



DIRECTION DEPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DU BAS-RHIN/
SERVICE DE L'AMÉNAGEMENT DURABLE DU TERRITOIRE/
PÔLE PRÉVENTION DES RISQUES

PORTER À CONNAISSANCE « RISQUE INONDATION »

BASSIN VERSANT DE LA BRUCHE

COMMUNE DE AVOLSHEIM

« 20 juin 2016 »

Le présent document est relatif à l'obligation de l'État de porter en continu à la connaissance des communes ou établissements publics de coopération intercommunale les informations nécessaires à l'exercice de leurs compétences en matière d'urbanisme, notamment les études techniques dont il dispose en matière de prévention des risques (article L. 121-2 du code de l'urbanisme).

Ce rapport porte sur le risque d'inondation généré par les crues de la Bruche sur le territoire de votre commune.

Le document présente le cours d'eau étudié, décrit les études réalisées, en expose les résultats puis énonce les grands principes de maîtrise des risques d'inondation. Vous trouverez également ci-joint une cartographie à laquelle doivent être appliquées les préconisations en matière d'urbanisme exposées à la fin de ce rapport.

Les études d'aléa dont les résultats vous sont communiqués ont été réalisées dans le cadre de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'Inondation prescrit le 13 juillet 2011 sur 35 communes du bassin versant de la Bruche, dont fait partie votre commune.

I - Contexte hydrographique du bassin versant de la Bruche

La Bruche prend sa source dans les Vosges dans le massif du Climont à près de 700m d'altitude. Elle traverse le département du Bas-Rhin sur 75 km environ pour se jeter dans l'Ill à Strasbourg.

Son bassin versant de 720 km² se décompose en deux entités géographiques dont les fonctionnements hydrauliques sont distincts :

- le bassin de la haute Bruche, depuis la source jusqu'en amont de Molsheim
Dans cette partie, elle reçoit plusieurs affluents, qui aujourd'hui n'ont pas été modélisés, mais dont les apports ont été analysés. La pente y est assez marquée et la vallée relativement étroite, marquée par la présence d'infrastructures linéaires, routières et ferroviaires.
- la partie en aval de Molsheim
À partir de Molsheim, la pente est plus douce et le cours de la Bruche se répartit dans un vaste lit majeur en plusieurs bras coulant d'Ouest en Est (Bruche, Bras d'Altorf, Dachsteinerbach), avant de retrouver un lit unique vers Entzheim, à l'entrée de l'agglomération strasbourgeoise, jusqu'à la confluence avec l'Ill. Il faut noter qu'à Molsheim, le lit principal de la Bruche a été dérivé vers le Nord, jusqu'à Avolsheim, où la confluence avec la Mossig, principal affluent de la Bruche par ailleurs modélisé, a été aménagée au 17^e siècle, pour alimenter le canal de la Bruche, qui rejoint Strasbourg en longeant sensiblement la limite Nord du lit majeur.

La partie aval de la Bruche est marquée par une forte urbanisation. Pour protéger ces secteurs urbanisés ce territoire s'est doté de nombreuses digues de protection contre les inondations et plus récemment d'un ouvrage de rétention dans la forêt du Birkenwald.

II - Détermination de l'aléa et des Cotes de Plus Hautes Eaux

II.1 Études réalisées

Les crues majeures interviennent au terme d'épisodes pluvieux de longue durée, affectant les reliefs et provoquant la saturation des sols. Les phénomènes de fonte nivale en concomitance des phénomènes pluviométriques peuvent être des facteurs aggravants (tel fut le cas de la dernière grande crue connue, en février 1990).

Pour caractériser l'aléa inondation, la Direction Départementale des Territoires (DDT) du Bas-Rhin a repris les résultats des études hydrologiques et de modélisation hydraulique que le Conseil Départemental du Bas-Rhin avait fait réaliser par le bureau d'études DHI en 2012 sur ce bassin versant, dans le cadre du schéma d'aménagement, de gestion et d'entretien écologique (SAGEECE). La DDT a confié au même prestataire le soin de poursuivre les études pour déterminer l'aléa de référence, dont l'importance est qualifiée par le croisement de la hauteur et de la vitesse, d'abord en actualisant le modèle des modifications intervenues sur le bassin versant et portées à connaissance, ensuite en évaluant l'incidence d'une défaillance des ouvrages de protection contre les crues.

Les débits de référence des crues courantes ont été établis par la méthode QdF (débit, durée fréquence, développée par le CEMAGREF), les fréquences rares de crues ayant été caractérisées par la méthode du gradex. Les hydrogrammes de crues de diverses occurrences ont été construits avec ces méthodes, sur la base des mesures enregistrées aux stations hydrométriques et pluviométriques présentes sur le bassin versant ou à proximité immédiate. Ainsi, en l'absence d'événement connu plus important, le bureau d'études DHI a notamment déterminé les caractéristiques d'un événement centennal, qui servira de référence au futur Plan de Préventions des Risques d'Inondation.

