

Plan de Prévention des Risques d'Inondation du bassin versant du Cailly, de l'Aubette et du Robec

Rapport de présentation

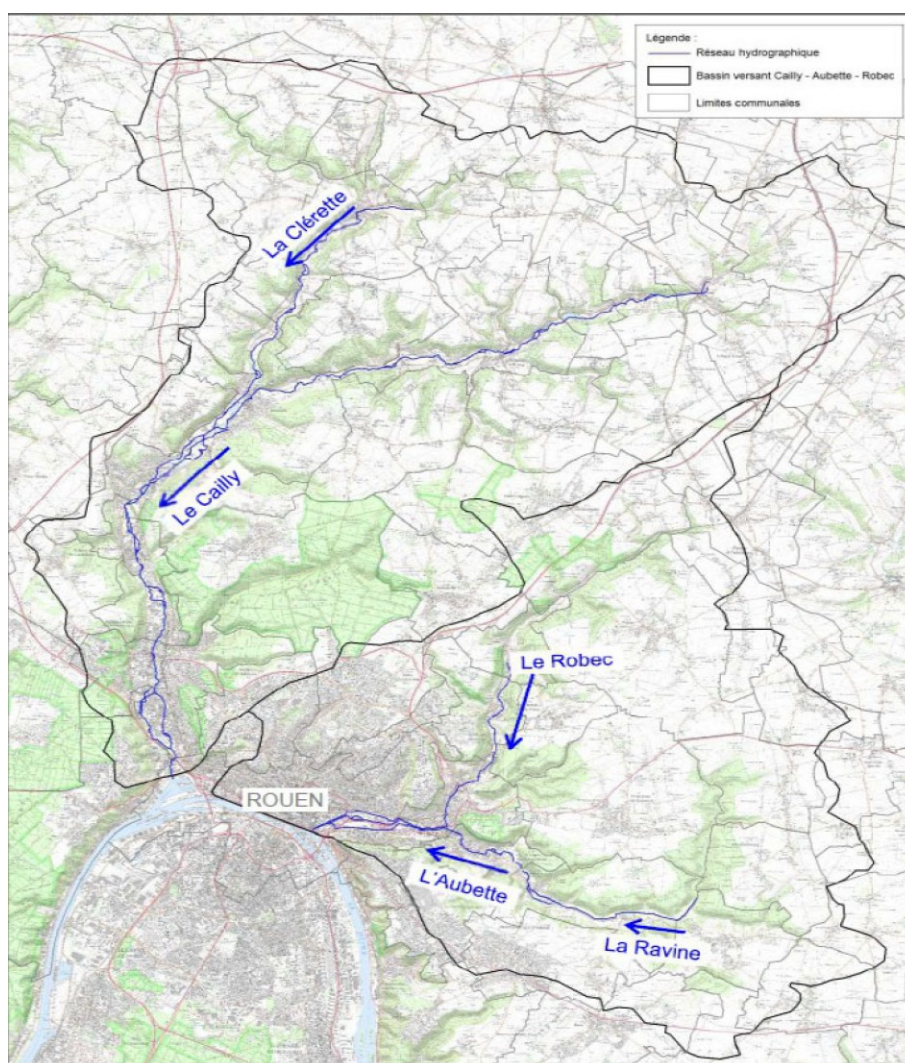


Table des matières

Contenu

1. Le contexte de la prévention des risques.....	8
1.1 Préambule.....	8
1.2 Le contexte national de la prévention des risques.....	9
1.2.1 La Directive Inondation.....	9
1.2.2 La stratégie nationale de la gestion des risques inondation (SNGRI).....	9
1.2.3 Les plans de gestion du risque inondation (PGRI).....	10
1.2.4 Les Territoires à Risques Importants (TRI).....	10
1.3 Les textes législatifs et réglementaires de référence pour les PPRI.....	12
1.4 Les documents existants localement en rapport avec la prévention des risques.....	14
1.4.1 Les Schémas de gestion des eaux pluviales et les cartes d'aléa ruissellement (SGEP).....	14
1.4.2 Les bilans hydrologiques.....	14
1.4.3 Le SAGE du Cailly de l'Aubette et du Robec.....	14
1.4.4 Le zonage inondation des PLU (Plan locaux d'urbanisme).....	14
1.5 Le PPRI du bassin versant du Cailly, de l'Aubette et du Robec.....	15
1.5.1 Objectifs.....	15
1.5.2 Son contenu.....	15
1.5.3 La procédure.....	15
1.5.4 Les effets.....	16
2. La présentation du territoire.....	19
3. La justification de la mise en œuvre du PPRN sur le territoire.....	22
4. La caractérisation des aléas.....	23
4.1 L'aléa ruissellement.....	23
4.1.1 Le phénomène de ruissellement.....	23
4.1.2 Présentation générale de la méthodologie.....	27

4.1.3	Définition de la morphologie des talwegs, des dépressions et des voiries.....	28
4.1.4	Définition des débits et volumes de ruissellement.....	33
4.1.5	Définition des largeurs, hauteurs et vitesses d'écoulement.....	35
4.1.6	La caractérisation de l'aléa ruissellement du secteur des Longs Vallons (commune de Notre-Dame-de-Bondeville).....	36
4.1.7	Définition de l'aléa.....	37
4.1.8	Cartographie de l'aléa ruissellement.....	39
4.2	L'aléa débordement de cours d'eau.....	40
4.2.1	Éléments de contexte et méthodologie.....	40
4.2.2	Hydrologie du Cailly.....	41
4.2.3	Construction et exploitation des modèles hydrauliques.....	44
4.2.4	Définition et cartographie de l'aléa débordement de cours d'eau.....	48
4.3	L'aléa remontée de nappe.....	50
4.3.1	La nappe alluvionnaire.....	50
4.3.2	La nappe de la craie.....	50
4.3.3	Les nappes perchées.....	50
4.3.4	Méthodologie générale.....	50
4.3.5	Méthodologie de caractérisation de l'aléa pour les inondations dues à l'existence de nappes perchées.....	51
4.3.6	Méthodologie de caractérisation de l'aléa provenant de la nappe alluviale.....	51
4.3.7	Méthodologie de caractérisation de l'aléa provenant de la nappe de la craie.....	52
4.3.8	Définition de l'aléa remontée de nappe.....	52
4.4	Cartographie croisée des aléas.....	53
5.	Les enjeux.....	54
5.1	Présentation de la méthodologie.....	54
5.2	Définition des enjeux.....	55
5.2.1	Les enjeux ponctuels.....	55
5.2.2	Les enjeux surfaciques.....	56
5.2.3	Les enjeux linéaires.....	57
5.3	Cartographie des enjeux.....	58
6.	Le règlement et zonage.....	59
6.1	Le contenu du règlement.....	59

6.2 Les principes.....	59
6.2.1 Principes généraux.....	59
6.2.2 Principe du zonage réglementaire.....	60
6.2.3 Zone rouge.....	61
6.2.4 Zone bleu foncé.....	61
6.2.5 Zone bleu clair.....	61
6.2.6 Zone hachurée violette.....	62
6.2.7 Zone verte.....	62
6.3 Le tableau de croisement des aléas et enjeux aboutissant au zonage réglementaire.....	63
6.4 Les dispositions constructives.....	64
6.4.1 Zone blanche.....	64
6.4.2 Zone rouge.....	64
6.4.3 Zone bleu foncée.....	64
6.4.4 Zone bleu clair.....	64
6.4.5 Zone hachurée violette.....	65
6.5 Appui à la lecture des cartes réglementaires.....	66
6.5.1 Appui à la lecture de la carte de zonage réglementaire.....	66
6.5.2 Appui à la lecture de la carte des cotes d'eau.....	66
7. Les modalités de la concertation.....	68
7.1 Définition.....	68
7.2 Les objectifs de la concertation.....	69
7.3 Organisation de la concertation.....	70
7.3.1 Mise en place d'un comité technique pour l'élaboration du PPRI.....	70
1.1.1 Mise en place d'un comité de pilotage pour l'élaboration du PPRI.....	70
7.3.2 Synthèse de la concertation.....	70
8. Glossaire.....	72

Liste des figures

Figure 1 : Représentation du risque (MEDD).....	8
Figure 2 : CatNat déclarés sur le territoire d'étude de 1983 à 2014.....	22
Figure 3 : Classification des talwegs selon l'ordre de Strahler.....	24
Figure 4 : Synthèse de la méthodologie de caractérisation de l'aléa ruissellement sur les voiries et les talwegs.....	27
Figure 5 : Méthodologie générale de définition de la morphologie des talwegs.....	28
Figure 6 : Emprise disposant de données Lidar secteur Aubette/Robec.....	29
Figure 7 : Emprise disposant de données Lidar secteur la Célrette et l'Aubette.....	30
Figure 8 : Extraction des profils en travers (transects) de talweg à partir de données Lidar.....	30
Figure 9 : Exemple de profil en travers de talweg extrait du Lidar.....	31
Figure 10 : Exemple de profil en travers de talweg levé.....	31
Figure 11 : Coefficients de ruissellement «étude des bassins versants de l'Aubette et du Robec (Ingétec, 2012) retenu pour le PPRI du Cailly, de l'Aubette et du Robec.....	34
Figure 12 : 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.....	35
Figure 13 : 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.....	36
Figure 14 : Localisation de la zone modélisée des Longs Vallons.....	37
Figure 15 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau.....	37
Figure 16 : Détermination des classes d'aléa selon les situations.....	38
Figure 17 : Méthode du Gradex.....	41
Figure 18 : Ajustement de Gumbel pour les 4 stations météorologiques retenues.....	42
Figure 19 : Débits instantanés à la station de Cailly pour les crues de juillet 2007 et décembre 1999.....	42
Figure 20 : Débits instantanés maximaux annuels à la station de Fontaine-le-Bourg.....	43
Figure 21 : Débits instantanés à la station de Notre-Dame-de-Bondeville pour plusieurs crues.....	43
Figure 22 : Débits instantanés maxima annuels à la station de Notre-Dame-de-Bondeville.....	44
Figure 23 : Exemple de conception du maillage (Commune de Saint-Léger-du-Bourg-Denis).....	45
Figure 24 : Superficie des bassins versants amont des stations limnimétriques et nombres d'années de données.....	46
Figure 25 : Exemple de carte d'aléa débordement de cours d'eau.....	49
Figure 26 : Schéma de principe d'apparition de source en pied de versant.....	50
Figure 27 : Méthodologie de caractérisation et de cartographie de l'aléa remontée de nappe.....	51
Figure 28 : Exemple de cartographie des enjeux.....	58
Figure 29 : Les principales étapes pour aboutir au règlement et à la carte de zonage.....	63
Figure 30 : Coupe schématique du lit majeur présentant le zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux.....	64
Figure 31 : Guide de lecture de la carte de zonage.....	66
Figure 32 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage.....	67

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des communes concernées par le PPRI du Cailly, de l'Aubette et du Robec.....	19
Tableau 2 : Méthode de définition de la morphologie de l'aléa ruissellement en fonction de l'ordre de Stralher du talweg et de la présence ou non d'enjeux.....	32
Tableau 3 : Gamme de largeur d'expansion des ruissellements en fonction de la pente des talwegs et de leur ordre de Stralher.....	35
Tableau 4 : 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).....	38
Tableau 5 : Les différents types d'aléas rencontrés.....	39
Tableau 6 : Aléa final retenu lorsque les aléas débordement de cours d'eau et ruissellement se superposent.....	53
Tableau 7 : Zonage réglementaire issu du croisement des aléas débordement de cours d'eau, ruissellement et remontée de nappe avec les enjeux.....	63
Tableau 8 : Règlement à appliquer lorsqu'une zone hachurée violette intercepte une autre zone réglementaire.....	65

Liste des photographies

Photographie 1 : Accumulation de sédiments en bas de parcelle agricole par des ruissellements identifiés comme diffus dans ce PPRI.....	23
Photographie 2 : Illustration des différents types de talwegs.....	24
Photographie 3 : Bitume arraché et voiture emportée.....	25
Photographie 4 : Chemin en cavée raviné par du ruissellement torrentiel.....	25
Photographie 5 : Inondation par stagnation d'eau dans une voirie.....	26
Photographie 6 : Inondation par traversée d'écoulement d'un talweg situé perpendiculairement à une voirie.....	26

Acronymes et abréviations

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'Etude et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement
CETE	Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement
CETMEF	Centre d'Etudes 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
ERP	Etablissement recevant du Public
IGN	Institut National de l'Information Géographique et Forestière
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.
MTES	Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire
MCT	Ministère de de la Cohésion des Territoires
MNT	Modèle Numérique de Terrain
N	Nord
NGF	Nivellement Général Français
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
PPRI	Plan de Prévention des Risque d'Inondation
S	Sud
SIG	Système d'Information Géographique
SNGRI	Stratégie nationale de gestion des risques d'inondation
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 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 PCB (Préfet Coordonnateur du bassin de la Seine).

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'il 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 dotée 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 inondation : 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 sera mis à jour tous les six ans, dans un cycle d'amélioration continue.

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.

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. Abrisant 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 cartographie définissant les contours du TRI a été arrêtée le 27 novembre 2012 par le préfet coordonnateur du bassin de la Seine.

1.3 Les textes législatifs et réglementaires de référence pour les PPRI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VI. - Les plans de prévention des risques d'inondation sont compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation défini à l'article L. 566-7.

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.

Arrêté préfectoral de prescription du PPRI en date du 29 décembre 2008 ;

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 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).

Le PPRI du Cailly, de l'Aubette et du Robec a été prescrit le 29 décembre 2008, 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 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 préservation des biens et des personnes.

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

1.4.1 Les Schémas de gestion des eaux pluviales et les cartes d'aléa ruissellement (SGEP)

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.

1.4.2 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.

1.4.3 Le SAGE du Cailly de l'Aubette et du Robec

Le SAGE (schéma d'aménagement et de gestion des eaux des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec) a été approuvé par arrêté préfectoral le 28 février 2014. L'atlas cartographique qui l'accompagne a servi pour l'appropriation du territoire et de base à l'identification de certains secteurs inondables par ruissellements, et des zones d'expansions des crues.

1.4.4 Le zonage inondation des PLU (Plan locaux d'urbanisme)

Certains documents de planification communaux ont identifié des secteurs inondables repris au travers un zonage risque. L'ensemble de ces informations ont été analysées et ont permis de confirmer et compléter la connaissance des aléas inondation cartographiés dans le présent PPRI

1.5 Le PPRI du bassin versant du Cailly, de l'Aubette et du Robec

1.5.1 Objectifs

La DDTM (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) de Seine-Maritime a engagé l'élaboration du PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec par arrêté préfectoral.

Ce nouveau plan prend en compte les aléas de débordement du Cailly, de l'Aubette et du Robec, ainsi que les aléas de ruissellement 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 PPRI 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 réglementaire du PPRI comprend :

- la présente notice de présentation qui explique l'analyse des phénomènes pris en compte et l'étude de leur impact sur les personnes et les biens. Les cartes d'aléas et d'enjeux sont jointes en annexe.
- le plan de zonage réglementaire qui 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

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

- Prescription du PPRI par arrêté préfectoral ;
- Élaboration 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 PPRI valant servitude d'utilité publique, conformément aux articles L 151-43, L152-7, L153-60, L161-1, L162-1, L163-10, R151-51 et L151-53 9° du code de l'urbanisme.

Les modalités de révision ou de modification du présent PPRI 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 PPRI aux documents d'urbanisme

Une fois approuvé et l'ensemble des mesures de publicité remplies, le PPRI 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 L151-53 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 PPRI et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent. Toutefois, si elles sont contradictoires, les dispositions du PPR prévalent (cours 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 PPRI 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 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 PPRI 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 PPRI 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 PPRI 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 PPRI 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 PPRI, 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 PPRI (code des assurances - article L 125-6, alinéa 1)
- des biens immobiliers construits et des activités exercées en violation des règles du PPRI 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 PPRI, 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 PPRI 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.

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'arrêtés 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'arrêté 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'arrêté de prescription, ces dispositions reprennent leurs effets.

1.5.4.8 Révision du PPRN

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.

2. La présentation du territoire

La zone d'étude s'étend sur les bassins versants drainés par le Cailly d'une part, et par l'Aubette et le Robec d'autre part.

