas		
	Ruissellement		
	Faible	Moyen	Fort
Zone naturelle ou agricole / Zone d'expansion de crue actuelle ou pressentie	Rouge	Rouge	Rouge
Espace urbanisé : habitat peu dense ou habitat diffus	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
Espace urbanisé : habitat dense	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
Espace économique	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge

Tableau 9 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa ruissellement avec les enjeux

Enjeux	Aléas	
	Remontée de nappe	Tout aléa
Zone naturelle ou agricole / Zone d'expansion de crue actuelle ou pressentie	Violet	
Espace urbanisé : habitat peu dense ou habitat diffus		
Espace urbanisé : habitat dense		
Espace économique		

Tableau 10 : Zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa remontée de nappe avec les enjeux

Dans le cas de la submersion marine, le zonage risque croise les enjeux avec l'aléa submersion marine actuel et l'aléa submersion marine à l'horizon 2100 (prise en compte de la hausse des océans en 2100).

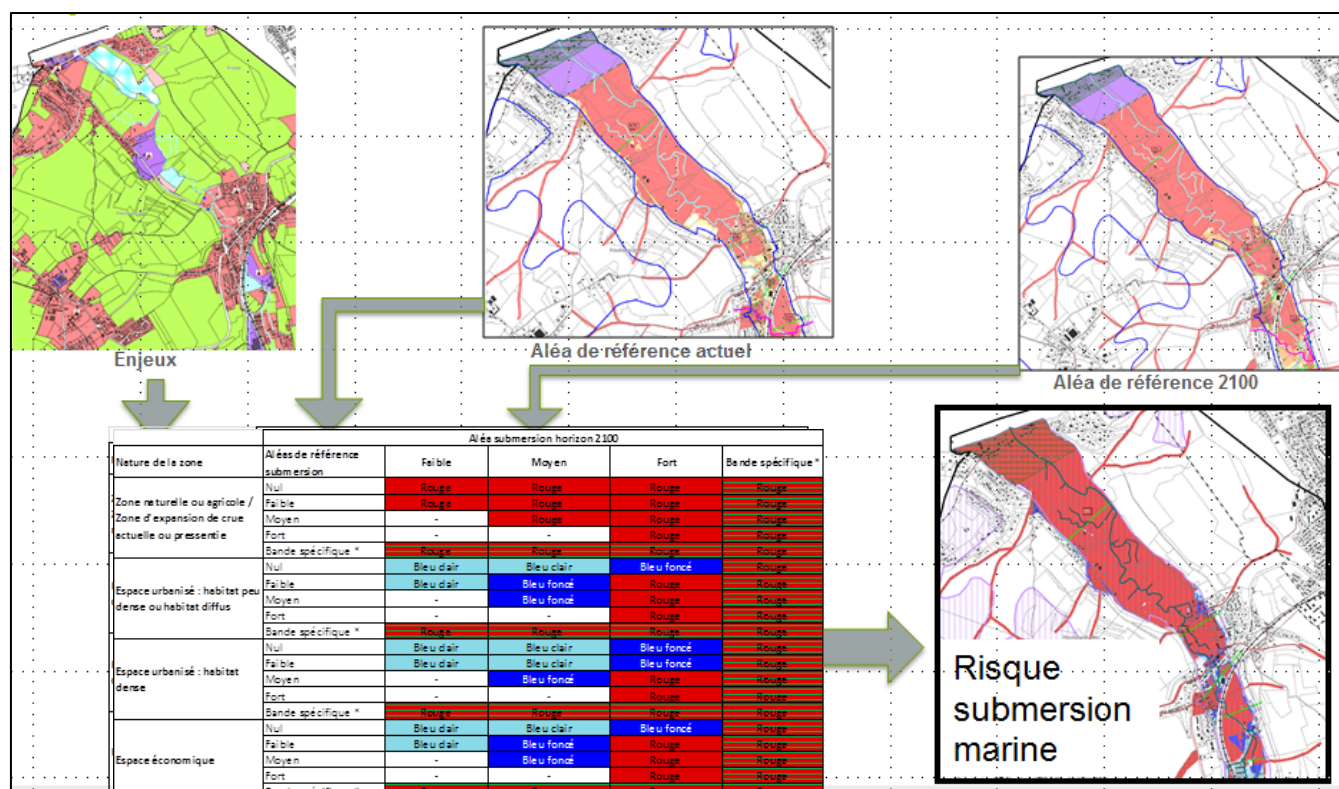


Figure 26 : Les principales étapes pour aboutir à la carte de zonage (risque) submersion marine

Nature de la zone	Aléa submersion horizon 2100				
	Aléas de référence submersion	Faible	Moyen	Fort	Bande spécifique *
Zone naturelle ou agricole / Zone d'expansion de crue actuelle ou pressentie	Nul	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
	Faible	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
	Moyen	-	Rouge	Rouge	Rouge
	Fort	-	-	Rouge	Rouge
	Bande spécifique *	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Espace urbanisé : habitat peu dense ou habitat diffus	Nul	Bleu clair	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
	Faible	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Moyen	-	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Fort	-	-	Rouge	Rouge
	Bande spécifique *	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Espace urbanisé : habitat dense	Nul	Bleu clair	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
	Faible	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Moyen	-	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Fort	-	-	Rouge	Rouge
	Bande spécifique *	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge
Espace économique	Nul	Bleu clair	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge
	Faible	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Moyen	-	Bleu foncé	Rouge	Rouge
	Fort	-	-	Rouge	Rouge
	Bande spécifique *	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge

Tableau 11 : Zonage réglementaire risque issu du croisement des aléas submersion marine actuelle et submersion marine à l'horizon 2100 avec les enjeux

Dans le cas des bandes de danger liées aux ruptures de digues et d'ouvrages maritimes, ainsi que des zones exposées aux chocs mécaniques des vagues et aux projections de galets, l'aléa est qualifié de fort et le zonage réglementaire est rouge hachuré vert quel que soit la nature des enjeux.

6.4 Les dispositions constructives

6.4.1 Zone blanche

La zone blanche n'est pas soumise à des interdictions ou prescriptions constructives particulières dans la suite du document. Cependant, dans cette zone, il convient de veiller à ne pas aggraver les risques (notamment : pas de concentration des écoulements, ni d'aggravation des phénomènes d'érosion et de ruissellement, y compris sur les parcelles agricoles, maintien des haies et des talus etc.). Par ailleurs, certains projets peuvent être soumis à la loi sur l'eau. Les projets doivent également respecter les obligations en vigueur en matière de gestion des eaux pluviales.

6.4.2 Zone rouge hachurée verte

Le zonage réglementaire rouge hachuré vert correspond aux secteurs les plus dangereux, du fait de la force des phénomènes littoraux susceptibles de produire des dégâts majeurs et immédiats sur les enjeux* rencontrés, pouvant même porter atteinte à la vie humaine. Ces secteurs sont décrits comme suit :

- Les bandes de précaution*,
- Les zones soumises à des projections et à des chocs mécaniques des vagues.

Les zones de couleur rouge hachurée verte sont des zones où il convient d'éviter tout nouvel apport de population résidente et de ne pas augmenter de manière substantielle les biens et activités vulnérables et où tout projet de construction est interdit.

6.4.3 Zone rouge

La zone rouge correspond à une zone de danger.

Cette zone s'applique :

- Aux zones naturelles, agricoles ou zones d'expansions de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa ;
- Aux espaces urbanisés ou économiques situés en aléa fort.

Les zones de couleur rouge sont des zones où il convient d'éviter tout nouvel apport de population résidente et où tout projet de construction est interdit.

6.4.4 Zone bleu foncé

La zone bleu foncé correspond à une zone de danger.

Elle concerne majoritairement des espaces urbanisés ou économiques situés dans des secteurs soumis à un aléa moyen.

Les zones de couleur bleu foncé sont des zones où il convient d'éviter tout nouvel apport de population résidente et où tout projet de construction est interdit. Les extensions des bâtis et annexes sont autorisées sous condition.

6.4.5 Zone bleu clair

La zone bleu clair correspond à une zone de précaution.

Cette zone correspond aux espaces urbanisés ou économiques situés dans des secteurs soumis à l'aléa faible de ruissellement ou de débordement. Les espaces urbanisés « habitat dense » (définition cf carte des enjeux*) soumis à un aléa* moyen sont également dans cette zone réglementaire bleu clair.

Certains projets de constructions, les extensions des bâtis et annexes sont autorisés sous condition.

6.4.6 Zone hachurée violette

Cette zone correspond aux espaces soumis à des remontées de nappe affleurante ou proche du terrain naturel. Elle correspond à une zone de précaution.

Les zones rouge hachurée verte, rouge, bleu foncé, bleu clair s'appliquent préférentiellement à la zone hachurée violette. Lorsque la zone hachurée violette intercepte une autre zone, il convient d'appliquer le règlement de cette zone interceptée :

	<u>Zone interceptée</u>	<u>Règlement à appliquer</u>
Zone hachure violette	Zone rouge hachurée verte	Zone rouge hachurée verte
	Zone rouge	Zone rouge
	Zone bleu foncé	Zone bleu foncé
	Zone bleu clair	Zone bleu clair
	Aucune autre zone	Zone hachurée violette

Tableau 12 : Règlement à appliquer lorsqu'une zone hachurée violette intercepte une autre zone réglementaire

Les zones hachurées violettes sont des zones dans lesquelles certains projets de constructions, les extensions des bâtis et annexes sont autorisés sous condition.

6.5 Appui à la lecture des cartes réglementaires

6.5.1 Appui à la lecture de la carte de zonage réglementaire

La carte de zonage réglementaire vise à définir pour chaque parcelle projet :

- Quelle est la zone réglementaire associée qu'il faut consulter, dans le règlement, pour connaître les dispositions constructives du projet
- S'il existe des spécificités liées aux aléas qui engendrent des mesures de réduction de la vulnérabilité spécifiques.

Règlementation correspondant au risque inondation pour la crue centennale Bleu clair Bleu foncé Rouge Violet Bande spécifique : Secteur soumis aux chocs de vagues et de projection et bande de précaution à l'arrière de la digue	La carte définit les 5 zonages principaux et leurs noms et renvoie au règlement pour y lire les dispositions constructives et éventuelles mesures associées. Les règles d'utilisation et d'occupation des sols sont celles de la zone dans laquelle est situé le projet. Si l'emprise au sol de la future construction est intersectée par deux zones réglementaires, les règles de la zone la plus contraignante s'appliquent au projet.
Emprise aléa ruissellement	Cette spécificité correspond aux « zones soumises à aux phénomènes de ruissellements » C'est un tramage qui se superpose au 5 zonages ci-dessous. Dans le règlement des 5 zones un paragraphe aborde les prescriptions spécifiques à cet aléa.

Figure 27 : Guide de lecture de la carte de zonage

6.5.2 Appui à la lecture de la carte des cotes d'eau

La cote de référence est déterminée en fonction du type de phénomène d'inondation : débordement, ruissellement, remontée de nappe ou submersion marine.

Tout d'abord, il faut se référer à la carte du zonage réglementaire, qui indique un tramage permettant de connaître le phénomène à considérer pour déterminer la cote de référence (débordement, ruissellement, remontée de nappe, submersion marine).

Ensuite, il faut se référer à la carte des aléas (débordement, ruissellement, remontée de nappe, submersion marine) pour déterminer l'intensité d'aléa : faible, moyen ou fort.

Enfin, il faut se référer aux chapitres ci-dessous en fonction du phénomène concerné.

Pour l'aléa débordement de cours d'eau et submersion marine

Pour l'aléa débordement de cours d'eau et de submersion marine, la cote de référence est fixée comme suit :

Aléa fort

En aléa fort, il faut se référer aux cotes indiquées sur la cartographie du zonage règlementaire. Pour tout point situé entre deux côtes de crue centennale (ou cotes d'évènement centennale de submersion marine en 2100 pour la commune d'Hautot sur Mer), la cote à retenir sera la plus contraignante. Cette cote correspond à l'altitude du plan d'eau modélisé ou calculé (selon les aléas centennaux). Elle est affichée en m NGF (IGN69), c'est-à-dire en mètres dans le réseau de nivellement officiel en France métropolitaine qui est rattaché au marégraphe de Marseille. La cote de référence ne correspond donc pas ici à une hauteur d'eau, mais à l'altimétrie du plan d'eau. La hauteur d'eau correspond à la différence entre la cote de référence relative à l'aléa concomitant et la cote altimétrique du terrain naturel.



