



Communauté de Communes Meuse Voie Sacrée
1, route de Senoncourt
55320 ANCEMONT



ÉTUDE PREALABLE A LA RESTAURATION HYDRAULIQUE, HYDROMORPHOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE DU BILLONNEAU, AFFLUENT DE LA MEUSE

Phase 1 : Diagnostic

AUTEUR DU PROJET :



5 rue des Tulipes
67600 MUTTERSCHOLTZ
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50
Site Internet : www.sinbio.fr / Courriel : contact@sinbio.fr

CE 622

Mars 2017

Indice C

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
2. PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE	7
2.1. LE SECTEUR D'ETUDE.....	7
2.1.1. Bassin versant et communauté de communes.....	7
2.1.2. Cours d'eau du secteur d'étude.....	7
2.2. PRESENTATION ADMINISTRATIVE ET DEMOGRAPHIQUE	8
2.3. CLIMATOLOGIE.....	8
2.4. GEOLOGIE.....	10
2.5. HYDROLOGIE.....	11
2.6. TOPOGRAPHIE	12
2.7. INONDATIONS RECENSEES SUR LE SECTEUR D'ETUDE	13
2.8. OUVRAGES	14
2.8.1. Ouvrage hydraulique	14
2.8.2. Ouvrage sous la D34.....	14
2.9. INSTALLATIONS, OUVRAGES, TRAVAUX ET AMENAGEMENTS (IOTA) SOUMIS A LA LOI SUR L'EAU	15
2.10. EVOLUTION DU LIT.....	16
2.11. TRAVAUX HYDRAULIQUES	17
2.12. OCCUPATION DU SOL	18
2.13. CONTEXTE AGRICOLE SUR LE SECTEUR.....	20
2.14. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT	22
2.15. CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE.....	23
2.16. ETAT DES MASSES D'EAU	24
2.16.1. Etat de la masse d'eau	24
2.16.2. Indicateurs de la qualité des cours d'eau	25
2.17. PEUPLEMENT PISCICOLE	27
2.18. INVENTAIRE ET PROTECTION DU MILIEU NATUREL	30

2.18.1.	Sites Natura 2000	30
2.18.2.	Autres zones remarquables rencontrées	31
2.18.3.	Zones humides potentielles	32
2.19.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	33
2.19.1.	La directive cadre européenne.....	33
2.19.2.	Le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021	34
2.19.3.	Réglementation sur les bandes enherbées des cultures proches des cours d'eau	34
2.19.4.	Classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2	35
3.	ENQUETE AUPRES DES ACTEURS LOCAUX	37
3.1.	DEROULEMENT DE L'ENQUETE	37
3.2.	SYNTHESE	37
4.	DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE.....	46
4.1.	METHODOLOGIE DU DIAGNOSTIC ET DE L'ANALYSE	46
4.2.	LES CARACTERISTIQUES DU LIT MINEUR ET MILIEU PHYSIQUE	47
4.2.1.	Généralité sur les fonctionnalités des cours d'eau et leur dynamique	47
4.2.2.	Géométrie du lit.....	49
4.2.3.	Types de substrats	49
4.2.4.	Hauteurs d'eau et écoulements.....	50
4.2.5.	Tracé en plan et pente	50
4.3.	LES BERGES.....	52
4.3.1.	Généralité sur la mobilité des berges	52
4.3.2.	Nature des berges.....	52
4.3.3.	Caractéristiques des berges.....	53
4.4.	LA RIPISYLVE.....	54
4.4.1.	Généralité sur le rôle de la ripisylve	54
4.4.2.	Densité de ripisylve	55
4.4.3.	Etat de la ripisylve et diversité des essences	56
4.5.	LES ZONES HUMIDES ET LES PLANS D'EAU	57
4.5.1.	Généralité sur les zones humides	57
4.5.2.	Les zones humides potentielles et plans d'eau recensés sur le secteur d'étude.....	59

4.6.	OCCUPATION DU SOL ET FONCTIONNEMENT AGRICOLE DU BASSIN VERSANT	61
4.6.1.	Occupation du sol sur le bassin versant et éléments structurants du paysage	61
4.6.2.	Sens de culture	64
4.7.	LES OUVRAGES ET LA CONTINUITE ECOLOGIQUE	66
4.7.1.	Généralité sur les ouvrages et la continuité écologique	66
4.7.2.	Les ouvrages recensés sur le secteur d'étude	67
4.8.	LES DESORDRES RECENSES SUR LE BASSIN VERSANT	69
4.8.1.	Uniformisation, banalisation du lit mineur et travaux d'hydraulique	69
4.8.2.	Piétinements	70
4.8.3.	Déchets et remblais ou gravats	71
4.8.4.	Rejets et drainage	72
4.9.	FICHES TRONÇONS ET CARTOGRAPHIE DE DIAGNOSTIC	73
5.	DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE	82
5.1.	HYDROLOGIE DU BILLONNEAU	82
5.1.1.	Détermination du coefficient du ruissellement.....	82
	• Généralité.....	82
	• Coefficient de ruissèlement sur le bassin versant du Billonneau.....	84
5.1.2.	Détermination du temps de concentration	85
	• Généralité.....	85
	• Temps de concentration sur le bassin versant du Billonneau.....	86
5.1.3.	Détermination du débit de pointe pour différentes périodes de retour	86
	• Généralité.....	86
	• Débits de pointe calculés pour le bassin versant du Billonneau	88
5.1.4.	Estimation de l'intensité de la pluie	90
	• Généralité.....	90
	• Détermination de l'intensité des pluies	90
5.1.5.	Détermination du module	91
	• Généralité.....	91
	• Détermination du coefficient de Strickler	93
	• Eléments climatiques et évapotranspiration	94
	• Détermination du module	94
5.1.6.	Détermination du débit d'étiage.....	95
	• Généralité.....	95
	• Détermination du débit d'étiage.....	95
5.2.	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU BASSIN VERSANT : SOURCES, RUISSELLEMENTS, INONDATIONS, COULEES DE BOUES	96

5.2.1.	Les sources	96
5.2.2.	Problématiques de ruissellements, inondations ou coulée de Boue.....	99
5.3.	PROBLEMATIQUE D'INONDATION A ANCEMONT	104
5.3.1.	Problématiques identifiées	104
5.3.2.	Débit de plein bord du Billonneau.....	106
5.3.3.	Capacité hydraulique de l'ouvrage sous la RD34.....	108
5.3.4.	Envasement sous le pont	110
5.3.5.	Fonctionnement du réseau d'eaux pluviales	111
	• Sous dimensionnement du réseau d'eaux pluviales.....	111
	• Obstruction du réseau d'eaux pluviales.....	112
5.3.6.	Synthèse des problématiques et résultats associés.....	117
6.	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC ET PISTE D'ACTIONS.....	119
6.1.	SYNTHESE DU DIAGNOSTIC.....	119
6.2.	PROBLEMATIQUES RENCONTREES ET PISTES D'ACTIONS.....	122
7.	BIBLIOGRAPHIE	138

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La communauté de communes Meuse Voie Sacrée se situe au centre du département de la Meuse (55), au sud de Verdun.

Bien que cette communauté de communes soit composée de 18 communes, seules 2 sont concernées par l'étude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau, un affluent de la Meuse. Ces communes sont Senoncourt-les-Maujouy et Ancemont.

Le Billonneau prend sa source au niveau de Senoncourt-les-Maujouy et traverse d'Ouest en Est les deux communes citées précédemment.

Des problèmes d'inondations impactent certaines maisons de la commune d'Ancemont. Ils sont induits par une remontée des eaux du ruisseau du Billonneau dans les canalisations d'eau pluviales lors d'intenses épisodes pluvieux. De plus, sur la commune de Senoncourt-les-Maujouy, des phénomènes d'inondations et de coulées de boues ont fait l'objet d'arrêtés de catastrophes naturelles en 1994 et 1999.

Afin de résoudre ces problèmes hydrauliques sur la commune d'Ancemont et d'améliorer le fonctionnement du cours d'eau au niveau hydraulique et écologique, le bassin versant du Billonneau va être étudié dans sa globalité ceci afin de proposer des actions adéquates à long-terme.

Les objectifs de cette étude sont :

- Obtenir une meilleure connaissance du bassin versant (cours d'eau, ouvrages, zones humides et risques d'inondation) avec un diagnostic précis par tronçon de l'état des cours d'eau et de leur potentiel écologique.
- Avoir un programme opérationnel de travaux permettant une amélioration des cours d'eau aussi bien au niveau hydraulique qu'au niveau hydromorphologique et écologique.

Cette étude se déroulera donc en deux phases principales. La première, le diagnostic, se divisera en quatre étapes qui sont :

- La collecte et l'analyse des données existantes : cette étape permet de faire un état des lieux du bassin versant à l'aide d'une recherche bibliographique.
- L'enquête auprès des acteurs locaux : elle permet de mieux appréhender le sentiment et l'implication des acteurs locaux sur les milieux aquatiques et elle permet également de recenser des travaux ou des ouvrages qui ont pu être réalisés sur le territoire.
- La reconnaissance de terrain : cette visite du bassin versant permet de comparer les données bibliographiques et les données de terrain et de les confirmer. Elle permet également d'avoir une meilleure vision du cours d'eau et des affluents avec son environnement et ceci en vue de proposer des aménagements adéquats.
- Le bilan et les perspectives : pour chaque volet, cette étape recensera les zones problématiques, que ce soit pour les cours d'eau ou pour les zones humides et montrera des stratégies d'intervention

S'en suivra alors, la deuxième phase dite « Propositions d'actions », dans laquelle des solutions seront proposées afin d'améliorer la qualité et l'environnement des milieux aquatiques ainsi que d'assurer la protection de la population et de ses biens. Cette phase décrira les résultats attendus des actions proposées et exposera un bilan financier prévisionnel.

2. PRESENTATION ET ANALYSE DU TERRITOIRE D'ETUDE

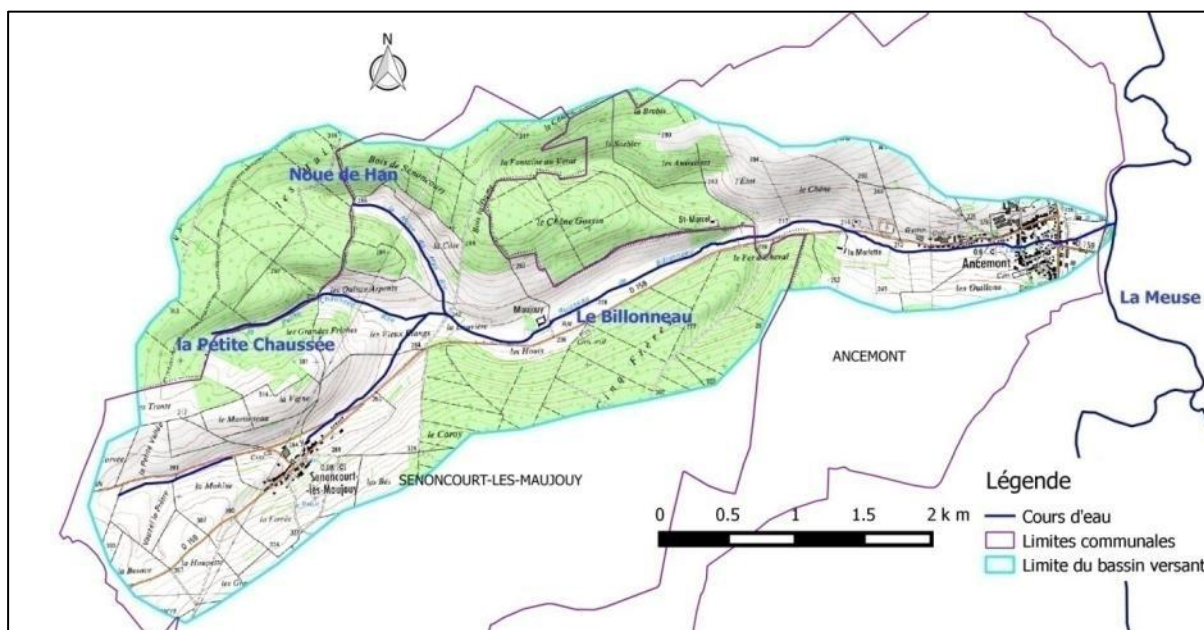
2.1. Le secteur d'étude

2.1.1. Bassin versant et communauté de communes

Le bassin versant du Billonneau est situé sur le territoire de la communauté de communes Meuse Voie Sacrée, au centre du département de la Meuse (55), au sud de Verdun. Le cours d'eau traverse deux communes : Senoncourt-les-Maujouy, sur la partie amont et Ancemont sur la partie aval.

2.1.2. Cours d'eau du secteur d'étude

Le ruisseau du Billonneau prend sa source au niveau de la commune de Senoncourt-les-Maujouy. Il conflue avec la Meuse, au niveau de la commune d'Ancemont. Il possède deux affluents en rive gauche : le ruisseau de la Petite Chaussée et la Noue de Han. Un écoulement préférentiel est identifié en amont de Senoncourt-les-Maujouy, au niveau du lieu dit Vauzel-le-Prêtre. Leur localisation est indiquée sur la figure suivante.



Les linéaires à étudier sont les suivants :

Cours d'eau	Le Billonneau	La Petite Chaussée	La Noue de Han	Écoulement à Vauzel-le-Prêtre
Linéaire	6,8 km	1,7 km	1,2 km	0,8 km

Tableau 1 : Répartition des linéaires sur le bassin versant du Billonneau

(source : BD Carthage)

La surface du bassin versant du Billonneau est de 13,8 km².

2.2. Présentation administrative et démographique

Le tableau suivant présente le nombre d'habitants, la superficie et la densité de population pour les deux communes concernées par l'étude de restauration du Billonneau. Les données proviennent des populations légales de l'INSEE de 2013, entrant en vigueur au 1^{er} janvier 2016.

	Population	Superficie	Densité
<i>unité</i>	<i>habitants</i>	<i>km²</i>	<i>hab/km²</i>
Ancemont	613	14,9	41,1
Senoncourt-les-Maujouy	90	13,3	6,8

Tableau 2 : Population, superficie et densité des communes concernées par l'étude de restauration du Billonneau
(source : INSEE 2013)

Les communes de ce bassin versant sont faiblement peuplées par rapport à la superficie de la commune, avec une densité de 6,8 habitants par km² pour Senoncourt-les-Maujouy à l'amont du cours d'eau et de 41,1 habitants par km² pour la commune d'Ancemont.

2.3. Climatologie

La Lorraine tend vers un climat continental à l'Est et un climat océanique altéré sur la Meuse. Cela signifie que le climat présent sur le bassin versant de la Billonneau correspond à une zone de transition entre le climat océanique et le climat semi-continental, typique de l'Est de la France. Les saisons sont contrastées et bien marquées. Cependant, en fonction des vents dominants, des précipitations (influence océanique) ou de fortes amplitudes thermiques (influence continentale) peuvent se succéder très rapidement.

Dans l'étude d'aménagement foncier de Senoncourt-les-Maujouy ADT Aout 2013, des données avaient été recueillies sur le poste météorologique de Dieue-sur-Meuse :

La moyenne interannuelle des températures est de 9°C. Le mois le plus chaud est Juillet (+17°C) et le plus froid Janvier (+1°C) avec une amplitude thermique de l'ordre de 16 °C.

Les données disponibles de la station météo de Metz, station météorologique de référence pour la zone d'étude (données recueillies auprès de MétéoFrance), ont permis d'obtenir les courbes de températures maximales et minimales mensuelles ainsi que la pluviométrie sur une moyenne de 9 ans (de 2007 à 2015), qui sont présentées sur la figure suivante.

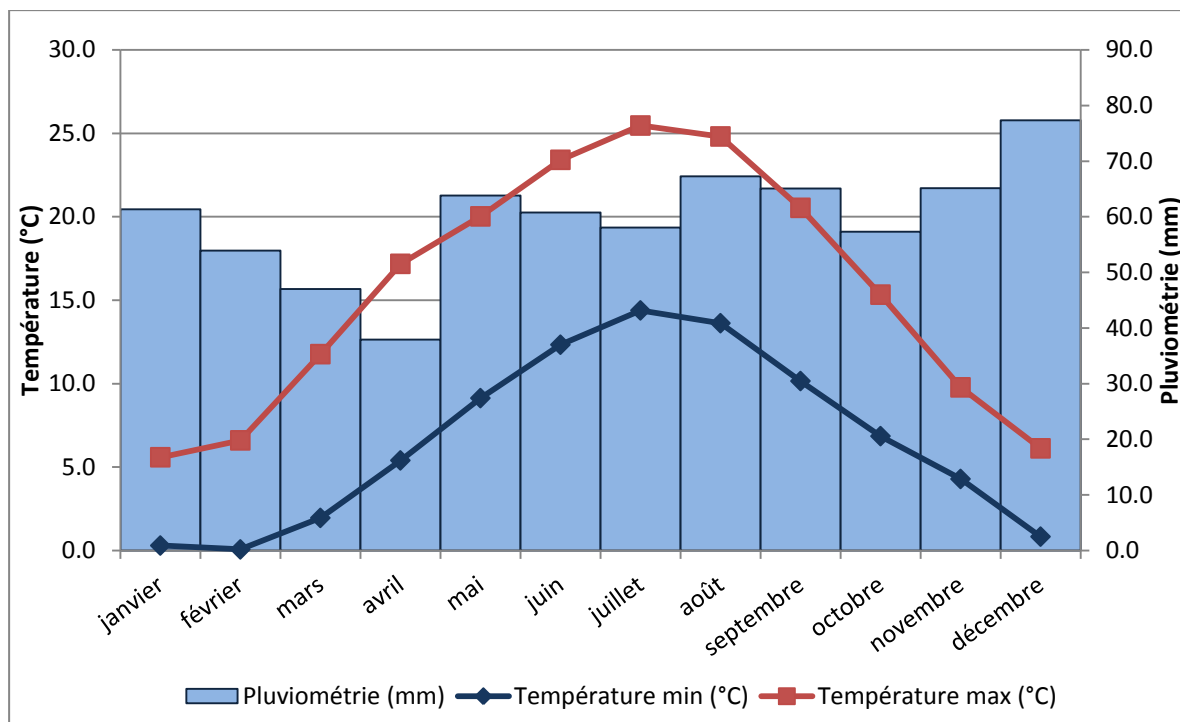


Figure 2 : Pluviométrie et température mensuelles moyennes sur une durée de 9 ans (2007 à 2015) à la station-météo de Metz
(source : données de Météo-France)

En considérant la proximité de cette station et de la zone d'étude, il est possible d'affirmer que les conditions climatiques sont relativement semblables. On peut constater que les précipitations sont globalement plus faibles durant la période printanière (mars-avril) et on tendance à augmenter aux mois de novembre et décembre. Durant le reste de l'année, les précipitations sont relativement bien réparties. Les saisons, traduites par les températures, sont également marquées (chaud en été et froid en hiver), ce qui correspond bien aux conditions climatiques de Lorraine.

Pour les deux figures suivantes, il est possible d'observer l'évolution de la pluviométrie cumulée annuellement de 2007 à 2015 et de la durée d'ensoleillement cumulée annuellement de 2007 à 2012 sur la station de Metz (données absentes de 2013 à 2015).

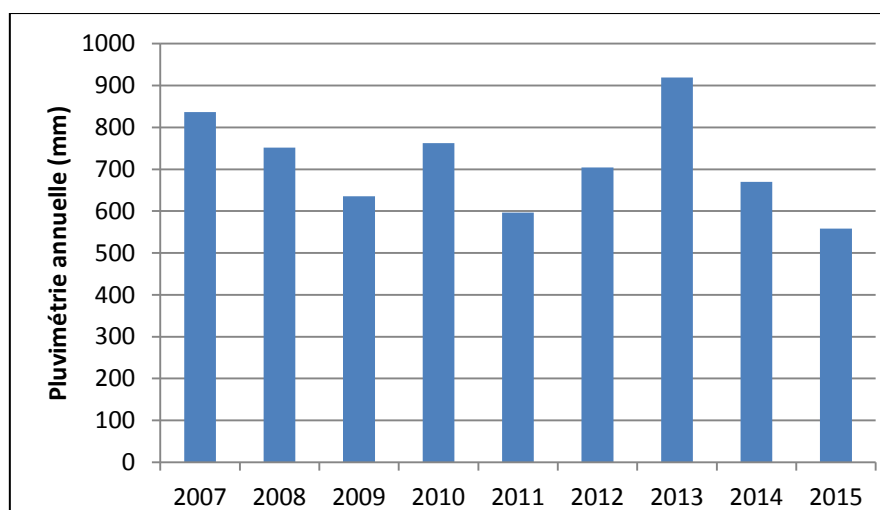


Figure 3 : Evolution de la pluviométrie annuelle de 2007 à 2015 sur la station de Metz
(source : données de Météo-France)

De 2007 à 2015, la moyenne de la pluviométrie annuelle sur cette station est de 715 mm (avec une variation entre 558 mm et 919 mm). L'année 2013 semble avoir été une année particulièrement pluvieuse comparée aux autres années.

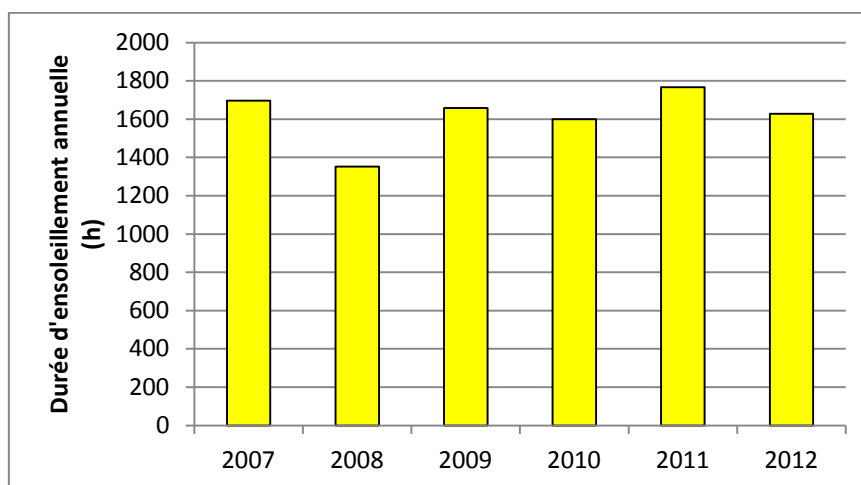


Figure 4 : Evolution de la durée d'ensoleillement annuelle de 2007 à 2012 sur la station de Metz
(source : données de Météo-France)

Entre 2007 et 2012 (données manquantes de 2013 à 2015), la moyenne de la durée d'ensoleillement annuelle est en moyenne de 1 617 h (en tenant compte d'une variation de cette durée entre 1351 et 1767 h).

2.4. Géologie

Le domaine du Billonneau est recouvert par des formations géologiques appartenant au Jurassique, comme il est possible de l'observer sur la figure suivante.

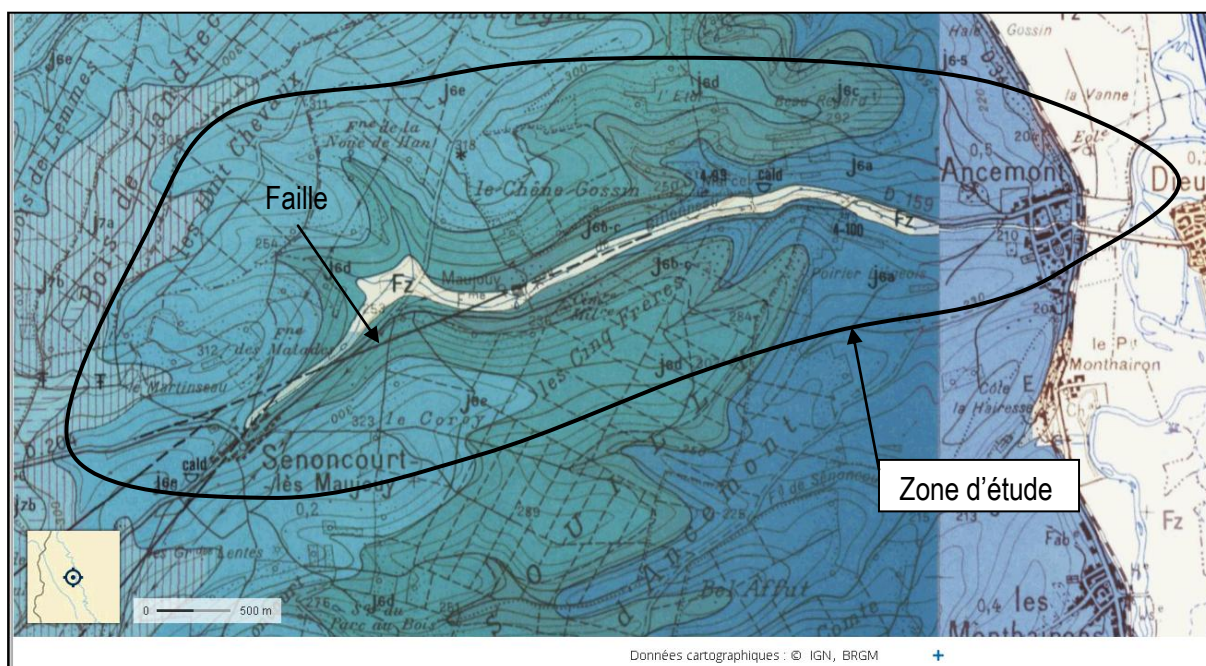


Figure 5 : Géologie du bassin versant du Billonneau (source : Géoportail)

Pour information, la séparation verticale à l'ouest d'Ancemont n'est pas représentative d'un changement de couche géologique ou d'un événement géologique de type faille. Elle est présente sur les données de base du BRGM. Le bassin du Billonneau est situé sur une limite de carte, entraînant ainsi ce problème de raccord (forme et couleur).

Les couches géologiques proviennent de l'Oxfordien. On y trouve des calcaires supérieurs et calcaires en « plaquettes » (j6a), des calcaires inférieures à Polypiers (j6b-c), des argiles et des calcaires argileux à lumachelles (j6d) et enfin des calcaires supérieures à Astartes (j6e).

Les formations de l'Oxfordien moyen et supérieures, indiquées ci-dessous, sont représentées généralement par des calcaires récifaux, marno-calcaires et calcaires gréseux. Ces couches sont vulnérables car plus ou moins sensibles à d'éventuelles pollutions en fonction de leur degré de fissuration et de karstification.

Ces couches géologiques de l'Oxfordien sont recouvertes par des alluvions fluviales, notamment au niveau du lit majeur du Billonneau, formant des couches superficielles de l'époque quaternaire.