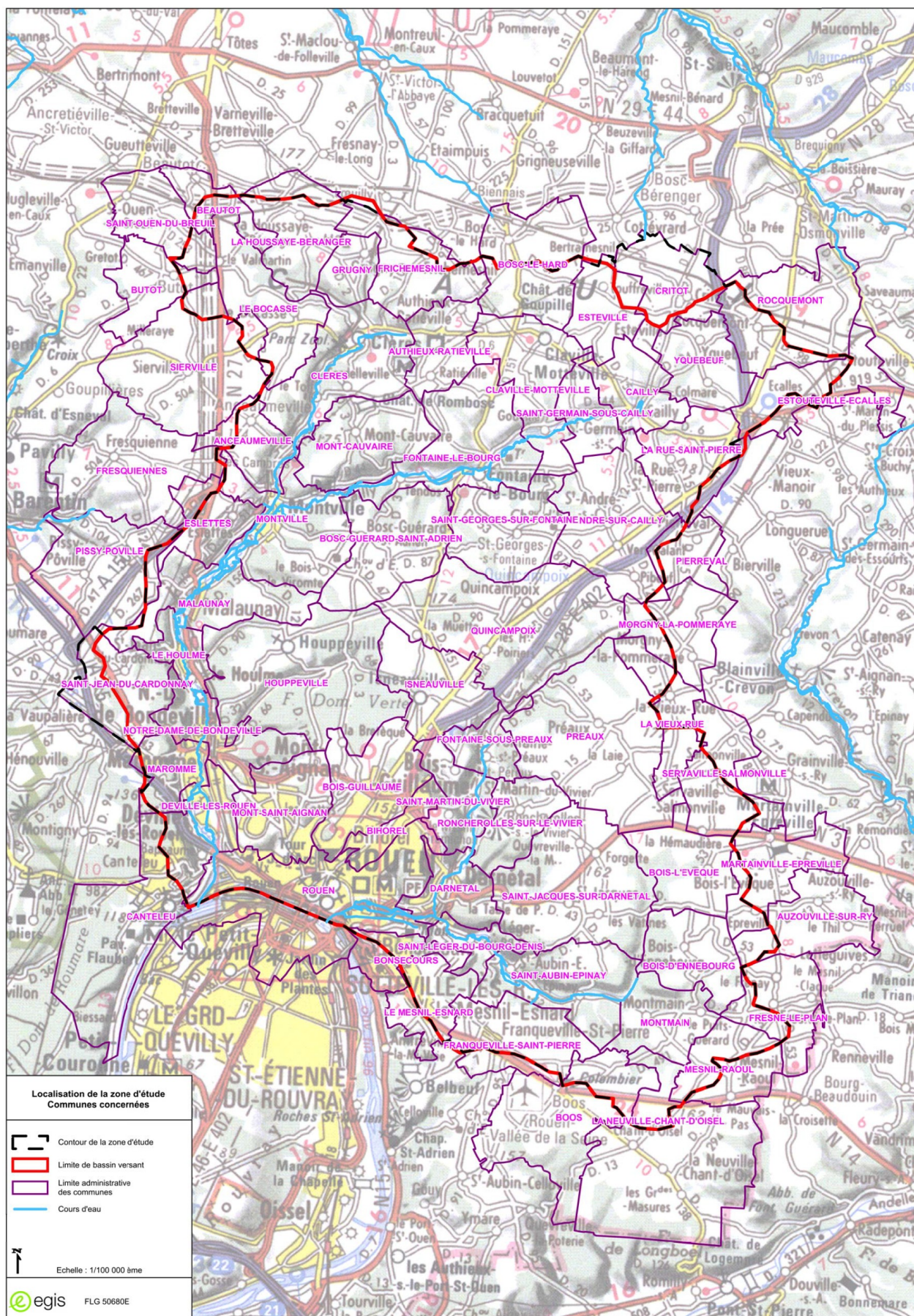
Le territoire d'étude est vaste et touche 68 communes situées au Nord de Rouen et sur les plateaux Est (cf. cartes page suivante). Les vallées sont profondément entaillées. Elles drainent un bassin versant total de 395 km², réparti comme suit :

- 246 km² pour le bassin versant du Cailly (incluant la Clérette).
- 149 km² pour les bassins versants de l'Aubette et du Robec.

Le périmètre concerné par le Plan de Prévention des Risques d'Inondation du Cailly, de l'Aubette et du Robec concerne 68 communes. Pour les communes limitrophes des bassins versants, l'étude ne concerne que le territoire de la commune situé dans les bassins versants du Cailly de l'Aubette et du Robec. Seules 4 communes limitrophes (marquées par un astérisque dans le tableau) font exception et sont concernées par une étude sur la totalité de leur territoire : Saint-Jean-du-Cardonnay, Critot, Esteville et Maromme.

Tableau 1 : Liste des communes concernées par le PPRI du Cailly, de l'Aubette et du Robec

ANCEAUMEVILLE	FONTAINE-SOUS-PRÉAUX	NOTRE-DAME-DE-BONDEVILLE
AUTHIEUX-RATIÉVILLE	FRANQUEVILLE-SAINT-PIERRE	PIERREVAL
AUZOUVILLE-SUR-RY	FRESNE-LE-PLAN	PISSY-POVILLE
BEAUTOT	FRESQUIENNES	PRÉAUX
BIHOREL	FRICHEMESNIL	QUINCAMPOIX
BOIS-D'ENNEBOURG	GRUGNY	ROCQUEMONT
BOIS-GUILLAUME	HOUPEVILLE	RONCHEROLLES-SUR-LE-VIVIER
BOIS-L'ÉVÊQUE	ISNEAUVILLE	ROUEN
BONSECOURS	LA HOUSSAYE-BÉRANGER	SAINT-ANDRÉ-SUR-LE-CAILLY
BOOS	LA NEUVILLE-CHANT-D'OISEL	SAINT-AUBIN-ÉPINAY
BOSC-GUÉRARD-SAINT-ADRIEN	LA RUE-SAINT-PIERRE	SAINT-GEORGES-SUR-FONTAINE
BOSC-LE-HARD	LA VIEUX-RUE	PISSY-POVILLE
BUTOT	LE BOCASSE	PRÉAUX
CAILLY	LE HOULME	QUINCAMPOIX
CANTELEU	LE MESNIL-ESNARD	SAINT-GERMAIN-SOUS-CAILLY
CLAVILLE-MOTTEVILLE	MALAUNAY	SAINT-JACQUES-SUR-DARNÉTAL
CLÈRES	MAROMME*	SAINT-JEAN-DU-CARDONNAY*
CRITOT*	MARTAINVILLE-ÉPREVILLE	SAINT-LÉGER-DU-BOURG-DENIS
DARNÉTAL	MESNIL-RAOUL	SAINT-MARTIN-DU-VIVIER
DÉVILLE-LÈS-ROUEN	MONT-CAUVAIRE	SAINT-OUEN-DU-BREUIL
ESLETTES	MONTMAIN	SERVAVILLE-SALMONVILLE
ESTEVILLE*	MONT-SAINT-AIGNAN	SIERVILLE
ESTOUTEVILLE-ÉCALLES	MONTVILLE	YQUEBEUF
FONTAINE-LE-BOURG	MORGNY-LA-POMMERAYE	



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

La zone d'étude en chiffres :

- Un PPRI à **3 aléas** (débordement de cours d'eau, ruissellement et remontée de nappe) ;
- **1109 parcelles bâties inondées recensées**, dont 245 bâtis avec pièces à vivre identifiées
- **290 Catastrophes Naturelles** (CatNat) inondation ont été déclarées (moyenne de 4 à 5 par communes). En 1999, le Préfet déclarait toutes les communes en état de catastrophe naturelle. Les années 1987, 1988, 1993, 1995, 1997 et 2007 ont données lieu à des arrêtés de CatNat sur près d'un tiers des communes ;
- **4 cours d'eau** principaux : le Cailly, la Clérette, l'Aubette et le Robec.

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

L'historique des événements sur le territoire

Le tableau suivant présente les différents arrêtés catastrophes naturelles depuis 1983. En tout **290 catastrophes naturelles inondation** ont été déclarées. Les communes les plus déclarées en CatNat sont Canteleu, Déville-lès-Rouen et Rouen.

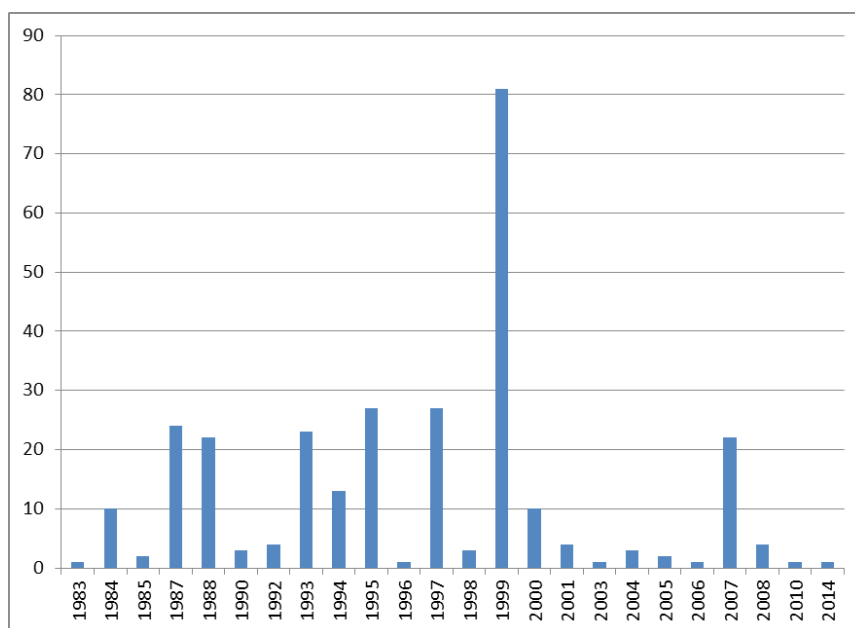


Figure 2 : CatNat déclarés sur le territoire d'étude de 1983 à 2014

Sur ces années, une analyse des secteurs de la zone d'étude ayant été impactés par des inondations sur la base des déclarations CatNat a été réalisée :

- Septembre 1987 : Les trois cours d'eau et les grands vallons secs ;
- Mai 1988 : Le Bas Cailly, le Robec et le Nord de Rouen ;
- Décembre 1993 : Le Plateau Nord-Ouest et Est ;
- Janvier 1995 : Le Cailly (totalité) et la Plateau Nord ;
- Juin 1997 : Le Bas Cailly, le plateau Nord-Ouest et le Nord de Rouen ;
- Décembre 1999 : Les 68 communes de la zone d'étude ;
- Juillet 2007 : L'Aubette et le Robec, le Nord et l'Est de Rouen.

4. La caractérisation des aléas

4.1 L'aléa ruissellement

4.1.1 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.

4.1.1.1 Les ruissellements diffus

Au cours d'un épisode pluvieux intense, l'intégralité du territoire recevant les précipitations produit du ruissellement. On parle alors de ruissellement généralisé ou de ruissellement 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 ...);

Ces écoulements vont ensuite se concentrer vers les points bas topographiques; on parle de ruissellement concentré. Dans le cadre du présent PPRNi, **seul le ruissellement concentré** a été cartographie



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

4.1.1.2 Les ruissellements concentrés (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 :

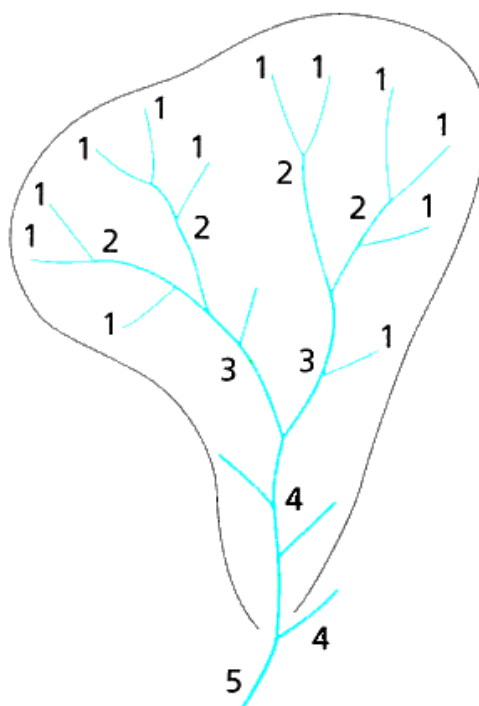
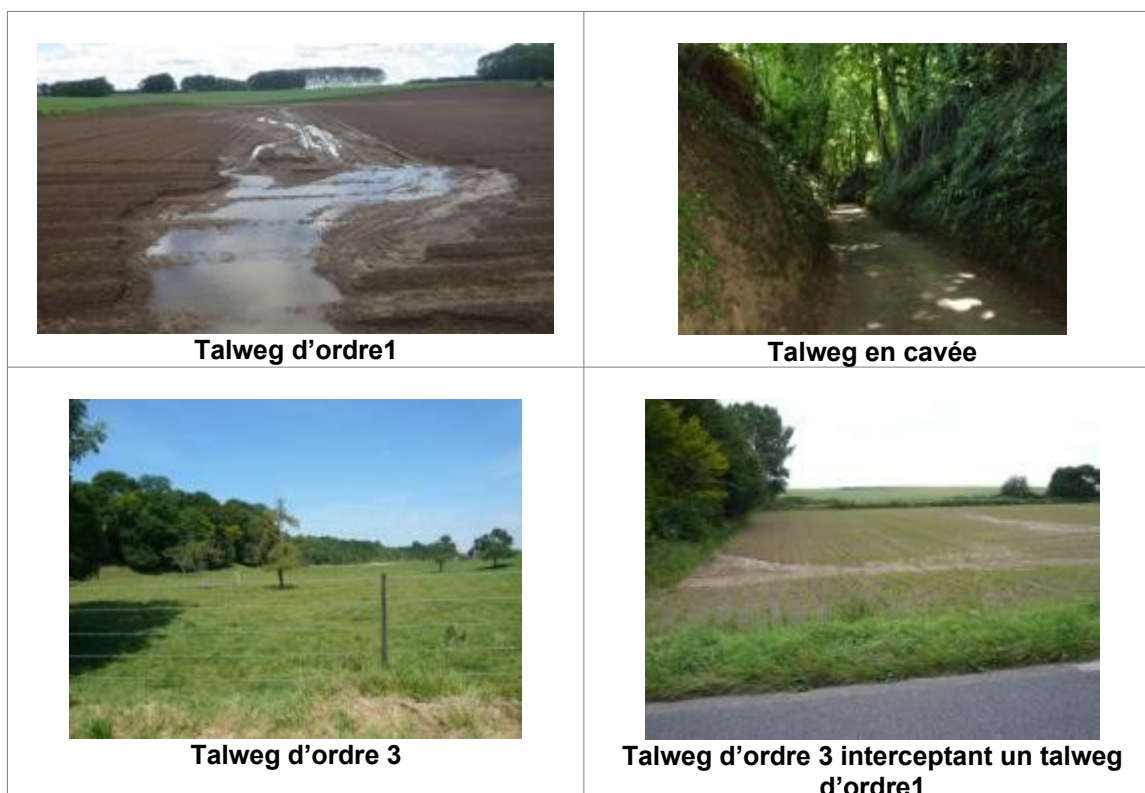


Figure 3 : Classification des talwegs selon l'ordre de Strahler

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. **Des talwegs d'ordre de Strahler 1 à 4 ont été identifiés sur l'ensemble du territoire d'étude.**



Photographie 2 : Illustration des différents types de talwegs

4.1.1.3 Les ruissellements de voirie

Les voiries par leur topographie et leur imperméabilisation concentrent les ruissellements.

Dans le présent PPRI, une voirie drainant des champs ou un coteau peut-être considérée comme axe de ruissellement, car elle concentre les écoulements en provenance d'autres zones. Dans ce cas, le ruissellement n'est pas uniquement produit par la voirie et il est donc pris en compte.

Le ruissellement produit uniquement sur les voiries ne sont pas considérés dans la cartographie de l'aléa ruissellement.

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

Ce type de ruissellement peut potentiellement être dramatique comme en témoigne les photos ci-dessous :



Photographie 3 : Bitume arraché et voiture emportée

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. Ces ruissellements peuvent être cartographiés exclusivement grâce aux témoignages des élus ou à deux types d'études : SGEP et Bilan Hydrologique.



Photographie 4 : Chemin en cavée raviné par du ruissellement torrentiel

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 5 : Inondation par stagnation d'eau dans une voirie



Photographie 6 : Inondation par traversée d'écoulement d'un talweg situé perpendiculairement à une voirie

4.1.1.4 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 des constats des élus, des secteurs d'accumulation des ruissellements ont été identifiés.**

4.1.2 Présentation générale de la méthodologie

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

- L'importance des talwegs les uns 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 méthodologie se décline en 4 étapes :

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

Cette méthode a déjà été mise en place sur 3 PPRI du département de la Seine-Maritime.

Il est à noter que l'aléa sur les secteurs recensés en « ruissellement diffus » n'est pas caractérisé. Le ruissellement diffus cartographié en phase 1.1. 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.

Par ailleurs les cartes d'aléa ruissellement issues des schémas de gestion des eaux pluviales et d'études spécifiques qui caractérisent l'aléa ruissellement pour une crue 100 ans ont été reprises (intensité et largeur de l'aléa).

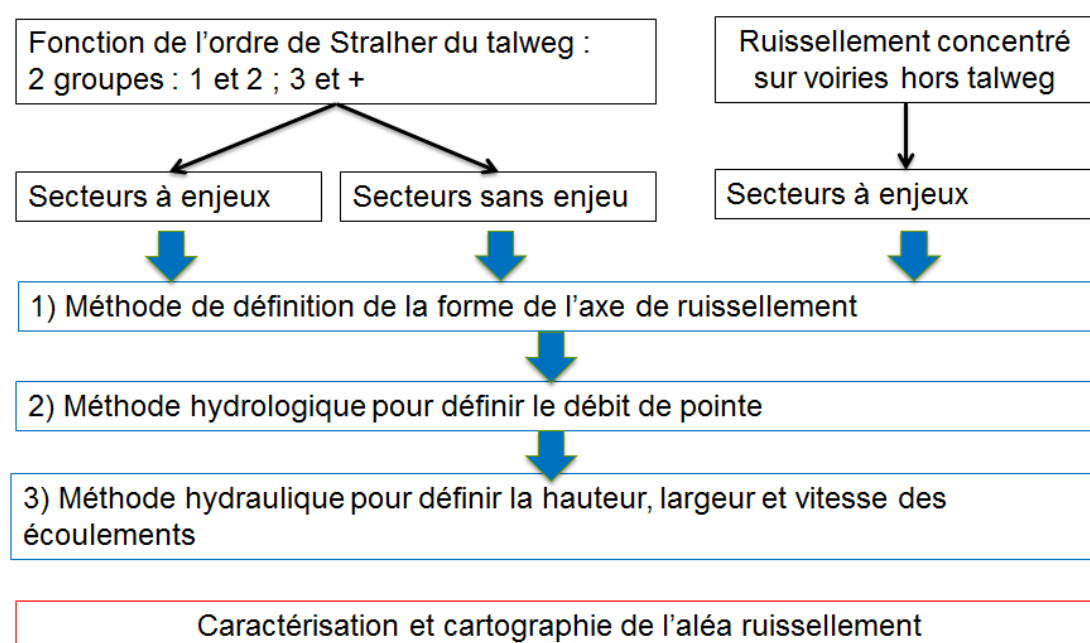


Figure 4 : Synthèse de la méthodologie de caractérisation de l'aléa ruissellement sur les voiries et les talwegs

4.1.3 Définition de la morphologie des talwegs, des dépressions et des voiries

4.1.3.1 Méthodologie générale

La méthodologie repose sur les ordres de Stralher et la présence d'enjeux.

