



Syndicat des Eaux
et de l'Assainissement
Alsace-Moselle

**Détermination des zonages et chemins hydrauliques des aléas
ruissellement/érosion des sols et débordement de petits cours d'eau**
Application sur des zones hors PPRI dans le cadre de l'élaboration d'un PLUi



Note méthodologique

**Communes de la communauté de commune du
Pays de la Zorn**
Décembre 2018

Table des matières

1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE.....	5
2. CONTEXTE	7
2.1 Connaissance du risque	7
2.2 Arrêtés de catastrophe naturelle.....	8
3. METHODOLOGIE.....	14
Données utilisées	14
3.1. Les repères de crues	14
3.2. Données de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA)..	15
3.3. Détermination des chemins d'eau grâce à un traitement des données MNT LIDAR	15
3.4. Etudes hydrologiques et hydrauliques.....	19
3.5. Comptes rendus des entretiens et des visites de terrain.....	19
4. CARACTERISATION DE L'ALEA DE REFERENCE ET CARTOGRAPHIES DES ALEAS HISTORIQUES DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET RUISSELLEMENT	20
4.1. Détermination du niveau de référence.....	20
4.2. Cartographie de l'aléa et des cotes des plus hautes eaux	20
4.2.1. zones de production	20
4.2.2. zones de transit milieu urbain ;.....	23
4.2.3. Détermination des zones d'accumulation.....	24
4.3. Réunion de concertation avec les élus pour vérification/ajout des zones à risques (points d'entrée, chemins hydrauliques et zonages).....	26
4.4. Explication des zonages	27

Table des illustrations et annexe

Figure 1: Classification commune à risque de coulées d'eaux boueuses - DDRM 2018.....	8
Figure 2: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WINGERSHEIM LES QUATRE BANS.....	8
Figure 3 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE BOSSENDORF.....	9
Figure 4: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ETTENDORF.....	9
Figure 5: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE RINGELDORF.....	9
Figure 6: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ALTECKENDORF.....	9
Figure 7: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ISSENHAUSEN.....	10
Figure 8: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE LIXHAUSEN.....	10
Figure 9: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MINVERSHEIM.....	11
Figure 10: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ZOEBERSDORF.....	11
Figure 11: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE GEISWILLER.....	11
Figure 12: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WICKERSHEIM-WILSHAUSEN.....	12
Figure 13: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE SCHERLENHEIM.....	12
Figure 14 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE HOCHFELDEN - SCHAFFHOUSE SUR ZORN.....	12
Figure 15 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MELSHEIM.....	12
Figure 16 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE INGENHEIM.....	13
Figure 17 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WILWISHEIM.....	13
Figure 18: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE HOHFRANKENHEIM.....	13
Figure 19: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE DUNTZENHEIM.....	13
Figure 20: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MUTZENHOUSE.....	14
Figure 21: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE SCHWINDRATZHEIM.....	14
Figure 22 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WALTENHEIM SUR ZORN.....	14
Figure 23; Chemin hydraulique issu du MNT.....	17
Figure 24: Chemin d'eau et point d'entrée ARAA - Ettendorf.....	17
Figure 23: Donnée LIDAR sur le périmètre du PLUi.....	18
Figure 24: Cellule orangeuse bas Rhin juillet 2015 ©Julie Perrin.....	21
Figure 25: Photo d'une zone de production et de transit en milieu agricole 2008 ©Mairie Ettendorf.....	22
Figure 26: Photo d'une zone de production et de transit en milieu agricole 2013 ©Mairie Ettendorf.....	22
Figure 27: Photo d'une zone de transit en zone urbaine 2010 RD25©Mairie Ettendorf.....	23
Figure 28: Photo d'une zone de transit en zone urbaine 2018 rue principale ©Mairie Hohfrankenheim.....	23
Figure 29: Extrait et adaptation du SDAGE Rhin Meuse 2016-2021.....	25
Figure 30: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine 2012 D791 ©Mairie Ettendorf.....	25
Figure 31: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine Pfulgiesheim 2018 ©SDEA.....	26
Figure 32: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine – rue mercière Gougenheim 2018 ©SDEA.....	26

Figure 35: Exemple de document de travail réalisé avec les maires des communes - Ettendorf 2018.....	27
Figure 33: Calage du modèle hydraulique à partir des données pluviométriques et observations des crues de l'évènement des 21 et 22/02/2012- SAFEGE Juin 2013	31
Annexe 1 : Synthèse des études sur le périmètre du PLUi	30

1. PRESENTATION DE LA DEMARCHE

Le bassin de la Zorn et du Landgraben et notamment le périmètre de la Communauté de Communes du Pays de la Zorn, est particulièrement propice au phénomène de coulée d'eaux boueuses (CEB) et de débordement de petits cours d'eau. En effet, différents facteurs présents sur le territoire favorisent la formation de ces phénomènes entraînant des conséquences importantes pour les personnes, les biens, et l'environnement.

La lutte contre le risque de coulée d'eau boueuse implique d'intervenir à tous les niveaux d'un bassin versant et selon le principe de combinaison et de multiplication des actions concourant au ralentissement dynamique et à la réduction de la vulnérabilité du territoire.

Pour rappel, le **risque d'inondation** dépend du phénomène naturel (aléa, par exemple la rivière qui déborde) mais aussi de l'ensemble des personnes, biens et activités économiques susceptibles d'en être affectés (enjeux). Ce risque résulte ainsi du croisement entre l'aléa inondation et les enjeux exposés.



- Aléa : l'aléa traduit, en un point donné, la probabilité d'occurrence ou d'apparition d'un phénomène naturel (ex : inondation par débordement ou par ruissellement) de nature et d'intensité définies. L'estimation de la probabilité d'occurrence passe par l'analyse statistique de longues séries de mesures. Elle s'exprime généralement par une période de retour, qui correspond à la durée moyenne séparant deux occurrences du phénomène. L'**intensité d'un phénomène d'inondation** peut se caractériser en fonction de la hauteur d'eau et de la vitesse de l'écoulement. Ainsi vous pourrez entendre parler d'une crue centennale (Q100) qui correspond à une crue qui a une probabilité d'apparition (occurrence) sur une année de 1/100 pour un débit déterminé (intensité). Aussi plus une occurrence est élevée, Q100, Q1000 plus l'intensité est importante. Cela nécessite des investigations plus poussées. Ici dans le cadre de cette méthodologie seule la notion de présence absence d'écoulement et la hauteur d'eau seront utilisés.
- Enjeux : l'enjeu correspond à l'exposition des personnes, biens, systèmes, ou autres éléments présents dans les zones d'aléas. Ils sont ainsi soumis à des pertes

potentielles. Malgré la présence d'enjeux, il est possible de limiter l'impact de l'aléa sur les enjeux en [diminuant la vulnérabilité des personnes et des biens](#).

- Vulnérabilité : la vulnérabilité traduit la fragilité d'un enjeu (bâtiment) et sa capacité à surmonter la crise provoquée par l'aléa (inondation). Elle dépend :
 - des enjeux exposés,
 - de leur résistance face à l'aléa,
 - et de leur résilience (capacité de l'enjeu à récupérer un fonctionnement normal suite à une inondation).

La vulnérabilité d'un bâtiment au risque inondation se mesure donc à l'importance des conséquences des agressions que vont subir le bâtiment et ce qu'il contient, lorsqu'il est partiellement ou totalement immergé).