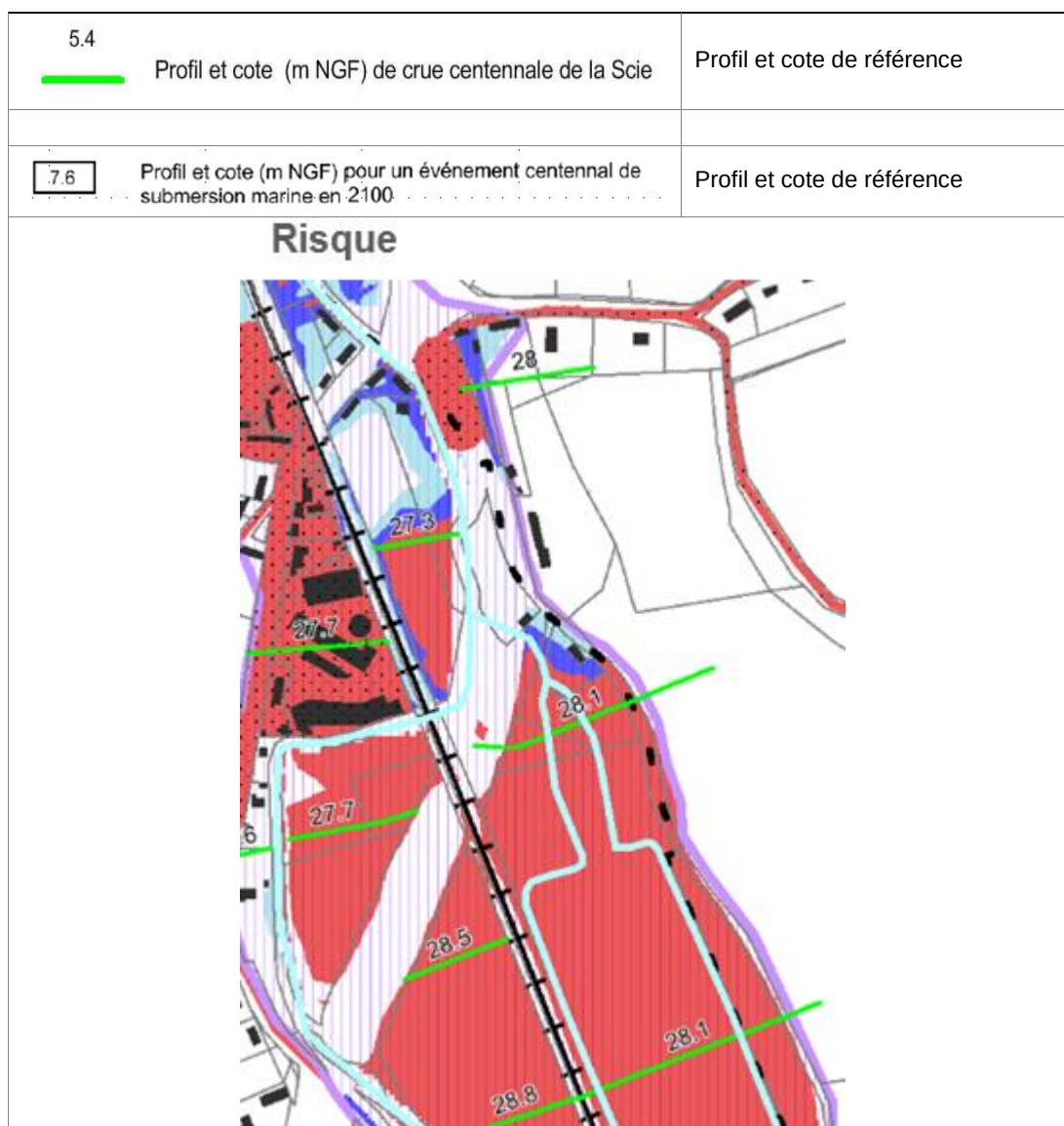


Figure 28 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage

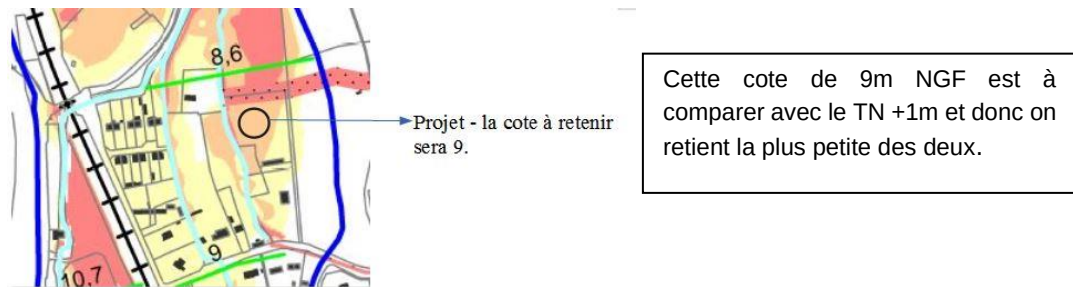
Aléa moyen

La cote de référence est la plus petite des deux valeurs suivantes :

- la valeur forfaitaire : elle est égale à la cote en mètres NGF du terrain naturel (TN) prise au point le plus haut du projet + 1,00 m ;
- la cote de crue centennale figurant sur la carte des aléas : pour tout point situé entre deux cotes de crue centennale, la cote à retenir sera la plus contraignante même si c'est la plus éloignée du projet.

Il est nécessaire de disposer d'un relevé altimétrique de terrain pour pouvoir comparer les deux valeurs.

Exemple : projet d'édification d'une habitation



La cote de référence est donc l'isocote la plus contraignante encadrant le projet dans la limite de la cote de terrain naturel (TN) + 1,00 m.

Aléa faible

La cote de référence est la plus petite des deux valeurs suivantes :

- la valeur forfaitaire : elle est égale à la cote en mètres NGF du terrain naturel (TN) prise au point le plus haut du projet (TN) + 0,50 m ;
- la cote de crue centennale figurant sur la carte des aléas : pour tout point situé entre deux cotes de crue centennale, la cote à retenir sera la plus contraignante même si c'est la plus éloignée du projet.

Il est nécessaire de disposer d'un relevé altimétrique de terrain pour pouvoir comparer les deux valeurs.

La cote de référence est donc l'isocote la plus contraignante encadrant le projet dans la limite de la cote de terrain naturel de 0,50 m.

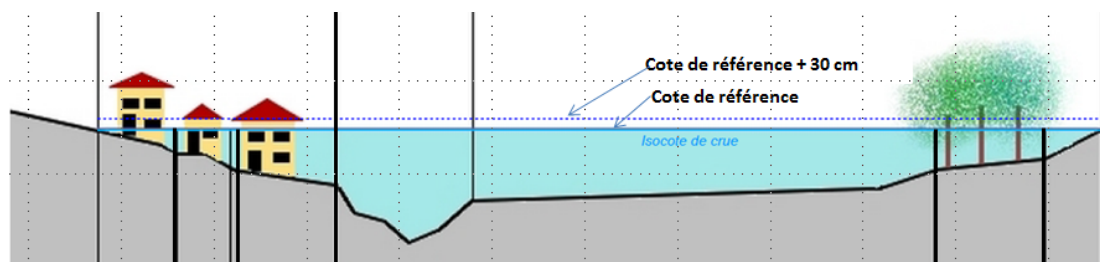


Figure 29 : Coupe schématique du lit majeur présentant la cote de référence et la cote de référence + 30 cm

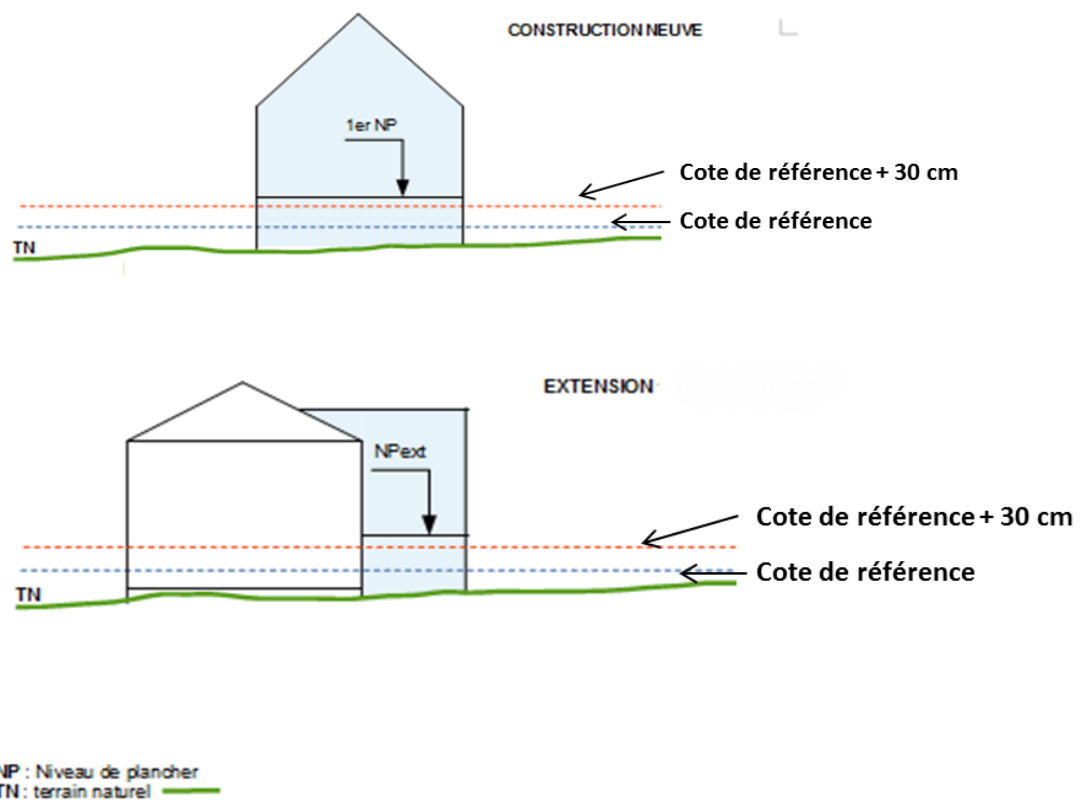


Figure 30 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage

Pour l'aléa ruissellement

Pour l'aléa ruissellement, la cote de référence et la hauteur d'eau n'étant pas indiquées sur la cartographie, la cote de référence est fixée comme suit :

- en aléa fort : cote du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet + 1,00 m
- en aléa moyen : cote du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet + 0,50 m ;
- en aléa faible : cote du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet + 0,20 m.

Pour l'aléa remontée de nappe

- Pour l'aléa remontée de nappe, la cote de référence à prendre en compte est la cote du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet

7 Les modalités de la concertation

Le plan de prévention des risques littoraux (PPRLI) est le fruit d'une étroite concertation avec les communes concernées.

7.1 Définition

La concertation est une méthode de participation des acteurs locaux (élus locaux, acteurs de l'aménagement, services institutionnels ayant une compétence en la matière) à l'élaboration du PPRLI.

Dès la prescription et tout au long de l'élaboration du projet de plan, les acteurs locaux et les services institutionnels sont associés et consultés.

La concertation, définie dans la circulaire du 3 juillet 2007 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) », est définie comme la façon d'établir des relations de coopération pour une stratégie locale de prévention. Le recours à la concertation est devenu une obligation réglementaire depuis le décret n°2005-3 du 4 janvier 2005 modifiant le décret n°95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles.

7.2 Les objectifs de la concertation

La concertation a pour objectif de consulter les services de l'État intéressés ainsi que l'ensemble des maires des communes du secteur d'étude, les intercommunalités, les autres acteurs institutionnels intéressés durant les différentes phases d'élaboration du plan de prévention des risques. Cela permet à toutes les instances d'être informées du contenu des études et d'exprimer leurs avis sur les documents présentés.

Elle a également pour objectif d'informer la population du contenu du PPRLI et de lui permettre d'exprimer son avis sur ce contenu et de se l'approprier.

C'est pourquoi, la concertation permet d'élaborer et de mettre au point le projet de plan, en s'entourant de toutes les compétences en présence, administratives, techniques et politiques.

Elle consiste à :

- Rechercher une appréciation commune des risques et des facteurs qui y concourent : aléas, enjeux, vulnérabilité, moyens de prévention et tous autres facteurs locaux spécifiques ;
- Dégager d'un accord commun une orientation qui tienne compte des perspectives de développement futur ;
- Travailler de concert à la définition des mesures opérationnelles qui les concrétise ;
- Informer, écouter, expliquer et discuter pour aboutir à l'appropriation du PPRLI par la population.

7.3 Organisation de la concertation

7.3.1 Mise en place d'un comité technique pour l'élaboration du PPRLI

La DDTM76 représentant l'Etat pilote l'étude d'élaboration de ce PPRLI. L'Etat a fait appel à la société Egis (bureau d'étude hydraulique et fluviale) pour la production technique de cette étude. Également, le CEREMA a été sollicité notamment pour la caractérisation de l'aléa submersion marine.

La DDTM76 a également constitué un comité technique pour valider les différents documents produits et suivre les phases techniques, cartographiques et réglementaire de cette étude. Ce comité technique se compose :

- DDTM 76 ;
- DREAL Haute-Normandie
- CEREMA ;
- EGIS ;
- AREAS ;
- ASA de la Scie ;
- Syndicat de bassins versants Saône, Vienne et Scie.

Également, un comité de pilotage regroupant les membres du comité technique les communes et EPCI interceptées par le périmètre du PPRLI a été créé. Ce comité de pilotage a été associé aux phases de diagnostic, de caractérisation des aléas et enjeux, aux cartes du zonage réglementaire et à son règlement.

7.3.2 Synthèse de la concertation

La co-construction et la concertation avec les élus des communes s'est faite tout au long de l'élaboration de l'étude du PPRLI.

Trois modes de co-construction / concertation ont été mis en place :

- La rencontre individuelle des Maires ou d'élus représentants les communes pour établir le diagnostic historique des crues sur la commune ;
- Des échanges écrits par courrier avec les élus à trois reprises présentant les cartes du diagnostic hydraulique, les cartes d'aléa et d'enjeux et les cartes de zonage accompagné de son règlement ;
- Des échanges en séance plénière avec les élus des communes et des intercommunalités.

Principales étapes d'élaboration du PPRLI

Les principales étapes de l'élaboration du PPRLI ont été les suivantes :

- *une réunion avec les élus le 27 septembre 2011, avant prescription du PPRLI*, qui a permis d'exposer le motif de la révision du PPRI approuvé en 2002, de définir le nouveau périmètre d'étude du PPRLI, d'expliquer les objectifs de ce document et les différentes étapes de son élaboration ;
- *une réunion de lancement de la démarche le 13 février 2013*, afin de rappeler à l'ensemble des acteurs concernés les éléments majeurs ayant conduit à la prescription de ce PPRLI et de présenter la société EGIS EAU, missionnée pour cette étude. Ont également été rappelés les grands principes et objectifs du PPRLI ;

- *le diagnostic de territoire*, aboutissant entre autres à des cartes informatives permettant de localiser les axes de ruissellement et les emprises des inondations historiques connues. Les communes ont participé à l'élaboration de ces cartes, le bureau d'études les a rencontrées individuellement dans cet objectif ;
- *la cartographie des aléas et des enjeux* : sur la base des cartes de diagnostic et des méthodologies définies pour le PPRLI (qui s'appuient sur les éléments de cadrage nationaux), le bureau d'études a réalisé des cartes pour les aléas ruissellement, débordement de cours d'eau, remontée de nappe et submersion marine. Ces cartes ont été présentées en réunion aux élus les 30 juin (uniquement les communes littorales) et 1^{er} juillet 2015. Les communes ont reçu à ces occasions les cartes qui les concernaient, et ont pu réagir sur la fin de l'année 2015. Leurs remarques ont été analysées par le bureau d'études et la DDTM, et des réponses y ont été apportées ;
- *l'élaboration du zonage réglementaire et du règlement* : cette phase a été présentée aux élus le 11 octobre 2016, et un délai d'environ 3 semaines a été donné pour réagir sur les cartes
- *la consultation formelle et l'enquête publique, puis la finalisation du dossier avant approbation.* : la consultation formelle des parties prenantes a été lancée le 23 décembre 2016 et le 28 juin 2017 ; l'enquête publique s'est déroulée du 5 septembre au 5 octobre 2017, avec une réunion publique le 18 septembre 2017, et l'enquête publique complémentaire du 5 au 20 juin 2018. Cette phase permet à tous (élus et particuliers) de s'exprimer sur le document avant son approbation. Chaque remarque émise lors de cette phase est à nouveau analysée et, le cas échéant, prise en compte dans le document. Celui-ci, une fois finalisé, est proposé au préfet pour approbation.

