



Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin
Service aménagement durable des territoires
pôle prévention des risques

ANNEXÉ À L'ARRÊTÉ
DU PRÉFET DU BAS-RHIN
DU 23 SEPTEMBRE 2019

Plan de **P**révention du **R**isque d'**i**nondation de la **B**ruche

Eurométropole de **S**trasbourg
Communes de Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim

Note de présentation



Table des matières

Introduction	08
1. PRÉAMBULE	09
1.1. Les grands principes de la gestion des risques d'inondation	09
1.1.1. La « Directive Inondation »	09
1.1.2. La Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation	10
1.1.3. Les Territoires à Risque important d'Inondation (TRI)	10
1.1.4. Les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)	10
1.1.5. Les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)	10
1.2. Les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs	11
1.2.1. La protection vise à limiter les conséquences du phénomène naturel sur les personnes et les biens	12
1.2.2. La prévention vise à limiter les enjeux dans les zones soumises au phénomène naturel et à ne pas aggraver l'aléa	13
1.2.3. La gestion de crise	13
1.2.4. L'information préventive a pour objectif d'informer et de responsabiliser le citoyen	13
1.3. La responsabilité des différents acteurs en matière de prévention du risque inondation	14
1.3.1. La responsabilité de l'État	14
1.3.2. La responsabilité des Collectivités	14
1.3.3. La responsabilité du citoyen	15
1.4. Contenu et portée juridique du plan de prévention du risque inondation	15
1.4.1. Pourquoi un PPRi ?	15
1.4.2. Procédure d'élaboration du PPRi	16
1.4.3. Contenu du PPRi	18
1.4.4. Portée juridique du PPRi	18
2. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES PPRi	19
2.1. Définition générale du risque	19
2.2. Caractérisation des aléas de submersion par débordement de cours d'eau	19
2.2.1. Vitesse d'écoulement	20
2.2.2. Hauteur d'eau	20
2.2.3. Croisement de la vitesse d'écoulement et de la hauteur d'eau	21
2.2.4. Cartographie de l'aléa	22
2.3. Caractérisation des enjeux	22
2.3.1. Méthodologie	22
2.3.2. Liste des enjeux	22
2.3.2.1. Les enjeux d'occupation des sols	22
2.3.2.2. Les enjeux linéaires	24
2.3.2.3. Les enjeux ponctuels	24
2.4. Notions de vulnérabilité et de réduction de la vulnérabilité	25
2.4.1. Vulnérabilité des personnes	25
2.4.2. Vulnérabilité des biens exposés	26
2.4.3. Les mesures de réduction de la vulnérabilité	26
2.5. Le zonage réglementaire	26
2.5.1. Le zonage réglementaire relatif au risque de submersion par débordement de cours d'eau	27
2.5.2. Les dispositions réglementaires	27

3. LE BASSIN VERSANT DE LA BRUCHE DANS SON CONTEXTE	28
3.1. Gestion locale du risque inondation : TRI, PGRI et SLGRI	28
3.1.1. Le TRI « Agglomération Strasbourgeoise »	28
3.1.2. Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du district Rhin	28
3.1.3. La Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) Bruche-Mossig, Ill, Rhin	29
3.2. Réseau hydrographique et ouvrages hydrauliques	30
3.2.1. La Bruche	30
3.3. Crues historiques sur le territoire	32
3.3.1. Les crues récentes de la Bruche	32
3.3.1.1. Les crues de décembre 1919 / janvier 1920	32
3.3.1.2. La crue du 28 au 30 décembre 1947	34
3.3.1.3. La crue de janvier 1955	34
3.3.1.4. Les crues du printemps 1983	36
3.3.1.5. La crue de février 1990	37
4. ÉLABORATION DU PPRI DE LA BRUCHE	39
4.1. Prescription du PPRI de la Bruche	39
4.1.1. Précédent document de prévention des risques d'inondation	39
4.1.2. Le Plan de Prévention des Risques Inondation	39
4.1.2.1. Arrêté préfectoral de prescription du PPRI du 28 juin 2011	39
4.1.2.2. Évolution des études hydrauliques	40
4.1.2.2.1. Aléa de submersion par débordement de cours d'eau	40
4.1.2.2.2. Aléa de défaillance d'ouvrage	40
4.1.2.3. Périmètre du PPRI	40
4.2. Élaboration des cartes des zones inondables par débordement des cours d'eau	44
4.2.1. Définition de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau	45
4.2.2. Études caractérisant l'aléa inondation par débordement de cours d'eau dans le bassin versant de la Bruche	45
4.2.2.1. Détermination des débits et hydrogrammes de crues	46
4.2.2.2. La construction du modèle hydraulique	46
4.2.2.3. Prise en compte des ouvrages de protection et digues	47
4.2.2.4. Ouvrages de protection du Birkenwald	48
4.2.3. Cartographies réalisées	49
4.2.3.1. Cartographie de l'aléa sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (communes d'Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim)	49
4.2.3.2. Carte des cotes des plus hautes eaux (CPHE)	50
4.2.3.3. Bandes de sécurité en arrière des digues	50
4.3. Les enjeux identifiés dans le périmètre du PPRI de la Bruche	51
4.3.1. Les enjeux sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg	52
4.3.1.1. Achenheim	52
4.3.1.2. Hangenbieten	52
4.3.1.3. Kolbsheim	52
4.4. Élaboration du zonage réglementaire	53
4.4.1. Le plan de zonage brut	53

4.4.2. Le plan de zonage réglementaire	54
4.4.2.1. Représentation graphique du zonage réglementaire relatif au risque d'inondation par débordement de la Bruche	54
4.5. Les règles d'urbanisme	56
4.5.1. Les principes	56
4.5.1.1. Prévenir les conséquences des inondations	56
4.5.1.2. Limiter les facteurs aggravant les risques	56
4.5.2. Structure et contenu du règlement	57
4.5.3. Les principes réglementaires dans les zones inondables par débordement de cours d'eau	58
4.5.3.1. Réglementation dans toutes les zones hors zone de sécurité	58
4.5.3.2. Réglementation en zone rouge foncé (NU_F et NU_TF)	59
4.5.3.3. Réglementation en zone rouge clair (NU_Fai)	59
4.5.3.4. Réglementation en zone orange (U_F)	60
4.5.3.5. Réglementation en zone bleu clair (U_Fai)	60
4.5.3.6. Réglementation en zone de sécurité	60
4.5.4. Réglementation en zone d'intérêt stratégique (ZIS)	61
4.5.5. Mesures de protection des populations	61
4.5.5.1. Mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants	61
4.5.5.2. Obligations légales incombant à la commune	62
4.6. Mode d'élaboration du PPRi du bassin versant de la Bruche	62
4.6.1. La concertation avec les différents partenaires	62
4.6.1.1. Les personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRi	62
4.6.1.2. Un comité de pilotage	63
4.6.1.3. Un comité technique	63
4.6.1.4. Des réunions techniques	63
4.6.2. L'information et la consultation du public	64
4.6.2.1. L'information du public	64
4.6.2.2. La consultation du public	65
5. Bibliographie	66
5.1. Études hydrologiques et hydrauliques	66
5.2. Études et travaux topographiques	66
6. Glossaire	67
7. Liste des sigles et abréviations	69
8. Liste des figures	70
9. Annexes	71
9.1. Cartes d'aléas	71
9.2. Cartes des enjeux	76
9.3. Arrêté du 28 juin 2011 prescrivant l'élaboration d'un plan de prévention des risques d'inondation	80



Plan de Prévention du Risque d'inondation de la Bruche

Eurométropole de Strasbourg

Communes de

Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim

Introduction

Les inondations sont les catastrophes naturelles les plus fréquentes en Europe. La France n'échappe pas à ce phénomène naturel qui constitue l'un des risques naturels majeurs le plus prégnant sur le territoire national. Ces dix dernières années, celui-ci a été ainsi touché régulièrement par plusieurs phénomènes d'ampleur : le 28 février 2010 la tempête Xynthia frappe fortement l'ouest de la France, le 15 juin 2010 c'est le Var qui est particulièrement touché avec 25 morts et près d'un milliard d'euros de dégâts, le 18 juin 2013 le Sud-Ouest connaît d'importantes inondations notamment à Lourdes, les inondations de l'automne 2014 et 2015 frappent une nouvelle fois durement le Sud-Est de la France avec de nombreuses victimes. L'année 2016 a été marquée par le décès de 4 personnes et 24 autres blessées, notamment aux mois de mai-juin, suite à de fortes précipitations sur une grande partie de l'hexagone avec des cumuls de pluie exceptionnels dans le Centre, l'Ile-de-France, le Nord, la Picardie et la Bourgogne provoquant crues et inondations dont les dégâts ont été estimés entre 900 millions et 1,4 milliards d'euros¹. 2017 et 2018 s'inscrivent dans cette continuité avec de très nombreuses régions métropolitaines impactées.

La Vallée de la Bruche a également été impactée à diverses reprises au cours de son histoire par des crues importantes, avec quelquefois des dégâts considérables, ayant entraîné des décès.

Ces différents événements, la demande croissante en matière d'urbanisation et la politique nationale volontariste de prévention des risques d'inondation ont conduit le Préfet du Bas-Rhin à engager dès 2011 l'élaboration d'un plan de prévention des risques d'inondation sur 35 communes.

La direction départementale des territoires du Bas-Rhin, avec l'appui de différents bureaux d'études, a mené un large travail de définition des zones inondables par débordement de cours d'eau sur ces 35 communes. Le résultat de ces études a confirmé l'importance des risques d'inondation sur le territoire de la Vallée de la Bruche et a permis d'en affiner la connaissance afin de les prendre en compte au mieux dans les politiques et projets d'aménagement.

Les études et la concertation pour aboutir au règlement du plan de prévention des risques d'inondation et à son zonage ont été conduites conjointement sur les 33 communes impactées : ces documents y sont donc directement applicables, notamment en ce qui concerne la délivrance des autorisations d'urbanisme.

La présente note de présentation détaille le secteur géographique et le contexte hydrologique, les inondations historiques prises en compte, les méthodologies et les résultats des études qui ont permis d'aboutir au zonage réglementaire et au règlement. Elle justifie également les principes du règlement et les prescriptions associées, dans une perspective d'aménagement durable du territoire.

¹ Source : Lefigaro.fr, « Les dommages des inondations évalués entre 900 millions et 1,4 milliard d'euros », sur Lefigaro.fr, 7 juin 2016

1. PRÉAMBULE

1.1. Les grands principes de la gestion des risques d'inondation

1.1.1. La « Directive Inondation »

La directive européenne 2007/60/CE du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation, dite « Directive Inondation » fixe un cadre et une méthode pour l'élaboration et la mise en œuvre des politiques publiques de gestion des risques d'inondation.

Les objectifs de cette directive ont été repris dans la loi portant engagement national pour l'environnement (LENE) du 12 juillet 2010, codifiée aux articles L.566-1 et suivants du Code de l'Environnement. Cette loi introduit également l'élaboration collective d'une Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation (SNGRI).

La directive inondation impose aux États Membres de se fixer des objectifs de réduction des conséquences dommageables des inondations et d'évaluer les résultats obtenus. Elle définit une méthode de travail commune à l'échelle européenne et un calendrier intégrant un cycle de révision tous les six ans. Chacun de ces cycles se décompose en trois phases successives, conduites sous l'autorité du préfet coordonnateur du bassin : une phase d'évaluation des risques et de diagnostic, une phase de planification, puis une phase d'action.

La mise en œuvre de la Directive Inondation s'appuie sur un dispositif qui comprend :

- un état des lieux des risques connus et des enjeux exposés : l'évaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) ;
- la définition d'une géographie prioritaire d'intervention : les territoires à risque important d'inondation (TRI). Identifiés sur la base de l'état des lieux, les TRI sont les bassins de vie qui concentrent des enjeux exposés aux risques (population, emplois, bâti...). La connaissance des risques est alors approfondie à l'échelle du TRI, à travers une cartographie du risque ;
- l'élaboration d'une stratégie partagée par les parties prenantes concernées : le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI), qui décline à l'échelle du district hydrographique la SNGRI validée par les ministres en charge de la gestion des risques ;
- la déclinaison de ce plan de gestion à l'échelle du bassin de risques des TRI à travers une Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI).

L'élaboration des SLGRI en 2016 a constitué la dernière étape de la mise en œuvre de la Directive Inondation pour le premier cycle 2016 - 2021.

1.1.2. La Stratégie Nationale de Gestion des Risques d'Inondation

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'Environnement, 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.

L'élaboration collective et concertée de cette stratégie nationale de gestion des risques d'inondation, au sein de la Commission mixte inondation (CMI), a conduit à un texte partagé par l'État et les parties prenantes.

Cette stratégie répond ainsi à une attente forte de tous les partenaires, notamment des collectivités territoriales, d'un cadre partagé orientant la politique nationale de gestion des risques d'inondation.

1.1.3. Les Territoires à Risque important d'Inondation (TRI)

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

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

1.1.4. Les Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

La directive européenne Inondation (2007/60/CE) fixait pour objectifs aux États membres de l'Union Européenne d'élaborer pour le 22 décembre 2015 des Plans de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) par district hydrographique.

Le but de ces plans est de permettre aux États de se fixer des objectifs à atteindre en matière de gestion des inondations en fonction des analyses préliminaires (carte des zones inondables et carte des risques d'inondation) et en tenant compte notamment des coûts et des avantages.

Les Plans de Gestion des Risques d'Inondation englobent tous les aspects de la gestion des risques d'inondation, en mettant l'accent sur la prévention, la protection, la préparation, la réparation et l'analyse post-crise, y compris la prévision des inondations et les systèmes d'alerte précoce, et en tenant compte des caractéristiques du bassin hydrographique ou du sous-bassin considéré. Les Plans de Gestion des Risques d'Inondation peuvent également comprendre l'encouragement à des modes durables d'occupation des sols, l'amélioration de la rétention de l'eau, ainsi que l'inondation contrôlée de certaines zones en cas d'épisode de crue.

1.1.5. Les Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)

Les objectifs du PGRI sont ensuite déclinés au sein de stratégies locales de gestion des risques d'inondation pour les territoires à risque important d'inondation.

Dans le cadre de la procédure d'élaboration du PGRI, le préfet coordonnateur de bassin arrête :

- la liste des stratégies locales à élaborer pour les territoires à risque important d'inondation ;
- leurs périmètres ;
- les délais dans lesquels ces stratégies sont arrêtées ;
- leurs objectifs.

Les stratégies locales comportent :

- les synthèses de l'évaluation préliminaire des risques d'inondation dans leurs périmètres ;
- les cartes des surfaces inondables et les cartes des risques d'inondation pour les territoires à risque important d'inondation inclus dans son périmètre ;
- les objectifs fixés par les PGRI pour ces territoires à risque.

Les stratégies locales identifient des mesures, à l'échelle de leurs périmètres, concourantes à la réalisation des objectifs fixés par les PGRI. Elles identifient notamment les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde adaptées aux territoires concernés.

Chaque stratégie est approuvée par arrêté du préfet concerné après avis du préfet coordonnateur de bassin.

1.2. Les fondements de la politique de l'État en matière de risques naturels majeurs

La prévention des risques naturels majeurs est organisée par les textes fondateurs suivants :

- la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles ;
- 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 ;
- la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, dite loi « Barnier » ;
- la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

La politique de l'État en matière de gestion des risques naturels majeurs a pour objectif d'assurer la sécurité des personnes et des biens dans les territoires exposés à ces risques.

La politique de prévention s'appuie sur les 7 piliers de la prévention, complémentaires, qui sont :

- la connaissance des aléas^I et des enjeux^{II} ;
- la surveillance, la prévision, la vigilance et l'alerte ;
- l'éducation et l'information préventive des citoyens ;
- la maîtrise de l'urbanisation et du bâti par la réglementation et les plans de prévention des risques (PPRn) ;
- la réduction de la vulnérabilité^{III} ;
- la protection ;
- la préparation aux situations d'urgence.

les 7 composantes de la prévention des risques

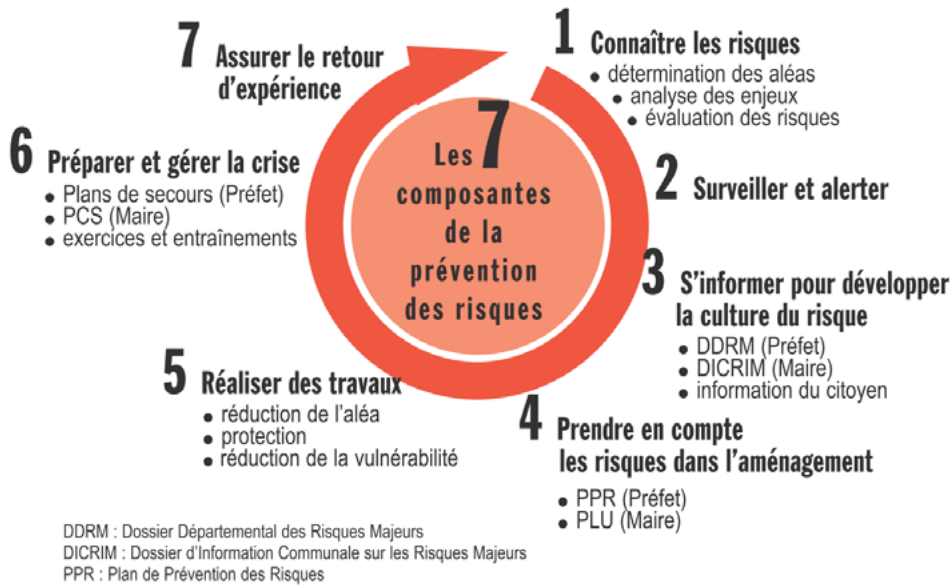


Figure 1 : Les 7 composantes de la prévention des risques.
 Source : CETE Sud-Ouest, 2008.

Le Plan de Prévention des Risques naturels majeurs (PPRn) constitue l'outil central de la politique de prévention des risques naturels.

Il convient d'observer que l'application de ces principes est partagée avec les élus locaux et avec les citoyens (particuliers, maîtres d'œuvre,...). Ces derniers, en s'informant, peuvent, à leur échelle, mettre en œuvre des mesures de nature à prévenir ou à réduire les dommages.

1.2.1. La protection vise à limiter les conséquences du phénomène naturel sur les personnes et les biens

La protection revêt la forme de travaux de réduction de la vulnérabilité. Lorsque les aléas sont de faible importance, il est possible de s'en protéger, par la construction ou le confortement d'ouvrages tels que les digues ou levées, la création ou la réactivation de bassins de rétention, de déversoirs, ou de casiers... Cette politique, limitée par son coût et par l'étendue du territoire à traiter, ne sera mise en place que pour des enjeux déjà exposés et réellement importants, afin de diminuer leur degré d'exposition au risque d'inondation. Il est à noter que ces travaux n'annulent pas le risque, puisque pour des aléas plus importants, ces ouvrages ne suffisent plus. Dans certaines situations de tels ouvrages peuvent même être à l'origine d'un risque nouveau (par exemple le risque de rupture de digues...).

Au demeurant, ces travaux ne doivent pas avoir pour conséquence d'inciter à urbaniser davantage les espaces ainsi protégés.

1.2.2. La prévention vise à limiter les enjeux dans les zones soumises au phénomène naturel et à ne pas aggraver l'aléa

La prévention repose :

- d'une part, sur la connaissance des phénomènes physiques (caractéristiques, localisation, étendue, effets probables,...), connaissance transcrite dans les atlas des zones inondables et sur le recensement des enjeux présents dans les secteurs affectés par l'aléa ;
- d'autre part, sur la prise en compte du risque dans l'aménagement du territoire, au travers de l'élaboration de plans de prévention des risques ainsi que dans la construction par le biais de dispositions techniques spécifiques. Cette prise en compte du risque vise à ne pas exposer de biens nouveaux dans les zones d'aléa fort ^{IV} et à ne pas aggraver les risques par ailleurs.

L'outil qui porte la politique de prévention des risques d'inondation est le Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRi).

1.2.3. La gestion de crise

Dès lors que le phénomène se déclenche, la gestion de crise^V a pour objectif de rendre les secours, l'évacuation et la gestion des phénomènes les plus efficaces possible, ce qui nécessite une préparation préalable :

- la mise en place de procédures d'alerte (prévisions des crues) qui permettent de réduire les conséquences de la catastrophe par des mesures temporaires adaptées (évacuation des habitants, mise en sécurité des biens) ;
- la préparation de la gestion de la catastrophe et l'organisation prévisionnelle des secours : ce sont les plans de secours (plan ORSEC, plans communaux de sauvegarde - PCS,...).

Le retour d'expérience permet de tirer un certain nombre de leçons destinées à diminuer les conséquences néfastes d'événements analogues quand ils se produiront.

1.2.4. L'information préventive a pour objectif d'informer et de responsabiliser le citoyen

Chaque citoyen a droit à une information sur les risques auxquels il est exposé et sur les mesures de sauvegarde mises en œuvre ou susceptibles de l'être, par les différents acteurs, dont lui-même (articles L.125-2, L.125-5 et L.563-3 et R.125-9 du code de l'environnement).

Cette information est donnée, d'une part, dans un cadre supra-communal, au travers d'atlas et de cartographies des risques, des plans de prévention des risques naturels (PPRn), du dossier départemental des risques majeurs (DDRM), et d'autre part, au niveau de la commune. Pour chaque commune concernée par un ou plusieurs risques naturels, l'information des élus se fait au travers d'un porter à connaissance (PAC) ou d'un plan de prévention du risque d'inondation (PPRi) élaboré par l'État. Il appartient ensuite au maire d'informer ses administrés au moyen du dossier d'information communal sur les risques majeurs (DICRIM), voire au travers d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

La loi du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a créé une obligation d'information de l'acheteur ou du locataire de tout bien immobilier (bâti et non bâti) situé dans un plan de prévention des risques prescrit ou approuvé. À cet effet, est établi directement par le vendeur ou le bailleur, un état des risques naturels et technologiques à partir des informations mises à disposition du Préfet du département ("État des risques et pollutions - aléas naturels, miniers ou technologiques, sismicité, potentiel radon et sols pollués" - anciennement Information Acquéreur Locataire - IAL) et une déclaration sur les sinistres ayant fait l'objet d'une indemnisation consécutive à une catastrophe naturelle reconnue comme telle.

1.3. La responsabilité des différents acteurs en matière de prévention du risque inondation

Dans l'application de la politique de gestion des risques naturels majeurs, il convient de distinguer trois niveaux de responsabilité des principaux acteurs concernés, sachant que certaines de ces responsabilités peuvent être partagées :

1.3.1. La responsabilité de l'État

La loi du 30 juillet 2003 dans son article L.564-1 du code de l'environnement stipule que l'« organisation de la surveillance de la prévision et de la transmission de l'information sur les crues est assurée par l'État ».

Un des premiers rôles de l'État, représenté par le Préfet de département, est ainsi d'informer les élus et les citoyens via le DDRM, la liste des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, mais également dans le cadre du PAC des documents d'urbanisme.

L'État, en liaison avec les autres acteurs, assure par ailleurs la surveillance des phénomènes, l'alerte et l'organisation des plans de secours, lorsque le problème concerne plusieurs communes ou que l'événement entraîne le déclenchement d'un plan départemental de secours.

1.3.2. La responsabilité des Collectivités

Comme l'État, les maires ou responsables de structures intercommunales ont un devoir d'information de leurs administrés (DICRIM) à qui ils doivent faire connaître les risques. La loi du 30 juillet 2003 a renforcé le dispositif antérieur en précisant que « *dans les communes sur le territoire desquelles a été prescrit ou approuvé un plan de prévention des risques naturels prévisibles, le maire informe la population au moins une fois tous les 2 ans, par des réunions publiques communales ou tout autre moyen approprié, sur les caractéristiques du ou des risques naturels connus dans la commune, les mesures de prévention et de sauvegarde possibles, les dispositions du plan, les modalités d'alerte, l'organisation des secours, les mesures prises par la commune pour gérer le risque ainsi que sur les garanties prévues au code des assurances.* »

De plus, la loi n° 2004-811 du 13 août 2004 de modernisation de la sécurité civile rend obligatoire l'élaboration d'un PCS dans les communes dotées d'un PPRn approuvé. Ce PCS regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection des populations.

La maîtrise de l'occupation du sol et sa mise en cohérence avec les risques identifiés, à travers l'élaboration d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), font également partie de ce rôle de prévention. En outre, dans l'exercice de ses compétences en matière d'urbanisme, les maires ou les responsables de la structure intercommunale, conservent la possibilité de recourir à l'article R.111-2 du code de l'urbanisme relatif à la sécurité publique. Cet article dispose que « *le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance, ou de son implantation à proximité d'autres installations.* »

Les collectivités locales et territoriales peuvent aussi réaliser des travaux de protection des lieux habités et réduire ainsi la vulnérabilité, s'ils présentent un caractère d'intérêt général.

Par ailleurs, c'est le maire qui en premier lieu est le responsable de la gestion de crise (organisation et direction des secours) sur sa commune. Il tient le Préfet informé de son action. Si le phénomène dépasse le cadre communal ou si les moyens de la commune ne suffisent pas, le Préfet peut se substituer au Maire.

Il est opportun de rappeler qu'en vertu du code général des collectivités locales, le maire peut avoir l'obligation de prendre les mesures nécessaires afin de prévenir les atteintes à la sécurité publique résultant de risques naturels, dans l'exercice de ses pouvoirs ordinaires de police. En cas de carence, l'État peut se substituer à lui.

1.3.3. La responsabilité du citoyen

Le citoyen qui a connaissance d'un risque potentiel, a le devoir d'en informer le Maire. Il a aussi le devoir de ne pas s'exposer sciemment à des risques naturels, en vérifiant notamment que les conditions de sécurité au regard de ces risques soient bien remplies, comme l'y incite le Code civil.

C'est au propriétaire d'un terrain concerné par un risque que peut revenir la responsabilité des travaux de protection contre les risques des lieux habités.

Le citoyen propriétaire ou bailleur de biens immobiliers situés dans un plan de prévention des risques a le devoir d'informer l'acheteur ou le locataire de l'existence des risques naturels et/ou technologiques auxquels ses biens sont exposés au travers de l'État des risques et pollutions - aléas naturels, miniers ou technologiques, sismicité, potentiel radon et sols pollués (anciennement IAL).

1.4. Contenu et portée juridique du plan de prévention du risque inondation

1.4.1. Pourquoi un PPRi ?

Le Plan de Prévention du Risque Inondation vient en remplacement des divers outils réglementaires utilisables pour la maîtrise de l'urbanisation des zones exposées aux risques naturels :

- le plan de surfaces submersibles (PSS),
- le Plan d'Exposition aux Risques^{VI} (PER), créé par la loi du 13 juillet 1982 (PERI pour le Plan d'Exposition aux Risques d'Inondation),
- la délimitation d'un périmètre à risques (article R.111-3 du code de l'urbanisme).