Différents moyens de réduction de l'aléa ont déjà été mis en place sur le territoire, notamment au travers des programmes d'actions de prévention des inondations (PAPI) sur le bassin de la Zorn et du Landgraben avec des actions en zone agricole (aménagement d'hydraulique douce, assolement concerté, la mise en place d'ouvrages, etc.). Néanmoins le risque zéro n'existe pas, la présence d'ouvrages ou la mise en place d'actions en zone agricole ne peuvent réduire entièrement le risque et doivent être accompagnées notamment par la prise en compte de ce risque dans les documents d'urbanisme. L'objectif de cette prise en compte est de ne pas développer de nouveaux enjeux pour ne pas aggraver la vulnérabilité d'un territoire voire de réduire la vulnérabilité de l'existant (*PGRI Rhin Meuse 3.2 D20+PGRI 3.2 D21, PGRI 3.4 D27 / D28*).

La difficulté est de caractériser ce risque puisqu'à contrario du risque inondation par débordement de « grand » cours d'eau (Zorn) très bien encadré, notamment via la réglementation d'un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI), pour le risque de coulée d'eau boueuse et débordement de « petit » cours d'eau (Minversheimerbach, Landgraben...), il n'existe pas ou très peu de documents de référence. La méthode ci-dessous décrit les documents de référence sur lesquels il est possible de s'appuyer et la détermination des zonages permettant de mettre en place une réglementation spécifique.

Cette méthodologie est issue de l'analyse de :

- La « Note complémentaire du PPR : Les risques d'inondation, le ruissellement péri-urbain- septembre 2004 »
- Plan de Gestion des Risques d'Inondation Rhin 2016-2021 – Novembre 2015
- Plan de Prévention des Risques Naturels – Risques d'inondation : Guide méthodologique - 2017
- Schéma Directeur d'aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021

2. CONTEXTE

La carte des aléas connus, objet de la présente notice méthodologique et aboutissement de ce travail, représente le document de synthèse de la démarche. En effet, elle capitalise les informations relatives aux inondations passées, collectées via la concertation et la recherche bibliographique. Ce support de présentation a pour objectif de permettre l'identification, la localisation et la caractérisation du risque inondation. La cartographie s'intéresse aux phénomènes actifs généralement connus des habitants (secteurs déjà touchés par des phénomènes actifs). Les phénomènes potentiels susceptibles de se manifester compte-tenu du contexte environnant (conditions météorologiques, géologie, géomorphologie, etc.) ne seront présentés que sur justificatif d'une étude réalisée par un bureau d'étude spécialisé. La bibliographie montre que la communauté de communes du Pays de la Zorn a déjà été touchée par des risques liés aux débordements de la Zorn (PPRi Zorn et Landgraben 2010), de petits cours d'eau et au ruissellement/érosion des sols.

Le PLUi du Pays de la Zorn exploite les données disponibles au moment de son élaboration. Il est à noter que les données disponibles sont relativement accessibles, pertinentes et exploitables pour la cartographie visée et sont d'autre part généralement détenues par différents organismes (DDT67, préfecture 67, ARAA, ORRION, collectivités, locales, CD67, SDEA, particuliers).

La méthodologie avancée est un outil d'aide à la décision en cohérence avec l'article R111-2 du code de l'urbanisme.

*« 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. »ART *R111-2 Code de l'urbanisme »*

Il est à noter que dans le cadre de ce PLUi, à la différence d'une démarche classique de PPR, il n'y aura pas de modélisation hydrologique et/ou hydraulique complémentaire.

Les chapitres suivants détaillent les données sur lesquelles s'appuie la démarche.

2.1 Connaissance du risque

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM) recense et présente les risques naturels, technologiques, miniers et particuliers identifiés dans le Bas-Rhin. La connaissance des risques et les risques eux-mêmes continuant d'évoluer, ce document a été intégralement remis à jour, à partir des travaux réalisés par les services de l'État et ses partenaires et des données disponibles à la date du 1^{er} janvier 2018. Il remplace donc la précédente version qui avait été approuvée par arrêté préfectoral du 23 mars 2011 et sera actualisé, au minimum tous les cinq ans. Pour chaque risque, le DDRM présente :

- la description générale du risque ;
- la présentation du risque dans le département ;
- les mesures collectives face au risque ;
- les mesures individuelles et les conduites à tenir ;
- la représentation cartographique du risque ;

La liste des communes bas-rhinoises où s'applique le droit à l'information sur les risques majeurs en application de l'article R125-10 du code de l'environnement complète le DDRM.

Le document départemental des risques majeurs (DDRM) a été utilisé pour identifier les communes à risque d'inondation par ruissellement/coulée d'eau boueuse sur un périmètre. Ce document donne toutes les informations essentielles sur les risques naturels et technologiques majeurs au niveau d'un département. Il se base sur toutes les sources d'informations existantes sur l'état de la connaissance des risques et toute la documentation relative aux mesures de prévention. Ainsi, le document DDRM « risque de coulées d'eaux boueuses » recense les communes à risques et les classe en quatre catégories :

<http://www.bas-rhin.gouv.fr/content/download/29247/200793/file/Dossier+d%C3%A9partemental+des+risque+majeurs+DDRM67.pdf>

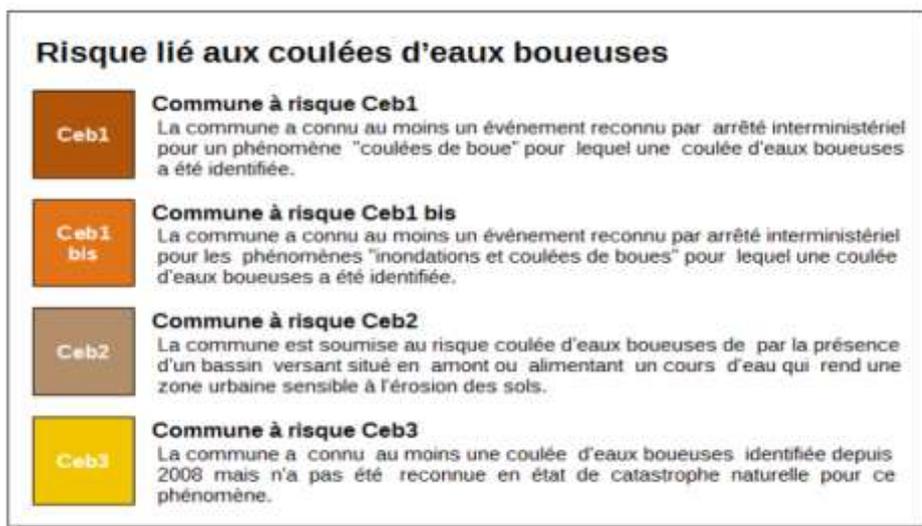


Figure 1: Classification commune à risque de coulées d'eaux boueuses - DDRM 2018

2.2 Arrêtés de catastrophe naturelle

L'ensemble des arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle a été recensé et a permis de retracer l'historique d'un certain nombre d'évènements survenus au cours des 30 dernières années

WINGERSHEIM LES QUATRE BANS

(fusion de Gingsheim, Hahatzenheim, Mittelhausen et Wingersheim le 01/01/2016)