2.5. Hydrologie

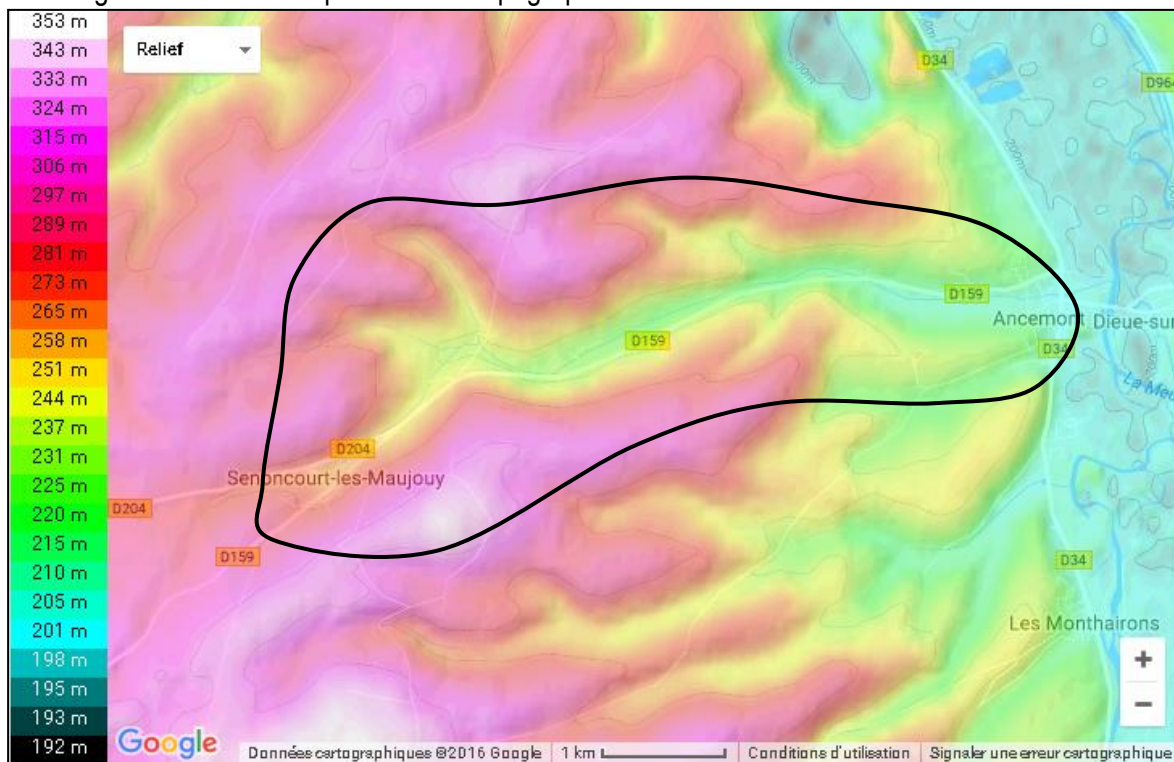
Il n'y a pas de station de mesures de débits sur le bassin versant du Billonneau.

Dans l'étude d'aménagement foncier de Senoncourt-les-Maujouy ADT Aout 2013, des débits avaient été estimés :

	Ruisseau du Billonneau	Ruisseau de la Petite Chaussée	Ruisseau de la Noue de Han
Q10 d'après formule de Crupedix (m3/s)	8,6 m3/s	0,7 m3/s	0,7 m3/s
Q étiage retour 5 ans (l/s)	30 l/s	2,4 l/s	2,5 l/s
Surface du bassin versant (km²)	22,9 km² (à noter que la surface du bassin versant d'après la base de données BD Carthage est de 13,8 km², ce sera cette valeur que nous utiliserons dans nos calculs)	1,87 km²	1,92 km²

2.6. Topographie

Sur la figure suivante est représentée la topographie du secteur d'étude.



 : Délimitation approximative du secteur d'étude



Figure 6 : Topographie au niveau de la zone d'étude
(source : Topographic-map)

Le lit majeur est étroit sur l'amont et s'élargit plus au niveau de la commune d'Ancemont, peu avant la confluence avec la Meuse. Ainsi, le lit est bien marqué dans la topographie des lieux, avec à l'amont du bassin, une altitude de 300 m et à l'aval, une altitude moyenne de 200 m est identifiée (au niveau de la confluence avec la Meuse.)

D'après le Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles de la Meuse de 2006, les affluents du Billonneau, possèdent une pente de cours d'eau plus importante, compte tenu de leur localisation. En effet, le ruisseau de la Noue de Han a une pente de 21,4 ‰ et celui de la petite Chaussée est de 24,7‰. En revanche, la pente du Billonneau est de 7,3 ‰.

2.7. Inondations recensées sur le secteur d'étude

- Commune de Senoncourt-les-Maujouy

D'après le site spécialisé dans la prévention des risques majeurs, Prim.net, il n'est pas indiqué qu'il existe un risque d'inondations sur le secteur.

Cependant, des arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été recensés pour des inondations et des coulées de boue :

- Le premier arrêté date du 08/03/1994 pour un événement d'inondations et de coulées du 19/12/1993 au 02/01/1994
- le deuxième date du 29/12/1999 pour un événement qui s'est produit du 25/12/1999 au 29/12/1999.

Il n'y a pas de description plus précise des événements ou de cartographie de localisation dans ces arrêtés.

- Commune d'Ancemont

Contrairement à Senoncourt-les-Maujouy, la commune d'Ancemont présente un risque d'inondation, notamment pour une crue à débordement lent, d'après le site Prim.net.

Trois arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ont été recensés sur cette commune :

- Arrêté du 16/05/1983 pour des inondations et des coulées de boue qui sont survenues entre le 01/04/1983 et le 30/04/1983
- Arrêté du 29/12/1999 pour des inondations et des coulées de bouées qui sont survenues entre le 25/12/1999 et le 29/12/1999
- Arrêté du 26/07/2016 pour des inondations et coulées de boue qui se sont déroulées le 03/06/2016.
-

Il n'y a pas de description plus précise des événements ou de cartographie de localisation dans ces arrêtés.

Le dernier arrêté catastrophe naturel sur la commune d'Ancemont concernait (après enquête auprès des exploitants) les parcelles dans le lit majeur de la Meuse. Cet arrêté n'était pas en lien avec le fonctionnement hydraulique du bassin versant du Billonneau.

Cette commune fait partie de l'atlas de zones inondables et des zones inondées par la Meuse et appartient également au plan de prévention des risques naturels, ici inondation par une crue à débordement lent de la Meuse depuis 2005.

Un Plan Communal de Sauvegarde (PSC), qui regroupe l'ensemble des documents de compétence communale contribuant à l'information préventive et à la protection de la population en cas de survenance d'une catastrophe majeure, a été arrêté par le maire le 03/10/2007.

De plus, selon la commune d'Ancemont, la problématique inondation n'est pas liée aux débordements directs du cours d'eau mais à son reflux dans une canalisation d'eau pluviale. Sous le pont de la RD 34, le ruisseau est l'exutoire d'une canalisation d'eau pluviale provenant de la Petite Rue. L'ouvrage semble

sous-dimensionné et l'influence de la Meuse, située à l'aval à un peu plus de 400 m entraîne également un problème lors de l'évacuation du cours d'eau (montée de la ligne d'eau jusqu'au droit de l'ouvrage).

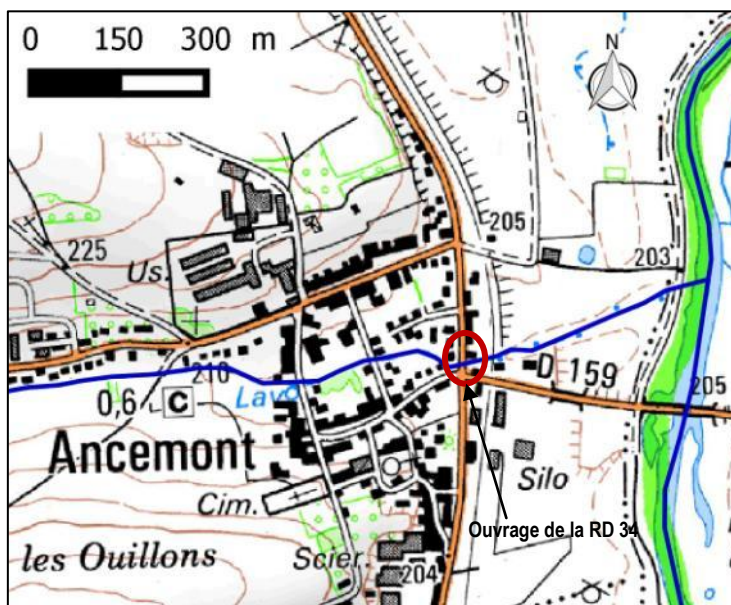


Figure 7 : Localisation de l'ouvrage de la RD 34 sous-dimensionné

La prospection sur le terrain, et donc le diagnostic, pourra permettre d'aborder ce point concrètement et de proposer des solutions en conséquence.

2.8. Ouvrages

2.8.1. *Ouvrage hydraulique*

Dans la base de données Référentiel national des Obstacles à l'Ecoulement (ROE), datant du 7 mai 2016 (version 6.0) aucun ouvrage ROE n'est recensés sur le secteur d'étude.

La DDT précise également qu'aucun ouvrage hydraulique n'est présent sur le Billonneau d'après leur base de données mais qu'il y existe la mention d'un ouvrage qui correspond à l'ancien moulin de Maujouy (il ne figure pas au ROE). Il n'a pas d'information concernant un éventuel droit d'eau lié à cet ouvrage.

Sur les cartes de Cassini plusieurs moulins sont observés sur le linéaire du Billonneau : un à Senoncourt, un au niveau du lieu-dit « Vieux Etang, un vers la ferme du Maujouy et un sur Ancemont

2.8.2. *Ouvrage sous la D34*

Les informations concernant l'ouvrage sous la D34, rue de la gare à Ancemont, sous lequel passe le cours d'eau Billonneau ont été recherchées auprès de la DDT et du Conseil Départementale, ainsi qu'auprès de l'agence départementale d'aménagement de Verdun. Il n'existe pas d'information sur cet ouvrage auprès de ces organismes.

Les retours des DT réalisées en octobre 2016 indiquent la présence de réseau sous l'ouvrage :

- Enedis ERDF Nancy indique un réseau passant sous le pont de la rue de la Gare de catégorie EL (1F 60 PVC dans F200 Acier). Ce réseau semble localisé sur la partie amont du pont
 - GRDF LORCA (1F 200 PVC dans F230 Acier). Ce réseau semble localisé sur la partie amont du pont
 - Saur indique un réseau passant sous le pont de la rue de la Gare de catégorie EA Centre Est Alsace Lorraine Nord, un réseau F 200.
 - SNCF : pas de remarques particulière
- Nous n'avons à ce jour pas eu d'autres retours aux DT.

Lors de la réunion du 04 novembre 2016, la communauté de communes et la maire d'Ancemont ont précisé qu'il n'y a pas eu d'inondation au niveau du pont de la RD 34 de relevée lors des gros événements pluvieux de ces dernières années, y compris en 2016. La commune d'Ancemont mentionne cependant des inondations en aval de l'ouvrage qui seraient dûes à la remontée de la Meuse dans le Billonneau.

2.9. Installations, ouvrages, travaux et aménagements (IOTA) soumis à la loi sur l'eau

La législation en matière d'eau (loi sur l'eau de 1992 reformée en 2006) régit les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA), réalisés à des fins non domestiques par des personnes publiques ou des personnes privées et qui impliquent, entre autres des prélèvements ou des rejets en eau.

D'après la base de données Cascade de la DDT en date de 2016, 5 dossiers IOTA ont été identifiés sur la commune d'Ancemont. Ils sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

N° dossier	Libellé du IOTA	Procédure	Pétitionnaire	Réceptionné le
55-2002-00001	Classement provisoire de 2 étangs en « eau libre »	Autorisation temporaire	AAPPMA les chevaliers de la gaule	04/10/2002
55-2008-00172	Epandage des boues d'épuration	Déclaration	Syndicat d'Assainissement de la Dieue	28/10/2008
55-2010-00209	Captage AEP de la côte du Frêne	Déclaration	Commune d'Ancemont	12/07/2010
55-2013-00181	Passage d'une canalisation d'eau potable dans le Billonneau à Ancemont	Déclaration	Chouin Lionel	02/09/2013
55-2013-00239	Extension du PEA de la STEU d'Ancemont	Déclaration	Syndicat d'Assainissement de la Dieue	15/11/2013

En revanche sur la commune de Senoncourt-les-Maujouy, aucun dossier IOTA n'a été identifié.

2.10. Evolution du lit

Une analyse diachronique des tracés du Billonneau a été réalisée en comparant, les cartes d'Etat-Major (1820-1866) et les cartes IGN actuelles. La comparaison du linéaire des cours d'eau entre deux époques monte ainsi l'évolution du tracé du cours d'eau dans le temps.

L'analyse de ces cartes via le SIG a permis de déterminer le linéaire actuel du Billonneau (6,8 km) contre 6,9 km pour le linéaire calculé pour le Billonneau au XIXème siècle, soit une diminution du linéaire de 1,4%.

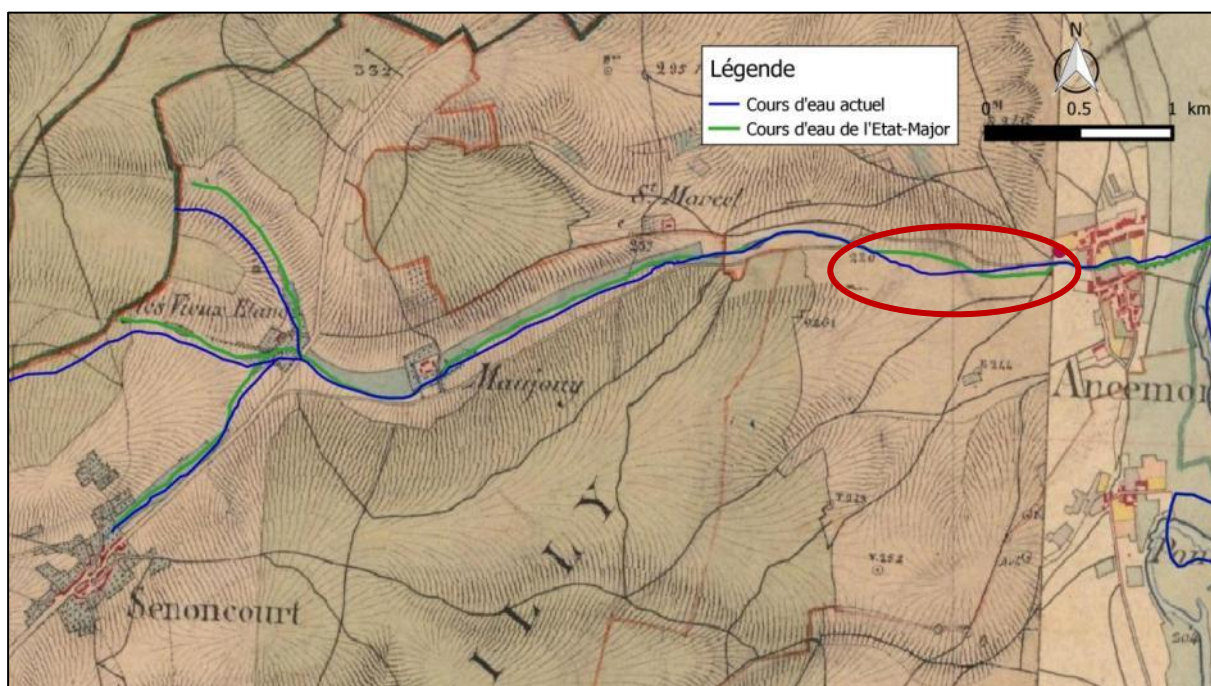


Figure 8 : Comparaison des tracés du Billonneau à l'heure actuelle et au XIXème siècle

Cette diminution du linéaire est peu représentative compte tenu de l'incertitude qu'il existe sur la précision des cartes de l'Etat-Major.

Globalement, le tracé du cours d'eau reste sensiblement le même à part à l'amont de la commune d'Ancemont où le tracé du cours d'eau est décalé plus au sud (de l'autre côté de la route et des habitations)

L'étude ADT 2013 sur le remembrement à Senoncourt, les dires des exploitants et les observations de terrain indiquaient que le tracé du cours d'eau en amont de la ferme de Maujouy ne semblait pas être dans le point bas. L'analyse des cartes d'Etat Major ne fait pas ressortir cet élément, il est donc possible que la modification du tracé du Billonneau sur ce secteur soit plus ancienne.

2.11. Travaux hydrauliques

Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse (PDPG) de 2006 indique qu'il y a eu des travaux d'hydraulique sur le ruisseau du Billonneau sans toutefois préciser la nature de ces derniers (recalibrage, rectification, curage, etc...).

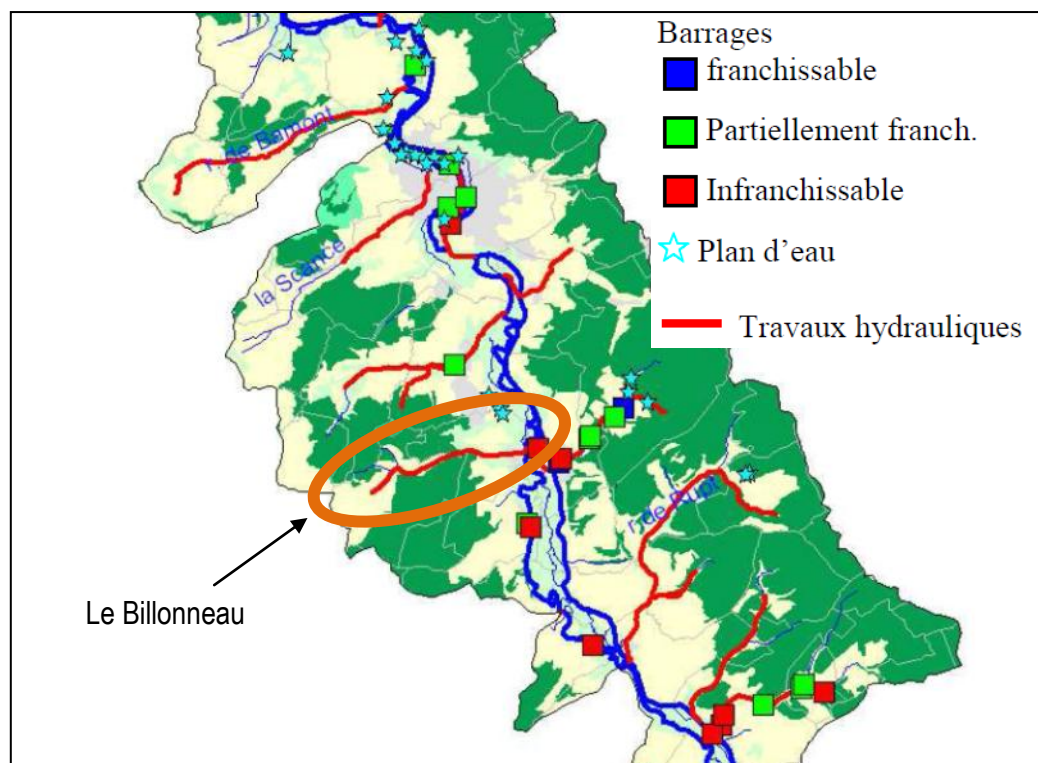


Figure 9 : Localisation des travaux hydrauliques sur le Billonneau . Source : PDPG Meuse 2006

La prospection sur le terrain ainsi que la rencontre avec les acteurs locaux pourraient nous permettre d'avoir des informations supplémentaires sur la nature de ces travaux d'hydrauliques.

2.12. Occupation du sol

A l'échelle du secteur d'étude, l'occupation du sol se compose en 6 entités distinctes de niveau 3 du code Corine Land Cover (CLC) de 2012. La carte ci-dessous présente l'occupation du sol du bassin versant du Billonneau.

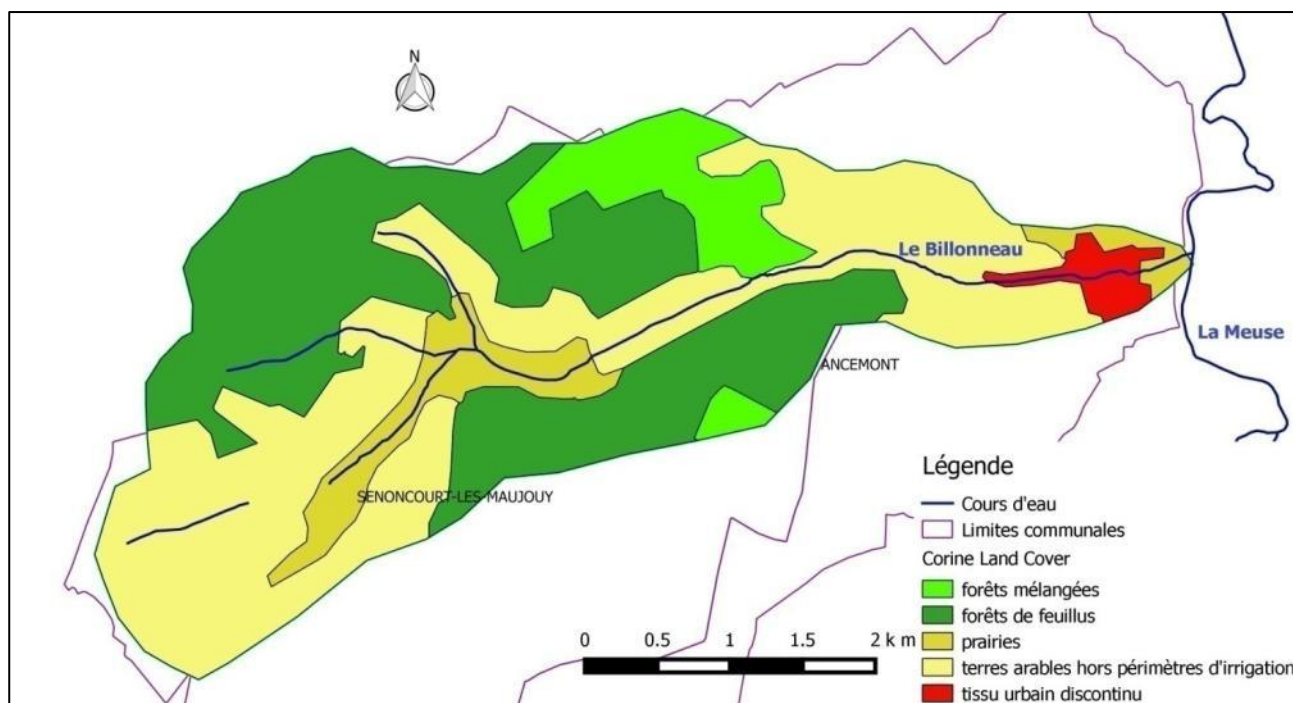


Figure 10 : Occupation du sol du bassin versant du Billonneau
(source : Corine Land Cover (CLC) 2012 – exploitation SINBIO 2016)

Les types d'occupation du sol les plus représentés sont :

- Les terres arables hors périmètres d'irrigation (43,1%)
- Les forêts de feuillus (38,3%)

Pour faciliter la lecture et l'interprétation des données, les différents types d'occupation du sol sont regroupés en 5 classes correspondantes au niveau 1 du Corine Land Cover : les territoires artificialisés, les territoires agricoles, les forêts et les milieux semi-naturels, les zones humides et les surfaces en eau. Les données correspondantes au secteur d'étude sont regroupées dans le tableau suivant :

Type d'occupation du sol (niveau 3 CLC)		Surface (ha)	% surface	Type d'occupation du sol (niveau 1 CLC)	Surface (ha)	% surface
112	Tissu urbain discontinu	29,3	2,1%	1 : Territoires artificialisés	29,3	2,1%
211	Terres arables hors périmètres d'irrigation	596,2	43,1%	2 : Territoires agricoles	702,7	50,8%
231	Prairies	106,5	7,7%			
311	Forêts de feuillus	529,9	38,3%	3 : Forêts et milieux semi- naturels	651,5	47,1%
313	Forêts mélangées	121,6	8,8%			
TOTAL		1383,5	100%	TOTAL	1383,5	100%

Tableau 3 : Répartition des types d'occupation du sol et surface associée sur le secteur d'étude
(source : Corine land Cover 2012– exploitation SINBIO 2016)

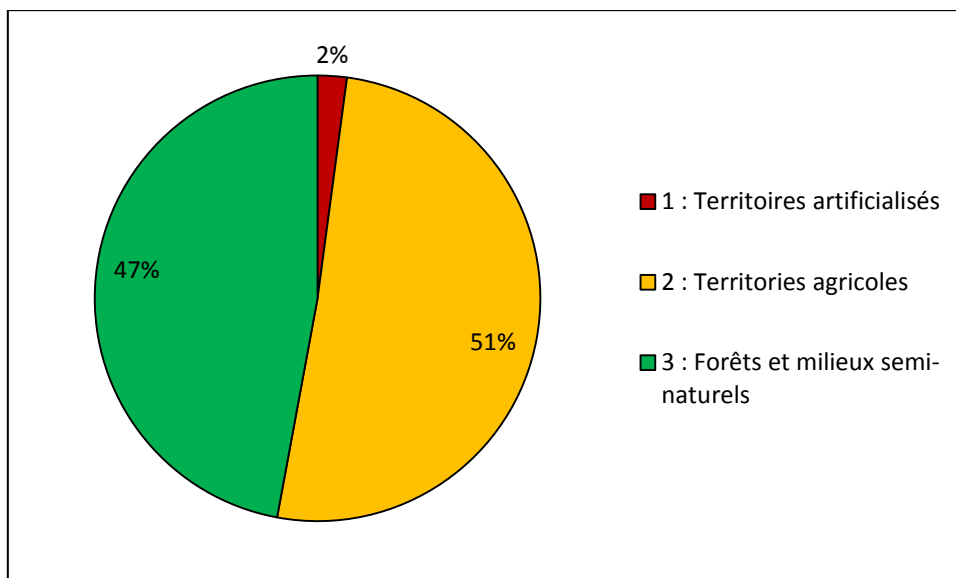


Figure 11 : Proportion des différentes occupations du sol sur le bassin versant

Le secteur d'étude est constitué à 50,8 % de territoires agricoles, ce qui représente 702,7 ha sur un total de 1385,3 ha, avec principalement des terres arables hors périmètres d'irrigation (43,1 % - surface de 596,2 ha) mais aussi des prairies (7,7 % soit 106,5 ha).

L'autre composante importante de ce secteur d'étude est la classe correspondant aux forêts et milieux semi-naturels avec 47,1 % de la surface totale, soit une surface de 651,5 ha.

Sur tout le bassin versant du Billonneau, seulement 29,3 ha (2,1%) correspondent à des territoires artificialisés.

Tous ces éléments indiquent que le secteur d'étude est agricole mais aussi forestier. Quant à la surface des territoires artificialisés, elle est plus faible que la moyenne en Lorraine (5,7%) ou que la moyenne métropolitaine (5,1%).

2.13. Contexte agricole sur le secteur

La Superficie Agricole Utilisée (SAU) est un concept statistique qui permet d'évaluer le territoire consacré à la production agricole. Les terrains pris en compte pour ce calcul correspondent aux terres labourables (céréales, légumes, fourrages...), aux surfaces toujours en herbe (prairies permanentes..) et aux cultures permanentes (vignes, vergers, pépinières...).

Il faut noter cependant que la SAU par commune est calculée par rapport aux terres des exploitants dont l'exploitation agricole siège sur la commune. C'est-à-dire que peuvent-être calculées dans la SAU d'une commune des terres qui se trouvent en réalité sur une autre commune.

Les données SAU étaient présentes sur les communes d'Ancemont et de Senoncourt pour les années 1988, 2000 et 2010. Une diminution importante entre 2000 et 2010 de la SAU est constatée. Or entre ces années il est peu probable que des milieux cultivés ou en prairie en 2000 ne le soient plus en 2010. Ce fait est confirmé par la phase de terrain.

Ainsi nous avons choisi de présenter uniquement les résultats pour 2010, permettant ainsi d'avoir un critère de comparaison entre STH et STL homogène.

La SAU de la zone d'étude est de 1 162 ha en 2010.