Le Plan de Prévention du Risque inondation, nommé « PPRi » dans le reste du document, s'inscrit dans la démarche plus large de création des Plans de Prévention des Risques Naturels majeurs (PPRn) instaurée par la loi n° 95-101 du 2 février 1995 (dite « Loi Barnier »).

Plusieurs lois et décrets précisent son cadre :

- loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement,
- loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles,
- 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,
- décret n° 2019-715 du 5 juillet 2019 relatif aux plans de prévention des risques concernant les « aléas débordement de cours d'eau et submersion marine » (qui ne s'applique pas aux PPRi prescrits antérieurement à la date de publication).

L'ensemble est aujourd'hui codifié aux articles L.562-1 à L.562-9 (partie législative) et R.562-1 à R.562-11-9 (partie réglementaire) du code de l'environnement.

Le PPRi est un outil essentiel pour maîtriser l'urbanisation en zones inondables et ainsi limiter l'exposition aux risques des personnes et des biens. Il a pour objectif premier de cartographier les zones à risques et de

les réglementer. Comme le prévoit l'article L.562-1 du code de l'environnement, le PPRi a pour objet de :

- 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 ;
- 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 les risques ou en provoquer de nouveaux et y prévoir des mesures d'interdiction ou des prescriptions ;
- de définir les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui doivent être prises par les collectivités publiques dans le cadre de leurs compétences, ainsi que celles qui peuvent incomber aux particuliers ;
- de définir 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.

Les grands principes mis en œuvre dans le cadre du PPRi sont les suivants :

- à l'intérieur des zones inondables soumises aux aléas les plus forts, interdire toute construction nouvelle et saisir toutes les opportunités pour réduire la population exposée ;
- dans les autres zones inondables où les aléas sont moins importants, prendre des dispositions pour réduire la vulnérabilité des constructions qui pourront éventuellement être autorisées ;
- contrôler strictement l'extension de l'urbanisation dans les zones d'expansion des crues ^{VII}, c'est-à-dire les secteurs non urbanisés ou peu urbanisés et peu aménagés où le volume d'eau important peut être stocké. Ces zones jouent en effet un rôle déterminant en réduisant momentanément le débit à l'aval, et en allongeant la durée de l'écoulement. Ces zones d'expansion de crues jouent également un rôle important dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes ;
- éviter tout endiguement ou remblaiement nouveau qui ne serait pas justifié par la protection de lieux fortement urbanisés. En effet, ces aménagements sont susceptibles d'aggraver les risques en amont et en aval ;
- dans les zones protégées par des digues, des constructions peuvent être autorisées dans la mesure où elles ne doivent pas être situées dans les zones représentant une menace pour la vie humaine, tout particulièrement dans les zones à proximité immédiate des digues pouvant subir l'impact d'une rupture. Une qualification des aléas devra être établie pour les terrains protégés en fonction de leur exposition potentielle aux inondations dans le cas où la digue ne jouerait pas son rôle de protection.

1.4.2. Procédure d'élaboration du PPRi

Le PPRi est élaboré par les services de l'État, sous l'autorité du Préfet, selon les modalités du décret du 5 octobre 1995 précité.

Son élaboration est prescrite par arrêté préfectoral et est conduite en concertation avec les collectivités locales concernées, les Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI), ainsi que les organismes associés qui sont consultés au cours des différentes phases d'étude.

Son approbation fait l'objet d'un arrêté préfectoral, après consultation des communes et enquête publique.

Le schéma ci-après explicite la procédure d'élaboration des PPRn :

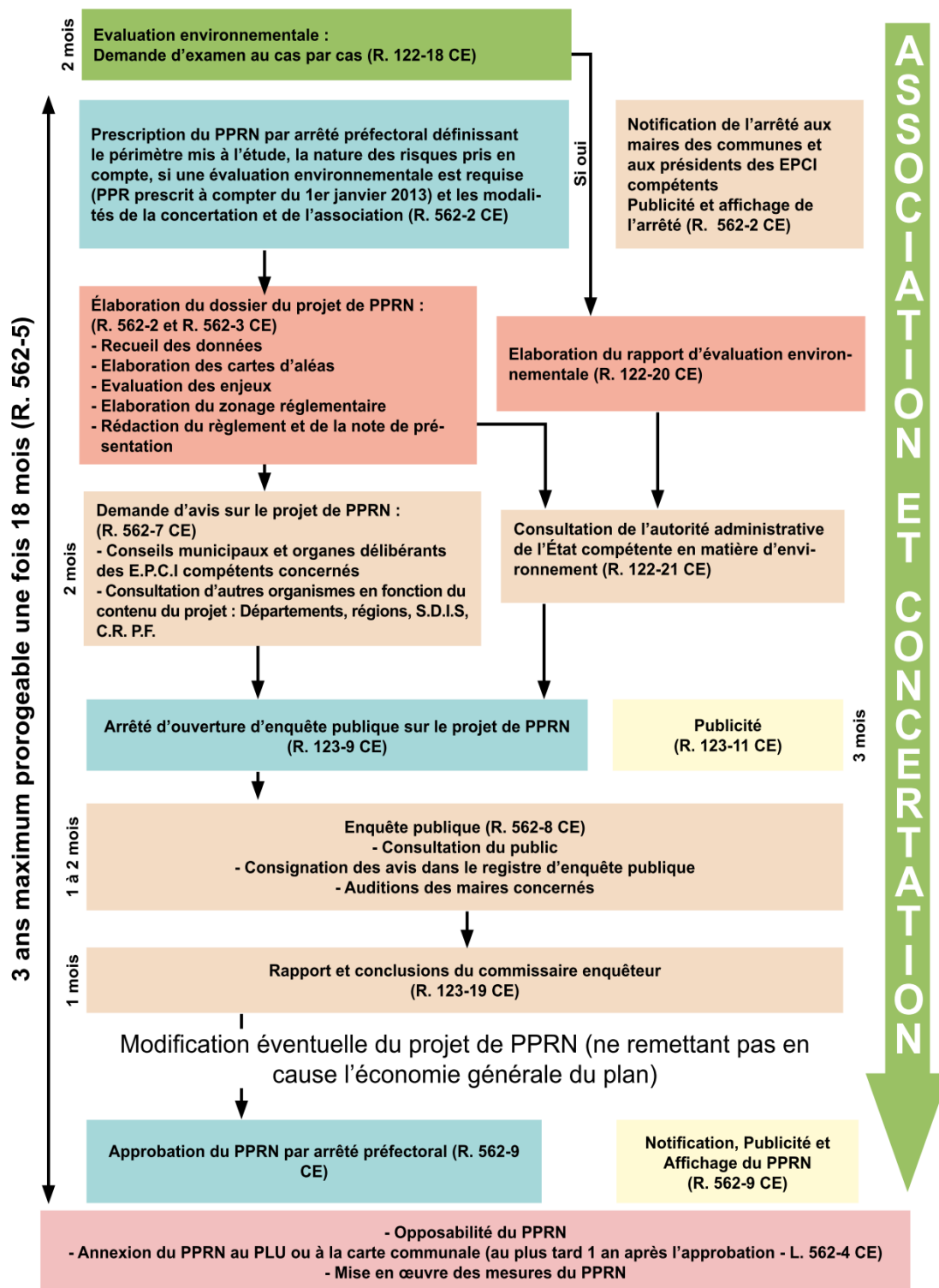


Figure 2 : Tableau synoptique de la procédure d'élaboration des PPRn.
Source : Guide Général, MEEM, 2016.

1.4.3. Contenu du PPRI

Le contenu du Plan de Prévention du Risque inondation est précisé par le décret du 5 octobre 1995. Le dossier du PPRI comprend :

- une note de présentation qui motive l'élaboration du plan de prévention du risque ;
- une cartographie de zonage réglementaire faisant apparaître les différentes zones réglementaires identifiées ;
- un règlement qui définit :
 - » les mesures d'interdiction et les prescriptions applicables dans chacune de ces zones,
 - » les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les collectivités et les particuliers ainsi que les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou à l'exploitation des constructions, des ouvrages et des espaces mis en culture ou plantés existants à la date d'approbation du plan,
 - » l'éventuelle obligation de mise en œuvre de ces mesures et le délai fixé pour celle-ci.

1.4.4. Portée juridique du PPRI

Le PPRI s'applique dans le périmètre nommé périmètre de la zone d'étude dans le reste du présent document et dans les autres pièces du dossier, cartographiques ou non.

Le PPRI approuvé est une servitude d'utilité publique^{viii}, il est opposable aux tiers. À ce titre, il doit être annexé aux PLU. Si cette formalité n'est pas effectuée dans le délai de trois mois, le préfet y procède d'office. Un arrêté du maire prend acte qu'il a été procédé à la mise à jour du plan local d'urbanisme.

Le PPRI se substitue aux plans des surfaces submersibles qui existent sur le territoire. Par contre, il n'efface pas les autres servitudes non liées au risque inondation et présentes en zone inondable.

Les PLU en révision doivent être mis en cohérence avec cette nouvelle servitude. C'est plus particulièrement le rapport de présentation du PLU qui justifiera que les nouvelles dispositions prises respectent la servitude PPRI.

En cas de règles différentes entre PLU, PPR et ZAC (zone d'aménagement concerté) ou PSMV (plan de sauvegarde et de mise en valeur), ce sont les règles les plus contraignantes qui s'appliquent.

Le PPRI s'applique directement lors de l'instruction des certificats d'urbanisme et demandes d'autorisation d'occupation ou d'utilisation du sol (permis de construire, déclaration préalable, lotissements, stationnement de caravanes, campings, installations et travaux divers, clôtures). Le non-respect des prescriptions du PPRI est puni des peines prévues à l'article L.480-4 du code de l'urbanisme.

Les règles du PPRI autres que celles qui relèvent de l'urbanisme s'imposent également au maître d'ouvrage qui s'engage à respecter notamment les règles de construction lors du dépôt de permis de construire.

Le PPRI peut définir des mesures de prévention, de protection ou de sauvegarde sur les constructions et ouvrages existants à la date de son approbation. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai imparti. Le coût des travaux et aménagements qui en découlent ne peut porter que sur 10 % de la valeur vénale du bien, estimée à la date d'approbation du plan.

2. MÉTHODOLOGIE D'ÉLABORATION DES PPRI

La méthodologie générale sur laquelle se base l'élaboration d'un PPRI est exposée ci-après :

2.1. Définition générale du risque

Un événement potentiellement dangereux, ou aléa, n'est un risque que s'il s'applique à une zone où les enjeux humains, économiques ou environnementaux sont en présence.

D'une manière générale, le risque naturel majeur, quand il se concrétise, peut se caractériser par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels et/ou des impacts sur l'environnement. La vulnérabilité exprime le niveau de conséquence prévisible d'un risque.

Définition du risque : Le risque est la rencontre d'un phénomène aléatoire (ou aléa) et d'un enjeu exposé à ce phénomène aléatoire.

La notion de **risque d'inondation** comprend un aléa, la crue plus ou moins intense d'un cours d'eau^{ix}, et des enjeux qui regroupent les personnes et les biens exposés.

Ces enjeux ont une vulnérabilité plus ou moins importante face à la crue en fonction du niveau de conséquence qu'elle va engendrer. Ce sont l'aléa, les enjeux et la vulnérabilité qui définissent le risque inondation.

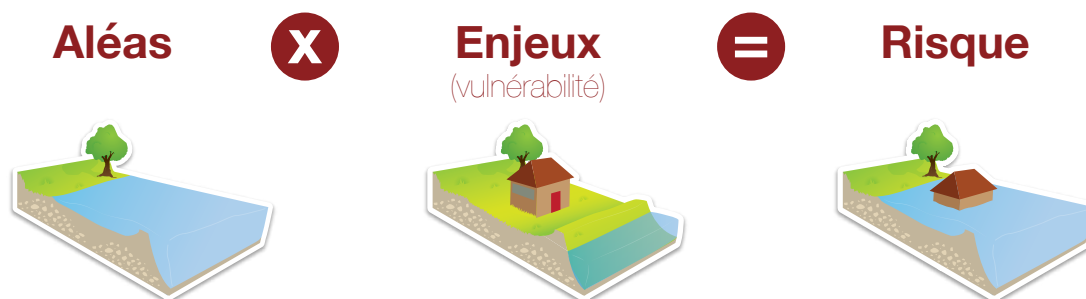


Figure 3 : Croisement des aléas et des enjeux.
Source Mayane pour la DDT du Bas-Rhin, 2015.

2.2. Caractérisation des aléas de submersion par débordement de cours d'eau

L'objectif de la phase de détermination des aléas est l'identification et la caractérisation des phénomènes d'inondation et des zones exposées.

L'intensité de l'aléa est déterminée en fonction des hauteurs d'eau, de la vitesse d'écoulement et de la durée de submersion.

La probabilité d'occurrence d'un événement, donc d'une inondation d'une intensité donnée, correspond au pourcentage de chance de sa survenance dans une année. Cette probabilité peut être représentée par sa période de retour^x, décennale, centennale...

Conformément à la circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables, l'événement qui servira à la définition de l'aléa de référence dans le cadre de l'élaboration du PPRi correspondra à l'événement historique le plus important connu, si la période de retour qui lui est associée est supérieure à une période centennale. À défaut d'événement historique de période de retour supérieure à la centennale, l'aléa de référence correspondra à un événement de période de retour centennale (qui a 1 probabilité sur 100 de se produire chaque année).

L'aléa de référence est défini le plus souvent en trois ou quatre niveaux d'aléas (faible, moyen, fort, très fort) en tenant compte de la nature des phénomènes et de leur intensité.

Les terrains protégés par des ouvrages de type digues, berges, merlons,... sont toujours considérés comme restant exposés aux aléas, c'est-à-dire vulnérables conformément à la circulaire du 30 avril 2002. Les ouvrages ont des comportements différents selon leur dimensionnement, la qualité de leur conception et leur niveau d'entretien. Certains ouvrages anciens posent la question de leur qualité technique et des modalités de leur entretien.

On ne peut en effet, ni avoir de garantie absolue de leur efficacité, ni préjuger de leur bonne gestion et de leur tenue dans la durée. C'est pourquoi, les PPRi prévoient de ne pas tenir compte de ces ouvrages ; on parle alors « d'effacement ».

Chaque zone d'aléa doit être cartographiée par un code de couleurs conventionnelles dont l'intensité croissante caractérisera le niveau d'aléa.

2.2.1. Vitesse d'écoulement

La vitesse est un élément important dans la qualification des situations de danger. Elle est cependant très difficilement quantifiable : elle varie énormément dans le temps et dans l'espace en période de crue. Les vitesses peuvent toutefois être estimées par des modèles ou des calculs hydrauliques^{XI} pour des surfaces données.

2.2.2. Hauteur d'eau

La hauteur d'eau est un paramètre toujours utilisé pour qualifier l'aléa. La valeur de 1 mètre correspond à une valeur conventionnelle significative en matière de prévention et de gestion de crise.

On classe la hauteur d'eau d'une inondation de la manière suivante :

- de 0 à 0,5 m d'eau ;
- de 0,5 à 1 m d'eau ;
- de 1 à 2 m d'eau ;
- + de 2 m d'eau.

La valeur de 1 mètre est en effet le seuil à partir duquel la mobilité est très réduite pour un adulte et impossible pour un enfant. Au-delà de 1 mètre d'eau, les véhicules peuvent être déplacés et créer des dangers et des embâcles. La limite de 1 mètre représente également la hauteur d'eau à partir de laquelle on ne peut plus se protéger efficacement de l'inondation sans mesures très coûteuses.

Les véhicules de secours terrestres sont limités dans leurs déplacements par une hauteur d'eau allant de 0,6 à 0,7 mètre. Avec une hauteur de 0,7 mètre, tout déplacement à pied devient impossible et les secours ne peuvent se faire qu'avec des embarcations motorisées ou par voie aérienne. Une hauteur d'eau entre 0,5 et 1 mètre est donc traditionnellement identifiée pour traduire la mise en danger de l'adulte notamment du fait de la difficulté des déplacements mais aussi par exemple à cause de la disparition du relief ou du stress induit par la situation.

2.2.3. Croisement de la vitesse d'écoulement et de la hauteur d'eau

La qualification des aléas traduit le niveau de menace pour la vie humaine, en fonction des capacités physiques des personnes à se déplacer dans l'eau ou à résister à son effet d'entraînement.

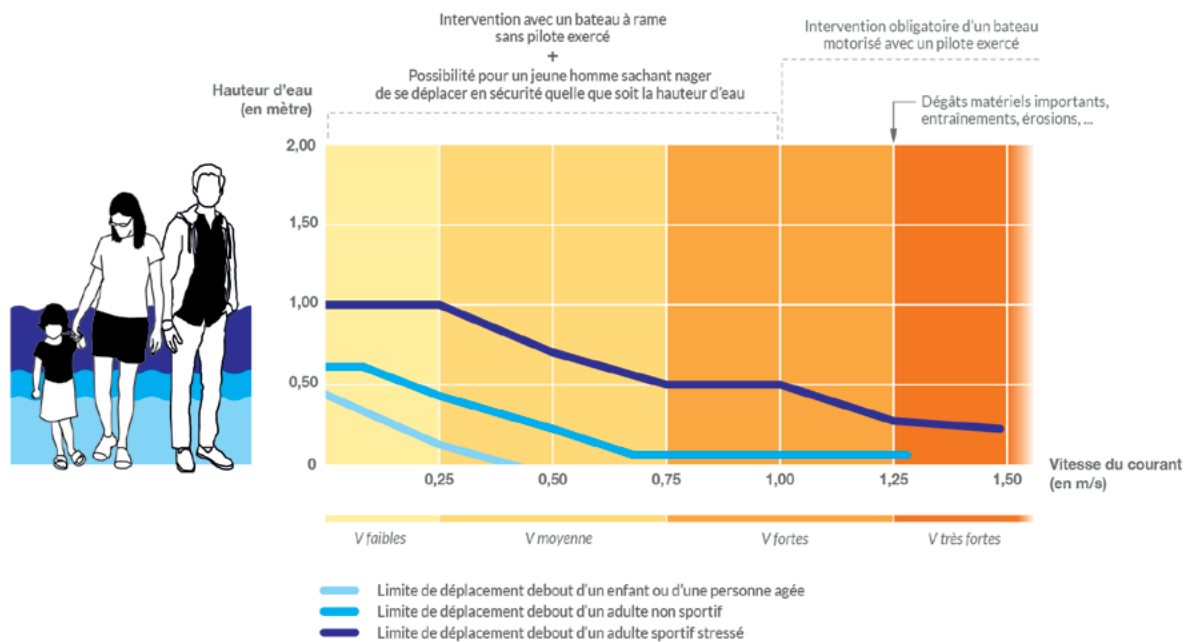


Figure 4 : Tableau de la capacité physique des personnes à se déplacer dans l'eau.

Source : MEDD - Note complémentaire PPR inondation - Ruissellement urbain, 2003 / Mayane pour la DDT du Bas-Rhin, 2018
Personnages : © Lluisa Iborra.

L'aléa est caractérisé par le croisement des hauteurs d'eau avec les vitesses d'écoulement pour la crue de référence, à savoir : Faible (Fai), Moyen (M), Fort (F) et Très Fort (TF).

Hauteur d'eau (H)	Vitesses d'écoulement (V)		
	V < 0,20 m/s	0,20m/s < V < 0,50 m/s	V > 0,50 m/s
h < 0,50 m	Aléa faible	Aléa moyen	Aléa fort
0,50 m < h < 1 m	Aléa moyen	Aléa moyen	Aléa fort
1 m < h < 2 m	Aléa fort	Aléa fort	Aléa très fort
h > 2 m	Aléa très fort	Aléa très fort	Aléa très fort

Figure 5 : Tableau de croisement de la hauteur et de la vitesse.

Source : DDT du Bas-Rhin

2.2.4. Cartographie de l'aléa

La cartographie de l'aléa correspond à la représentation graphique de l'étude prospective et interprétative à partir de la cartographie des phénomènes historiques et des témoignages recueillis lors de l'étude. Elle résulte également de l'interprétation des observations du terrain ainsi que de l'interprétation des cartes topographiques et des photographies aériennes, combinant pente, géologie... à l'apparition de phénomènes ou d'aggravation de phénomènes existants.

Dans les PPRi, la carte d'aléa consiste, le plus souvent, à délimiter l'emprise au sol de la crue de référence et, dans la mesure du possible, à classer les hauteurs et les vitesses d'eau susceptibles de submerger les terrains pour cette crue. Ces hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sont obtenues grâce à des modélisations hydrauliques.

2.3. Caractérisation des enjeux

En matière de risques d'inondation, les enjeux principaux sont les personnes, biens et activités exposés au phénomène naturel. Ce sont les enjeux existants lors de l'élaboration du PPRi, mais également ceux qui pourraient naître après son approbation. La détermination des enjeux permet d'orienter l'élaboration des objectifs de prévention et des documents réglementaires.

2.3.1. Méthodologie

La définition des enjeux se fait sans tenir compte de la nature du phénomène naturel ou de l'amplitude de l'aléa.

La caractérisation des enjeux permet d'évaluer l'emplacement des populations, de recenser les Établissements Recevant du Public (ERP) (hôpitaux, écoles, maisons de retraite, campings,...), les équipements sensibles (centres de secours, établissements médicaux...) et d'identifier les voies de circulation utilisables pour l'acheminement des secours.

2.3.2. Liste des enjeux

2.3.2.1. Les enjeux d'occupation des sols

Les enjeux d'occupation des sols permettent de caractériser et de révéler l'occupation de l'espace du territoire étudié.

La cartographie de ces enjeux délimite des secteurs en fonction des typologies d'occupation des sols. Elles seront utilisées pour distinguer les différentes zones du zonage réglementaire. On distingue :

► les secteurs (ou espaces) urbanisés :

Ces secteurs sont définis par référence aux dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse approuvé le 30 novembre 2015.

Ce texte précise que le caractère urbanisé ou non d'un espace doit s'apprécier en fonction de la réalité physique constatée et non en fonction d'un zonage opéré par un plan local d'urbanisme. Cette appréciation sera effectuée à l'échelle de la représentation cartographique du PPRi.

Il est à noter que la définition des zones urbanisées se fait sur la base de l'existant et non sur celle des intentions d'urbaniser inscrites dans les documents d'urbanisme. Ainsi toute zone « à urbaniser » est considérée comme naturelle dans le cadre de la définition des zonages de prévention.

Compte tenu du risque pour les personnes, l'objectif est de permettre une densification des secteurs urbanisés sous conditions, notamment quand des moyens de prévenir le risque inondation peuvent

être facilement mis en œuvre.

Les opérations déjà autorisées seront également prises en compte, après avoir examiné les possibilités de diminuer leur vulnérabilité.

Les zones d'activités économiques à vocation industrielle, artisanale, tertiaire ou commerciale feront également l'objet d'un examen attentif.

Au sein des secteurs urbanisés, on distingue **le centre urbain**, une entité particulière, qui peut donner lieu à un zonage et une réglementation spécifique.

La circulaire interministérielle du 24 avril 1996 relative aux dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zones inondables, explicite la notion de centre urbain. Il se caractérise par son histoire, par une occupation du sol de fait importante, par une continuité bâtie et par la mixité des usages des bâtiments : logements, commerces et services.

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021, du district Rhin dispose par ailleurs que « *les centres urbains sont définis en fonction de quatre types de critères : la présence de constructions anciennes (centre historique) seul critère facultatif, une forte densité d'occupation du sol, la continuité du bâti et la mixité des usages (logements, commerces et/ou services)* ».

S'agissant du cœur des villes, il est impératif d'y préserver une vitalité économique et sociale, et donc de permettre un certain niveau de constructibilité.

► **les secteurs (ou espaces) non urbanisés :**

Ces secteurs non urbanisés situés en zone inondable ont vocation à le rester afin de préserver le champ d'expansion des crues ou zones d'expansion des crues. En effet, ils ont vocation à stocker des volumes d'eau importants et/ou de faciliter l'écoulement des eaux en cas d'inondation. Le caractère urbanisé s'apprécie en fonction de la réalité physique de l'occupation du sol, notamment la présence de constructions, et non au regard du seul classement du zonage du document d'urbanisme. Par élimination, ces secteurs constituent le reste du territoire non inscrit dans un des deux zonages précédents (secteurs urbanisés, qui comprennent les centres urbains).

Ces secteurs non urbanisés regroupent notamment :

- les zones à urbaniser qui correspondent aux unités foncières non bâties, et ce, quelle que soit leur destination au sein du document d'urbanisme ;
- les prairies et forêts ;
- les cultures ;
- les zones de hameaux et d'urbanisation isolés ;
- les terrains de sport et les parkings, qui ne sont pas inscrits dans les secteurs urbanisés.

Enfin, les zones d'urbanisation future identifiées par le document d'urbanisme sont reportées sur la carte des enjeux afin de vérifier leur compatibilité avec le zonage des aléas. Un travail important est ensuite conduit avec les collectivités pour examiner la cohérence des projets d'aménagement vis-à-vis de l'exposition possible aux risques.

Ces zones potentiellement urbanisables (zones à urbaniser à court terme et à plus long terme) sont couramment pressenties, voire réservées, pour l'implantation de nouveaux projets, notamment des zones de développement stratégiques et de grands projets urbains.

Leur prise en compte est indispensable lors de l'étude d'enjeux, car ces zones représentent des espaces de mutation dont la finalité n'apparaît pas dans la « photographie » du territoire. Toutefois, leur traitement dans la détermination des enjeux est un exercice délicat, car ces zones génèrent un conflit de vocation entre la conservation du champ d'expansion des crues et le développement socio-économique du territoire.

Exception est faite pour les parcelles non bâties inscrites en « dents creuses » dans les secteurs homogènes

urbanisés. Celles-ci sont alors considérées comme urbanisées et sont soumises aux prescriptions concernant les secteurs bâtis.

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

2.3.2.2. Les enjeux linéaires

Les enjeux linéaires regroupent l'ensemble des infrastructures et moyens de communication, de transports et de déplacement de personnes et de marchandises, mais aussi tout ce qui concerne les réseaux (énergie, télécommunication, etc.).

Lors de l'élaboration d'un PPRi, l'intérêt de ces enjeux sera porté sur les infrastructures de transports. Il s'agit de l'ensemble des voies de communication :

- les routes et autoroutes ;
- les voies ferrées (trains et tramway en site propre ou pas, métro) ;
- les aéroports ;
- les voies navigables.

Ces données sont importantes pour l'élaboration du règlement du PPRi, celui-ci devant tenir compte de l'existant et des aménagements futurs. En outre les voies de circulation susceptibles d'être coupées ou au contraire utilisables pour l'acheminement des secours ou l'évacuation doivent être connues afin de faciliter la gestion de crise.