8 Glossaire

Accrétion (ou engraissement ou accumulation)	Progression de la ligne de rivage par accumulation de sédiments (Galets et/ou sable).
Activité existante	Activité humaine employée à la production des biens et des services existants à la date d'approbation du PPRLI.
Aléa	Conséquences physiques résultant d'un scénario d'événements naturels (par exemples : submersion marine, remontée de nappe, débordement de cours d'eau, ruissellement). La transcription spatiale de l'aléa permet de le représenter et de le qualifier. L'aléa est caractérisé par son occurrence et son intensité. Il peut être qualifié par différents niveaux (très fort, fort, moyen, faible).
Aléa de référence	Enveloppe des aléas* correspondant aux scénarios de référence. L'aléa de référence prend en compte des événements naturels. L'aléa de référence est utilisé pour établir le zonage réglementaire du PPR.
Aménagement	Toutes modifications d'aspect de façade (création de nouvelle ouverture, ravalement de façade...), aménagement de comble (même créateur de surface de plancher) n'ayant pas pour effet de modifier le volume existant.
Annexe	Construction isolée ou accolée au corps principal d'un bâtiment mais constituant, un complément fonctionnel à ce bâtiment (garage, abri de jardin, remise,...).
Arrière-côte	Espace terrestre du rivage situé au-dessus du niveau des plus hautes mers, séparé de la mer par le trait de côte.
Avant-côte	Espace ou domaine côtier sous le niveau des plus basses mers, proche du rivage.
AVAP	Aire de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine
Bassin de risque	Entité géographique pertinente pour l'analyse de l'aléa soumise à un même phénomène naturel. Il s'agit par exemple d'un bassin versant hydrologique, d'un tronçon homogène d'un cours d'eau, d'un versant présentant un ensemble de critères caractérisant son instabilité (nature géologique, valeur de la pente, circulation d'eau, etc.), d'un massif boisé bien délimité ou encore d'une zone de forte déclivité propice aux avalanches (<i>source guide PPRN, 1997</i>).
Batardeau	Dispositif amovible et temporaire posé sur les ouvertures d'un bâtiment et permettant la protection contre les inondations ou la déviation des eaux.
Budget sédimentaire (ou bilan sédimentaire)	Bilan des apports et des pertes en sédiments sur une zone.
Centre urbain	Ensemble caractérisé par son histoire, une occupation des sols importante, une continuité du bâti et la mixité des constructions* (logement*, commerces et services).

Champs d'expansion des crues*	Secteurs non urbanisés ou peu urbanisés où peuvent être stockés d'importants volumes d'eau lors d'une crue. Les champs d'expansion des crues* participent au laminage* de celles-ci.
Changement de destination	Se caractérise par le passage d'une destination à une autre. Les destinations listées à l'article R. 151-27 et R. 151-28 du code de l'urbanisme (habitation, commerce et activités de service, équipements d'intérêt collectif et services publics, exploitation agricole ou forestière, autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire). Dans le PPRLI, le passage d'un usage quelconque à celui d'habitation sera limité
Changement d'usage	Changement d'affectation au sol. Les usages principaux peuvent être précisés par le document d'urbanisme en vigueur.
Climat de houle (ou climatologie de houle)	Caractéristiques des houles (hauteur, période, direction, etc.) en un point.
Compensation hydraulique	(voir mesure compensatoire)
Construction	Action de construire ou de faire construire, quelle que soit sa fonction : ✓ <u>Constructions* à usage d'activité et/ou de service</u> : constructions* destinées et utilisées pour des activités et/ou des services : commerces, artisanats, entrepôts commerciaux, locaux industriels, bureaux, établissements scolaires ou sportifs, crèches, hôpitaux, cliniques, centres pour handicapés, etc. ✓ <u>Constructions* à usage d'hébergement</u> : constructions* destinées et utilisées pour héberger du public : hôtels, gîtes, maisons familiales, foyers, colonies de vacances, maisons de retraite, foyers pour handicapés, etc. ✓ <u>Constructions* à usage de logement</u> : constructions* destinées et utilisées pour du logement permanent ou pas, individuel ou collectif : maisons individuelles, immeubles d'appartements, HLM, etc.
Cote en m NGF	Niveau altimétrique ramené au Nivellement Général de la France (NGF*).
Cote TN (Terrain naturel*)	Cote NGF* du terrain naturel avant travaux, avant-projet.
Crue de référence	Corresponds à une période de retour choisie pour se prémunir d'un phénomène. Elle varie en fonction des objectifs. Événement de crue qui va servir de référence au PPRLI ; l'événement de référence à retenir pour le zonage est « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, cette dernière »
Démolition totale (volontaire)	Vaut abandon de la situation antérieure.
Démolition partielle	Nécessite reconstruction à l'identique de la situation avant démolition.
Diagnostic	Étude donnant lieux à un état des lieux d'un secteur et /ou d'une construction. Ce diagnostic se conjugue à une analyse de l'incidence du projet et ou de la construction* sur le secteur avoisinant.

Diagnostic de vulnérabilité	Étude donnant lieux à un état des lieux de la construction* existante avec définition de sa vulnérabilité* par rapport aux risques naturels en présence. Ce diagnostic se conjugue avec la définition de mesures compensatoires afin de réduire cette vulnérabilité*.
Digues côtières	Ouvrages construits par l'homme, généralement longitudinaux, dont la vocation principale est de limiter les entrées d'eau sur la zone protégée. Ils possèdent deux talus visibles (côté terre et côté mer) éventuellement confortés. Ces ouvrages ont pour fonction principale la protection contre la submersion et permettent de protéger des enjeux*. Elles peuvent être situées sur le trait de côte ou en arrière-côte en tant que protection de seconde défense.
Embâcles	Accumulation de matériaux transportés par les flots (végétation, rochers, véhicules automobiles, bidons...) qui réduisent la section d'écoulement et que l'on retrouve en général bloqués en amont d'un ouvrage d'art (pont) ou dans des parties resserrées d'une vallée (gorge étroite). Les conséquences d'un embâcle sont, dans un premier temps, la rehausse de la ligne d'eau en amont de l'embâcle, une augmentation des contraintes sur la structure supportant l'embâcle et, dans un second temps, un risque de rupture brutale de l'embâcle, ou de l'embâcle et de sa structure porteuse, occasionnant une onde potentiellement dévastatrice en aval.
Emprise au sol	Projection verticale au sol du volume de la construction*, tous débords et surplombs inclus (article R 420-1 du code de l'urbanisme). Il s'agit de la surface qu'occupe un bâtiment au sol, que cette surface soit close ou non. Par exemple, une terrasse soutenue par des piliers correspond à une surface non close constituant de l'emprise au sol* ; par contre, un balcon en surplomb sans piliers porteurs, ne constitue pas d'emprise au sol* et il en est de même pour les débords de toit.
Équipement	La notion d'équipement rassemble l'ensemble des accessoires fonctionnels.
Enjeux	Personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. Les enjeux* s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu.
Équipements d'intérêt collectif	Installations et bâtiments qui permettent d'assurer à la population et aux entreprises les services collectifs dont elles ont besoin. Un équipement d'intérêt collectif peut avoir une gestion privée, en se référant au concept d'installation d'intérêt général employé dans les plans locaux d'urbanisme pour les emplacements réservés.
Érosion (ou démaigrissement)	Perte de sédiments pouvant entraîner un recul du trait de côte ou un abaissement de l'estran ou de la plage.
ERP* (Etablissement recevant du Public)	Constituent des ERP* tous les bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou

	dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payante ou non. Cela regroupe donc un très grand nombre d'établissements, comme les magasins et centres commerciaux, les cinémas, les théâtres, les hôpitaux, les écoles et universités, les hôtels et restaurants..., qu'il s'agisse de structures fixes ou provisoires (chapiteaux, tentes, structures gonflables) – (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie – février 2013). L'arrêté du 25 juin 1980 définit les types et les catégories d'ERP*.
Estran	Espace compris entre le niveau des plus hautes et des plus basses mers connues ou zone de balancement des marées.
Estuaire	Embouchure d'un fleuve sur la mer. Constitue un établissement présentant une vulnérabilité* particulière et/ou contribuant à la sécurité des personnes, à la protection des biens et à la gestion de crise. Il s'agit notamment de : ✓ Établissement hébergeant ○ des personnes âgées et/ou à mobilité réduite : Il peut s'agir de foyers, maisons de retraite, centre pour handicapés, hôpitaux, ○ des personnes vulnérables tels que par exemple les jeunes enfants (crèches, des écoles maternelles, primaires, collèges, internats de ces établissements, centres aérés, colonies de vacances, etc. ○ ou des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques, centres de détention...) ✓ Des établissements hospitaliers et sociaux. ✓ Des résidences pour personnes âgées. ✓ Des établissements stratégiques centres de secours et les casernes de pompiers, gendarmeries, forces de police. ✓ Des immeubles de grande hauteur définis par l'article R122.2 du code de la construction* et de l'habitation. ✓ De toutes les installations comportant des dépôts de liquides ou de gaz liquéfiés inflammables ou toxiques qui relèvent de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (loi n° 76-663 du 16 juillet 1976). Concernant les stations-services, il est considéré que seules les cuves de stockage constituent un établissement sensible. ✓ Des installations productrices d'énergie sauf les usines hydroélectriques. ✓ Des installations relevant de l'application de l'article 5 de la directive européenne n° 82-501 du 24 juin 1982 concernant les risques d'accidents majeurs de certains établissements industriels. ✓ Des décharges d'ordures ménagères et de déchets industriels. ✓ Des dépôts de gaz de toute nature.

Etablissement sensible

États de mer	Agitation locale de la mer due à la supERP*osition de la mer, du vent et de la houle.
Evènement naturel	Phénomène naturel ou concomitance de phénomènes naturels potentiellement dommageables marquant une rupture ou une discontinuité avec une situation initiale ou antérieure. L'évènement est attaché à un lieu donné et survient à une date donnée, connue ou inconnue. Exemples d'évènement : tempête, inondation.
Evènement naturel de référence	Evènement naturel retenu, parmi les différents évènements dommageables possibles, du fait de son impact le plus pénalisant à l'échelle d'un secteur d'étude cohérent pour l'analyse de son impact.
Evènement historique	Evènement naturel ayant eu lieu.
Evènement théorique	Evènement naturel statistique. Il présente une période de retour (ex : évènement centennale : il a 1 chance sur 100 de se produire chaque année).
Events	Orifice permettant par exemple l'aération des vides-sanitaires et des dispositifs d'assainissement
Expansion	Développement d'un corps fluide en volume ou en surface (expansion de crue).
Extension	Construction attenante à un bâti déjà existant et qui en prolonge l'activité. Agrandissement d'un bien existant. Action de donner à quelque chose une plus grande dimension.
Exutoire	Point le plus bas d'un réseau hydraulique ou hydrographique par où passent toutes les eaux de ruissellement drainées par le bassin.
Falaise	Escarpeement vertical ou sub-vertical.
Flèche littorale	Forme constituée par l'accumulation de matériaux meubles (sables ou galets) entre un point d'ancrage à une extrémité et une pointe libre à l'autre extrémité s'avancant en mer.
Flot	Période pendant laquelle la marée est montante.
Fonctions techniques et sanitaires	Sur les extensions limitées des bâtiments, <i>les fonctions techniques</i> sont représentées par les garages, rangements, chaufferies... <i>Les fonctions sanitaires</i> sont représentatives des locaux tels que les salles d'eau ou de bains, les toilettes, WC ou vestiaires.
Franchissement par paquets de mer	Dépassement intermittent de la crête des ouvrages ou structures naturelles par la houle après déferlement alors que le niveau de la mer ne l'atteint pas.
Hauteur significative	Hauteur caractéristique de l'état de mer, estimée par une analyse statistique des vagues (moyenne du tiers supérieur des hauteurs des vagues observées sur une durée finie), ou par une analyse spectrale (à partir du moment d'ordre zéro de la densité spectrale).
Houle	Oscillation régulière de la surface de la mer, observée en un point éloigné du champ de vent qui l'a engendrée, dont la période se situe autour de dix secondes.
Infrastructure	L'infrastructure est un ensemble d'éléments structuraux interconnectés qui fournissent le cadre pour supporter la totalité de la structure.
Infrastructure de transport	Les infrastructures de transport sont l'ensemble des installations fixes qu'il est nécessaire d'aménager pour permettre la circulation

	des véhicules et plus généralement le fonctionnement des systèmes de transport.
Jet de rive	Masse d'eau projetée sur un rivage vers le haut de l'estran par l'action du déferlement des vagues (en anglais : swash).
Jusant	Période pendant laquelle la marée est descendante.
Laminage	Action de réduire l'importance de quelque chose ou de quelqu'un.
Lit Mineur	Il est constitué par le lit ordinaire du cours d'eau, pour le débit d'étiage (basses eaux) ou pour les crues fréquentes non débordantes.
Lit Majeur	Il comprend les zones basses situées de part et d'autre du lit mineur sur une distance qui peut aller de quelques mètres à plusieurs kilomètres. Sa limite est celle des crues exceptionnelles dont fait partie la crue centennale.
Logement	Cellule de vie familiale. Les locaux annexes tels que les garages, caves... ne sont pas compris dans cette dénomination.
Maître d'œuvre	Personne qui conçoit et contrôle le plus souvent la construction* d'un ouvrage.
Maître d'ouvrage	Personne pour le compte de laquelle un ouvrage est exécuté.
Marée astronomique	Variation du niveau de la mer due à l'action gravitationnelle de la Lune et du Soleil. La marée astronomique est la composante prévisible du niveau marin.
Marnage	Différence de hauteur d'eau entre une pleine mer et une basse mer successive.
Mémoire du risque	Moyens destinés à entretenir et transmettre la mémoire des catastrophes liées aux inondations (pose de repères de crue, expositions, informations...)
Mesures compensatoires	Les mesures compensatoires sont les mesures permettant d'annuler l'impact d'une construction ou d'un aménagement sur les trois points suivants : ✓ Vitesse d'écoulement ; ✓ Cote de la ligne d'eau ; ✓ Capacités de stockage des eaux de crues pour la crue de référence* (centennale).
Mise aux normes	On entend par mise aux normes l'application des réglementations en vigueur sur l'accessibilité, la sécurité incendie, les réseaux, l'agriculture
Morphodynamique	Discipline consacrée à l'étude des formes littorales et à leur évolution sous l'action de facteurs hydrodynamiques et éoliens.
Modélisation	Fait d'utiliser un modèle mathématique pour calculer les phénomènes maritime ou hydraulique terrestre. La notion de 2D réfère à la possibilité d'obtenir les caractéristiques maritime ou hydraulique terrestre dans un plan en x ; y en tous points de la zone étudiée.
Niveau d'eau	Il s'agit de la cote m NGF* à terre.
Niveau marin au large	Niveau intégrant les effets de la marée et de la surcote météorologique. Les niveaux extrêmes présentent des périodes de retour élevées
Niveau marin à la côte	Niveau marin à prendre en compte pour l'étude de l'aléa submersion marine. Il prend en compte l'ensemble des phénomènes influant sur le niveau et est déterminé à partir du