La Superficie en terres labourables (STL) est de 1 012 ha en 2010. Les terres labourables comprennent les superficies en céréales, oléagineux, protéagineux, betteraves industrielles, cultures fourragères ainsi que les jachères. Sont également comprises les terres en cultures maraichères et florales.

Les surfaces toujours en herbe (STH) correspondent aux prairies permanentes et aux alpages. Sur le secteur étudié, la superficie totale de surface toujours en herbe (STH) s'élève à 150 ha en 2010 ce qui représente 12,9 % de la SAU.

Les surfaces en prairies permanentes (aussi appelées Surfaces Toujours en Herbe, ou STH dans les statistiques agricoles), caractéristiques des biotopes des vallées lorraines, constituent un élément majeur de la préservation des vallées car elles jouent de nombreux rôles positifs :

- de réservoirs de biodiversité,
- d'espaces de stockage du carbone,
- de zones tampons d'absorption des nutriments et des produits phytosanitaires entre le bassin versant et le cours d'eau,
- d'espaces où la ripisylve est en général préservée ...

En Lorraine, la diminution des surfaces a été importante dans les années quatre-vingt-dix, et se poursuit aujourd'hui à un rythme cependant ralenti.

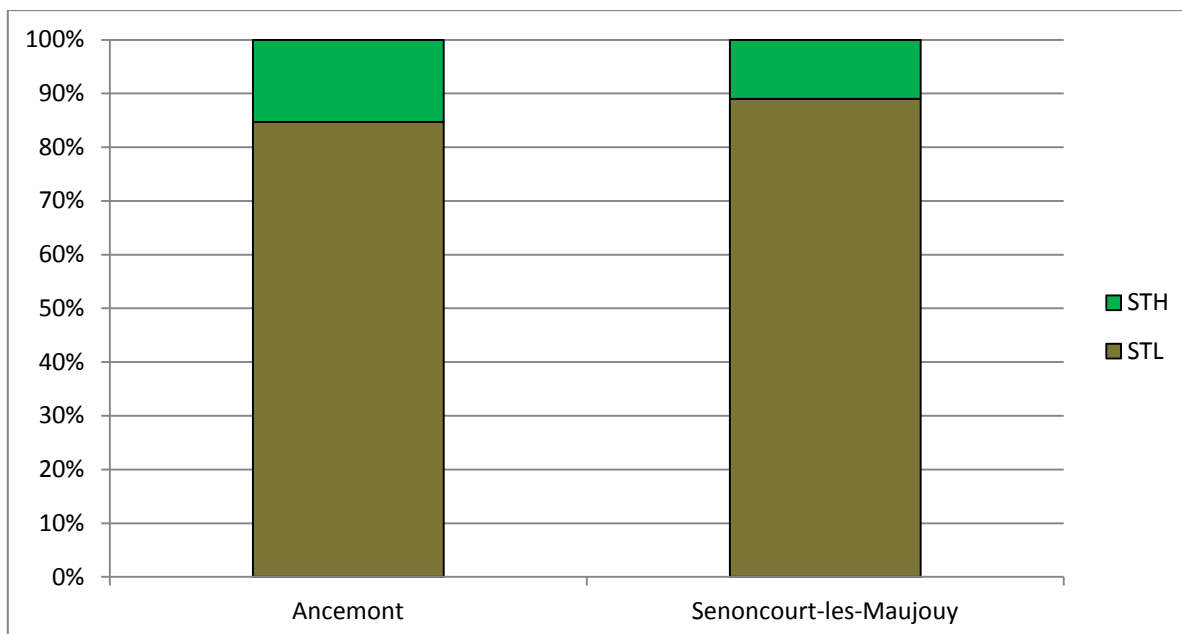


Figure 12 : Proportion de STH et de STL par commune sur le bassin versant étudié pour l'année 2010
(source : données de l'agreste)

Les communes du bassin versant du Billonneau ont plus de 85 % de leur surface agricole utile qui est utilisée en tant que terres labourables alors que leur surface toujours en herbe représente un peu moins de 15 %.

A titre de comparaison, la proportion de STH dans la SAU est en moyenne de 39,1 % en Lorraine, et 29,6 % en France. Ainsi le bassin étudié s'écarte de cette moyenne française, en ayant grande partie de son bassin agricole utilisé pour des cultures.

2.14. Réseaux d'assainissement

- Senoncourt-les-Monjouy

La commune de Senoncourt-les-Maujouy dispose d'un zonage d'assainissement, qui correspond à un document définissant pour l'ensemble des zones bâties actuelles et futures le type d'assainissement qu'elles devront adopter. Senoncourt-les-Maujouy ne possède pas d'équipement collectif de traitement des eaux usées. Celles-ci sont collectées par un réseau unitaire avec un traitement par des fosses septiques individuelles. Les eaux, après traitement sont rejetées dans le Billonneau.

Les compétences d'assainissement du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) sont assurées par le Syndicat Germain-Guérard. Le SPANC permet d'informer les usagers sur les réglementations en vigueur, de contrôler les installations actuelles (et futures), de leur conformité, de leur entretien et de leur fonctionnement et enfin de valider les études présentées pour les futurs dispositifs d'assainissement.

A noter que la commune est concernée par un plan d'épandage agricole des boues indiquées dans le PAC.

- Ancemont

La commune d'Ancemont est en assainissement collectif hormis quelques maisons qui sont en ANC. L'assainissement sur la commune est géré par le SIVU de Dieue.

2.15. Captages d'alimentation en eau potable

Les périmètres de protection de captage, rendus obligatoires par la loi sur l'eau de 1992, sont établis autour des sites de captages d'eau destinée à la consommation humaine, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource sur ces points précis.

Un captage d'alimentation en eau potable est présent à Senoncourt-les-Maujouy, au niveau du lieu-dit « La Ferrée », au sud du centre du village.

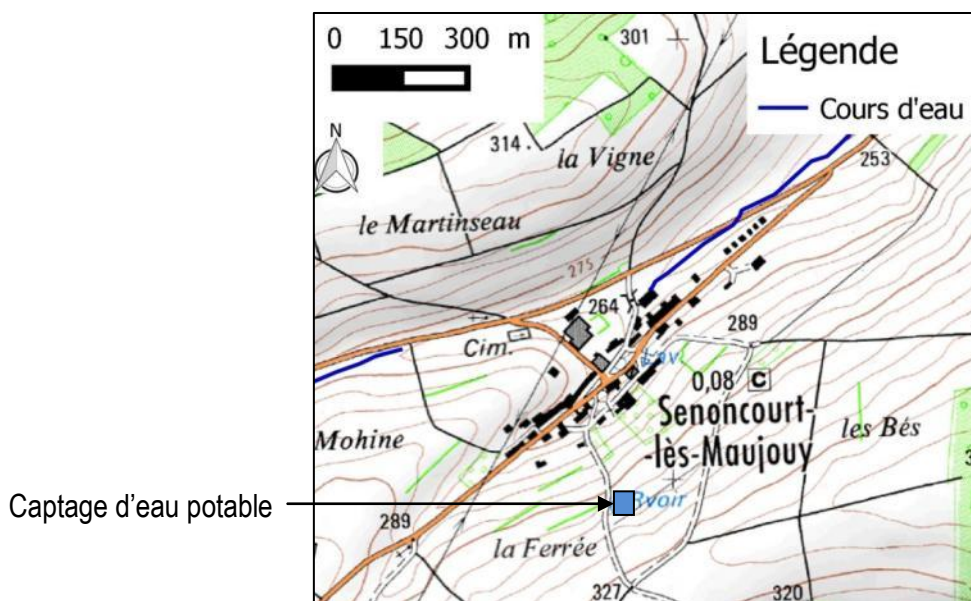


Figure 13 : Emplacement du captage d'alimentation en eau potable à Senoncourt-les-Maujouy

Pour la commune d'Ancemont, l'eau du réseau d'eau potable provient du captage dénommée « Source de la Côte du Frêne », sur la commune de Dieue-sur-Meuse. Cette source alimente le réservoir d'Ancemont. La commune assure la gestion de ce service. La protection du captage a été instaurée par arrêté préfectoral de Déclaration d'Utilité Publique le 05/03/2014.

2.16. Etat des masses d'eau

Les données disponibles sur l'état des masses d'eau « B1R522, RUISSEAU DE BILLONNEAU », présentées ci-dessous, sont extraites du Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse (SIERM).

2.16.1. *Etat de la masse d'eau*

Il est possible de comparer l'état 2010-2011 grâce à l'état des lieux 2013 et l'état 2011-2013, réalisé dans le cadre du SDAGE 2015. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Etat des masses d'eau du Billonneau en 2010-2011 et 2011-2013

Etat 2011-2013 (SDAGE 2015)

Etat 2010-2011 (Etat des Lieux 2013)

Etat chimique					Commentaires		Etat chimique	
3					Confiance		2	
Paramètres déclassants: Isoproturon, Somme de Benzo(g,h,i)lpérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène					(37 paramètres surveillés sur 41 possibles)		Confiance Elevé	

Etat écologique					Commentaires		Etat écologique	
5					Confiance Faible		5	
Bio logie	5	Diatomées			2	Surveillance	5	Confiance Faible
		Invertébrés			3	Surveillance		
		Poissons			5	Surveillance		
Paramètres généraux	2	Bilan en oxygène	2	COD	1	Surveillance	4	Surveillance
				DBO5	1	Surveillance		
				sat O2	2	Surveillance		
				O2	1	Surveillance		
		Nutriments	2	NH4+	1	Surveillance		
				NO2	1	Surveillance		
				NO3	2	Surveillance		
				PO4	1	Surveillance		
				Pt	1	Surveillance		
		Acidification			2	Surveillance		
		Température			1	Surveillance		
Substances	2	Chlortoluron			2	Surveillance	2	Surveillance
		2,4-D			1	Surveillance		
		Linuron			1	Surveillance		
		2,4-MCPA			1	Surveillance		
		Arsenic			2	Surveillance		
		Zinc			2	Surveillance		
		Chrome			2	Surveillance		
		Cuivre			2	Surveillance		
		Oxadiazon			1	Surveillance		

Légende

Etat/potentiel écologique

1	Très bon
2	Bon
3	Moyen
4	Médiocre
5	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

Etat chimique

2	Bon,
3	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

Il est à noter que l'état chimique s'est détérioré entre l'état 2011-2013 et l'état 2010-2012 en passant d'un état chimique bon à mauvais. Les principaux paramètres déclassant sont des produits chimiques (isoproturon, somme de benzo(g,h,i)pérylène et indénol(1,2,3-cd)pyrène).

L'état écologique est qualifié de mauvais : la qualité biologique est mauvaise, alors que les paramètres généraux (bilan oxygène, nutriments acidification et température) et les substances sont de bonne qualité.

2.16.2. **Indicateurs de la qualité des cours d'eau**

• **IBGN**

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) ou IBGN équivalent est un outil de diagnostic pour évaluer la qualité de l'eau en se basant sur l'étude des macro-invertébrés d'eau douce.

Le calcul de cet indice se fait en trois étapes :

- Détermination de la diversité taxonomique qui correspond au nombre de taxons récoltés permettant de déterminer une classe de variété (entre 1 et 14);
- Détermination du groupe faunistique indicateur (GFI) qui prend en compte uniquement les taxons indicateurs représentés par au moins 3 (ou 10 selon les taxons) individus :
- Calcul de l'indice par la formule suivante :
$$IBGN = N^{\circ} GFI + N^{\circ} Classe\ de\ variétés - 1$$

• **IBD**

L'Indice Biologique Diatomées (IBD) permet de caractériser la qualité d'un cours d'eau en se basant sur les diatomées. Ce sont des algues unicellulaires ayant un développement rapide et une sensibilité aux pollutions prononcée. Ainsi le développement de ces algues est directement lié aux conditions du milieu. La réalisation de cet indice comporte plusieurs étapes :

- Prélèvement des diatomées fixées sur les pierres de la rivière,
- Traitement de l'échantillon visant à l'élimination de la matière organique et des carbonates,
- Détermination des diatomées sous microscope.
- Réalisation de l'inventaire
- Etablissement des indices

L'IBGN traduit à la fois la qualité de l'eau et la qualité de ses habitats alors que l'IBD traduit plus qualité générale du cours d'eau.

• **IPR**

L'Indice Poissons Rivières (IPR) permet d'évaluer le niveau d'altération des peuplements piscicoles à partir de différentes caractéristiques des peuplements sensible à l'intensité des perturbations anthropiques, tout en rendant compte de l'abondance et de la diversité des espèces. Il mesure l'écart entre la composition du peuplement observée sur une station à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. (source : ONEMA)

Une fois ces indices obtenus, il est possible de déterminer quelle serait la qualité du cours d'eau pour les paramètres étudiés, chaque note correspondant à une classe de qualité.

Ci-dessous sont présentés, dans les premières lignes, les résultats de la qualité biologique calculée avec différents indicateurs.

Paramètres	Année(s)						Etat écologique 2012-2014	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014	Classes d'état
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)	12				11		11	Biologie
Diatomées (IBD 2007)	15.4							
Poissons (IPR)	42							
Macrophytes (IBMR)								
Température (P90, °C)	18.2				14		14	Température
pH (min)	7.3				8.2	8.24	8.2	Acidification
pH (max)	8.35				8.4	8.28	8.4	
Conductivité (P90, µS/cm)	553				510		530	salinité
Chlorures P90 (mg Cl/l)	15.4				9.2		9.2	
Sulfates P90 (mg SO4/l)	27.1				14.6		14.6	
O ₂ dissous (P10, mgO ₂ /l)	8.3				8.2		8.2	Bilan de l'oxygène
Tx Sat, O ₂ (P10, %)	88				77		77	
DBO5 (P90, mg O ₂ /l)	6				1.3		1.3	
Carb. Org. (P90, mg C/l)	4.2				2.7		2.7	
Phosphates (P90, mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.1				0.06		0.1	Nutriments
Phosphore total (P90, mg P/l)	0.6				0.05		0.05	
Ammonium (P90, mg NH ₄ ⁺ /l)	0.09				0.06		0.06	
Nitrites (P90, mg NO ₂ ⁻ /l)	0.07				0.06		0.06	
Nitrates (P90, mg NO ₃ ⁻ /l)	25.5				24.3		24.3	
Chlortoluron (moy, µg/L)	0.028				<0.02			Polluants spécifiques
Oxadiazon (moy, µg/L)	<0.05				<0.02			
Linuron (moy, µg/L)	<0.02				<0.02			
2,4 D (moy, µg/L)	0.00082				<0.02			
2,4 MCPA (moy, µg/L)	<0.05				<0.02			
Arsenic dissous (moy, µg/L)	<7				1.55			
Chrome dissous (moy, µg/L)	<7				0.068			
Cuivre dissous (moy, µg/L)	0.86				<0.5			
Zinc dissous (moy, µg/L)	1.8				2.17			

Légende :

1	Très bon
2	Bon
3	Moyen
4	Médiocre
5	Mauvais
ND	Non déterminé / Inconnu

Pour l'année 2009, l'IBGN indique que la qualité des habitats du cours d'eau est plutôt de classe moyenne et l'IBD indique que le cours d'eau est plutôt de bonne qualité.

En revanche l'IPR met en évidence un niveau d'altération des peuplements piscicoles important. Cela peut-être dû à la présence d'espèces indésirables ou atypiques du milieu par exemple. A défaut d'information supplémentaire, il est difficile d'expliquer cette note.

L'atteinte du bon état écologique et chimique pour la masse d'eau FRB1R522 est fixée en 2027.

2.17. Peuplement piscicole

Les cours d'eau sont classés en deux catégories piscicoles permettant d'organiser la pratique de la pêche et conditionne les périodes d'ouverture de la pêche :

- les cours d'eau en première catégorie piscicole sont ceux pouvant accueillir les espèces de salmonidés. Il s'agit généralement de petits cours d'eau aux eaux turbulentes et fraîches. Les salmonidés sont la famille de la truite fario. Ils sont en général accompagnés d'espèces telles que le goujon et le vairon.
- les cours d'eau de seconde catégorie sont des grands cours d'eau de plaine à faible pente, où les eaux sont calmes et plus chaudes. On y trouve des brochets, des chevesnes, des gardons, des carpes, des brèmes.

Le ruisseau du Billonneau est classé en première catégorie piscicole (salmonidés).

Aucune donnée n'est disponible pour le peuplement piscicole sur les cours d'eau du bassin versant du Billonneau car aucune pêche électrique n'a été réalisée sur ce secteur. En revanche, dans le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse (PDPG) de 2006, un relevé du peuplement piscicole a été effectué au niveau de la Meuse à Dieue-sur-Meuse, située à la confluence avec le Billonneau. Les résultats sont les suivants :

Tableau 5 : Relevé du peuplement piscicole de 2004 dans la Meuse à Dieue-sur-Meuse
Source : PDPG 2006 – données hors réseau

Code Onema	Nom espèce	Densité (ind/100 m ²)	Biomasse (g/100 m ²)
BOU	Bouvière	<<	1
BRB	Brème bordelière	<<	<<
BRO	Brochet	<<	118
CHE	Chevaine	<<	140
EPT	Epinochette	<<	<<
GAR	Gardon	<<	21
LOE	Loche d'étang	<<	10
LOR	Loche de rivière	1	8
PER	Perche	<<	17
ROT	Rotengle	<<	11
TAN	Tanche	1	30
VAI	Vairon	4	3
TOTAL	12 espèces	6	359

Surface prospectée : 1720 m²

Tableau 6 : Relevé du peuplement piscicole en 2005 dans la Meuse à Dieue-sur-Meuse
Source : PDPG 2006 – données du réseau référence DCE

Code Onema	Nom espèce	Densité (ind/100 m²)	Biomasse (g/100 m²)
ABL	Ablette	3	3
BAF	Barbeau fluviatile	4	163
BOU	Bouvière	6	4
BRB	Brème bordelière	<<	2
BRE	Brème	1	1
BRO	Brochet	<<	376
CHA	Chabot	<<	1
CHE	Chevaine	15	454
CMI	Carpe miroir	<<	1
EPT	Epinochette	3	1
GAR	Gardon	6	69
GOU	Goujon	21	52
GRE	Gremille	<<	3
HOT	Hotu	1	3
LOF	Loche franche	4	9
LOR	Loche de rivière	<<	3
LOT	Lote de rivière	<<	25
LPX	Espèce non déterminée	<<	9
PER	Perche	<<	9
ROT	Rotengle	<<	1
TAN	Tanche	<<	12
VAI	Vairon	73	64
VAN	Vandoise	3	26
TOTAL	25 espèces	152	1291

Surface prospectée : 1275 m²

De manière globale, il est possible de constater qu'il existe une bonne richesse des espèces présentes dans la Meuse, avec un peuplement dominé par des espèces rhéophiles c'est-à-dire des espèces qui sont capables de vivre dans des eaux courantes, on peut citer notamment le goujon, le vairon, le chabot, la loche franche ou encore la vandoise. Quelques espèces des milieux lenticques comme le gardon, l'ablette ou le brochet ont pu être identifiées sur le secteur.

Il faut savoir également que d'après le PDPG de 2006, les affluents du Billonneau, à savoir, la Noue de Han et le ruisseau de la Petite Chaussée, ainsi que l'amont du Billonneau sont considérés comme des assec total alors que l'aval de la confluence avec la Noue de Han, le Billonneau est qualifié d'assec partiel.

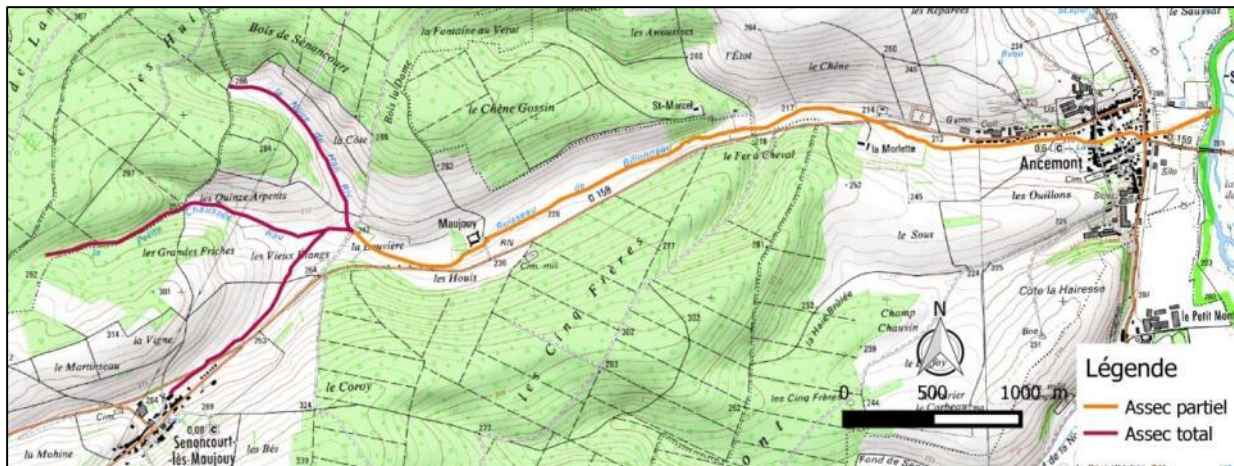


Figure 14 : Localisation des cours en assec total ou partiel sur le bassin versant du Billonneau
(Source : PDPG 2006, exploitation SINBIO)

L'aval du ruisseau du Billonneau fait partie d'une Association Agrée de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) de Dieue, comme indiqué sur la figure ci-dessous.

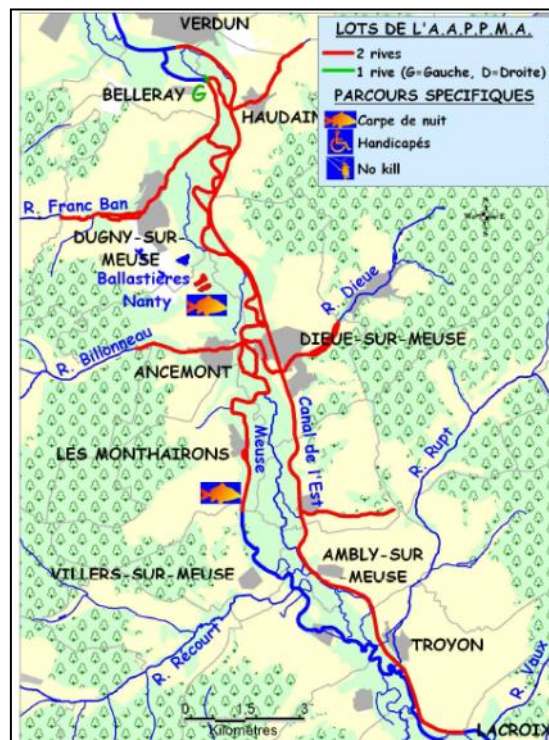


Figure 15 : Cours d'eau appartenant à l'AAPPMA de Dieue
(Source : PDPG 2006)

L'empoissonnement réalisé sur le secteur est composé de 150 kg de truites fario, 150 kg de truites arc-en-ciel, 100 kg de gardon et 200 kg de brochets, année non précisée dans le PDPG 2006.

2.18. Inventaire et protection du milieu naturel

2.18.1. Sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 concerne des sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent.

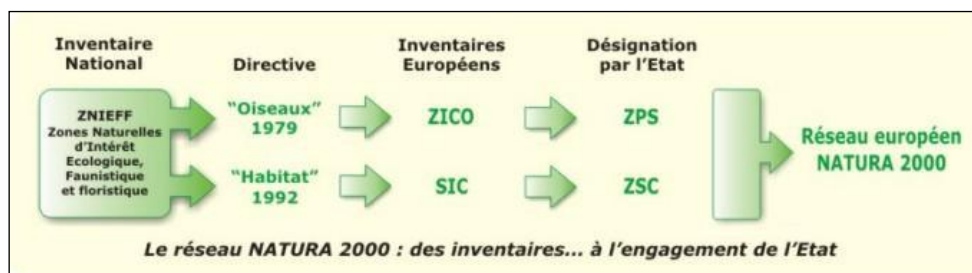


Figure 16 : Fonctionnement du réseau Natura 2000
(source : <http://envlit.ifremer.fr/>)

Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 :

- **Zone de protection spéciale (ZPS)** : Ce sont des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration. Elles sont créées en application de la directive européenne 79/409/CEE plus connue sous le nom « Directive Oiseaux » relative à la conservation des oiseaux sauvages. La détermination de ces zones de protection spéciale s'appuie sur l'inventaire scientifique des ZICO (zones importantes pour la conservation des oiseaux)

Une ZPS, s'appuyant sur l'inventaire ZICO est présent sur une surface de 13 ha, à l'aval du bassin versant, peu avant la confluence du Billonneau avec la Meuse.

Cette zone est dénommée « Vallées de la Meuse », portant le code FR4112008, dépend principalement de la Meuse.

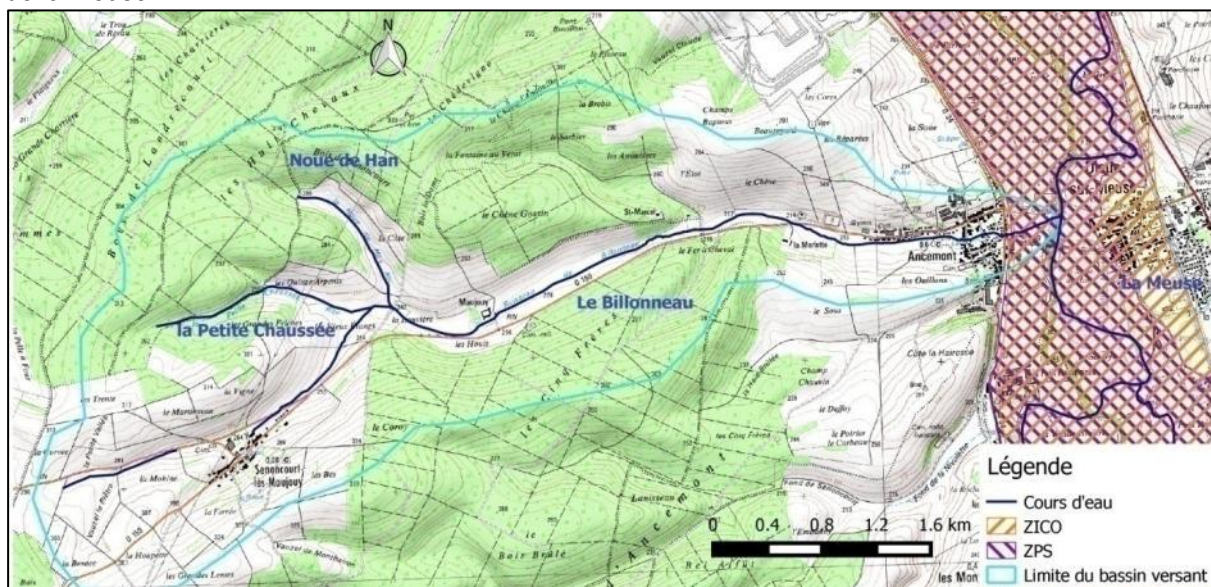


Figure 17 : Emplacement de la ZPS et de la ZICO

Ce site est composé à 82 % de prairies semi-naturelles humides et/ou de prairies mésophiles améliorées. La vulnérabilité de ce site est due principalement au maintien et à la continuité de la gestion extensive de ces prairies humides. En effet, la richesse écologique du site est liée au rythme de la Meuse. Ces prairies constituent de vastes territoires de chasse et d'alimentation pour certains oiseaux (rapaces, grands échassiers,...). Elles sont donc propices à la nidification de l'avifaune.