Période de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle		Par arrêté interministériel		Identification du phénomène	Remarque
du	au	en date du	publié au Journal officiel le		
01/07/1987	01/07/1987	27/05/1987	09/10/1987	inondations et coulées de boue	Wingersheim
01/05/1998	01/05/1998	10/08/1998	22/08/1998	inondations et coulées de boue	Wingersheim
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue	Wingersheim, Gingsheim, Hohatzenheim et Mittelhausen
30/05/2008	30/05/2008	11/09/2008	16/09/2008	inondations et coulées de boue	Gingsheim et Hohatzenheim
06/06/2010	06/06/2010	29/10/2010	03/11/2010	inondations et coulées de boue	Gingsheim
09/06/2010	09/06/2010	29/10/2010	03/11/2010	inondations et coulées de boue	Gingsheim

Figure 2: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WINGERSHEIM LES QUATRE BANS

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/06/1999 25/12/1999	27/06/1999 29/12/1999	29/11/1999 29/12/1999	04/12/1999 30/12/1999	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 3 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE BOSENDORF

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
01/07/1987 25/12/1999 08/05/2003 11/06/2007 30/05/2008	01/07/1987 29/12/1999 08/05/2003 11/06/2007 30/05/2008	27/09/1987 29/12/1999 11/05/2004 22/11/2007 11/09/2008	09/10/1987 30/12/1999 23/05/2004 25/11/2007 16/09/2008	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 4: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ETTENDORF

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 5: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE RINGELDORF

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/06/1999 25/12/1999 30/05/2008	27/06/1999 29/12/1999 30/05/2008	29/11/1999 29/12/1999 11/09/2008	04/12/1999 30/12/1999 16/09/2008	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 6: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ALTECKENDORF

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 7: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ISSENHAUSEN

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/06/1999	27/06/1999	29/11/1999	04/12/1999	inondations et coulées de boue
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue
09/06/2010	09/06/2010	17/06/2011	22/06/2011	inondations et coulées de boue

Figure 8: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE LIXHAUSEN

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999 29/05/2008 09/06/2010	29/12/1999 30/05/2008 09/06/2010	29/12/1999 11/09/2008 29/10/2010	30/12/1999 16/09/2008 03/11/2010	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 9: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MINVERSHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 10: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE ZOEBERSDORF

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 11: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE GEISWILLER

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/06/1999 25/12/1999	27/06/1999 29/12/1999	29/11/1999 29/12/1999	04/11/1999 30/12/1999	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 12: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WICKERSHEIM-WILSHAUSEN

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/06/1999 25/12/1999	27/06/1999 29/12/1999	29/11/1999 29/12/1999	04/12/1999 30/12/1999	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 13: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE SCHERLENHEIM

HOCHFELDEN

(fusion au 01/01/2017 de Hochfelden et Schaffhouse sur Zorn)

Période de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle		Par arrêté interministériel		Identification du phénomène	Remarque
du	au	en date du	publié au Journal officiel		
22/05/1983	27/05/1983	20/07/1983	26/07/1983	inondations et coulées de boue	Hochfelden et Schaffhouse-Sur-Zorn
01/07/1987	01/07/1987	27/09/1987	09/10/1987	inondations et coulées de boue	Hochfelden
28/10/1998	31/10/1998	23/02/1999	10/03/1999	inondations et coulées de boue	Hochfelden
27/06/1999	27/06/1999	29/11/1999	04/12/1999	inondations et coulées de boue	Hochfelden
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue	Hochfelden et Schaffhouse-Sur-Zorn
21/05/2012	21/05/2012	08/06/2012	14/06/2012	inondations et coulées de boue	Schaffhouse-Sur-Zorn

Figure 14 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE HOCHFELDEN - SCHAFFHOUSE SUR ZORN

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue
01/07/2003	30/09/2003	30/03/2006	02/04/2006	inondations et coulées de boue
25/06/2006	25/06/2006	23/03/2007	01/04/2007	sécheresse*
21/05/2012	21/05/2012	08/06/2012	14/06/2012	inondations et coulées de boue

*mouvements de terrains différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols

Figure 15 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MELSHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
22/05/1983 25/12/1999 25/06/2006 21/05/2012	27/05/1983 29/12/1999 25/06/2006 21/05/2012	20/07/1983 29/12/1999 23/03/2007 08/06/2012	26/07/1983 30/12/1999 01/04/2007 14/06/2012	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 16 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE INGENHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
22/05/1983 25/12/1999	27/05/1983 29/12/1999	20/07/1983 29/12/1999	26/07/1983 30/12/1999	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 17 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WILWISHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
27/05/1986 25/12/1999 06/06/2010 09/06/2010 21/05/2012	27/05/1986 29/12/1999 06/06/2010 09/06/2010 21/05/2012	30/07/1986 29/12/1999 29/10/2010 29/10/2010 27/07/2012	20/08/1986 30/12/1999 03/11/2010 03/11/2010 02/08/2012	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 18: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE HOHFANKENHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999 21/05/2012	29/12/1999 21/05/2012	29/12/1999 08/06/2012	30/12/1999 14/06/2012	inondations et coulées de boue inondations et coulées de boue

Figure 19: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE DUNTZENHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 20: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE MUTZENHOUSE

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
22/05/1983	27/05/1983	20/07/1983	26/07/1983	inondations et coulées de boue
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue
30/05/2008	30/05/2008	11/09/2008	16/09/2008	inondations et coulées de boue

Figure 21: ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE SCHWINDRATZHEIM

Date de début	Date de fin	Arrêté du	Date d'inscription au JO :	Nature de l'événement
25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999	inondations et coulées de boue

Figure 22 : ARRETE DE CATASTROPHE NATURELLE WALTENHEIM SUR ZORN

Aucun arrêté portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle n'a été relevé sur la commune de GRASSENDORF.

3. METHODOLOGIE

Données utilisées

3.1. Les repères de crues

Les repères de crue sont les témoins historiques des grandes inondations passées. Ils matérialisent le souvenir de ces événements importants, que le temps ou le traumatisme peuvent parfois biaiser, en indiquant le niveau maximum atteint par un événement d'inondation en un point donné.

Un premier recensement a été effectué auprès des mairies et n'a pas permis d'en identifier sur l'ensemble des petits cours d'eau étudiés.

Dans le cadre de l'étude géo historique du PAPI Zorn aval et Landgraben, des repères historiques ont été trouvés sur la Zorn. Ils permettront d'agrémenter une future révision du PPRi Zorn et Landgraben.

Par contre, quelques indications des études antérieures ont permis de définir des hauteurs d'eau, et qui ont été utilisées dans la détermination des zonages.

3.2. Données de l'Association pour la Relance Agronomique en Alsace (ARAA)

Pour confirmer et compléter les données DDRM, une exploitation des données de l'ARAA a été réalisée. Ce travail de modélisation, issu d'une demande des Conseils Départementaux du Bas-Rhin et du Haut-Rhin et de l'ex-DIREN (DREAL, a suivi une méthode nationale de modélisation de l'aléa érosif définie par l'INRA et le BRGM. Les paramètres pris en compte sont la topographie, la sensibilité du sol à la battance et à l'érodabilité ainsi que l'occupation des sols. 5 classes de sensibilité potentielle à l'érosion ont ainsi été déterminées (classe 1 sensibilité potentielle très faible à classe 5 sensibilité potentielle très forte.