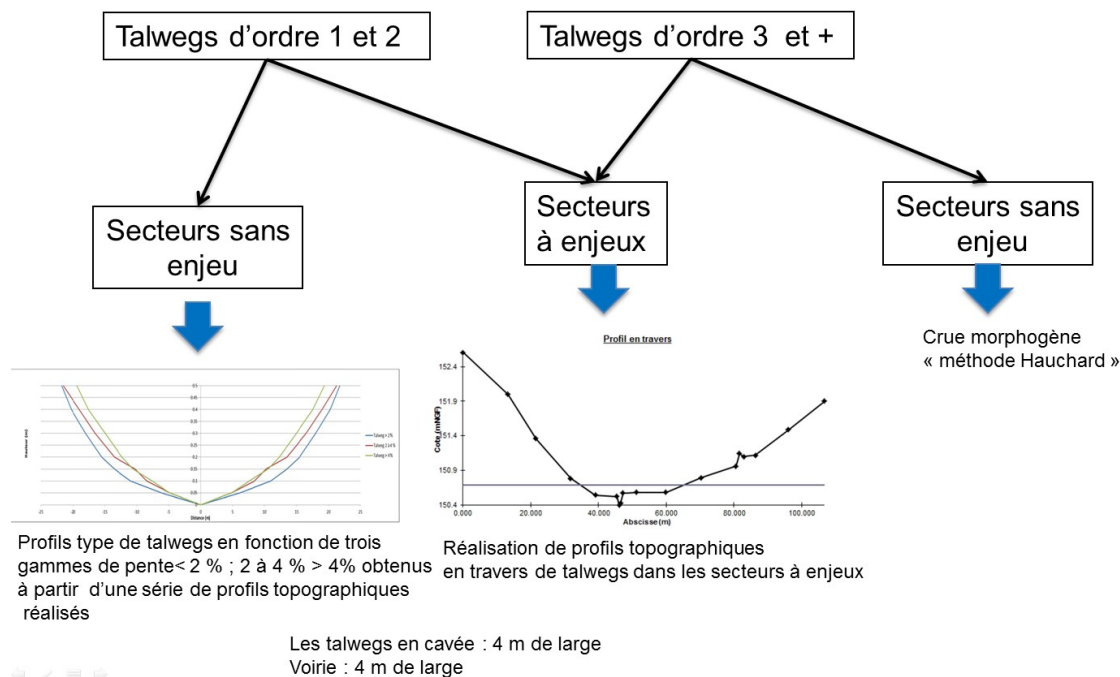


Figure 5 : Méthodologie générale de définition de la morphologie des talwegs

4.1.3.2 Utilisation des données issues des études existantes

Sur le secteur d'étude, plusieurs données sont disponibles :

- Schémas de Gestion des Eaux Pluviales (SGEP),
- Bilans hydrologiques (BH),
- Données issues du SAGE
- PLU (zonage inondation)

L'analyse des SGEP, des bilans hydrologiques, des PLU et d'expertises topographiques et de terrain aboutissent à proposer une méthodologie d'intégration des éléments de ces études dans la caractérisation de l'aléa ruissellement du PPRI du Cailly.

La méthodologie proposée a pour objectif d'utiliser les éléments de cartographies des zonages des SGEP et bilans Hydrologiques (uniquement ceux dont l'aléa est caractérisé hydrauliquement). Dans quelques PLU, des données complémentaires aux SGEP ou PLU relatives au risque inondation ont été intégrées au PPRI. La topographie Lidar, et des calculs hydrauliques de lames d'eau ont pu être réalisés sur ces communes pour vérifier ou compléter les données et cartographies de ces études.

Ainsi, ces éléments ont été regroupés en 4 types d'aléa que l'on retrouvera dans un PPRI :

- Fort ;
- Moyen ;
- Faible ;
- Zone de vigilance.

4.1.3.3 Définition des secteurs à enjeux

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

Le précédent travail de recherche des bâtis situé à moins de 15 m d'un axe de ruissellement a permis d'identifier dans un premier temps les secteurs à enjeux bâtis susceptibles d'être inondés par ruissellement. La localisation de ces secteurs est primordiale pour décliner une méthodologie de caractérisation de l'aléa ruissellement s'adaptant aux enjeux bâtis.

4.1.3.4 Réalisation de profils topographiques dans les secteurs à enjeux bâtis traversé par un talweg

Dans les zones à enjeux bâtis susceptibles d'être inondées par ruissellement, des profils topographiques en travers de talweg ont été réalisés pour permettre d'affiner l'aléa dans ces secteurs. Ces profils de talwegs peuvent être réalisés à partir des données Lidar lorsqu'elles sont disponibles ou à partir de levés topographiques sur le terrain en l'absence de données Lidar.

Réalisation de profils topographiques en travers de talweg avec des données Lidar

Les données Lidar acquises sur le secteur d'étude sont localisées sur les cours d'eau du Cailly, de la Clérette et de l'Aubette et du Robec. L'emprise Lidar traité débord sur les vallées sèches qui confluent dans le lit majeur des cours d'eau. Ces vallées sèches couvertes par des données Lidar sont les secteurs où les enjeux bâtis sont les plus nombreux.

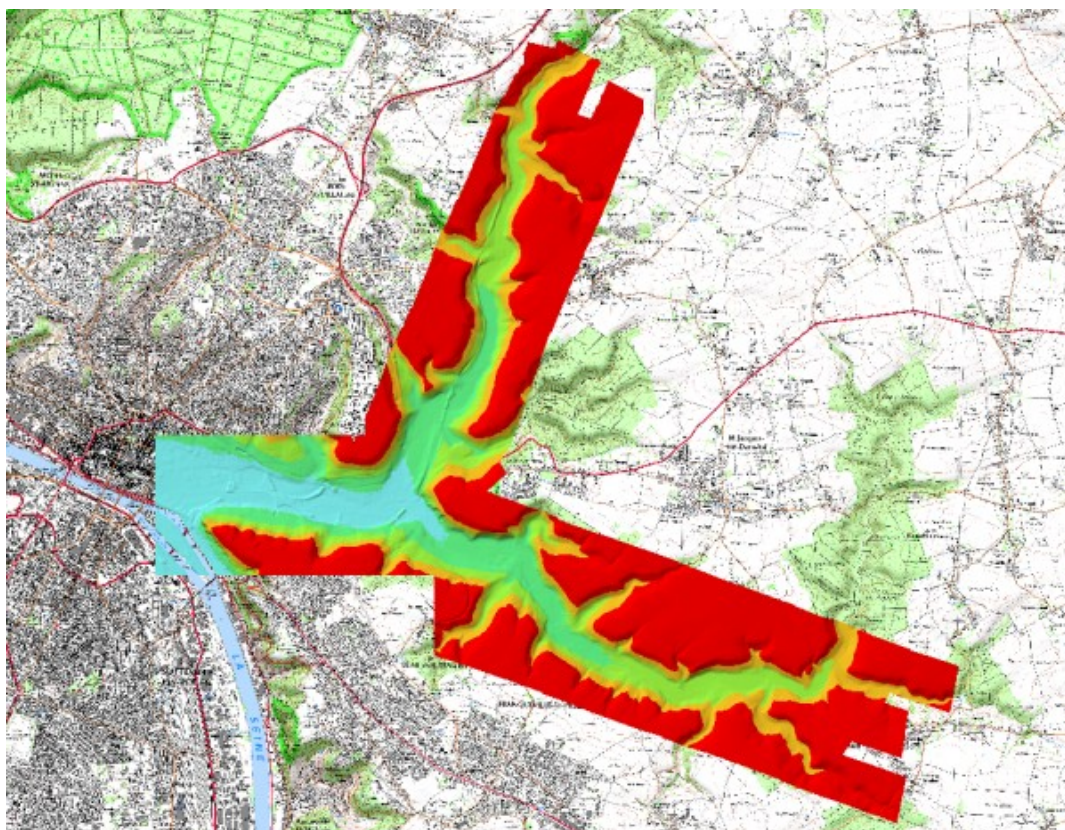


Figure 6 : Emprise disposant de données Lidar secteur Aubette/Robec

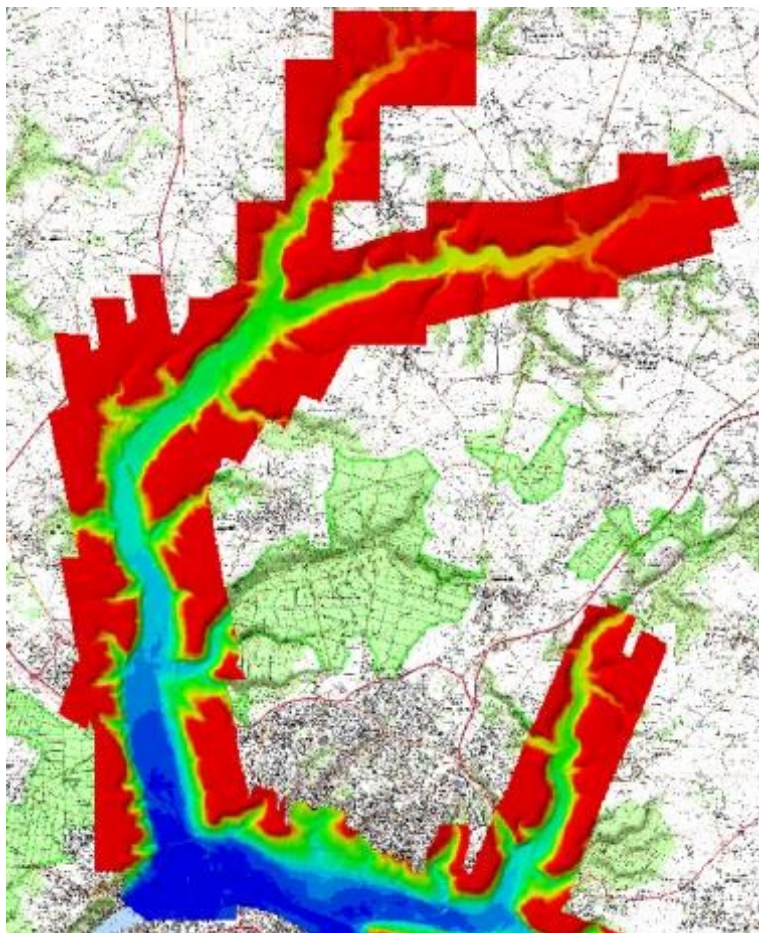


Figure 7 : Emprise disposant de données Lidar secteur la Célette et l'Aubette

A partir de **profils topographiques extraits des données Lidar**, des transects de talwegs ont été réalisés.

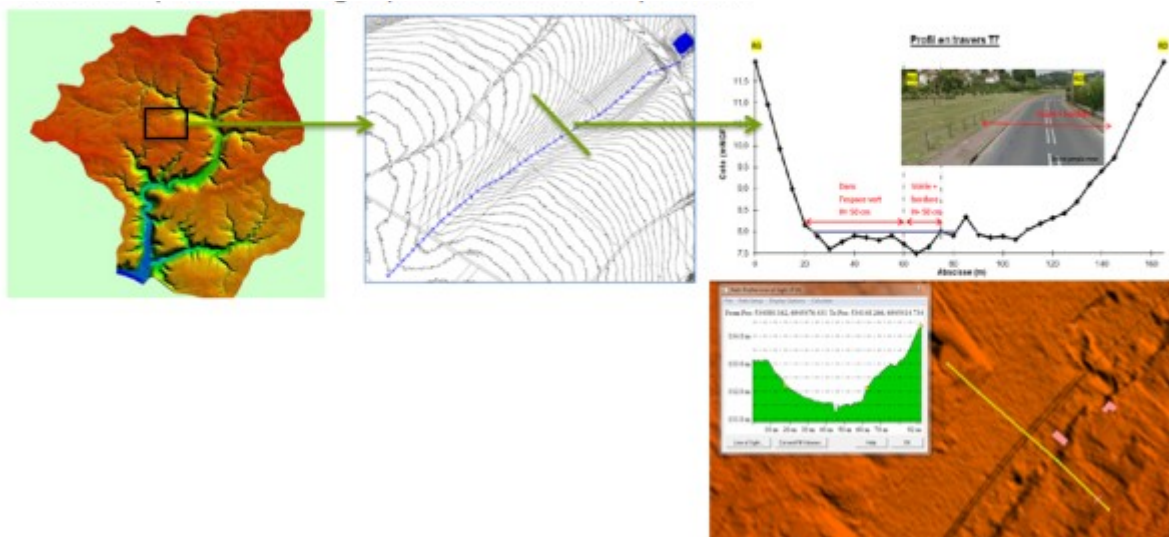


Figure 8 : Extraction des profils en travers (transects) de talweg à partir de données Lidar

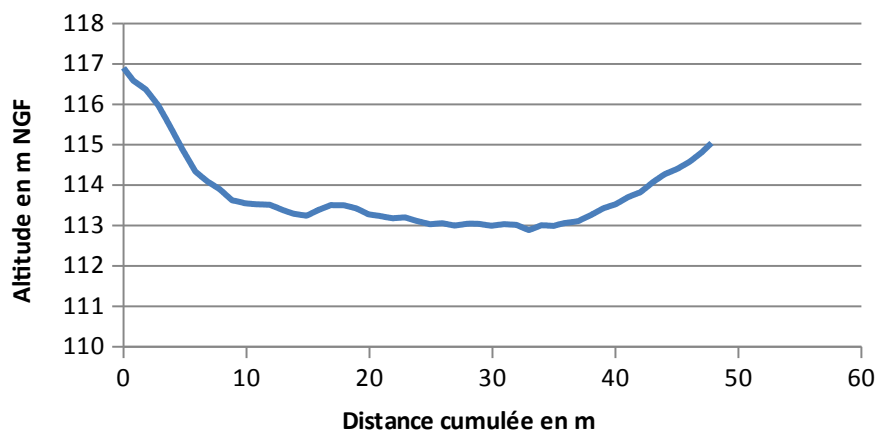


Figure 9 : Exemple de profil en travers de talweg extrait du Lidar

Réalisation de levés topographiques de profils en travers de talweg hors zone couverte par des données Lidar

Dans tous les secteurs non couverts par un Lidar et lorsqu'un talweg se situait à proximité d'enjeu, des profils en travers ont été réalisés à l'aide d'un matériel topographique.

Ces profils de talwegs sont relevés perpendiculairement à la direction de l'écoulement. Leurs extrémités doivent toujours être situées à une altitude supérieure au point le plus bas relevé. Ils sont décrits de la rive gauche à la rive droite. Au total, 91 profils en travers de talwegs à proximité d'enjeux ont été levés hors zone Lidar.

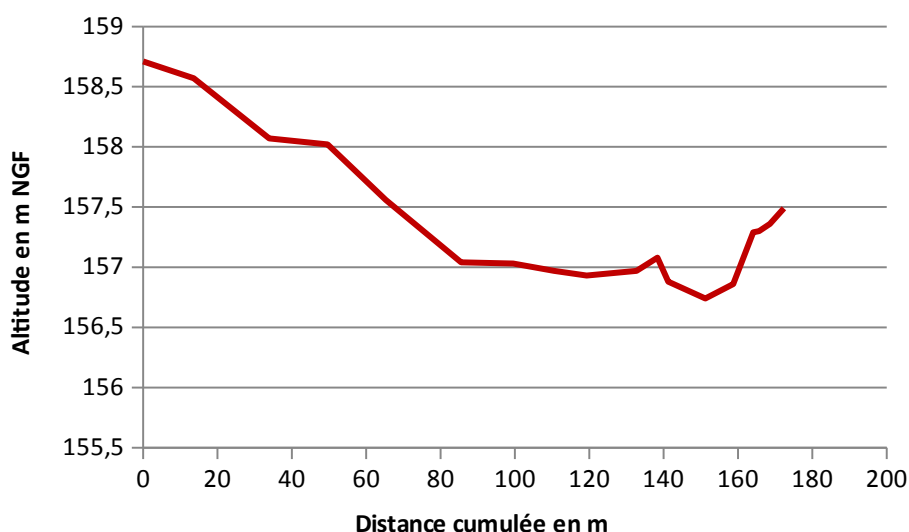


Figure 10 : Exemple de profil en travers de talweg levé

4.1.3.5 Morphologie des talwegs et voirie

	Secteurs à enjeux	Secteurs sans enjeux
Talwegs d'ordre 1 et 2	Réalisation d'un profil en travers du talweg au droit de l'enjeu (par données Lidar ou levé topographique) Talwegs en cavée = 4 m de large	Définition de 3 profils types de talwegs associés chacun à une gamme de pente (>2%; 2% à 4% et 4%) Talwegs en cavée = 4 m de large
Talwegs d'ordre 3, 4 et plus	Reprise de la cartographie de la crue morphogène si les enjeux ont été historiquement inondés. Dans le cas contraire, réalisation de transects.	Cartographie de crue morphogène à l'aide des lignes de niveau de l'IGN, ajustée ponctuellement avec les données Lidar
Voiries (hors talweg)	Largeur de voirie	Largeur de la voirie

Tableau 2 : Méthode de définition de la morphologie de l'aléa ruissellement en fonction de l'ordre de Stralher du talweg et de la présence ou non d'enjeux

Ainsi, les largeurs types retenues pour le PPRI du Cailly pour les talwegs traversant des zones sans enjeux sont définies dans le tableau suivant :

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

Tableau 3 : Gamme de largeur d'expansion des ruissellements en fonction de la pente des talwegs et de leur ordre de Stralher (nouvelle méthode)

- **Talwegs en cavée**

Les talwegs en cavée ont été identifiés. 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.

4.1.4 Définition des débits et volumes de ruissellement

4.1.4.1 Découpage en bassin versant

Un découpage de la zone d'étude du PPRI pour les talwegs traversant des zones à enjeux a été entrepris. Ceci dans l'objectif d'estimer les débits, dans les talwegs au droit des enjeux.



Carte 2 : Exemple de découpage en sous bassin versant

4.1.4.2 Occupation du sol

Le calcul des débits des bassins versants repose sur l'estimation des coefficients de ruissellement déterminés à partir de l'occupation du sol du M.O.S. (Mode d'Occupation du Sol) de la Haute Normandie de 2009.