- **Zone spéciale de conservation (ZSC) :** Les zones spéciales de conservation, instaurées par la directive 92/43/CEE, appelé « Directive habitats-faune-flore » du 21 mai 1992, ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit : des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent ; soit des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème. La détermination de ces zones de protection spéciale s'appuie sur l'inventaire scientifique des SIC (Sites d'Intérêts communautaires).

Aucune ZSC n'a été identifiée.

2.18.2. Autres zones remarquables rencontrées

Le paragraphe suivant présente les différents types de zones remarquables rencontrées sur le secteur d'étude.

Les ZNIEFF de type 1

Une ZNIEFF de type 1 correspond à un espace à superficie limitée, caractérisé par la présence d'espèces, d'association d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations même limitées.

Aucune ZNIEFF de type 1 est identifiée sur le secteur d'étude.

Les ZNIEFF de type 2

Une ZNIEFF de type 2 réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible. Les ZNIEFF de type 2 sont donc des ensembles géographiques généralement importants, incluant souvent plusieurs ZNIEFF de type 1, et qui désignent un ensemble naturel étendu dont les équilibres généraux doivent être préservés.

Aucune ZNIEFF de type 2 est identifiée sur le secteur d'étude.

2.18.3. **Zones humides potentielles**

Selon l'article L.211-1 du code de l'environnement, les zones humides sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année».

Il est possible de définir une zone humide potentielle comme « une surface susceptible d'héberger une saturée en eau, pendant une période suffisamment longue pour qu'elle lui confère des propriétés d'hydromorphie » (source : Zones humides du service public d'information sur l'eau).

Aucune zone humide d'intérêt prioritaire n'est identifiée dans le SDAGE Rhin-Meuse sur le secteur d'étude.

Dans l'étude d'aménagement foncier de la commune de Senoncourt réalisé par ADT en 2013, deux zones humides sont identifiées (sans toutefois préciser la méthodologie employée ou les sources) :

« - Une zone humide d'intérêt plus local a été identifiée dans le périmètre d'étude dans le secteur des « Vieux étangs », au lieu-dit « l'Enclos », site d'un ancien étang aujourd'hui occupé par une prairie humide. »

- « Une autre zone humide correspondant à une prairie humide pâturée, s'étend de part et d'autre du ruisseau du Billonneau, entre l'ancienne voie romaine et la ferme de Maujouy. »

La prospection sur le terrain permettra d'identifier les « zones humides potentielles » présentes en bordure de cours d'eau (bande de 25 m)

2.19. Contexte réglementaire

2.19.1. *La directive cadre européenne*

Adoptée le 23 Octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 Décembre 2000 (date d'entrée en vigueur), la Directive-Cadre sur l'Eau (DCE) entend impulser une réelle politique européenne de l'eau, en posant le cadre d'une gestion et d'une protection des eaux par district hydrographique.

La DCE innove à plus d'un titre. Avant tout, elle fixe un cadre européen pour la politique de l'eau, en instituant une approche globale autour d'objectifs environnementaux, avec une obligation de résultats, et en intégrant des politiques sectorielles :

- Elle fixe un **objectif clair** : atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires.
- Elle fixe un **calendrier précis** : 2015 est une date butoir, des dérogations sont possibles, mais il faudra les justifier.
- **Le grand public est associé** à la démarche, il sera consulté au moment des choix à faire pour l'avenir, ce qui est le gage d'une réelle transparence, voulue par la Commission Européenne.
- Elle propose une méthode de travail, pour un réel pilotage de la politique de l'eau, avec tout d'abord l'analyse de la situation, puis la définition d'objectifs, et enfin la définition, la mise en œuvre et l'évaluation d'actions nécessaires pour atteindre ces objectifs.
- Elle doit permettre la réalisation de comparaisons au plan européen : actuellement, les systèmes d'évaluation de la qualité des eaux et la formulation des objectifs à atteindre varient considérablement d'un pays à l'autre au sein de l'Union Européenne. En construisant un référentiel commun pour l'évaluation de la qualité des eaux, la directive permettra de véritables évaluations des situations et des stratégies des Etats membres.

La DCE **ne remet pas en cause** les fondements de **la politique de l'eau en France**, bien au contraire. Elle confirme :

- la gestion par bassin et sa généralisation au niveau européen ;
- la place du milieu naturel comme élément central de la politique de l'eau (dans la droite ligne de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 qui affirme le principe de gestion équilibrée de la ressource) ;
- le principe pollueur - payeur ;
- le rôle des acteurs de l'eau.

Par ailleurs, la directive intègre les thématiques de l'aménagement du territoire et de l'économie dans la politique de l'eau. La directive se veut en fait un véritable outil de planification, intégrateur des différentes politiques sectorielles, pour mieux définir et maîtriser les investissements dans le domaine de l'eau. **Participation du public, économie, objectifs environnementaux** : ces trois volets font de la directive l'instrument d'une **politique de développement durable dans le domaine de l'eau**.

L'étude de définition du programme pluriannuel des actions de restauration et de mise en valeur des cours d'eau sur le périmètre d'intervention, s'inscrit dans les perspectives et les objectifs de la Directive Cadre Européenne.

2.19.2. **Le SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021**

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification décentralisé bénéficiant d'une légitimité publique et d'une portée juridique qui définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre sur le bassin Rhin-Meuse.

Le SDAGE Rhin Meuse 2016-2021, entré en vigueur au 1^{er} janvier 2016, a été actualisé et approuvé le 15 octobre 2015 afin de poursuivre les objectifs fixés par la DCE et actualisé ceux retenus par le SDAGE 2010-2015.

De nouveaux enjeux ont été pris en compte par rapport au précédent SDAGE et permettent de renforcer certaines dispositions :

- Adaptation au changement climatique (thème transversal)
- Prévention des risques d'inondation
- Protection des milieux aquatiques et humides
- Protection des aires d'alimentation en eau des captages

Ainsi, les objectifs du SDAGE 2016-2021 sont:

- **La poursuite des objectifs d'atteinte du bon état écologique et chimique décrit dans le précédent SDAGE**
 - pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, un bon état écologique et chimique ;
 - pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines : un bon potentiel écologique et un bon état chimique ;
 - pour les masses d'eau souterraines : un bon état chimique et un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement de chacune d'entre elles,
- **La prise en compte du changement climatique** : par l'identification de **cibles prioritaires**, le renforcement de dispositions existantes (**restauration-préservation** des milieux aquatiques, gestion des **temps de pluie** et lutte contre les inondations, économies d'eau) et la création de nouvelles mesures (**zones tampons...**),
- La franchissabilité des ouvrages de cours d'eau classés est une action prioritaire, tout comme la restauration de cours d'eau et des zones humides,
- La limitation des pollutions diffuses/toxiques et ponctuelles.

2.19.3. **Réglementation sur les bandes enherbées des cultures proches des cours d'eau**

Le premier alinéa de l'article D.615-46 du code rural et de la pêche maritime indique que les agriculteurs qui demandent les aides soumises aux règles de conditionnalité prévues par la politique agricole commune et qui disposent de terres agricoles localisées à moins de cinq mètres de la bordure d'un des cours d'eau définis par arrêté du ministre de l'agriculture sont tenus de conserver une bande tampon pérenne le long de ces cours d'eau, de sorte qu'une largeur de cinq mètres au minimum soit maintenue entre eux et la partie cultivée des terres agricoles susmentionnées.

Selon l'arrêté du 24 avril 2015 relatif aux règles de bonnes conditions agricoles et environnementales (BCAE), les cours d'eau mentionnés au premier aliéna de l'article D.615-46 du code rural et de la pêche maritime sont :

Pour les départements listés à l'annexe I C (la Meuse faisant partie de cette liste), les cours d'eau représentés en trait bleu plein sur les cartes les plus récemment éditées au 1/25000 par l'IGN et les cours d'eau repris à l'annexe II, présentée ci-dessous :

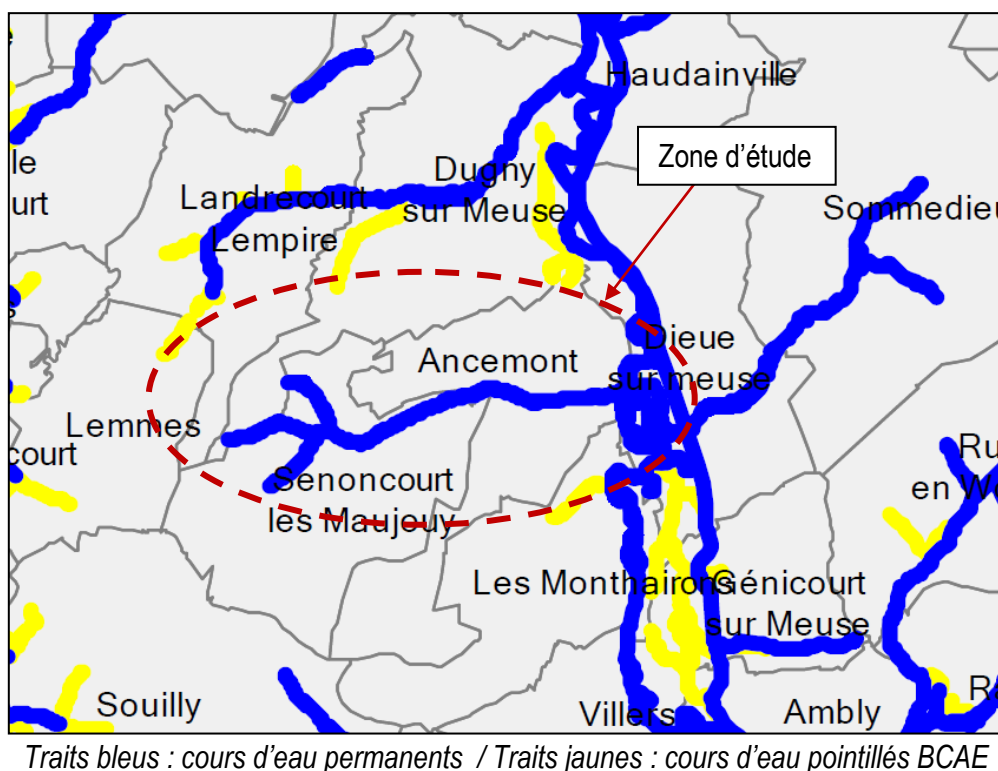


Figure 18 : Extrait de l'annexe II, sur le bassin versant du Billonneau
(source : Légifrance, réalisation par la DDT 55)

2.19.4. Classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2

L'étude préalable a non seulement pour but de répondre aux objectifs d'atteinte du bon état écologique des masses d'eau fixés par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, mais également aux objectifs de classement des cours d'eau en liste 1 et en liste 2 promulgué par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques pour la restauration de la continuité écologique.

La liste 1 a pour objectif de préserver des cours d'eau ou tronçons de cours d'eau qui sont soit :

- En très bon état écologique
- « Réservoirs biologiques », dotés d'une riche biodiversité jouant le rôle de pépinière
- Nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins

La liste 2 a pour objectif de restaurer des cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs (amphihalins ou non).

La liste 1 : Arrêté du 4 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse :

La liste 1 concerne « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux pour lesquels :

- **Aucun nouvel ouvrage** ne peut être autorisé ou concédé s'il fait obstacle à la continuité écologique.

- Le renouvellement des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions visant à maintenir le très bon état écologique, à maintenir ou atteindre le bon état écologique ou à assurer la protection complète des poissons migrateurs.
Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon les règles définies par l'autorité administrative en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. »

La liste 2 : Arrêté du 4 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le Bassin Rhin Meuse :

La liste 2 concerne « les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux pour lesquels :

- Il est nécessaire d'assurer le transport des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.
- Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

Ces obligations d'appliquent au plus tard dans les 5 ans après publication de la liste et doivent conduire à des résultats réels d'amélioration du transport des sédiments ou de la circulation des migrateurs. Elles peuvent concerner tant des mesures structurelles (construction de passe à poisson, etc...) que de gestion (ouverture régulière des vannes, etc...).

Les cours d'eau du secteur d'étude ne sont classés ni liste 1 ni en liste 2.

3. ENQUETE AUPRES DES ACTEURS LOCAUX

3.1. Déroulement de l'enquête

Lors de la phase d'enquête, le bureau d'études SINBIO a pris contact avec les élus des communes concernés par cette étude à savoir, les communes de Senoncourt-lès-Maujouy et Ancemont.

Une enquête a également été réalisée auprès des exploitants du bassin versant du Billonneau. Pour cela deux réunions en mairie ont été organisées (une à Ancemont et une à Senoncourt) où les exploitants ont été conviés par courrier (listing extrait du RPG fourni par la DDT).

Le but de ces contacts est de comprendre le contexte local de la zone d'étude (la perception des cours d'eau, des zones humides, des inondations, des dysfonctionnements hydrauliques, des activités présentes sur le territoire, etc.) et les attentes particulières de chacun des interlocuteurs (les projets en cours, la volonté de restauration et d'entretien des cours d'eau et des berges, etc.).

3.2. Synthèse

Sont présentés ci-dessous les résumés des échanges réalisés avec les différents intervenants :

- Commune d'Ancemont

Madame Catherine Collinet-Jung, Maire d'Ancemont et Monsieur Ferree, employé communal ont été rencontré le 21 octobre 2016. Les premiers échanges ont eu lieu en mairie pour aborder différents points concernant la commune et les problématiques éventuelles liées au cours d'eau. Nous sommes ensuite allés sur site pour localiser les secteurs problématiques.

La commune d'Ancemont signale un problème d'inondation dans certaines maisons de la Petite Rue. Ces inondations semblent intervenir par remontée des eaux du ruisseau le Billonneau dans les canalisations d'eaux pluviales lors d'intenses épisodes pluvieux. La commune indique également que le diamètre du réseau de collecte des eaux pluviales semble sous-dimensionné et ne permet pas d'accepter toutes les eaux de ruissellement de ce secteur en cas de fortes pluies. Elle indique que l'exutoire de ce réseau se trouve sous le pont de la RD34 et que celui-ci est envasé. La commune a déjà désenvasé l'ouvrage (travail manuel d'évacuation du sable et de la vase et retrait d'embâcles) plusieurs fois ces dernières années pour faciliter les écoulements. Le tablier du pont à l'aval semble bas et peut également être un facteur aggravant ces problèmes (montée en charge de l'ouvrage).

La commune indique ne pas avoir de problématique d'inondation sur les habitations le long du cours d'eau Billonneau, ni de problème de coulée de boue (hormis pour la catastrophe naturelle du 28 mai 2016). Ainsi les inondations constatées sur la commune ne semblent pas directement liées au Billonneau mais plutôt au fonctionnement du réseau d'eaux pluviales en lien avec son exutoire dans le cours d'eau, ou aux crues de la Meuse.

Lors de la visite sur le site, les avaloires et tampons du réseau ont été ouverts. De l'eau est présente dans le réseau d'eaux pluviales Rue de la Gare près de 180 m en amont du cours d'eau, or le cours d'eau a actuellement un niveau d'eau faible correspondant à un niveau d'étiage. Il y a donc un

problème d'eau lié au Billonneau dans le cours d'eau même en période de basses eaux, limitant la capacité du réseau.

La commune informe que des passages caméras ont été réalisés et que du ciment a été localisé dans le réseau.

La commune indique que les rejets localisés derrière les habitations en amont du village correspondent à des rejets d'eaux pluviales, et que la buse de diamètre 400 identifiée correspond à l'exutoire du bassin de rétention au niveau du quartier, créé il ya une dizaine d'années environ au niveau du collège.

L'assainissement sur la commune est géré par le SIVU de Dieue. La commune est en assainissement collectif avec quelques maisons en non collectif.

La commune explique ne pas avoir de problématique particulière liée à l'agriculture sur la commune.

Une riveaine semble rejeter régulièrement des déchets (poubelles dans le cours d'eau).

La mairie d'Ancemont a été contactée le 21 octobre afin d'obtenir les informations et données concernant le réseau d'eaux pluviales (emplacement des réseaux et points de rejets) ainsi que les résultats du passage de la caméra au niveau du pont de la route département D34. Une partie des données a été transmise par mail, une autre a été envoyée sur un CD, reçu le 26 octobre 2016.

Madame Catherine Collinet-Jung était présente à la réunion avec les exploitants agricoles qui a eu lieu dans les locaux de la mairie le 02 décembre 2016.

Elle a indiqué que des travaux étaient réalisés sur l'aval du chemin de la Vierge, afin de retenir les eaux arrivants par ruissellement du chemin : création d'un fossé et d'un bassin de rétention.

- Commune de Senoncourt les Maujouy

Lors de la visite de terrain Monsieur GAASCH Jean, adjoint à la commune de Senoncourt a été rencontré le 20/10/2016.

Un étang est présent en amont de la ferme de Maujouy. Ce plan d'eau est alimenté par une source (ouvrage en pierre), un ouvrage de type vannage est présent à l'aval. Le débit de cette source est quasi équivalent au débit du Billonneau sur ce secteur. Ce plan d'eau alimente les maisons et la ferme, et est déjà visible sur les cartes d'Etat Major.

Monsieur GAASCH indique également que 3 autres sources (une en amont de la ferme et 2 en aval) provenant des coteaux en rive droite du Billonneau sont captées et busées sous les parcelles et ressortent dans le Billonneau, les ouvrages de captages sont très anciens (ouvrages en pierres de taille).

La ferme n'a pas subi de grosses inondations récemment, les dernières inondations datent d'environ 30 à 35 ans.

A sa connaissance, aucun drainage de parcelle n'est présent sur la commune et il n'y a pas de zones humides identifiées, cependant les prairies au niveau du lieu-dit « les Vieux Etangs » sont très humides.

Il n'y a pas non plus de problématiques liées à des ouvrages hydrauliques, ni de prises d'eau d'identifiées sur le Billonneau.

La commune est en Assainissement Non Collectif (ANC).

Monsieur Gaasch était présent à la réunion avec les exploitants agricoles sur le bassin versant qui a eu lieu dans les locaux de la mairie de Senoncourt le 14 décembre 2016.

Il a précisé que les dernières inondations sur la ferme des Maujouy dataient de 1978 – 1980 , et que le type d'occupation du sol à l'époque était le même qu'aujourd'hui, qu'il n'y avait donc pas eu de grosse évolution sur le bassin versant.

- DDT

La DDT a été contactée le 20 octobre 2016 afin d'obtenir des informations relatives aux travaux de drainage, à la présence d'ouvrages hydrauliques sur le Billonneau, à d'éventuels travaux d'hydrauliques réalisés sur le cours d'eau type protections de berges, actions sur le lit mineur, etc... et enfin pour des informations concernant d'éventuelles problématiques type inondations ou coulées de boues.

Mme Delphine MALTHIERRY a transmis des données relatives à 5 dossiers IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements soumis à la loi sur l'eau) concernant la commune d'Ancemont.

Aucun dossier n'est recensé sur la commune de Senoncourt-les-Monjouy. De même, elle précise que d'après les données à leur disposition, aucune parcelle n'est drainée.

Mr Eric PESCHELOCHE précise qu'aucun ouvrage hydraulique n'est présent sur le Billonneau d'après leur base de données mais qu'il a retrouvé la mention d'un ouvrage qui correspond à l'ancien moulin de Maujouy (il ne figure pas au ROE). Il n'a pas d'information concernant un éventuel droit d'eau lié à cet ouvrage.

Après échanges avec la DDT et la chambre d'agriculture, la DDT nous a fourni un extrait du RPG recensant les exploitants sur le bassin versant du Billonneau et leurs coordonnées, nous permettant de les contacter pour les rencontrer lors de réunions.

Monsieur Eric PESCHELOCHE a été a nouveau contacté en décembre, concernant l'ouvrage du pont départemental rue de la gare sous lequel passe le Billonneau. Il indique ne pas avoir de document ou de plan concernant cet ouvrage.

- Chambre d'Agriculture

Mr Gwenael COUSIN a été contacté par téléphone en date du 26/10/2016, Monsieur HILAIRE étant absent. La demande concernant des éléments sur le drainage, l'occupation des sols (prairies ou cultures) et les éventuelles problématiques liées aux inondations ou coulées de boue a été reformulée.

Monsieur Cousin indique dans sa réponse par mail du 28/10/2016 ne pas avoir connaissance de drainage sur le bassin versant. Concernant le fonctionnement du bassin versant et son lien avec des érosions et coulées de boues il indique que considérant la nature du sol de ce secteur, il semblerait que seule la pente joue un rôle dans les très rares phénomènes de ruissellement (épisodes pluvieux extrêmes).

Il indique également que la sollicitation des exploitants agricoles serait une force dans l'étude mais surtout dans le cas où un programme ambitieux est proposé au niveau des « aménagements parcellaires »...

Monsieur Patrice Hilaire lors de la réunion de rendu du 04 novembre 2016 a souligné qu'il était important et intéressant de contacter les exploitants agricoles présents sur le bassin versant du Billonneau. Il a précisé qu'il existe un enjeu important sur les parcelles situées à l'amont de Senoncourt-les-Monjouy. L'ensemble des informations récoltées permettra de réaliser une cartographie avec la localisation des zones potentielles de ruissellement. Il a mentionné que ce contact auprès des exploitants agricoles était également important pour les propositions d'actions.

Monsieur Hilaire était présent lors de la réunion avec les exploitants agricole sur la commune d'Ancemont le 02 décembre 2016.

- Conseil départemental de la Meuse

Dans un mail envoyé le 21 octobre, Alice PESCHELOCHE du conseil départemental de la Meuse signale qu'il existe une poutre sous le pont côté aval qui aurait pour effet de réduire la section hydraulique sous l'ouvrage et de favoriser la montée des eaux du ruisseau dans le réseau pluvial dont le rejet se situe sous le pont côté amont. Elle indique qu'il serait intéressant d'apporter une analyse du comportement hydraulique du ruisseau au niveau du pont de la RD 34.

Monsieur Lefebvre Yves au service Service Entretien et Travaux Neufs, Direction des Routes et Bâtiments du Conseil Départemental a été contacté le 20-12-2016 et nous a indiqué ne pas avoir d'information concernant l'ouvrage sous la D34 sous lequel passe le Billonneau.

- Agence Départementale d'Aménagement de Verdun

Monsieur Daniel George a été contacté en date du 20 décembre 2016, pour savoir s'il avait des informations sur l'ouvrage sous la D34 où passe le Billonneau. Il indique ne pas avoir d'informations particulière sur cet ouvrage mais va se renseigner auprès des équipes de terrain et nous fera un retour si des éléments sont en sa possession.

- Rencontre avec les exploitants agricoles du bassin versant

Deux réunions ont été organisées afin de rencontrer les exploitants sur le bassin versant du Billonneau.

- Une première réunion a eu lieu le 02 décembre 2016 à 9h30 à la mairie d'Ancemont. Etaient présents Madame Catherine Collinet-Jung maire d'Ancemont, Monsieur Christian Maurer représentant de la CodeCom Meuse Voie Sacrée, Monsieur Patrice Hilaire de la Chambre d'agriculture, Monsieur Somnard Gilbert (GAEC Sofragi) exploitant et Monsieur Didier Hauet exploitant.

- Une seconde réunion a eu lieu le mercredi 14 décembre à 9h30 à la mairie de Senoncourt-les-Maujouy. Etaient présents Monsieur Christian Maurer et Monsieur Théo Henry représentants de la CodeCom Meuse Voie Sacrée, Monsieur Gaasch adjoint à la commune de Senoncourt, Monsieur Francis Louppe exploitant, Monsieur Jérôme Nicolas exploitant, Monsieur Charles Nahant exploitant.

Tous les exploitants ont reçues un courrier afin de les informer et les convier à ces réunions. Certains exploitants ont également contacté le bureau d'études SINBIO par téléphone.

Les exploitants conviés étaient les suivants :

exploitant	commune
M ET MME SOMNARD GILBERT (GAEC SOFRAGI)	Ancemont
M ROUYER Sylvain (EARL DES IRIS)	Ancemont
M. Claude MILAN BALIZEAUX	Ancemont
M. Jacques MILAN-BALIZEAUX	Ancemont
M. LEPAGE Gilles(SCEA GLS)	Ancemont
M. Michel NANTY	Ancemont
Mme Paulette MILAN BALIZEAUX	Ancemont
Mme. Béatrice HAUET (EARL RENAUET)	Ancemont
M. Francis LOUPPE (EARL DE MARTIN-VAUX	Senoncourt
M. Jacque Bernard (EARL FLOBER)	Senoncourt
M. Jacques MILAN-BALIZEAUX	Senoncourt
M. JEROME NICOLAS (SCEA DES 4 VENTS)	Senoncourt
M. Serge FONTENELLE (GAEC BDS)	Senoncourt
M. Serge NAHANT (GAEC DE LA TUILLETTE)	Senoncourt
M. Vincent BAZART (GAEC DE LA PLAINE)	Senoncourt
Mme Jocelyne HARMAND	Senoncourt
Mme. Béatrice HAUET (EARL RENAUET)	Senoncourt

Est-présenté ci-dessous les résultats des entretiens réalisés :

Monsieur Lepage Mathieu, exploitant sur la commune d'Ancemont
Entretien réalisé le 30-11-2016, par téléphone.

Monsieur Lepage Mathieu exploite des terrains au dessus du collège et du terrain de foot. Il indique que ce sont des terres qui drainent (terre sableuse, argilo-calcaire) et qu'il n'y a en général pas d'excès d'eau sur ces parcelles.

Il n'a pas de problématique de ruissellement ou de coulée de boue sur ses parcelles. Il précise qu'une zone de friche est présente entre ses parcelles et le terrain de foot.

Le seul secteur qu'il pense pouvoir être problématique pour les ruissellements est le chemin de la vierge, très pentu et pour lequel il n'y avait pas de fossé, l'eau ruisselait sur le chemin jusqu'à la route.

Madame Nanty Anne, exploitant sur la commune d'Ancemont,
Entretien réalisé le 30-11-2016, par téléphone.

Les parcelles exploitées par Madame Nanty Anne et ses frères en indivisions correspondent à des pâtures (moutons) ou des vergers.

Elle indique ne pas rencontrer de problématiques d'inondations, ruissellement ou coulée de boue sur ses parcelles sur le bassin versant du Billonneau. Elle ne constate pas non plus de problématique en cas de gros orage car se sont des terres qui infiltrent vite.

Monsieur Milan-Balizeaux Jacques, exploitant sur les communes d'Ancemont et Senoncourt
Entretien réalisé le 01-12-2016 par téléphone et rencontre à sa propriété le 02-12-2016

Monsieur Milan-Balizeaux Jacques indique qu'à sa connaissance il n'y a pas de problématique d'inondation ou de coulée de boue liée au Billonneau. Les inondations constatées sur la commune d'Ancemont sont en lien avec la Meuse.

Il exploite également les parcelles de Madame Paulette Milan-Balizeaux, pour lesquels il n'a pas non plus de problématique.

Sur ces parcelles il cultive du blé, de l'orge, du colza et selon les années du maïs et du tournesol. Il a également des élevages dans les pâtures en bord de cours d'eau.

Il précise que sur ses parcelles en pâtures le long du Billonneau au niveau du lieu-dit « la Monette » il n'est pas favorable à la mise en place de clôtures, ou alors il souhaiterait que 2 abreuvoirs soient prévus.