Les cartes issues du travail de l'ARAA confirment et précisent les bassins contributifs et indiquent les points d'entrée potentiels des coulées d'eau boueuse dans la zone urbaine.

<http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-coulees-d-eau-boueuses-dans-les-departements-a16758.html>

Il est néanmoins important de se rendre compte des limites de la méthode :

- l'infrastructure/les éléments paysagers ne sont pas pris en compte : les chemins/routes etc. peuvent faire barrage à l'eau et déconnecter certaines parties du bassin versant de la zone urbaine, ou acheminer l'eau vers d'autres endroits que prédit par la topographie ;
- si l'eau arrive par un cours d'eau dans la zone urbaine, il est possible que la plupart des flux puissent être évacués sans faire des dégâts dans la zone urbaine. Donc un risque potentiel ne correspond pas toujours au risque réel ;
- la carte des zones urbaines n'a pas été validée/vérifiée par manque de temps. Il peut y avoir des imprécisions (des zones trop petites ou trop grandes, imprécisions sur la localisation des limites de ces zones, ...) qui peuvent engendrer des erreurs concernant les bassins versant débouchant dans les zones urbaines. De plus, les zones à surface de moins de 3 ha ne figurent pas sur cette carte. Il peut donc y avoir des petites zones bâties recevant des coulées de boues qui ne sont pas identifiées.

3.3. Détermination des chemins d'eau grâce à un traitement des données MNT LIDAR

Pour pallier au manque de précision à la parcelle des cartes de références sur l'érosion des sols de l'ARAA, des données topographiques plus précises et récentes ont été exploitées. Cette étape a permis de déterminer les différents chemins d'eau et de préciser le cas échéant les points d'entrée potentiels des coulées d'eau boueuse dans la commune, pré identifiés par le travail de l'ARAA.

L'utilisation des données MNT LIDAR permet de visualiser d'éventuelles zones de transition, de ruissellement ou d'accumulation mineure.

Ci-dessous la différence entre les données issues de l'ARAA et l'analyse topographique MNT LiDAR