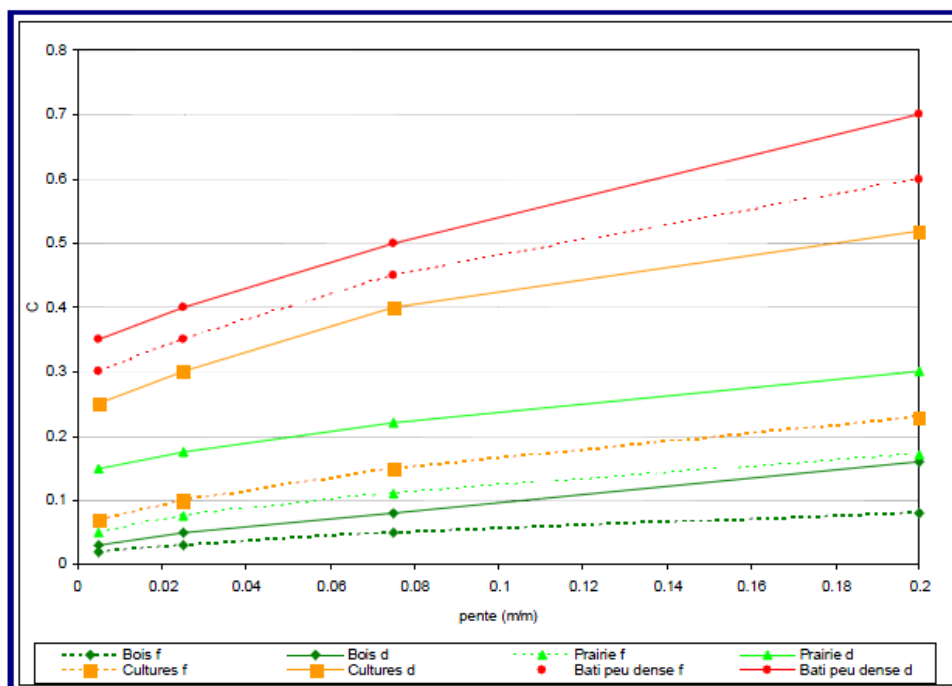
Les classes d'occupation du sol sont les mêmes que l'étude sur les ruissellements du bassin versant de l'Aubette et du Robec de 2010.

Les classes d'occupation du sol retenues sont les suivantes :

- Les prairies ;
- Les cultures ;
- Les bois et forêts ;
- Le bâti dense
- Le bâti peu dense ;
- Les voiries ;
- Les espaces verts.

4.1.4.3 Coefficient de ruissellement et Curve Number

Les coefficients de l'étude sur les ruissellements de 2010 sont les suivants.



La situation défavorable évoquée dans le graphique précédent correspond à un état des sols saturés en eau, et la situation favorable à des sols non saturés (c'est une manière de prendre en compte l'état de saturation du sol dans le calcul du ruissellement).

Figure 11 : Coefficients de ruissellement «étude des bassins versants de l'Aubette et du Robec (Ingétec, 2012) retenu pour le PPRI du Cailly, de l'Aubette et du Robec

Un coefficient moyen a été retenu (moyenne entre le coefficient favorable et le coefficient défavorable) et a été appliqué pour tous les bassins versants. Les surfaces imperméabilisées (voirie, bâti,...) et les espaces verts sont affectés d'un coefficient de ruissellement respectif de 0.9 et 0.3 (conformément à l'étude de 2010).

4.1.4.4 Temps de concentration

Le calcul des temps de concentration a été effectué à partir de 6 méthodes : 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.

4.1.4.5 Précipitations

Les données météo disponibles sont des couples de données (hauteur ; durée) issues des stations Meteo-France. Pour les fréquences plus rares Meteo-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 égale au TC (Temps de Concentration).

4.1.4.6 Méthode retenue pour la détermination des débits

Deux méthodes ont été testées sur 3 PPRI du Département de Seine-Maritime : la méthode SCS et la méthode rationnelle pour différents bassins versants d'ordre 1 à 4.

La méthode rationnelle conduit à surestimer les débits pour des bassins versants de plus de 100 ha. Elle a donc été écartée. Au contraire pour les bassins versants < 100 ha (la plupart des bassins versants), c'est la méthode SCS peut donner des valeurs de débits plus élevés.

La méthode SCS a été retenue par le comité de pilotage.

4.1.5 Définition des largeurs, hauteurs et vitesses d'écoulement

4.1.5.1 Pour les talwegs

Dans les zones sans enjeu

- **Méthodologie :**

Dans les zones sans enjeux la méthodologie est la suivante :

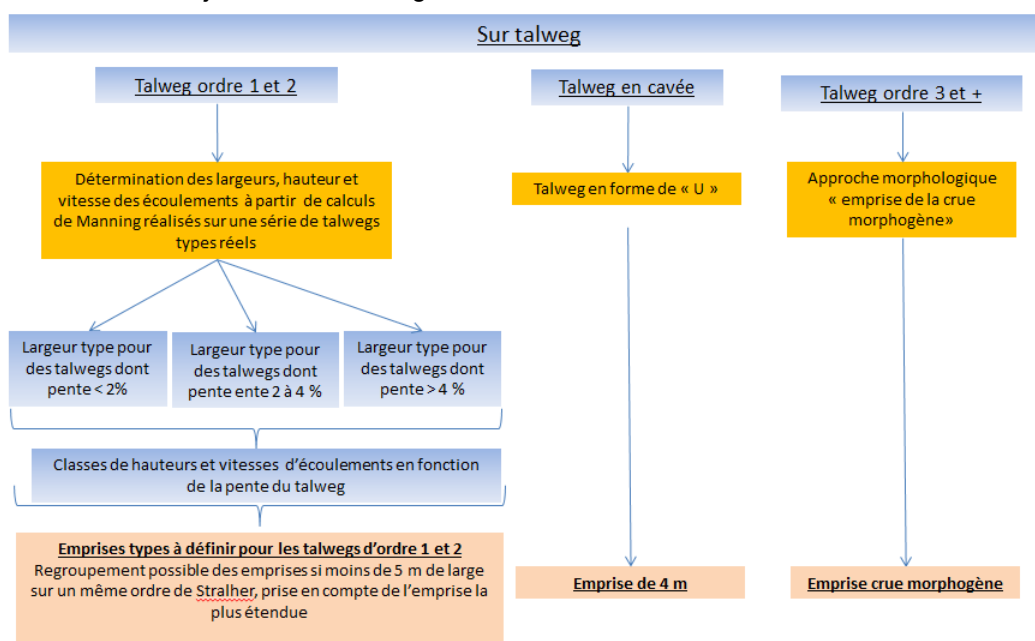


Figure 12 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs dans les secteurs sans enjeu

- **Résultats :**

Les largeurs types retenues pour le PPRI du Cailly pour les talwegs traversant des zones sans enjeu sont définies dans le tableau suivant :

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

Tableau 3 : Gamme de largeur d'expansion des ruissellements en fonction de la pente des talwegs et de leur ordre de Stralher

Dans les zones avec enjeux

Dans les secteurs à enjeux la méthodologie est la suivante :

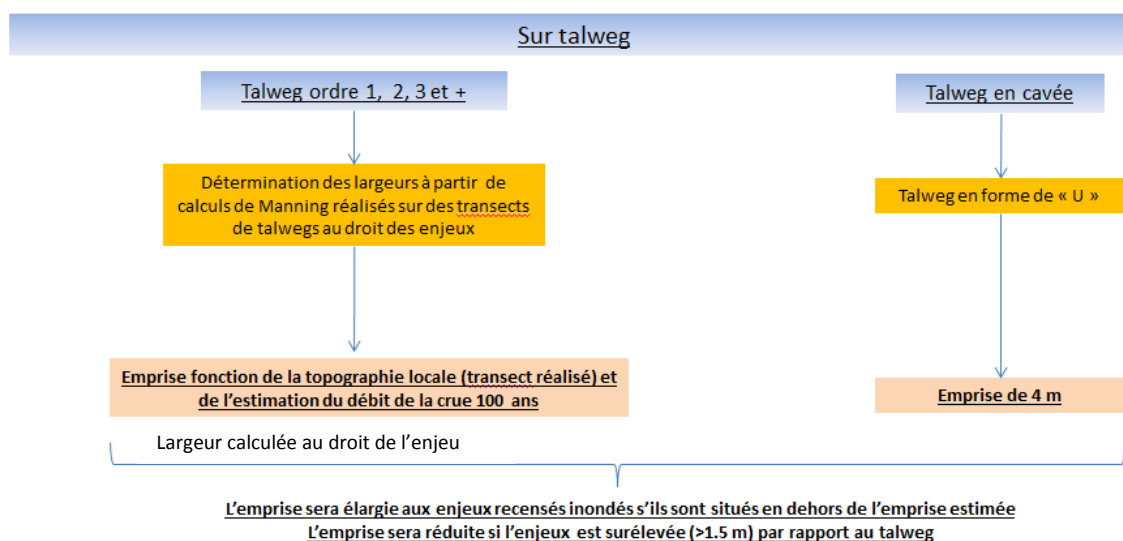


Figure 13 : Méthode utilisée pour définir l'emprise de l'expansion des ruissellements, la hauteur et la vitesse des écoulements dans les talwegs traversant des secteurs à enjeu

Des calculs de Manning ont été réalisés sur des profils en travers de talwegs traversant des zones à enjeux.

4.1.5.2 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.

4.1.6 La caractérisation de l'aléa ruissellement du secteur des Longs Vallons (commune de Notre-Dame-de-Bondeville).

Du fait des enjeux importants qu'il représente pour le territoire, le secteur des Longs Vallons situé sur la commune de Notre-Dame-de-Bondeville a fait l'objet d'une modélisation bidimensionnelle. Elle présente l'avantage de mieux prendre en compte des zones inondables pour l'étude des incidences hydrauliques lors des crues.

Le secteur étudié est situé sur la rive gauche du Cailly et s'étend le long de la rue des Longs Vallons

Le bassin versant des Longs Vallons d'une superficie de 3 000 ha environ dispose d'une organisation de l'occupation du sol comme suit :

- A l'amont : une zone de plateau agricole et une zone urbaine d'Isneauville (nord de l'agglomération de Rouen) ;
- Au centre, du bassin versant la forêt domine ;
- A l'aval, le vallon est urbanisé jusqu'au cours d'eau du Cailly

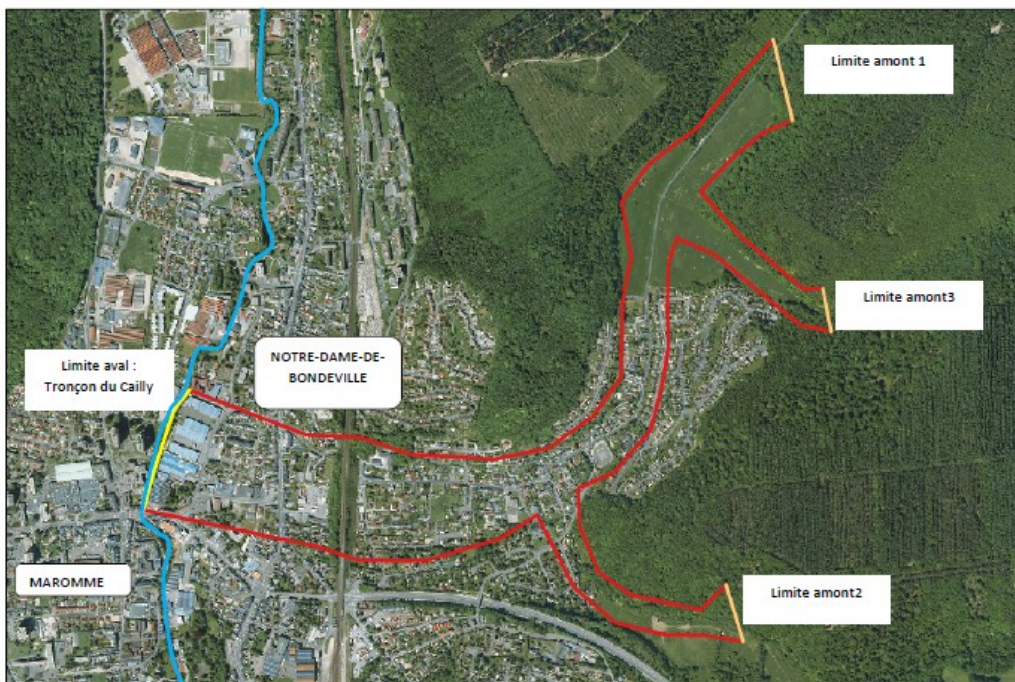


Figure 14 : Localisation de la zone modélisée des Longs Vallons

4.1.7 Définition de l'aléa

4.1.7.1 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.

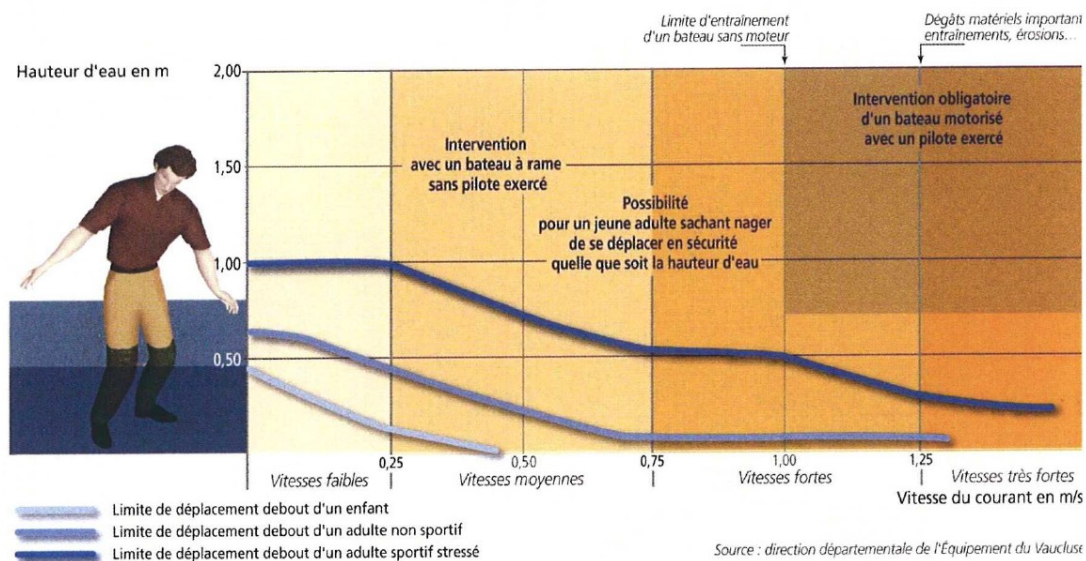


Figure 15 : Limite de déplacement debout des adultes et enfants dans des courants d'eau

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 4 : 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)

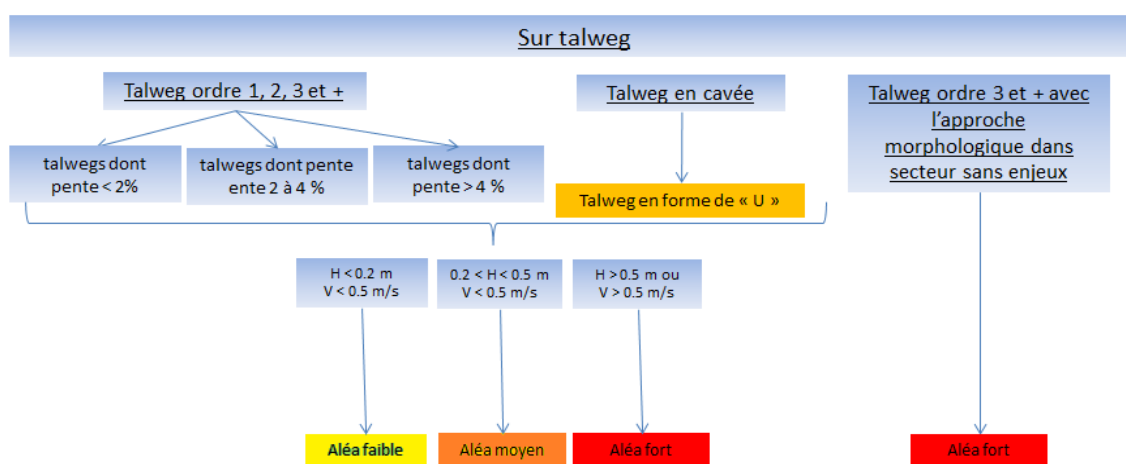


Figure 16 : Détermination des classes d'aléa selon les situations

A partir des calculs réalisés sur les transects, la vitesse moyenne estimée est très souvent supérieure à 0.5 m/s ce qui se traduit par un aléa fort à appliquer sur pratiquement tous les talwegs.

4.1.7.2 Sur talweg cas particuliers

- Dans les zones sans enjeu, lorsqu'un talweg s'évase dans le lit majeur d'un cours d'eau, le talweg a été élargi sous forme d'un cône jusqu'à la rivière et l'aléa a été **qualifié de moyen**.
- Des secteurs notés « zones de vigilance » ont été identifiés. Aucun aléa n'y est présent, mais leur aménagement, s'il est réalisé de manière inappropriée, peut de par la configuration des lieux, entraîner l'apparition d'un aléa.

4.1.7.3 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 %.

4.1.8 Cartographie de l'aléa ruissellement

L'aléa de référence de ce PPRI est la crue 100 ans (Q100 ans). Un exemple de cartes d'aléa pour la crue 100 ans est présentée ci-dessous.