	niveau marin et des vagues. Il est appelé aussi niveau marin total. Les niveaux marins extrêmes sont les niveaux marins à la côte avec des périodes de retour élevées
Niveau marin de référence	Niveau marin à la côte associé à l'événement de référence.
Opération d'aménagement	Organisation globale de l'espace, destinée à satisfaire les besoins des populations intéressées en mettant en place les équipements nécessaires et en valorisant les ressources naturelles.
Ouvrage de protection côtier	Structure côtière construite et dimensionnée ayant pour objectif d'atténuer les impacts de phénomènes naturels sur un secteur géographique particulier appelé zone protégée. Il répond à une vocation initiale de fixation du trait de côte, de lutte contre l'érosion, de soutènement des terres, de réduction des franchissements, de dissipation de l'énergie de la houle ou d'obstacle à l'écoulement.
Ouvrages et équipement nécessaire au fonctionnement du service public ou Équipements d'intérêt général	Sont considérés comme ouvrages ou équipements d'intérêt général les stations/zones de captage, stations de pompage, réservoirs et châteaux d'eau, canalisations d'eau, postes de relèvement, stations de traitement, de lagunage, barrages, vannes, écluses, postes de transformation et de distribution d'énergie électrique, canalisations de matière dangereuse, téléphonie, relais, pylônes, éoliennes et antennes.
Ouvrage hydraulique	Il s'agit de diverses constructions* (buse, caniveau, pont, canal...) destinés à assurer le passage de l'eau, ou bien à la retenir (levée, digue, barrage...).
Période de retour	Cela correspond à la probabilité d'observer un évènement chaque année (ex : 1 chance sur 100 chaque année correspond à un évènement de période de retour centennale).
Période de houle	Temps écoulé entre le passage de deux crêtes successives.
Plan de vague	Modélisation maritime visant à définir les caractéristiques de la houle à la cote et le set-up.
Platier	Étendue rocheuse à l'affleurement sur l'estran.
Prescription	Règles à appliquer à une construction ou un aménagement afin de limiter le risque et/ou la vulnérabilité*.
Profil de plage	Topographie de la plage représentée dans un plan vertical orienté de la terre vers la mer.
Projet nouveaux	Construction neuve, reconstruction d'un bâtiment sinistré, extension d'un bâtiment, changement de destination ou surélévation.
Recommandation	Prescription non obligatoire.
Reconstruction	D'après Dicobat : « construction d'un édifice, analogue et de même destination après que le bâtiment ou l'ouvrage d'origine ait été détruit ».
Réfection	Travail de remise en état et/ou de réparation d'un ouvrage qui ne remplit plus ses fonctions, suite à une dégradation ou à des malfaçons. Le résultat d'une réfection est en principe analogue à ce qui existait.
Réhabilitation	D'après Dicobat : « travaux d'amélioration générale, ou de mise en conformité d'un logement ou d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc. ».

Remblais - remblaiement	Action de rapporter des matériaux pour élever un terrain ou combler un creux. Elle a pour conséquence un exhaussement du sol.
Renouvellement urbain	Changement complet des formes, qui crée un état nouveau, réorganise tout ou partie d'un quartier ou d'un ilot et qui peut comporter des opérations de démolition et reconstruction.
Rénovation	D'après Dicobat : « Remise à neuf d'un ouvrage dans un état analogue à l'état d'origine. Cette opération sous-entend le maintien de la fonction antérieure de l'ouvrage ».
Restructuration	Réhabilitation qui comporte une modification des superstructures ou des infrastructures de l'ouvrage. Opération visant à donner une nouvelle organisation, restructurer un espace urbain, remodeler, réaménager, organiser sur de nouvelles bases.
Risque	Le risque résulte du croisement de l'aléa et d'un enjeu vulnérable. Pertes potentielles en personnes, biens, activités, éléments du patrimoine culturel ou environnemental (cf. Directive Inondation) consécutives à la survenue d'un aléa.
Run-up	Altitude maximale atteinte par le jet de rive.
Rupture	Se dit d'un cordon dunaire ou d'un ouvrage de protection. La submersion par rupture a lieu lorsque l'ouvrage ou le cordon se rompt et laisse entrer l'eau. .
Scénario d'événements	Enchaînement d'événements naturels et technologiques, considéré à l'échelle du bassin de risque.
Seiche	Oscillation libre ayant le caractère d'une onde stationnaire de la surface d'un plan d'eau fermé ou semi-fermé (lac, bassin, baie), de période supérieure à la minute.
Servitude d'utilité publique	(SUP) la loi du 28 juillet 1987 permet la possibilité d'instituer des servitudes d'utilité publique dans les zones à risques afin de diminuer autant que possible les populations exposées.
Set-up	cf. Surcote liée aux vagues.
Sous-Sol	Par sous-sol, il convient d'entendre les parties des constructions* situées sous le niveau du terrain naturel. Étages souterrains ou partiellement souterrain d'un bâtiment.
Structure côtière de protection	Entité naturelle ou anthropisée ayant un impact sur le littoral en modifiant localement les phénomènes hydrauliques ou sédimentaires et jouant un rôle de protection face aux aléas* littoraux.
Structure légère	Structure ouverte favorisant le libre écoulement des eaux .(ex :carport, ...) quelle que soit l'emprise au sol.
Submersion	Inondation ou invasion par la mer. La submersion peut être causée par plusieurs phénomènes tels que la surverse, la rupture d'ouvrage, le franchissement par paquets de mer. Par convention, on emploiera de manière indifférenciée les termes inondation et submersion.
Subsidence	Affaissement progressif de l'écorce terrestre. En Normandie, l'activité tectonique est extrêmement réduite. Aussi aucune surcote liée à la subsidence ne sera prise en compte dans ce PPRILN.
Sur-aléa	Aggravation de l'aléa ou changement de sa nature dont l'origine est un événement naturel ou technologique qui n'est pas compris dans le scénario d'événements initial (Exemple de sur-aléa : inondation produite par la rupture d'ouvrage).

Surcote	Différence positive entre le niveau marégraphique observé/mesuré et le niveau de marée prédite.
Surcote liée aux vagues	Surcote locale provoquée par la dissipation d'énergie liée au déferlement des vagues.
Surcote météorologique	Surcote provoquée par le passage d'une dépression et prenant en compte les effets du vent, de la pression (surcote barométrique inverse) et des effets dynamiques liés au déplacement de l'onde de surcote.
Surverse	Submersion par débordement au-dessus du terrain naturel ou d'un ouvrage de protection. <i>Lorsqu'il n'existe pas de structure de protection contre la submersion marine, le terme de débordement peut être employé.</i>
Surface plancher	S'entend comme la somme de chaque niveau clos et couvert, calculée à partir du nu intérieur des façades Le décret n° 2011-2054 du 29 décembre 2011, publié au JO du 31 décembre 2011, fixe les conditions dans lesquelles peuvent être déduites les surfaces de plancher d'une hauteur sous plafond inférieure ou égale à 1,80 mètre, les surfaces des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques, ainsi que 10% des surfaces de plancher des immeubles collectifs...
Système d'assainissement pluvial	Il comprend l'ensemble des ouvrages de collecte, gestion et de traitement des eaux pluviales, à savoir : les canalisations, les fossés, les noues, les canaux, les ouvrages de stockage/restitution, les ouvrages de stockage/infiltration, les déversoirs, les ouvrages de dépollution ou de traitement des eaux, etc...
Système de protection/défense	Système globalement cohérent du point de vue hydraulique pour la protection effective des populations situées dans la zone protégée. Il peut être constitué de plusieurs structures ou éléments de protection, pouvant être de différents types : un système de digues (c'est-à-dire des digues de premier et de second rang), des structures naturelles (cordons dunaires ou cordons de galets), des remblais, dont l'objectif premier ne serait pas la protection contre la submersion. Il peut être complété par d'autres protections comme les dispositifs de drainage, de stockage et d'évacuation des eaux et les ouvrages « maritimes » contribuant à leur maintien (type brise-lames, épis, etc.) éventuellement associés.
Terrigène	Qui provient de l'érosion des terres émergées.
Trait de côte	Défini, en matière de cartographie marine et terrestre, comme la ligne portée sur la carte séparant la terre et la mer. L'évolution de la position du trait de côte permet de rendre compte de la dynamique côtière. Différentes définitions, ou plutôt différents indicateurs de sa position, coexistent et peuvent être adoptées pour tenir compte de la diversité des morphologies du littoral.
Transformation	Réhabilitation qui comporte un changement de destination ou de mode de fonctionnement de l'ouvrage. D'après Dicobat : « architecture : ensemble de travaux concernant la distribution de locaux d'un bâtiment, sans incidence sur ses volumes extérieurs (agrandissement ou surélévation), mais éventuellement avec percement de baies, lucarnes ; etc. ».

Transparence hydraulique	Aptitude que possède un ouvrage ou un aménagement à ne pas faire obstacle aux mouvements des eaux. Globalement, un ouvrage est dit "transparent" d'un point de vue hydraulique lorsqu'il n'amplifie pas le niveau des plus hautes eaux, ne réduit pas la zone d'expansion des crues, n'allonge pas la durée des inondations ou n'augmente pas leur étendue, n'intensifie pas la vitesse ni le libre écoulement des eaux.
Unité foncière	Ensemble des parcelles contiguës appartenant à un même propriétaire. Dans le présent règlement, l'unité foncière bâtie ou nue est celle existant à la date d'approbation du PPRI.
Vulnérabilité*	Qualifie le plus ou moins grand nombre de personnes ou de biens susceptibles d'être affectés par la présence d'un aléa. Pour diminuer la vulnérabilité*, il sera recherché en priorité de diminuer la présence humaine (diminution du nombre de logements, pas de nouveaux logements, pièces de commerces avec une zone de protection du personnel et des marchandises, ...) et celle des biens dégradables.
Réduire / augmenter la vulnérabilité*	Réduire / augmenter le nombre de personnes ou exposer des personnes plus vulnérables (enfants, personnes âgées, personnes à mobilité réduite ou déficientes...)et/ou la valeur des biens exposés au risque. Ex. : transformer un bâtiment d'activité en logements ou transformer une maison en foyer pour handicapés correspondent à une augmentation de la vulnérabilité*.
Zone basse	Zone dont la topographie est située à une altitude inférieure à un niveau marin de référence.
Zone refuge	Se définit comme une zone d'attente qui permet de se mettre à l'abri de l'eau jusqu'à l'intervention des secours ou de la décrue. Elle doit être réalisée de façon à permettre aux personnes de se manifester auprès des équipes de secours et de favoriser leur intervention d'évacuation par hélitreuillage ou par bateau.
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

9 Annexes

9.1 Annexe technique sur l'aléa submersion marine

Ce chapitre développe la méthodologie nécessaire à la qualification de l'aléa de submersion marine. La méthodologie est issue du guide du PPRLIN de mai 2014 réalisé par la Direction Générale de la Prévention des Risques. - Service des Risques Naturels et Hydrauliques. Elle a été adaptée dans le cadre de ce PPRLI par rapport aux spécificités locales et ce, en accord, avec la DDTM 76 et le CEREMA.

La caractérisation de cet aléa submersion passe par 6 étapes à savoir :

Etapes de la définition de l'aléa submersion	Outils spécifiques
1 – Définition des événements à retenir pour l'analyse : tempêtes historiques de période de retour > ou = à 100 ans et événements théoriques de période de retour 100 ans	Analyse statistique
2 – Définition du niveau marin de référence (NMR)	Modélisation maritime pour définir pour chaque tronçon de côte chacun des 2 paramètres référence (les plus contraignant), parmi le panel des événements analysés.
3 – Définition des volumes franchis de référence	
4 – Choix du scénario de référence pour chaque bassin de risque Définition de l'évènement de référence pour chaque tronçon Définition de l'hypothèse de défaillance de la structure de protection de chaque tronçon (si existante)	
5 – Caractérisation de l'aléa à terre : définition de l'enveloppe de submersion et de ses caractéristiques hydrauliques	Modélisation terrestre des volumes entrants à terre
6 – Qualification de l'aléa : Faible / Modéré / Fort / Très Fort	

Figure 31 : Schéma de la démarche de définition de l'aléa

9.1.1 Etape 1 : Définition des évènements maritimes à retenir pour l'analyse de l'aléa

Un évènement maritime correspond à un couple niveau marin / houle :

- Niveau marin : Le niveau marin intègre le niveau d'eau lié à la marée (cote m NGF) et la surcote liée à la tempête (dépression atmosphérique)
- Houle : Il s'agit de l'oscillation régulière de la surface de la mer, qui va également générer une surcote

9.1.1.1 La tempête du 26 février 1990

Cette tempête du 26 février 1990 qui a causé de nombreux dégâts et de la submersion s'est produit dans un contexte particulier. En effet, le début d'année 1990 a été marqué par de nombreuses tempêtes qui ont progressivement mis à mal le cordon de galets présent au pied de la digue. Celui-ci était fortement arasé au moment de la tempête du 26 février 1990.