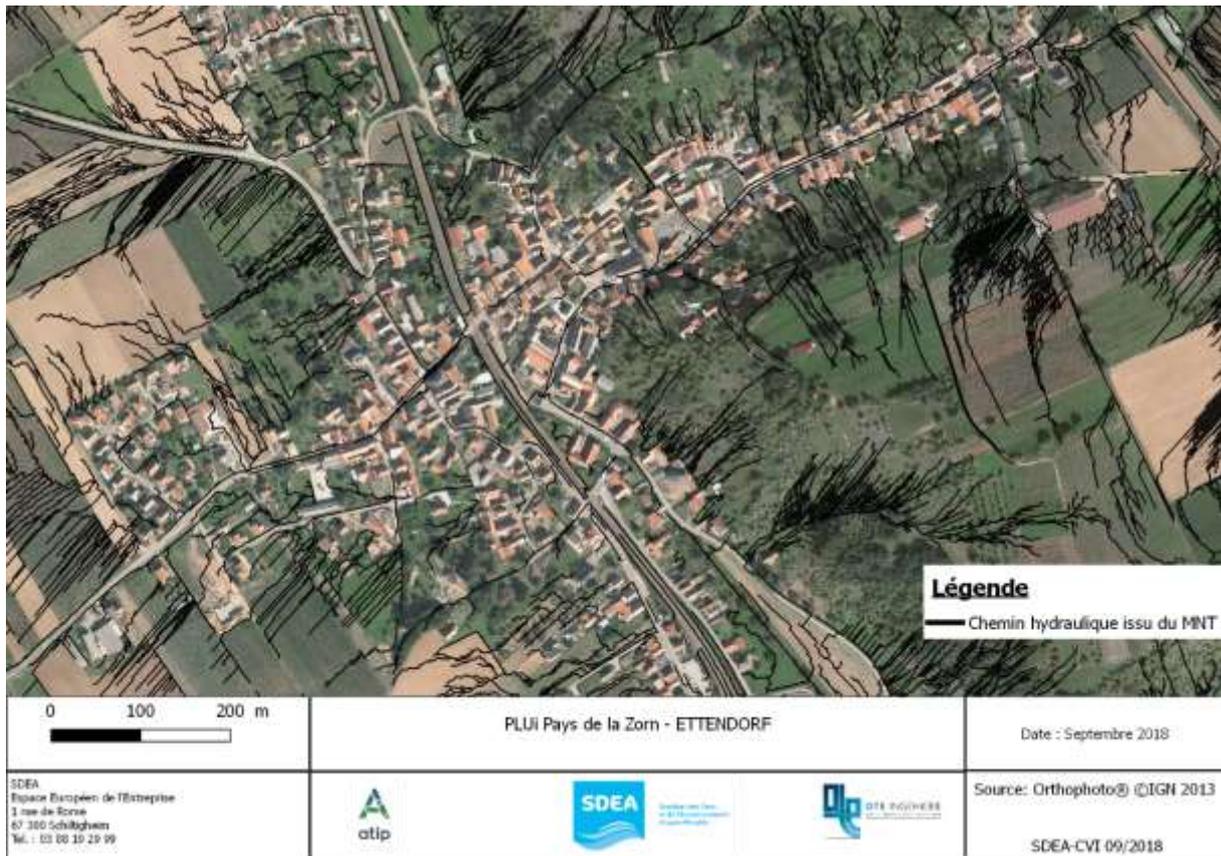


Figure 23: Chemin hydraulique issu du MNT

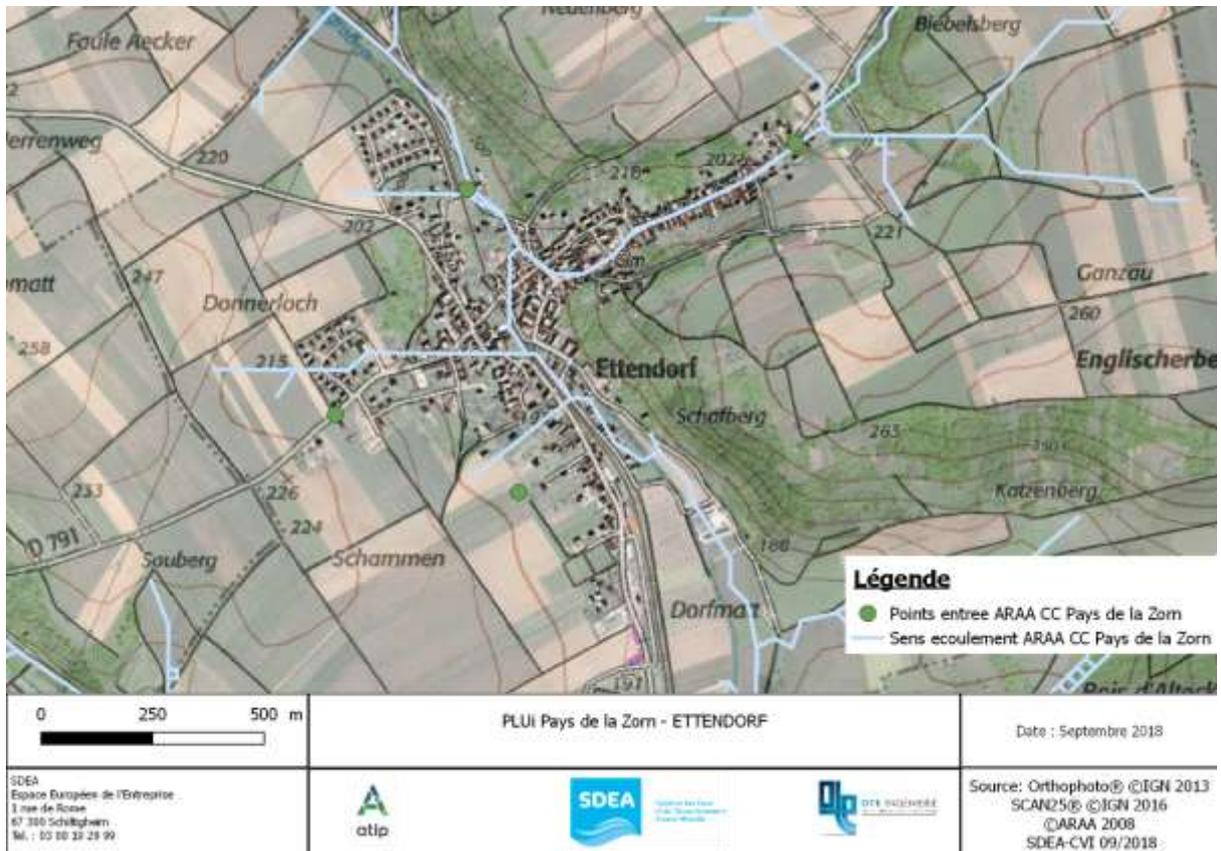


Figure 24: Chemin d'eau et point d'entrée ARAA - Ettendorf

Limites de la méthode :

- Le zonage est aujourd'hui quasi exclusivement centré sur les zones urbaines. Les zones agricoles nous avons repris les données initiales de l'ARAA. **NB : il sera intéressant de différencier les chemins hydrauliques liés aux évènements des cours d'eau.**
- Il est à noter que les modèles numériques de terrain (MNT) utilisés ont une précision variable selon les secteurs, les méthodes d'acquisition employées et la date à laquelle ils ont été réalisés.

Dans le cas de la communauté de communes du Pays de la Zorn, il existe deux MNT.

2013 : Levé LIDAR AERODATA - EPSG :3949 – densité de point 4/m² - précision planimétrique 20<30cm -précision altimétrique 10<20cm

Rapport : CR_MISSION_21062013_AERODATA

2017 : Levé LIDAR SINTEGRA – EPSG :2154 -densité de point sol après classification 5/m²

Précision planimétrique 20cm -précision altimétrique +/-10cm

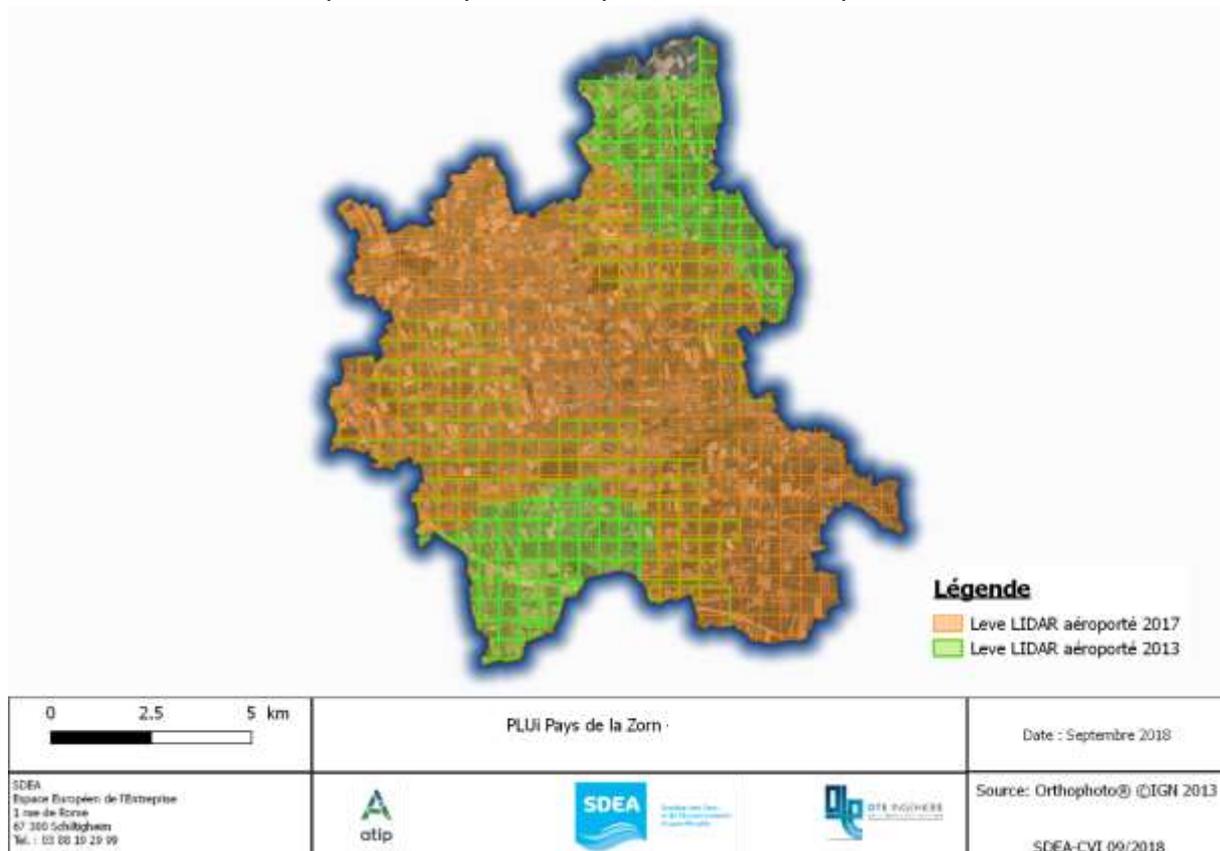


Figure 25: Donnée LIDAR sur le périmètre du PLUI

Aussi, même si les données d'entrée liées au MNT ont amélioré de manière importante la représentation cartographique de la topographie, il est à noter que les MNT sont liés à une date et ne prennent pas en compte les éléments topographiques inférieurs à leur précision ainsi qu'aux nouveaux aménagements.

3.4. Etudes hydrologiques et hydrauliques

L'ensemble des études menées sur le périmètre du PLUi a été recensé et analysé (en Annexe 1 du document une synthèse des éléments extraits des études).