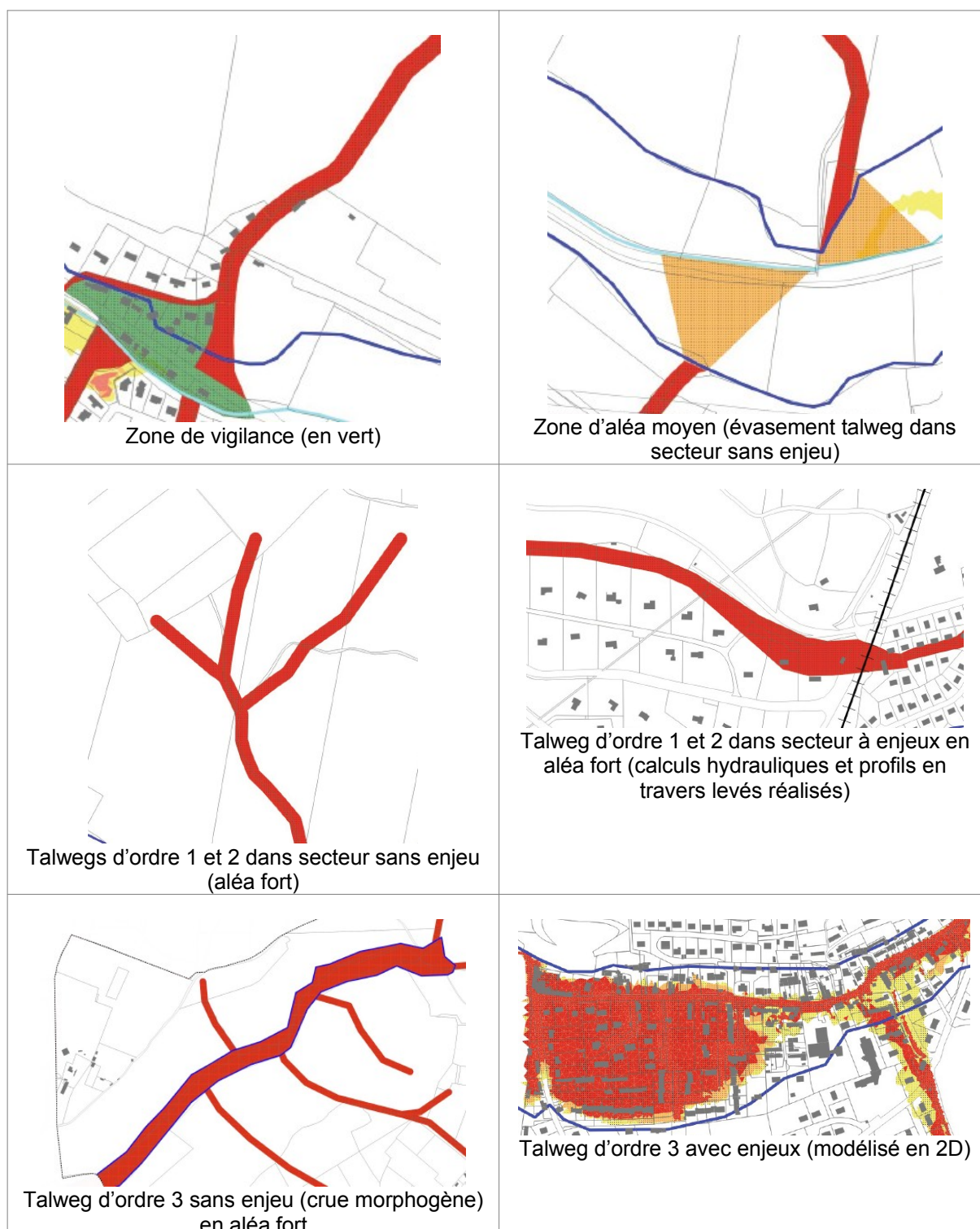


Tableau 5 : Les différents types d'aléas rencontrés

4.2 L'aléa débordement de cours d'eau

4.2.1 Éléments de contexte et méthodologie

4.2.1.1 Le bassin versant de l'Aubette et du Robec

L'Aubette et le Robec sont deux petits affluents de rive droite de la Seine dont la confluence est située à Rouen dans le département de la Seine Maritime (76).

Située au centre de la Haute-Normandie, les bassins versants de l'Aubette et du Robec, constituent une zone de transition entre le Pays de Caux, à l'Ouest, le Vexin, à l'Est, et le Pays de Lyons, au Nord Est.

Profondément entaillées dans de vastes plateaux crayeux, les vallées de l'Aubette et du Robec drainent un bassin versant de 149 km², situé au Nord-Est de Rouen.

- **Le Robec**

Le bassin versant du Robec s'étend de Pierreval à Rouen et draine une superficie de 64,85 km².

Si les sources du Robec situées à Fontaine-sous-Préaux marquent le début des écoulements pérennes, la vallée du Robec est déjà véritablement formée (fond plat) dès la route départementale 53 entre Préaux et Quincampoix.

L'orientation générale de la vallée est Nord/Sud jusqu'à Darnetal, où elle s'incurve rapidement dans la direction Est-Ouest pour rejoindre la Seine.

Cette vallée, ainsi que les talwegs secs qui l'alimentent (le Robec n'a comme affluents que la Clérette du Robec et deux sources), est fortement encaissée dans le plateau crayeux normand.

Le Robec s'écoule sur une longueur de 9,3 km avec une pente moyenne de 0.7 % environ.

- **L'Aubette**

Le bassin versant de l'Aubette d'une superficie totale de 83,55 km², s'étend jusqu'à Mesnil-Raoul à l'Est et Préaux au Nord dans une forme de « L » inversé.

L'orientation générale de la vallée de l'Aubette est Sud-Est/Nord-Ouest jusque Darnetal. Au-delà de cette commune, les vallées de l'Aubette et du Robec sont communes.

L'Aubette prend naissance à Saint-Aubin-Epinay, commune située au centre du bassin versant. En amont de cette commune, les eaux sont drainées par un fossé artificiel appelé la Ravine.

L'Aubette, bien que sa vallée soit très marquée, est moins encaissée que le Robec dans le plateau crayeux.

La longueur de l'écoulement est de 4,5 km avec une pente moyenne de 0.5 %.

4.2.1.2 Le bassin versant du Cailly

Deux cours d'eau sont concernés (Cailly et Clérette) pour un linéaire d'environ 38 km (plus de 56 km de lits mineurs en incluant les sources et dérivations). Il s'agit de cours d'eau non domaniaux. La Clérette rejoint le Cailly au niveau de Montville.

Le Cailly est un affluent rive droite de la Seine. Il la rejoint à Rouen par l'intermédiaire du bassin Saint Gervais, après un busage sous le MIN (Marché d'Intérêt National) et la traversée le Nord-Ouest de l'agglomération rouennaise.

4.2.1.3 Présentation générale de la méthodologie

Pour le Cailly, la méthodologie de caractérisation de l'aléa débordement cours d'eau repose sur l'application du gradex et gradex agrégé. Les débits de l'Aubette et du Robec sont estimés par extrapolation des débits du Cailly.

Méthode Gradex

- A partir d'un point pivot (typiquement Q10), la relation pluie – volume de ruissellement devient linéaire,
- La loi de probabilité des volumes de ruissellements devient parallèle à la loi de probabilité des précipitations dans un graphique de GUMBEL
- Données nécessaires:
 - Q_p de période de retour T_o (Q10)
 - Temps de base
 - Superficie du B_v
 - Rapport du débit de pointe au débit moyen
 - Gradex de pluie de durée T_b (mm) = $(P_{j100}-P_{j10})/(4.6-2.25)$

Figure 17 : Méthode du Gradex

La méthode du gradex permet d'estimer les débits pour les périodes de retour à partir de 100 ans et au-delà, en exploitant les caractéristiques des pluies qui sont souvent mesurées sur des durées plus longues que celles des débits.

Les stations retenues pour l'estimation du gradex de pluie sur le bassin versant du Cailly sont les stations Météo France de Rouen, Bosc le Hard, Buchy et Fontaine sous Préaux.

Elles ont été retenues pour leur période de mesure suffisamment longue et leur représentativité par rapport à la pluviométrie sur le bassin.

4.2.2 Hydrologie du Cailly

4.2.2.1 Ajustement de Gumbel des pluies

Les Ajustements de Gumbel des précipitations journalières maximales aux postes suivants ont été réalisés :

- Fontaine sous P : 1970-2015,
- Rouen : 1969-2015, Buchy : 1949-2015, Bosc le Hard : 1970-2012,
- Ajustements Météo France,
- Pluies journalières maximales de période de retour 5 à 100 ans.

	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans	gradex	int. conf. 70%
Rouen	42	48.2	54.2	57.6	61.9	67.6	8.26	[7.19 - 9.83]
Bosc	42.2	47.6	52.6	55.6	59.2	64.2	7.06	[6.09 - 8.47]
Buchy	43.1	48.8	54.3	57.4	61.4	66.7	7.62	[6.72 - 8.77]
Fontaine-sous-P	44.5	50.2	55.7	58.8	62.8	68.1	7.62	[6.6 - 9.11]

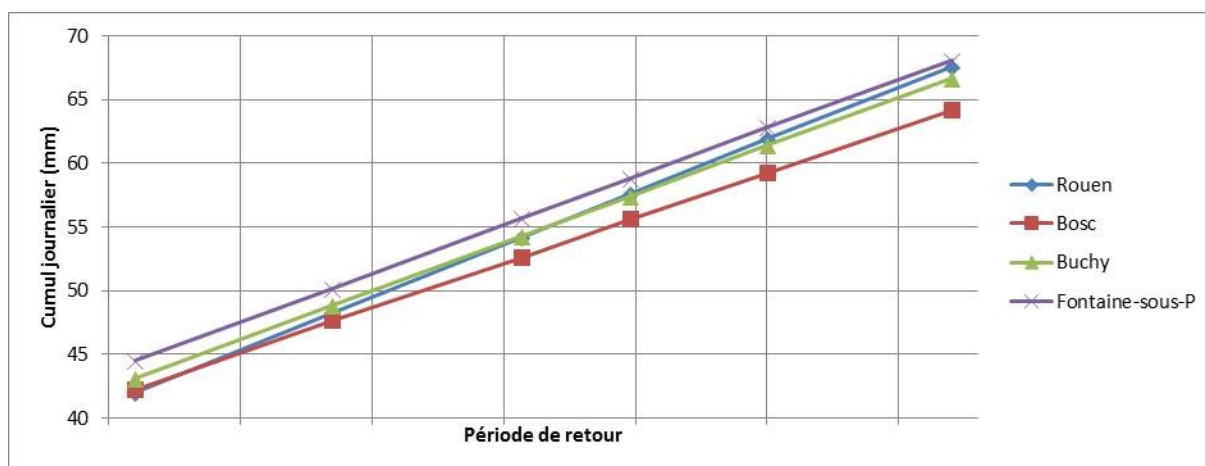


Figure 18 : Ajustement de Gumbel pour les 4 stations météorologiques retenues

4.2.2.2 Estimation des débits de fréquences rares

Au droit de la station de Cailly :

La durée d'observation disponible est de 18 ans, c'est-à-dire la plus faible durée des trois stations du bassin. L'incertitude sur l'estimation des débits rares est par conséquent importante.

Caractéristiques des crues au droit de la station :

- crues rapides, durée inférieure à 24h

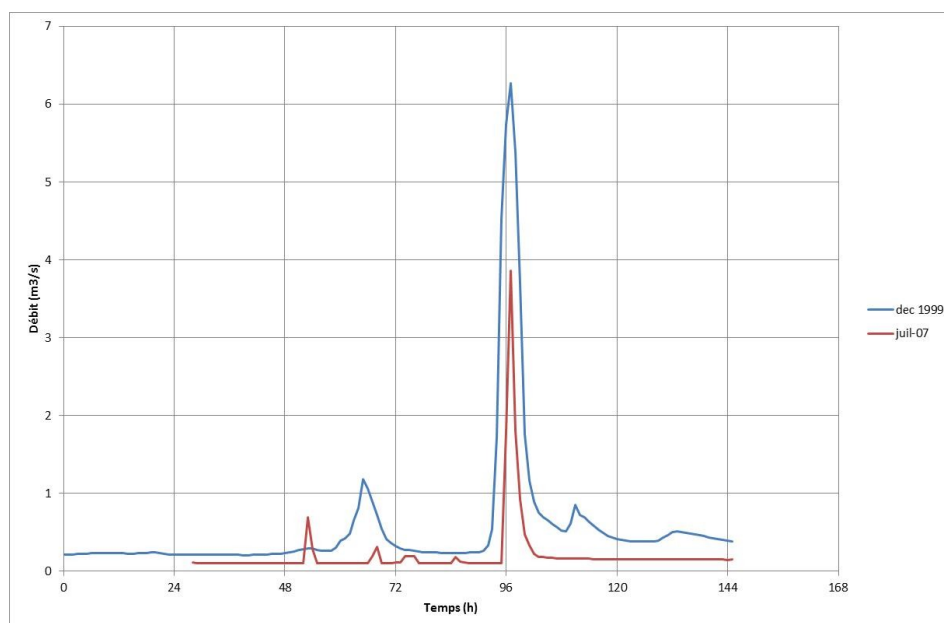


Figure 19 : Débits instantanés à la station de Cailly pour les crues de juillet 2007 et décembre 1999

Après étude, l'estimation du débit Q100 à 6.43 m³/s a été retenue. La valeur de débit est cohérente avec la période de retour de 1999 et les résultats retenus à la station de Fontaine-le-Bourg.

Au droit de la station de Fontaine-le-Bourg

L'analyse statistique des débits instantanés maxima annuels (station de Fontaine-le-Bourg) a été réalisée sur la période de 1985 à 2015.

Fontaine le Bourg - période 1985-2015 (31 années)

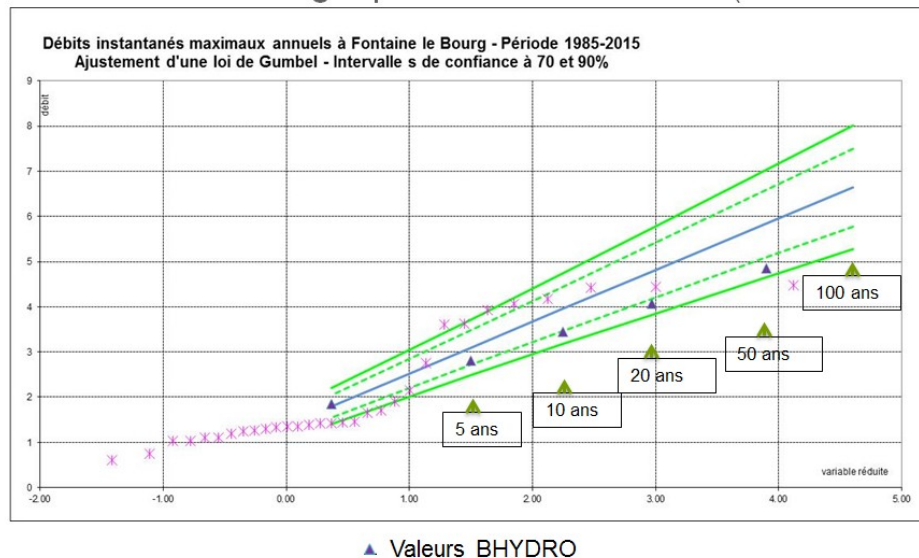


Figure 20 : Débits instantanés maximaux annuels à la station de Fontaine-le-Bourg

Après étude, on conclut que le débit Q100 est proche de 9.4 m³/s avec un intervalle de confiance à 90 % [6.9 à 14.7 m³/s].

Au droit de la station de Notre-Dame-de-Bondeville

L'analyse des caractéristiques des crues au droit de la station montrent des réponses variables :

1. Crues « simples » à forte pointe, de courte durée,
2. Crues de volume important, à plusieurs pointes et de plus longue durée,
3. Influence du débit de base

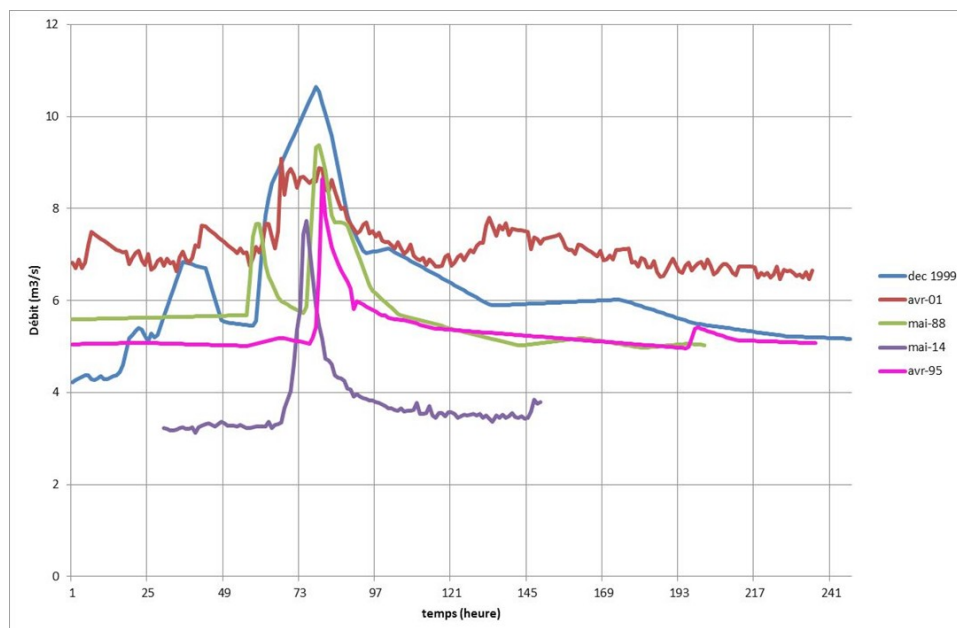


Figure 21 : Débits instantanés à la station de Notre-Dame-de-Bondeville pour plusieurs crues

Analyse statistique des débits instantanés maxima annuels (station de Notre-Dame-de-Bondeville) a été réalisés.

Notre Dame de Bondeville - période 1986-2015 (30 années)
Echantillon constitué avec les max BHYDRO et qtvar

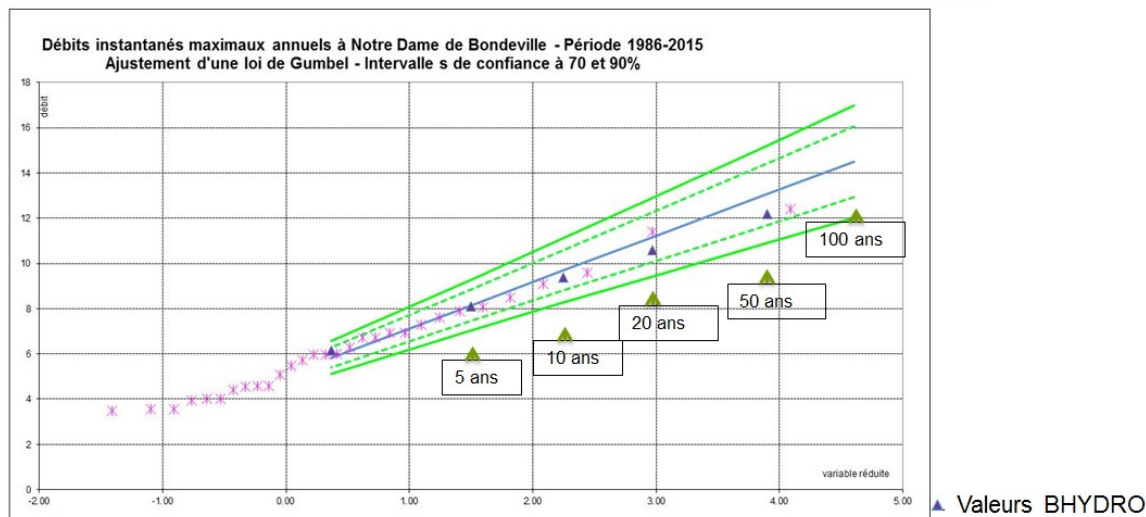


Figure 22 : Débits instantanés maxima annuels à la station de Notre-Dame-de-Bondeville

Après étude, le débit Q100 estimé de 18 m³/s a été retenu.