Les autres enjeux linéaires, à savoir les transports en communs – bus urbains, bus interurbains, transports scolaires et arrêts de bus –, les réseaux de transports d'énergie – lignes électriques (haute ou très haute tension), postes de distribution et transformateurs, conduites et canalisations de gaz et d'hydrocarbures, postes de livraison et de détentes –, ainsi que les réseaux de télécommunication – antennes de téléphonie mobile, câbles enterrés ou non, fibre optique, centraux internet, etc. – ne présentent pas d'intérêt particulier dans l'élaboration d'un PPRi donc ne seront pas recensés dans ce contexte. Néanmoins leur identification est indispensable dans le cadre de la gestion de crise.

2.3.2.3. Les enjeux ponctuels

Il s'agit de recenser et de répertorier l'ensemble des établissements, points particuliers, équipements qui concentrent des enjeux aussi bien humains, économiques, stratégiques ou environnementaux qui seraient susceptibles d'être perturbés en cas d'inondation.

Les enjeux ponctuels pris en compte sont les suivants :

- les installations ou activités qui sont susceptibles de provoquer une pollution accidentelle en cas d'inondation (industrie chimique, minérale, activités énergétiques, production et transformation des métaux, gestion des déchets, etc.) ;
- les zones protégées potentiellement touchées :
 - » les zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
 - » les masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance, y compris les zones désignées en tant qu'eaux de baignade ;
 - » les zones désignées comme zone de protection des habitats et des espèces et où le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de cette protection, notamment les sites Natura 2000 pertinents ;
- les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à autorisation

(définies par arrêté du ministre chargé des installations classées) ;

- les établissements, les infrastructures ou installations dont l'inondation peut aggraver ou compliquer la gestion de crise, notamment les Établissements Recevant du Public (ERP). Ces équipements sensibles ou stratégiques comprennent :
 - » les établissements de secours : liés à la prise de décision en cas de crise, notamment Mairies, Préfectures, SDIS, Caserne de Pompiers, Gendarmeries, Police ;
 - » les établissements scolaires : crèches, maternelles, primaires, collèges, lycées, enseignement supérieur ;
 - » les bâtiments de soins : établissements qui regroupent généralement un public difficilement évacuable (hôpitaux, cliniques, maisons de retraite, EHPAD...) ;
 - » les bâtiments avec possibilités d'accueil : permettant l'accueil des personnes sinistrées tels les gymnases salles de sport, salles des fêtes, salles de spectacles, etc.

Le contexte local spécifique peut conduire à la nécessité de recenser d'autres enjeux ponctuels tels que :

- le patrimoine historique : regroupant tous les édifices et bâtiments religieux, ainsi que les bâtiments présentant un intérêt historique ;
- les points névralgiques des réseaux : gare, péage, port, aéroport ;
- les services publics : Poste, Finances Publiques, services administratifs de la commune, du Département, de la Région, de l'État.

En définitive, une analyse rigoureuse permet de dénombrer et de spécifier la nature des enjeux susceptibles d'être affectés par un aléa, indépendamment de son ampleur. L'identification et la qualification des enjeux soumis aux inondations pour la crue de référence représentent une étape indispensable de la démarche de PPRi qui permet d'assurer la cohérence entre les objectifs de prévention des risques et les dispositions réglementaires qui seront établies.

2.4. Notions de vulnérabilité et de réduction de la vulnérabilité

Au sens large, la vulnérabilité exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux, c'est-à-dire sur les personnes, les biens, les activités et l'environnement. Elle caractérise la plus ou moins grande résistance d'un enjeu à un événement donné.

La réduction de la vulnérabilité a pour objectif, d'une part, d'assurer la sécurité des personnes et, d'autre part, de limiter les dégâts matériels et les dommages économiques.

On peut distinguer :

- la vulnérabilité humaine évaluant d'abord les préjudices potentiels aux personnes, dans leur intégrité physique et morale. Elle s'élargit également à d'autres composantes de la société (sociales, psychologiques, culturelles,...) et tente de mesurer sa capacité de réponse à des crises ;
- la vulnérabilité économique traduisant le degré de perte ou d'endommagement des biens et des activités exposés au risque d'inondation ;
- la vulnérabilité environnementale.

2.4.1. Vulnérabilité des personnes

La vulnérabilité des personnes dépend de leur connaissance préalable du phénomène (alerte et information), des caractéristiques du phénomène (intensité, rapidité, étendue, hauteur d'eau, etc.), des conditions d'exposition (intérieur ou extérieur d'un bâtiment, d'un véhicule, résistance du lieu refuge, obscurité, froid, sommeil), du comportement adopté pendant le phénomène et de leurs conditions

physique et psychique.

Toute personne est vulnérable face à une catastrophe naturelle. Mais certaines personnes sont plus vulnérables que d'autres, tels les enfants, les personnes âgées, les personnes atteintes d'un handicap physique, les personnes malades, etc., notamment en cas d'évacuation nécessaire. Une personne informée sur la manière de réagir est moins vulnérable qu'une personne qui ne l'est pas.

2.4.2. Vulnérabilité des biens exposés

La vulnérabilité des biens dépend de leur nature (maison, entrepôt, site, industrie, patrimoine culturel, etc.), de leur localisation et de leur résistance intrinsèque. Plus un bien est vulnérable, plus les dommages prévisibles seront conséquents.

Au regard des retours d'expérience, il apparaît que les biens situés en zone inondable n'ont pas été conçus pour résister aux inondations, car les biens matériels sont différemment sensibles à l'eau.

Réduire la vulnérabilité des biens, c'est également et surtout accroître la sécurité des personnes qui s'y trouvent.

2.4.3. Les mesures de réduction de la vulnérabilité

Pour limiter la vulnérabilité des zones inondables, il est nécessaire de :

- prendre en compte les risques dans l'aménagement du territoire, car la réduction de la vulnérabilité des enjeux passe avant tout par la maîtrise de l'urbanisation, voire l'adaptation des constructions dans les zones à risques ;
- prendre en compte le risque inondation à l'échelle des bassins versants, à travers les Programmes d'Actions de Prévention contre les Inondations (PAPI) qui ont pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire leurs conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques, le patrimoine et l'environnement ;
- lutter contre l'imperméabilisation des sols qui favorise les phénomènes de ruissellement, notamment urbain ;
- favoriser la résilience lorsque l'aménagement d'une zone inondable est inéluctable.

2.5. Le zonage réglementaire

Le risque résulte du croisement de l'aléa et des enjeux exposés. L'objectif du zonage réglementaire est d'informer sur le risque encouru et d'édicter des mesures de prévention. Chacune des zones se voit donc identifier de manière homogène :

- un niveau d'aléa, correspondant au niveau de danger pour l'événement de référence (ici, l'événement centennal) ;
- des objectifs de prévention ;
- des mesures réglementaires permettant d'assurer la mise en œuvre de ces objectifs de prévention.

Le règlement du PPRi indique les mesures obligatoires et recommandées applicables aux biens existants à la date d'approbation du plan, de manière à :

- limiter les dommages aux biens, limiter les risques de pollution et de formation d'embâcles, et minimiser les travaux de remise en état ;
- faciliter le retour à la normale, c'est-à-dire limiter le délai avant la réinstallation dans les lieux et permettre que cette dernière s'effectue dans les conditions de sécurité et de salubrité, les travaux de remise en état pouvant être lourds et coûteux.

Le plan de zonage réglementaire traduit l'application des principes réglementaires issus de l'évaluation

des risques et des résultats de la concertation engagée avec l'ensemble des acteurs de la prévention du risque.

2.5.1. Le zonage réglementaire relatif au risque de submersion par débordement de cours d'eau

Il a pour but de définir dans les zones directement exposées et le cas échéant, dans les zones non directement exposées, une réglementation homogène par zone comprenant des interdictions et des prescriptions. Les zones sont délimitées en fonction des objectifs du PPRi et des mesures applicables compte tenu du risque encouru ou induit.

Plusieurs principes sont à respecter :

- définir les zones réglementaires sur des critères de constructibilité ;
- identifier clairement les zones où le principe général est l'interdiction de construire et les zones où le principe général est la possibilité de construire sous réserve du respect des prescriptions édictées ;
- subdiviser si nécessaire ces zones en sous-zones correspondant à une réglementation homogène.

2.5.2. Les dispositions réglementaires

Le règlement précise les règles s'appliquant à chacune des zones préalablement définies sur le plan. Il définit ainsi les conditions de réalisation de tout projet, les mesures de prévention, de protection et de sauvegarde qui incombent aux particuliers ou aux collectivités, mais aussi les mesures applicables aux biens et activités existants. Le règlement édicte des prescriptions ou des recommandations au titre du Code de l'Urbanisme et du Code de la Construction et de l'Habitation notamment.

Afin de limiter les conséquences humaines et économiques des catastrophes naturelles pour la collectivité, le principe à appliquer est l'arrêt du développement de l'urbanisation dans les zones d'aléa fort et sa stricte limitation dans les zones d'expansion des crues. Les projets seront privilégiés en dehors des zones exposées aux aléas et, en cas d'impossibilité, ils ne pourront concerner que des zones d'aléa faible, voire moyen. Ces principes peuvent cependant être modulés en fonction du type d'aléa et du contexte local.

En cas de non-respect des prescriptions définies par le PPRi, les modalités d'assurance des biens et personnes sont susceptibles d'être modifiées.

Des recommandations peuvent être préconisées pour compléter le dispositif réglementaire, mais elles n'ont pas de caractère obligatoire.

3. LE BASSIN VERSANT DE LA BRUCHE DANS SON CONTEXTE

3.1. Gestion locale du risque inondation : TRI, PGRI et SLGRI

3.1.1. Le TRI « Agglomération Strasbourgeoise »

Douze territoires à risque important d'inondation (TRI) ont été identifiés sur le bassin Rhin-Meuse par le Préfet coordonnateur de bassin le 18 décembre 2012, dont huit sur la partie française du district hydrographique du Rhin.

La vallée de la Bruche est située à l'amont du TRI « Agglomération Strasbourgeoise », identifié pour le risque d'inondation par débordement de l'III, de la Bruche et du Rhin. À noter que l'arrêté du 6 novembre 2012 identifie par ailleurs ce TRI comme territoire dans lequel il existe un risque d'inondation important ayant des conséquences de portée nationale.

Ce TRI identifié au regard du risque inondation par débordement des cours d'eau Bruche, III et Rhin concerne 19 communes.

La superficie du bassin versant de la Bruche en amont du TRI est de 720 km².

3.1.2. Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du district Rhin

Élaboré en concertation avec les parties prenantes et soumis à consultation, le Plan de Gestion des Risques d'Inondation des districts hydrographiques du Rhin et de la Meuse a été approuvé le 30 novembre 2015 par le Préfet coordonnateur du Bassin Rhin-Meuse.

Le PGRI fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondation permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie nationale. Il est établi à l'échelle du district hydrographique.

Le PGRI du district Rhin fixe 5 objectifs qui s'appliquent à l'ensemble du district hydrographique :

- Objectif 1 : Favoriser la coopération entre les acteurs :**
 - Organiser la concertation entre acteurs à différentes échelles
 - Organiser les maîtrises d'ouvrage opérationnelles
 - Assurer une coordination des mesures ayant un impact transfrontalier à l'échelle des districts hydrographiques internationaux du Rhin et de la Meuse
- Objectif 2 : Améliorer la connaissance et développer la culture du risque :**
 - Améliorer la connaissance des aléas
 - Améliorer la connaissance de la vulnérabilité
 - Capitaliser les éléments de connaissances
 - Informer le citoyen, développer la culture du risque
- Objectif 3 : Aménager durablement les territoires :**
 - Partager avec l'ensemble des acteurs une sémantique commune
 - Préserver les zones d'expansion des crues en milieu non urbanisé et ne pas augmenter les enjeux en zone inondable
 - Limiter le recours aux aménagements de protection et prendre en compte les ouvrages existants dans les règles d'aménagement
 - Réduire la vulnérabilité des enjeux par des opérations sur le bâti existant et par la prise en compte du risque inondation dans les constructions nouvelles

- ☑ **Objectif 4 : Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :**
 - Identifier et reconquérir les zones d'expansion des crues
 - Limiter le rejet des eaux pluviales dans les cours d'eau, encourager l'infiltration
 - Limiter l'accélération et l'augmentation du ruissellement sur les bassins versants ruraux et périurbains, par la préservation des zones humides et le développement d'infrastructures agro-écologiques
 - Prévenir le risque de coulées d'eau boueuse
- ☑ **Objectif 5 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale :**
 - Améliorer la prévision et l'alerte
 - Se préparer à gérer la crise
 - Maintenir l'activité pendant la crise et favoriser le retour à une situation normale

Les PPRn, les SCOT, les PLU et les cartes communales doivent être compatibles (ou rendus compatibles) avec les objectifs et les orientations fondamentales du PGRI.

3.1.3. La Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI) Bruche-Mossig, Ill, Rhin

L'arrêté préfectoral du préfet de bassin du 22 novembre 2016 a défini le périmètre de la stratégie locale de gestion du risque inondation du TRI de l'agglomération strasbourgeoise qui se compose :

- sur l'axe Bruche : de la totalité des communes du bassin versant ;
- sur l'axe Ill : des communes du TRI impactées par les crues de l'Ill et en amont du TRI, uniquement des communes impactées par la crue extrême de l'Ill domaniale gérée par la Région Grand Est (de Colmar-Ladhof à Strasbourg) ;
- sur le Rhin : compte tenu de la spécificité du fleuve et de son caractère frontalier, des communes du TRI riveraines du fleuve.

Le même arrêté fixe les objectifs suivants :

- ☑ **Objectif 1 : Développer des gouvernances adaptées sur le périmètre de la stratégie locale**
- ☑ **Objectif 2 : Améliorer la connaissance et développer la conscience du risque**
- ☑ **Objectif 3 : Aménager durablement le périmètre de la SLGRI**
- ☑ **Objectif 4 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à une situation normale**
- ☑ **Objectif 5 : Aménager et gérer les ouvrages hydrauliques et équipements impactant (ou impactés par) les crues**
- ☑ **Objectif 6 : Prévenir le risque par une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.**

Parmi les actions de l'objectif 3, figurent l'achèvement des PPRi sur l'Eurométropole de Strasbourg et la Bruche, et l'engagement du PPRi sur l'Ill en amont du Territoire à Risque important d'Inondation (TRI).

3.2. Réseau hydrographique et ouvrages hydrauliques

Le bassin versant de la Bruche est constitué d'un réseau hydrographique dense avec de nombreux affluents et sous-affluents comme le rappelle la carte suivante. Les affluents les plus connus sont : la Mossig, la Hasel, la Rothaine, la Climontaine, le ruisseau d'Albet...

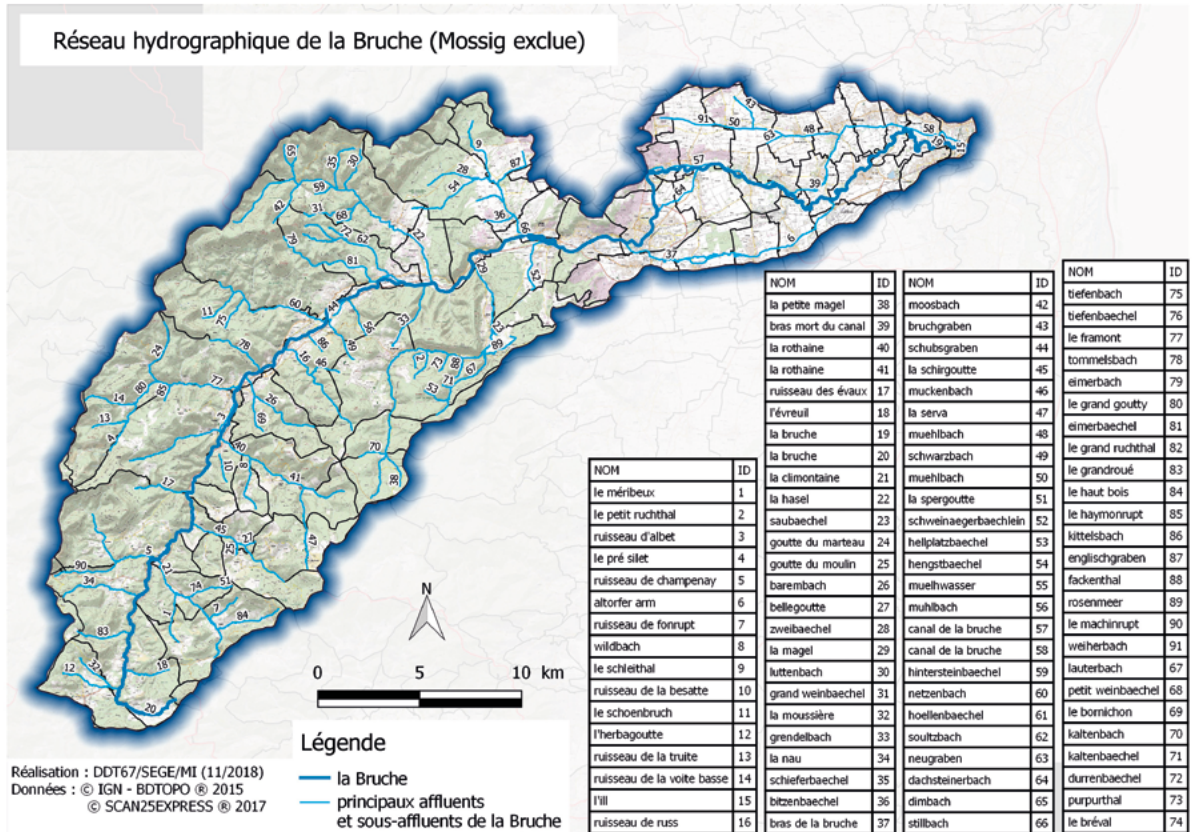


Figure 6 : Carte du réseau hydrographique à l'échelle de la Vallée de la Bruche.
Source : DDT du Bas-Rhin

Le principal affluent de la Bruche, la Mossig, est long de 32,9 km et draine un bassin versant de 168,7 km². Celui-ci a fait l'objet d'un PPRI propre approuvé en 2007, puis révisé en 2012 sur la commune de Marlenheim et en 2015 sur la commune de Wasselonne.

Seule la cartographie des débordements issus de la Bruche pour la crue de référence seront pris en compte dans le présent PPRI. Les affluents n'ont pas encore fait l'objet d'une cartographie de leur zone inondable mais les apports hydrologiques des principaux affluents ont bien été pris en compte pour le PPRI.

3.2.1. La Bruche

Le bassin versant de la Bruche présente une superficie à Holtzheim de 720 km² (bassin versant de la Mossig compris). La Bruche prend sa source dans le massif vosgien à une altitude de 660 m et conflue avec l'Ill dans Strasbourg à hauteur du quartier de la Montagne Verte après un parcours d'environ 77 km.

La Bruche est caractéristique des rivières de montagne et de piémont (géologie, occupation des sols, climatologie) pour deux tiers de son linéaire jusqu'à Mutzig. De Mutzig à sa confluence, elle présente les caractéristiques géographiques et morphologiques des zones de transition du piémont vers la plaine rhénane.

L'étroitesse de la vallée entre Schirmeck et Molsheim lui confère des caractéristiques de type quasi torrentielles. Au-delà, les crues sont typiques des cours d'eau de plaine et se caractérisent par des vitesses plus lentes.

Le lit majeur a été notablement réduit par des aménagements successifs (notamment la voie rapide de la vallée de la Bruche et plusieurs endiguements de protection contre les crues).

À l'aval de Molsheim, l'urbanisation en lit majeur entre la Bruche au Nord et le bras d'Altorf au Sud, s'est essentiellement traduite sous forme de zones d'activités et de zones d'habitations à l'amont de l'Eurométropole de Strasbourg, mais aussi en son sein (à Holtzheim, Wolfisheim, Eckbolsheim, Lingolsheim, Strasbourg -quartiers Koenigshoffen et Montagne Verte-), réduisant d'autant les champs d'expansion des crues et accroissant la vulnérabilité du territoire.

A Molsheim, la Bruche a été dérivée au XVII^{ème} siècle vers le Nord de son lit majeur et la Mossig, son principal affluent, pour la construction du canal de la Bruche. Celui-ci a permis d'acheminer du grès rose pour la construction de bâtiments à Strasbourg.

Le Sud du lit majeur est drainé par plusieurs fossés et cours d'eau, dont le bras d'Altorf, qui rejoint la Bruche à l'entrée de l'Eurométropole de Strasbourg.

Au sein de la Vallée de la Bruche, on recense les ouvrages suivants faisant obstacle à l'écoulement des eaux, qui peuvent être :

- des murs ou des murets le long de la Bruche comme à Rothau, à la Broque, à Urmatt ou encore à Molsheim ;
- des digues comme à Russ, à Wisches, Dinsheim-sur-Bruche, à Gresswiller, à Mutzig, à Molsheim, à Ernolsheim-sur-Bruche, à Ergersheim, à Duttlenheim, à Duppigheim, à Kolbsheim et à Hangenbieten ;
- des routes comme à Wolxheim et à Hangenbieten.

Au sein de l'agglomération strasbourgeoise on recense, le long de la Bruche, les ouvrages de protection suivants :

- sur l'ensemble de son parcours, les berges, souvent rehaussées, du Canal de la Bruche forment obstacle aux écoulements en crue et induisent de fait une protection – pour laquelle il n'est pas conçu – des quartiers adjacents qui se sont construits en rive nord du canal ;
- en plusieurs endroits, des voies de circulation (RD 93 reliant Hangenbieten à Holtzheim et RD 63 reliant Holtzheim à Wolfisheim) sont construites dans le lit majeur du cours d'eau, et, pour certains niveaux de crues, elles viennent diminuer la capacité d'expansion de ces dernières.

Rivière torrentielle, sans ouvrage de régulation des crues contrairement au Rhin et à l'III, avec un temps caractéristique de crue d'environ 24h00 à l'entrée dans l'agglomération strasbourgeoise, la Bruche y constitue le principal facteur de risque d'inondation (hors défaillance d'ouvrage).

3.3. Crues historiques sur le territoire

3.3.1. Les crues récentes de la Bruche

3.3.1.1. Les crues de décembre 1919 / janvier 1920

Qualifiées d'événement de référence en Alsace dans un article scientifique à vocation historique consacré aux crues dans le fossé rhénan², ces inondations ont particulièrement touché les vallées de l'Ill et de ses affluents, la vallée de la Bruche fut particulièrement éprouvée³.

Sur le site de la station de mesure hydrométrique de Wolxheim sur la Bruche (l'une des plus anciennes de la région), la crue de 1919 a atteint la cote de 3,28 m : c'est la plus forte hauteur jamais observée sur ce site depuis le début des enregistrements (vers 1880) à nos jours⁴.

Les crues de décembre 1919 / janvier 1920 sont le résultat de la combinaison de pluies intenses auxquelles s'est ajoutée une fusion nivale conséquente. Ainsi sur l'agglomération strasbourgeoise du 24 au 28 décembre 1919, tous les affluents de l'Ill et l'Ill elle-même sont en crue sévère. On peut imaginer, comme il est souligné, « les conséquences désastreuses qu'auraient eues cette inondation, si aux eaux de la Bruche étaient venues s'ajouter comme autrefois, la presque totalité des eaux de l'Ill, au lieu d'une fraction de celle-ci inférieure à 6 %. Il n'est pas douteux que le niveau constaté en 1882 aurait été considérablement dépassé. Néanmoins un très grand nombre de caves furent envahies par les eaux à Strasbourg tant par le sol même, que par les canalisations des égouts⁵.



Figure 7 : Repère de crue de la crue du 24 décembre 1919 à La Broque.

²_Source : « Géohistoire de la crue de janvier 1910 dans le fossé rhénan (Alsace/Pays de Bade) ». Martin B. & al, La Houille Blanche, n°1 –2011, pp 62-68.

³_Source : site Pluies Extrêmes de Météo France (<http://pluiesextremes.meteo.fr/>).

⁴_Source : « Atlas des zones inondées », DDAF Bas-Rhin, mars 1997.

⁵_Source : site Pluies Extrêmes de Météo France (<http://pluiesextremes.meteo.fr/>).



" (...) L'eau montait toujours et au matin du 24 décembre, elle avait atteint dans les rues de Schirmeck - La Broque, la hauteur de 1 mètre. (...)

Toute la vallée de la Bruche jusqu'à Molsheim n'était plus qu'un immense lac. (...) Tout fut emporté, des arbres radicalement arrachés. (...)

Même des ponts en pierres nouvellement construits n'étaient pas capables de résister et furent victimes des flots.

De partout on annonce des sinistres : ici une maison écroulée, là un pont crevé. Dans certaines maisonnettes l'eau était montée jusqu'au plafond et les locataires, forcés de monter sur le toit pour éviter la mort. Un fait pareil s'est passé à Mutzig. (...)"

Figure 8 : Page de couverture de la revue de l'Essor sur la crue du 24 décembre 1919.
Source : L'Essor n°83 d'avril 1973.



Figure 9 : Extrait du Républicain. Source Le Républicain du 14 janvier 1920

3.3.1.2. La crue du 28 au 30 décembre 1947

Fort enneigement, redoux et pluies exceptionnelles sur le massif vosgien sont à l'origine de la crue majeure de décembre 1947 qui a touché tout le bassin Rhin-Meuse.



Figure 10 : Journal d'Alsace-Lorraine du 29 décembre 1947

3.3.1.3. La crue de janvier 1955

Avec une cote de 3,03 m à l'échelle de Wolxheim sur la Bruche, légèrement inférieure à la crue de 1947, on peut sommairement estimer sa période de retour, en cet emplacement de la vallée, entre 10 et 20 ans.

Ses origines sont classiques : de fortes pluies associées à un redoux généralisé. Le fait que les sols soient encore gelés au moment de l'arrivée des précipitations a joué un rôle aggravant en réduisant les possibilités d'infiltration, et par conséquent en augmentant la part du ruissellement et en accélérant le transfert vers les cours d'eau avec un effet maximisant sur les débits et les pointes de crues. Le rapport de l'ingénieur en chef du Génie Rural sur cet événement fait mention de la durée particulièrement longue de l'épisode pluvieux avec comme conséquence des conjonctions de crues extrêmes sur les 3 grands cours d'eau que sont le Rhin, l'Ille et la Bruche.⁶

⁶ Source : « Description de la crue de janvier 1955 », Ingénieur en Chef du Génie Rural, Strasbourg, le 24 janvier 1955.

19-1-1955 TOUTES LES NOUVELLES REGIONALES PAGE CINQ

Rhin : plus haute cote (6 m) depuis 1876

- Un mètre d'eau dans les rues de Diemeringen et de Herbitzheim
- Poussée de l'III et de la Bruche dans la région de Strasbourg
- Dans le sud du Haut-Rhin les eaux ont tendance à baisser

De l'eau dans les caves
 C'est un véritable FC qui avait été mis en place hier dimanche à la périphérie de Bas-Rhin. Deux fois les habitants en travailèrent, avec les renseignements étaient exactes, pour que toutes les caves soient immédiatement vides.