Commune de Melsheim :

Travaux pour la lutte contre les coulées d'eau boueuses à Melsheim – ARTELIA 2018 – rapport d'étude PRO - données et résultats de modélisation

Commune de Gingsheim :

Aménagement du bassin versant Sud en vue de lutter contre les coulées d'eaux boueuses à Gingsheim – ARTELIA 2013 – données historiques

Commune d'Ettendorf, Buswiller Ringeldorf :

Etude de définition d'aménagement de bassin versant en vue de lutter contre les coulées d'eaux boueuses – SAFEGE 2013- rapport d'étude AVP - données et résultats de modélisation

Travaux topographiques :

2013 : Levé LIDAR AERODATA - EPSG :3949 – densité de point 4/m² -précision planimétrique 20<30cm -précision altimétrique 10<20cm

Rapport : CR_MISSION_21062013_AERODATA

2017 : Levé LIDAR SINTEGRA – EPSG :2154 -densité de point sol après classification 5/m² Précision planimétrique 20cm -précision altimétrique +/-10cm

3.5. Comptes rendus des entretiens et des visites de terrain

Des échanges ont été menés en complément auprès des élus locaux, car ils constituent une source d'information importante de la présente démarche. Les comptes rendus sont disponibles en **annexe du PLUi**

4. CARACTERISATION DE L'ALEA DE REFERENCE ET CARTOGRAPHIES DES ALEAS HISTORIQUES DEBORDEMENT DE COURS D'EAU ET RUISSELLEMENT

4.1. Détermination du niveau de référence

Le règlement utilise la notion de hauteur par rapport au niveau fini de la chaussée (cote de référence ou niveau de référence). Les deux notions se rejoignent par le fait que le niveau de référence correspond à la cote de la chaussée à laquelle on ajoute une valeur fixe définie en fonction de la connaissance du secteur.

Dans le cadre de la prévention, les éventuels aménagements autorisés, et plus particulièrement le premier niveau de plancher utile, doivent prendre en compte un niveau de référence, jugé suffisant pour que les biens soient épargnés.

Il convient de rappeler que le niveau de référence utilisé dans le cadre de ce PLUi ne traduit pas nécessairement le niveau maximum des eaux. Une crue, un phénomène supérieur demeure tout à fait possible. Il sera alors pertinent d'enrichir la cartographie.

Dans le cadre de la prise en compte du risque inondation par débordement et ruissellement de ce PLUi :

- Seules les données, les cotes justifiables seront affichées ;
 - o Déterminées par modélisation ; (Melsheim (étude ARTELIA) et Gingsheim (ARTELIA) et Ettendorf (SAFEGE))
- Dans les autres cas, les cotes de plus hautes eaux ne pouvant pas être déterminées de façon stabilisée (le traitement du MNT étant trop aléatoire), il n'y aura pas d'affichage de ces cotes, ce sera donc le principe de précaution prévu dans le règlement qui sera à appliquer « ou à défaut au minimum à 0,50 mètre au-dessus du niveau fini de la chaussée. »

Pour ces raisons, et pour rester en cohérence avec le PGRI (Plan de Gestion du Risque Inondation) Rhin Meuse 2016/2021, le niveau de référence appliqué est d'implanter le premier plancher au zonage comme suit ;

- o Zone jaune ; au minimum à **0,30 mètre** au-dessus du niveau fini de la chaussée
- o Zone orange ; au minimum à **0,50 mètre** au-dessus du niveau fini de la chaussée
- o Zone rouge ; au minimum à **1 mètre** au-dessus du niveau fini de la chaussée

4.2. Cartographie de l'aléa et des cotes des plus hautes eaux

4.2.1. zones de production

Les zones de production sont des zones de plaine ou de sommet, peu pentues. Elles sont susceptibles de générer du ruissellement si elles sont imperméabilisées suite à des précipitations relativement intenses.



Figure 26: Cellule orageuse bas Rhin juillet 2015 ©Julie Perrin

Ces secteurs bénéficieront d'une OAP chemin d'eau (cf. règlement)



Figure 27: Photo d'une zone de production et de transit en milieu agricole 2008 ©Mairie Ettendorf



Figure 28: Photo d'une zone de production et de transit en milieu agricole 2013 ©Mairie Ettendorf

4.2.2. zones de transit milieu urbain ;

En **milieu urbain**, lors de pluies intenses, les débits d'eau de ruissellement peuvent être très importants et **saturer les réseaux d'évacuation des eaux pluviales et les ouvrages hydrauliques**. Les débordements occasionnés s'effectuent alors en empruntant généralement les rues avec des vitesses importantes combiné à des hauteurs d'eau variables. Ils peuvent ainsi occasionner des **dégâts humains et matériels** conséquents. Ci-dessous des illustrations du phénomène appliquées au contexte local. Ces secteurs bénéficieront à minima d'une zone tampon jaune.



Figure 29: Photo d'une zone de transit en zone urbaine 2010 RD25©Mairie Ettendorf



Figure 30: Photo d'une zone de transit en zone urbaine 2018 rue principale ©Mairie Hohfrankenheim

- Détermination d'une zone tampon de 10 m de part et d'autre des chemins d'eau.

Cette zone tampon correspondant à la zone dans laquelle le risque de coulée d'eau boueuse est probable et sera soumis à minima à une zone jaune. La définition d'un tampon est corrélée aux différents supports historiques bancarisés pendant la phase de collecte et précisés par le chemin hydraulique issu du MNT.

La largeur de 10 m est définie selon une largeur moyenne de chaussée et ses abords (contextualisation de la note complémentaire du PPRI Inondation 2004)

Ponctuellement, l'emprise de la zone tampon pourra être ajustée en concertation avec la commune (exemple : carte de la zone inondée d'Ingenheim, photographies d'évènements à Ettendorf, étude hydraulique de Melsheim, etc.). De même, les chemins hydrauliques définis comme chemin à coulée de boue et étant identifiés comme cours d'eau sur la carte IGN (en attendant le retour de la cartographie des cours d'eau de la DDT67) bénéficieront d'un tampon de 15 m.

- L'emprise ne pourra être revue à la baisse qu'en présence d'éléments topographiques et/ou géographiques. A contrario la présence d'un muret ne pourra donner lieu à une réduction de l'emprise tampon (risque de rupture Ex : Geudertheim en mai 2018).
- L'emprise pourra être revue à la hausse en se basant sur les éléments suivants (du plus fiable ou moins fiable) :
 - Données chiffrées (étude hydraulique avec modélisation, cartographies, etc.) et/ou marques telles que laisses de crues nivelées ou anciens repères, échelle limnimétrique, etc.
 - Photographie de laisses de crues
 - Photographie durant la crue ou témoignage fiable
 - Autre document exploitable dont la source est crédible

4.2.3. Détermination des zones d'accumulation

Les zones d'accumulation correspondent aux points bas exposés au risque inondation causé idem photos, avec peut-être illustration par photo de relevé de laisse de crue par exemple

Elles sont déterminées en cohérence avec les hauteurs d'eau utilisées pour la caractérisation de l'aléa dans le cadre des PPRI.

La vitesse n'est pas prise en compte car non déterminée dans la méthodologie

Aussi, l'aléa est essentiellement lié au critère de hauteur, expliquer que les hauteurs d'eau ont été déterminées de plusieurs manières de façon pragmatique (Cf page 17) et par l'observation, et par modélisation et comparaison au MNT lorsque des études sont existantes

Ponctuellement, il a été choisi d'augmenter le niveau d'aléa d'une classe en fonction de la récurrence du phénomène (Ettendorf, Gingsheim) en concertation avec les élus.

Hauteur d'eau (H)	Type d'aléa
$h < 0,50\text{m}$	Aléa faible
$0,50\text{m} < h < 1\text{m}$	Aléa moyen
$1\text{m} < h < 2\text{m}$	Aléa fort
$h > 2\text{m}$	Aléa très fort

Figure 31: Extrait et adaptation du SDAGE Rhin Meuse 2016-2021

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. Elles sont déterminées grâce aux laisses de crue bancarisées dans les études et retransposées sur le MNT.