4.2.3 Construction et exploitation des modèles hydrauliques

L'aléa inondation par débordement de cours d'eau est défini grâce à une modélisation hydraulique. Il s'agit d'obtenir une cartographie de l'aléa à partir de hauteurs d'eau des cours d'eau et du lit majeur.

La modélisation 2D permet de représenter finement les écoulements bidimensionnels à surface libre, et de calculer précisément le fonctionnement sur les secteurs particuliers (ouvrages fonctionnant à surface libre...).

Ce logiciel se base sur un maillage libre, qui présente l'intérêt d'adapter la taille des mailles très facilement aux discontinuités topographiques (ce qui n'est pas le cas avec les maillages fixes sur des grilles). Des exemples de maillages sont donnés sur les figures ci-après.

Le couplage 1D/2D permet de représenter le lit mineur de façon classique en 1D (permettant une bonne représentation bathymétrique des sections hydrauliques ainsi que les ouvrages en rivière) et les zones inondables en 2D, ce qui permet une représentation précise des obstacles aux écoulements (digues, remblais, bâtis...) à partir d'un modèle numérique de terrain. Le champ d'inondation est représenté alors par un maillage triangulaire avec des tailles de maille adaptées au terrain naturel et à l'occupation des sols. En milieu urbain, cette modélisation permet de bien représenter les écoulements **dans les rues**.



Figure 23 : Exemple de conception du maillage (Commune de Saint-Léger-du-Bourg-Denis)

4.2.3.1 Construction du modèle du Cailly et de la Clérette

La construction du modèle a nécessité la réalisation :

De profils en travers de lit mineur :

- 1) Cailly : 340 profils en travers (Topdess, 2017) ;
- 2) Clérette : 80 profils en travers (Topdess, 2017) ;

De semis de points pour concevoir le Modèle Numérique de Terrain (MNT) :

Lidar, assemblage dalles (IGN, 2013 et complément 2016).

Des levés topographiques d'ouvrages (Ponts, seuils, vannes) :

Environ 216 ouvrages sur la totalité du linéaire (Topdess, 2017).

4.2.3.2 Construction du modèle de l'Aubette et du Robec

La construction du modèle reprend des éléments topographiques réalisés dans le cadre d'études antérieures, à savoir :

Des profils en travers de lit mineur :

- 1) Robec : 290 profils en travers (AFT, 2014) ;
- 2) Aubette : 350 profils en travers (AFT, 2014) ;

Des semis de points pour concevoir le Modèle Numérique de Terrain (MNT) :

Lidar, assemblage dalles (IGN, 2013 et 2016).

Des ouvrages (Ponts, seuils, vannes) :

Environ 300 ouvrages sur la totalité du linéaire (AFT, 2014 et Topdess, 2017 en complément).

4.2.3.3 Conditions aux limites

Afin de représenter au mieux la réalité, un modèle 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 un niveau de la Seine.

Ici, les hydrogrammes des sous-bassins du modèle ont été générés en s'appuyant sur l'hydrogramme « du Cailly type crue de décembre 1999 à la station de Cailly ». Son sous-bassin est en tête du bassin versant.

Le niveau de la Seine correspond à un **débit de Seine de période de retour de 1 an et coefficient de marée 110** provenant de l'harmonisation des PPRI départementaux dont les cours d'eau débouchent en Seine.

4.2.3.4 Calage des paramètres

Afin de choisir une crue de calage, l'analyse s'est effectuée sur les stations en fonction des données disponibles issues des mesures sur les trois stations limnimétriques (cf figure ci-dessous) de la DREAL.

Quatre crues ont été analysées :

- Mai 1988 ;
- Décembre 1999 ;
- Mars 2001 ;
- Juillet 2007.

Débits stations hydrométriques sur le Cailly

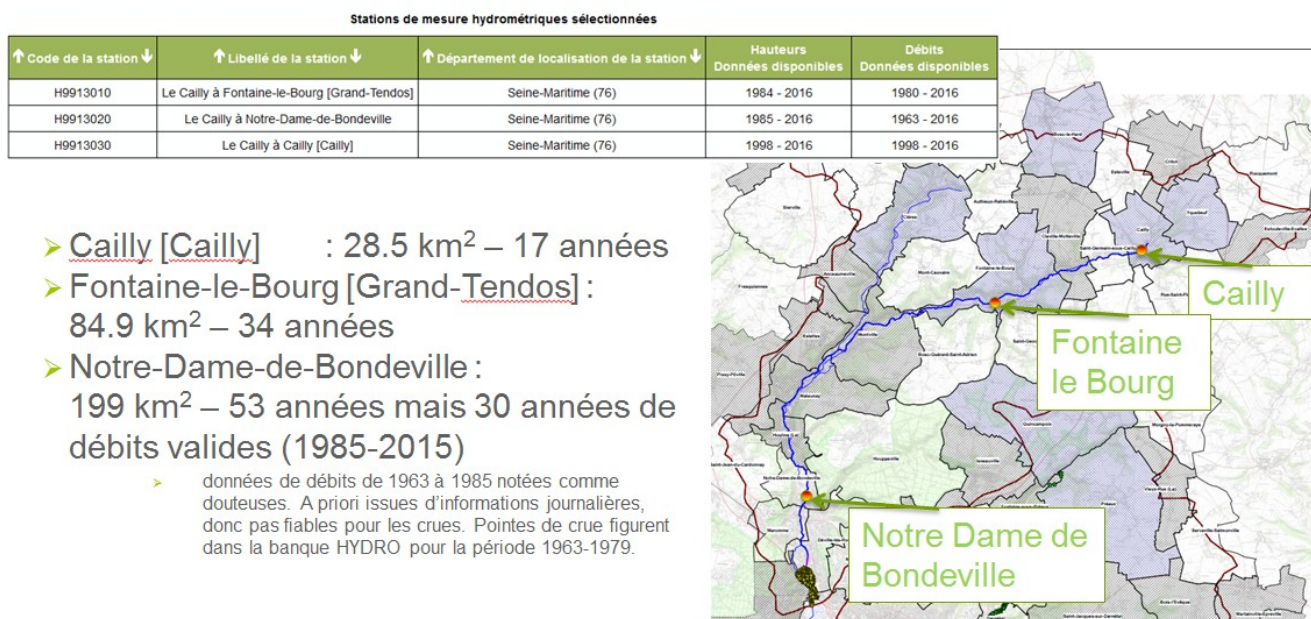


Figure 24 : Superficie des bassins versants amont des stations limnimétriques et nombres d'années de données

La crue de de décembre 1999 a été retenu comme crue de calage du modèle hydraulique du PPRI.

Les paramètres de calages sont donc :

- En amont, l'hydrogramme à la station hydrométrique du Cailly ;
- En aval, le marégramme du Port de Rouen situé à proximité de l'exutoire du Cailly

Pour réaliser le calage du modèle, deux paramètres ont été ajustés :

- Les coefficients de rugosité du lit mineur et du lit majeur ;
- Les coefficients de perte de charge des ouvrages.

Le test de sensibilité a permis de retenir des coefficients de rugosité, ceux-ci **permettent d'ajuster au mieux le pic de crue, la forme des hydrogrammes et le temps de propagation de la crue sur les mesures de débit des trois stations hydrométriques.**

4.2.3.5 Contrôle qualitatif des zones inondées

L'Aubette et le Robec ne sont pas équipés de stations hydrométriques.

Un contrôle qualitatif des zones inondées pour la crue 100 ans a été réalisé à partir des sinistrés recensés dans les études du territoire.

Les zones inondées en 2007 (en bleu-mauve sur les cartes ci-dessous) et les bâtis inondés (en point rouge) sont couverts par la modélisation de la crue 100 ans.



4.2.4 Définition et cartographie de l'aléa débordement de cours d'eau

La modélisation a permis de calculer les cotes d'inondation en crue centennale et d'en extraire, à partir du MNT (Modèle Numérique de Terrain), les hauteurs d'eau.

Lorsque sur un secteur donné la crue historique est supérieure à la crue 100 ans modélisée, la cartographie d'aléa retenue est la crue historique.

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

Les classes retenues sont :

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

Les cartes d'aléa débordement de cours d'eau sont construites à partir des hauteurs d'eau maximales de la crue de 100 ans modélisée.



Figure 25 : Exemple de carte d'aléa débordement de cours d'eau

4.3 L'aléa remontée de nappe

4.3.1 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 à la fois par les cours d'eau 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 présent dans les vallées des cours d'eau.

La nappe alluviale de la Seine interagit avec la nappe alluviale de ses affluents. Ainsi, des variations de marée se font ressentir sur les niveaux des nappes.

4.3.2 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).

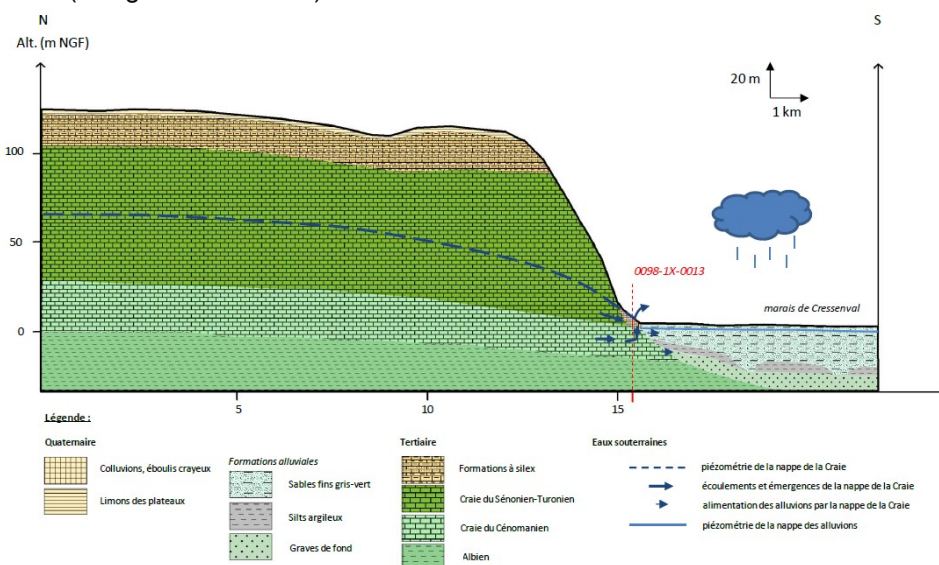


Figure 26 : Schéma de principe d'apparition de source en pied de versant

4.3.3 Les nappes perchées

La présence d'argile à silex ou de sables fauves cuisien qui couvre la craie peuvent être à l'origine de nappe perchée responsable de phénomène de remontée de nappe. Les secteurs où des formations e2, e3 et e4 résident peuvent être également sujets aux remontées de nappe.

4.3.4 Méthodologie générale

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

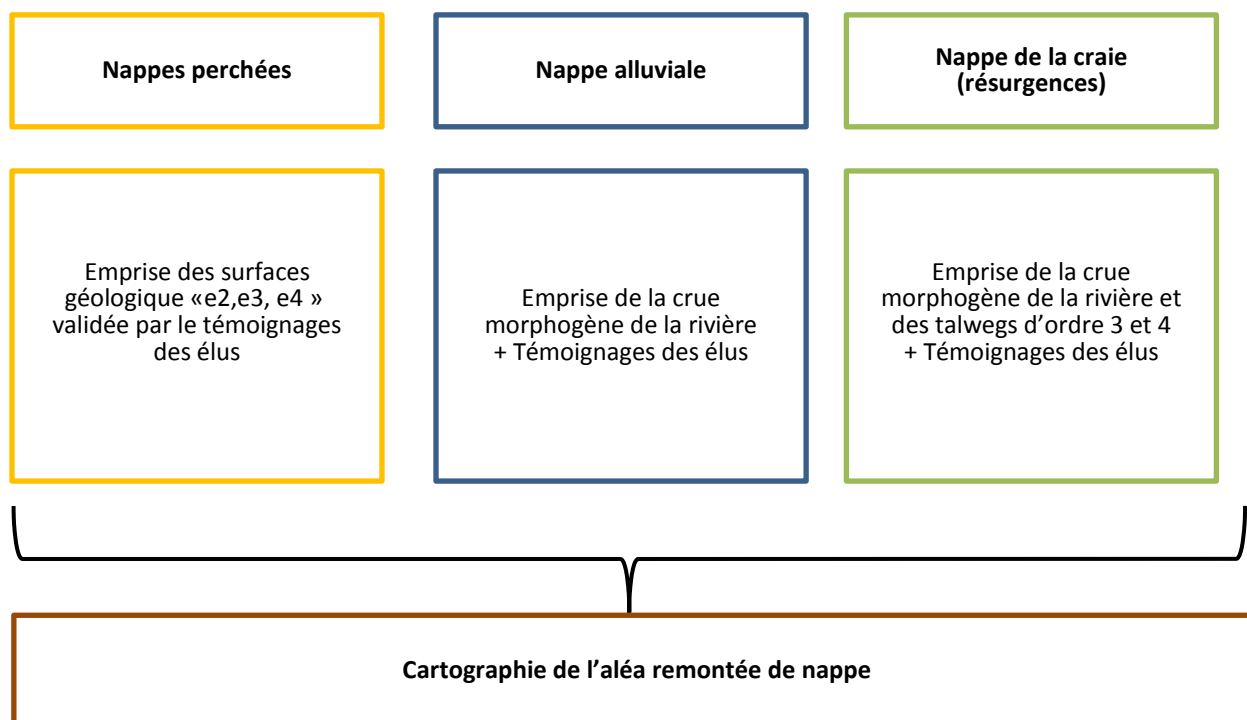


Figure 27 : Méthodologie de caractérisation et de cartographie de l'aléa remontée de nappe

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

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

L'enveloppe de la cartographie de l'aléa pour les nappes perchées retenue comprend les formations « e₄: Cuisien inférieur », « 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, Sables à silex grès mamelonnés) » et les argiles à silex réputées peu perméables peuvent être à l'origine de nappes perchées temporaires. **Ces formations seront retenues dans la cartographie de l'aléa remontée de nappe si des témoignages d'élus en attestent et les localisent à la parcelle. En effet, il n'est pas possible de reporter les éléments de la carte géologique réalisés 1/50 000^{ème} sur les cartes d'aléa au 1/5 000^{ème}.**

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

La crue morphogène a été cartographiée à partir des données topographique Lidar. Cette méthode a été privilégiée à la méthode standard par stéréoscopie. En effet, la méthode par stéréoscopie est plus difficile à mettre en œuvre dans les lits majeurs des cours d'eau très urbanisée. **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 :

- Les observations de terrain ;
- Les données collectées (historiques, ...) ;
- Les données Lidar.

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

La crue morphogène a été cartographiée sur les cours d'eau et sur les talwegs d'ordre 3, 4 et +. Les résurgences de la nappe de la craie sont souvent comprises dans l'enveloppe (dans les extrémités) de la crue morphogène des cours d'eau et des talwegs d'ordre 3, 4 et +. **L'enveloppe de cette crue morphogène a été 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. Dans ce cas de figure, l'enveloppe de la crue morphogène a été étendue aux parcelles concernées par des résurgences de la nappe de la craie.

4.3.8 Définition de l'aléa remontée 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.

4.4 Cartographie croisée des aléas

La cartographie des aléas de ce PPRI a permis de :

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

Quand un aléa ruissellement rencontre un aléa débordement de cours d'eau, l'agrégation est la suivante :

Aléa de débordement	Aléa de ruissellements			
	Vigilance	Faible	Moyen	Fort
Faible	Faible débordement	Faible débordement	Moyen ruissellement	Fort ruissellement
Moyen	Moyen débordement	Moyen débordement	Moyen débordement	Fort ruissellement
Fort	Fort débordement	Fort débordement	Fort débordement	Fort débordement

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

Les aléas débordement et ruissellements prévalent systématiquement sur l'aléa remontée de nappe.

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 - 1999),

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

5.1 Présentation de la méthodologie

La méthodologie de définition des enjeux est la suivante :

- **Une recherche des éventuelles bases de données existantes** des enjeux sur la zone d'étude.
 - La base de données du TRI Rouen-Elbeuf-Austreberthe (2013) a été reprise
 - Le modèle d'usage de l'espace (MUE) de l'agence d'urbanisme (réalisé sur la base d'orthophotographies de 2015).
- **Une analyse des bases de données cartographiques** suivantes :
 - BD parcellaire (2016) ;
 - Orthophotoplan (2018) ;
 - BD topo (2016) ;
 - MOS (2012) sur occupation du sol de 2009...;
- **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 le standard de données COVADIS PPR de mars 2012 (<http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/geostandard-plan-de-prevention-des-risques-ppr-v1-a2140.html>).