Ainsi, la conjonction entre :

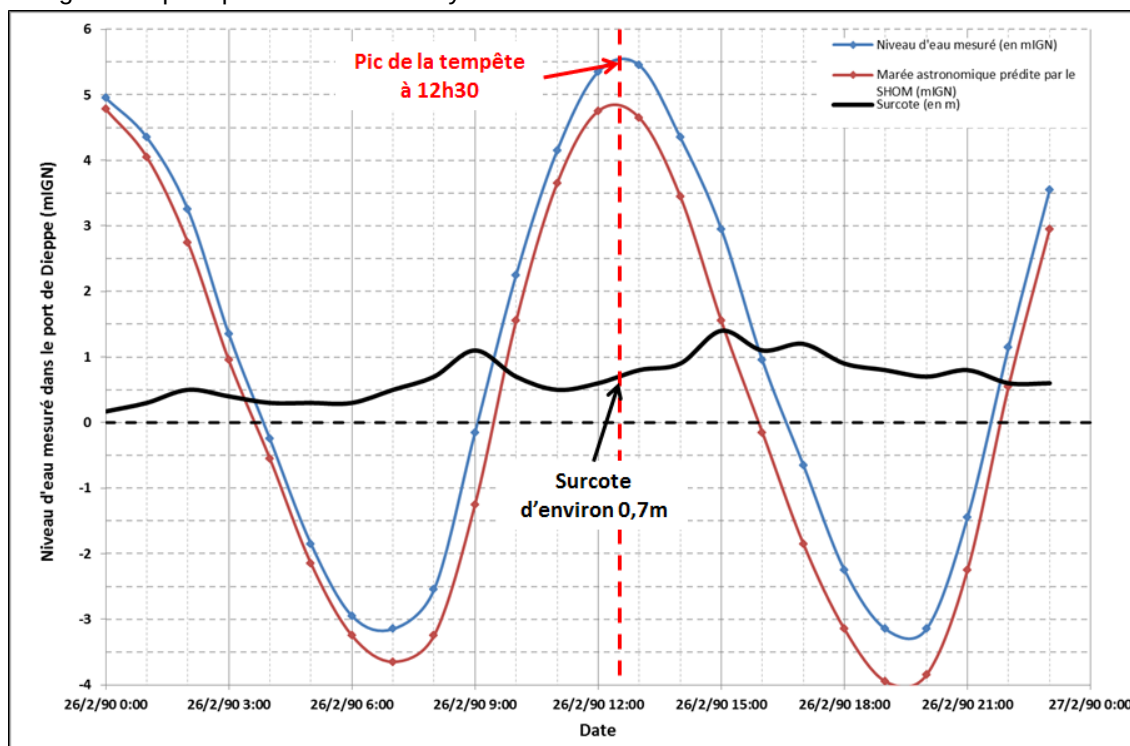
- une marée astronomique élevée de coefficient 102,
- une tempête se produisant au même moment que la pleine mer,
- un cordon de galets amoindri au pied de la digue,
- une houle de l'ordre de $H_s=4,71$ m (valeur au point ANEMOC 3232), soit une tempête de période de retour comprise entre 5 et 10 ans.

a rendu cette tempête mémorable en termes de dégâts et de submersion.

L'analyse des niveaux d'eau du marégraphe de Dieppe fournis par le REFMAR montrent que les valeurs de niveaux enregistrés lors de la tempête du 26 février 1990 étaient manquantes. Cependant, le Cerema, DTerNC Blois nous a fournis dans le cadre de ce PPRL, un document papier avec les niveaux mesurés au marégraphe de Dieppe (cf. ci-après).

Le marégramme a été retranscrit en format numérique et comparé avec les mesures enregistrés avec les prédictions du SHOM afin d'avoir une approximation de la surcote au moment de la tempête.

La figure ci-après présente cette analyse :



Les caractéristiques de l'évènement historique du 26 février 1990 retenues pour l'étude du PPRLI sont : $H_s = 4,71$ m, $T_p = 11,1$ s, $Dir = N284^\circ$ et $Niv = +5,75$ m IGN.

9.1.1.2 La tempête de mars 2008

La tempête du 10 Mars 2008 a touché la pointe nord-ouest de l'Europe pendant une marée de vive-eau engendrant de nombreux dégâts et des cas de submersion sur les côtes nord-ouest de la France. La Haute-Normandie a été touchée dans la nuit du 10 au 11 mars 2008 durant la pleine mer et pendant le passage de la « traîne active ». A Pourville-sur-Mer, la submersion a été sévère. Les observations et les études réalisées sur cette tempête s'accordent sur le caractère exceptionnel du phénomène.

Le document de prévision pour 24 h 00 UTC proposait, à proximité de la côte d'Albâtre, une « mer totale » (superposition de la mer du vent et des houles) « très forte » devant Etretat ($H_{1/3}$ supérieure à 4 m) et **forte devant Pourville ($H_{1/3}$ supérieure à 2,50 m)**. Dans l'intervalle 18h/24h le modèle faisait passer la direction de la mer du vent, de sud-ouest à ouest et mettait en place un système relativement complexe de houle primaire. Le modèle de 00h UTC proposait, au point de grille 50,1 N et 1,0 E (soit 17 km au droit de Pourville) pour le 10 mars à 24 heures UTC, une « mer totale » d'ouest, de 3,90 m, comportant une « houle primaire » (la plus énergétique) de nord-ouest, avec pour hauteur 0,60 m et période 9 secondes.

Le modèle semble bien avoir rendu compte de la réfraction progressive que subissaient les vagues en provenance du large, vers les côtes françaises, comme anglaises, lesquelles ont généré de nombreux franchissements d'ouvrage au moment de la pleine mer.

Les caractéristiques de l'évènement historique du 10 mars 2008 retenues pour l'étude du PPRLI sont : $H_s = 3,9$ m, $T_p = 9$ s, $Dir = N280^\circ$ et $Niv = +5,68$ m IGN.

9.1.1.3 La période de retour de ces tempêtes historiques estimées au large

Le graphique suivant présente l'occurrence des tempêtes du 26 février 1990 et du 10 mars 2008 par rapport aux événements centennaux déterminés par analyse statistique.

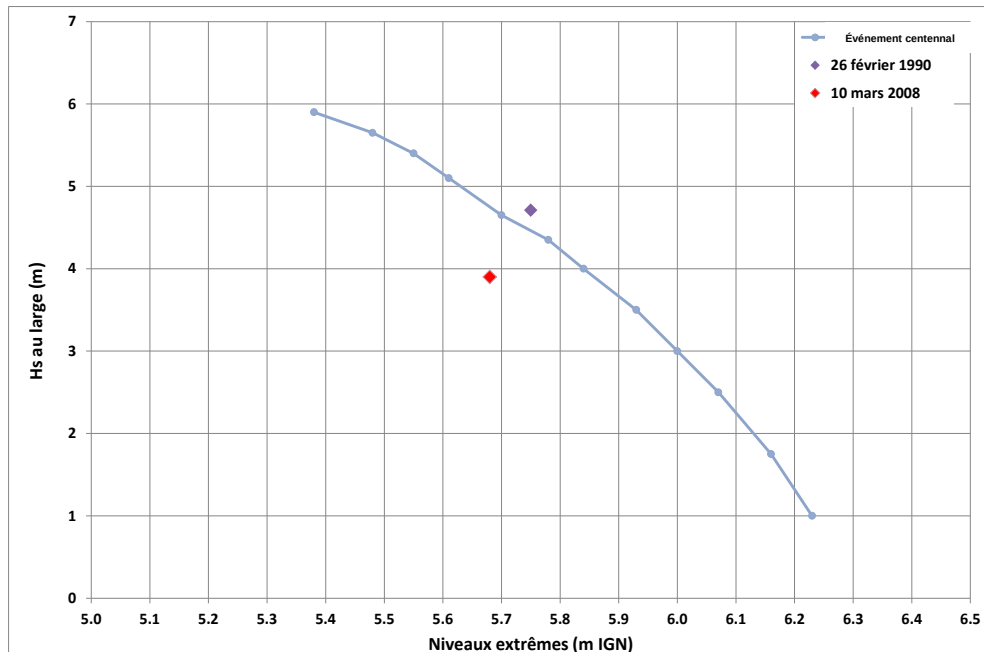


Figure 32 : Comparaison des tempêtes du 26 février 1990 et du 10 mars 2008 par rapport à un événement marin centennal à Pourville

On constate que la tempête du 10 mars 2008 a une occurrence moins que centennale et que la tempête du 26 février 1990 a une occurrence plus que centennale.

Ainsi, sur le littoral de Pourville-sur-Mer, la tempête du 26 février 1990 représente un événement de référence historique à étudier.

Caractéristiques de l'évènement historique du 26 février 1990 retenues pour l'étude du PPRLI sont : Hs = 4,71 m, Tp = 11,1 s, Dir = N284° et Niv = +5,75 m IGN.

9.1.2 Etape 2 : Définition des niveaux marins de référence à la côte et dans les estuaires

Qu'est-ce qu'un niveau marin ?

- Le niveau marin au large intègre :
 1. Un niveau de marée PMVE : pleine mer de vives-eaux (coefficient 95) ou BMVE : basse mer de vives-eaux (coefficient 95) ;
 2. Une surcote liée aux phénomènes météorologiques (vent + pression).
- La hauteur de set-up

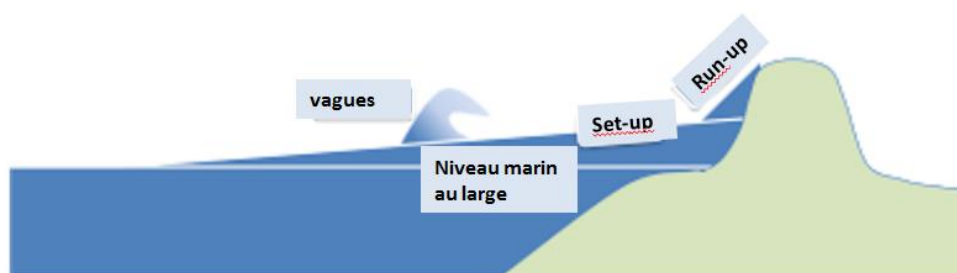


Figure 33 : principe du set-up

La hausse future du niveau des mers due au réchauffement climatique. Dans le cadre d'un PPRLI, il est signifié d'intégrer systématiquement au niveau marin de référence une surcote de 20 cm constituant une première étape de prise en compte du changement climatique (et hausse de +60 cm pour l'état à 100 ans)

- Enfin, les niveaux marins à la côte pour chacune des communes ont été déterminés en ajoutant également les incertitudes (+25 cm), conformément au guide méthodologique national. Le tableau ci-après justifie la prise en compte de ces 25 cm à l'échelle du PPRLI.

Incertitudes	Définition de l'incertitude	Qualification de l'incertitude
Intervalle de confiance données statistiques SHOM	Statistique des niveaux marins extrêmes des côtes de France - Cartes des niveaux marins théoriques de pleines et basses mers pour les côtes françaises de la Manche et de l'Atlantique du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) – version 2008 et 2012 Données valables uniquement pour les données théoriques.	Le SHOM, organisme référent dans le domaine précise qu'il existe des incertitudes. La loi d'ajustement statistique comporte un intervalle de confiance et donc une incertitude d'environ 10%. Ces 10% représentent déjà + de 25 cm.
Incertitude données anemoc	Les données de houle utilisées pour notre étude proviennent de l'Atlas ANEMOC (Atlas Numérique des Etats de Mer Océaniques et Côtiers) issu d'une collaboration entre le CETMEF et EDF. Ces données résultent de simulations numériques de houle. Ces séries s'étendant sur une période de 23 ans et 8 mois (de Janvier 1979 à Août 2002) avec un pas de temps horaire permettent de réaliser des études statistiques. Le guide méthodologique du PPRL préconise de retenir les données Anemoc.	La loi d'ajustement statistique comporte un intervalle de confiance et donc une incertitude.

Figure 34 : Justification des incertitudes prises en compte pour établir le niveau marin à la côte

Le niveau marin est donc défini :

- dans l'état actuel (intégrant une surcote liée au changement climatique de +20 cm) ;
- à 100 ans (intégrant une surcote liée au changement climatique de + 60 cm, soit 40 cm de plus que dans l'état actuel).

Comment le niveau marin de référence est-il défini à la côte ?

Pour définir le niveau marin le plus important à la côte, il est nécessaire de comparer les niveaux marins à la côte pour les tempêtes historiques et pour l'évènement de période de retour 100 ans.

Cette analyse est réalisée en plusieurs étapes :

- Détermination des tempêtes historiques les plus impactantes à la côte et ayant une période de retour au large, égale ou supérieure à 100 ans ;
- une fois les évènements les plus impactant définis, il a été réalisé une modélisation des houles depuis le large vers la côte pour définir le set-up pour chacun de ces évènements en chaque point de la côte ;
- Le niveau marin à la côte est ainsi défini pour chaque évènement ;
- Une comparaison de ces niveaux marins sur chaque secteur homogène de la côte permet de définir l'évènement générant les niveaux les plus importants et la cote du niveau marin le plus important.

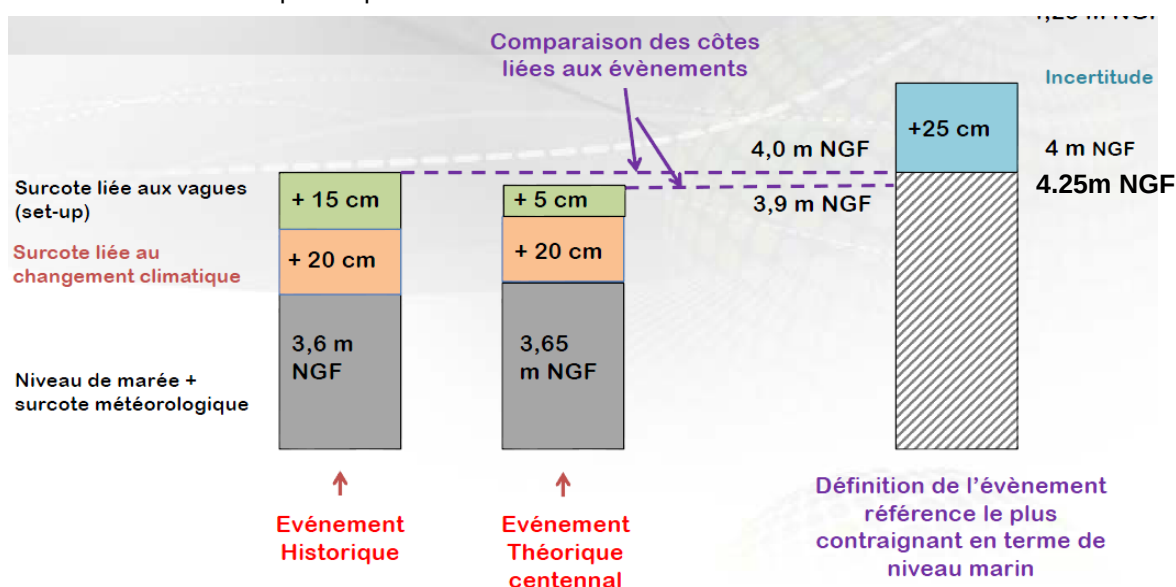


Figure 35 : Exemple fictif de définition du niveau référence à la côte (pour ce cas, il serait alors retenu l'évènement historique)

Quels sont les résultats ?