Le modèle hydraulique a été construit par DHI à partir d'un modèle numérique de terrain (MNT) établi par levé laser aéroporté (LIDAR) en 2008. Les données du MNT sont complétées par des levés topographiques terrestres réalisés d'abord dans le cadre du SAGEECE, puis en 2014 pour prendre en compte les aménagements les plus récents ou pour détailler des zones d'écoulement dans le lit majeur à l'aval de Mosheim. Le modèle hydraulique est un modèle couplé 1D/2D, à mailles fixes 20mX20m réalisé avec le logiciel Mike Flood.

Ce modèle a été calé sur les observations de la crue de 1990, en tenant compte des aménagements intervenus entre temps sur le bassin versant. Il a pu être validé en comparant les résultats de simulations aux observations effectuées aux stations limnimétriques lors des crues débordantes de 2001 et 2006. Un ajustement du modèle a enfin été opéré à partir d'une archive vidéo de la crue de 1990, pour le secteur de La Broque-Schirmeck.

II.2 Caractérisation de l'aléa pour la crue de référence

Comme indiqué précédemment, en l'absence de crues connues d'occurrence plus élevée, c'est la crue centennale (crue qui a une probabilité de 1 sur 100 de se produire chaque année) qui a été retenue comme crue de référence sur la Bruche. L'étude hydrologique réalisée par DHI a permis de caractériser les écoulements pour la crue centennale, puis de déterminer les cotes et hauteurs dans le lit mineur, et surtout, dans chaque maille représentant le lit majeur, la vitesse, la hauteur et la cote maximale de l'eau.

Conformément à la méthodologie d'élaboration de l'aléa de référence, les digues de protection ont fait l'objet d'une analyse de leur comportement en crue, de même que les ouvrages faisant obstacle à l'écoulement des eaux. Ceux qui contiennent la crue centennale ainsi que ceux qui sont faiblement submergés ou contournés, ou encore qui présentent une charge hydraulique importante, ont fait l'objet d'une modélisation particulière pour la crue centennale, consistant à effacer ce seul ouvrage dans le modèle, puis à simuler dans cette configuration la crue centennale. Ainsi, 31 ouvrages ont été effacés tour à tour, chaque simulation donnant un aléa particulier pour chaque maille du modèle.

Pour chacune des simulations (submersion par les cours d'eau, défaillance des ouvrages), quatre niveaux d'aléas sont déterminés pour chaque maille par croisement entre les valeurs maximales de hauteur et de vitesse : Faible (Fai), Moyen (M), Fort (F) et Très Fort (TF). La figure n°1 ci-dessous représente les niveaux d'aléas en fonction de la hauteur et de la vitesse.

L'aléa finalement retenu en chaque maille du modèle est le plus important de ceux résultant des différentes simulations. De même, la cote des plus hautes eaux retenue pour chacune des mailles, est la cote maximale relevée pour cette maille dans l'ensemble des simulations.

II.3 Cartographie de l'aléa et des CPHE

Ainsi déterminés, les aléas sont cartographiés selon la charte graphique de la figure n°1 :

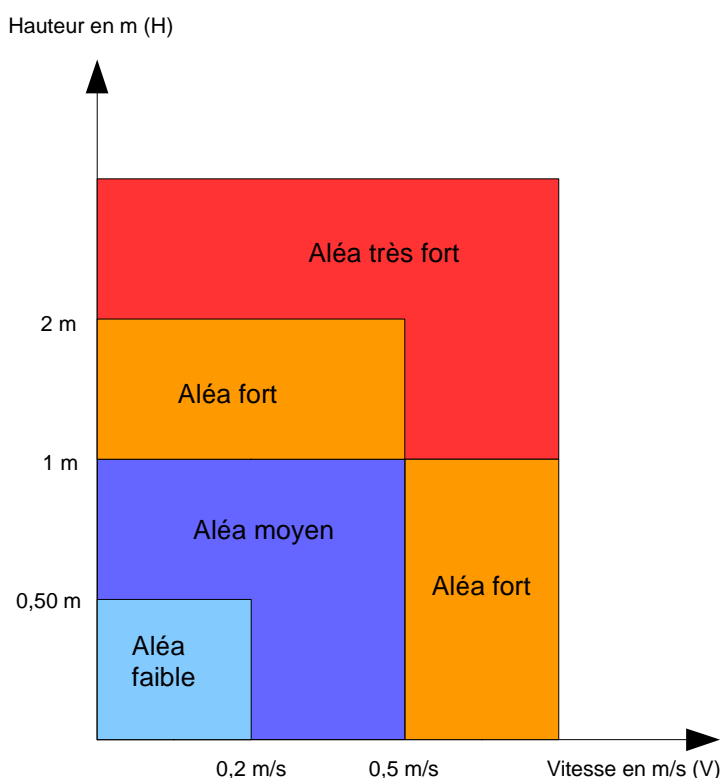


Figure n°1

Signalons que l'aléa résultant de la défaillance du tronçon Ouest des ouvrages du Birkenwald est représenté de manière différente, en raison de la présence d'un déversoir de sécurité qui limite le risque de défaillance. Cet aléa est qualifié de « suraléa » dans la

suite du document.