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

5.2.1 Les enjeux ponctuels



Les données qui sont recensées sont les suivantes :

Les établissements divers (200) :



-  201c : ERP J : Structure d'accueil pour personnes âgées, handicapées, enfants
-  207c : ERP R : Etablissement d'enseignement
-  210c : ERP U : Etablissement de soins
-  211c : ERP V : Etablissement de culte
-  212c : ERP W : Administration
-  213c : ERP X : Etablissement sportif couvert
-  214c : ERP Y : Musée
-  215c : ERP PA : Etablissement de plein air
-  221c : ERP GA : Gare accessible au public

 **Etablissement public et privé**


Les espaces économiques (300) :

-  Enjeu susceptible d'aggraver la gestion de crise
-  305 : Zone de camping, mobilhome


Les espaces ouverts recevant du public (400) :

-  401 : Espace ouvert recevant du public - sport
-  405 : Espace ouvert recevant du public - cimetière


Les ouvrages ou équipements d'intérêt général (600) :

 601 : Captage et station de pompage


 603 : Réservoir, château d'eau

 608 : Poste de transformation EDF

 611 : Caserne de pompiers

 606 : Station de traitement, de lagunage

Les enjeux environnementaux et patrimoniaux (700) :


 702 : Monument inscrit ou classé au répertoire
des monuments historiques


5.2.2 Les enjeux surfaciques

Le zonage vise à définir les espaces urbanisés qui permettront de révéler en creux les espaces naturels qui sont des espaces pas ou peu urbanisés ou pas ou 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...),
- 102-103 Espace urbanisé (habitat peu dense) qui correspond aux zones de centre bourg rural ou d'habitat urbain peu dense, et les espaces urbanisés (habitat diffus) qui correspond aux zones de bâtis isolés ;
- Urbanisation en cours ;

 101 : Espace urbanisé (habitat dense, habitat collectif, équipement public et privé)

 102 -103 : Espace urbanisé (habitat peu dense ou diffus)

 Urbanisation en cours

Les espaces économiques (300) seront répartis en 3 zones :


- Les zones industrielles et tertiaires,
- Les zones commerciales et les zones de camping, mobilhome (3 campings ont été regroupés dans les zones commerciales),
- Les zones aéroportuaire, portuaire

 301 : Zone d'activité industrielle et tertiaire

 302 : Centre commercial

 306 : Zone aéroportuaire, portuaire

Les espaces ouverts recevant du public (400) sont représentés par les espaces verts urbains.


 Espace de loisirs et d'agrément

Les ouvrages ou équipements d'intérêt général (600)


Ces ouvrages ou équipements sont représentés par des enjeux ponctuels.

Les enjeux environnementaux ou patrimoniaux (700)

Le reste du territoire, est zoné en zone naturelle ou agricole et à l'intérieur de la zone inondable des secteurs sont nommés en « zone d'expansion de crue actuelle et pressentie ». Les zones d'expansion de crue fonctionnelles et non fonctionnelles issues du recensement du SAGE Cailly Aubette et Robec ont été reprises. Ces zones sont constituées 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.

 704 : Zone naturelle ou agricole

 Espace boisé

 ZEC (Zone d'expansion de crue)

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

Lorsque des petits commerces sont situés au rez-de-chaussée de bâtiments résidentiels, ces enjeux ont été classés en espace urbanisé,

Les contours des zones d'enjeux sont cartographiés en suivant les contours des parcelles ou celle du MOS 2009. Cependant, afin d'éviter de multiplier les zones, une parcelle non bâtie, seule, située au milieu de parcelles bâties sera considéré 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 recensées sont les infrastructures de circulation : il s'agit sur le domaine d'étude d'infrastructures routières et ferroviaires. Uniquement les routes stratégiques identifiées dans le TRI ont été reprises.

 501 : Infrastructure linéaire

 501 : Infrastructure linéaire : route stratégique

 501 : Infrastructure linéaire : voie ferrée

5.3 Cartographie des enjeux

Un exemple de cartographie est présenté ci-dessous :

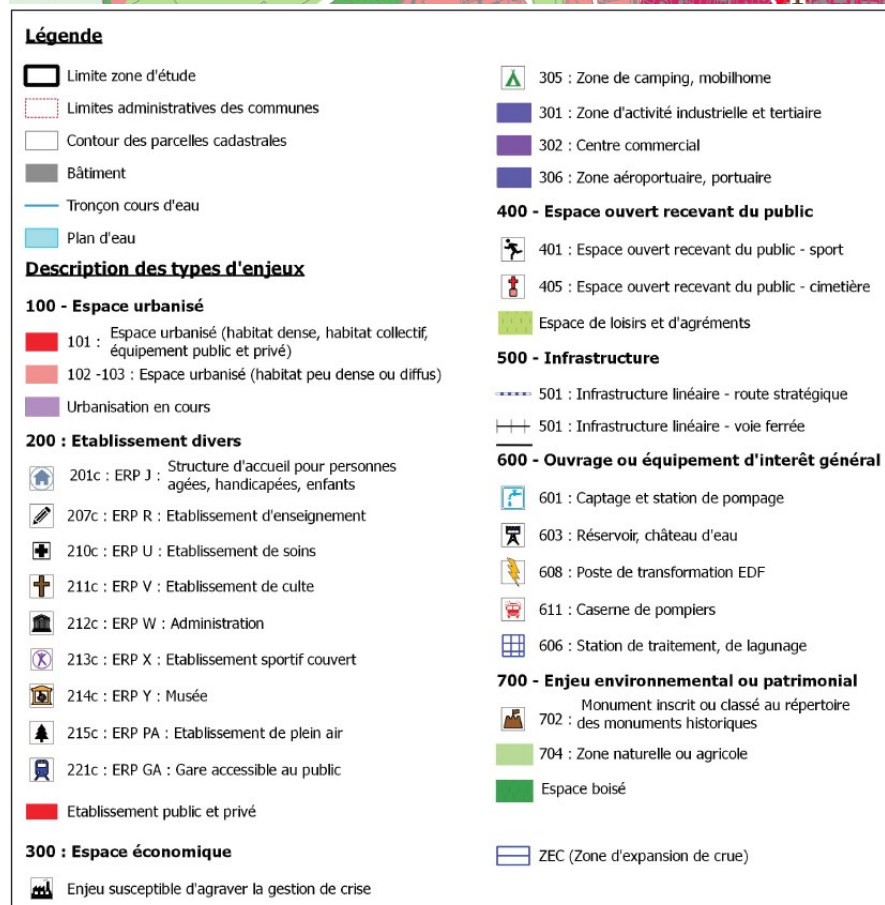
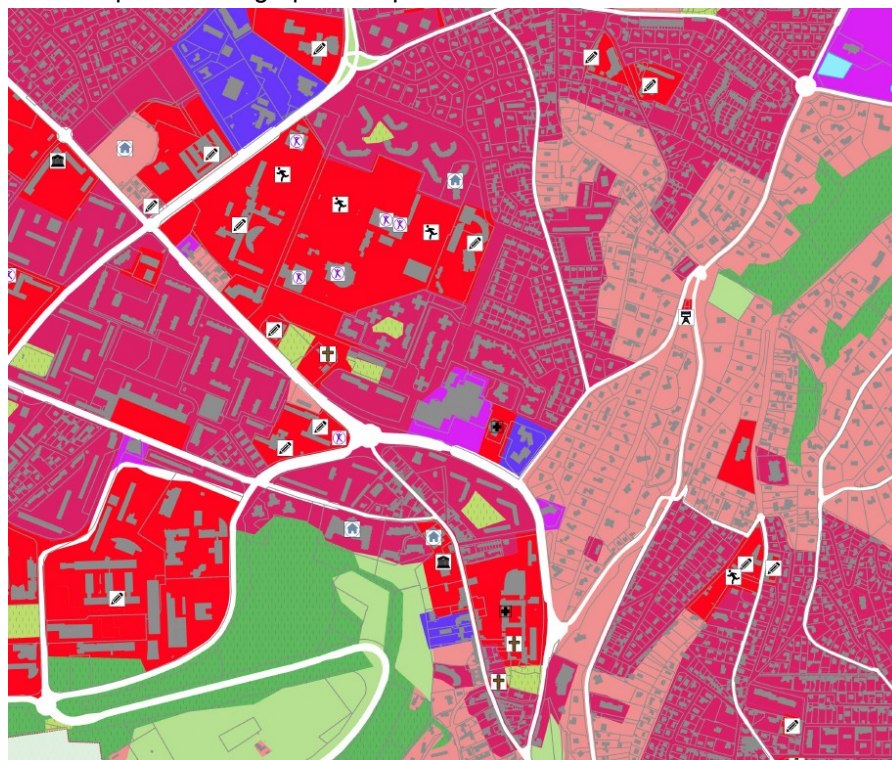


Figure 28 : Exemple de cartographie des enjeux.

6. Le règlement et zonage

6.1 Le contenu du règlement

Conformément aux articles L562-1 et R562-3-3° du code de l'environnement, le règlement du PPRI 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 tous les **projets, qu'il s'agisse de nouveaux ouvrages, infrastructures ou constructions**, mais aussi **d'interventions sur les biens et activités existants** et plus généralement, **tout usage des sols, déjà effectif ou envisagé**.

Les dispositions les plus contraignantes du présent PPRI et du document d'urbanisme en vigueur sur les communes s'imposent.

Conformément à l'annexe 5 de la circulaire du 27 juillet 2011, la qualification de l'aléa de référence conditionne le règlement du PPRI pour :

- les prescriptions sur les constructions existantes ;
- le caractère constructible ou non de zones déjà urbanisées
- 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 PPRI 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 (PPRI), 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 PPRI 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 périmètre d'étude du bassin versant du Cailly, de l'Aubette et du Robec.

L'objectif du PPRI est d'afficher le niveau de risque inondation et de définir les dispositions à prendre en compte dans les autorisations d'urbanisme mais aussi dans tous les projets et utilisations du sol n'impliquant pas nécessairement une autorisation au titre de l'urbanisme.

Le zonage réglementaire repose donc d'une part sur l'application des directives du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) 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 PPRI 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.

Afin de réglementer l'évolution des territoires sur lesquels un aléa est présent, le règlement s'appuie sur 5 zones réglementaires. Ces zones correspondent à des attentes particulières compte tenu des éléments en présence.

Tous les espaces compris dans le périmètre du PPRI mais qui ne sont concernés par aucune des cinq zones définies, sont dits en « zone blanche », non réglementée au travers du PPRI. Cela signifie qu'aucun risque n'a été identifié pour les aléas étudiés dans le présent PPRI.

Cependant, dans ces secteurs, 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, des prairies 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**.

6.2.3 Zone rouge

Les zones de couleur rouge sont des zones où il convient d'éviter tout nouvel apport de population et où tout projet de construction est interdit. Cela correspond à la fois à des secteurs où l'aléa est fort, secteur de danger, mais aussi à des secteurs non actuellement urbanisés où il est important de maintenir le libre écoulement des eaux. De plus, il convient de limiter le développement des constructions déjà présentes. Ainsi, certaines extensions des bâtis et annexes sont autorisés sous conditions.

Cette zone correspond aux :

- zones naturelles agricoles ou forestières ou zones d'expansion de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa ;
- espaces urbanisés et zones de projet à vocation d'habitat, mixte ou économique situés en aléa fort.

6.2.4 Zone bleu foncé

Les zones de couleur bleu foncé sont des zones où il convient d'éviter tout nouvel apport de population et où tout projet de construction est interdit, à l'exception des extensions et annexes de constructions existantes à la date d'approbation du PPRI, qui sont autorisés sous condition. Les opérations de renouvellement urbain avec réduction de la vulnérabilité sont également possibles.

Cette zone correspond :

- aux espaces urbanisés et aux zones de projet situés dans des secteurs soumis à un aléa moyen ruissellement ;
- aux espaces concentrant des enjeux stratégiques de développement soumis à de l'aléa moyen débordement.
- aux espaces urbanisés n'ayant pas vocation à se développer soumis à de l'aléa moyen débordement.

6.2.5 Zone bleu clair

La zone bleu clair correspond à une zone où l'aléa est présent mais n'empêche pas le développement du territoire. Certains projets de constructions, les extensions des bâtis et annexes sont autorisés sous condition.

Cette zone correspond :

- aux espaces urbanisés ou économiques et zones de projet situés dans des secteurs soumis à de l'aléa faible (débordement ou ruissellement)

6.2.6 Zone hachurée violette

Les zones hachurées violettes sont des zones dans lesquelles l'aléa présent ne représente pas de risques pour les constructions, mais dans lesquels certaines dispositions constructives doivent être prises pour les nouvelles constructions qui seraient autorisées.

- Cette zone correspond aux secteurs de remontée de nappe.

6.2.7 Zone verte

La zone verte est une zone de vigilance.

Aucun aléa n'y est présent, mais leur aménagement, s'il est réalisé de manière inappropriée, peut de par la configuration des lieux, entraîner l'apparition d'un aléa. Tous les projets sont autorisés moyennant des prescriptions sur les sous-sols et les accès.

Cette zone correspond aux espaces identifiés d'après les informations historiques comme pouvant être soumis au phénomène de ruissellement en fonction d'une configuration topographique spécifique ou des caractéristiques particulières du bâti (présence de soupiriaux, configuration de la voie d'accès au garage, etc.) par rapport à l'axe de ruissellement, le plus souvent situé sur une voirie. Les espaces environnants, bâtis ou non, peuvent également être inclus dans cette zone car susceptibles d'être inondés s'ils venaient à faire l'objet de travaux.

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).

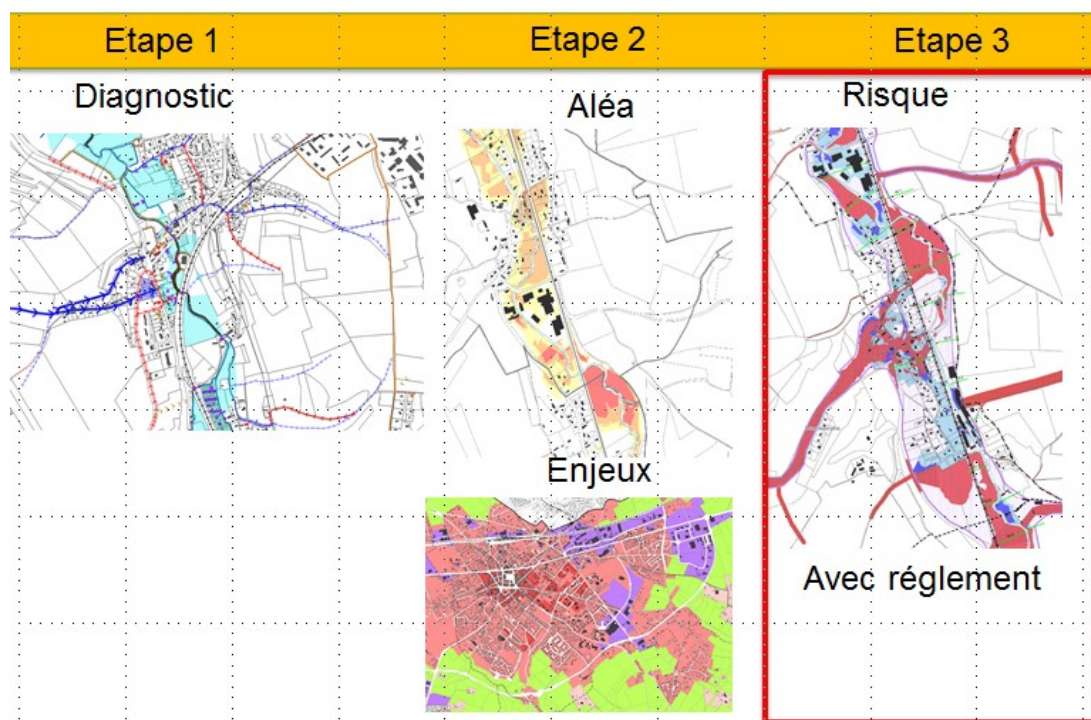


Figure 29 : Les principales étapes pour aboutir au règlement et à la carte de zonage

ALÉAS	PHÉNOMÈNES							
	Débordement de cours d'eau			Ruissellement				Remontée de nappe
	Faible	Moyen	Fort	Faible	Moyen	Fort	Zone de vigilance	
ENJEUX								
Espace naturel, agricole ou forestier / Zone d'expansion de crue* actuelle ou pressentie	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge	Rouge		
Espace urbanisé n'ayant pas vocation à se développer de façon soutenue (habitat peu dense ou habitat diffus)	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Vert	Violet
Espaces concentrant des enjeux stratégiques de développement (Centre urbains, habitat dense, espaces économiques, zones de projet identifiées...)	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge	Bleu clair	Bleu foncé	Rouge		

Tableau 7 : Zonage réglementaire issu du croisement des aléas débordement de cours d'eau, ruissellement et remontée de nappe avec les enjeux

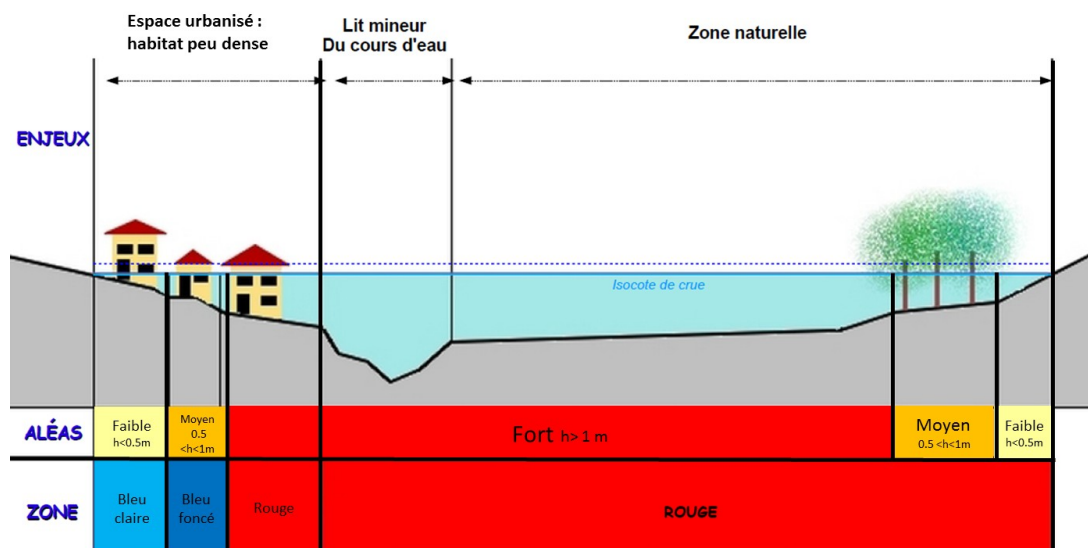


Figure 30 : Coupe schématique du lit majeur présentant le zonage réglementaire issu du croisement de l'aléa débordement de cours d'eau avec les enjeux

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

La zone rouge correspond à une zone de danger. Cette zone concerne les zones naturelles, agricoles ou zones d'expansions de crue actuelle ou pressentie quel que soit l'aléa et les 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.