Monsieur Somnard Gilbert, GAEC SOFRAGI, exploitant sur la commune d'Ancemont
Entretien réalisé le 02-12-2016, lors de la réunion en mairie d'Ancemont

Monsieur Somnard Gilbert, indique ne pas rencontrer de grosse problématique d'inondation ou de coulée de boue sur ses parcelles. Il précise cependant qu'en cas de forts événements pluvieux il peut y avoir des ruissellements sur ses parcelles mais que ceux-ci sont stoppés au niveau d'un faux-plat en zone pierreuse en amont du Billonneau et ne vont donc pas jusqu'au cours d'eau.

Il dit également posséder 80 ha le long du cours d'eau, qu'il ne cultive pas.

Sur certaines de ces parcelles, de l'épandage de boues est réalisé par le SIA de la Dieue qui gère la station d'épuration d'Ancemont. Le bilan 2016 présenté par Valterra indique que 644m³ (à raison de 28m³/ha) ont été épandus sur la campagne de printemps/été 2016. Ces boues sont riches en éléments fertilisants, surtout en azote et phosphore et les teneurs en traces métalliques et composés organiques sont très inférieures aux valeurs limites.

Monsieur Somnard indique également qu'un suivi de la nappe est réalisé par les fours à chaux Dugny avec 2 piézomètres sur sa parcelle.

Monsieur Hauet Didier, EARL RENAUET, exploitant sur la commune d'Ancemont
Entretien réalisé le 02-12-2016, lors de la réunion en mairie d'Ancemont

Monsieur Hauet Didier indique ne pas avoir de problématique d'inondation sur ses parcelles, hormis sur une de ses parcelles en rive gauche du billonneau juste en amont de la confluence avec la Meuse. Il signale qu'à ce niveau le ruisseau du Billonneau avait été curé il y a une trentaine d'années, et qu'un merlon de curage était présent. Ce merlon a été enlevé par Monsieur Hauet. Ce secteur est très humide car il est dans le lit majeur de la Meuse. Il est classé en Natura 2000, et la fauche est tardive.

Monsieur Hauet a également des parcelles le long de la Noue de Han. Il indique qu'une source est présente en amont de ce cours d'eau, qu'il avait laissé en herbe et que dernièrement du fait de creusements réalisés par des sangliers cette source s'est déplacée plus légèrement en aval.

Il avait demandé à ce que la commune fasse une déclaration d'arrêté catastrophe naturelle pour inondations et coulées de boues en mai-juin 2016, mais cela ne concernait pas ses parcelles sur le bassin versant du Billonneau. En effet, les terrains impactés sont localisés le long de la Meuse sur un autre bassin versant.

Il cultive actuellement en travers, du tournesol et blé, mais prévoit de faire 2 ans de luzerne avant de passer en bio.

Il indique que le chemin de la Vierge, est en effet soumis à du ruissellement lors de forts événements pluvieux. Madame Catherine Collinet-Jung, présente lors de cette discussion, indique que des travaux sont en cours de réalisation à l'aval de ce chemin (création d'un fossé et d'une zone de rétention).

Monsieur Rouyer Sylvain, EARL DES IRIS, exploitant sur la commune d'Ancemont,
Entretien réalisé le 02-12-2016, par téléphone.

Monsieur Rouyer Sylvain indique ne pas avoir de problématique de coulée de boue, d'inondation ou de ruissellement sur ces parcelles sur le bassin versant du Billonneau.
Les problèmes d'inondation qu'il peut constater sont liés à la Meuse et non au Billonneau.

Il indique que des bandes enherbées sont présentes le long de ses parcelles le long du Billonneau.
En cas de programme de plantations, il précise ses craintes quant à l'entretien ultérieur de ces plantations.

Monsieur Serge Nahant, GAEC DE LA TUILLETTE, exploitant sur la commune de Senoncourt, Maire de Senoncourt et président de la communauté de commune Meuse Voie Sacrée.
Entretien réalisé le 02-12-2016, dans les locaux de la CodeCom

Monsieur Serge Nahant indique ne pas rencontrer de problématique de ruissellement, d'inondation ou de coulée de boue sur ses parcelles. Ces terrains étant très filtrants.

Un cours d'eau en pointillé est présent sur l'amont du bassin versant sur ses parcelles. Monsieur Nahant indique que c'est dans le fond de vallon, qu'il n'y a pas de cours d'eau ou de fossé de visible, et qu'il n'y a pas de problématique de ruissellement.

Il précise qu'il n'y a pas non plus à sa connaissance de grosse problématique de ruissellement sur la commune ou sur les parcelles agricoles de la commune, hormis éventuellement des problématiques de buses mal calées.

Ses parcelles sont cultivées en blé, orge, colza, quasi plus en maïs ou tournesol. Il possède également quelques pâtures.

Une fontaine « Fontaine des Malades » localisée en aval du village le long de la D159, alimente le Billonneau et coule en permanence.

Monsieur Jérôme Nicolas, SCEA DES 4 VENTS, exploitant sur la commune de Senoncourt-les-Maujouy
Entretien réalisé le 14-12-2016, lors de la réunion en mairie de Senoncourt

Monsieur Nicolas indique que les terres sur le bassin versant sont assez absorbantes, et que pour qu'il y ait des ruissellements sur les parcelles cela nécessite plusieurs jours de pluies, pour que le sol soit gorgé d'eau, et que les pluies soient importantes.

Selon lui en 30 ans de temps, il y a eu une seule fois des ruissellements importants : au niveau du cours d'eau indiqué en pointillé sur l'amont d'Ancemont, jusqu'au niveau du cimetière.

Durant les forts événements pluvieux de mai-juin 2016, la commune de Senoncourt n'a pas été impactée par des inondations ou coulées de boues.

Il indique qu'il n'y a pas de grosses problématiques de ruissellements ou de coulée de boue sur le bassin versant du Billonneau, et qu'il faut se concentrer sur la commune d'Ancemont qui est construite dans le lit majeur de la Meuse.

Monsieur Francis Louppe, EARL DE MARTIN-VAUX, exploitant sur la commune de Senoncourt-les-Maujouy. Entretien réalisé le 14-12-2016, lors de la réunion en mairie de Senoncourt

Monsieur Louppe indique que des problématiques de ruissellements constatées sont essentiellement liées au débordement des fossés routiers non curés.

Il signale qu'au niveau du cours d'eau indiqué en pointillé sur l'IGN en amont du bassin versant, il y a une vingtaine d'années un fossé / une rigole avait été créée. Aujourd'hui il n'y a plus rien de visible sous les cultures. Quand il pleut sur ce secteur, il y a de l'eau car c'est un point bas mais rien de problématique.

En amont de la ferme de Maujouy, le ruisseau n'est plus dans son lit d'origine qui était plus en rive gauche. Ce secteur est très humide, et des ruissellements peuvent être constatés en cas de fortes pluies.

Monsieur Louppe et Monsieur Jérôme Nicolas signalent également deux chemins, au niveau du village de Senoncourt, qui sont très pentus et qui peuvent ruisseler fortement jusqu'au village en cas de gros épisodes orageux. Il est déjà arrivé que l'eau et des sédiments (gravier issu de la route en concassé calcaire) arrivent jusque dans le village, bouchant les buses.

Monsieur Jacques Bernard, EARL FLOBER,
Absent lors de la réunion en mairie de Senoncourt

Monsieur Bernard s'est excusé auprès de Monsieur Gaasch Jean de ne pouvoir être présent à la réunion en mairie. Il lui a indiqué ne pas rencontrer de problématiques de ruissellement, inondation ou coulée de boue sur ses parcelles agricoles. Il précise respecter le dispositif de bande enherbée.

Monsieur Harmand Maurice
Entretien réalisé le 13-12-2016, par téléphone.

Monsieur Harmand exploite les parcelles de Madame Harmand Jocelyne. Il cultive du blé, de l'orge et des pois.

Il indique ne pas avoir de problématique de ruissellement, inondation ou coulée de boue sur ses parcelles. Le dernier gros épisode pluvieux n' a pas créé de problème particulier. Des ruissellements peuvent être observés sur les chemins agricoles mais rien d'anormal selon lui.

4. DIAGNOSTIC HYDROMORPHOLOGIQUE ET ECOLOGIQUE

4.1. Méthodologie du diagnostic et de l'analyse

Le diagnostic établi sur le bassin versant du Billonneau s'articule autour de plusieurs phases bien distinctes. Le diagnostic est réalisé à partir d'une campagne de terrain qui s'est déroulée en octobre 2016.

Dans le présent rapport, deux niveaux d'analyse sont proposés : la synthèse générale à l'échelle du bassin versant du diagnostic hydromorphologique et écologique et les fiches individuelles pour les tronçons.

La synthèse générale :

Il s'agit de donner une vision d'ensemble du bassin versant sur les différentes caractéristiques observées sur le terrain : la ripisylve, les berges, la présence d'ouvrages, les désordres ponctuels, l'état des cours d'eau c'est-à-dire de réaliser un diagnostic hydromorphologique et écologique du cours d'eau. Seront également présentés les éléments ponctuels concernant les étangs et plans d'eau, les ouvrages, les zones humides et les éventuels désordres recensés.

Cette synthèse du diagnostic résumera l'ensemble des éléments présentés, en lien avec l'analyse bibliographique et les enquêtes auprès des communes qui ont été réalisées. Des pistes d'actions seront également évoquées.

Un diagnostic hydraulique sera également réalisé afin de caractériser le fonctionnement hydraulique du bassin versant et des cours d'eau du secteur d'étude (calculs hydrauliques, ruissellements, zones inondables, érosions, enjeux...). Ce diagnostic sera présenté dans un autre chapitre.

Les fiches individuelles :

Les cours d'eau du secteur d'étude ont fait l'objet d'un découpage en tronçon, en fonction des caractéristiques générales du cours d'eau et des changements de ces paramètres (largeur de lit, hauteur de berge, écoulement, végétation...). Chaque tronçon a fait l'objet d'une « fiche tronçon ».

Les fiches « tronçon » sont des fiches synthétiques qui récapitulent les principales données recensées sur le terrain pour chaque cours d'eau concernant le lit mineur, les berges ou encore la ripisylve. Associées à la cartographie, elles permettent d'avoir une vision globale de l'état du cours d'eau, de ses fonctionnalités à préserver et des désordres qui ont été observés.

Cartographie :

L'ensemble des observations décrites dans ce chapitre est synthétisé sur la cartographie SIG compatible QGIS ou ArcView, associée à ce document, ainsi que de façon synthétique dans les fiches tronçons.

4.2. Les caractéristiques du lit mineur et milieu physique

4.2.1. Généralité sur les fonctionnalités des cours d'eau et leur dynamique

Les fonctionnalités des cours d'eau, leurs rôles au sein du bassin versant

La définition réglementaire d'un cours d'eau est jurisprudentielle, fondée en particulier sur la présence d'un lit naturel à l'origine, qui peut être attesté par l'exploitation des cartes IGN, du cadastre, de la banque BD-Carthage ou des documents liés aux remembrements, et d'organismes vivants aquatiques. Il est à noter que la pérennité de l'écoulement n'est pas un facteur décisif, certains cours d'eau présentant régulièrement des assecs. De plus, ils sont normalement caractérisés par la présence d'une source. Les fossés peuvent eux être définis comme des milieux artificiels ne résultant pas d'une modification d'un cours d'eau et créés pour l'évacuation des eaux de ruissellement ou de drainage. En termes de fonctionnement, la différence entre fossé et cours d'eau est parfois faible, ces deux notions sont donc regroupées sous le terme d'émissaires agricoles.

Un cours d'eau naturel, par la présence du lit mineur (lit existant entre les deux berges), du lit majeur (zone maximale d'étendue du cours d'eau en crue), des annexes hydrauliques (anciens bras, ...) et des interactions entre ces compartiments, remplit un grand nombre de fonctions au sein de la vallée :

- la **régulation des débits** de par la position amont dans les bassins et l'importance des surfaces rurales drainées : **ralentissement des crues** (frein lié à la végétation, rétention d'eau dans les annexes hydrauliques) et **alimentation en eau de la vallée** en période de basses eaux,
- l'**absorption des polluants** provenant du bassin versant par les bandes enherbées et la ripisylve,
- l'**autoépuration de l'eau** du cours d'eau, par l'écosystème général et plus particulièrement la ripisylve,
- l'**alimentation en eau de la nappe** alluviale en période de hautes eaux,
- l'**empreinte du cours d'eau sur le paysage** de la vallée, par la présence de la ripisylve,
- la **présence d'une biodiversité** importante, liée à l'écosystème de transition (écotone) particulièrement riche entre le milieu aquatique et la plaine alentour.

Leur rôle écologique au sein du bassin est ainsi considérable. Ils forment un **réservoir de biodiversité** essentiel à l'accomplissement du cycle de vie de nombreuses espèces (alimentation et reproduction piscicole, passages de faunes ...).

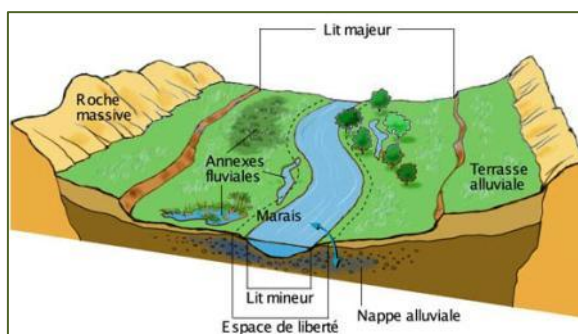


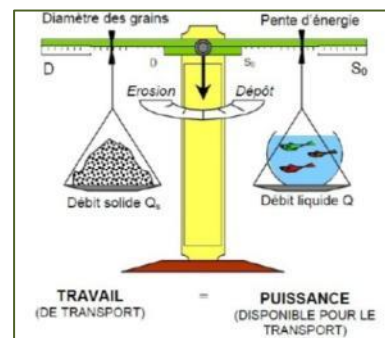
Figure 19 : Les différents espaces de la rivière.
Source: AERMC

La bonne qualité physique d'un ruisseau de plaine, permettant d'assurer a minima ces diverses fonctions, peut se traduire de manière simplifiée par : un tracé sinueux, un lit d'une profondeur et d'une

largeur restreinte, des faciès d'écoulements diversifiés (variations, même légères, de profondeurs et largeurs) et des berges naturelles alliant la présence de végétation boisée et de bandes enherbées.

L'équilibre dynamique des cours d'eau

Un cours d'eau est un milieu vivant en perpétuel changement au niveau spatio-temporel. Il évolue principalement en fonction du débit du cours d'eau, dit débit liquide, et du transport de sédiments, appelé débit solide. Ces débits sont en équilibre et contrôlent la morphologie du cours d'eau. En effet, un cours d'eau présentant un débit liquide important et/ou une forte pente, se charge en matériaux solides (phénomène d'érosion). En revanche, quand la pente est plus faible et/ou le débit liquide est moins important, un phénomène de dépôt est observable.



**Figure 20 : Balance de Lane (1955)
d'après Recking (2006)**

Les débits liquides et solides variant fréquemment, les phénomènes d'érosion et de dépôts évoluent eux aussi, amenant alors à un ajustement permanent de la morphologie du cours d'eau, c'est pourquoi ces deux débits sont appelés « variables de contrôle ».

Des variables de contrôle secondaires interviennent également dans ces processus géodynamiques :

- La pente et la géométrie de la vallée (façonnées depuis des centaines de milliers d'années) dans laquelle est situé le cours d'eau.
- Les caractéristiques sédimentaires, conditionnant l'érodabilité des berges
- La végétation rivulaire qui protège les berges.

Au vu de ces éléments, on admet que tout cours d'eau dispose d'une gamme assez large de variables de réponse, pour modéliser sa morphologie en fonction des fluctuations des débits liquides et solides ainsi que des autres variables de contrôle.

Les variables de réponse peuvent correspondre à la géométrie du cours d'eau (largeur, profondeur, pente du lit) ou encore la sinuosité du cours d'eau. On dit qu'une rivière naturelle est en équilibre dynamique lorsqu'elle ajuste continuellement sa largeur, sa pente, sa sinuosité, etc., au gré des fluctuations à court terme des variables de contrôle.

La notion « dynamique » signifie donc, non pas une absence de modification des caractéristiques physiques du cours d'eau sur la période considérée, mais au contraire un ajustement permanent autour des conditions moyennes.

Ainsi, les débits liquides et solides ne sont pas les seuls paramètres impliqués dans la mise en action des processus d'ajustement. Toute modification, même naturelle, de l'une des variables de réponse est en théorie susceptible d'entraîner, par un processus complexe d'interactions et de rétroactions, une mutation de tout ou partie du système.

4.2.2. Géométrie du lit

Le Billonneau a une largeur moyenne de lit mineur comprise entre 0,5 et 1 m sur l'amont et entre 0,5 et 1,5 m sur l'aval du bassin versant. Localement, des surlageurs du lit mineur sont constatées, c'est le cas ponctuellement au niveau d'ouvrages et dans la traversée urbaine d'Ancemont à proximité du pont de la RD (où la largeur du lit mineur est d'environ 1,5 à 2 m alors que le lit à l'amont et à l'aval à une largeur moyenne de 0,5 à 1 m).



Largeur du lit mineur du Billonneau en amont de la traversée urbaine (photo de gauche) et largeur observée dans la traversée urbaine à proximité du pont sous la RD (photo de droite). Source : SINBIO – 20/10/2016.

Les 2 affluents du Billonneau, ont des largeurs moyennes de lit mineur plus faible : entre 0,3 et 0,5 m pour le ruisseau de la Petite Chaussée et entre 0,3 et 1 m pour la Noue de Han.

Le cours d'eau vers le lieu-dit Vauzel le Prêtre, n'a pas de lit mineur d'identifié, ce cours d'eau n'est pas visible, il est localisé sous des cultures et a donc été caractérisé en « inexistant ». Aucune caractéristique n'a donc pu être relevée.

Lors de la réunion de rendu des propositions d'actions du 03 mars 2017, une interrogation concernant le statut de l'écoulement au lieu dit "Vauzel le Prêtre" avait été soulevée. La DDT indique que ce secteur a été prospecté en 2016, dans le cadre de la cartographie des cours d'eau.

Ainsi, après vérification il s'avère que l'écoulement allant du lieu dit "Vauzel le Prêtre" au cimetière de Senoncourt n'a pas le statut de cours d'eau.

Les observations de terrain de la DDT croisées aux données historiques (cadastre napoléonien) montrent qu'il s'agit d'un "Ravin" (pointillés rouges) recueillant les eaux de ruissellement du bassin versant.

Cependant ce secteur a été étudié dans le cadre de cette étude car était indiqué au CCTP.

4.2.3. Types de substrats

De manière générale le substrat des cours d'eau du bassin versant est de type terreux et vaseux. Ponctuellement le substrat est plus sableux.



Exemple de substrat observé sur le Billonneau.
Source : SINBIO – 20/10/2016

4.2.4. *Hauteurs d'eau et écoulements*

La prospection de terrain a été réalisée en période de basses eaux. Il n'y avait pas eu de gros épisodes pluvieux dans les semaines précédentes. Les hauteurs d'eau observées dans les cours d'eau sont donc faibles et correspondent à une période d'étiage.

Sur le Billonneau les hauteurs d'eau moyennes sont de l'ordre de 0,1 à 0,2 m sur l'ensemble du linéaire. Les écoulements sont de type plat lent sur le tronçon amont (BIL-01) et un peu plus diversifiés de type plat lent à plat courant selon les tronçons médian et aval.

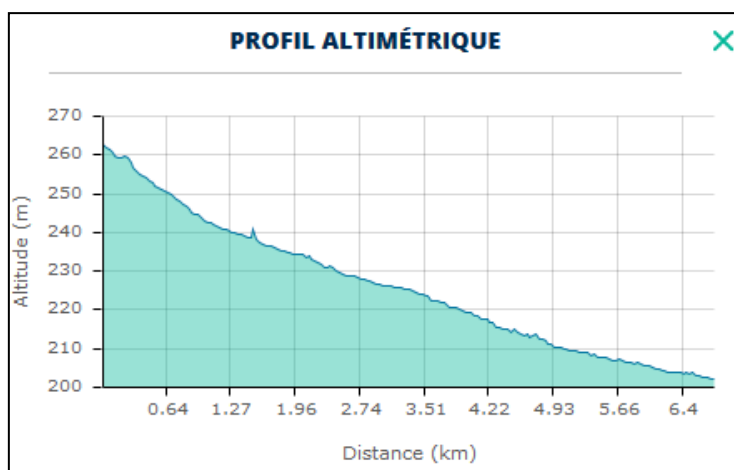
Les affluents ruisseau de la Petite Chaussée (CHA-01) et la noue de Han (HAN-01) sont quant à eux à sec sur la partie amont, et ont des hauteurs d'eau moyennes de l'ordre de 0,1 m sur l'aval.

4.2.5. *Tracé en plan et pente*

Le Billonneau, comme ces affluents, ont un tracé en plan très rectiligne. L'analyse des cartes anciennes (carte d'Etat Major) indique que le tracé de ces cours d'eau n'était déjà pas beaucoup plus sinueux au XIXe siècle. Le tracé a été localement modifié, en lien avec les travaux d'hydrauliques mais d'une manière générale il n'y a pas eu de gros travaux de rectification des cours d'eau sur le Billonneau et ses affluents.

Un seul secteur semble avoir été déplacé : il s'agit du billonneau entre le lieud-it « Louvière » et la ferme du Maujouy. Sur ce secteur le cours d'eau n'est pas au niveau du point bas du TN. Ce secteur en pâture est donc humide.

Le Billonneau prend sa source au niveau du village de Senoncourt-lès-Maujouy à une altitude d'environ 262,8 m et conflue dans la Meuse à une altitude d'environ 202,35 m pour un linéaire d'environ 6,76 km, sa pente moyenne est donc d'environ 0,9%.



Profil altimétrique du Billonneau. Source : Géoportail.

La Petite Chaussée prend sa source en milieu forestier à environ 284,4 m d'altitude et conflue dans le Billonneau à 239,8 m d'altitude, pour un linéaire d'environ 1,68 km, sa pente moyenne est donc de 2,7%.

La noue de Han a également une pente très forte, avec une pente moyenne à 2,3% pour 1,15 km de linéaire (source en amont à 265,2 m et confluence avec le Billonneau à 238,9 m d'altitude).

4.3. Les berges

4.3.1. Généralité sur la mobilité des berges

L'érosion est un phénomène naturel. Les berges sont modelées suivant différents facteurs ; la nature des sols, les conditions hydrauliques, l'importance des crues, la pente et la hauteur de la berge sont autant de paramètres qui conditionnent la morphologie de la berge.

Une berge dite cohésive est difficilement érodable (les limons et les argiles sont plus cohésifs que les sables graviers). Les matériaux qui sont arrachés à la berge se font principalement lors de crues et sont déposés plus à l'aval quand le débit s'affaiblit.

Le phénomène d'érosion peut se faire à différents endroits au niveau du lit mineur :

- dans une courbe d'une sinuosité ou d'un méandre,
- par un retour de courant au niveau d'une sinuosité ou d'un méandre,
- à cause d'un embâcle gênant l'écoulement, ce qui entraîne un changement de direction du courant, qui va alors éroder la berge
- à cause de la dissipation d'énergie à l'aval d'un seuil ou d'un ouvrage transverse.

Les causes et localisation d'érosion peuvent être multiples : dans la courbe d'une sinuosité ou d'un méandre, dans un secteur contraint par un obstacle ou un embâcle, à cause de la dissipation d'énergie à l'aval d'un seuil ou d'un ouvrage transverse, ou encore lors d'un report de dynamique d'une berge à l'autre ou d'amont en aval sur des secteurs artificialisés.

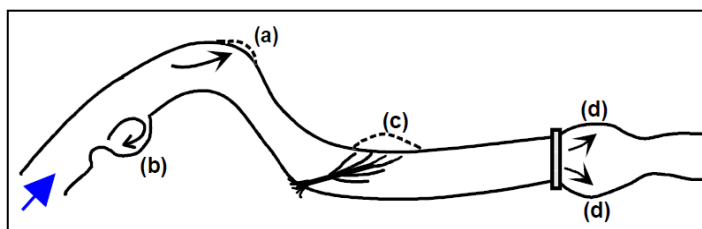


Figure 21 : Exemple de zones d'érosions possibles sur un cours d'eau. Source : Degoutte G.

Les actions anthropiques (comme les protections de berges dites lourdes ou l'artificialisation des berges) créent des points durs, bloquant le phénomène d'érosion, qui est dévié vers l'aval. L'artificialisation des berges entraîne une baisse de la production de sédiments (érosion possible uniquement sur le fond du lit et pas sur les berges), ainsi pour rétablir son équilibre, elle érode le fond, provoquant ainsi un enfoncement du lit (incision). Il est à préciser que dans ce cas, les vitesses d'écoulement sont accélérées, entraînant alors un risque d'inondation plus important pour l'aval en période de crue et une érosion décalée vers l'aval. De plus, ces pratiques d'artificialisation de berges entraînent une rupture de la continuité écologique transversale (pas de connexion avec le lit majeur et par conséquent avec les annexes hydrauliques), réduisant la qualité écologique des rives.

4.3.2. Nature des berges

Les berges sur la noue de Han et la Petite Chaussée sont constituées de matériaux naturels sur la totalité du linéaire. Sur le Billonneau les berges sont considérées comme naturelles sur la grande majorité du linéaire, cependant ponctuellement, les berges sont artificialisées.

L'artificialisation des berges d'un cours d'eau est évoquée lorsque ces dernières ont été aménagées par l'homme et ne présentent plus un faciès naturel.

L'artificialisation des berges a pour conséquence :

- de limiter les habitats disponibles pour la faune et la flore (substrat non adapté), il s'agit d'une banalisation du milieu,
- de modifier l'interface entre le lit mineur et le lit majeur, et limiter la connectivité entre les deux compartiments (la fonction d'écotone, zone de transition écologique, n'est plus assurée),
- d'accélérer les flux par la présence de génie civil à faible rugosité.

Sur les cours d'eau du secteur d'étude, 2% du linéaire soit environ 290 ml de berges cumulés présentent des faciès de berges artificialisés.

Ces secteurs artificialisés sont essentiellement localisés dans les traversées de village ou à proximité d'infrastructures (routes, voie ferrées), c'est le cas par exemple dans la traversée d'Ancemont.



Exemple de berges artificialisées sur le Billonneau. Source : SINBIO – 20/10/2016

4.3.3. **Caractéristiques des berges**

Les hauteurs des berges sur le Billonneau varient d'amont en aval et au cours du linéaire. Sur l'amont elles sont comprises entre 0,5 et 1 m et sur l'aval entre 0,5 et 1,5 m. Les pentes de berges sont en moyenne comprise entre 1/1 et verticale, ponctuellement les berges sont plus douces, comme sur l'aval.

Les berges de la Petite Chaussée sont basses et en pente douce, elles sont comprises entre 0,3 et 0,5 m avec des pentes moyennes de 1/1 à 2/1. La hauteur de berge diminue sur l'aval où la largeur du lit est plus importante. Le lit mineur est alors moins marqué et de la végétation aquatique (hélophytes) se développe dans le lit.

La noue de Han a des berges plus hautes comprises entre 0,3 et 1 m. Les hauteurs de berges sont plus marquées sur l'amont où la pente est la plus forte, puis elle diminue sur l'aval. La pente moyenne des berges est de l'ordre de 1/1.