La carte représente également une bande de sécurité en arrière des digues. En effet, lorsqu'une digue rompt, un effet de chasse se produit à l'arrière immédiat de celle-ci, c'est-à-dire qu'un volume d'eau important s'écoule avec une vitesse élevée en un laps de temps très court. Ce phénomène, dangereux pour les personnes et les biens, peut se produire à n'importe quel endroit de la digue, sur une largeur proportionnelle de la charge hydraulique « h » au point de rupture.

En l'absence d'études de danger, la largeur de cette bande a été tracée selon la formule de la disposition 25 du Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI), soit $100Xh-50$, la valeur de la charge « h » ayant été calculée, en mètre, par le bureau d'études DHI en deux ou trois points caractéristiques de chacune digue ou obstacle considéré comme tel.

Comme indiqué précédemment, l'étude hydraulique menée pour élaborer le PPRI n'a pas pris en compte les zones inondées par les affluents de la Bruche à l'amont de Molsheim, sauf pour certains affluents en partie aval, tel est le cas par exemple de l'Albet.

C'est pourquoi, en l'absence de connaissances nouvelles, la cartographie reprend l'enveloppe de certaines zones inondées par ces affluents, telles qu'elles ont été identifiées dans le périmètre de l'arrêté préfectoral du 25 novembre 1992 ou de la carte des zones inondées en 1990. Cette cartographie reprend toutefois les éléments topographiques qui ont pu modifier cette zone inondable (remblais, infrastructures...). Ces zones sont situées à Rothau (débouché de la Rothaine), à Schirmeck et Barembach (débouché du Barembach), Muhlbach/Bruche (Schuhgraben), Dinsheim (Stillbach). Ces zones figurent en jaune dans la cartographie (« *Autre aléa connu* »).

II.4 Données utilisées

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 Bruchede 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

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)

III – Maîtrise des risques

III.1 Objectif de la transmission des données

L'État doit porter à la connaissance des collectivités concernées les données issues de ses études afin qu'elles les prennent en compte à la fois dans leurs décisions et dans leurs documents d'urbanisme.

Elles constituent la connaissance la plus aboutie à ce jour de l'aléa inondation de la Bruche sur le territoire de votre commune.

III.2 Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI)

Le SDAGE Rhin-Meuse, approuvé le 30 novembre 2015, fixe les grandes orientations pour la gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et le respect des principes de la directive cadre sur l'eau.

Le PGRI du district Rhin, approuvé le 30 novembre 2015, fixe plus précisément les objectifs relatifs à la gestion du risque d'inondation.

Le SDAGE et le PGRI partagent des éléments communs, qui sont l'ensemble des orientations fondamentales et dispositions concernant la prévention des inondations dès lors qu'elles concernent la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau :

- la préservation de la dynamique naturelle des cours d'eau (préservation des zones d'expansion des crues, zones de divagation naturelle des cours d'eau, ...) et des zones humides ;
- l'entretien des cours d'eau ;
- la maîtrise du ruissellement et de l'érosion ;
- les aspects de gouvernance.

Les thématiques du PGRI portent plus particulièrement sur :

- l'aménagement du territoire pour la réduction de la vulnérabilité des biens exposés ;
- la conscience du risque, l'information des citoyens ;
- la préparation et la gestion de la crise ;
- la prévision des inondations et l'alerte ;
- les diagnostics et la connaissance des enjeux et vulnérabilités ;
- la connaissance des aléas.

En matière d'aménagement, le dispositif défini par le PGRI vise à concilier l'indispensable prise en compte des risques en assurant la sécurité des personnes et des biens avec les nécessités liées au développement et à l'évolution des territoires. Les dispositions décrites au paragraphe IV ci-dessous sont issues des orientations du PGRI et des éléments de règles nationales.