12 événements centennaux (cas de 1 à 12), 1 événement historique, la tempête du 26 février 1990 (cas 13) et 1 événement à l'horizon 2100 ont été analysés. Le tableau suivant présente les hauteurs maximales devant le site d'étude considérées dans le cadre du calcul des franchissements :

POURVILLE-SUR-MER	
Cas de calculs	Houle Hs (m)
1	3.45
2	3.45
3	3.40
4	3.40
5	3.30
6	3.25
7	3.10
8	3.00
9	2.75
10	2.55
11	2.20
12	2.00
13	3.40
14	3.60

Tableau 13 : Hauteurs maximales devant le site

Le wave setup représente la hausse du niveau de la mer à la côte due au déferlement des vagues. Cette valeur de setup est à additionner au niveau d'eau extrême calculé au chapitre 4 pour obtenir le niveau d'eau extrême en tempête à la côte.

Le calcul du wave setup a été effectué à partir de niveaux d'eau prenant en compte :

- Un niveau de marée PMVE : pleine mer de vives-eaux (coefficient 95),
- Une surcote liée aux phénomènes météorologiques (vent + pression).
- La hausse future du niveau des mers due au changement climatique. Dans le cadre d'un PPRLI, il est signifié d'intégrer systématiquement au niveau marin de référence une surcote de 20 cm constituant une première étape de prise en compte du changement climatique (cf. B2]) (hausse de +60 cm pour le cas n°14 à 100 ans). Une hausse de +10 cm liée à la subsidence pour le cas n°14 à 100 ans.
- Les incertitudes : +25 cm.

Ainsi, grâce à l'ajout des valeurs calculées du setup, les niveaux d'eau maximums à la côte ont été déterminés.

Le tableau suivant présente les valeurs de wave setup et de niveaux extrêmes à considérer devant le site d'étude dans le cadre de l'analyse de l'aléa submersion :

POURVILLE-SUR-MER				
Cas de calculs	Niveau d'eau (m IGN) : Marée + vent et pression	Rechauffement Climatique + incertitudes (m)	Setup (m)	Niveau d'eau extrême (m IGN)
1	5.38	0.45	0.56	6.39
2	5.48	0.45	0.55	6.48
3	5.55	0.45	0.52	6.52
4	5.61	0.45	0.50	6.56
5	5.70	0.45	0.47	6.62
6	5.78	0.45	0.44	6.67
7	5.84	0.45	0.39	6.68
8	5.93	0.45	0.35	6.73
9	6.00	0.45	0.28	6.73
10	6.07	0.45	0.24	6.76
11	6.16	0.45	0.16	6.77
12	6.23	0.45	0.07	6.75
13	5.75	0.45	0.48	6.68
14	5.75	0.95	0.37	7.07

Tableau 14 : Niveaux d'eau extrêmes devant le site

Les estimations des niveaux extrêmes avec prise en compte du réchauffement climatique et des incertitudes sont les suivantes :

- 7.07 m NGF pour la tempête de 1990 à l'horizon 2100 ;
- 6.68 m NGF pour la tempête de 1990 ;
- 6.77 m NGF pour le cas 11.

Ces niveaux seront comparés par la suite à la cote de la digue de Pourville pour appréhender le phénomène de submersion.

Y a-t-il débordement par surverse sur la digue de Pourville ?

La topo-bathy du levé LIDAR de 2008 a été utilisée pour l'analyse des débordements par surverse. Un différentiel entre le niveau d'eau extrême (comprenant le wave setup, changement climatique et les incertitudes) et la crête de la digue a été réalisé.

L'altimétrie de la digue est supérieure au niveau extrême + 7.07 m NGF (cas 14, tempête à l'horizon 2100). Il n'y a pas de risque de débordement de surverse

Quel cycle de marée prend-on en compte ?

Selon que l'évènement de référence soit l'aléa de tempête historique ou l'aléa centennal, le cycle complet d'une marée sera déterminé de deux manières différentes.

Pour l'évènement de tempête du 26 février 1990, le cycle complet de la marée enregistrée au marégramme de Dieppe est disponible et est rappelé sur la figure suivante :

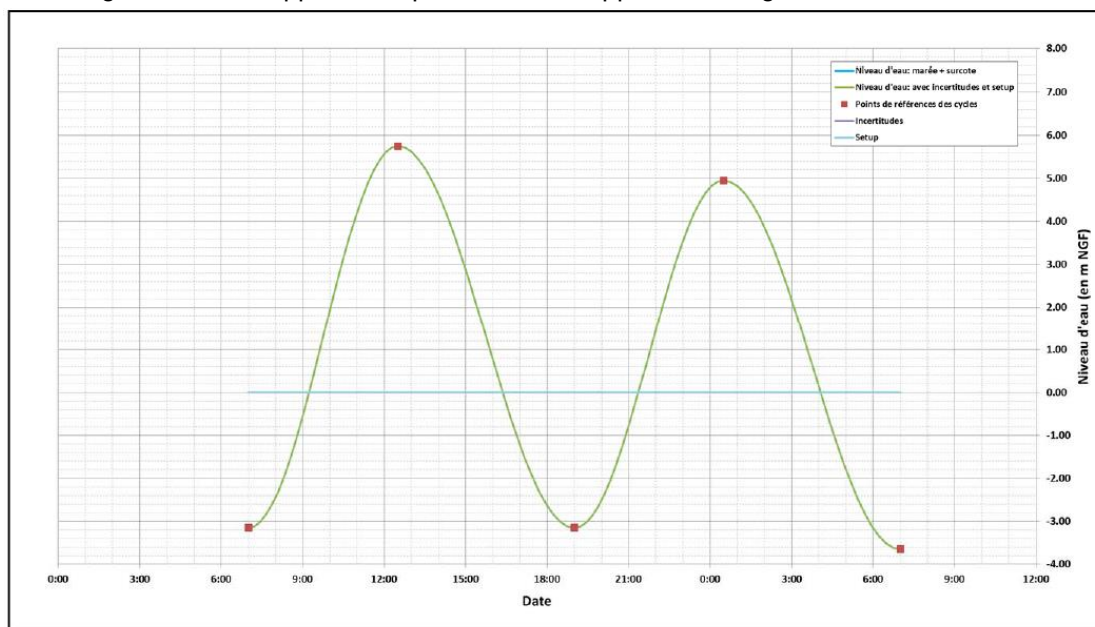


Figure 36 : Exemples de cycles de marées pour l'évènement de tempête du 26-02-1990

Pour les évènements centennaux, les niveaux d'eau de pleine mer sont issus des niveaux d'eau extrêmes¹ et les niveaux d'eau de basse mer sont issus des caractéristiques générales de marée.

A ces niveaux de marée sont ajoutés les niveaux de setup évalués par les modélisations de propagation de la houle ainsi que les incertitudes (incertitudes sur les données, changement climatique, subsidence, etc...).

Dans le cadre de notre étude, l'estimation des incertitudes n'est pas possible donc il est recommandé dans le guide du PPRLI de considérer une marge maximale de sécurité de 0,25 m afin de s'assurer de la fiabilité et la précision des données.

De plus, une surcote de 0,20 m est rajoutée à tous les cas pour prendre en compte l'élévation immédiate du niveau moyen de la mer liée au changement climatique.

Pour l'horizon 2100, une marge de 0,60 m est ajoutée dans le cas de la prise en compte du changement climatique à long terme. Cette marge de 0,60 m a été déterminée sur la base du scénario pessimiste de l'ONERC (cf. Circulaire du 27 juillet 2011 relative à la prise en compte du risque de submersion marine dans les PPRLI).

Ainsi, les niveaux d'eaux modélisés dans les calculs prennent en compte les incertitudes ainsi que la prise en compte du changement climatique.

Les cycles de marée obtenus pour différents évènements centennaux en situation actuelle et à 100 ans pour 2 cycles de marée.

¹ Source : Statistique des niveaux marins extrêmes des côtes de France – Edition 2012 (Source SHOM)

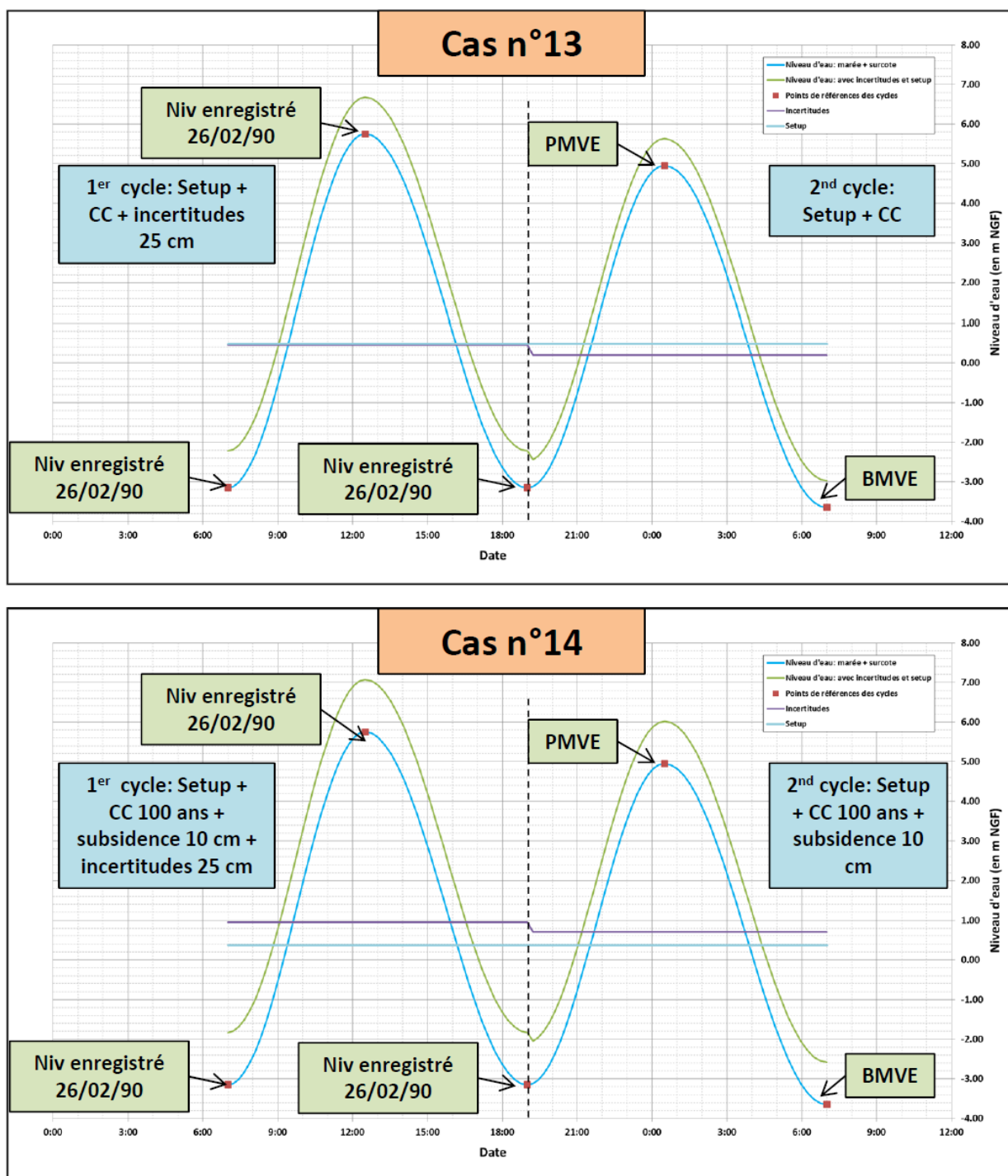


Figure 37 : Cycles de marées pour les événements de tempête de 1990 en situation actuelle (cas 13) et à 100 ans pour le (cas 14)

9.1.3 Etape 3 : Définition des volumes de franchissement de référence

9.1.3.1 Recherche de l'événement de référence procurant les volumes de franchissements par paquets de mer les plus importants

Pour les deux profils de calculs (l'un sur la partie Est avec le mur de couronnement à +0,6 m et l'autre sur la partie Ouest avec le mur de couronnement à +1,0 m), les volumes de franchissements sont fournis sur le cycle de marée définit environ toutes les 20 min.

Le travail sur un cycle de marée permet de mieux quantifier les débits transmis en arrière des ouvrages au montant et au perdant.

Les calculs de franchissements sont basés sur les formules de l'EUROTOP Manuel pour les ouvrages. Pour des plages, on suivra les recommandations données dans le GUIDE PPRLI. Dans le cas de zones en eaux peu profondes, ce qui est le cas ici, les houles à une demi-longueur d'onde des ouvrages issues des modèles de propagation déferlent généralement avant d'arriver à l'ouvrage. Pour estimer plus précisément les débits de franchissements la houle est recalculée au pied de l'ouvrage suivant la méthode dite de GODA.

Pour connaître si l'événement de référence du 26 février 1990 déterminé auparavant est celui générant le plus de franchissements, des calculs de franchissement ont été réalisés pour les événements centennaux et l'événement de tempête de référence.

Ces calculs ont également été réalisés pour deux configurations différentes de l'estran : une où le haut du cordon de galets atteint l'arase +6 m IGN et l'autre où il atteint +5 m IGN. Ces deux configurations permettent d'estimer les franchissements avec un profil usuel (+6 m IGN) et avec un profil démaigré avec moins de galets (+5 m IGN).

Les volumes franchis sont calculés selon les formules recommandées dans le guide méthodologique du PPRLI à partir des paramètres suivants :

- l'exposition aux houles (basé sur les résultats des modélisations maritimes),
- les caractéristiques des ouvrages tels que le type, l'état, l'altimétrie, la pente, etc.
- les caractéristiques des terrains en arrière tels que l'altimétrie

On appelle le Run-up, le phénomène qui génère les franchissements par paquets de mer.