4.4. La ripisylve

4.4.1. Généralité sur le rôle de la ripisylve

Le rôle de la végétation rivulaire au sein de l'écosystème des cours d'eau est très important. La ripisylve ou végétation des berges de la rivière est un élément fondamental pour l'équilibre des cours d'eau. Elle présente de nombreuses fonctions :

- Physiques (maintien des berges)
- Biologiques (abris, refuges pour la faune)
- Ecologiques (auto-épuration, ombrage).

L'absence de végétation rivulaire prive le cours d'eau de tous les bénéfices qu'elle procure. Cette absence est donc généralement pénalisante pour le cours d'eau. L'impact principal d'une ripisylve inexistante est l'absence d'ombrage. Sur les cours d'eau qui présentent une pente et des débits très faibles, l'ombrage permet de limiter le surdéveloppement de la végétation semi-aquatique (type hélophytes) et/ou herbacée qui a tendance à envahir le lit. Les conséquences sont directes pour la qualité écologique du cours d'eau mais également pour les pratiques agricoles puisque l'envahissement du lit se traduit par un colmatage des fonds, un réchauffement des eaux et un rehaussement du fond du lit, qui à terme peut provoquer des problèmes d'usages (boucher les exutoires de drains par exemple).

La ripisylve a un rôle fondamental de filtration des polluants avant leur arrivée dans le cours d'eau. Elle permet d'assurer une part de l'auto épuration. Son absence est donc un frein à l'amélioration de la qualité physico-chimique de l'eau. De plus, la végétation offre des sites de refuge pour la faune terrestre et aquatique (via le réseau racinaire).

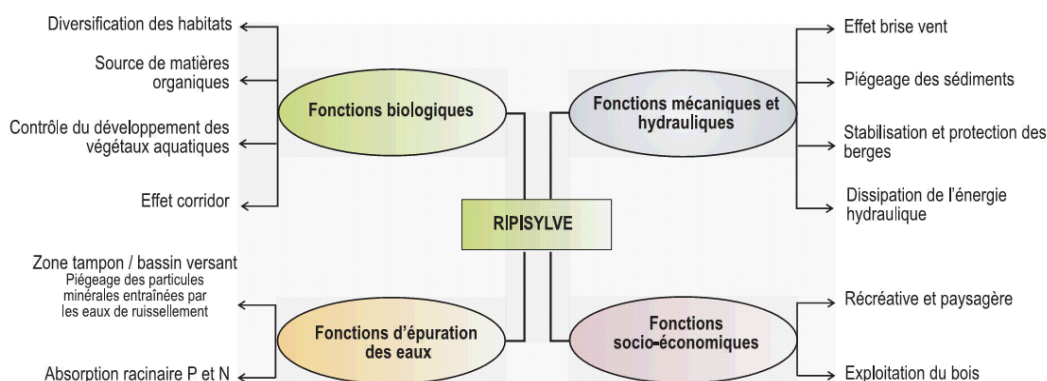


Figure 22 : Rôle de la végétation rivulaire
(source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

4.4.2. *Densité de ripisylve*

L'analyse globale à l'échelle du territoire montre que la végétation est présente sur moins de la moitié (48%) du linéaire étudié. Elle est présente de façon clairsemée sur 17% du linéaire et de façon dense sur 31%.

Sachant que sur l'amont du bassin versant, la Petite Chaussée est localisée en milieu forestier sur environ 870 ml, cela indique que sur l'ensemble du linéaire, dans les milieux ouverts (prairies, cultures et pâtures), la végétation dense est assez rare (au total 3310 ml sur l'ensemble du linéaire).

Sur le Billonneau la végétation est absente sur 43% du linéaire, notamment sur la partie amont du cours d'eau (BIL-01) qui traverse essentiellement des zones de pâtures où elle est absente sur 71% du linéaire du tronçon. La végétation est présente essentiellement sur le tronçon médian (BIL-02) avec 23% de végétation de densité clairsemée et 47% en dense. Sur la partie aval, en traversée urbaine, la végétation est absente sur 57% du linéaire et présente essentiellement sur un secteur entre les habitations, puis sur l'aval en sortie de village jusqu'à la confluence avec la Meuse.

Sachant que sur l'amont du bassin versant la Petite Chaussée traverse un milieu forestier (les 38% du linéaire classés en végétation dense), cela indique que sur l'ensemble de son linéaire, dans les milieux ouverts (prairies, cultures et pâtures), la végétation est peu présente : 38 % en absente et 11% en clairsemée.

Sur la noue de Han, la végétation est plus préservée dans les milieux ouverts (pâtures et cultures) et représente 39% en dense, 21% en clairsemée et 41 % en absente.

La végétation n'a pas été identifiée sur le cours d'eau vers le lieu-dit Vauzel le Prêtre, du fait de l'absence de lit mineur identifié.

Cours d'eau	Tronçon	Ripisylve absente	Ripisylve clairsemée	Ripisylve dense	Cours d'eau busé	Lit mineur inexistant	Linéaire total
Le Billonneau	BIL-01	71%	21%	6%	1%	0%	100%
	BIL-02	30%	23%	47%	0%	0%	100%
	BIL-03	57%	15%	27%	1%	0%	100%
	Total	50%	20%	29%	1%	0%	100%
la Petite Chaussée	CHA-01	38%	11%	52%	0%	0%	100%
La noue de Han	HAN-01	41%	21%	39%	0%	0%	100%
Cours d'eau vers le lieu-dit Vauzel le Prêtre	VAU-01	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Total général		43%	17%	31%	0%	8%	100%



Exemple de végétation absente (photo de gauche), clairsemée (photo centrale), dense (photo de droite) sur le Billonneau. Source : SINBIO – 21/10/2016

4.4.3. ***Etat de la ripisylve et diversité des essences***

Sur le linéaire de cours d'eau où une végétation est présente de façon dense ou clairsemée, l'état phytosanitaire de la végétation a été caractérisé.

Les investigations de terrain ont mis en évidence une végétation en état phytosanitaire moyen sur 30% du linéaire de cours d'eau ayant une ripisylve présente. Sur ces secteurs la végétation est plus vieillissante ou dépérissante, de nombreuses branches basses sont observées dans le ruisseau freinant les écoulements, des arbres peuvent être cassés ou écroulés en bordure ou en travers des ruisseaux (embâcles).

Sur le linéaire de végétation restante (70%) l'état de la ripisylve est caractérisé comme bon. Cela indique que la végétation y est entretenue ou que ce sont de jeunes arbres et arbustifs qui peuplent les berges des cours d'eau du secteur d'étude. La communauté de communes a informé que la ripisylve présente sur le secteur est relativement jeune (15 ans environ) et est en lien avec la mise en place des bandes enherbées réglementaires. Cependant, ces secteurs peuvent également nécessiter un traitement de la végétation afin de rouvrir le cours d'eau sur les secteurs très denses et de dégager les branches basses pour faciliter les écoulements.

De manière générale sur les cours d'eau du secteur d'étude, la ripisylve est assez diversifiée, les essences les plus couramment rencontrées sont : frênes, aulnes, saules, érables, chênes, prunus, aubépines...

4.5. Les zones humides et les plans d'eau

4.5.1. *Généralité sur les zones humides*

Définition réglementaire des annexes hydrauliques

Le lit majeur se définit par « l'espace situé entre le lit mineur et la limite de la plus grande crue historique répertoriée ». Il constitue un espace de liberté des cours d'eau « à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales pour permettre la mobilisation des sédiments ainsi que le fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres » (Définition SDAGE).

Ainsi, le lit majeur constitue le lieu d'évolution des annexes fluviales définies comme "l'ensemble des zones humides au sens de la définition de la loi sur l'eau en relation permanente ou temporaire avec le milieu courant par des connexions soit superficielles, soit souterraines: iscles, îles, brotteaux, lônes, bras morts, prairies inondables, ripisylves, sources et rivières phréatiques..." (Définition SDAGE).

Le terme d'annexe fluviale, ou d'annexe hydraulique, se rapporte donc de manière générale « aux zones humides riveraines des cours d'eau, aux milieux aquatiques ou semi-aquatiques dits péri-fluviaux. Il peut ainsi s'agir des bras secondaires, de noues, des bras morts, des mares, des marais inondés voire, si l'on donne à cette définition une acceptation large, les prairies inondables (dont certaines jouent un rôle important comme zones de frayère) ainsi que les gravières et sablières » (Dupieux, 2004).

Fonctionnement

L'évolution et le fonctionnement des annexes hydrauliques sont essentiellement dus à des processus géodynamiques naturels.

Leurs créations puis leurs disparitions suivent le schéma suivant : recoupement de méandres, fermeture par l'amont puis par l'aval sous l'effet de dépôts alluvionnaires, comblement progressif par dépôt de matières en suspension et développement de la végétation, d'abord aquatique puis terrestre.

Menaces

Les activités anthropiques actuelles ont fortement brisé cet équilibre puisque les annexes qui sont toujours très lentes à se créer, sont très souvent impactées par les activités humaines (de manière directe lors de comblement ou indirecte suite à une incision du lit qui favorise la déconnexion et accélère le développement de végétation). On observe en conséquence la très forte accélération de leur disparition depuis ces trente dernières années. Il apparaît pourtant que ces annexes remplissent de nombreuses fonctions fondamentales.

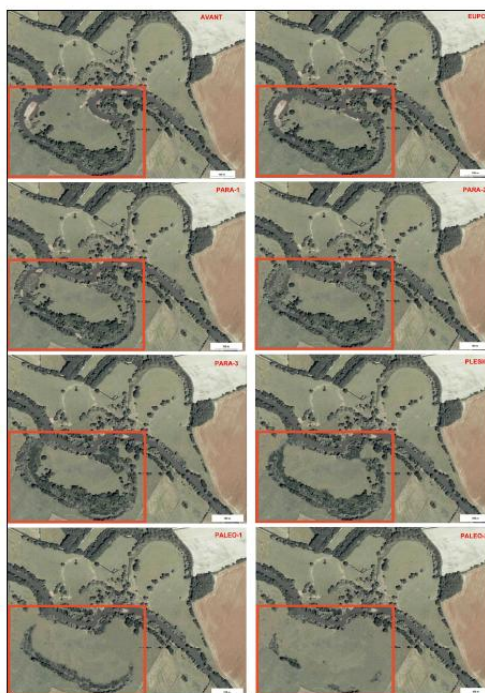


Figure 23 : Evolution hydro morphologique des annexes hydrauliques.
Source : Malavoi 2004, d'après Roux et al. (1982).

Intérêts des annexes hydrauliques

Ces milieux offrent tout d'abord des zones favorables à la reproduction (le brochet est un parfait exemple ; il en est de même pour les batraciens) mais également des habitats complexes et indispensables à la biodiversité. C'est le cas pour la loche d'étang qui affectionne les annexes déjà matures avec un taux de comblement avancé, qui présentent une bonne végétation et un fort taux d'envasement organique. C'est également le cas de nombreux oiseaux puisque les annexes hydrauliques peuvent leur assurer un abri et un « garde-manger ».

Les sites jouent un rôle essentiel dans la dynamique hydraulique des cours d'eau. Ils permettent de réguler les petites crues en assurant une rétention d'eau et ils soutiennent les débits d'étiage en restituant une partie de l'eau accumulée. Les annexes hydrauliques ont aussi un impact sur la qualité de l'eau en jouant un rôle de zone tampon puisqu'elles captent et épurent en partie les pollutions diffuses.

Enfin, ces milieux offrent une diversité paysagère non négligeable dans les vallées alluviales. Toutes ces fonctions illustrent parfaitement l'intérêt de conserver ces milieux et montrent pourquoi de nombreux gestionnaires portent aujourd'hui un regard nouveau sur ces espaces.

4.5.2. Les zones humides potentielles et plans d'eau recensés sur le secteur d'étude


La reconnaissance des « zones humides potentielles » sur le bassin versant a été réalisée en se basant uniquement sur le critère végétation, l'observation visuelle de végétation typique des zones humides permet d'affirmer la présence d'une zone humide potentielle.

La largeur de détermination dans le lit majeur correspondait à une bande d'environ 25m de part et d'autre du cours d'eau. Cette surface de prospection est faible en comparaison de la surface totale du bassin versant. Ainsi, l'ensemble des zones humides potentiellement présentes en dehors de ce secteur n'ont pas été répertoriées dans le cadre de cette étude.



La période durant laquelle s'est faite la période de terrain n'était pas la plus propice à la détermination floristique de ces zones humides car la période optimale pour l'inventaire de zones humides est au niveau du mois de mai-juin, et l'exploitation agricole (labours, pâtures, fauches, apports d'engrais...) de certaines de parcelles peut en modifier l'aspect de façon temporaire ou permanente et donc empêcher leur identification.

Ainsi le listing présenté ci-dessous peut ne pas être exhaustif, et il est important de considérer cette liste de « zones humides potentielles » comme une pré-identification de certaines zones humides en se basant sur le critère végétation. L'inventaire de cette étude ne peut pas servir de base légale pour quiconque souhaite faire des travaux. Il est nécessaire de mettre en œuvre le protocole défini dans l'arrêté du 24 août 2008 pour pouvoir affirmer qu'une surface donnée ne contient pas de zone humide.

2 zones humides et un plan d'eau ont été identifiés sur le secteur d'études :

Nom	Localisation	Type de zone humide selon la typologie de SDAGE	Description	Fonction	Etat de conservation	Dégradation et menaces	Surface (m²)	photos
ZH-01	aval du rai de la Petite Chaussée, au niveau de la confluence avec le Billonneau, lieu-dit "Les vieux Etangs"	5-6 Bordures, cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	prairie humide dans une pâture, présence de carex. Cette zone est localisée à l'aval du rai de la Petite Chaussée à la confluence avec le Billonneau	Support de biodiversité	dégradé	piétinements Surpâturage	3046.8	

Dans la monographie de la commune de Senoncourt rédigée en 1888 par l'instituteur Monsieur Berthier, il était indiqué au sujet de ce secteur : « Au confluent de ces deux ruisseaux (ruisseau de Senoncourt et de la Petit Chaussée), se trouvaient autrefois l'étang dit Les Vieux Etangs, converti en prairies il y a une cinquantaine d'années ». Cela peut expliquer le caractère très humide du secteur.

Nom	Localisation	Type de zone humide selon la typologie de SDAGE	Description	Fonction	Etat de conservation	Dégradation et menaces	Surface (m²)	photos
ZH-02	aval du Billonneau, en rive gauche en amont de la confluence avec la Meuse	5-6 Bordures, cours d'eau et plaines alluviales (zones humides liées aux cours d'eau)	prairie humide / roselière le long du Billonneau, en amont de la confluence avec la Meuse. Présence de phragmites.	Support de biodiversité	bon	culture	13597.1	
PE-01	en amont de la ferme Maujouy en rive gauche du Billonneau	8 - Régions d'étangs	<p>plan d'eau artificiel alimenté par une source. Un ouvrage en pierre permet l'alimentation de ce plan d'eau. L'eau rejoint ensuite le Billonneau via un ouvrage de type vannage + grille anti-flottant.</p> <p>Ce plan d'eau était déjà visible sur les cartes d'Etat Major</p>	<p>Stockage des eaux de surface</p> <p>Pompage de l'eau pour la ferme et les habitations</p>	dégradé	berge artificialisée pompage, ferme à proximité	4091.5	

4.6. Occupation du sol et fonctionnement agricole du bassin versant

4.6.1. Occupation du sol sur le bassin versant et éléments structurants du paysage

Lors du diagnostic de terrain, le type d'occupation du sol en bordure de cours d'eau a été noté afin de différencier les zones de pâtures ou prairies, des zones cultivées. Une analyse cartographique a également été réalisée (photographie aérienne) pour déterminer le type d'occupation du sol sur l'ensemble du bassin versant en lien avec les données du Code Corine Land Cover 2012 et identifier en particulier les bosquets et haies le long des parcelles agricoles.

Tableau 7 : Type d'occupation du sol sur le bassin versant. Source: SINBIO - Décembre 2016.

Type d'occupation du sol	Surface (km ²)	Pourcentage de la surface concernée
Milieux forestier	6.6	47.4%
bosquets	0.1	0.6%
cultures	5.4	39.3%
habitations +jardins	0.2	1.6%
habitations	0.1	0.6%
Prairies et pâtures	1.2	8.5%
Routes et chemins	0.3	2.0%
haies	0.0	0.0%
Total	13.9	100.0%

Les milieux boisés sur le bassin versant sont relativement bien préservés avec 47,4% de la surface du bassin versant recouvert de massifs forestiers, avec les Bois de Senoncourt et d'Ancemont essentiellement localisés sur les coteaux du bassin versant.

Les milieux forestiers assurent plusieurs rôles : Amélioration et reconstitution des sols, régulation hydrologique et protection des sols des versants, conservation des espèces animales et végétales forestières, stockage du carbone, production du bois...

L'impact de la forêt sur le cycle de l'eau est complexe : Le feuillage des arbres intercepte les pluies et absorbe jusqu'à 25 % des précipitations annuelles. La litière et l'humus qui se forment dans les sols forestiers ralentissent le ruissellement des eaux de pluie et favorisent la pénétration des eaux vers le sous-sol et dans la nappe phréatique. La forêt est également une grande consommatrice d'eau. Leurs rôles sur le fonctionnement hydrologique des bassins versants est donc très important.

D'une manière générale, hormis les milieux boisés qui permettent d'absorber une grande quantité d'eau, il y a très peu de haies ou de bosquets sur le bassin versant. Ceci est en partie dû au remembrement qui a abouti à l'augmentation de la taille des parcelles et à l'intensification des pratiques agricoles.

La surface en bosquet représente seulement 0,6 % du bassin versant. Les haies quant à elles représentent un linéaire total d'environ 5490 m pour une surface approximative de 0,04% du bassin versant.

Les haies, les bosquets, vergers, les alignements et les arbres isolés font partie des éléments principaux qui composent et structurent nos paysages. Ils participent à la création de paysages divers et variés mais assurent également plusieurs rôles.

En effet les haies, bosquets ont un rôle écologique car en plus de la diversité floristique créée par les essences qui compensent ces milieux, ceux-ci assurent des zones d'alimentation, de refuge, de mobilité et de reproduction pour les espèces animales (insectes, oiseaux, mammifères...)

Ces haies et bosquets ont également un rôle hydraulique : Les haies, grâce à leur réseau racinaire, stabilisent le sol et favorisent la pénétration de l'eau dans le sol. Elles sont ainsi essentielles dans la lutte contre l'érosion, surtout en zones peu perméables et/ou pentues. Elles assurent un rôle de rétention des eaux et des éléments fins du sol ralentissant les ruissellements, et limitant les arrivées d'eau au cours d'eau. Les haies ou bosquets jouent donc un rôle de régulation du régime des rivières.

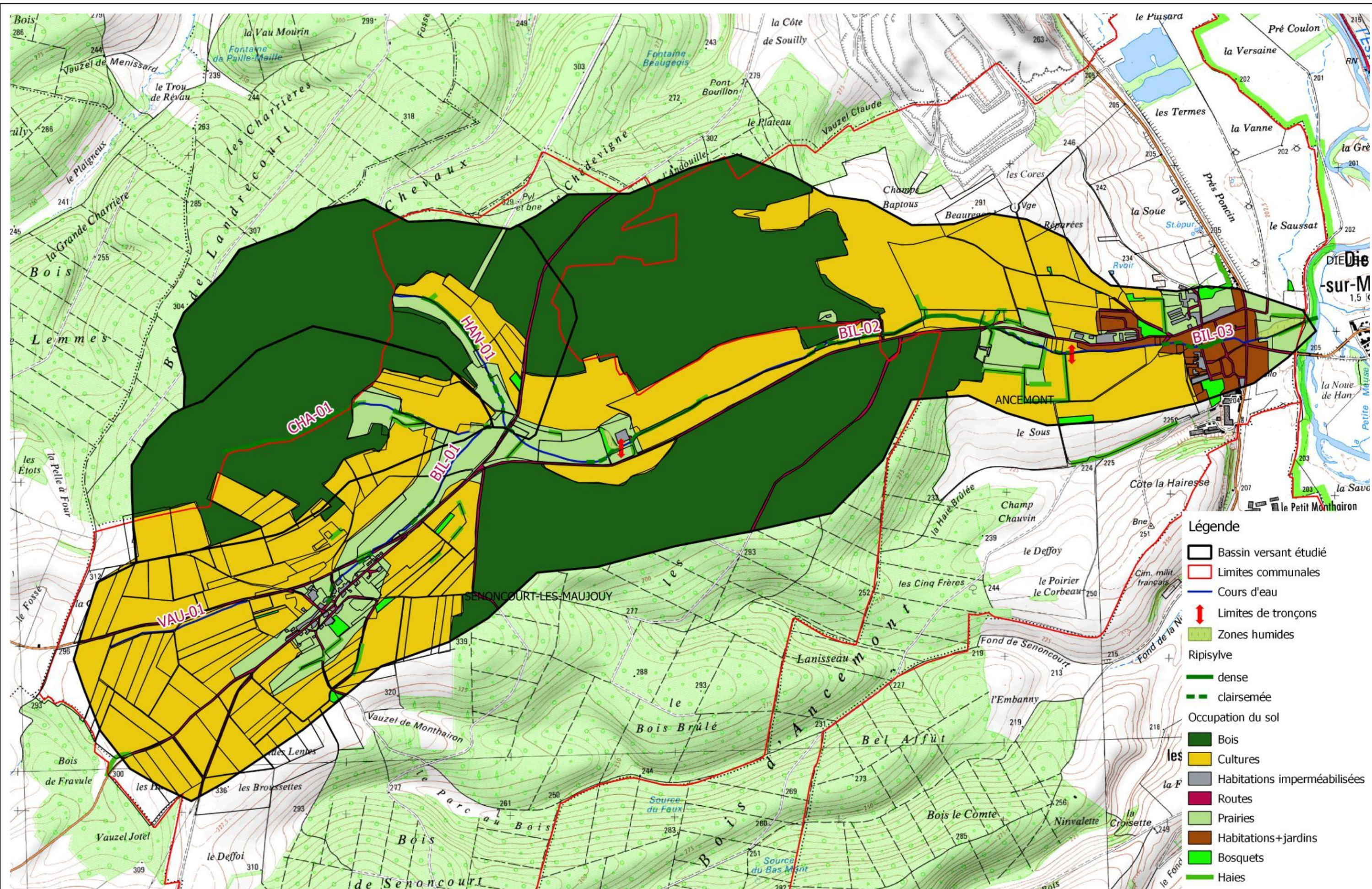
Les haies ont également de nombreux autres intérêts, agronomiques (coupe-vent, protection du bétail),

Les surfaces en herbes ne représentent que 8,5% de la surface totale du bassin versant du Billonneau. Les prairies ou pâtures (les surfaces toujours en herbe) sont également des zones qui peuvent absorber une grande quantité d'eau. En effet, les prairies humides jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement hydrologique des plaines alluviales : rôle important dans la régulation et le laminage des pics de crues, participation au soutien des débits d'été, rétention et absorption d'une partie des substances véhiculées par l'eau (fines, engrais, phytosanitaires...). Elles permettent une épuration des eaux, évitant ainsi la pollution (eutrophisation*) des nappes et des cours d'eau.

Les zones de cultures représentent 39,3% de la surface du bassin versant du Billonneau. Ce bassin est donc très agricole.

Du point de vue du fonctionnement hydrologique, la terre des zones de cultures régulièrement labourées, ou à nu lorsque les cultures n'ont pas encore poussées, est plus propice au ruissellement de fines. De plus à force de passer avec des tracteurs une semelle de labour peut se former par tassement du sol avec le poids des engins. Une semelle de labour compacte est peu perméable et un ruissellement profond (« hypodermique ») peut alors apparaître, augmentant l'apport de fines et réduisant l'absorption de l'eau par le sol.

Est-présenté en page suivante la cartographie des types d'occupations du sol et des éléments structurants du paysages (bosquets, haies...) sur le bassin versant du Billonneau.



0 0.5 1 km



ETUDE PREALABLE A LA RESTAURATION hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau
Cartographie de l'occupation du sol et des éléments du paysages sur le bassin versant du Billonneau



Décembre 2016

échelle : 1/ 20 000

La présence de bandes enherbées a également été vérifiée systématiquement, celles-ci sont bien mises en œuvre le long des cours d'eau dans les zones de cultures. Elles permettent l'absorption d'une partie des eaux de ruissellement et une épuration des composés véhiculés par l'eau.

En bordure directe du cours d'eau, l'occupation du sol est essentiellement de type cultures (44% du linéaire de cours d'eau), plutôt sur la partie médiane et aval du bassin versant. Sur la partie amont, le cours d'eau traverse des milieux forestiers (9% du linéaire) et des zones de pâtures ou de prairies (35% du linéaire). Les zones urbanisées sont essentiellement localisées au niveau des routes et des traversées de communes.

Tableau 8 : linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol. Source : SINBIO – octobre 2016

Type d'occupation du sol	linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol	pourcentage du linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol
cultures	4394.2	44%
Milieux forestier	889.4	9%
prairies/pâtures	3464.0	35%
Routes et chemins	168.9	2%
Zones urbanisées (habitations+jardins)	962.3	10%
Total	9878.9	100%

4.6.2. *Sens de culture*

Le sens de cultures est un également un élément important pour déterminer l'apport de fines au cours d'eau. Sur le secteur d'étude, la majorité des parcelles sont cultivées de façon parallèle au cours d'eau mais perpendiculaire à la pente et donc aux écoulements, limitant le ruissellement. Cependant, la prospection de terrain et une analyse via les photographies aériennes a permis de déterminer un certain nombre de parcelles agricoles de type cultures qui sont cultivées dans le sens de la pente et qui favorisent le ruissellement.

Ces parcelles cultivées dans le sens de la pente (parallèle aux écoulements) représentent environ 1,23 km² soit environ 23% des parcelles cultivées sur le bassin versant.