Une digue rompue menace Achenheim et Hangenbieten
 Après avoir résisté pendant plusieurs jours aux assauts répétés de la Bruche en furie, la digue de Kolbsheim entre la rivière et le canal de la Bruche s'est rompue dimanche après-midi entre 15 et 16 h. Il s'en suit que l'eau monte peu à peu dans les villages de Achenheim et de Hangenbieten. Plusieurs caves basses sont déjà envahies. Par suite du trop plein du canal le ruisseau qui traverse Achenheim ne peut plus s'y déverser et ses eaux s'accablent coupant la CD 222 de Achenheim à Holtzheim. Il en va d'ailleurs de même de la CD 63 de Wolfheim à Holtzheim qui est impraticable.

Plusieurs localités inondées
 L'arrondissement de Saverne particulièrement éprouvé

Plusieurs localités inondées
 Routes coupées - Ponts emportés

Une victime des inondations
 Des habitants évacués

Une digue rompue menace Achenheim et Hangenbieten

Après avoir résisté pendant plusieurs jours aux assauts répétés de la Bruche en furie, la digue de Kolbsheim entre la rivière et le canal de la Bruche s'est rompue dimanche après-midi entre 15 et 16 h. Il s'en suit que l'eau monte peu à peu dans les villages de Achenheim et de Hangenbieten. Plusieurs caves basses sont déjà envahies. Par suite du trop plein du canal le ruisseau qui traverse Achenheim ne peut plus s'y déverser et ses eaux s'accablent coupant la CD 222 de Achenheim à Holtzheim. Il en va d'ailleurs de même de la CD 63 de Wolfheim à Holtzheim qui est impraticable.

Figure 11: Source : DNA du 17 janvier 1955

Schwere Sturmschäden im Molsheimer Gebiet

MOLSHEIM. — Der orkanartige Sturm, welcher kurz vor Mitternacht einsetzte, hat in unserem Kreisgebiet überall schweren Schaden angerichtet.

In der Kreisstadt müssen viele Ziel nachgeschickt und auch Fenster einsetzt werden. Das Gerüst um den Mischturm an der katholischen Kirche wurde vom Sturm arg mitgenommen, und im Ziel liegen einige Pappeln entwurzelt längs der Bruch.

In Avolsheim Auf dem Weg zu den Wannen liegt ein grosser Baum quer über die Strasse. Die Krone desselben fiel auf einen Schuppen, dessen Dach eingedrückt wurde. Auch längs der Bruch liegen sechs grosse Bäume entwurzelt.

Im Breuschthal
 Die Telegraphenstation, welche zwischen Hellingenberg und Urmatt, mitten im Tale aufgestellt sind, wurden abgebrochen und liegen entweder auf der Wiese oder stehen schief.

Auf der Strasse kurz vor der Biegung nach Urmatt versperrten drei grosse Bäume die Nationalstrasse 225. Ein Camion, welches diese Stelle passieren wollte und dabei ganz links links kam in den Strassenrinnen mit den linken Rädern, welche einsanken, so dass der Lastwagen gegen die Biegung zu liegen kam. Man brauchte einige Stunden um denselben aus seiner misslichen Lage herauszuholen. Die ganze Ladung musste jedoch ruhe umgeladen werden.

Zwischen Hellingenberg und Mollkirch Auch hier war die Strasse mit umgerissenen Fichtenstämmen versperrt, welche jedoch gleich früh morgens vom Service des Ponts et Chaussées entfernt wurden sind.

Hausensturz in Oberhaslach
 Den grössten Schaden meldet Oberhaslach. Hier stürzte ein Neubau ein, das Haus war, was den Holbau angeht, beendet, nur das Dach war noch nicht gedeckt. Der Wind hat hier furchtbare Verwüstungen angerichtet, und in den Wäldern

Hundertjährige Linden in Waldolwisheim entwurzelt
 WALDOLWISHEIM. — Der Orkan, der in der Nacht von Sonntag auf Montag tobte, hat auch in unserem Dorf schweren Schaden angerichtet. Dächer wurden abgedeckt, Heiliger wegerissen, Bäume entwurzelt. Doch am meisten betroffen wurde unser Drehschichtenbesitzer Georges Hanemesser. Der Schuppen, bestehend aus sechs grossen Holzpfeilern, unter dem der grosse Restliedersch stand, stürzte in sich zusammen und begrub die Maschine, die unter, unter sich.

Auf der Departementalstrasse Waldolwisheim-Sainbourg fielen mehrere grosse Linden, die schon über hundert Jahre alt sind, dem Orkan zum Opfer. Der Verkehr war am Montagmorgen auf dieser Strasse gesperrt. (32)

Sturmwind erreichte 125 km/st. in Ostlothringen
 HARBURGENSEE. — In der Nacht vom Sonntag auf Montag wurde ein heftiger Sturm über Ostlothringen auf ein gewisses Moment eine Stärke von 125 km/h erreicht. In Stadt und Land wurden an Erkeren und abgedeckten Dächern schweren Schaden angerichtet. An Bäumen wurden viele abgebrochen, und in den Wäldern

Figure 12: Source : DNA du 16 janvier 1955

Un lac s'étendait devant Dinsheim

La situation n'a pas été précisément catastrophique dans la vallée, seulement à partir d'Urmatt, à l'embouchure de la Hasel dans la Bruche, l'inondation était plus accentuée. Entre Hellingenberg et Urmatt où la vallée se resserre, les prés étaient couverts d'eau d'un côté à l'autre.

Devant Dinsheim, on avait l'impression de longer un lac. Tous les jardins à Mützig et Dinsheim furent sous l'eau. Gresswiller s'est, une fois de plus, senti de cette crue. Les deux routes y accédant, complètement inondées, l'ont encore coupé de toute communication. La plupart des caves de Molsheim sont envahies par l'eau et la maison Derhan était, dimanche matin, entourée de flots d'un mètre de haut.

Avolsheim est toujours dans une situation critique, vu que la Mossig s'y jette dans la Bruche. Les gens ont pris les dispositions voulues en protégeant les portes avec du fumier pour

A Soultz-sous-Forêts flottait sur

SOULTZ-SOUS-FORETS. — Du sous Forêts et avoies avait atteint

Figure 13: Source : DNA du 18 janvier 1955

3.3.1.4. Les crues du printemps 1983

Deux épisodes de crues très puissants sur la région Alsace se produisent en avril et mai 1983, où la pluviométrie totale observée est exceptionnelle.

La crue d'avril 1983 est généralisée à l'ensemble des cours d'eau confluents de la Bruche et de l'III. Ses origines sont classiques : fonte des neiges du massif vosgien associée à des averses pluvieuses de forte intensité. Sa période de retour est estimée à 20 ans sur le cours aval de la Bruche.

Du 23 au 25 mai, des précipitations soutenues touchent l'ensemble du territoire alsacien : on relève un cumul de 90 mm sur la région. Dans un contexte de sol déjà saturé par la pluviométrie largement excédentaire observée depuis plusieurs semaines, le ruissellement est largement favorisé au détriment de l'infiltration.

Du 1er au 22 mai 1983, il est tombé 126 mm sur le nord-est de la France, soit plus de deux fois la moyenne interannuelle. A Strasbourg, on relève 198 mm de pluies, la moyenne interannuelle étant de 61 mm.

Du sud au nord de la plaine d'Alsace, les phénomènes de remontées de nappes généralisés (nappe rhénane et/ou nappe associée à d'autres cours d'eau) ont généré de très nombreux dégâts principalement par inondation des caves et sous-sols des immeubles.



*Figure 14 : Photographie de l'inondation du Wacken en mai 1983.
Source : Dernières Nouvelles d'Alsace.*

L'agglomération strasbourgeoise n'a pas été épargnée par ces phénomènes lors du printemps 1983.

3.3.1.5. La crue de février 1990

Il s'agit de la plus forte crue contemporaine. Sur la Bruche, sa période de retour à l'entrée de l'agglomération strasbourgeoise est estimée à 30 ans⁷ et est supérieure à la crue de décembre 1919 dans la partie amont du bassin versant. L'élément majeur dans la genèse de la crue a été une période très perturbée de trois jours entre le 12 et le 14 février au cours de laquelle d'intenses précipitations ont eu lieu, accompagnées d'une brutale fonte de la neige fraîchement tombée sur le massif vosgien au-dessus de 700 mètres.

Les impacts de cette crue sont considérables et deux personnes décèdent sur le bassin de la Bruche⁸.

Les dégâts matériels sont estimés à 140 millions de francs, soit un peu plus de 21 millions d'euros, pour le seul département du Bas-Rhin⁹.

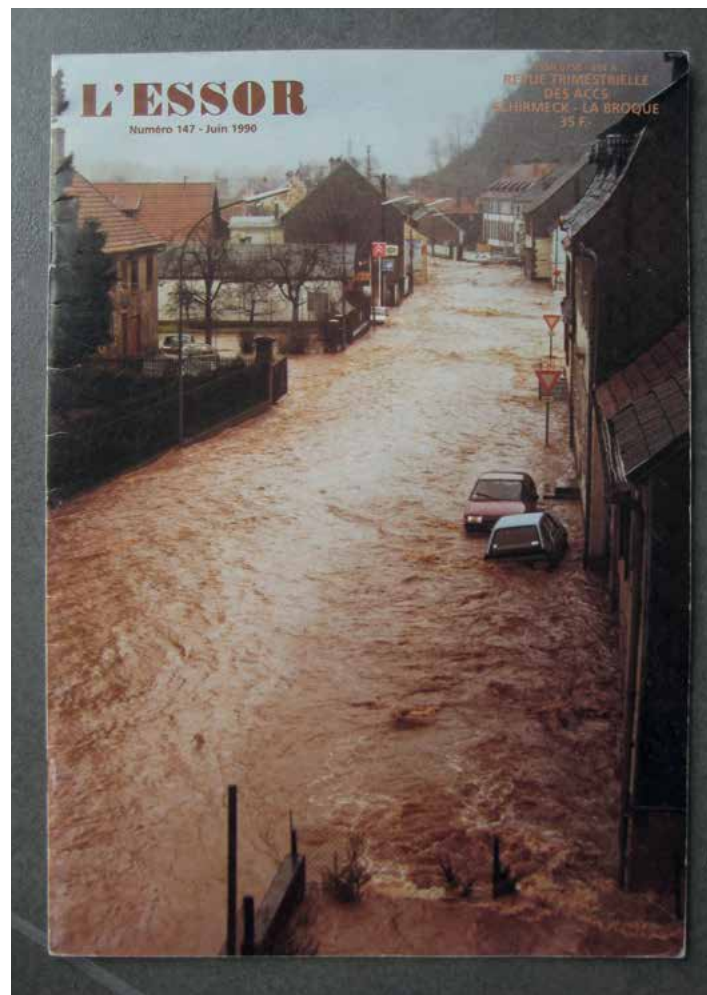


Figure 15 : Page de couverture de la revue de l'Essor sur la crue du 15 février 1990.
Source : L'essor n°147 de juin 1990.

⁷ À la station de mesure hydrométrique de Holtzheim gérée par la DREAL Alsace. La cote atteinte à l'échelle de la station de Wolxheim a été de 3,15 m, contre 3,28 m en décembre 1919.

⁸ Source : Dernières Nouvelles d'Alsace, édition du 18/02/1990. En Alsace on déplore le décès de 7 personnes lors de cette crue.

⁹ Source : Rapport DDAF du Bas-Rhin, Service d'annonce de crues, printemps 1990.



Figure 16 : Pont de la barrière à Schirmeck . Extrait de la revue de l'Essor sur la crue du 15 février 1990.
Source L'Essor n°147 de juin 1990, photo de M. Arnold Kientzler.



Figure 17 : Schirmeck, route de Strasbourg. Photo : Fernand Bierry
Source : l'Essor - Juin 1990.



Figure 18 : La Broque. Place de l'église. Photo : Daniel Humbert
Source : l'Essor - Juin 1990.

La crue de février 1990 suscitera une forte mobilisation de la part des autorités et des élus en termes de prévention et sera à l'origine, par son ampleur et par ses impacts, de l'activation ou de la réactivation de plusieurs procédures réglementaires (type Plans de Prévention du Risque d'Inondation ou procédure équivalente à l'époque), notamment dans l'agglomération strasbourgeoise et dans la vallée de la Bruche.

4. ÉLABORATION DU PPRI DE LA BRUCHE

Dans le cadre du PGRI, le phénomène pris en compte pour l'élaboration du présent Plan de Prévention du Risque d'Inondation (PPRI) est le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

Les phénomènes qui n'ont pas été pris en compte pour le présent PPRI sont notamment :

- les inondations par débordement des réseaux pluviaux et/ou des réseaux d'assainissement dits « unitaires »¹⁰ ;
- les inondations dues au ruissellement en surface lors d'épisodes de précipitations intenses et / ou dues à des phénomènes type « coulées d'eaux boueuses » ;
- les inondations de toutes natures dues aux autres cours d'eau présents sur le territoire ;
- les inondations par remontée de nappe.

4.1. Prescription du PPRI de la Bruche

4.1.1. Précédent document de prévention des risques d'inondation

Un arrêté préfectoral a été pris le 25 novembre 1992 en application de l'article R.111-3 du Code de l'Urbanisme dans sa version antérieure au décret 95-1089 du 5 octobre 1995. Cet arrêté préfectoral vaut Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) au titre de l'article L.562-6 du Code de l'Environnement. Il régit l'urbanisation dans la zone inondable de la Bruche sur 29 communes, de Rothau à Achenheim.

4.1.2. Le Plan de Prévention des Risques Inondation

4.1.2.1. Arrêté préfectoral de prescription du PPRI du 28 juin 2011

L'arrêté préfectoral de prescription d'un Plan de Prévention des Risques Inondation a été pris le 28 juin 2011.

Il correspond à un périmètre d'étude étendu à 35 communes de la vallée de la Bruche :

Eurométropole de Strasbourg	Achenheim, Hangenbieten, Kolbsheim
Communauté de communes du canton de Rosheim	Mollkirch
Communauté de communes de la région de Molsheim-Mutzig	Altorf, Avolsheim, Dachstein, Dinsheim sur Bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Gresswiller, Heiligenberg, Molsheim, Mutzig, Niederhaslach, Soultz les Bains, Wolxheim
Communauté de communes de la Vallée de la Bruche	Barembach, Colroy-La-Roche, Fouday, La Broque, Lutzelhouse, Muhlbach-sur-Bruche, Plaine, Rothau, Russ, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Saint-Blaise-La-Roche, Urmatt, Wisches

¹⁰ Une seule conduite reçoit à la fois les eaux usées et les eaux pluviales.

L'arrêté préfectoral prescrivant l'élaboration de ce PPRi porte sur le risque de submersion par débordement du cours d'eau de la Bruche.

Au regard des résultats des études de définition des aléas, deux communes n'ont pas été retenues dans le périmètre d'approbation du PPRi. En effet, les communes de Barembach et Colroy-la-Roche ne sont pas impactées par le débordement de la Bruche en crue centennale.

4.1.2.2. Évolution des études hydrauliques

Différentes études ont été réalisées sur le bassin versant de la Bruche afin d'y caractériser l'aléa inondation. Le SAGEECE a été réalisé en 2012 par le bureau d'études DHI pour le Conseil Départemental du Bas-Rhin. Ses principaux résultats ont été repris et poursuivis pour réaliser une étude d'aléa pour la DDT67 afin d'élaborer le présent PPRi. Cette étude a permis d'étudier le risque de défaillances d'ouvrages faisant obstacle à l'écoulement des eaux.

Une étude complémentaire, réalisée en 2017, a permis de réaliser des zones inondables d'occurrences intermédiaires : la crue de période de retour de cinquante ans et celle de soixante-quinze ans.

4.1.2.2.1. Aléa de submersion par débordement de cours d'eau

Les études menées en 2012 par le Bureau d'Études DHI ont permis de cartographier le risque d'inondation par débordement du cours d'eau de la Bruche.

4.1.2.2.2. Aléa de défaillance d'ouvrage

Conformément au Plan de Gestion du Risque inondation du district Rhin, le risque de défaillance d'ouvrage a aussi été étudié. Celui-ci a consisté à simuler un effacement total des ouvrages dans le modèle hydraulique.

4.1.2.3. Périmètre du PPRi

33 communes sont inscrites dans le périmètre d'élaboration du présent PPRi représentant environ 150 000 habitants et s'étendant sur plus de 1 000 km².

Pour des questions relatives à la variété des enjeux et des situations géographiques, quatre territoires sur le bassin versant ont été distingués ; ils feront chacun l'objet d'un PPRi avec une enquête publique et un arrêté préfectoral d'approbation propres.

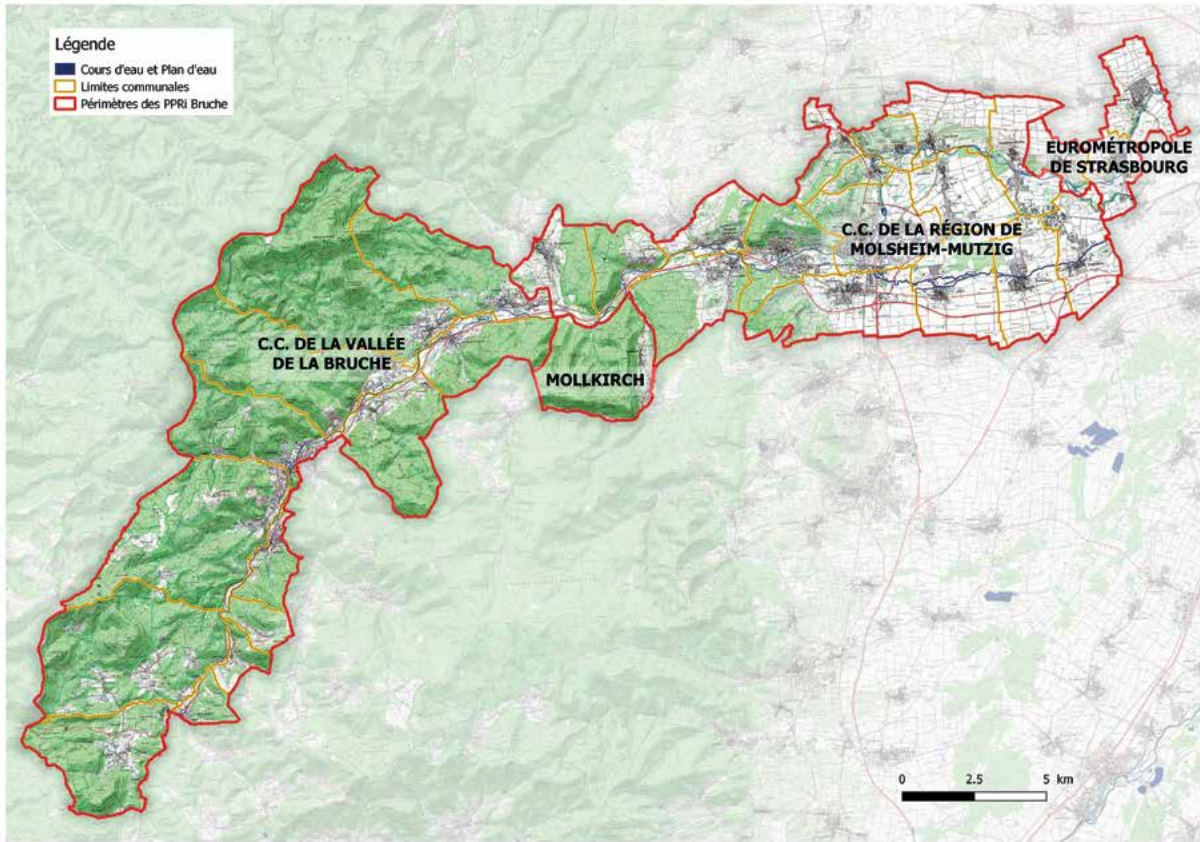


Figure 19 : Carte du périmètre géographique des PPRI de la Bruche.
Source DDT 67, janvier 2019

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES	COMMUNES	POPULATION (source INSEE 2015)	SUPERFICIE (en km ²)
Eurométropole de Strasbourg	Achenheim	2 070	6
	Hangenbieten	1 519	4,1
	Kolbsheim	940	3,3
Communauté de communes du canton de Rosheim	Mollkirch	950	12,5
Communauté de communes de la région de Molsheim-Mutzig	Altorf	1 260	10,2
	Avolsheim	756	1,8
	Dachstein	1 827	7,5
	Dinsheim-sur-Bruche	1 436	5
	Dorlisheim	2 616	11,5
	Duppigheim	1 593	7,4
	Duttlenheim	2 912	8,6
	Ergersheim	1 307	6,5
	Ernolsheim-sur-Bruche	1 844	6,6
	Gresswiller	1 709	9,3
	Heiligenberg	625	5,5
	Molsheim	9 513	771,2
	Mutzig	5 980	8
	Niederhaslach	1 429	6,6
	Soultz-les-Bains	988	3,6
Wolxheim	958	2,9	

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES	COMMUNES	POPULATION (source INSEE 2015)	SUPERFICIE (en km ²)
Communauté de communes de la Vallée de la Bruche	Fouday	357	2,1
	La Broque	2 815	23,1
	Lutzelhouse	1 917	28,6
	Muhlbach-sur-Bruche	724	8,4
	Plaine	1 005	22,8
	Rothau	1 572	3,9
	Russ	1 307	11,6
	Saint-Blaise-la-Roche	239	2,4
	Saulxures	526	12,8
	Schirmeck	2 367	11,4
	Solbach	107	2,8
	Urmatt	1 521	13,8
	Wisches	2 142	19,3

Figure 20 : Population et superficie des communes concernées par le présent PPRi.
Source Insee, population totale 2015, janvier 2019

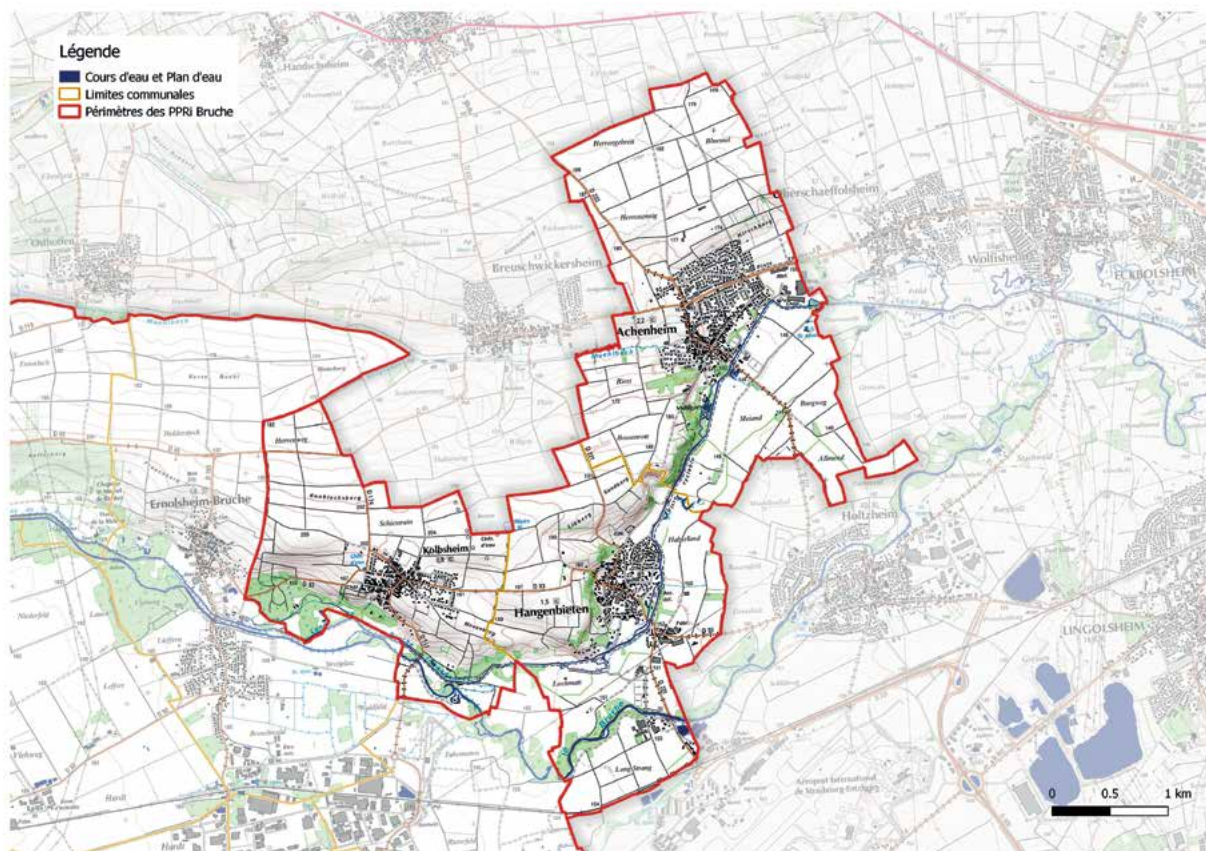


Figure 21 : Carte du périmètre du PPRi Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg.
Source : DDT du Bas-Rhin.

4.2. Élaboration des cartes des zones inondables par débordement des cours d'eau

Depuis le début du XX^{ème} siècle, le territoire de la Bruche n'a connu aucune crue suffisamment importante pour servir de référence à l'élaboration d'un PPRi. D'après la doctrine actuelle, la crue de référence est la crue historique la plus forte connue, suffisamment bien documentée, ou à défaut une crue de projet de période de retour centennale. La dernière crue importante date de février 1990 (période de retour estimée allant de 30 à 50 ans sur les têtes de bassins), celle-ci a créé de nombreux dégâts et dommages dans la vallée de la Bruche mais aussi dans d'autres bassins versants du Bas-Rhin. Aussi, suivant les recommandations nationales, confirmées au travers du PGRI du 30 novembre 2015, la carte d'aléas a été construite à partir des caractéristiques de crues centennales sur le cours d'eau, à partir de résultats issus de différentes études :

- topographiques (utilisation de modèles numériques de terrain, levés topographiques terrestres des profils en lits mineurs, ouvrages hydrauliques, digues et obstacles potentiels à l'écoulement des eaux) ;
- hydrologiques (détermination des hydrogrammes^{XVI} de crues par analyse statistique des pluies et des débits) ;
- hydrauliques (élaboration d'un modèle informatique, calage, validation et simulation).

La carte d'aléa intègre également le risque encouru par les terrains protégés par des ouvrages toujours susceptibles de défaillance, qui restent considérés comme restant soumis aux aléas, c'est-à-dire vulnérables [Guide général des Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) -2016].

Le SDAGE Rhin-Meuse 2011-2015 rappelait les risques liés à l'urbanisation en arrière des digues. La disposition 23 du PGRI demande explicitement l'effacement un par un des tronçons homogènes de digues, et étend aux autres ouvrages faisant obstacle à l'écoulement des crues l'analyse de ce risque. Des études complémentaires ont en conséquence procédé à un inventaire de ces ouvrages, puis à l'examen de leur comportement en crue centennale.