6.4.3 Zone bleu foncé

La zone bleu foncé correspond à une zone de danger.

Elle concerne 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 autorisés sous condition.

6.4.4 Zone bleu clair

La zone bleu clair correspond à une zone de précaution.

Cette zone correspond majoritairement aux espaces urbanisés situés dans des secteurs soumis à l'aléa faible. Également, les espaces urbanisés « habitat dense » soumis à un aléa moyen sont dans cette zone réglementaire bleu clair.

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

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

Les zones 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	Zone rouge
	Zone bleu foncé	Zone bleu foncé
	Zone bleu clair	Zone bleu clair
	Aucune autre zone	Zone hachurée violette

Tableau 8 : Règlement à appliquer lorsqu'une zone hachurée violette intercepte une autre zone réglementaire

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.







<p>Réglementation correspondant au risque inondation pour la crue centennale</p> <ul style="list-style-type: none">  Bleu clair  Bleu foncé  Rouge  Vigilance  Violet 	<p>La carte définit les cinq zonages 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.</p>
<p> Emprise aléa ruissellement</p>	<p>Cette spécificité correspond aux « zones soumises aux phénomènes de ruissellements » C'est un tramage qui se superpose aux 4 zonages ci-dessus. Dans le règlement des 4 zones un paragraphe aborde les prescriptions spécifiques à cet aléa.</p>

Figure 31 : 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 permet de déterminer le niveau des planchers des constructions autorisées, mais aussi des autres équipements pouvant être réalisés.

Elle est déterminée de façon différenciée selon le phénomène débordement, ruissellement ou remontée de nappe selon les méthodes explicitées ci-après.

- **Si le projet est situé en zone rouge, bleu foncé ou bleu clair**, alors la carte du zonage réglementaire indique par un tramage quel est le phénomène pris en considération pour déterminer la cote de référence : **débordement (si aucun tramage) ou ruissellement (si tramage pointillé)**.
- Si le projet est concerné **uniquement par la zone hachurée violette**, alors la cote de référence pour le phénomène de remontée de nappe est à considérer.

Détermination de la cote de référence pour le phénomène débordement de cours d'eau

Pour le PPRi du Cailly, le principe d'une cote de référence absolue, exprimée en NGF, pour le débordement de cours d'eau a été retenu.

Les cotes de référence figure sur les cartes des aléas et sur le zonage réglementaire 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 et la cote altimétrique du terrain naturel.

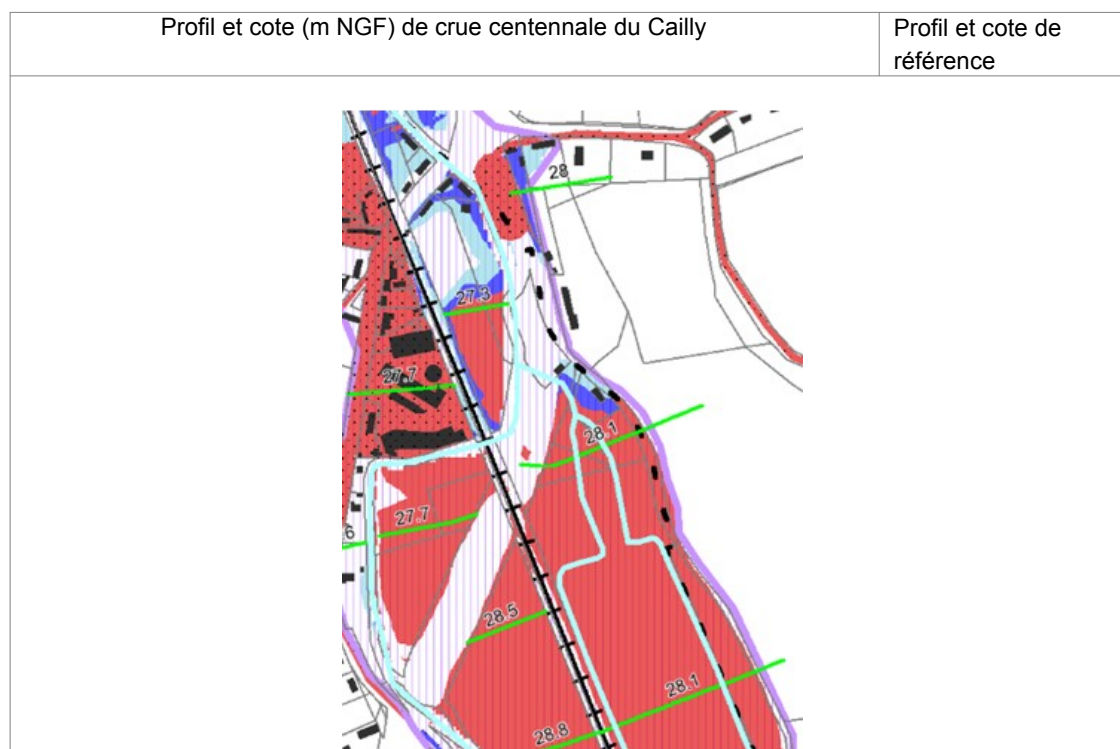


Figure 32 : Guide de lecture des cotes de référence sur les cartes de zonage

Détermination de la cote de référence pour le phénomène ruissellement

La cote de référence est déterminée forfaitairement selon l'intensité du phénomène de ruissellement. Cette intensité est définie sur la carte d'aléa ruissellement.

- **pour un aléa faible** : La cote de référence est égale à la cote NGF du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet augmentée de 20 cm ;
- **pour un aléa moyen** : La cote de référence est égale à la cote NGF du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet augmentée de 50 cm ;
- **pour un aléa fort** : La cote de référence est égale à la cote NGF du terrain naturel (TN) prise au point haut du projet augmentée de 1 m ;

Détermination de la cote de référence pour le phénomène de remontée de nappe

Pour l'aléa de 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 Inondation (PPRI) 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 PPRI. 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 PPRI 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 PPRI par la population.

7.3 Organisation de la concertation

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

La DDTM76 représentant l'Etat pilote l'étude d'élaboration de ce PPRI. L'Etat a fait appel à la société Egis (bureau d'étude hydraulique et fluviale) pour la production technique de cette étude.

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 ;
- EGIS ;
- le conseil départemental de Seine Maritime ;
- AREAS ;
- les syndicats des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec ;
- le SAGE des bassins versants du Cailly, de l'Aubette et du Robec.

Des comités techniques se sont tenus aux dates suivantes :

- 11/10/2015
- 30/06/2016
- 28/07/2016
- 16/09/2016
- 04/05/2017
- 30/03/2018
- 18/04/2018
- 13/04/2018
- 11/12/2019
- 13/12/2020

1.1.1 Mise en place d'un comité de pilotage pour l'élaboration du PPRI

Un comité de pilotage regroupant les membres du comité technique et les communes interceptées par le périmètre du PPRI a également 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.

Le comité de pilotage a été réuni et consulté par courrier à chaque étape de l'élaboration du PPRI (diagnostic, aléas/enjeux et règlement). Ses membres ont ainsi pu émettre des remarques et questions sur les cartes produites, et des réponses individuelles y ont été apportées.

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 PPRI.

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.

Rappels des étapes clés de la concertation avec les élus :

- Phase 1 : Lancement du PPRI
 - Réunion en séance plénière avec les élus annonçant le démarrage du PPRI
 - Rencontre individuelle des maires ou élus communaux ;

- Phase 1.1 : Appropriation du territoire
 - 16/08/2016 : Courrier adressé aux maires pour validation des cartes du diagnostic hydraulique (délai de validation des documents fournis de 1 mois), puis rencontre avec les élus à leur demande

- Phase 1.2 : Cartographie des aléas et des enjeux
 - Copil du 12/07/2018 : présentation des cartes d'aléas et des enjeux sur les communes de la vallée
 - Copil du 13/07/2018 : présentation des cartes d'aléas et des enjeux sur les communes « hors vallée »
 - Remise aux maires des cartes d'aléas et d'enjeux (délai de validation des documents fournis de 2mois) ;
 - Rencontre avec les élus à leur demande

- Porter à connaissance de l'État vers les communes des cartes d'aléa : PAC du 9/04/2019

- Phase 2 : Zonage réglementaire et règlement
 - Copil du 18/12/2019 : présentation des cartes de zonage réglementaire et des principes du règlement
 - Remise aux maires des cartes de zonage réglementaire et la note sur le règlement (délai de validation des documents fournis de 2mois) ;
 - Rencontre avec les élus à leur demande
 - Copil du 18/12/2020 : présentation des cartes de zonage réglementaire et du règlement
 - Remise aux maires des cartes de zonage réglementaire et le règlement (délai de validation des documents fournis de 2mois) ;
 - Rencontre avec les élus à leur demande

Suite à la finalisation du dossier de PPRI, une phase de consultation formelle de 2 mois sera lancée, puis une enquête publique, d'une durée minimale de 1 mois.

8. Glossaire

Biens et activités existants	Biens et activités existants à la date d'approbation du PPRI.
Aléa	L'aléa traduit la fréquence et l'intensité d'un phénomène naturel en un lieu donné. Il est fréquemment évalué qualitativement par des degrés (faible, moyen, fort, très fort).
Annexe	Construction isolée ou accolée au corps principal d'un bâtiment et constituant, sur un même tènement, un complément fonctionnel à ce bâtiment (garage, abri de jardin, remise...).
Batardeau	Dispositif mobile permettant d'obstruer provisoirement une ouverture pour interdire ou limiter la pénétration de l'eau. Plus largement, dispositif amovible et temporaire de rétention des eaux pour la protection contre les inondations ou la déviation des eaux.
Construction	Une construction est un édifice fixe et pérenne comportant ou non des fondations et générant un espace utilisable en sous-sol ou en surface.
Crue de référence	Crue centennale prise en compte par le PPRI pour déterminer les hauteurs d'inondation. Ces hauteurs sont indiquées sur les cartes réglementaires, en mètres NGF, au niveau de chaque transect du cours d'eau.
Destination	<p>Les destinations des constructions, telles que définies par l'article R151-27 du code de l'urbanisme sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Exploitation agricole et forestière ✓ Habitation ✓ Commerce et activité de service ✓ Equipement d'intérêt collectif et service public ✓ Autres activités des secteurs secondaires et tertiaires <p>Ces destinations sont précisées par une sous-destination, comme le prévoit l'article R151-28 du code de l'urbanisme :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pour la destination « exploitation agricole et forestière » : exploitation agricole, exploitation forestière, ✓ Pour la destination « habitation » : logement, hébergement, ✓ Pour la destination « commerce et activités de service » : artisanat et commerce de détail, restauration, commerce de gros, activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle, hébergement hôtelier et touristique, cinéma, ✓ Pour la destination « équipements d'intérêt collectif et services publics" : locaux et bureaux accueillant du public des administrations publiques et assimilés, locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale, salles d'art et de spectacles, équipements sportifs, autres équipements recevant du public, ✓ Pour la destination « autres activités des secteurs secondaire ou tertiaire » : industrie, entrepôt, bureau, centre de congrès et d'exposition.

Diagnostic	Le diagnostic, établi par un bureau d'étude compétent, évalue la vulnérabilité* des constructions et des personnes et propose les solutions les plus pertinentes pour la réduire.
Diagnostic de vulnérabilité	Étude donnant lieu à un état des lieux de la construction existante avec définition de sa vulnérabilité par rapport aux risques naturels en présence. Ce diagnostic doit aboutir à la définition de mesures compensatoires afin de réduire cette vulnérabilité.
Embâcle	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 (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. Toutefois, les ornements tels que les éléments de modénature et les marquises sont exclus, ainsi que les débords de toiture lorsqu'ils ne sont pas soutenus par des poteaux ou des encorbellements.
Enjeu	Ensemble des personnes, des biens, des activités, du patrimoine présent en un lieu donné. Cette notion est utilisée pour l'évaluation du risque.
Équipements sensibles	Ensemble des équipements électriques, de chauffage, de réseau ou nécessaires au bon fonctionnement de la construction.
Établissement recevant du public (ERP)	Constituent des ERP tous les bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, librement sur invitation ou moyennant une participation financière, pour effectuer un achat, bénéficier d'un service ou participer à une activité. 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.
Établissement sensible	Un établissement est considéré comme sensible par le PPRI s'il présente une vulnérabilité particulière et/ou contribue à la sécurité des personnes, à la protection des biens et à la gestion de crise. Le PPRI distingue 3 catégories d'établissements sensibles : 1) <u>Les établissements sensibles par la population accueillie ou par leur configuration spécifique</u> : <ul style="list-style-type: none"> – établissements accueillant des personnes âgées et/ou à mobilité réduite : Il peut s'agir de foyers, maisons de retraite, centre pour handicapés, établissements hospitaliers, résidence pour personnes âgées... – établissements accueillant des personnes vulnérables tels que par exemple les jeunes enfants (crèches, écoles maternelles, primaires,

	<p>collèges, internats de ces établissements, centres aérés, colonies de vacances...)</p> <ul style="list-style-type: none"> – établissements accueillant des personnes temporairement, non habituées aux lieux(hôtels, résidences de tourisme...) – établissements accueillant des personnes nécessitant des moyens spécifiques d'évacuation en cas d'inondation (prisons, hôpitaux psychiatriques, centres de détention...) – immeubles de grande hauteur définis par l'article R122-2 du code de la construction et de l'habitation, parkings souterrains... <p>2) <u>Les établissements sensibles stratégiques vis-à-vis de la gestion de crise et du secours aux populations :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – services de coordination des opérations en cas de crise et services techniques des collectivités également impliqués, centres de secours, casernes de pompiers, gendarmeries, forces de police... <p>3) <u>Les établissements sensibles présentant potentiellement un risque pour l'environnement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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), cuves de stockage des stations-services. – installations productrices d'énergie sauf les usines hydroélectriques. – 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. – décharges d'ordures ménagères et de déchets industriels. – dépôts de gaz de toute nature.
Expansion de crue (zone ou champ)	Espace régulièrement occupé par un cours d'eau lors des crues en dehors de son lit mineur. L'expansion de l'eau dans ces zones limite les effets de la crue en aval.
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. L'extension doit rester accessoire au bâtiment existant et sa surface doit être inférieure à la construction initiale.
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.
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.
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.

Niveau refuge	Surface située au-dessus de la cote de l'inondation permettant d'accueillir les personnes jusqu'à la décrue ou à l'arrivée des secours.
Prescription	Règle à appliquer à une construction ou un aménagement afin de limiter le risque et/ou la vulnérabilité.
Recommandation	Prescription non obligatoire.
Reconstruction	Construction d'un édifice, analogue et de même destination après que le bâtiment ou l'ouvrage d'origine ait été détruit .
Réhabilitation	Travaux d'amélioration générale, ou de mise en conformité d'un bâtiment avec les normes en vigueur : normes de confort électrique et sanitaire, chauffage, isolation thermique et phonique, etc. ».
Renouvellement urbain	Reconstruction de la ville sur elle-même et recyclage de ses ressources bâties et foncières. L'objectif est une optimisation du foncier, mais également la rénovation des quartiers et sites dégradés. Une opération de renouvellement urbain au sens du présent PPRI est une opération qui vise tout ou partie d'un quartier ou à minima d'un îlot situé en centre urbain ou sur une friche industrielle, et dont la requalification présente un enjeu pour l'intérêt général.
Risque	Le risque résulte du croisement de l'aléa et d'un enjeu. Il traduit les atteintes potentielles sur les personnes, biens, activités, éléments du patrimoine culturel ou environnemental (cf. Directive Inondation) consécutives à la survenue d'un aléa.
Seuil plancher	Le seuil plancher correspond au niveau de la première surface de plancher close et couverte, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m. Il représente le niveau à partir duquel devront être implantés notamment les planchers aménagés des futures constructions, pour se prémunir du risque inondation considéré.
Sous-Sol	Parties des constructions constituant des pièces à vivre ou des locaux techniques situés sous le niveau du terrain naturel
Structures agricoles légères	Une structure agricole légère est définie comme une structure légère non attachée au sol par l'intermédiaire de fondations ou un bâtiment quelconque ouvert sur au moins un côté.
Surface de 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...
Terrain naturel (TN)	Terrain avant travaux ou avant réalisation d'un projet, à la date prise par référence par le PPRI pour cartographier les aléas.
Transparence hydraulique	Aptitude que possède un ouvrage ou un aménagement à ne pas faire obstacle aux mouvements des eaux. 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.
Vulnérabilité	Qualifie le degré de sensibilité d'une population ou d'un bien lorsqu'ils sont

	<p>exposés à un aléa inondation.</p> <p>Les critères d'appréciation de la vulnérabilité portent par ordre de priorité sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ le degré d'autonomie des personnes et leur capacité à se déplacer (enfants, personnes âgées, personnes à mobilité réduite ou avec déficiences...), ✓ le nombre de personnes exposées (leur nombre actuel et futur en cas de renouvellement urbain), ✓ la nature du projet (locaux à sommeil, zone refuge,...), ✓ les caractéristiques du bâtiment : emprise au sol, existence de sous-sols, améliorations techniques éventuelles (surélévation du premier plancher, mise hors d'eau des équipements sensibles...) ✓ la mise en place de mesures de gestion de crise, ✓ la gestion des produits dangereux, toxiques ou organiques (par mise hors d'eau), et des cuves ou produits / matériels susceptibles de flotter ou de faire obstacle à de l'écoulement (par arrimage, lestage, ancrage...) ✓ les impacts des inondations sur les biens exposés (dégâts matériels, rupture d'activité, temps d'immobilisation...) <p>D'une manière générale, le règlement du PPRI cherche à réduire l'exposition au risque de populations ou de biens considérés comme vulnérables, en évitant l'implantation de nouveaux projets ou l'augmentation de la vulnérabilité de l'existant dans les zones soumises aux aléas. Par exemple, transformer un bâtiment d'activité en logements ou transformer une maison en foyer pour handicapés correspondent à une augmentation de la vulnérabilité.</p>
Zone refuge	<p>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.</p>