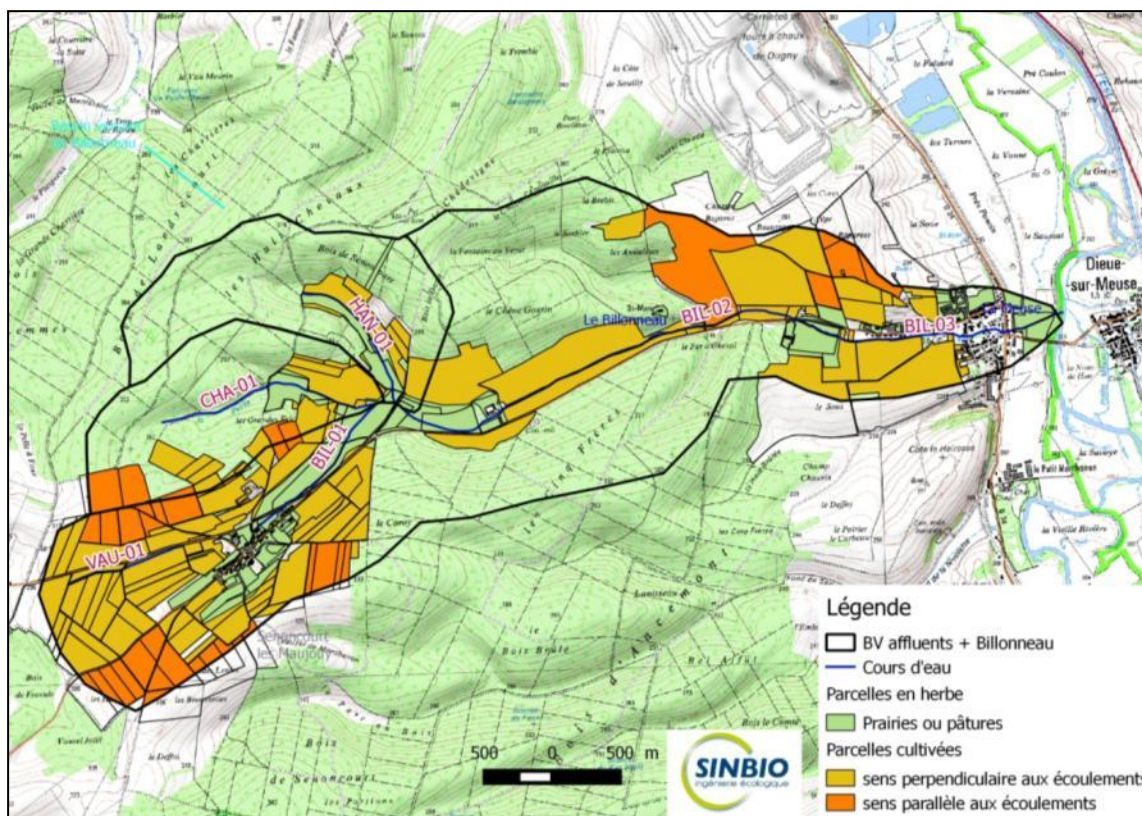


Figure 24 : Sens de cultures sur le bassin versant du Billonneau. Source: Sinbio - décembre 2016

Les parcelles recensées comme exploitées de façon parallèle au sens d'écoulement sont essentiellement localisées sur l'amont du bassin versant sur la commune de Senoncourt. Il faut cependant rappeler que les exploitants rencontrés ont indiqués ne pas avoir de problématiques particulière de ruissellements, coulées de boue ou inondations sur les parcelles. De plus à l'aval de ces parcelles localisées sur les bords du bassin versant des parcelles sont cultivées perpendiculaires aux écoulements ce qui limite donc l'apport de fines jusqu'au cours d'eau.

Sur la commune d'Ancemont, plusieurs parcelles sont cultivées dans le sens des écoulements. Pour la parcelle la plus en amont, l'exploitant a indiqué qu'une zone de faux-plat très filtrante en amont du cours d'eau permettait de recueillir et infiltrer les écoulements avant le Billonneau.

4.7. Les ouvrages et la continuité écologique

4.7.1. Généralité sur les ouvrages et la continuité écologique

La continuité écologique comprend l'ensemble des flux physiques (en premier lieu le transport sédimentaire) et des flux biologiques (dont les circulations piscicoles); en fait, cette notion de continuité écologique intéresse l'ensemble des compartiments de l'écosystème aquatique du cours d'eau, dans ses dimensions *longitudinales* (rupture du profil en long impactant la nature d'écoulement, le transport solide, et par voie de conséquence les habitats aquatiques, etc.) et *transversales* (modification du profil en travers impactant le fonctionnement du lit mineur et du lit majeur, la morphologie des berges, la fonctionnalité de la végétation rivulaire, les annexes hydrauliques... et donc également les habitats).

La notion de continuité de la rivière, ou continuité écologique, est introduite dans l'annexe V de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, comme un élément de qualité pour la classification de l'état écologique des cours d'eau.

La notion est reprise dans la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface.

Cette dernière stipule notamment que la continuité de la rivière est assurée par :

- Le rétablissement des possibilités de circulation (montaison et dévalaison) des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème ;
- Le rétablissement des flux de sédiments nécessaires au maintien ou au recouvrement des conditions d'habitats des communautés correspondant au bon état.

Ainsi, tout obstacle à la libre circulation piscicole doit être aménagé, au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

En effet, tout cours d'eau qualifié de « masse d'eau » doit atteindre le bon état écologique pour 2015, 2021 ou 2027 (suivant les dérogations). Pour cela, il est nécessaire d'assurer la franchissabilité piscicole notamment pour les espèces migratrices en montaison et dévalaison au droit de l'ensemble des ouvrages infranchissables recensés.

Les aménagements permettant de parvenir à la libre circulation piscicole sont variés et dépendent des configurations de chacun des sites.

Parmi les aménagements de restauration de la libre circulation piscicole :

- Effacement, partiel ou complet, de l'ouvrage ;
- Aménagement d'un bras de contournement (pour contourner l'ouvrage infranchissable) ;
- Aménagement du seuil infranchissable par la mise en œuvre de seuils aval franchissables avec échancrures (réalisation de pré-barrages) ;
- Aménagement d'une passe à poisson à bassins successifs, (dans le cas d'ouvrages importants tels que des centrales hydrauliques).

La caractérisation piscicole est réalisée à partir de 3 facteurs. Le franchissement piscicole est directement dépendant des conditions hydrauliques d'écoulement au niveau des obstacles, qui comprennent en particulier :

- la hauteur et le type de chute : dénivelé total entre les plans d'eau amont et aval ainsi que la vitesse d'écoulement dans l'ouvrage

- les conditions d'approche de l'obstacle : présence de fosse, présence de ressaut hydraulique à l'aval immédiat de l'obstacle.
- les conditions d'attrait : attractivité de l'obstacle et plus généralement de son bras de décharge aval.

De façon générale, nous considérerons donc comme franchissables les ouvrages présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- absence de chute ou chute inférieure à 20 cm
- une lame d'eau suffisante sur le radier qui permet la nage
- un ouvrage noyé (sous eau)
- un courant pas trop important à l'aval et sur l'obstacle.

4.7.2. *Les ouvrages recensés sur le secteur d'étude*

35 ouvrages ont été recensés sur cours d'eau du secteur d'étude. La majorité de ces ouvrages (94%) sont des ouvrages de franchissement (type pont, passerelle, passage busé...), 6% sont des ouvrages hydrauliques (seuils, vannages...)

La grande majorité des ouvrages de franchissement sont considérés comme franchissables (75%) contre 12% de non franchissables et 12% difficilement franchissables.

Les 2 ouvrages hydrauliques recensés sont considérés comme infranchissables.

Tableau 9 : Nombres d'ouvrages recensés et franchissabilité. Source : SINBIO – octobre 2016

	Franchissable	Difficilement franchissable	Non franchissable	Total
Ouvrages de franchissement	25	4	4	33
Ouvrages hydrauliques	0	0	2	2
Total ouvrages recensés	25	4	6	35

Tableau 10 : Listing des ouvrages recensés comme difficilement franchissables ou non franchissables sur le secteur d'étude. Source : SINBIO - octobre 2016.

N° ouvrage	Tronçon	Type d'ouvrage	Etat	dimension	Description	Franchissabilité piscicole	Franchissabilité sédimentaire	Hauteur de chute
OF-04	BIL-01	ouvrage de franchissement	moyen	6 x 0.3 x 0.5	ouvrage maçonné	non	oui	0.3 m
OF-06	BIL-01	ouvrage de franchissement	moyen	d600	buse	non	oui	0.25 m
OF-07	BIL-01	ouvrage de franchissement	bon	5 x 1.2 x 2	pont béton	difficile	oui	0.1 m
OF-10	BIL-01	ouvrage de franchissement	moyen	d800	buse	difficile	oui	0.1 m
OF-11	BIL-01	ouvrage de franchissement	moyen	d800	buse	non	oui	0.4 m
OF-12	BIL-01	ouvrage de franchissement	mauvais	d800	buse	difficile	oui	0.15 m
OF-13	BIL-01	ouvrage hydraulique	moyen	0.2 x 0.5 x 0.5	vannage + anti-flottant	non	non	0.4 m
OF-16	BIL-02	ouvrage de franchissement	moyen	d1200	buse + seuil en aval	non	oui	0.4 m
OF-19	BIL-02	ouvrage de franchissement	bon	8 x 2.5 x 1.8	pont béton + radier en aval	difficile	oui	0.1 m
OH-02	BIL-02	ouvrage hydraulique	bon	0.02 x 0.5 x 0.15	seuil/batardeau formé avec une planche	non	non	0.1 m

4.8. Les désordres recensés sur le bassin versant

4.8.1. *Uniformisation, banalisation du lit mineur et travaux d'hydraulique*

Le milieu est dit banalisé lorsque les caractéristiques physiques et les écoulements sont uniformes sur tout le linéaire.

Les principales causes d'origine anthropique sont :

- la rectification, le curage, le recalibrage des cours d'eau entraînant une surcapacité hydraulique qui limite fortement la dynamique naturelle du cours d'eau et engendre ainsi un envasement ou un ensablement du lit suivant les caractéristiques du bassin versant,
- la présence d'ouvrages hydrauliques qui entraînent une diminution des vitesses d'écoulement et donc de la dynamique naturelle du cours d'eau et un envasement du lit,
- l'artificialisation des berges et du lit, notamment en traversée urbaine,
- La canalisation ou le busage des cours d'eau.

L'uniformisation et la banalisation du milieu entraînent :

- une perte de la diversité des habitats, conduisant à une diminution de la biodiversité faunistique et floristique,
- une diminution de la capacité auto-épuration du cours d'eau, pouvant même aller jusqu'à une réelle pollution des eaux due à la fermentation des vases,
- une diminution de la qualité paysagère du cours d'eau,
- un déséquilibre des fonctionnalités hydrauliques, écologiques et biologiques du milieu.

Les cours d'eau du secteur d'étude présentent sur certains secteurs des faciès très banalisés avec des faciès de berges assez homogènes, une absence totale de végétation et un tracé très rectiligne. C'est le cas notamment sur l'amont du bassin versant dans le long des pâtures. Ces faciès sont souvent liés à des travaux d'hydraulique.

En effet, les petits cours d'eau de zones rurales ont fréquemment subi différents travaux d'hydraulique souvent agricoles. Ainsi, au cours des années 60 à 90, les travaux d'aménagements de cours d'eau se sont multipliés, avec en commun des objectifs d'amélioration des écoulements vers l'aval du bassin.

Les principales interventions :

- **la rectification** : le tracé a été refait, plus rectiligne, les méandres ont été coupés, ce qui a engendré un linéaire plus court,
- **le recalibrage** : le profil en travers du cours d'eau a été modifié, une nouvelle section trapézoïdale a été créée, plus large et/ou plus profonde que celle du lit d'origine.

Dans une « très large majorité » des cas, ces opérations ont été associées à des travaux afin de faciliter l'entretien associé :

- **la dévégétalisation des berges**, laissant les émissaires à nu (les principaux objectifs étant de pouvoir exploiter la parcelle jusqu'en rive et de ne pas risquer de boucher les drains avec les racines),
- **le curage des cours d'eau**, de façon à maintenir la nouvelle section trapézoïdale qui avait tendance à se combler,
- **le reprofilage des berges**, lorsque celles-ci évoluaient par glissement ou effondrement suite aux travaux,

- le **busage et la mise en place d'ouvrages de franchissement permanents** qui conduisent dans certains cas à un enterrement du ruisseau,
- la **canalisation** par blocage des berges par génie civil et création d'ouvrages de type seuil.

Le Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse (PDPG) de 2006 indique qu'il y a eu des travaux d'hydraulique sur le ruisseau du Billonneau sans toutefois préciser la nature de ces derniers (recalibrage, rectification, curage, etc...).

Le Billonneau sur l'aval, dans la traversée urbaine d'Ancemont peut également être considéré comme banalisé, car les faciès de berges, largeur du lit mineur et les écoulements sont très uniformes.



Exemple de secteur banalisé car lit uniforme et absence totale de végétation sur l'amont du Billonneau (photo de gauche) et de secteur banalisé en traversée urbaine sur l'aval du Billonneau (photo de gauche). Source : SINBIO – 20/10/2016

4.8.2. **Piétinements**

L'érosion des berges des cours d'eau liée au piétinement bovin, en plus de la dégradation physique de la berge et de sa stabilité, constitue un apport de terre végétale dans l'eau. Cet apport augmente la turbidité de l'eau, la teneur en matières en suspension et favorise la sédimentation du fond du lit.

D'autre part, il existe un risque sanitaire lorsque le cours d'eau présente de nombreuses zones d'abreuvement directes. Les élevages en amont peuvent potentiellement impacter les élevages en aval (parasites, maladies transmises par l'eau via les déjections du bétail ruisselant dans le cours d'eau au niveau des zones d'abreuvement).

Sur les cours d'eau du secteur d'étude de nombreuses zones de piétinements ont été identifiées (une quinzaine de secteurs). Ces zones de piétinements sont essentiellement localisées sur l'amont du bassin versant sur le Billonneau (BIL-01) et le rau de la Petite Chaussée (CHA-01). Quelques zones sont également identifiées sur l'aval du tronçon BIL-02.



Exemple de zones de piétinements identifiées sur le rau de la Petite Chaussée.
Source : SINBIO – 20/10/2016

4.8.3. **Déchets et remblais ou gravats**

La campagne de terrain a permis de relever un certain nombre de déchets sur les berges des cours d'eau. Il peut s'agir de déchets verts (herbe de tonte, plantes et fleurs fanées, bottes de pailles dans le cours d'eau), d'objets abandonnés (pneus, cagettes, plastiques...), d'anciens appareils électroménagers ou même de déchets types béton, gravats, etc. La composition de ces déchets est très hétéroclite et peut contenir des métaux lourds, des hydrocarbures ou autres substances polluantes susceptibles de contaminer gravement et durablement les rivières, les nappes phréatiques ainsi que les milieux sensibles que sont les zones humides.

Les zones de remblai sont identifiées sur l'amont du Billonneau dans un secteur d'érosions de berges liées au piétinement. Les déchets verts et autres déchets sont surtout identifiés sur l'aval du Billonneau dans la traversée urbaine d'Ancemont.



Exemple de remblai et déchets verts localisés sur les berges du Billonneau. Source : SINBIO – 20/10/2016.

4.8.4. **Rejets et drainage**

Le drainage est l'opération qui consiste à favoriser artificiellement l'évacuation de l'eau gravitaire présente dans la macro-porosité du sol à la suite de précipitations. Cette évacuation des eaux superficielles peut utiliser des drains, et dans les zones plus humides des fossés, voire des réseaux de petits canaux. Sa modernisation intégrant par exemple de puissantes pompes de relevage a souvent fait disparaître en quelques décennies des réseaux importants de ruisseaux, fossés, noues, zones d'expansion de crues et rivières non régulées.

Le drainage a été intensivement pratiqué dans presque tous les bassins hydrographiques d'Europe de l'Ouest, non sans impacts hydrologique et écologique.

Les sols agricoles de Lorraine sont marqués par l'excès d'eau (hydromorphie) qui a suscité d'importantes opérations de drainage depuis les années 1970.

Le drainage, bien au-delà de la baisse du plafond de la nappe superficielle, génère des impacts importants, directs et indirects, immédiats et différés, localement et à grande échelle sur le cycle de l'eau, sur l'écologie du paysage et sur les cours d'eau.

Le drainage qui permet la mise en culture de terres humides :

- modifie le régime hydrique général,
- conduit à la raréfaction des écosystèmes humides (disparition des petites cours d'eau, zones humides, tourbières...) et donc à la diminution de la biodiversité faunistique et floristique,
- accélère le lessivage des sols et conduit à l'appauvrissement des sols qui évacuent très rapidement les particules fines et matières dissoutes,
- augmente le taux de nitrate et phosphate (issus des engrais) ou autre produit phytosanitaire dans l'eau,
- augmente l'apport de particules fines dans le cours d'eau et donc par conséquent l'envasement du cours d'eau.

Sur le bassin versant aucun drainage n'a été localisé lors de la campagne de terrain, et les entretiens avec les riverains et élus ont confirmé cela. En effet, la topographie du bassin versant pentu, et le cours d'eau encaissé dans le fond de vallée draine naturellement les écoulements jusqu'au cours d'eau, le drainage des parcelles pour en faciliter l'évacuation de l'eau n'est donc pas nécessaire.

En ce qui concerne les rejets identifiés sur les cours d'eau du secteur d'étude, environ une vingtaine, il s'agit essentiellement de rejets d'eaux pluviales de particuliers, le long des maisons ou de la voirie. Aucun rejet polluant n'a été identifié.

4.9. Fiches tronçons et cartographie de diagnostic

Les fiches « tronçons » sont des fiches synthétiques qui récapitulent les principales données recensées sur le terrain pour chaque cours d'eau concernant le lit mineur, les berges ou encore la ripisylve.

6 fiches tronçons ont été réalisées sur le d'étude, elles sont présentées en pages suivantes.

Cours d'eau	Tronçon	linéaire (m)
Le Billonneau	BIL-01	2390
	BIL-02	3017
	BIL-03	1536
la Petite Chaussée	CHA-01	1684
La noue de Han	HAN-01	1157
Cours d'eau vers le lieu-dit Vauzel le Prêtre	VAU-01	879

L'ensemble des observations décrites dans ce chapitre est synthétisé sur la cartographie SIG présentée à la suite des fiches tronçons.

La légende associée à cette cartographie et aux cartes dans les fiches tronçons est présentée ci-dessous :

Légende	
	Cours d'eau
Ouvrages	
	difficilement franchissable
	infranchissable
	franchissable
Désordres ponctuels	
	Déchet
	Rejet polluant
	Pietinement
	Remblai-gravat
	Embacle
Désordres linéaires	
	berge artificialisée
	érosion de berge
	Limite de tronçon
	Zones humides
Ripisylve	
	dense - bon état
	dense - état moyen
	clairsemée - bon état
	clairsemée - état moyen
	absente
	cours d'eau inexistant
	cours d'eau busé

Carte de localisation

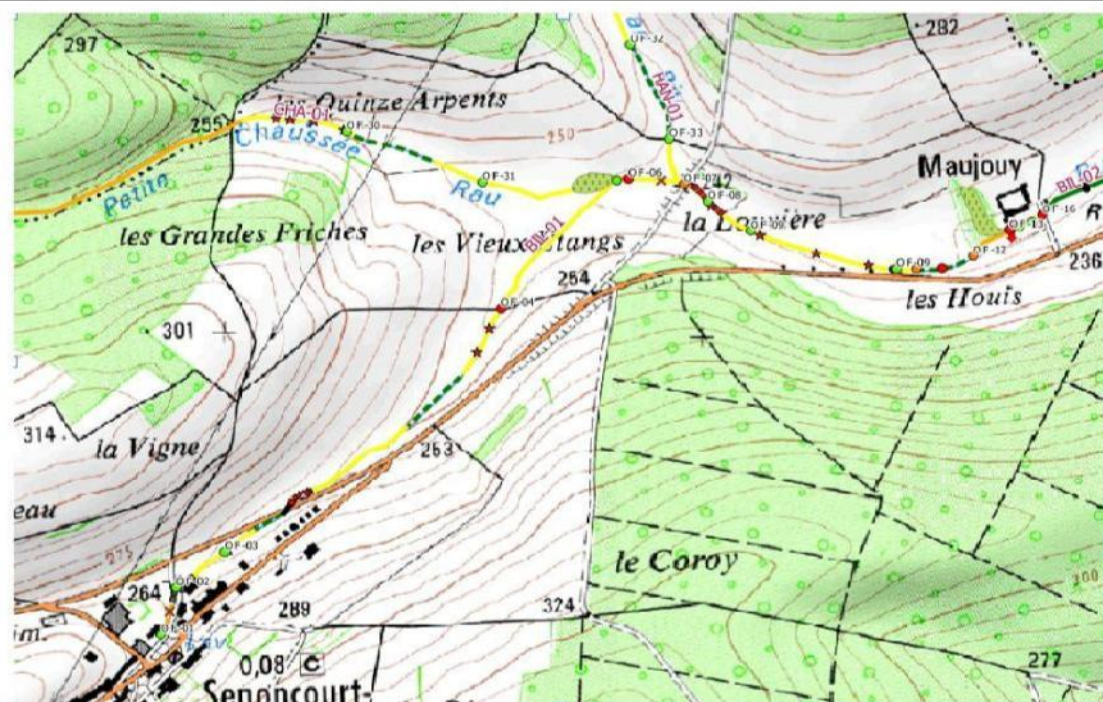







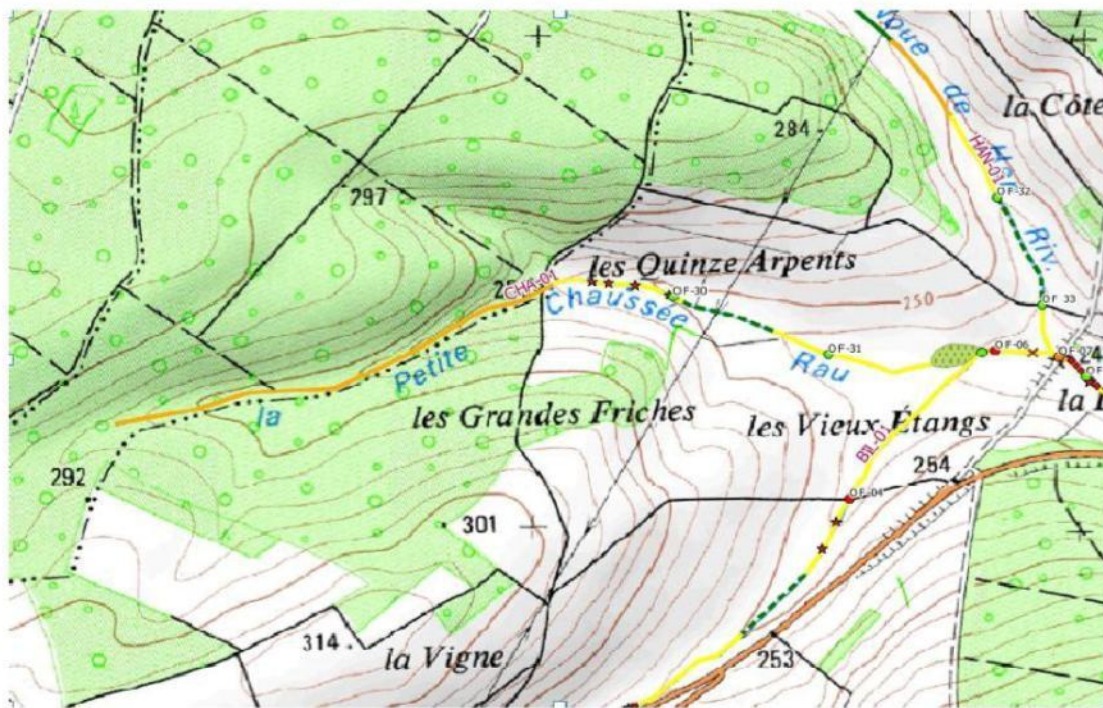


Planche photographique



Cours d'eau : Le Billonneau													
N° tronçon : BIL - 01													
Caractéristiques générales :													
Limite amont :	amont du cours d'eau												
Limite aval :	lieu-dit ferme de Maujouy au niveau de la confluence avec une source alimentant un étang en rive gauche												
Linéaire :	2390 ml												
Caractéristiques des berges :													
	<table> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>0.5 - 1 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1 à verticale</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>essentiellement des pâtures</td></tr> </table>	Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Hauteur de berge :	0.5 - 1 m	Pente de berge :	1/1 à verticale	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	essentiellement des pâtures
Rive gauche :	Rive droite :												
Nature de la berge :	berge naturelle												
Hauteur de berge :	0.5 - 1 m												
Pente de berge :	1/1 à verticale												
Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)												
Occupation des sols :	essentiellement des pâtures												
Lit mineur et milieu physique :													
Largeur globale :	sur l'amont 0.5 m, sur l'aval 1 à 2 m												
Hauteur d'eau :	0.2 m												
Tracé en plan :	rectiligne												
Nature du fond du lit :	terreux, vaseux, un peu sableux sur l'aval												
Type d'écoulement :	plat lent												
Encombrement :	quelques embâcles localement												
Végétation aquatique :	quelques hélophytes												
Espèces invasives :	/												
Lit majeur :													
Annexes hydrauliques :	/												
Zones humides :	/												
Ouvrages hydrauliques :													
Type d'ouvrages :	nombreux ouvrages de franchissement												
Franchissabilité :	oui hormis 3 ouvrages difficilement franchissables et 2 non franchissables												
Hauteur de chute :	/												
Ripisylve :													
Densité :	absente sur la majorité du linéaire, localement clairsemée												
Largeur moyenne :	1-2 m												
Etat phytosanitaire :	bon à moyen												
Saules têtards à traiter :	4												
Peupliers vieillissants :	7												
Essences principales :	frênes, aulnes, saules, arbustifs, érables, chênes												
Recensement des désordres :													
<ul style="list-style-type: none"> nombreuses zones de piétinements rejets (eau pluvial) en traversée de village quelques zones de remblai 	<ul style="list-style-type: none"> 												
Remarque générale													
La source de ce cours d'eau est localisé au niveau du lavoir de Senoncourt-lès-Maujouy. Le cours d'eau est ensuite busé sous la voirie avant de ressortir via 2 buses envasées. Le cours d'eau traverse des zones de pâtures, la végétation est absente sur la grande majorité du linéaire et de nombreuses zones de piétinements sont observées (absence de clôtures), donnant un aspect banalisé au cours d'eau.													
Maître d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div>													