La suite de ce chapitre décrit successivement les méthodes et études valorisées et/ou complétées sur le cours d'eau, pour en caractériser l'aléa inondation.

4.2.1. Définition de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau

L'aléa est défini comme étant l'intensité d'un phénomène de probabilité donnée. On distingue des niveaux d'aléa en fonction des intensités associées aux paramètres physiques du phénomène, en l'occurrence de la crue de référence (hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement).

La cartographie de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau sur le territoire de la vallée de la Bruche distingue quatre niveaux d'aléa (faible, moyen, fort, très fort, cf. Figure 5 page 21), définis selon les préconisations du SDAGE Rhin-Meuse 2010-2015 en vigueur au moment des études.

Cette classification est cohérente avec les dispositions du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) du district Rhin.

4.2.2. Études caractérisant l'aléa inondation par débordement de cours d'eau dans le bassin versant de la Bruche

Le Conseil Départemental du Bas-Rhin a fait réaliser en 2012 par le bureau d'études DHI une étude hydrologique et hydraulique sur le bassin versant de la Bruche afin de réaliser un Schéma d'Aménagement, de Gestion et d'Entretien Écologique des Cours d'Eau (SAGEECE). La DDT du Bas-Rhin, a fait réaliser une étude hydraulique complémentaire par le même prestataire dans un souci de cohérence afin de réaliser le présent PPRi. Les principales hypothèses hydrologiques et hydrauliques ont été conservées. Le modèle a été actualisé avec de la nouvelle connaissance topographique (par exemple des lotissements à Mutzig ou à Altorf construits après 2006) et affiné sur le secteur de Rothau, de Schirmeck, de Saint-Blaise-la-Roche et de la Broque. Les aménagements hydrauliques de la forêt du Birkenwald ont aussi été pris en compte dans le modèle.

Le modèle a été recalé pour tenir compte de l'évolution du logiciel Mike Flood et en particulier de son mode de calcul. Des ouvrages faisant obstacle à l'écoulement des eaux ont été étudiés comme le canal de la Bruche ou bien des routes comme la RD127 pour tenir compte de leur risque de défaillance.

Un modèle numérique de terrain (MNT), réalisé par laser aéroporté (LiDAR) pour le Conseil Départemental en 2006, a été utilisé pour la construction du modèle hydraulique. Celui-ci permet d'obtenir une topographie réaliste du lit majeur et donc de mieux définir les écoulements. Ce MNT a été complété par la suite par des levés topographiques terrestres sur certains secteurs afin de tenir compte de l'évolution de l'aménagement du territoire.

4.2.2.1. Détermination des débits et hydrogrammes de crues

Les crues les plus importantes sur la Bruche se produisent généralement en hiver, de novembre à mars et sont souvent aggravées par une saturation importante des sols et une fonte nivale due à un redoux des températures.

Les principales hypothèses hydrologiques de l'étude d'aléa sont issues du SAGEECE.

Un premier travail a consisté à réaliser une analyse statistique sur les débits des stations hydrométriques sur la Bruche : la Bruche à Wisches-Russ, la Bruche partielle à Mutzig, le canal Couleaux à Mutzig, la Bruche à Wolxheim, la Bruche à Holtzheim, la Bruche à Oberschaeffolsheim, la Bruche à Saulxures... Cette analyse statistique permet de définir des débits de pointe de crues dont l'occurrence est inférieure à 10 ans grâce à la méthode de Gumbel puis d'extrapoler pour des occurrences supérieures à la décennale grâce à la méthode du Gradex. A partir d'une crue décennale, on estime que la pluie ne s'infiltré plus et qu'elle se transforme entièrement en débit ruisselé. L'occurrence d'une crue se caractérise par son débit de pointe mais aussi par sa forme, qui se définit elle-même par la durée de la crue et le volume associé. Afin de prendre en compte les caractéristiques du bassin versant de la Bruche, le bureau d'étude a construit des hydrogrammes de projet en s'appuyant sur la méthode QdF (Débit-durée-fréquence) permettant de définir des hydrogrammes synthétiques mono-fréquences. Celle-ci consiste à analyser des hydrogrammes de crues réelles au niveau des stations hydrométriques afin d'obtenir un hydrogramme type représentant au mieux l'ensemble des hydrogrammes observés.

Des apports hydrologiques des affluents les plus importants de la Bruche ont été étudiés et pris en compte dans le modèle hydraulique. Ces affluents, n'ayant pas de station hydrométrique, n'ont pas pu faire l'objet de la méthodologie précédente. Toutefois, un travail de régionalisation a été effectué afin de déterminer leurs apports grâce aux stations hydrométriques sur la Bruche.

Les affluents concernés sont l'Evau, le ruisseau d'Albet, le Framont, la Climontaine, la Schergoutte, la Rothaine, le Netzenbach, la Hasel, le Stillbach, la Magel. Un apport de la Bruche à l'amont de Saulxures a aussi été pris en compte dans le modèle. Le débit de pointe décennal (une chance sur dix de se produire chaque année) a été déterminé par la méthode de Crupedix. Les débits de pointe dont la période de retour est supérieure à la décennale, ont été déterminés à partir de la méthode de Gradex en interpolant le débit décennal.

Ces apports ont été caractérisés par des hydrogrammes pour être injectés dans le modèle comme des apports ponctuels.

Les autres bassins versants ont été considérés comme des apports diffus dans le modèle hydraulique.

Des hydrogrammes représentant les occurrences décennale, trentennale et centennale ont été réalisés dans le cadre du SAGEECE puis repris pour l'étude d'aléa du PPRi. Cette étude a également permis de déterminer la crue millénaire, qui donne une indication du lit majeur potentiel maximal de la Bruche avec l'aménagement actuel du territoire. Plus récemment des hydrogrammes de période de retour de 50 ans et de 75 ans ont été aussi déterminés. Seul l'hydrogramme de période de retour de 100 ans a été retenu pour le PPRi. Les autres occurrences permettent d'améliorer la connaissance de l'aléa et de servir en cas de gestion de crise.

4.2.2.2. La construction du modèle hydraulique

Le bureau d'études DHI a réalisé un modèle hydraulique 1D/2D à mailles fixes de 20 m par 20 m (environ 80 000 mailles) sous le logiciel Mike Flood. Le linéaire monodimensionnel permet de représenter l'évolution des débits et de la ligne d'eau dans le lit mineur. Celui-ci est couplé à des mailles 2D permettant de représenter les échanges entre le lit mineur et son lit majeur et les écoulements dans le lit majeur. Ces derniers se font la plupart du temps dans plusieurs directions de l'espace dont le sens peut même évoluer

dans le temps ce qui permet de représenter correctement les phases de crue et de décrue.

Ce modèle tient compte des ouvrages ayant un impact significatif sur les crues en lit mineur (vannes, seuils, ponts...) et en lit majeur (digues, obstacles à l'écoulement des eaux). Ils ont été recensés lors des sorties de terrain.

Afin de représenter au mieux le comportement réel du bassin versant, le modèle doit faire l'objet d'un calage. Le calage consiste à régler les paramètres hydrauliques du modèle de manière à représenter une crue passée réelle. La crue de calage doit être bien documentée. Généralement les laisses de crue, l'emprise rapportée de la crue et les débits aux stations hydrométriques sont de précieuses aides pour le réaliser. La crue de 1990, suffisamment bien documentée, a permis de caler le modèle hydraulique tout en prenant des évolutions de l'aménagement du territoire.

Le débit du canal de la Bruche a été pris égal à celui du calage sur la crue de 1990, à savoir 17 m³/s.

4.2.2.3. Prise en compte des ouvrages de protection et digues

Les simulations effectuées pour les diverses occurrences de crues caractérisées, notamment la crue centennale, ont ainsi mis en évidence environ 80 ouvrages linéaires faisant obstacle à l'écoulement des eaux, qu'il s'agisse de digues, de murets, d'infrastructures (routes, canal de la Bruche, voie ferrée). Les ouvrages équipés de passages hydrauliques assurant une transparence minimale n'ont pas été listés. La description géométrique des ouvrages retenus, la caractérisation de la charge hydraulique induite par l'inondation, le constat d'une surverse ou d'un contournement, et l'analyse des enjeux dans les zones protégées sont les paramètres qui ont permis de retenir 32 ouvrages ou tronçons homogènes d'ouvrages.

Le plan de gestion du risque inondation (PGRI) du district Rhin dispose qu'une zone protégée par un ouvrage reste une zone potentiellement inondable et doit faire l'objet de prescriptions en conséquence, une simulation a été effectuée pour la crue centennale en effaçant successivement et individuellement chacun de ces tronçons, afin de représenter la zone potentiellement inondable en cas de défaillance de chacun de ces ouvrages. Pour ce qui concerne le canal de la Bruche, qui empêche l'écoulement des eaux de crue de la Bruche au Nord du lit majeur, la rive formant digue effacée est la rive droite ou la rive gauche, selon que la mise en eau est due respectivement au débordement direct de la Bruche ou au débordement des eaux de crue dans le canal.

4.2.2.4. Ouvrages de protection du Birkenwald

La communauté de communes de Molsheim-Mutzig a fait réaliser des ouvrages de protection dans la forêt du Birkenwald afin de protéger des inondations les communes d'Altorf, de Duttlenheim et de Duppigheim.

Ces ouvrages sont composés :

- de digues stockant une partie des écoulements au cours de la crue dans la forêt du Birkenwald (capacité d'environ 400 000 m³)
- de digues redirigeant les écoulements et protégeant des habitations
- des ouvrages hydrauliques permettant l'entrée et la vidange des écoulements en cas de crue dans la retenue comme le seuil de surverse au niveau du lieu-dit le Forsthof.

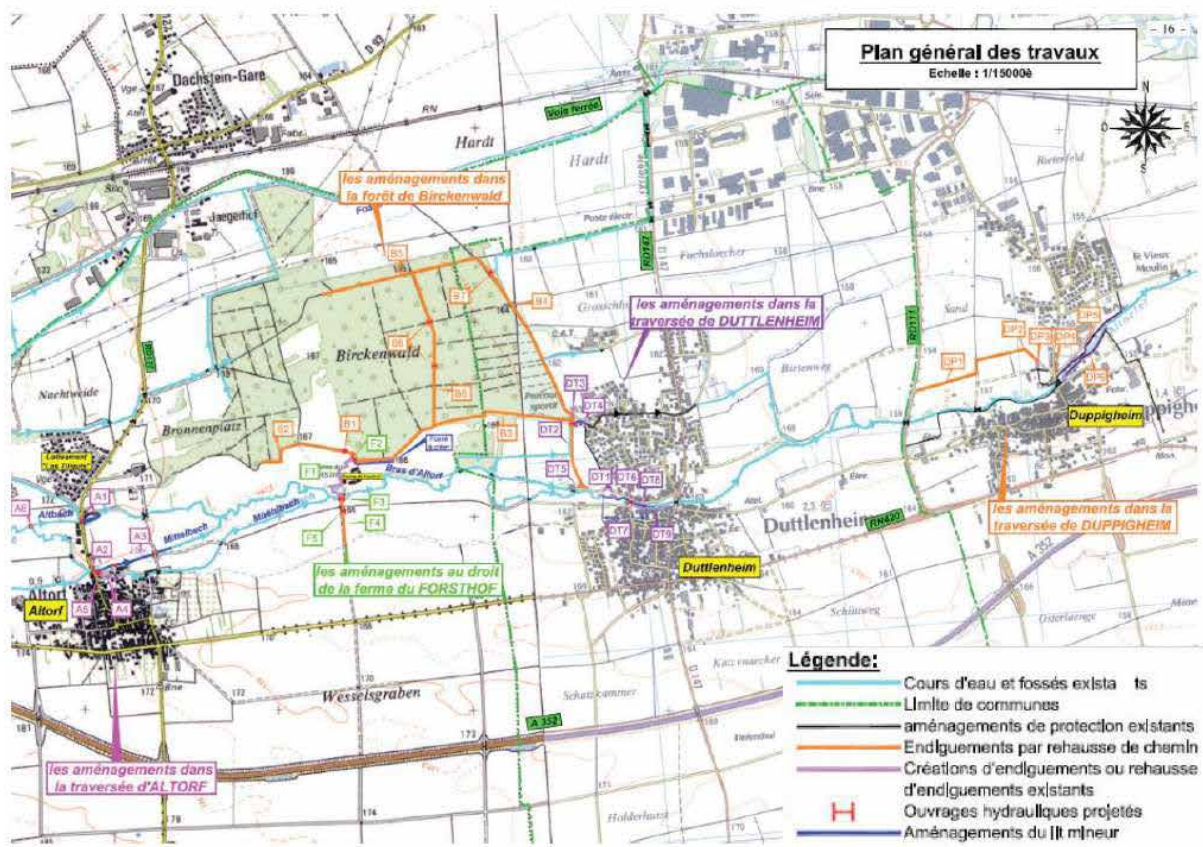


Figure 22 : Aménagements du bras d'Altorf et du polder de Birkenwald intégrés au modèle hydraulique
Source : étude de l'aléa inondation de la Bruche DDT67-DHI

Ces ouvrages fonctionnent dès la crue décennale. Les ouvrages du Birkenwald sont considérés comme étant des ouvrages « résistant à l'aléa de référence » dans le présent PPRI et ont été pris en compte dans le modèle hydraulique. C'est pourquoi ils sont caractérisés par un sur-aléa.

4.2.3. Cartographies réalisées

4.2.3.1. Cartographie de l'aléa sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg (communes d'Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim)

Des cartes de l'aléa inondation par débordement de cours d'eau sont jointes à la présente note :

- une carte de l'Eurométropole de Strasbourg au format A0, au 1/7 500^{ème} ;
- des planches au format A4, figurant en annexe 9.1.

Ces cartes, à valeur informative, représentent en chaque point du territoire :

- soit l'aléa inondation maximal issu du débordement de la Bruche sans défaillance des ouvrages du Birkenwald. L'aléa a été cartographié par le bureau d'études DHI lors de l'étude hydraulique. Il a été estimé maille par maille par croisement des hauteurs et vitesses maximales atteintes au cours de la crue dans chaque maille. Un traitement cartographique plus fin a été fait pour le zonage réglementaire afin de mieux représenter la topographie.

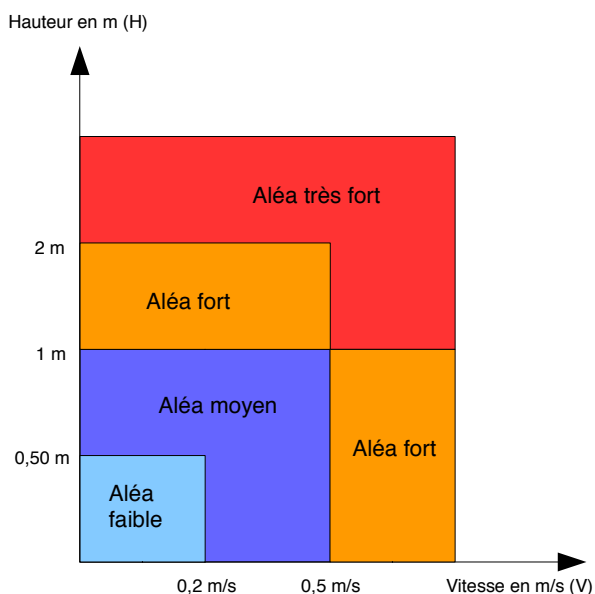


Figure 23 : Représentation graphique des aléas selon les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement.
Source : DDT du Bas-Rhin, 2018.

- soit l'aléa résultant de la seule défaillance de l'ouvrage du Birkenwald. En effet, les garanties offertes par ces ouvrages permettent de les considérer comme « résistants à l'aléa de référence (RAR) », selon les termes de la disposition 26 du PGRI. Pour permettre l'application de cette disposition, il importe de distinguer les surfaces concernées par ce seul aléa. Cet aléa sera intitulé « sur-aléa issu de la défaillance de l'ouvrage du Birkenwald » dans la suite du document et les niveaux d'aléas Fai_RAR, M_RAR, F_RAR et TF_RAR représenteront respectivement les sur-aléas de niveau faible, moyen, fort et très fort.

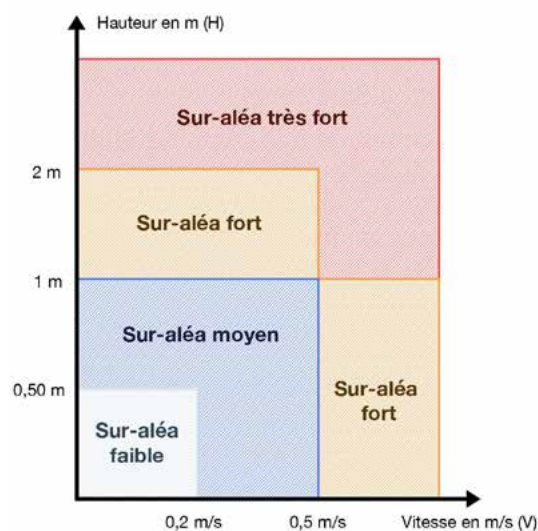


Figure 24 : Représentation graphique du sur-aléa issu de la défaillance de l'ouvrage du Birkenwald selon les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement.
Source : DDT du Bas-Rhin, 2018.

4.2.3.2. Carte des cotes des plus hautes eaux (CPHE)

La cartographie finale des cotes de plus hautes eaux donne la valeur de la CPHE dans le référentiel NGF IGN69 (Nivellement Général de la France par l'Institut Géographique National en 1969), par mailles de 20 m x 20 m. Les CPHE figurent en vert sur le plan de zonage réglementaire du PGRI.

4.2.3.3. Bandes de sécurité en arrière des digues

Une digue reste un objet de danger. La sur-verse des eaux de crue au-dessus de l'ouvrage et davantage encore, la formation d'une brèche, vont induire une zone d'écoulement préférentielle, où les vitesses seront élevées, jusqu'à ce que les hauteurs d'eau dans le lit majeur et dans la zone anciennement protégée s'équilibrent.

Ces zones situées à proximité immédiate d'une digue présentent un risque élevé pour les vies humaines en cas de rupture accidentelle. Une protection particulière doit être mise en oeuvre via la définition d'une bande de sécurité inconstructible. Ainsi, conformément à la disposition 25 du PGRI, en l'absence d'études particulières, la carte d'aléa présente une telle bande en arrière des ouvrages de protection, dont la largeur L est définie en fonction de la charge hydraulique H de la manière suivante :

- $H < 0,50$ m : pas de bande de sécurité
- $0,5$ m $< H < 0,6$ m : $L = 10$ m
- $H \geq 0,6$ m : $L = 100 \times H - 50$ et $L < 200$ m

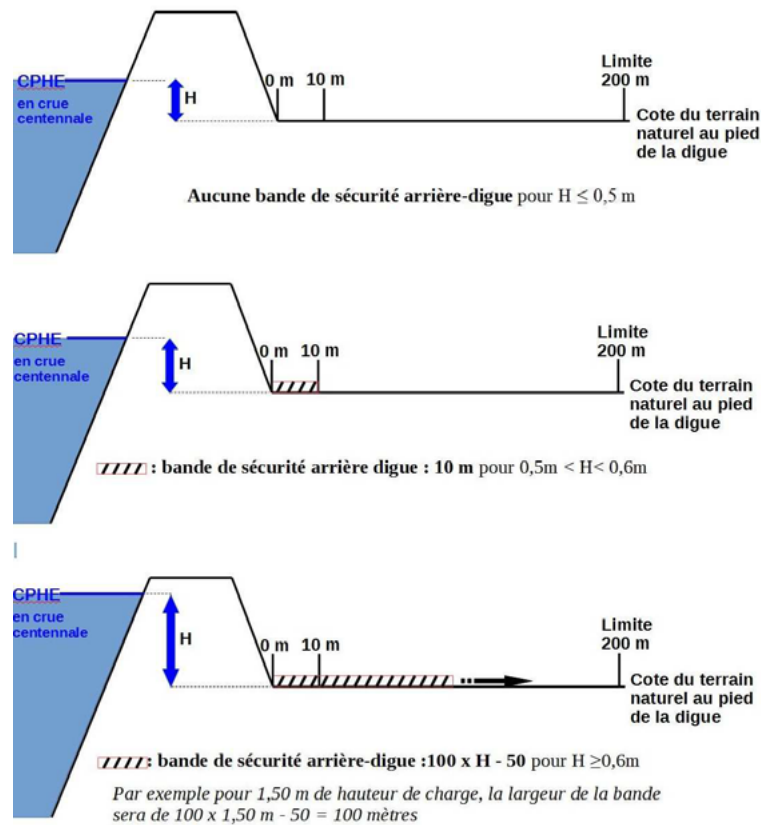


Figure 25 : Délimitation des bandes de sécurité arrière-digue.
Source : DDT du Bas-Rhin

4.3. Les enjeux identifiés dans le périmètre du PPRi de la Bruche

La cartographie des enjeux permet de présenter les grandes caractéristiques de l'occupation du sol et des projets des communes. Les enjeux ont été déterminés suite à :

- l'analyse détaillée des documents d'urbanisme existants, et des projets d'évolution de ces documents ;
- des visites sur le terrain ;
- des réunions spécifiques avec les communes ;
- des réunions du comité technique, avec les services des EPCI.

Pour chacune des communes impactées par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau, une carte recensant les enjeux a été établie. L'ensemble des cartes d'enjeux sont annexées à la note de présentation (cf 9.2 Cartes d'enjeux).

4.3.1. Les enjeux sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg

COMMUNES	INSEE	SURFACE COMMUNE (en km ²)	SURFACE ZONE INONDABLE (en km ²)	%
Achenheim	67001	6,089	1,117	18
Hangenbieten	67182	4,197	1,078	26
Kolbsheim	67247	3,381	0,5961	18

4.3.1.1. Achenheim

Achenheim comptait 2001 habitants en 2014 (INSEE).

Un secteur important au Sud-Est de l'agglomération est situé en zone inondable. Sont concernées pour l'essentiel des zones agricoles et naturelles. Cependant, une portion du bourg est touchée par la zone inondable, ainsi que des zones urbanisées, dont une salle polyvalente.

4.3.1.2. Hangenbieten

Hangenbieten est une commune appartenant à l'Eurométropole de Strasbourg, qui comptait 1 515 habitants en 2014 (INSEE).

La zone inondable concerne une grande partie de la zone urbanisée. Une zone de développement de l'activité économique à proximité de l'aéroport de Strasbourg – Entzheim a été reconnue zone d'intérêt stratégique.

4.3.1.3. Kolbsheim

Kolbsheim est une commune appartenant à l'Eurométropole de Strasbourg, qui comptait 888 habitants en 2014 (INSEE).

La zone inondable concerne la frange sud du ban communal. Aucune zone urbanisée n'est touchée.

4.4. Élaboration du zonage réglementaire

À partir du travail d'identification des risques, le PPRI a vocation à traduire ces éléments en règles à travers une carte de zonage et un règlement associé.

Le plan de zonage réglementaire et le règlement expriment les choix issus lors des phases d'association et de concertation (cf. 4.6.2), fondés sur la connaissance des aléas, des enjeux et de leur niveau de vulnérabilité.

4.4.1. Le plan de zonage brut

Le plan de zonage brut correspond au premier zonage issu du croisement direct entre l'aléa et les enjeux d'occupation du sol, à savoir les secteurs urbanisés et non urbanisés.

La délimitation des secteurs urbanisés et non urbanisés s'est appréciée au regard de la réalité physique et de l'occupation réelle des sols et également en prenant en compte le zonage du PLU. Ainsi 3 types de secteurs ont été délimités en considération des enjeux d'occupation du sol (cf. 2.3.2.1) :

- les secteurs urbanisés (U) avec des sous secteurs, les centres urbains (CU)
- les secteurs non urbanisés (NU)

Les secteurs urbanisés (U) sont principalement constitués des zones de type U, UE, UX et quelques zones IAU. Ont été notamment classées en secteur urbanisé :

- certaines parcelles bâties situées en secteur à urbaniser (IAU) en continuité du secteur urbanisé,
- certaines zones IAU non urbanisées avec un projet d'aménagement en cours de réalisation.

Dans ces secteurs urbanisés ont été identifiés des centres urbains (CU), constitués des zones de type UAA et UAB).

Les secteurs non urbanisés (NU) sont constitués des zones naturelles et agricoles de type N et A.

Le croisement entre les différents niveaux d'aléas et de sur-aléas (Fai, Fai_RAR, M, M_RAR, F, F_RAR, TF et TF_RAR) et les différents types de secteurs (U, CU, NU) a permis d'obtenir le plan de zonage brut.

Ce zonage brut a constitué une base de travail et a été présenté aux personnes publiques et organismes associés lors des réunions entre décembre 2017 et février 2018.

La délimitation des secteurs U, CU et NU et donc du zonage a ensuite fait l'objet d'échanges et de modifications dans le cadre de la démarche d'association et de concertation.

Le projet de zonage réglementaire issu de ces différents échanges est présenté ci-après.

4.4.2. Le plan de zonage réglementaire

Le plan de zonage réglementaire est le document cartographique de référence qui permet de représenter spatialement les dispositions contenues dans le règlement.

Le zonage réglementaire est représenté sur fond cadastral à l'échelle 1:2500 au format A0.

4.4.2.1. Représentation graphique du zonage réglementaire relatif au risque d'inondation par débordement de la Bruche

Le tableau ci-dessous présente la représentation cartographique retenue pour les différentes zones réglementées. Il permet de visualiser les principes réglementaires, zones d'interdiction et d'autorisation, en secteurs urbanisés ou non urbanisés.

ALÉA	Secteurs urbanisés	Secteurs non urbanisés (NU)
Bande arrière-digue (zone d'interdiction stricte)	Zone d'interdiction stricte	
Très fort (TF)	Zone d'interdiction stricte U_TF	Zone d'interdiction stricte NU_F
Fort (F)	Zone d'interdiction U_F	
Moyen (M)	Zone d'autorisation sous conditions U_Fai	Zone d'interdiction NU_Fai
Faible (Fai)		Zone d'intérêt stratégique (ZIS)

Figure 26 : Tableau de croisement des aléas et des enjeux.
Source : DDT du Bas-Rhin, 2019.

L'aléa (1^{ère} colonne) représente ici à la fois l'aléa et le sur-aléa issu de la défaillance de l'ouvrage du Birkenwald. Toutefois, une simplification a été effectuée pour prendre en compte la probabilité plus faible de survenance de ce sur-aléa :

- le sur-aléa fort (F_RAR) est considéré ici comme de l'aléa moyen (M) ; ainsi les zones de sur-aléa fort se voient attribuer la même réglementation que les zones d'aléas faible et moyen.
- les sur-aléas très fort, moyen et faible sont considérés respectivement comme aléas très fort, moyen et faible.