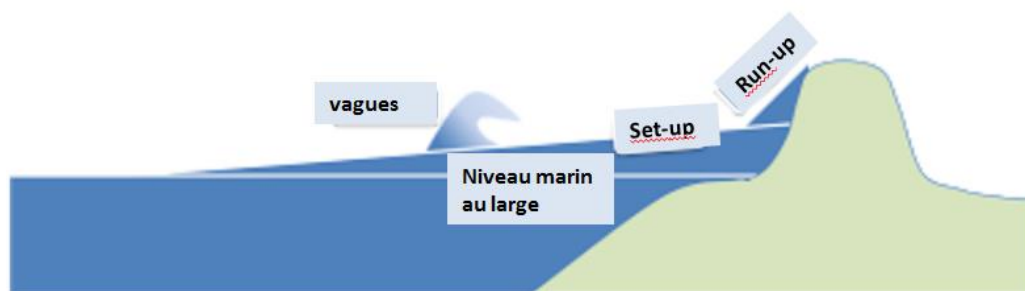


Figure 38 : principe du run-up

Les résultats des calculs de franchissements sont fournis ci-après. **Analyse avec le cordon de galets à +5 m IGN :**

On constate qu'avec un cordon de galets démaigré, les événements qui procurent le plus de volume de franchissements sont le cas d'événement statistique centennal n°12 (Hs=1,00 m, Tp=7 s, Niv = 6,68 m IGN) et l'événement de tempête du 26 février 1990 (Hs=4,71 m, Tp=11,1 s, Niv = 6,20 m IGN). C'est 2 événements génèrent des volumes de franchissement (525 000 m3) équivalents.

On constate qu'il y a un facteur de l'ordre de 7 pour les franchissements avec une configuration de plage avec (cordon de galets à + 6 m NGF) et sans galets (cordon de galets à + 5 m NGF).

9.1.3.2 Choix de l'évènement de référence pour chaque tronçon de littoral

Qu'est-ce qu'un évènement naturel de référence ?

L'évènement naturel retenu pour chaque tronçon doit répondre à 2 critères :

- **L'évènement naturel de référence doit être supérieur ou égale à l'évènement théorique de période de retour 100 ans.**
- Par exemple, il peut s'agir de l'évènement historique majeur de la tempête de 2008 s'il est supérieur à un évènement de période de retour 100 ans. Si aucun évènement historique n'est supérieur à l'évènement 100 ans, alors c'est l'évènement théorique de période de retour 100 ans qui est retenu.
- **L'évènement naturel retenu est l'évènement le plus pénalisant en termes de submersion, ce qui revient à dire le plus pénalisant en termes de volumes entrants.** Les volumes d'eau entrants à terre, sont liés aux trois modes de submersion :
 - le débordement ou la surverse,
 - le franchissement par paquets de mer
 - la rupture. La rupture peut être considérée comme un débordement particulier, pour lequel la cote du seuil varie dans le temps.

L'évènement peut-être pénalisant (impactant) :

- **car il génère le niveau marin le plus important à la côte. On parlera alors d'ERNM :** Evènement Référence générant le Niveau Marin le plus important
- **car il génère les volumes franchissants les plus importants : On parlera alors d'ERV :** Evènement Référence marin générant les Volumes franchissants les plus importants

En synthèse, l'évènement naturel de référence doit être au moins de période de retour supérieure ou égale à 100 ans et peut être soit l'ERV, soit l'ERNM.

9.1.3.3 Détermination de l'évènement de référence et du scénario

Comment définit-on un évènement naturel de référence ?

Le schéma page suivante illustre la méthode pour définir l'évènement qui doit être pris en compte.

D'après le guide PPRLI, les évènements de référence pour la détermination des niveaux d'eau ne sont pas nécessairement les mêmes que ceux pour la détermination des volumes de franchissement.

Les calculs de franchissement ont été réalisés sur deux tronçons de la digue de Pourville (l'un sur la partie Est avec le mur de couronnement à +0,6 m et l'autre sur la partie Ouest avec le mur de couronnement à +1,0 m). L'évènement de référence générant les volumes de franchissements les plus importants a été recherché.

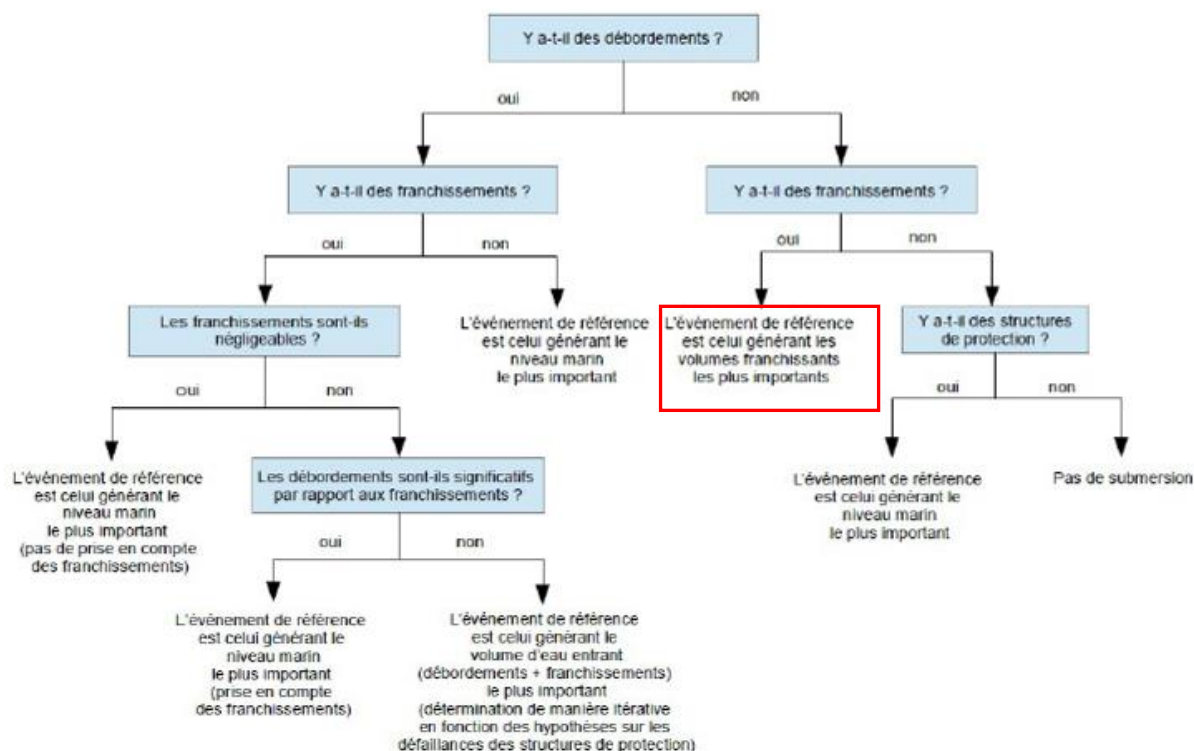


Figure 39 : Détermination de l'événement de référence à considérer dans l'estimation des franchissements

9.1.4 Etape 4 : Phénomène de rupture de la digue de Pourville

9.1.4.1 Événement de référence

Le cas 12 et l'événement de tempête de 1990 sont très proches en volume de franchissement. Ils sont très proches en terme de niveau extrême. Ils seront donc tous les 2 simulés dans le cas d'une rupture. Les estimations de volumes entrant par la brèche s'effectuent pour 2 cycles de marée comme pour l'estimation des franchissements.

9.1.4.2 Hypothèses prises en compte

Une première réunion le 29 janvier 2014 en présence du Département de Seine-Maritime (gestionnaire de la digue de Pourville), de la DREAL HN, de la DDTM 76 et d'Egis a permis :

- D'écarter l'hypothèse de la prise en compte de la transparence totale (ruine totale) de l'ouvrage. En effet, la digue semble suffisamment robuste pour disparaître totalement suite à une tempête exceptionnelle.
- De préciser que le gestionnaire (département 76) ne disposait pas d'étude de danger et donc pas d'éléments techniques sur le niveau de résistance de l'ouvrage (points de faiblesse notamment).

Ainsi, en suivant le guide PPRLI (version mai 2014) et la figure ci-dessous, on se retrouve dans **la situation où une brèche de 100 m de large est retenue.**

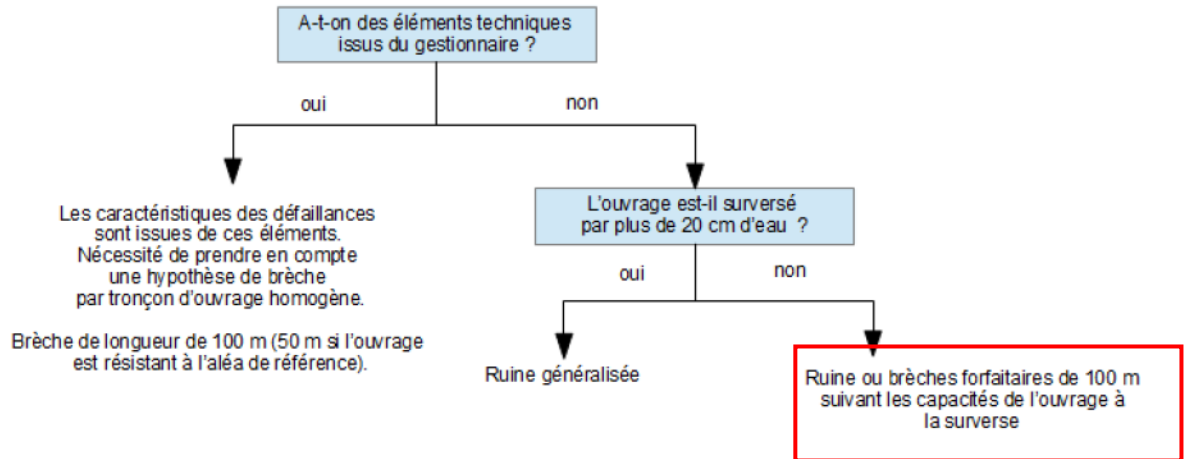


Figure 40 : Démarche simplifiée de prise en compte de la digue de Pourville (guide PPRLI, mai 2014)

Une seconde réunion (20 mars 2014) entre la DDTM 76, le CEREMA et Egis a permis de définir les caractéristiques de la brèche. Les caractéristiques suivantes ont été arrêtées :

- La crête de la digue est à 7.5 m NGF ;
- La rupture fait 100 m de large et centrée sur l'exutoire (prendre le centre du canal) cf. figure ci-dessous à titre d'exemple ;



Figure 41 : Localisation de la brèche

- La rupture à lieu 1 heure avant la pleine mer ;
- La durée de rupture est de 1 minute sur 100 m (forme rectangulaire) jusqu'à la cote de 4.5 m NGF ;
- La rupture sera modélisée sous forme d'une vanne/clapet rectangulaire de 100 m qui passe en 1 minute de la cote de 7.5 m à la cote de 4.5 m NGF.

9.1.4.3 Estimation des volumes entrants par la brèche et des hauteurs de submersion

L'événement le plus pénalisant fait entrer près de 1 800 000 m³, sur les 2 cycles de marée.

9.1.4.4 Caractérisation de l'aléa submersion marine à terre

L'objectif est de cartographier et de caractériser l'aléa de submersion marine à terre, à partir des scénarios retenus.

Les aléas submersion seront définis en fonction de 3 critères :

- les hauteurs d'eau maxima atteintes (m),
- les vitesses d'écoulement (m/s)
- la rapidité de submersion (m/min).

Ces caractéristiques doivent donc être quantifiées ou qualifiées sur chaque bassin de risque.

Quelle est la méthode pour caractériser l'aléa submersion et comment les choisi-t-on ?

Une modélisation 1D à casier (pseudo 2 D) nécessite :

- La définition des hydrogrammes entrants par rupture, franchissement ou surverse
- la loi hauteur/volume du casier à partir des données topographiques du LIDAR.

Pour réaliser les analyses mentionnées, des données topographiques précises sont nécessaires afin de disposer d'un modèle numérique de terrain adéquat. Dans le cadre de ce PPRLI, un levé LIDAR est disponible et assure une précision topographique à +/- 15 cm près avec +/- 10 cm sur voirie ou terrain nu.

9.1.5 Etape 5 : Quantification de la submersion marine

9.1.5.1 Hypothèses prises en compte

La topographie de la digue est considérée homogène (digue linéaire d'altitude constante). Les volumes franchis estimés à 535 000 m³ sont conséquents et représente 25 % des volumes entrants par la brèche estimés à près de 1 800 000 m³. Dans ce cas précis, le guide PPRLI (version de mai 2014) recommande que **la caractérisation de l'aléa submersion marine prennent en compte à la fois les volumes entrants par la brèche et par franchissements par paquets de mer.**

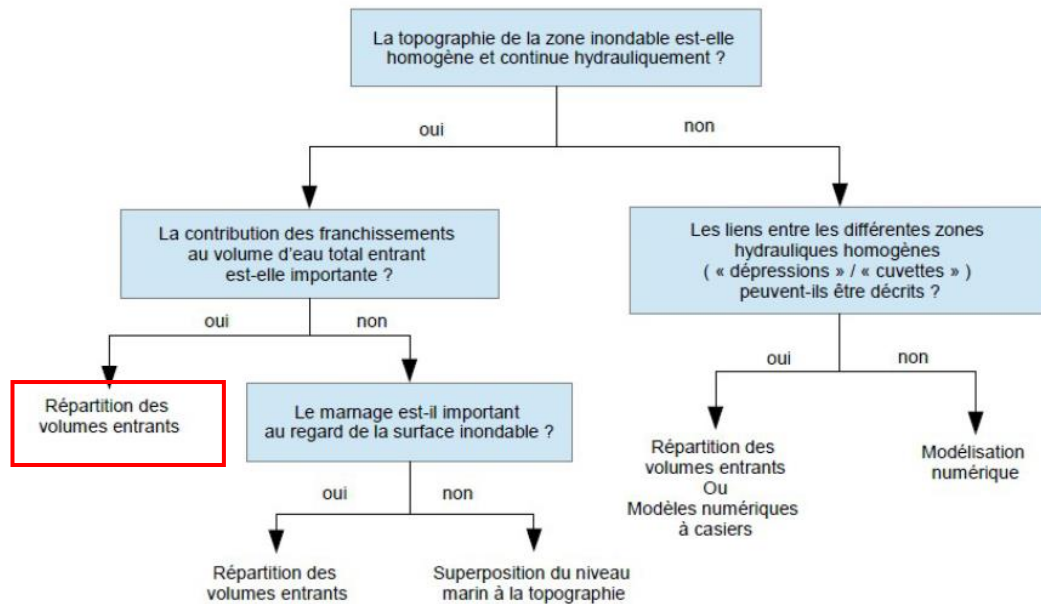


Figure 42 : Démarche simplifiée de choix de la méthode de caractérisation de l'aléa submersion marine (guide PPRLI, mai 2014)

9.1.5.2 Estimation quantitative de la submersion marine

La hauteur d'eau maximale estimée derrière la digue pour l'événement marin le plus pénalisant est de 6.76 m NGF et 7.6 m à l'horizon 2100. La submersion se propage jusqu'en amont de la voie SNCF située sur la commune d'Hautot-sur-Mer.