IV - Conséquences en matière d'urbanisme

IV.1 Rappel des principes généraux de prévention

Les principes généraux de prévention dans les zones soumises à un risque de submersion avéré sont résumés dans le tableau suivant :

Secteur	Aléa	Suraléa ⁽¹⁾	Principe	Conditions
Secteur urbanisé ⁽²⁾	Fai - M	Fai - M - F	Autorisation sous conditions	- sauf établissements sensibles ⁽³⁾ - respect CPHE + 0,30 m ⁽⁴⁾
Secteur non urbanisé ⁽²⁾	Fai - M	Fai - M - F	Interdiction	- sauf constructions nécessaires à l'activité agricole - sauf extensions limitées à 20 m ² ou 20 % ⁽⁴⁾ - respect CPHE + 0,30 m ⁽⁴⁾
Tous secteurs	F - TF	TF	Interdiction	- sauf extensions limitées à 20 m ² ou 20 % ⁽⁵⁾ - respect CPHE + 0,30 m ⁽⁴⁾
Lit mineur du cours d'eau + bande arrière-digue	Tous aléas		Interdiction	

Tableau n°1

De plus, les niveaux (enterrés ou non) sous la CPHE augmentée d'une revanche de 0,30 m sont interdits dans tous les secteurs.

⁽¹⁾ Le suraléa est l'aléa résultant de la défaillance du tronçon Ouest des ouvrages du Birkenwald.

⁽²⁾ La disposition n°17 du PGRI précise que « le caractère urbanisé ou non d'un espace s'apprécie au regard de la réalité physique de l'occupation du sol. »

⁽³⁾ Le terme 'établissements sensibles' regroupe les établissements et structures accueillant des personnes vulnérables, difficilement évacuables en cas d'inondation (hôpitaux, EHPAD, crèches,...) ainsi que les établissements nécessaires à la gestion de crise (casernes de pompiers, gendarmerie, services techniques communaux,...).

⁽⁴⁾ La cote du plancher du premier niveau des constructions ou extensions doit être fixée à un niveau supérieur ou égal à la CPHE, assortie d'une marge de sécurité (aussi appelée 'revanche') de 0,30 m.

⁽⁵⁾ L'emprise au sol des extensions doit être limitée à 20 m² (pour les habitations) ou 20 % de l'existant (pour les autres constructions).

IV.2 Cartographie transmise

Vous trouverez ci-joint les cartes de l'aléa inondation lié aux crues de la Bruche.

Sur ces cartes figurent également les Cotes des Plus Hautes Eaux (CPHE) à prendre en compte dans le cadre des autorisations d'urbanisme. La cote indiquée est exprimée dans le système altimétrique NGF IGN 69. Chaque cote s'applique à l'intégralité de la surface (ou « casier ») délimitée par les lignes polygonales qui l'entourent.

Lorsque l'emprise d'un projet se situe à cheval sur plusieurs casiers, les conditions relatives à la CPHE la plus élevée doivent être respectées.

IV.3 Dispositions à prendre

D'une part, en application de l'article R. 111-2 du Code de l'Urbanisme⁽⁶⁾, les principes édictés dans le tableau n°1 figurant en page n°7 doivent dès à présent être appliqués lors de la délivrance des autorisations d'urbanisme pour un motif de sécurité publique. Des projets pourront ainsi être refusés ou soumis à prescriptions selon le secteur dans lequel ils se situent et le niveau d'aléa.

Les pétitionnaires pourront également être informés des recommandations constructives qu'ils peuvent mettre en œuvre. Ces mesures sont décrites dans différents guides disponibles sur le site internet du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Inondations-.html>

D'autre part, en matière de document d'urbanisme, toutes les évolutions que vous proposerez devront intégrer ces mêmes principes en application de l'article R. 123-11 du Code de l'Urbanisme⁽⁷⁾. Les documents réglementaires devront ainsi mentionner l'existence des secteurs inondables et prescrire des mesures de prévention du risque. Des règles plus restrictives pourront également être adoptées.

Par ailleurs, s'agissant des zones inondées par certains affluents de la Bruche qui figurent en jaune dans la cartographie (« *Autre aléa connu* ») :

- dans les secteurs non urbanisés, c'est un principe d'interdiction qui prévaut : le secteur non urbanisé est inconstructible,
- dans les secteurs urbanisés, il convient d'appliquer l'article R. 111-2 du Code de l'Urbanisme⁽⁶⁾. Dans de tels secteurs, il appartient au porteur de projet de définir, au travers d'une étude hydraulique, la CPHE à respecter.

Enfin, pour les 35 communes concernées, les règles d'urbanisme seront précisées au travers du Plan de Prévention des Risques de la Bruche, en cours d'élaboration. Ce PPR vaudra Servitude d'Utilité Publique et sera annexé aux documents d'urbanisme.

⁽⁶⁾ Art. R. 111-2 CU : « *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.* »

⁽⁷⁾ Art. R. 123-11 CU : « [...] *Les documents graphiques du règlement font, en outre, apparaître, s'il y a lieu :*

b) Les secteurs où [...] l'existence de risques naturels, tels qu'inondations [...] justifient que soient interdites ou soumises à des conditions spéciales les constructions et installations de toute nature, permanentes ou non, les plantations, dépôts, affouillements, forages et exhaussements des sols. »