Les couleurs sont associées au principe général régissant la zone :

- en rouge et orange, les zones régies par un principe d'interdiction, avec un principe d'inconstructibilité ;
- en bleu, les zones régies par un principe d'autorisation, les constructions étant toutefois soumises à certaines prescriptions.

La zone de sécurité correspond aux bandes de sécurité inconstructibles en arrière-digue figurées en hachuré noir.

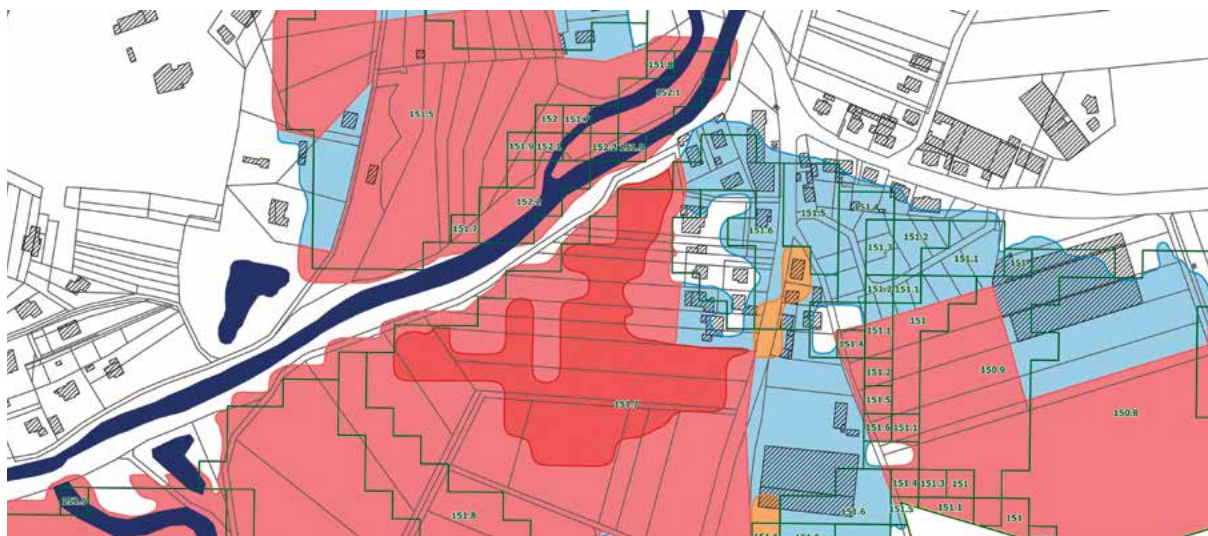


Figure 27 : Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRI de la Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg. Commune de Hangenbieten. Source : DDT du Bas-Rhin, 2019

Une zone d'intérêt stratégique a été délimitée sur la commune de Hangenbieten :



Figure 28 : Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRI de la Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg. Commune de Hangenbieten. Source : DDT du Bas-Rhin, 2019.

4.5. Les règles d'urbanisme

4.5.1. Les principes

Par son volume, son implantation ou du fait des aménagements qui l'accompagnent (remblais, clôtures,...) toute opération en zone inondable est de nature à contrarier l'écoulement et l'expansion naturelle des eaux, et à aggraver ainsi les situations à l'amont ou à l'aval.

De plus, de façon directe ou indirecte, immédiatement ou sur le long terme, une telle opération tend à augmenter la population vulnérable en zone à risque. Au-delà de ces aspects humains et techniques, la présence de constructions ou d'activités en zone inondable accroît considérablement le coût d'une inondation pris en charge par la collectivité.

4.5.1.1. Prévenir les conséquences des inondations

a) La mise en danger des personnes

L'inondation peut mettre en danger directement la population notamment s'il n'existe pas de système d'alerte (annonce de crue), ni d'organisation de l'évacuation des populations, ou si les délais sont trop courts, en particulier lors de crues rapides ou torrentielles. Le danger se manifeste par le risque d'être emporté ou noyé en raison de la hauteur d'eau ou de la vitesse d'écoulement, ainsi que par la durée de l'inondation qui peut conduire à l'isolement de foyers de population. La priorité de l'État est donc de préserver les vies humaines.

b) Les dégâts aux biens (particuliers, collectivités, entreprises)

Les dégâts occasionnés par les inondations peuvent atteindre des degrés divers, selon que les biens ont été simplement mis en contact avec l'eau (traces d'humidité sur les murs, dépôts de boue) ou qu'ils ont été exposés à des courants ou coulées puissants (destruction partielle ou totale).

Les dommages mobiliers sont plus courants, en particulier en sous-sol et rez-de-chaussée. Les activités (industries) et l'économie sont également touchées en cas d'endommagement du matériel, pertes agricoles, arrêt de production, impossibilité d'être ravitaillé...

L'interruption des communications : en cas d'inondation, il est fréquent que les voies de communication (routes, voies ferrées...) soient coupées, interdisant les déplacements de personnes ou de véhicules.

Par ailleurs, les réseaux enterrés ou de surface (eau, téléphone, électricité...) peuvent être perturbés. Or, tout ceci peut avoir des conséquences graves sur la diffusion de l'alerte, l'évacuation des populations et l'organisation des secours.

La deuxième priorité est donc de réduire le coût des dommages liés à une inondation pour la collectivité nationale qui assure, au travers de la loi sur l'indemnisation des catastrophes naturelles (articles L.121-16 et L.125-1 et suivants du code des assurances), une solidarité.

4.5.1.2. Limiter les facteurs aggravant les risques

Les facteurs aggravants sont presque toujours liés à l'intervention de l'homme. Ils résultent notamment de :

- **L'implantation des personnes et des biens dans le champ d'inondation** : non seulement l'exposition aux risques est augmentée, mais l'imperméabilisation des sols due à l'urbanisation, favorise le ruissellement au détriment de l'infiltration et augmente l'intensité des écoulements. L'exploitation des sols a également une incidence : par exemple, la présence de vignes (avec drainage des eaux de pluie sur les pentes) ou de champs de maïs plutôt que des prairies contribuent à un écoulement plus rapide et diminue le temps de concentration des eaux vers l'exutoire.

- **La défaillance des dispositifs de protection** : leur rôle est limité et leur efficacité et résistance dépendent de leur mode de construction, de leur gestion et de leur entretien, ainsi que de la crue de référence pour laquelle ils ont été dimensionnés. En outre, la rupture ou la submersion d'une digue expose davantage les constructions qui se trouvent immédiatement à l'aval ou à proximité de l'ouvrage.
- **Le transport et le dépôt de produits indésirables** : il arrive que l'inondation emporte puis abandonne sur son parcours des produits polluants ou dangereux, en particulier en zone urbaine. C'est pourquoi il est indispensable que des précautions particulières soient prises concernant leur stockage. Des mesures simples, telles que l'arrimage des cuves à fuel dans les caves des particuliers, permettent souvent d'éviter des dégâts, un coût et des délais de remise en état, plus importants encore.
- **La formation et la rupture d'embâcles** : les matériaux flottants transportés par le courant (arbres, buissons, caravanes, véhicules...) s'accumulent en amont de passages étroits au point de former des barrages qui surélèvent fortement le niveau de l'eau et, en cas de rupture, provoquent une onde puissante et dévastatrice en aval.
- **La surélévation de l'eau en amont des obstacles** : la présence de ponts, remblais ou murs dans le champ d'écoulement provoque une surélévation de l'eau en amont et sur les côtés qui accentue les conséquences de l'inondation (accroissement de la durée de submersion, création de remous et de courants...).

4.5.2. Structure et contenu du règlement

Le règlement fixe, pour chacune des zones, les règles d'urbanisme, de construction et les conditions d'utilisation et d'exploitation applicables aux constructions nouvelles autorisées et aux constructions existantes éventuelles. Il décrit en outre les dispositions pour des projets dans les zones d'intérêt stratégique¹¹ et les dispositions transitoires pour certaines communes. Il prescrit les mesures de protection des populations : mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants et obligations légales incombant aux communes.

On distingue dans le règlement :

- **les projets « nouveaux »** : il s'agit de tous les projets de constructions nouvelles quelles que soient leur destination (habitation, activité commerciale ou industrielle,...) ou leur taille, qu'il s'agisse de bâtiments clos et couverts ou d'infrastructures, qu'ils soient implantés sur un terrain nu ou supportant déjà des constructions,.... ;
- **les projets « sur biens et activités existant »** : il s'agit de tous les projets de réalisation d'aménagements, de travaux (par exemple, une extension) ou de changement de destination sur des constructions existantes, que ces dernières aient été édifiées avant ou après l'approbation du présent PPRI.

Le document réglementaire est structuré en trois parties :

I_La partie « **Titre I : Portée du PPRI, dispositions générales** » fixe le champ d'application et les effets du PPRI. Le titre I rappelle notamment les objectifs du PPRI, la portée du règlement et explique les dénominations et les principes généraux de la délimitation du zonage réglementaire.

¹¹ Une zone peut être qualifiée de stratégique en application des dispositions du PGRI, de par sa localisation ou son potentiel, sous réserve d'une appréciation au regard du risque inondation.

II_La partie « **Titre II : Réglementation des projets – Dispositions applicables dans les zones inondables par débordement de la Bruche et de ses affluents** » traite de la réglementation qui est appliquée aux projets nouveaux et à ceux sur les biens et activités existants, exposés au risque d'inondation par débordement des cours d'eau.

Le titre II vise à maîtriser l'urbanisation future ainsi que l'évolution de l'urbanisation existante afin de limiter la population exposée en cas d'inondation ainsi que les dégâts matériels. À ce titre, il détermine, d'une part, les types de projets dont la réalisation en zone inondable par débordement de cours d'eau peut être autorisée ou doit être interdite. D'autre part, il contient les prescriptions applicables aux projets autorisés dans le cas où les maîtres d'ouvrage de constructions nouvelles ou existantes souhaitent réaliser des travaux ou aménagements.

En revanche, le titre III impose ou recommande la réalisation de diagnostics, travaux ou aménagements aux propriétaires des constructions existant à la date d'approbation du PPRi.

III_La partie « **Titre III : Mesures de protection des populations** » porte sur les mesures relatives à l'aménagement, à l'utilisation ou l'exploitation des constructions, des ouvrages, des installations et des voies de communication existant à la date d'approbation du PPRi. Ces mesures s'appliquent à toutes les zones réglementées et visent la protection des populations face aux risques encourus, en agissant sur l'existant.

Les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du code de l'urbanisme avant l'approbation du PPRi, ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût n'excède pas 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien existant à la date d'approbation du PPRi (article R.562-5 du code de l'environnement).

4.5.3. Les principes réglementaires dans les zones inondables par débordement de cours d'eau

4.5.3.1. Réglementation dans toutes les zones hors zone de sécurité

Certains projets doivent être autorisés en zone inondable, quels que soient le niveau d'aléa et leur situation en secteur urbanisé ou non, pour différents motifs comme les nécessités liées à certains services publics (distribution d'électricité, desserte routière,...) ou leur nécessaire proximité de la voie d'eau ou encore l'intérêt qu'ils représentent pour la protection contre les inondations (digues, aménagements de renaturation,...). Par ailleurs, d'autres projets peuvent être autorisés en raison de leur faible impact sur l'enveloppe de la zone inondable et l'intensité des aléas soit en raison d'une emprise limitée (aménagements de plein air de type aire sportive), soit en raison du fait qu'ils n'aggravent pas la vulnérabilité des personnes ou des biens. Par ailleurs, ces projets sont soumis à des prescriptions qui permettent d'assurer leur sécurité et de contenir leurs effets sur la zone inondable.

D'autres projets doivent être interdits systématiquement en zone inondable, par exemple en raison de leur importante vulnérabilité ou en raison de leur impact négatif sur l'enveloppe de la zone inondable et/ou l'accroissement de l'intensité des aléas en amont ou en aval.

4.5.3.2. Réglementation en zone rouge foncé (NU_F et NU_TF)



La zone **ROUGE FONCÉ** correspond à la zone non urbanisée, concernée par un aléa d'inondation **Fort ou Très Fort**.

Le risque y est grave pour les biens et les personnes en raison des vitesses ou des hauteurs d'eau importantes. L'objectif principal est de préserver ces espaces naturels ou agricoles en l'état, afin de conserver la capacité d'écoulement et de stockage du cours d'eau en cas de crue.

Cela implique un principe d'**interdiction stricte** des constructions nouvelles, et des extensions limitées de manière à ne pas augmenter la population exposée dans ces zones et à maintenir le champ d'expansion des crues.

Cette interdiction est toutefois assortie d'exceptions en nombre limité et faisant l'objet de certaines prescriptions, en particulier pour les extensions des aménagements et constructions existantes, ainsi que les changements de destination (qui ne sont autorisés que dès lors qu'ils ne visent pas à créer de l'habitation ou de l'hébergement de toute nature). Des prescriptions particulières fixent la cote supérieure du plancher du premier niveau à un niveau supérieur ou égal à la cote des plus hautes eaux (CPHE) augmentée d'une revanche de 30 cm.

4.5.3.3. Réglementation en zone rouge clair (NU_Fai)



La zone **ROUGE CLAIR** correspond à la zone non urbanisée, concernée par un aléa d'inondation **Faible ou Moyen**.

Cette zone regroupe les espaces naturels ou agricoles. Comme pour la zone Rouge Foncé, ces secteurs remplissent une fonction de stockage d'eau en cas de crue, et à ce titre, il convient de les préserver en l'état.

Cela implique un principe d'**interdiction du développement de l'urbanisation** (constructions nouvelles et extensions) de manière à ne pas augmenter la population exposée dans ces zones et à maintenir le champ d'expansion des crues.

Toutefois, compte tenu du risque Faible ou Moyen d'inondation, le règlement associé à cette zone permet notamment, par exception, les constructions et installations nécessaires aux activités agricoles et forestières, ces activités étant par nature exercées en dehors des zones urbanisées. De même, afin de permettre l'exploitation de ces secteurs naturels, les bâtiments de moins de 20 m² d'emprise au sol (exemples : abris à matériels, boxes à chevaux, etc.) sont autorisés en raison de leur faible impact sur la zone inondable. Des prescriptions particulières garantissent la mise en sécurité des constructions qui peuvent ainsi être édifiées.

4.5.3.4. Réglementation en zone orange (U_F)



La zone **ORANGE** correspond à la zone urbanisée, concernée par un aléa d'inondation **Fort**.

Cette zone regroupe les zones urbaines, déjà équipées et bâties, mais soumises à un aléa Fort.

Dans cette zone, le principe d'**interdiction** s'applique, **avec des exceptions**, notamment les bâtiments de moins de 20 m² d'emprise au sol, ainsi que les extensions des aménagements et constructions existants, et les changements de destination (autre que l'habitation et l'hébergement de toute nature). Des prescriptions particulières fixent la cote supérieure du plancher du premier niveau à un niveau supérieur ou égal à la cote des plus hautes eaux (CPHE) augmentée d'une revanche de 30 cm.

4.5.3.5. Réglementation en zone bleu clair (U_Fai)



La zone **BLEU CLAIR** correspond à la zone urbanisée, concernée par un aléa d'inondation **Faible ou Moyen**. À noter que cette zone peut également être concernée par un aléa Fort mais d'une probabilité faible d'inondation par submersion, en cas de rupture d'un ouvrage réputé résistant à l'aléa de référence du présent PPRI, qualifié de sur-aléa fort (cf p 47).

Dans cette zone déjà urbanisée, qui ne permet pas le stockage d'un volume d'eau important en cas d'inondation et dans laquelle les dispositions permettent de prévenir le risque faible ou moyen ou peu probable, le principe d'**autorisation sous condition** s'applique. Des prescriptions particulières fixent la cote supérieure du plancher du premier niveau à un niveau supérieur ou égal à la cote des plus hautes eaux (CPHE) augmentée d'une revanche de 30 cm.

Ainsi, le règlement de cette zone est principalement axé sur l'autorisation sans exception de constructions nouvelles avec des prescriptions de mise en sécurité des constructions et extensions (plancher hors d'eau, matériaux résistant à l'eau, étanchéité, dispositions spécifiques pour les piscines...). Quelques interdictions subsistent, telles que les établissements sensibles notamment.

4.5.3.6. Réglementation en zone de sécurité



La zone **NOIRE HACHURÉE** correspond aux bandes de sécurité arrière-digues, concernée par un risque grave de submersion, qui peut être rapide en cas de rupture d'ouvrage.

C'est le principe d'**interdiction très stricte** qui s'applique, avec de rares exceptions.

4.5.4. Réglementation en zone d'intérêt stratégique (ZIS)

Un projet d'intérêt stratégique est un projet, qui peut être de nature résidentielle, patrimoniale, industrielle, économique, commerciale, agricole ou autre, dont l'intérêt est justifié au regard des enjeux socio-économiques et territoriaux qu'il porte. Une zone peut être qualifiée de stratégique de par sa localisation ou son potentiel sous réserve d'une appréciation au regard du risque inondation.

L'intérêt stratégique du projet ou de la zone s'évalue, à l'initiative de la collectivité ou du groupe de collectivités en charge de l'urbanisme, après concertation entre les services de l'État et les parties prenantes concernées, dans le cadre de l'élaboration du PPRi ou des PLU.

Une zone d'intérêt stratégique a été définie sur la commune de Hangenbieten.

Dans cette zone non urbanisée à la date d'approbation du PPRi, ce sont par dérogation, les dispositions prévues pour la zone bleu clair (zone urbanisée à aléa Faible à Moyen) ou celles relatives à la zone orange (zone urbanisée à aléa Fort) qui s'appliquent.

4.5.5. Mesures de protection des populations

Il s'agit, des mesures d'ensemble que doivent prendre les particuliers, les gestionnaires de réseaux ou d'établissements et les mesures collectives de la compétence d'un maître d'ouvrage public.

4.5.5.1. Mesures de réduction de la vulnérabilité des biens existants

Ces mesures visent l'adaptation, par des études ou des travaux de modification, des biens déjà situés dans les zones réglementées par le PPRi au moment de son approbation.

Selon l'exposition aux inondations de certaines habitations, des travaux ou dispositifs de protection peuvent être efficaces pour en réduire la vulnérabilité. Elles peuvent concerner l'aménagement de ces biens, leur utilisation mais aussi leur exploitation.

Les travaux relevant de certaines mesures individuelles sur le bâti sont rendus obligatoires et ne s'imposent que dans la limite de 10 % de la valeur vénale ou estimée du bien considéré à la date d'approbation du plan (article R.562-5 du code de l'environnement).

La mise en œuvre de ces dispositions doit s'effectuer dans un délai de 5 ans à compter de l'approbation du PPRi. À défaut de mise en œuvre de ces mesures dans les délais prévus, le préfet peut imposer leur réalisation aux frais du propriétaire ou du gestionnaire.

Ces mesures peuvent être les suivantes :

- la réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité des bâtiments ;
- la création d'une zone refuge ;
- la mise en place de dispositifs d'étanchéité temporaires et amovibles ;
- la prévention de la flottaison d'objets et de l'épandage de produits polluants ;
- la protection des circuits électriques ;
- la sécurisation des parkings collectifs souterrains ;
- la prévention des dommages dus aux réseaux d'eaux usées et pluviales ;
- la matérialisation des emprises des piscines.

Ces mesures sont obligatoires pour le risque d'inondation par submersion de débordement de cours d'eau selon les zones considérées.

4.5.5.2. Obligations légales incombant à la commune

La mise en œuvre de certaines mesures relève de la responsabilité de la commune. Il s'agit :

- de l'élaboration d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS) ;
- d'assurer l'acculturation de la population au risque d'inondation (droit à l'information des citoyens) ;
- de la pose de repères de crues.

4.6. Mode d'élaboration du PPRi du bassin versant de la Bruche

4.6.1. La concertation avec les différents partenaires

L'élaboration du PPRi de la Bruche a été confiée par le Préfet du Bas-Rhin à la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Bas-Rhin, qui en est le service instructeur.

Pour prendre en compte le projet de territoire du bassin versant de la Bruche et des communes qui la composent, l'élaboration du PPRi a fait l'objet de très nombreux échanges avec ces collectivités.

D'autres collectivités ont également été associées à ce travail dont notamment le Conseil Régional (d'Alsace puis du Grand Est), le Conseil Départemental du Bas-Rhin et le Syndicat du Schéma de Cohérence Territoriale de la Bruche (SCOT), ainsi que d'autres partenaires, pour prendre en compte leurs propres enjeux, (cf. paragraphe 4.6.1.1).

Des réunions de travail ont ainsi été organisées par les services de la DDT à différentes phases de l'élaboration du PPRi. Ces réunions ont permis d'échanger sur les résultats des études d'aléas, de recenser et de hiérarchiser les enjeux en zones inondables et de définir les principes d'établissement du zonage réglementaire. Ces réunions avaient également pour objet de prendre connaissance des projets portés par les divers acteurs du territoire et les confronter à la nouvelle connaissance de l'aléa inondation.

Plusieurs niveaux d'échanges ont été retenus :

- les réunions des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRi,
- un comité de pilotage,
- un comité technique,
- des réunions techniques.

4.6.1.1. Les personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRi

Conformément à l'arrêté préfectoral du 28 juin 2011, prescrivant l'élaboration du PPRi, les personnes publiques et organismes associés pour l'élaboration du PPRi sur la Vallée de la Bruche sont les représentants :

- de l'Eurométropole de Strasbourg ;
- de la communauté de communes de Molsheim-Mutzig ;
- de la communauté de communes de la Vallée de la Bruche ;
- de la communauté de communes du canton de Rosheim ;
- des communes de Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Colroy-la-roche, Dachstein, Dinsheim-sur-Bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Fouday, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-Bruche, Mutzig, Niederhaslach, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise-la-Roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Soultz-les-Bains, Urmatt, Wisches et Wolxheim.
- du Syndicat Mixte du Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg (SCOTERS) ;
- du Syndicat Mixte du Schéma de Cohérence Territoriale de la Bruche-Mossig (SCOT)
- du Syndicat Mixte du Schéma de Cohérence Territoriale du Piémont des Vosges (SCOT)
- du SIVOM de la vallée de la Bruche ;

- du SIVOM de la Moyenne vallée de la Bruche et de la Hasel ;
- du SIVOM de Molsheim-Mutzig ;
- du Conseil Régional du Grand Est ;
- du Conseil Départemental du Bas-Rhin ;
- de la Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin ;
- du Centre National de la Propriété Forestière (Délégation Régionale) ;
- de l'Office National des Forêts.

Cette instance, présidée par le Préfet ou son représentant, permet à chacun des acteurs d'avoir une information complète sur les différents éléments concernant les aléas et les enjeux, de contribuer aux réflexions menées et de réagir aux propositions faites (zonage réglementaire et règlement, notamment) par le service instructeur.

Elle s'est réunie à plusieurs reprises durant l'élaboration du PPRi :

- **les 2 et 4 juin 2014** : deux réunions ont été consacrées à la présentation de la démarche et des premiers résultats des études ;
- **le 8, 23 février et 20 avril 2016** : trois réunions ont été consacrées à la présentation des cartes de l'aléa inondation. La réunion du 20 avril portait spécifiquement sur les résultats de l'étude d'aléa préalable pour les communes de Rothau, La Broque, Schirmeck et Barembach.
- **le 28 février, 1er, 7 mars 2017** (présentation des projets de cartes d'enjeux et du pré-projet de zonage réglementaire)
- **le 27 novembre et 6 décembre 2017, 22 janvier et 2 février 2018** (présentation du projet de règlement et du zonage associé).

4.6.1.2. Un comité de pilotage

Un comité de pilotage, présidé par les services de l'État (Préfet du Bas-Rhin, DDT, DREAL), associant le président de l'Eurométropole de Strasbourg ou ses représentants a également été institué.

Ce comité de pilotage, qui constitue l'instance politique de débats et d'échanges, s'est réuni plusieurs fois entre 2011 et 2014.

4.6.1.3. Un comité technique

Le comité technique piloté par la DDT et associant les services techniques des communes et EPCI a pour vocation de permettre, en tant que de besoin, les échanges techniques entre tous les partenaires associés à l'élaboration des documents et de préparer les éléments des PPRi destinés à être présentés au comité de pilotage du PPRi et aux réunions des personnes publiques et organismes associés à l'élaboration du PPRi. Ce comité technique s'est réuni à diverses reprises durant l'élaboration du PPRi.

4.6.1.4. Des réunions techniques

Des réunions techniques ont également été organisées à la demande de différents partenaires pour examiner des enjeux ou des secteurs particuliers. La plupart de ces échanges se sont déroulés avec les différentes communes concernées. La majorité des communes ont ainsi pu être rencontrées plusieurs fois à divers stades de la procédure.

4.6.2. L'information et la consultation du public

Conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral du 28 juin 2011, la concertation avec les habitants, les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) et les autres personnes intéressées, a été organisée pendant toute la durée de l'élaboration du PPRi.

Une large concertation avec le public a ainsi été menée en liaison avec les EPCI et les communes concernées.

4.6.2.1. L'information du public

La Direction Départementale des Territoires (DDT) a organisé deux séries de réunions de présentation et d'échanges avec le public durant l'élaboration des PPRi. La première série de réunions publiques avait pour objet de présenter les aléas et les enjeux, la seconde les plans de zonage réglementaire et le règlement :

- ▶ Présentation de la démarche d'élaboration du PPRi et de la nouvelle connaissance de l'aléa inondation lors de 3 réunions publiques :
 - **le 26 juin 2017** à Achenheim pour les communes de Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim.
 - **le 3 juillet 2017** à Molsheim pour les communes de Altorf, Avolsheim, Dachstein, Dinsheim-sur-Bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Gresswiller, Heiligenberg, Molsheim, Mutzig, Niederhaslach, Soultz-les-Bains, et Wolxheim.
 - **le 6 juillet 2017** à La Broque pour les communes de Barembach, Colroy-la-roche, Fouday, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Muhlbach-sur-Bruche, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise-la-roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Urmatt, et Wisches.

- ▶ Présentation du projet de zonage réglementaire et du projet de règlement lors de 5 réunions publiques :
 - **le 29 janvier 2019** à Ernolsheim-sur-Bruche pour les communes de Altorf, Avolsheim, Dachstein, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Soultz-les-Bains, et Wolxheim.
 - **le 05 février 2019** à la DDT du Bas-Rhin pour les communes de Achenheim, Hangenbieten et Kolbsheim.
 - **le 7 février 2019** à Mollkirch pour la commune de Mollkirch.
 - **le 11 février 2019** à La Broque pour les communes de Barembach, Colroy-la-roche, Fouday, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Muhlbach-sur-Bruche, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise-la-roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Urmatt, et Wisches.
 - **le 12 février 2019** à Molsheim pour les communes de Dinsheim-sur-Bruche, Dorlisheim, Gresswiller, Heiligenberg, Molsheim, Mutzig, Niederhaslach.