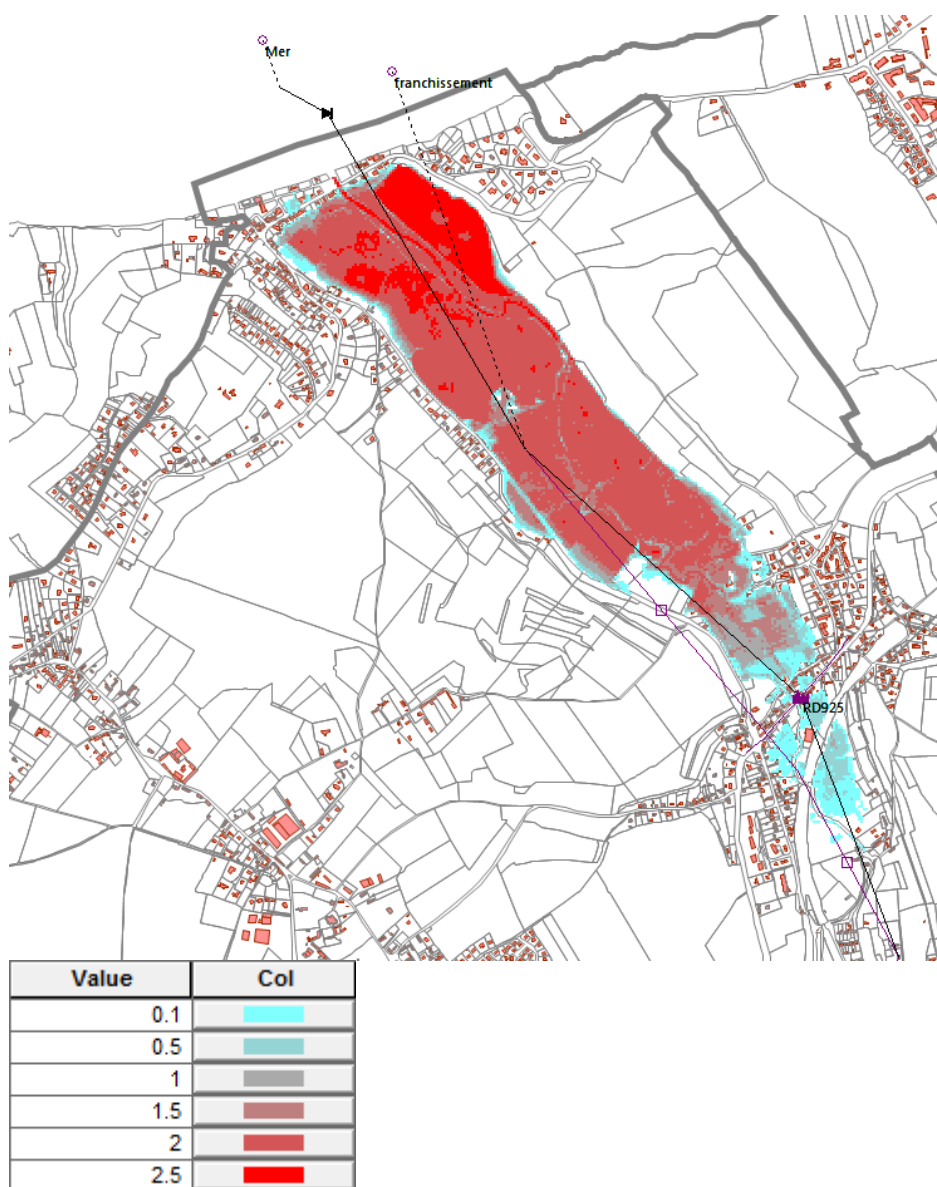


Figure 43 : Hauteur d'eau maximale pour un aléa submersion marine centennale en état actuel dans le cas d'une brèche de 100 m de large et des franchissements par paquets de mer

9.2 La cartographie de la crue morphogène par stéréoscopie

L'objectif est de déterminer sur le cours d'eau et sur quelques talwegs principaux, l'enveloppe de la « zone inondable » appelée aussi enveloppe de la « crue morphogène ».

Le terme « crue morphogène » représente l'ensemble des crues les plus importantes depuis la dernière ère glaciaire qui ont façonné la plaine inondable du cours d'eau et marqué le relief.

Ces crues peuvent avoir des périodes de retour bien supérieures à 100 ans.

Cette enveloppe de crue présentée dans la cartographie informative des phénomènes naturels permet l'amélioration de la connaissance des événements « rares » (

La « zone inondable » appelée aussi « plaine alluviale fonctionnelle » du cours d'eau est délimitée par l'« encaissant » qui représente les terrains situés hors d'eau. Ces deux grands sous-ensembles sont constitués chacun de plusieurs unités hydrogéomorphologiques décrites au § suivant.

La méthode a pour objectif la détermination de ces unités à partir de l'interprétation, à l'aide d'outils et de critères d'identification.

Ces critères d'identification sont le relief, la topographie, la morphologie, le type de sédiment, le type de végétation et les données relatives aux crues historiques souvent corrélées avec l'occupation du sol.

Les outils utilisés pour l'analyse des critères d'identification sont décrits au § suivant : lecture du relief à partir de photographies aériennes en 3 dimensions, visites de terrain...

Cette méthode est un outil efficace pour identifier les secteurs à enjeux. Les seules études hydrauliques, qui prennent en compte la plus forte crue connue ou la crue centennale (issue de calculs statistiques ou basés sur les caractéristiques des bassins versants), ne sont plus suffisantes face à l'augmentation des crues dites « rares ».

Elle permet, d'obtenir une cartographie homogène sur l'ensemble du linéaire. La dynamique des cours d'eau et leur évolution représentent un élément supplémentaire de compréhension de ces vallées, ce qui complète l'absence, sur certains secteurs, d'appareils de mesure ou d'insuffisance de données statistiques.

La méthode ne permet pas de quantification en termes de hauteur et de vitesse des événements cartographiés sur l'ensemble de la plaine alluviale. Les éléments permettant la quantification des hauteurs d'eau sont les données historiques et les suivis réalisés à l'aide des appareils de mesures recensés dans le cadre de cette étude.

Les effets des travaux anthropiques qui peuvent avoir des incidences directes sur le fonctionnement des cours d'eau (ponts, remblais, voies ferrées....) ne sont pas pris en compte par cette méthodologie. Cependant, même si leur incidence sur le tracé de la zone inondable n'est pas représentée, les facteurs anthropiques déterminants influençant les comportements des crues sont identifiés et localisés sur les cartes.

9.2.1 Description des unités hydrogéomorphologiques

La méthode utilisée passe par la détermination d'unités hydrogéomorphologiques.

Les unités hydrogéomorphologiques sont divisées en deux grands sous-ensembles :

- Les unités situées en zone inondable. Elles constituent la plaine alluviale fonctionnelle.
- Les unités situées en dehors de la zone inondable. Elles constituent l'encaissant.

L'objectif de la méthode hydrogéomorphologique est de déterminer les limites externes de la plaine alluviale.

La plaine alluviale fonctionnelle définit la zone inondable de la « crue morphogène » d'un cours d'eau. Elle est composée :

- d'un lit mineur qui correspond au lit intra-berges,
- d'un lit moyen qui accueille les crues fréquentes. Dans le cas des cours d'eau étudiés, le lit moyen n'a, en général, pas été cartographié. En effet, les cours d'eau étudiés observent une vallée encaissée à fond plat qui ne permet pas de déterminer cette unité selon sa définition géomorphologique.
- d'un lit majeur qui est fonctionnel pour toutes les crues de fréquentes à exceptionnelles. Il est emboîté dans des terrains formant l'encaissant.

Au-delà de la plaine alluviale on trouve l'encaissant qui définit la zone non-inondable de la « crue morphogène » d'un cours d'eau. Il est composé :

- du versant,
- des colluvions (dépôt de bas de pente provenant de l'érosion du versant)
- des terrasses alluviales (replat situé sur un versant à une altitude supérieure à celle du cours d'eau et qui représente le reste d'un lit ancien dans lequel le cours d'eau s'est enfoncé).

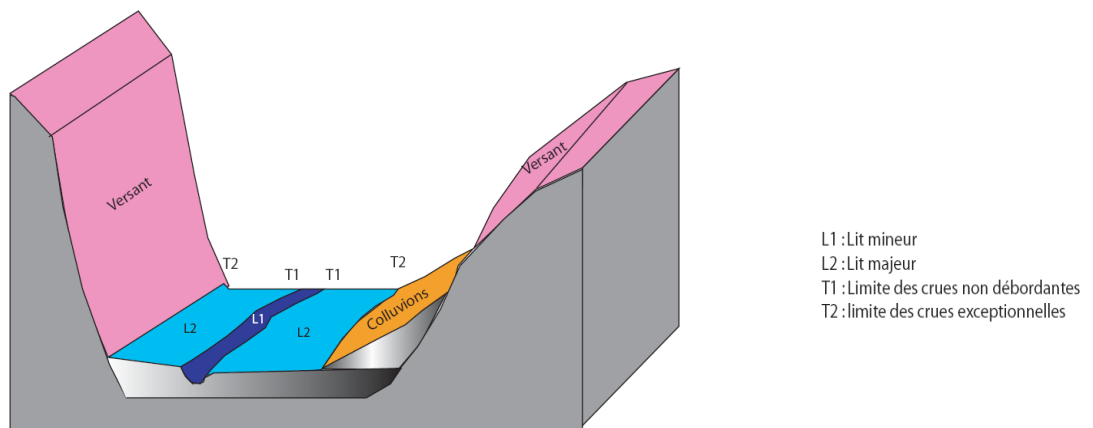


Figure 44 : Présentation schématique de la plaine alluviale

La méthode hydrogéomorphologique repose sur la délimitation de ces différentes unités à partir de l'interprétation, à l'aide d'outils, de critère d'identification qui sont : le relief, la topographie, la morphologie, le type de sédiment, le type de végétation, les données relatives aux crues historiques, souvent corrélées avec l'occupation du sol. Quelques exemples sont présentés ci-dessous :

Le relief et la topographie : La plaine inondable présente un relief relativement plat alors que le versant présente souvent des pentes marquées. Ainsi, un des critères d'identification de la délimitation de la plaine alluviale est la rupture de pente située au pied du versant.

Le type de sédiment : Le lit mineur présente des vitesses importantes qui lui permettent le transport de sédiments grossiers polis. Le lit majeur présente des vitesses moins marquées et donc le transport de sédiments plus fins polis par les eaux. Au contraire, le pied des versants va être marqué par la présence de colluvions (sédiments plus grossiers et tranchants provenant de l'érosion du versant). Ainsi l'analyse du type de sédiment va être un indicateur pour la délimitation des unités.

Le type de végétation et l'occupation du sol : Le type de végétation présent est représentatif (car dépendant) de la nature des sols et de leurs caractéristiques hydrologiques. De même le type d'occupation du sol a souvent été adapté à la connaissance des inondations (construction des anciens bâtiments hors d'eau, présence de cultures ou de prairies selon l'inondabilité des sols...).



Autant d'indicateurs qui une fois recoupés aux témoignages recueillis sur les crues historiques vont permettre la délimitation des différentes unités.

Les unités constituant la vallée sont ensuite transposées sur la carte.

Le contour du lit majeur a été représenté sur la cartographie, ainsi que les secteurs surélevés situés dans la crue morphogène.

9.2.2 Les outils utilisés

Les outils utilisés pour la détermination des unités sont les suivants :

- La photo-interprétation
- Les observations de terrain
- Les données collectées (historiques, ...)
- La numérisation

9.2.2.1 La photo-interprétation

La première étape consiste en un travail de photo-interprétation stéréoscopique (lecture en 3 Dimensions de photographies aériennes) qui constitue la première phase d'expertise. La photo-interprétation permet d'avoir une vision d'ensemble du secteur étudié, ce qui est souvent nécessaire pour comprendre son fonctionnement.

9.2.2.2 Les observations de terrain

La seconde étape permet de valider la cartographie tout en y apportant des points de détail, pas forcément observables durant la première phase. Les visites de terrain permettent outre la validation de la carte, d'observer l'ensemble des éléments marqueurs laissés par une crue de la rivière, notamment :

- La nature des formations superficielles des différents lits,
- La végétation, dépendante de la nature des sols et de leurs caractéristiques hydrologiques,
- Les traces d'inondation : laisses de crue, érosions, sédimentation dans le lit majeur,

La complémentarité de ces deux méthodes permet également d'apporter des informations sur l'extension urbaine récente ainsi que sur le développement des activités humaines sur la totalité du linéaire. Ces deux approches complémentaires sont indissociables l'une de l'autre.

9.2.2.3 Les données collectées (historiques, ...)

Dans le cadre d'une étude générale telle que celle traitée ici, il est primordial de collecter, d'analyser et de présenter clairement et précisément l'ensemble des informations disponibles relatif au fonctionnement de ces cours d'eau.

Cette collecte d'informations s'effectue auprès des administrations locales (DREAL, DDTM, Communes, services des archives départementales, ...).

Afin de compléter ce travail de recherche, un questionnaire a été distribué aux mairies concernées par cette étude. Cela permet d'obtenir des renseignements locaux qui viennent compléter les premières investigations. Le traitement de ces données nous renseigne plus précisément sur les événements majeurs qui se sont produits dans les communes ainsi que les actions qui sont en cours pour la gestion des abords des rivières.

9.2.2.4 Le traitement informatique

Ces outils permettent l'identification de l'emprise de la crue morphogène du secteur d'étude.