Figure 32: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine 2012 D791 ©Mairie Ettendorf



Figure 33: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine Pfulgriesheim 2018 ©SDEA



Figure 34: Photo d'une zone d'accumulation en zone urbaine – rue mercière Gougenheim 2018 ©SDEA

4.3. Réunion de concertation avec les élus pour vérification/ajout des zones à risques (points d'entrée, chemins hydrauliques et zonages)

A l'issue de la création des cartes avec les chemins hydrauliques issues du MNT et des zones d'accumulations, des réunions avec les élus de chaque commune est fixée pour valider le modèle selon les événements historiques passés (photos, vidéos, témoignage, etc.).

Cette phase peut faire l'objet de nombreux aller-retour dans la mesure où chaque modification du trait est reproposée à la commune pour validation.

La cartographie proposée aujourd'hui a donc été validée par chaque élu des communes.

De plus, ponctuellement en l'absence de données visuelles (ex : photographies) il a été choisi d'augmenter le niveau d'aléa d'une classe en fonction de la récurrence du phénomène et des vitesses importantes à très importantes (Ettendorf, Gingsheim). Ce choix est corrélé en fonction du nombre de reconnaissance de catastrophe naturelle de la commune qui doit être au minimum de 4 sur les 20 dernières années pour justifier arbitrairement cette démarche. Cette disposition est à l'initiative des élus de manière à limiter le risque sur les aménagements futurs.

Ettendorf : nous retrouvons ces hauteurs notamment dans le cœur de village suite aux évènements de 2010.

Melsheim ce zonage est issue de la modélisation faite en 2018 par Artélia pour un évènement cinquantennal. Les cotes de hauteurs d'eau ont été reportées de manière à faciliter le travail d'instruction.

Il est à noter que cette modélisation nous annonce des hauteurs qui peuvent être inférieure à 50cm. Cependant, sur le principe de précaution et avec l'augmentation des phénomènes orageux intenses, il a été choisi de laisse l'ensemble de la zone inondable en orange et d'y appliquer les prescriptions du règlement du "PLUi en fonction de la cote des plus hautes eaux estimées pour l'orage cinquantennal.

Exemple : pour une cote à 20cm au-dessus du terrain naturel (TN), il sera demandé de construire à minima à 50cm au-dessus du TN pour limiter la vulnérabilité future du bâti.

Cela est cohérent avec le PGRI Rhin Meuse 3.2 D20+PGRI 3.2 D21, PGRI 3.4 D27 / D28

Gingsheim, ces hauteurs ont été observée et noter dans l'étude Artelia de 2013 suite aux évènement de 2018.

Zonage rouge : ce zonage correspond à une zone d'accumulation, de stagnation des eaux dont la hauteur est comprise entre 1 et 2m. Seule la commune d'Ettendorf fait l'objet de zonage.

Il se justifie par des hauteurs qui atteignent très ponctuellement ces hauteurs pour autant il a été décidé de maintenir ce zonage à cause de la fréquence des évènements dans ce secteur (cf. rapport cat nat)

Zonage rouge foncé : ce zonage correspond à une zone d'accumulation, de stagnation des eaux dont la hauteur est supérieure à 2m. Seule la commune de Gingsheim (Wingersheim les quatre bans) fait l'objet de ce zonage.

Il s'agit d'un tampon de 5m de part et d'autre de l'axe du cours d'eau identifié.

Il se justifie par des hauteurs qui atteignent très ponctuellement ces hauteurs pour autant il a été décidé de maintenir ce zonage à cause de la fréquence des évènements dans ce secteur et les très fortes vitesses relevées mais non quantifiées.

De plus nous nous trouvons à la confluence de plusieurs chemin hydraulique identifient se mettre en charge simultanément et créer une catastrophe tel que 2018 dans le Kochersberg.

Ci-dessous vous trouverez une carte illustrée permettant de comprendre le zonage à la vue des évènements connus.



RD791- 2010©Mairie Ettendorf



Rue des paiens- 2003 ©Brucker



RD25 2010©Mairie Ettendorf



RD791- 2012©Mairie Ettendorf



RD25 2010©Bernard



RD25- 2010©Mairie Ettendorf



RD25 2013©Mairie Ettendorf



Ancienne gare 2010©Bernard



Rue des vignes 2010©Mairie Ettendorf

Annexe 1 : Synthèse des études sur le périmètre du PLUi

- **Ettendorf :**

Extrait de l'étude SAFEGE 2013

L'événement du 21 et 22 mai 2012 a permis un relevé précis des zones impactées tant en termes de débordements que des chemins des coulées d'eau boueuse.

Un levé des laisses de crues a été réalisé et sert de calage au modèle hydrologique et hydraulique (Relevés GPS réalisé en mai 2012).

Aucune donnée de débit n'est disponible, le calage est donc réalisé par comparaison des hauteurs d'eau mesurées et simulées à des points stratégiques du modèle.

Sont rappelés ci-dessous, les points particuliers du réseau hydrographique qui constituent des éléments importants dans le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude et ont permis de caler le modèle :

Les points à forte sensibilité présentant un enjeu fort, tels que :

- *Le passage du Landgraben sous les voies SNCF (abord d'OH7)*
- *Le fossé 2 dont les débordements rejoignent le fossé de drainage de la SNCF et contribue à son débordement*
- *Le linéaire du Landgraben dans sa traversée du village*
- *La rue principale qui forme un grand axe de drainage artificiel en période de crue*

D'autres points présentent un enjeu moindre, mais leur prise en compte permet de vérifier la cohérence des résultats de la modélisation :

- *Le Landgraben dans sa partie amont entre Buswiller et Ettendorf*
- *Le Landgraben à la sortie d'Ettendorf*