Parallèlement, le public a pu prendre connaissance de l'évolution de ce dossier tout au long de la procédure sur le site Internet des Services de l'État dans le département du Bas-Rhin à l'adresse suivante :

www.bas-rhin.gouv.fr/Politiques-publiques/Environnement-prevention-des-risques-naturels-et-technologiques/Risques/Risques-d-inondation

4.6.2.2. La consultation du public

Le public a également eu la possibilité de questionner le service instructeur en charge de l'élaboration du PPRI et s'exprimer sur ce dossier.

Une adresse courriel dédiée a en effet été créée dès 2013, permettant au public d'interroger la DDT et d'exprimer ses observations pendant la phase d'élaboration des PPRI :

ddt-PPRI-bruche@bas-rhin.gouv.fr

De même le public a pu, tout au long de la procédure d'élaboration du PPRI, saisir les services de l'État par courrier à l'adresse suivante :

*Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin
Service de l'Aménagement Durable des Territoires
Pôle Prévention des Risques
14, rue du Maréchal Juin
B. P. 61003
67070 STRASBOURG Cedex*

De plus, le public a pu consulter, dans chaque mairie concernée et à la DDT, le dossier comportant les cartes d'aléas et les cartes d'enjeux.

Ces documents ont été mis à la disposition du public aux jours et heures d'ouverture des bureaux en mairies.

Un registre permettant de recueillir les observations des habitants et des personnes intéressées par les projets de plans a également été mis en place dans chaque mairie et à la DDT.

5. Bibliographie

Liste des documents ayant servi à l'élaboration du PPRi :

5.1. Études hydrologiques et hydrauliques

- Conseil Départemental du Bas-Rhin : Étude pour l'élaboration du SAGEECE de la Bruche et de la Mossig – Ecoscop - Fluvial-Is – DHI – rapport phase 1 et 2 - Avril 1993 – données et résultats de modélisation correspondant
- Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin : Étude complémentaire de l'aléa inondation dans le bassin versant de la Bruche – DHI 2015
- Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin : Étude particulière de l'aléa dans la traversée de Rothau-Labroque-Schrimeck – DHI 2016

5.2. Études et travaux topographiques

- Conseil Départemental du Bas-Rhin : MNT du lit majeur de la Bruche réalisé à partir de levés LIDAR – Aerovista – février/avril 2006
- Conseil départemental du Bas-Rhin : Travaux topographiques terrestres (profils en travers lit mineur, ouvrages) réalisés en 2007, avec compléments en 2008
- Communautés de communes de Molsheim : plans topographiques des ouvrages du bras d'Altorf
- Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin : levés topographiques complémentaires (Seyfried-Simler - 2014)

6. Glossaire

I_Aléa

L'aléa est défini comme étant l'intensité d'un phénomène de probabilité donnée. Pour les crues, plusieurs niveaux d'aléa sont distingués en fonction des intensités associées aux paramètres physiques de la crue de référence (généralement hauteurs d'eau, vitesses d'écoulement et durée de submersion).

Source : Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021 – Bassin RHIN, approuvé le 30 novembre 2015, 161p.

II_Enjeux

Personnes, biens, activités, moyens, infrastructures, patrimoines susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel.

Les enjeux s'apprécient aussi bien pour le présent que pour le futur. Les biens et les activités peuvent être évalués monétairement, les personnes exposées dénombrées, sans préjuger toutefois de leur capacité à résister à la manifestation du phénomène pour l'aléa retenu. Dans le cadre des PPRn, l'appréciation des enjeux restera qualitative.

Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, Direction générale de la Prévention des Risques, 2016, Guide « Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) », 176p.

III_Vulnérabilité

Au sens le plus large, la vulnérabilité exprime le niveau de conséquences prévisibles d'un phénomène naturel sur les enjeux.

On peut distinguer la vulnérabilité économique et la vulnérabilité humaine. La première traduit généralement le degré de perte ou d'endommagement des biens et des activités exposés à l'occurrence d'un phénomène naturel d'une intensité donnée. Elle désigne aussi quelquefois la valeur de l'endommagement. La vulnérabilité humaine évalue d'abord les préjudices potentiels aux personnes, dans leur intégrité physique et morale. Elle s'élargit également à d'autres composantes de la société (sociales, psychologiques, culturelles, etc.) et tente de mesurer sa capacité de réponse à des crises.

Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, Direction générale de la Prévention des Risques, 2016, Guide « Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) », 176p.

IV_Aléa fort

Un aléa fort est caractérisé soit par des vitesses d'écoulement rapides, supérieures à 0,5 mètre par seconde, soit par des hauteurs de submersion importantes, supérieures à 1 mètre (correspondant à une mobilité réduite pour un adulte et impossible pour un enfant, soulèvement des véhicules, difficulté d'intervention des engins de secours). A contrario et suivant l'importance de la crue, un aléa qui n'est pas fort est qualifié de faible ou moyen.

Source : Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021 – Bassin RHIN, approuvé le 30 novembre 2015, 161p.

V_Gestion de crise

La gestion de crise est composée de deux volets qui sont la préparation de l'intervention des services de secours et leur coordination lors de la survenance d'une catastrophe naturelle ou technologique. Des plans (Plans Particuliers d'Intervention, Plans d'Urgence, Plans ORSEC,...) organisent l'intervention des secours.

VI_Plan d'Exposition au Risque (PER)

Créé par la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles, les Plans d'Exposition au Risque Inondation (PERI) déterminent dans le périmètre prescrit, les zones exposées à un risque inondation. La loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la Protection de l'Environnement a remplacé les PERI par les Plans de Prévention des Risques (PPR). À noter que les PER approuvés valent PPR depuis le 11 octobre 1995.

VII_Zones d'expansion des crues

Il s'agit des terrains du champ d'inondation à préserver de toute forme d'urbanisation. Ce sont des secteurs peu ou pas urbanisés, inondables, indispensables au stockage des importants volumes d'eau apportés par la crue.

VIII_Servitude d'utilité publique

Une servitude est une charge existant de plein droit sur les immeubles (bâtiments et terrains) et qui a pour effet, soit de limiter, voire d'interdire l'exercice du droit des propriétaires sur ces immeubles, soit d'imposer la réalisation de travaux. Une servitude est dite d'utilité publique lorsqu'elle est instituée dans un but d'intérêt général. Elle s'impose à tous (État, collectivités territoriales, entreprises, particuliers, ...).

IX_Inondation par débordement (ou submersion) de cours d'eau

Le débordement d'une rivière survient lors d'événements pluvieux importants qui vont entraîner la crue de la rivière qui va passer de son lit mineur à son lit moyen puis à son lit majeur.

X_Période de retour

C'est la moyenne à long terme, du nombre d'années séparant un événement de grandeur donnée d'un second événement d'une grandeur égale ou supérieure. La période de retour est l'inverse de la fréquence d'occurrence de l'événement au cours d'une année quelconque.

XI_Hydraulique

D'une manière générale, c'est la science qui s'intéresse à la mécanique de l'eau (pression et déplacement). En matière d'inondation, l'hydraulique vise à déterminer les conditions d'écoulements des eaux en cas de crue (hauteur, vitesse et débit).

XII_Inondation par remontée de la nappe phréatique

Des pluies abondantes et prolongées peuvent recharger la nappe phréatique au point de la faire déborder dans les points les plus bas de son secteur, ce qui entraîne des inondations. Ces inondations sont lentes et présentent peu de risque pour les personnes, mais provoquent des dommages à la voirie et aux constructions.

XIII_Revanche

La revanche correspond à la marge de sécurité à appliquer à la CPHE ou à la cote piézométrique permettant ainsi de prendre en compte l'incertitude qui pèse sur la cote calculée, la vitesse de montée de crue, ainsi que la morphologie et la spécificité du terrain.

XIV_Bassin versant

Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un lac. Le bassin versant se définit comme l'aire de collecte considérée à partir d'un exutoire, limitée par le contour à l'intérieur duquel se rassemblent les eaux précipitées qui s'écoulent en surface et en souterrain vers cette sortie.

Source : Plan de Gestion des Risques d'Inondation 2016-2021 – Bassin Rhin, approuvé le 30 novembre 2015, 161p.

XV_Crue centennale

Une crue centennale est une crue qui a 1 % de chance (1 « chance sur 100 ») de se produire en 1 an. L'expérience montre que l'indice des événements anciens n'est pas conservé dans la mémoire collective au-delà d'une cinquantaine d'années. Il convient de se rappeler que le concept de période de retour est issu d'un calcul de probabilités. Il est aussi possible de ne pas observer de crue centennale pendant plusieurs siècles ou de les voir se succéder dans un laps de temps réduit.

XVI_Hydrogramme

C'est le graphique de la variation temporelle du débit mesuré au sol lors d'un épisode pluvieux. On utilise les hydrogrammes soit pour étudier un point d'un bassin versant (hydrogramme de précipitation), soit pour une section d'un cours d'eau (hydrogramme de ruissellement). Dans les deux cas, cette courbe de variation temporelle donne à chaque instant le débit mesuré au sol.

7. Liste des sigles et abréviations

CPHE : Cote des Plus Hautes Eaux

DICRIM : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

DIREN : Direction Régionale de l'Environnement

DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt du Bas-Rhin

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs

DDT : Direction Départementale des Territoires

EHPAD : Établissement d'Hébergement pour Personnes Âgées Dépendantes

EPCI : Etablissements Publics de Coopération Intercommunale

ERP : Établissement Recevant du Public

IAL : dispositif d'Information des Acquéreurs et des Locataires

LIDAR : télédétection par laser (issue de l'expression en langue anglaise « light detection and ranging »)

MNS : Modèle numérique de surface

MNT : Modèle numérique de terrain

NGF IGN 69 : Nivellement Général de la France par l'Institut Géographique National en 1969

ORSEC : Organisation de la réponse de sécurité civile (Plan ORSEC)

PAC : Porter à connaissance

PCS : Plan Communal de Sauvegarde

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PLUi : Plan Local d'Urbanisme intercommunal

PPRn : Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles

PPRi : Plan de Prévention du Risque inondation

RD : Route Départementale

SAGEECE : Schéma de gestion et d'entretien écologique des cours d'eau

SIG : Système d'Information Géographique

TRI : Territoire à Risque important d'Inondation

ZAC : zone d'aménagement concerté

8. Liste des figures

Figure 1: Les 7 composantes de la prévention des risques. Source : CETE Sud-Ouest, 2008	12
Figure 2: Tableau synoptique de la procédure d'élaboration des PPRn. Source : Guide Général, MEEM, 2016	17
Figure 3: Croisement des aléas et des enjeux. Source Mayane pour la DDT du Bas-Rhin, 2015	19
Figure 4: Tableau de la capacité physique des personnes à se déplacer dans l'eau	21
Figure 5: Tableau de croisement de la hauteur et de la vitesse	21
Figure 6: Carte du réseau hydrographique à l'échelle de la Vallée de la Bruche	30
Figure 7: Repère de crue de la crue du 24 décembre 2019 à La Broque	32
Figure 8: Page de couverture de la revue de l'Essor sur la crue du 24 décembre 1919. Source L'essor n°83 d'avril 1973	33
Figure 9: Extrait du Républicain. Source Le Républicain du 14 janvier 1920	33
Figure 10: Journal d'Alsace-Lorraine du 29 décembre 1947	34
Figure 11: Source : DNA du 17 janvier 1955	35
Figure 12: Source : DNA du 16 janvier 1955	35
Figure 13: Source : DNA du 18 janvier 1955	35
Figure 14: Photographie de l'inondation du Wacken en mai 1983. Source : Dernières Nouvelles d'Alsace	36
Figure 15: Page de couverture de la revue de l'Essor sur la crue du 15 février 1990. Source L'essor n°147 de juin 1990	37
Figure 16: Pont de la barrière à Schirmeck . Extrait de la revue de l'Essor sur la crue du 15 février 1990. Source L'essor n°147 de juin 1990, photo de M. Arnold Kientzler	38
Figure 17: Schirmeck, route de Strasbourg. Photo Fernand Source : l'Essor Juin 1990	38
Figure 18: La Broque. Place de l'église. Photo Daniel Humbert	38
Figure 19: Carte du périmètre géographique des PPRi de la Bruche	41
Figure 20: Population et superficie des communes concernées par le présent PPRi	42
Figure 21: Carte du périmètre du PPRi Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg.	44
Figure 22: Aménagements du bras d'Altorf et du polder de Birkenwald intégrés au modèle hydraulique Source : étude de l'aléa inondation de la Bruche DDT67-DHI	48
Figure 23: Représentation graphique des aléas selon les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement	49
Figure 24: Représentation graphique du sur-aléa issu de la défaillance de l'ouvrage du Birkenwald selon les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement	50
Figure 25: Délimitation des bandes de sécurité arrière-digue	51
Figure 26: Tableau de croisement des aléas et des enjeux	54
Figure 27: Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRI de la Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg.	55
Figure 28: Extrait du plan de zonage réglementaire du PPRI de la Bruche de l'Eurométropole de Strasbourg.	55
Figure 29: Carte de l'aléa inondation par débordement de la Bruche	72
Figure 30: Planche 22 : Communes de Hangenbieten et Kolbsheim	73
Figure 31: planche 23 : Communes de Hangenbieten et Kolbsheim	74
Figure 32: planche 24 : Commune d'Achenheim	75
Figure 33: Carte d'enjeux de la commune d'Achenheim	77
Figure 34: Carte d'enjeux de la commune de Hangenbieten	78
Figure 35: Carte d'enjeux de la commune de Kolbsheim	79

9. Annexes

9.1. Cartes d'aléas

▶ Carte de l'aléa inondation par débordement de la Bruche (carte jointe a la présente note au format A0).

▶ Cartes d'aléas issues du porter à connaissance transmis le 07 Juillet 2016.

Planches 22 à 24 du porter à connaissance de l'aléa inondation pour les communes de :

- Achenheim
- Hangenbieten
- Kolbsheim

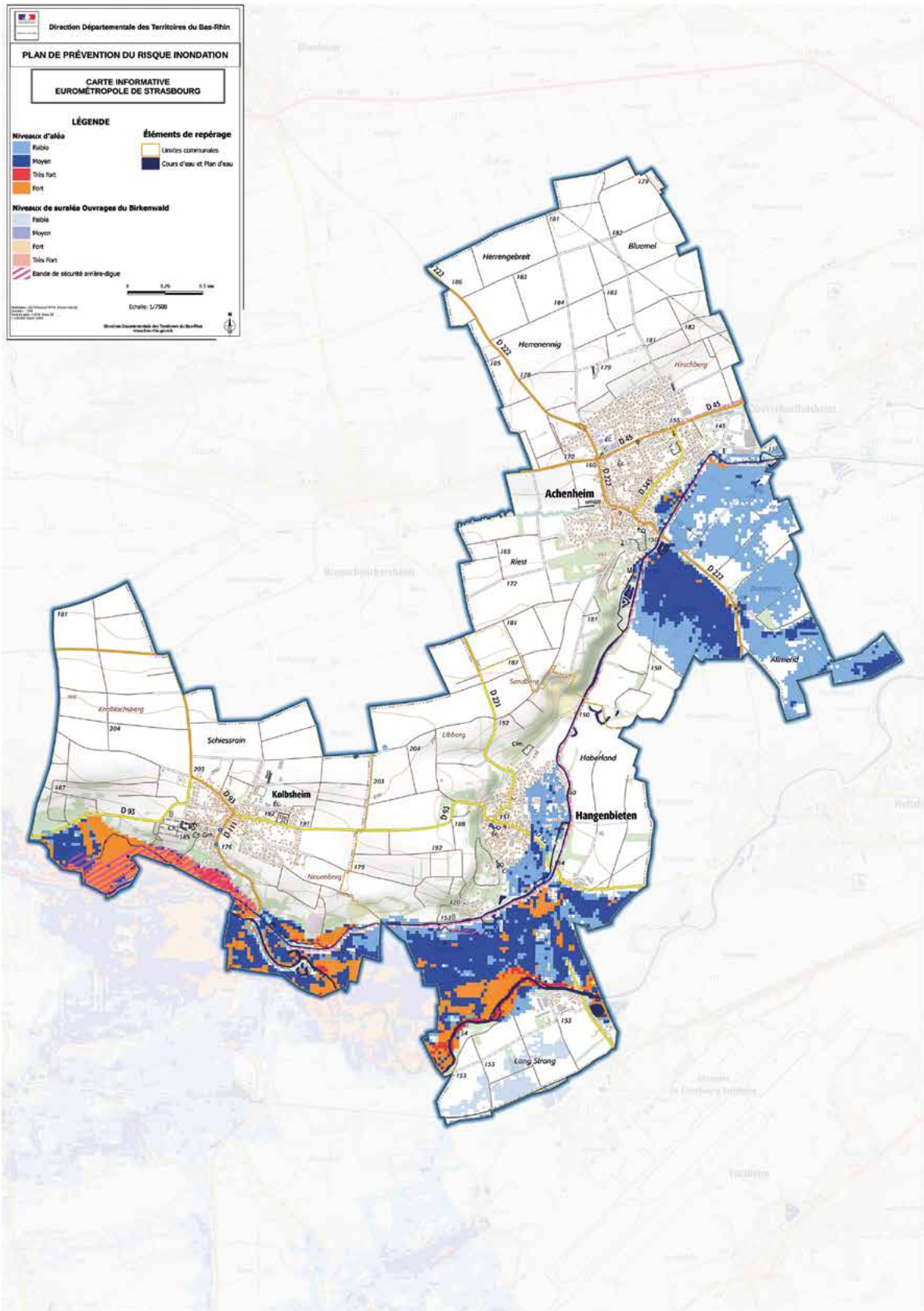


Figure 29 : Carte de l'aléa inondation par débordement de la Bruche.
(Carte jointe à la présente note au format A0).
Source : DDT du Bas-Rhin, 2019.

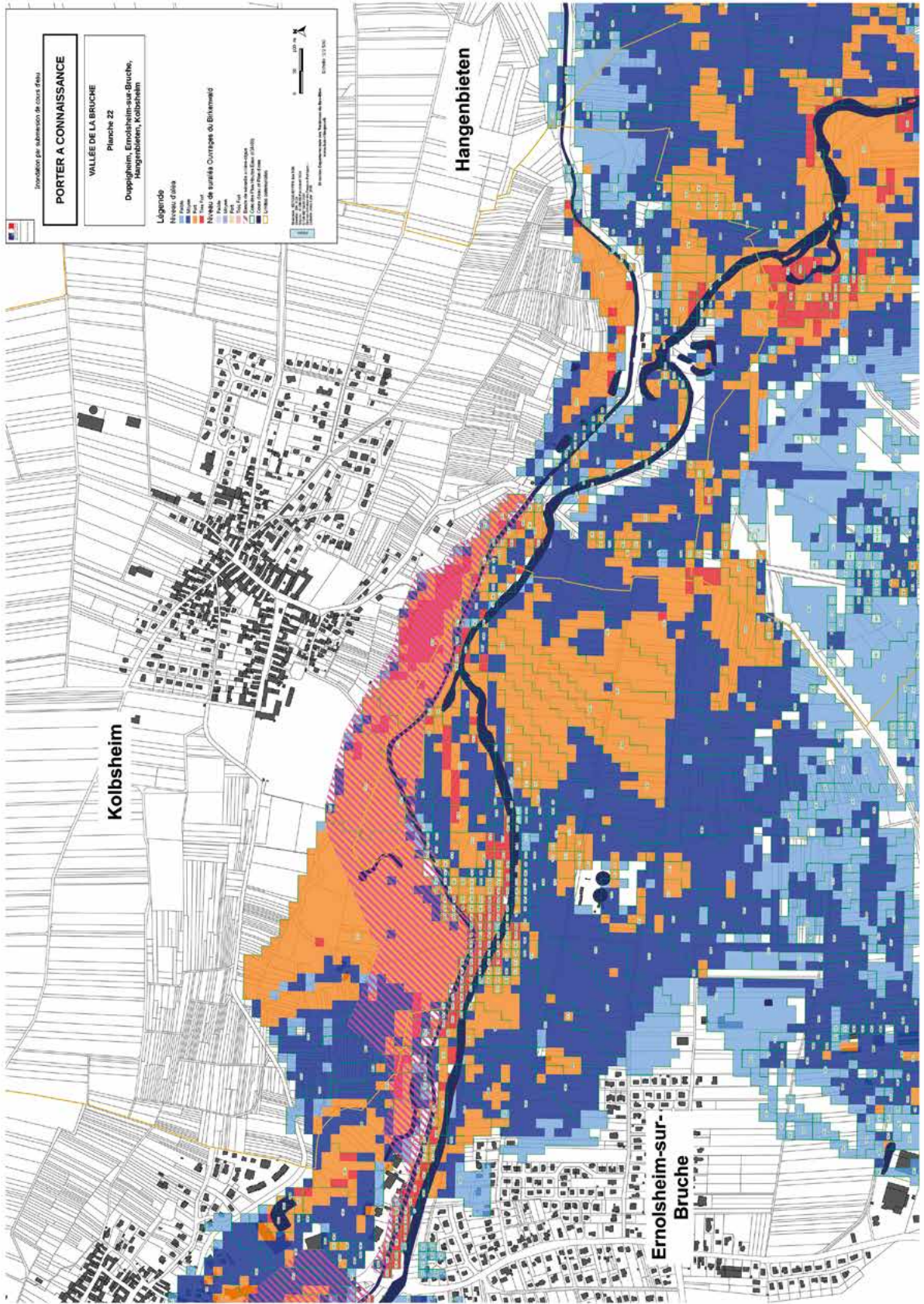


Figure 30 : Planche 22 : Communes de Hangenbieten et Kolbsheim.
 Source DDT du Bas-Rhin - 2016

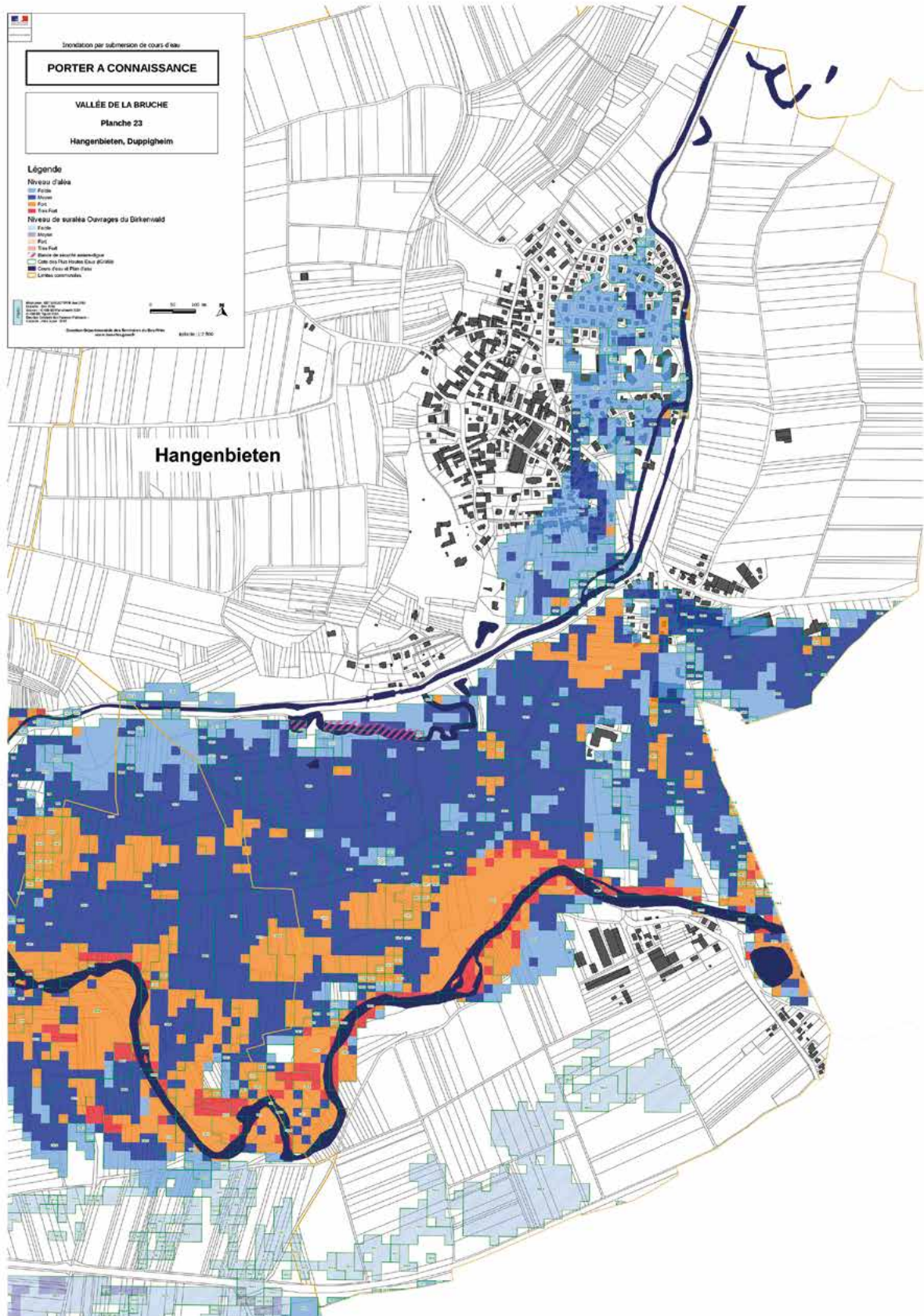


Figure 31 : planche 23 : Communes de Hangenbieten et Kolbsheim.
Source DDT du Bas-Rhin - 2016

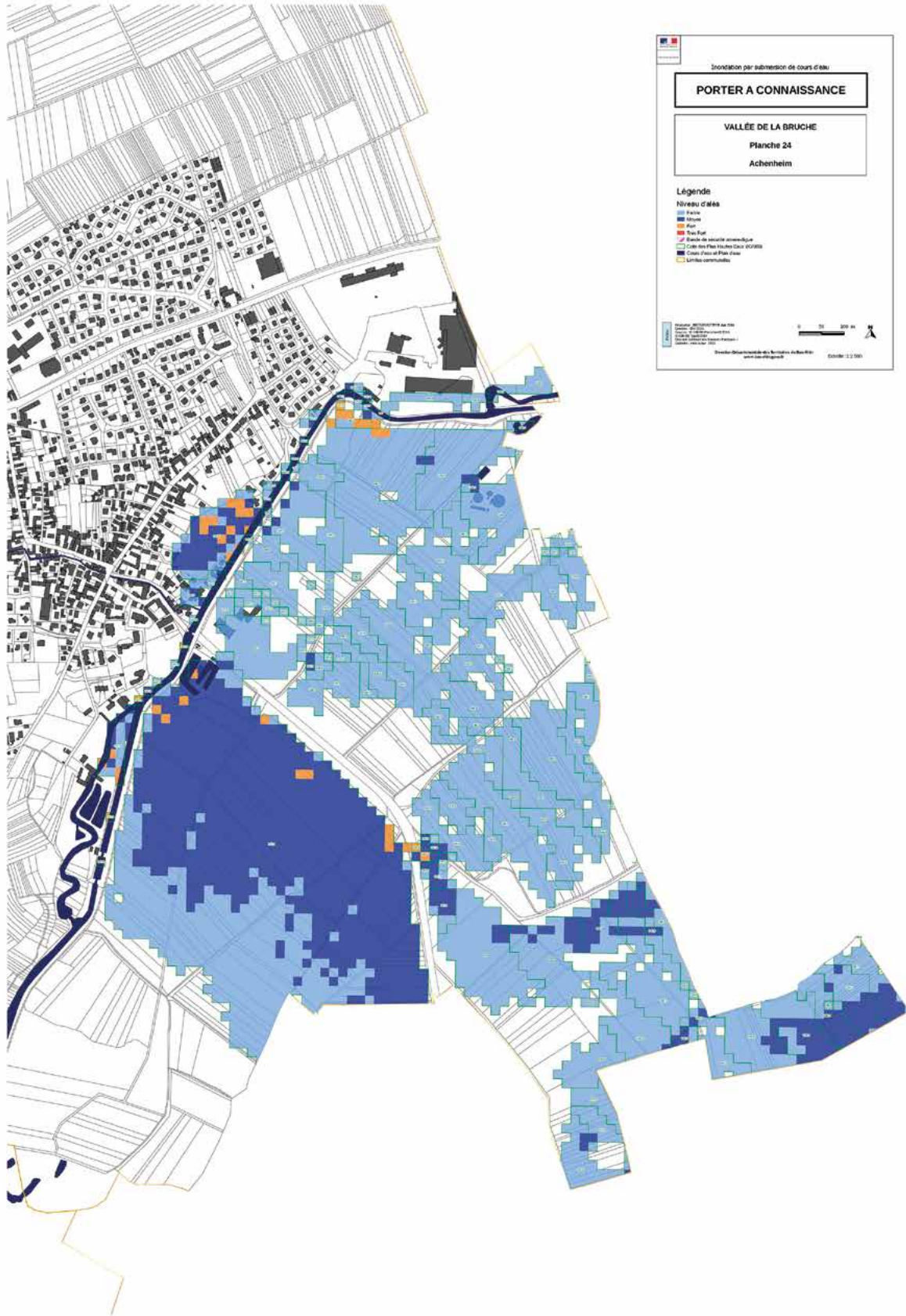


Figure 32 : planche 24: Commune d'Achenheim.
Source DDT du Bas-Rhin - 2016

9.2. Cartes des enjeux

Communes de :

- Achenheim
- Hangenbieten
- Kolbsheim

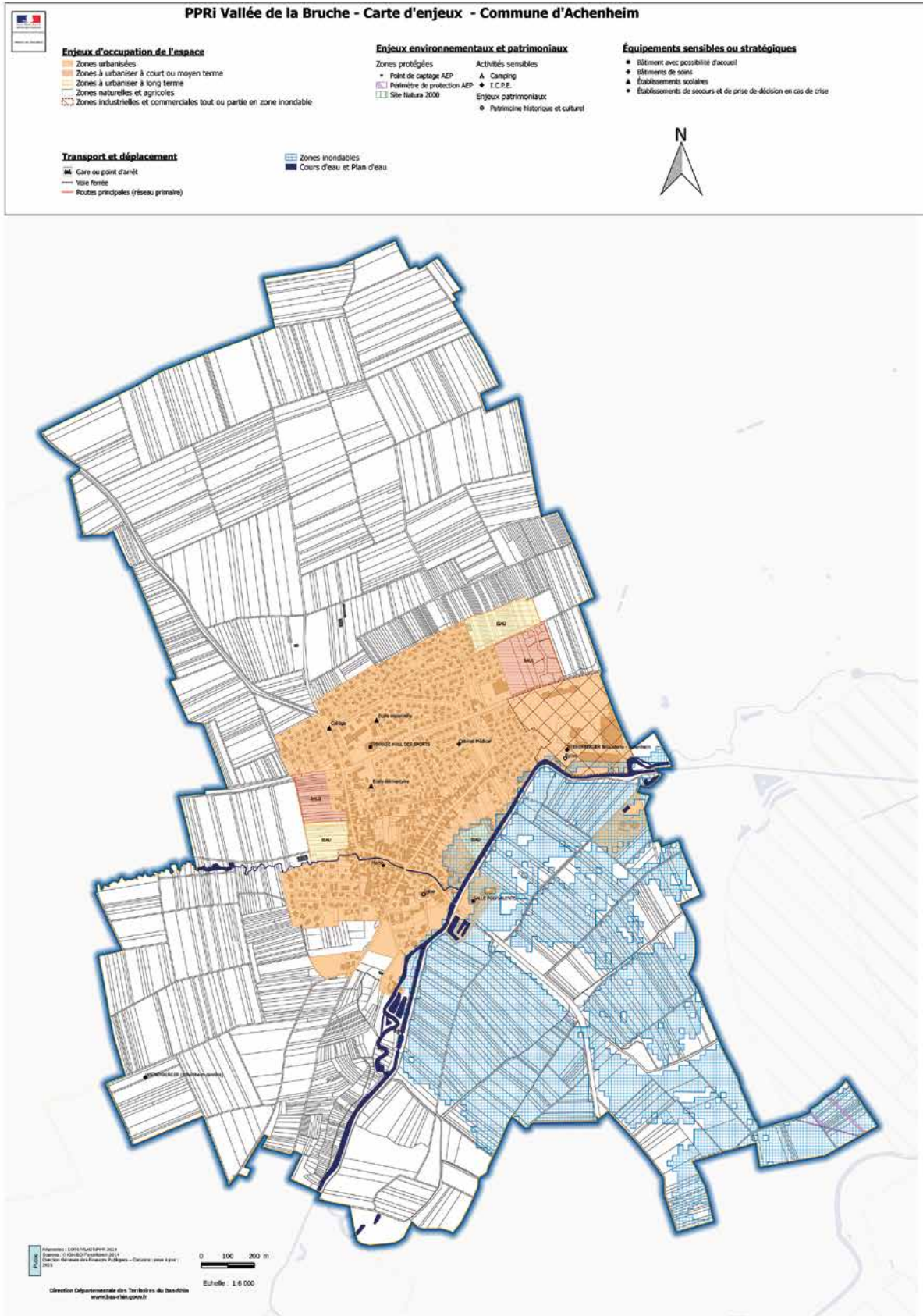
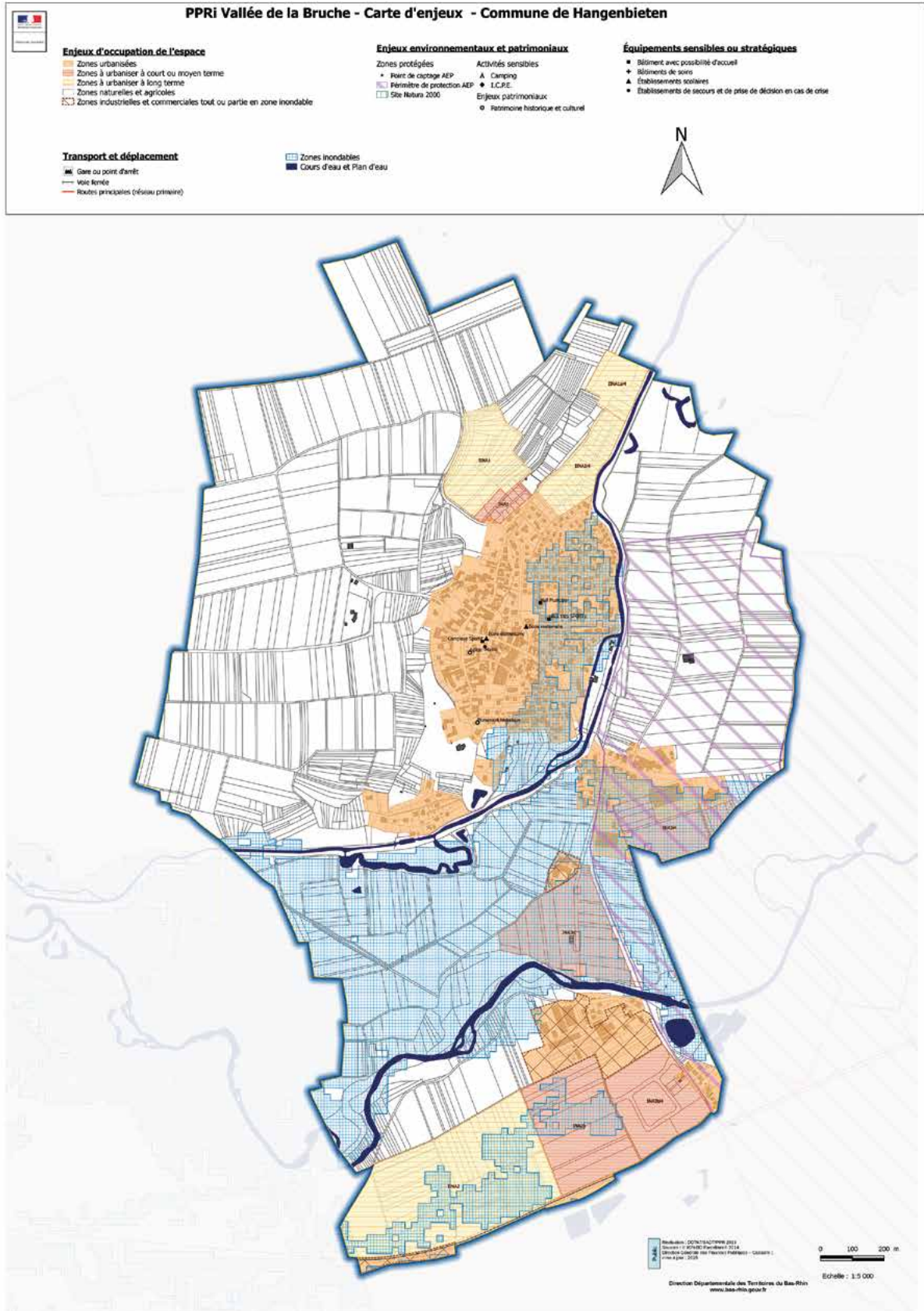


Figure 33 : Carte d'enjeux de la commune d'Achenheim.
 Source DDT du Bas-Rhin - 2019



N

Projet de loi de finances pour 2019
 Article 17 (Décret) - Article 712 A
 Décret 2018-08-08 (M. FAURE) - M. CASSEIN
 Mise à jour : 2018

Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin
 www.bas-rhin.gouv.fr

0 100 200 m
Echelle : 1:5 000

Figure 34 : Carte d'enjeux de la commune de Hangenbieten.
Source DDT du Bas-Rhin - 2019

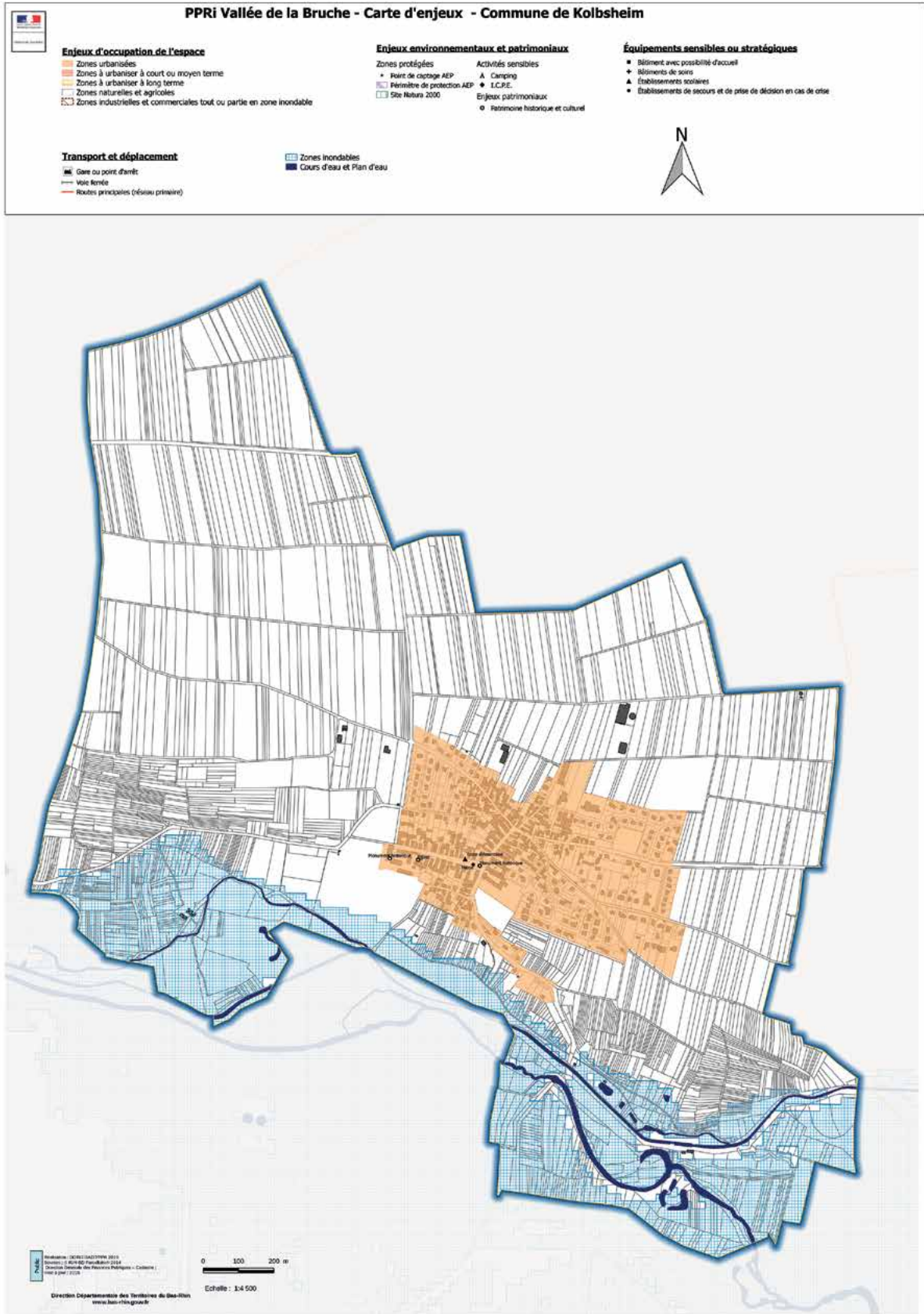


Figure 35 : Carte d'enjeux de la commune de Kolbsheim.
Source DDT du Bas-Rhin - 2019

9.3. Arrêté du 28 juin 2011 prescrivant l'élaboration d'un plan de prévention des risques d'inondation

Communes d'Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Colroy-la-Roche, Dachstein, Dinsheim-sur-Bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-Bruche, Fouday, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-Bruche, Mutzig, Niederhaslach, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise-La-Roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Soultz-les-Bains, Urmatt, Wisches, Wolxheim.



PRÉFET du BAS-RHIN

DIRECTION DÉPARTEMENTALE des TERRITOIRES

ARRÊTÉ

Prescrivant l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur les communes de :

ACHENHEIM, ALTORF, AVOLSHEIM, BAREMBACH, COLROY-LA-ROCHE, DACHSTEIN, DINSHHEIM-SUR-BRUCHE, DORLISHEIM, DUPPIGHEIM, DUTTLENHEIM, ERGERSHEIM, ERNOLSHEIM-SUR-BRUCHE, FOU DAY, GRESSWILLER, HANGENBIETEN, HEILIGENBERG, KOLBSHEIM, LA BROQUE, LUTZELHOUSE, MOLLKIRCH, MOLSHEIM, MUHLBACH-SUR-BRUCHE, MUTZIG, NIEDERHASLACH, PLAINE, ROTHAU, RUSS, SAINT-BLAISE LA ROCHE, SAULXURES, SCHIRMECK, SOLBACH, SOULTZ-LES BAINS, URMATT, WISCHES, WOLXHEIM.

Cet arrêté emporte modification :

- de l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1992 pris au titre de l'article R111-3 du code de l'Urbanisme dans sa version antérieure au décret 95-1089 du 5 octobre 1995 pour les communes de : ACHENHEIM, ALTORF, AVOLSHEIM, BAREMBACH, DACHSTEIN, DINSHHEIM-SUR-BRUCHE, DORLISHEIM, DUPPIGHEIM, DUTTLENHEIM, ERGERSHEIM, ERNOLSHEIM-SUR-BRUCHE, GRESSWILLER, HANGENBIETEN, HEILIGENBERG, KOLBSHEIM, LA BROQUE, LUTZELHOUSE, MOLLKIRCH, MOLSHEIM, MUHLBACH-SUR-BRUCHE, MUTZIG, ROTHAU, RUSS, SCHIRMECK, SOULTZ-LES BAINS, WISCHES, WOLXHEIM.
- de l'arrêté préfectoral du 16 décembre 2009, portant modification à l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1992 pris au titre de l'article R111-3 du code de l'Urbanisme dans sa version antérieure au décret 95-1089 du 5 octobre 1995 pour les communes de : NIEDERHASLACH ET URMATT.

Le PRÉFET du DÉPARTEMENT du BAS-RHIN,

VU le code de l'environnement, articles L562-1 à L562-8, notamment l'article L562-3 relatif à la concertation avec le public, et les articles R562-1 à R562-12;

VU la loi n°82-600 du 13 juillet 1982 modifiée, relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles;

VU la loi n°87-565 du 22 juillet 1987 modifiée relative à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, notamment ses articles 40-1 à 40-7 issus de la loi n° 95-101 du 2 février 1995;

VU le décret n° 95-1089 du 05 octobre 1995 relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles;

VU l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1992 relatif à la délimitation des zones dans lesquelles les constructions sont interdites ou réglementées du fait de leur exposition à un risque d'inondation de la Bruche, pris en application de l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme, dans sa version antérieure au décret 95-1089 du 5 octobre 1995, et valant Plan de Prévention des Risques (PPR) en application de l'article L 562-6 du Code de l'Environnement ;

VU l'arrêté préfectoral du 16 décembre 2009 portant approbation de la modification partielle de l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1992 pour les communes de Niederhaslach et Urmatt ;

Considérant que les récents événements catastrophiques survenus en France tels que la tempête Xynthia en février 2010, les inondations du Var dans la région de Draguignan en juin 2010 ou bien encore les inondation dans le Nord en novembre dernier, ont rappelé la nécessité de réactualiser les documents relatifs au risque inondation ;

Considérant que les risques potentiels d'inondation sur les périmètres des communes de la Bruche nécessitent l'adoption de mesures spécifiques destinées à assurer le sécurité des personnes et des biens et à préserver le champ d'expansion des crues ;

Considérant que les communes de Entzheim et Holtzheim font partie des communes impactées par les crues de la Bruche pour lesquelles un PPRi a déjà été prescrit le 17 janvier 2011 sur le territoire de la Communauté Urbaine de Strasbourg;

Considérant que les dispositions du plan de prévention des risques inondations des communes de Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Colroy-la-roche, Dachstein, Dinsheim-sur-bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-bruche, Fouday, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-bruche, Mutzig, Niederhaslach, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise la roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Soultz-les Bains, Urmatt, Wisches et Wolxheim doivent être révisées pour prendre en compte l'ensemble des objectifs actuels de prévention des risques inondation;

Sur propositions de Monsieur le Directeur départemental des Territoires du Bas-Rhin, et de Monsieur le Secrétaire Général de la Préfecture du Bas-Rhin,

ARRÊTE :

Article 1er : Objets du présent arrêté

Le présent arrêté a pour objet la prescription de l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) sur les communes de :

Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Colroy-la-roche, Dachstein, Dinsheim-sur-bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-bruche, Fouday, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-bruche, Mutzig, Niederhaslach, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise la roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Soultz-les Bains, Urmatt, Wisches et Wolxheim.

Cet arrêté emporte modification :

1. de l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1992 relatif à la délimitation des zones dans lesquelles les constructions sont interdites ou réglementées du fait de leur exposition à un risque d'inondation de la Bruche; pris en application de l'article R 111-3 du Code de l'Urbanisme, dans sa version antérieure au décret 95-1089 du 5 octobre 1995, et valant Plan de Prévention des Risques (PPR) en application de l'article L 562-6 du Code de l'Environnement pour les communes de Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Dachstein, Dinsheim-sur-bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-bruche, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-bruche, Mutzig, Rothau, Russ, Schirmeck, Solbach, Soultz-les Bains, Wisches et Wolxheim.
2. l'arrêté préfectoral du 16 décembre 2009 portant approbation de la modification partielle de l'Arrêté Préfectoral du 25 novembre 1992 pour les communes de Niederhaslach et Urmatt.

Article 2 : Périmètre mis à l'étude

Le périmètre mis à l'étude s'étend sur l'ensemble du territoire des communes listées à l'article 1 du présent arrêté.

Article 3 : Nature des risques pris en compte

Les risques pris en compte concernent le risque de submersion par débordement de la Bruche, sur l'ensemble du territoire des communes listées à l'article 1 du présent arrêté

Article 4 : Service instructeur

La Direction Départementale des Territoires (DDT) du Bas-Rhin est chargée d'instruire le projet de Plan de Prévention des Risques Inondation prévu à l'article 1^{er} du présent arrêté.

Article 5 : Association et Concertation

Association des collectivités

Sont associés à l'élaboration du projet de PPRI :

- Les maires des communes mentionnées à l'article 1 ;

Et les présidents :

- de la communauté urbaine de Strasbourg ;
- de la communauté de communes de Molsheim Mutzig ;
- de la communauté de communes de la Haute-Bruche ;
- de la communauté de communes les Châteaux ;
- de la communauté de communes du Canton de Rosheim ;
- du Syndicat Mixte du SCOT de la Bruche ;
- du Syndicat Mixte du SCOTERS ;
- du Syndicat Mixte du SCOT du Piémont des Vosges ;
- du SIVOM de la Vallée de la Bruche ;
- du SIVOM de la Moyenne vallée de la Bruche et de la Hasel ;
- du SIVOM de Molsheim Mutzig ;

Ainsi que :

- D'autres instances ou organismes en tant que de besoin : Conseil Général du Bas-Rhin, Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin, Conseil Régional d'Alsace, Centre Régional de la propriété forestière et Office National des Forêts.

La DDT, service instructeur, organisera les réunions de présentation et d'échange pour chacune des phases de l'élaboration du PPRI. Ces différentes réunions seront mises en place notamment pour la présentation de la procédure des PPRI, pour la présentation des cartes des aléas et des enjeux et pour la présentation du projet de PPRI (note de présentation, règlement et cartographies). Des réunions techniques supplémentaires pourront être organisées à la demande des communes ou des communautés de communes, syndicats, SIVOM.

Tout au long du déroulement de l'étude, le service instructeur s'attachera à prendre en compte les dynamiques territoriales en jeu, dans le respect des grands principes de la politique de prévention. De leur côté, les communes et les communautés de communes, syndicats, SIVOM communiqueront le plus en amont possible et de la manière la plus complète possible leurs projets et stratégies de développement.

Lorsqu'elles seront consultées par le service instructeur, les communes et les communautés de communes, syndicats, SIVOM adresseront par écrit leurs remarques au service instructeur. Après examen, ces remarques pourront donner lieu à d'éventuelles évolutions cartographiques et réglementaires assorties d'autant de rencontres nécessaires au partage d'une politique locale de prévention du risque inondation, adaptée au contexte local.

Le projet de Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) sera soumis pour avis, avant enquête publique, aux personnes publiques associées. A défaut de délibération dans le délai de quatre mois à compter de la réception de la saisine, leur avis sera réputé favorable. Les avis recueillis seront consignés ou annexés aux registres d'enquête publique dans les conditions prévues à l'article R.123-17 du code de l'environnement.

Concertation avec le public

La concertation avec le public sera organisée en liaison avec les communes.

La première phase de la concertation portera sur le projet de carte des aléas du futur PPRI, et sur la liste des enjeux locaux à approfondir, tandis que la seconde phase de la concertation portera sur l'élaboration de l'avant-projet de PPRI (proposition d'un plan de zonage réglementaire et d'un règlement). Elles donneront lieu chacune à au moins une réunion publique.

A chaque phase, le public pourra prendre connaissance du dossier en vue de faire connaître son avis, en consultant le dossier dans une des différentes mairies ou à la Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin. Un registre d'observations sera mis à sa disposition dans les mairies, ainsi qu'à la DDT. Ces observations pourront également être adressées par courrier à la DDT. Elles feront toutes l'objet d'un examen et pourront, le cas échéant, conduire à des modifications des documents présentés.

En dernier lieu, au vu des observations émises, l'avant-projet de PPRI sera, si nécessaire, modifié ou complété, pour constituer le dossier qui sera soumis à enquête publique.

Article 6 : Publicité

Le présent arrêté sera affiché pendant une durée minimum d'un mois dans les mairies des communes énumérées à l'article 1 du présent arrêté qui justifieront par certificat du maire des mesures de publicité.

Le présent arrêté sera publié au recueil des actes administratifs de la Préfecture du Bas-Rhin et fera l'objet d'une insertion dans un journal diffusé dans le département

Article 7 : Notification

Le présent arrêté sera notifié à Mesdames et Messieurs les maires des communes énumérées à l'article 1 du présent arrêté.

Article 8 : Exécution

Monsieur le :

- Secrétaire Général de la Préfecture du Bas-Rhin,
- Directeur Départemental des Territoires du Bas-Rhin,

Mesdames et Messieurs les maires des communes de :

Achenheim, Altorf, Avolsheim, Barembach, Colroy-la-roche, Dachstein, Dinsheim-sur-bruche, Dorlisheim, Duppigheim, Duttlenheim, Ergersheim, Ernolsheim-sur-bruche, Fouday, Gresswiller, Hangenbieten, Heiligenberg, Kolbsheim, La Broque, Lutzelhouse, Mollkirch, Molsheim, Muhlbach-sur-bruche, Mutzig, Niederhaslach, Plaine, Rothau, Russ, Saint-Blaise la roche, Saulxures, Schirmeck, Solbach, Soultz-les Bains, Urmatt, Wisches et Wolxheim

sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, dont copie sera adressée à :

- M le président du Conseil Régional d'Alsace,
- M le président du Conseil Général du Bas-Rhin,
- Mme la Directrice Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du logement d'Alsace,
- M le Directeur de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse,
- M le Président de la Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin,
- M le Directeur du Centre Régional de la Propriété Forestière

Fait à Strasbourg, le 28 JUIN 2011

Le Préfet de la Région ALSace,
Préfet du Bas-Rhin



Pierre-Etienne BISCH

Le dossier complet du PPRi de la Bruche – Eurométropole de Strasbourg
peut être consulté sur le site Internet des Services de l'État
dans le département du Bas-Rhin à l'adresse suivante :

www.bas-rhin.gouv.fr