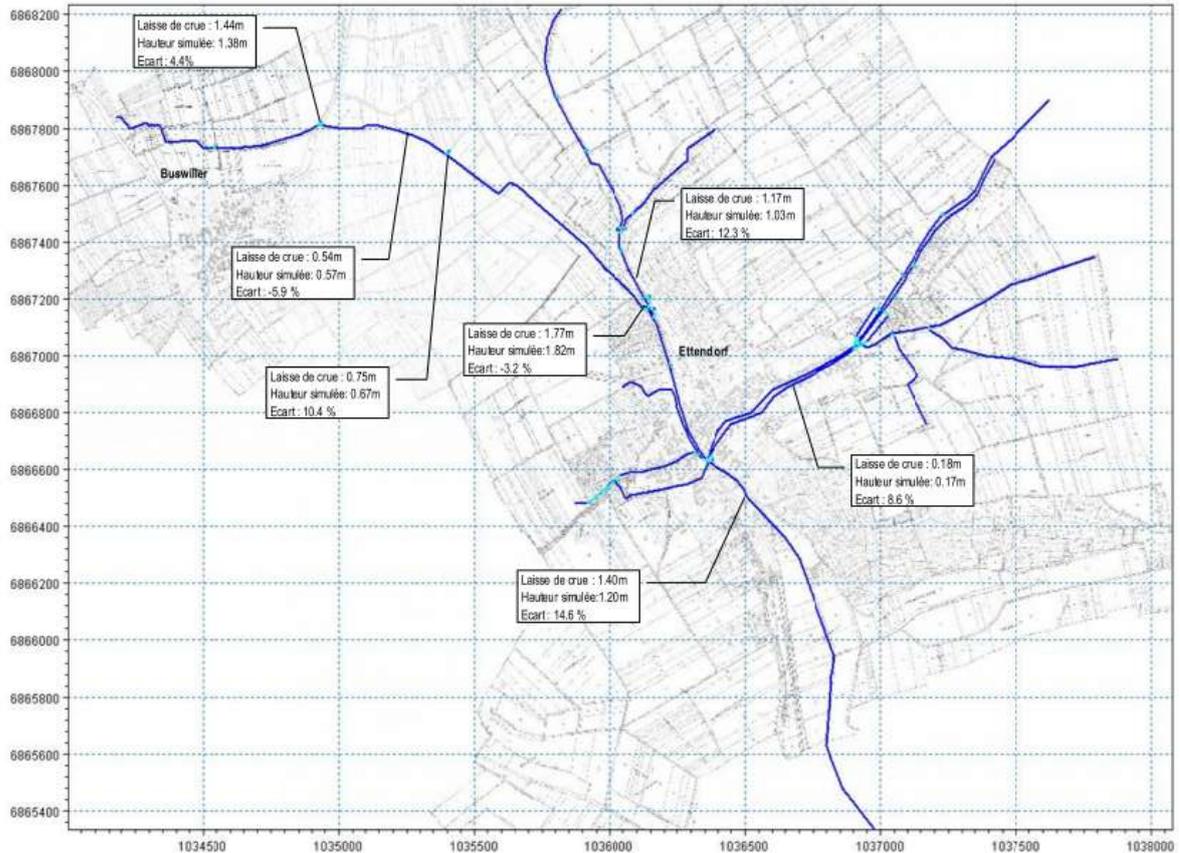


Figure 36: Calage du modèle hydraulique à partir des données pluviométriques et observations des crues de l'évènement des 21 et 22/02/2012- SAFEGE Juin 2013

La carte présente les points de calage, les hauteurs simulées et celles mesurées. Dans le cadre de ce PLUI, il a été choisi de prendre les hauteurs des laisses de crues. NB : Les hauteurs identifiées sont liées au fond du lit lorsqu'il y en a un.

- **Gingsheim :**

Extrait de le l'étude d'ARTELIA 2013

Les épisodes orageux de mai 2008 ont été particulièrement dévastateurs pour tout le centre de la commune, avec un débordement généralisé de tous les émissaires rejoignant le réseau pluvial du village :



Localisation des laisses de crue de mai 2008 à Gingsheim- Artelia

Des hauteurs de plus de 50 centimètres d'eau ont été relevées au centre du village, affectant directement les caves des riverains et certains rez-de-chaussée.

→ Aussi, un zonage orange est appliqué au droit de ces secteurs en cohérence avec les dispositions du SDAGE Rhin Meuse 2016-2021

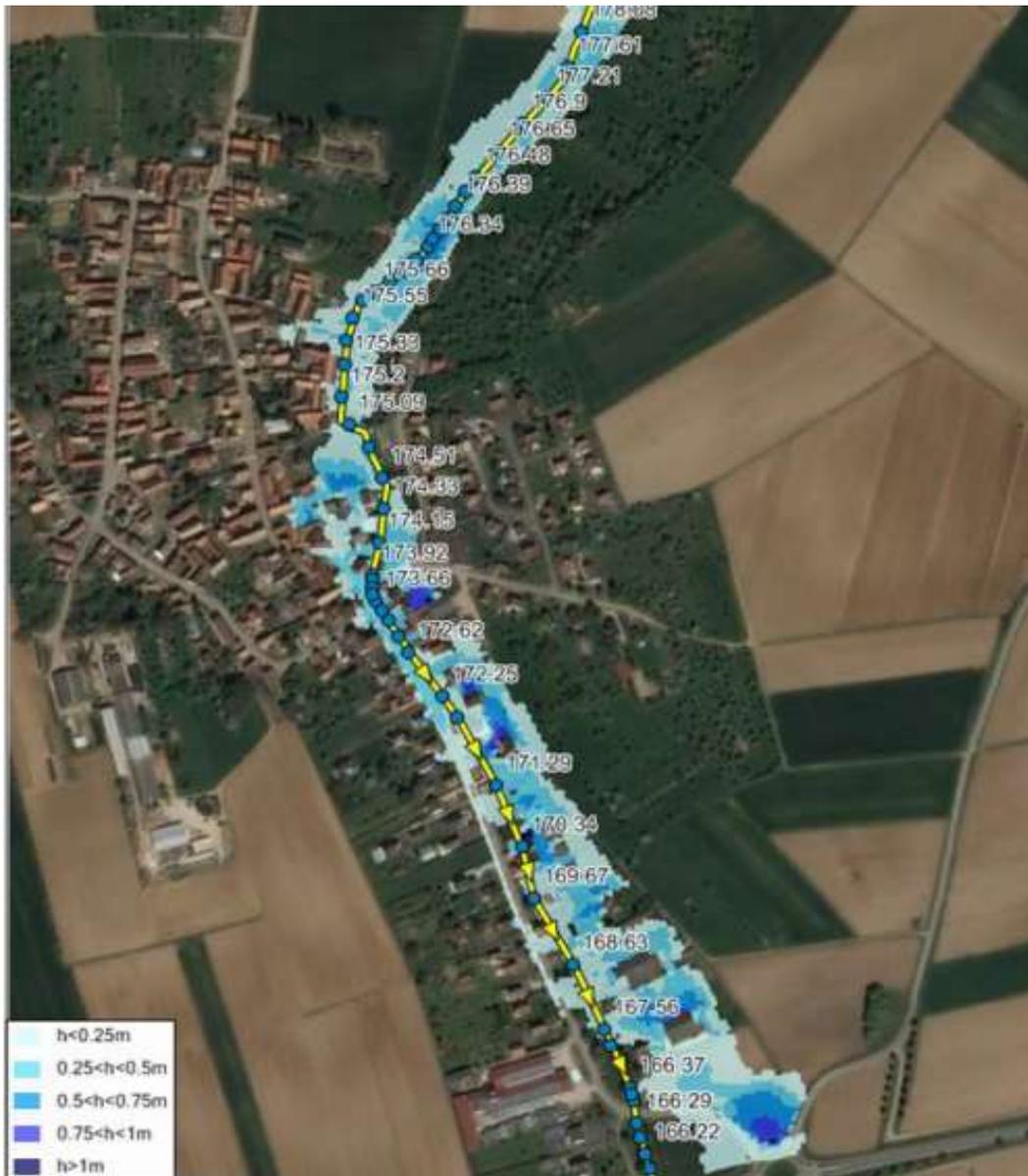
- **Molsheim**

Extrait de l'étude ARTELIA 2018



Photo des rues de Melsheim prise lors de l'inondation de mai 2008 – Mairie Melsheim

Dans le cadre de l'étude en cours en 2018, il a été modélisé un orage cinquantennal pour définir les secteurs touchés par les inondations dont la représentation est donnée ci-après. A noter que l'apport du sous BV de la Rue principale a été appliqué en sortie du passage couvert car il est peu vraisemblable que le réseau absorbe les ruissellements de la rue. Les résultats obtenus sont cohérents avec les observations faites lors des orages rencontrés.



Zone inondée actuelle en orage cinquantennal