<p align="center">Carte de localisation</p> 	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cours d'eau : Le Billonneau</td></tr> <tr> <td colspan="2">N° tronçon : BIL - 02</td></tr> <tr> <td colspan="2">Caractéristiques générales :</td></tr> <tr> <td>Limite amont :</td><td>lieu-dit ferme de Maujouy au niveau de la confluence avec une source alimentant un étang en rive gauche</td></tr> <tr> <td>Limite aval :</td><td>amont de la traversée urbaine d'Ancemont</td></tr> <tr> <td>Linéaire :</td><td>3017 ml</td></tr> <tr> <td colspan="2">Caractéristiques des berges :</td></tr> <tr> <td></td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>1 - 2 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1 à verticale</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>essentiellement des cultures</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="2">Lit mineur et milieu physique :</td></tr> <tr> <td>Largeur globale :</td><td>1 à 2 m</td></tr> <tr> <td>Hauteur d'eau :</td><td>0.2 m</td></tr> <tr> <td>Tracé en plan :</td><td>rectiligne</td></tr> <tr> <td>Nature du fond du lit :</td><td>terreux, vaseux, localement des galets</td></tr> <tr> <td>Type d'écoulement :</td><td>plat lent à plat courant</td></tr> <tr> <td>Encombrement :</td><td>quelques embâcles localement</td></tr> <tr> <td>Végétation aquatique :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Espèces invasives :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Lit majeur :</td></tr> <tr> <td>Annexes hydrauliques :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Zones humides :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ouvrages hydrauliques :</td></tr> <tr> <td>Type d'ouvrages :</td><td>nombreux ouvrages de franchissement</td></tr> <tr> <td>Franchissabilité :</td><td>oui, quelques ouvrages infranchissables</td></tr> <tr> <td>Hauteur de chute :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ripisylve :</td></tr> <tr> <td>Densité :</td><td>dense à clairsemée, localement absente</td></tr> <tr> <td>Largeur moyenne :</td><td>2 m</td></tr> <tr> <td>Etat phytosanitaire :</td><td>bon à moyen</td></tr> <tr> <td>Saules têtards à traiter :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Peupliers vieillissants :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Essences principales :</td><td>aulnes, saules, arbustifs, érables, chênes, robiniers faux accacia, frênes, prunus, aubépine</td></tr> <tr> <td colspan="2">Recensement des désordres :</td></tr> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • quelques zones de piétinements • rejets (eau pluvial) au niveau de la ferme • quelques zones de remblai • </td><td> <ul style="list-style-type: none"> • • • • </td></tr> <tr> <td colspan="2">Remarque générale</td></tr> <tr> <td colspan="2">A l'amont de ce tronçon en rive gauche, un étang alimenté par une source se rejette dans le Billonneau, le débit semble quasi équivalent au débit du Billonneau à ce niveau. Ce tronçon traverse des zones de cultures, la végétation est bien présente, en bon ou moyen état phytosanitaire et manque localement d'entretien. Un secteur est dépourvu de végétation mais de jeunes arbustifs se développent.</td></tr> <tr> <td colspan="2"> Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div> </td></tr> </table>	Cours d'eau : Le Billonneau		N° tronçon : BIL - 02		Caractéristiques générales :		Limite amont :	lieu-dit ferme de Maujouy au niveau de la confluence avec une source alimentant un étang en rive gauche	Limite aval :	amont de la traversée urbaine d'Ancemont	Linéaire :	3017 ml	Caractéristiques des berges :			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>1 - 2 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1 à verticale</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>essentiellement des cultures</td></tr> </tbody> </table>	Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Hauteur de berge :	1 - 2 m	Pente de berge :	1/1 à verticale	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	essentiellement des cultures	Lit mineur et milieu physique :		Largeur globale :	1 à 2 m	Hauteur d'eau :	0.2 m	Tracé en plan :	rectiligne	Nature du fond du lit :	terreux, vaseux, localement des galets	Type d'écoulement :	plat lent à plat courant	Encombrement :	quelques embâcles localement	Végétation aquatique :	/	Espèces invasives :	/	Lit majeur :		Annexes hydrauliques :	/	Zones humides :	/	Ouvrages hydrauliques :		Type d'ouvrages :	nombreux ouvrages de franchissement	Franchissabilité :	oui, quelques ouvrages infranchissables	Hauteur de chute :	/	Ripisylve :		Densité :	dense à clairsemée, localement absente	Largeur moyenne :	2 m	Etat phytosanitaire :	bon à moyen	Saules têtards à traiter :	/	Peupliers vieillissants :	/	Essences principales :	aulnes, saules, arbustifs, érables, chênes, robiniers faux accacia, frênes, prunus, aubépine	Recensement des désordres :		<ul style="list-style-type: none"> • quelques zones de piétinements • rejets (eau pluvial) au niveau de la ferme • quelques zones de remblai • 	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 	Remarque générale		A l'amont de ce tronçon en rive gauche, un étang alimenté par une source se rejette dans le Billonneau, le débit semble quasi équivalent au débit du Billonneau à ce niveau. Ce tronçon traverse des zones de cultures, la végétation est bien présente, en bon ou moyen état phytosanitaire et manque localement d'entretien. Un secteur est dépourvu de végétation mais de jeunes arbustifs se développent.		Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div>	
Cours d'eau : Le Billonneau																																																																																					
N° tronçon : BIL - 02																																																																																					
Caractéristiques générales :																																																																																					
Limite amont :	lieu-dit ferme de Maujouy au niveau de la confluence avec une source alimentant un étang en rive gauche																																																																																				
Limite aval :	amont de la traversée urbaine d'Ancemont																																																																																				
Linéaire :	3017 ml																																																																																				
Caractéristiques des berges :																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>1 - 2 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1 à verticale</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>essentiellement des cultures</td></tr> </tbody> </table>	Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Hauteur de berge :	1 - 2 m	Pente de berge :	1/1 à verticale	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	essentiellement des cultures																																																																								
Rive gauche :	Rive droite :																																																																																				
Nature de la berge :	berge naturelle																																																																																				
Hauteur de berge :	1 - 2 m																																																																																				
Pente de berge :	1/1 à verticale																																																																																				
Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)																																																																																				
Occupation des sols :	essentiellement des cultures																																																																																				
Lit mineur et milieu physique :																																																																																					
Largeur globale :	1 à 2 m																																																																																				
Hauteur d'eau :	0.2 m																																																																																				
Tracé en plan :	rectiligne																																																																																				
Nature du fond du lit :	terreux, vaseux, localement des galets																																																																																				
Type d'écoulement :	plat lent à plat courant																																																																																				
Encombrement :	quelques embâcles localement																																																																																				
Végétation aquatique :	/																																																																																				
Espèces invasives :	/																																																																																				
Lit majeur :																																																																																					
Annexes hydrauliques :	/																																																																																				
Zones humides :	/																																																																																				
Ouvrages hydrauliques :																																																																																					
Type d'ouvrages :	nombreux ouvrages de franchissement																																																																																				
Franchissabilité :	oui, quelques ouvrages infranchissables																																																																																				
Hauteur de chute :	/																																																																																				
Ripisylve :																																																																																					
Densité :	dense à clairsemée, localement absente																																																																																				
Largeur moyenne :	2 m																																																																																				
Etat phytosanitaire :	bon à moyen																																																																																				
Saules têtards à traiter :	/																																																																																				
Peupliers vieillissants :	/																																																																																				
Essences principales :	aulnes, saules, arbustifs, érables, chênes, robiniers faux accacia, frênes, prunus, aubépine																																																																																				
Recensement des désordres :																																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> • quelques zones de piétinements • rejets (eau pluvial) au niveau de la ferme • quelques zones de remblai • 	<ul style="list-style-type: none"> • • • • 																																																																																				
Remarque générale																																																																																					
A l'amont de ce tronçon en rive gauche, un étang alimenté par une source se rejette dans le Billonneau, le débit semble quasi équivalent au débit du Billonneau à ce niveau. Ce tronçon traverse des zones de cultures, la végétation est bien présente, en bon ou moyen état phytosanitaire et manque localement d'entretien. Un secteur est dépourvu de végétation mais de jeunes arbustifs se développent.																																																																																					
Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div>																																																																																					
<p align="center">Planche photographique</p> 																																																																																					

<p>Carte de localisation</p> 	<p>Cours d'eau : Le Billonneau</p> <p>N° tronçon : BIL - 03</p> <p>Caractéristiques générales :</p> <p>Limite amont : amont de la traversée urbaine d'Ancemont</p> <p>Limite aval : confluence avec la Meuse</p> <p>Linéaire : 1536 ml</p> <p>Caractéristiques des berges :</p> <table><thead><tr><th></th><th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle, artificialisée localement</td><td>Nature de la berge : berge naturelle, artificialisée localement</td></tr><tr><td>Hauteur de berge :</td><td>0.5 - 1.5 m</td><td>Hauteur de berge : 0.5 - 1.5 m</td></tr><tr><td>Pente de berge :</td><td>1/1 à verticale</td><td>Pente de berge : 1/1 à verticale</td></tr><tr><td>Dynamiques des berges :</td><td>stable</td><td>Dynamiques des berges : stable</td></tr><tr><td>Occupation des sols :</td><td>traversée urbaine</td><td>Occupation des sols : traversée urbaine</td></tr></tbody></table> <p>Lit mineur et milieu physique :</p> <p>Largeur globale : 1 à 2 m</p> <p>Hauteur d'eau : 0.2 m</p> <p>Tracé en plan : rectiligne</p> <p>Nature du fond du lit : terreux, vaseux</p> <p>Type d'écoulement : plat lent à plat courant</p> <p>Encombrement : /</p> <p>Végétation aquatique : /</p> <p>Espèces invasives : /</p> <p>Lit majeur :</p> <p>Annexes hydrauliques : /</p> <p>Zones humides : une zone humide en rive gauche dans une prairie en aval du village</p> <p>Ouvrages hydrauliques :</p> <p>Type d'ouvrages : nombreux ouvrages de franchissement, 1 ouvrage hydraulique</p> <p>Franchissabilité : oui hormis un ouvrage hydraulique non franchissable et 2 ouvrages de franchissement non franchissables</p> <p>Hauteur de chute : 0.1 à 0.4 m</p> <p>Ripisylve :</p> <p>Densité : dense à clairsemée, localement absente</p> <p>Largeur moyenne : 2 m</p> <p>Etat phytosanitaire : bon à moyen</p> <p>Saules têtards à traiter : /</p> <p>Peupliers vieillissants : /</p> <p>Essences principales : aulnes, saules, arbustifs, érables, chênes, robiniers faux accacia, frênes, prunus, aubépine</p> <p>Recensement des désordres :</p> <table><tbody><tr><td><ul style="list-style-type: none">nombreux rejets (eau pluvial) derrière les habitationsdéchets ou déchets verts sur les bergesberge artificialisées localement (protections rustiques).</td><td><ul style="list-style-type: none">....</td></tr></tbody></table> <p>Remarque générale</p> <p>Sur ce tronçon le Billonneau traverse la commune d'Ancemont. A l'arrière des habitations, de nombreux rejets d'eau pluvial, des dépôts de déchets ou de déchets verts en berge, ainsi que des berges artificialisées (protection de berges rustiques en tôle, remblai...) sont observées. Dans la traversée de commune la végétation est absente sur l'amont et l'aval et présente de façon dense sur la partie centrale. En aval du village le cours d'eau traverse des zones de prairies et longe une zone humide, la végétation est clairsemée.</p> <p>Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée</p> <p>Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau</p> <p>Réalisation :  Date : 20-10-2016</p> <p>Affaire : CE 622 Billonneau</p> <p>Phase : DIAG</p>		Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle, artificialisée localement	Nature de la berge : berge naturelle, artificialisée localement	Hauteur de berge :	0.5 - 1.5 m	Hauteur de berge : 0.5 - 1.5 m	Pente de berge :	1/1 à verticale	Pente de berge : 1/1 à verticale	Dynamiques des berges :	stable	Dynamiques des berges : stable	Occupation des sols :	traversée urbaine	Occupation des sols : traversée urbaine	<ul style="list-style-type: none">nombreux rejets (eau pluvial) derrière les habitationsdéchets ou déchets verts sur les bergesberge artificialisées localement (protections rustiques).	<ul style="list-style-type: none">....
	Rive gauche :	Rive droite :																			
Nature de la berge :	berge naturelle, artificialisée localement	Nature de la berge : berge naturelle, artificialisée localement																			
Hauteur de berge :	0.5 - 1.5 m	Hauteur de berge : 0.5 - 1.5 m																			
Pente de berge :	1/1 à verticale	Pente de berge : 1/1 à verticale																			
Dynamiques des berges :	stable	Dynamiques des berges : stable																			
Occupation des sols :	traversée urbaine	Occupation des sols : traversée urbaine																			
<ul style="list-style-type: none">nombreux rejets (eau pluvial) derrière les habitationsdéchets ou déchets verts sur les bergesberge artificialisées localement (protections rustiques).	<ul style="list-style-type: none">....																				
<p>Planche photographique</p> 																					

<p>Carte de localisation</p> 	<p>Cours d'eau : La Petite Chaussée</p> <p>N° tronçon : CHA - 01</p> <p>Caractéristiques générales :</p> <p>Limite amont : amont du cours d'eau</p> <p>Limite aval : confluence avec le Billonneau</p> <p>Linéaire : 1684 ml</p> <p>Caractéristiques des berges :</p> <table><thead><tr><th></th><th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr></thead><tbody><tr><td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td><td>Nature de la berge : berge naturelle</td></tr><tr><td>Hauteur de berge :</td><td>0.3 - 0.5 m</td><td>Hauteur de berge : 0.3 - 0.5 m</td></tr><tr><td>Pente de berge :</td><td>1/1 à 2/1</td><td>Pente de berge : 1/1 à 2/1</td></tr><tr><td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td><td>Dynamiques des berges : stable, érosion localement (piétinements)</td></tr><tr><td>Occupation des sols :</td><td>forêt en amont, pâture et cultures</td><td>Occupation des sols : forêt en amont, cultures</td></tr></tbody></table> <p>Lit mineur et milieu physique :</p> <p>Largeur globale : 1.5 m</p> <p>Hauteur d'eau : à sec à 0.1 m</p> <p>Tracé en plan : rectiligne</p> <p>Nature du fond du lit : terreux, vaseux, un peu sableux localement</p> <p>Type d'écoulement : stagnant</p> <p>Encombrement : végétation</p> <p>Végétation aquatique : hélophytes</p> <p>Espèces invasives : /</p> <p>Lit majeur :</p> <p>Annexes hydrauliques : /</p> <p>Zones humides : une zone humide en rive gauche en amont de la confluence</p> <p>Ouvrages hydrauliques :</p> <p>Type d'ouvrages : 2 ouvrages de franchissement</p> <p>Franchissabilité : oui</p> <p>Hauteur de chute : /</p> <p>Ripisylve :</p> <p>Densité : dense en milieu forestier en amont, absente à clairsemée sur l'aval</p> <p>Largeur moyenne : 1-2 m</p> <p>Etat phytosanitaire : bon</p> <p>Saules têtards à traiter : /</p> <p>Peupliers vieillissants : /</p> <p>Essences principales : aubépines, prunus, érables, saules arbustifs...</p> <p>Recensement des désordres :</p> <table><tbody><tr><td><ul style="list-style-type: none">• nombreuses zones de piétinements / absence de clôtures• absence de végétation••</td><td><ul style="list-style-type: none">••••</td></tr></tbody></table> <p>Remarque générale</p> <p>Ce cours d'eau prend sa source en milieu forestier, le lit mineur y est peu marqué. Il traverse ensuite des zones de pâtures et de cultures. La végétation sur l'aval est absente et des hélophytes sont présentes, hormis un secteur où la ripisylve est présente de façon clairsemée. De nombreuses zones de piétinements sont observées et en particulier sur l'aval du cours d'eau. Des hélophytes sont présentes dans les zones ouvertes.</p> <p>Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée</p> <p>Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau</p> <p>Réalisation : </p> <p>Date : 20-10-2016</p> <p>Affaire : CE 622 Billonneau</p> <p>Phase : DIAG</p>		Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Nature de la berge : berge naturelle	Hauteur de berge :	0.3 - 0.5 m	Hauteur de berge : 0.3 - 0.5 m	Pente de berge :	1/1 à 2/1	Pente de berge : 1/1 à 2/1	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Dynamiques des berges : stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	forêt en amont, pâture et cultures	Occupation des sols : forêt en amont, cultures	<ul style="list-style-type: none">• nombreuses zones de piétinements / absence de clôtures• absence de végétation••	<ul style="list-style-type: none">••••
	Rive gauche :	Rive droite :																			
Nature de la berge :	berge naturelle	Nature de la berge : berge naturelle																			
Hauteur de berge :	0.3 - 0.5 m	Hauteur de berge : 0.3 - 0.5 m																			
Pente de berge :	1/1 à 2/1	Pente de berge : 1/1 à 2/1																			
Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Dynamiques des berges : stable, érosion localement (piétinements)																			
Occupation des sols :	forêt en amont, pâture et cultures	Occupation des sols : forêt en amont, cultures																			
<ul style="list-style-type: none">• nombreuses zones de piétinements / absence de clôtures• absence de végétation••	<ul style="list-style-type: none">••••																				
<p>Planche photographique</p> 																					

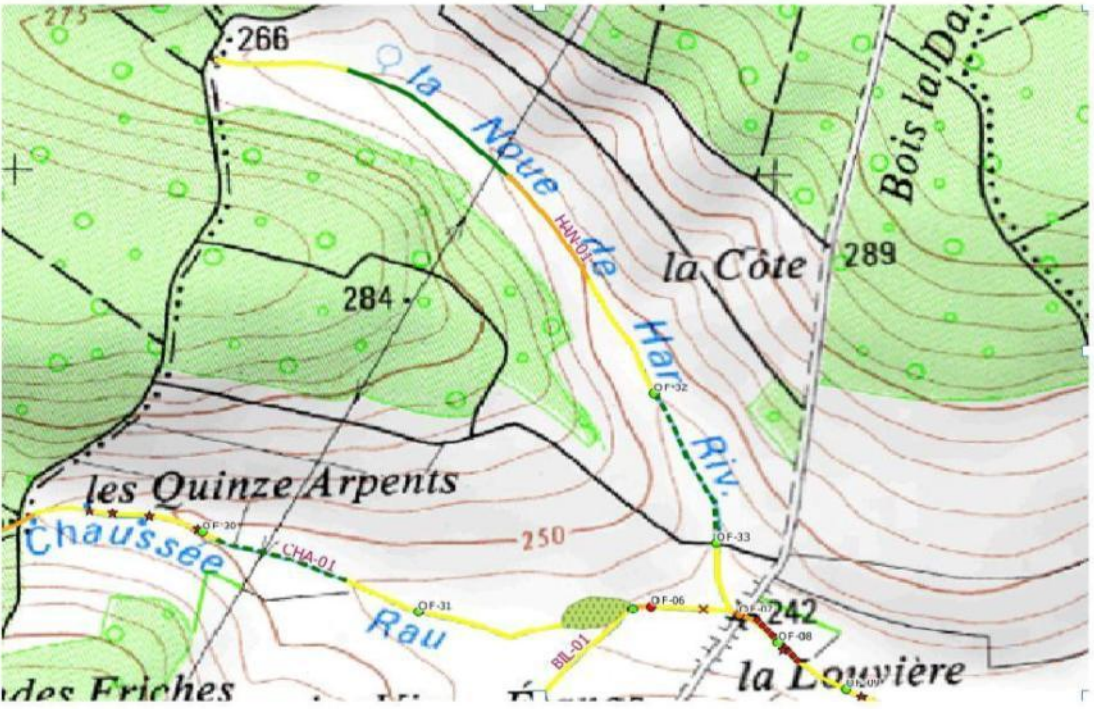




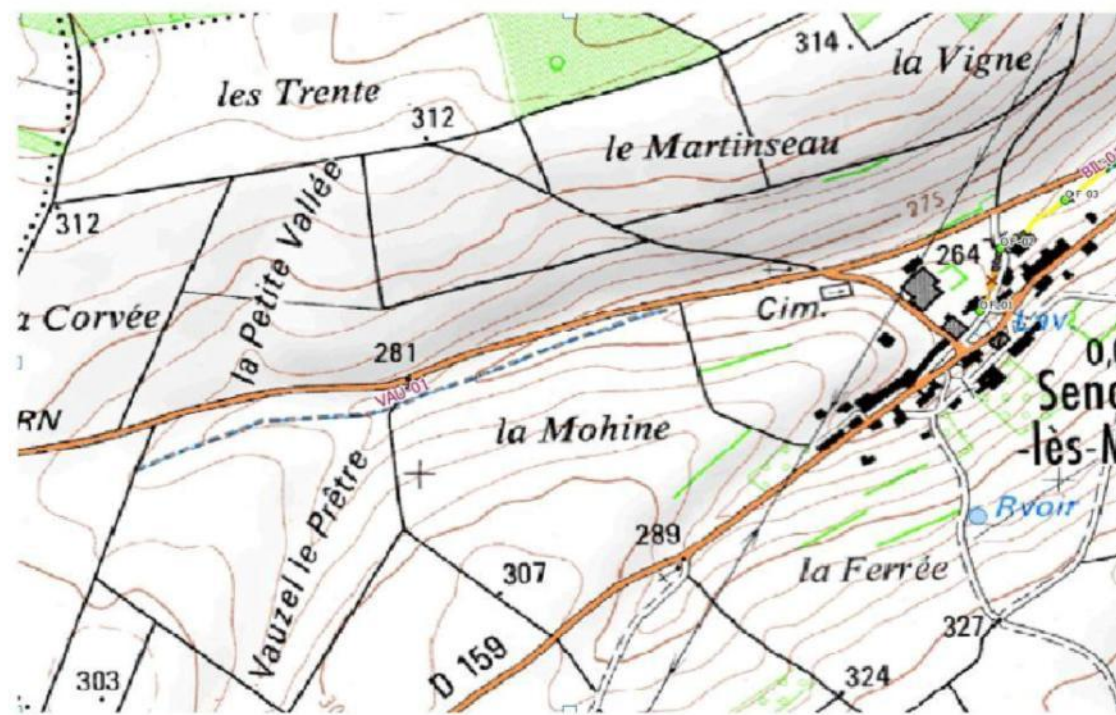
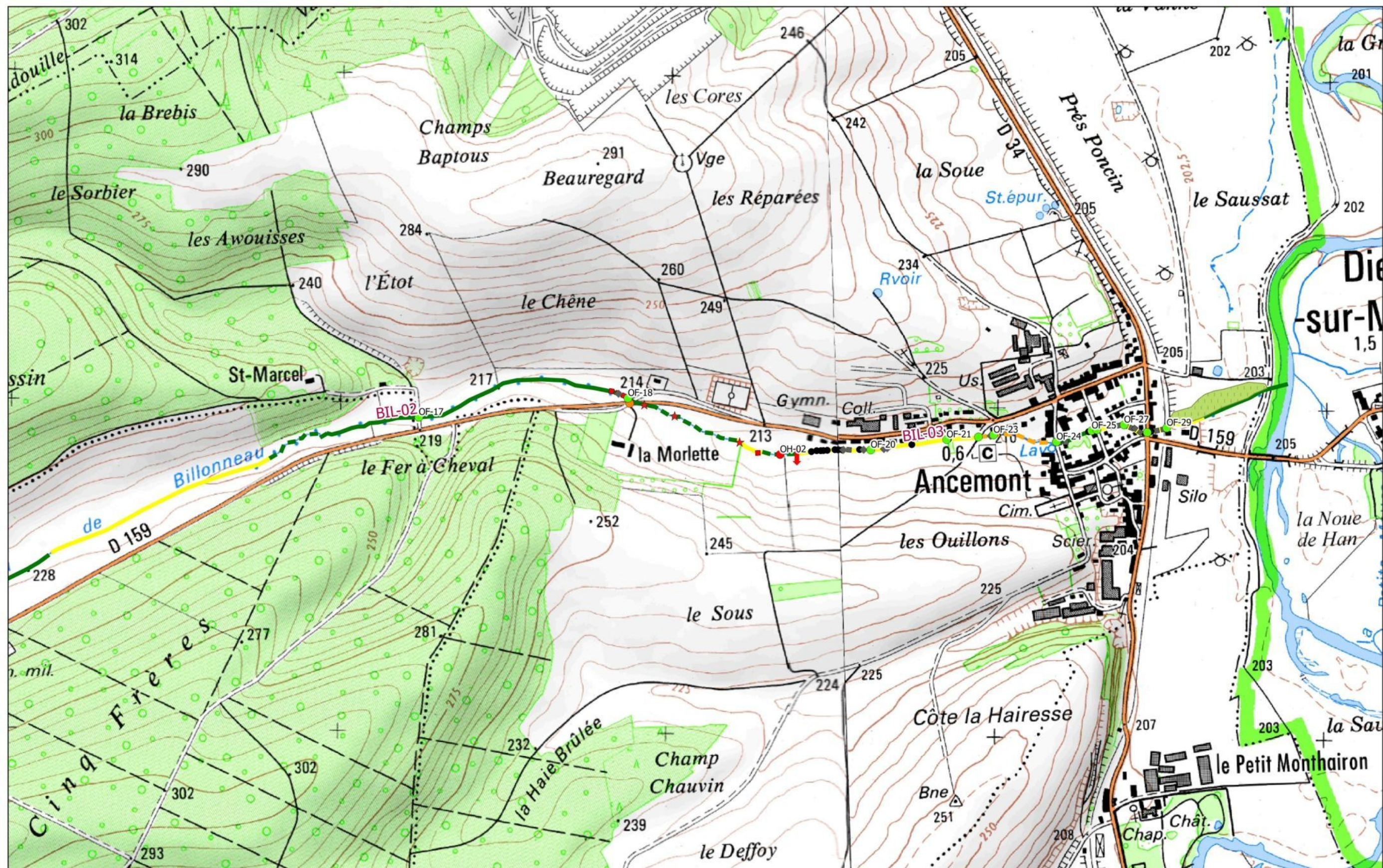
<p align="center">Carte de localisation</p> 	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cours d'eau : La Noue de Han</td></tr> <tr> <td colspan="2">N° tronçon : HAN - 01</td></tr> <tr> <td colspan="2">Caractéristiques générales :</td></tr> <tr> <td>Limite amont :</td><td>amont du cours d'eau</td></tr> <tr> <td>Limite aval :</td><td>confluence avec le Billonneau</td></tr> <tr> <td>Linéaire :</td><td>1157 ml</td></tr> <tr> <td colspan="2">Caractéristiques des berges :</td></tr> <tr> <td></td><td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>0.3 - 1 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>forêt en amont, pâture et cultures</td></tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr> <td colspan="2">Lit mineur et milieu physique :</td></tr> <tr> <td>Largeur globale :</td><td>1.5 m</td></tr> <tr> <td>Hauteur d'eau :</td><td>à sec à 0.1 m</td></tr> <tr> <td>Tracé en plan :</td><td>rectiligne</td></tr> <tr> <td>Nature du fond du lit :</td><td>terreux, vaseux</td></tr> <tr> <td>Type d'écoulement :</td><td>plat lent</td></tr> <tr> <td>Encombrement :</td><td>végétation</td></tr> <tr> <td>Végétation aquatique :</td><td>hélophytes</td></tr> <tr> <td>Espèces invasives :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Lit majeur :</td></tr> <tr> <td>Annexes hydrauliques :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Zones humides :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ouvrages hydrauliques :</td></tr> <tr> <td>Type d'ouvrages :</td><td>2 ouvrages de franchissement</td></tr> <tr> <td>Franchissabilité :</td><td>oui</td></tr> <tr> <td>Hauteur de chute :</td><td>/</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ripisylve :</td></tr> <tr> <td>Densité :</td><td>dense en milieu forestier en amont, puis alternance de zone dense, clairsemée et absente</td></tr> <tr> <td>Largeur moyenne :</td><td>1-2 m</td></tr> <tr> <td>Etat phytosanitaire :</td><td>bon à moyen</td></tr> <tr> <td>Saules têtards à traiter :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Peupliers vieillissants :</td><td>/</td></tr> <tr> <td>Essences principales :</td><td>aubépines, prunus, érables, saules arbustifs, frênes...</td></tr> <tr> <td colspan="2">Recensement des désordres :</td></tr> <tr> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> quelques zones de piétinements / absence de clôtures absence de végétation </td></tr> <tr> <td colspan="2">Remarque générale</td></tr> <tr> <td colspan="2">Ce cours d'eau prend sa source en milieu forestier, le lit mineur y est peu marqué. Il traverse ensuite des zones de pâtures et de cultures. La végétation sur l'aval alterne des zones de végétation dense, des zones dépourvus de ripisylve et des zones où la végétation est clairsemée. Des piétinements de berges sont observés localement.</td></tr> <tr> <td colspan="2"> Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div> </td></tr> </table>	Cours d'eau : La Noue de Han		N° tronçon : HAN - 01		Caractéristiques générales :		Limite amont :	amont du cours d'eau	Limite aval :	confluence avec le Billonneau	Linéaire :	1157 ml	Caractéristiques des berges :			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>0.3 - 1 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>forêt en amont, pâture et cultures</td></tr> </tbody> </table>	Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Hauteur de berge :	0.3 - 1 m	Pente de berge :	1/1	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	forêt en amont, pâture et cultures	Lit mineur et milieu physique :		Largeur globale :	1.5 m	Hauteur d'eau :	à sec à 0.1 m	Tracé en plan :	rectiligne	Nature du fond du lit :	terreux, vaseux	Type d'écoulement :	plat lent	Encombrement :	végétation	Végétation aquatique :	hélophytes	Espèces invasives :	/	Lit majeur :		Annexes hydrauliques :	/	Zones humides :	/	Ouvrages hydrauliques :		Type d'ouvrages :	2 ouvrages de franchissement	Franchissabilité :	oui	Hauteur de chute :	/	Ripisylve :		Densité :	dense en milieu forestier en amont, puis alternance de zone dense, clairsemée et absente	Largeur moyenne :	1-2 m	Etat phytosanitaire :	bon à moyen	Saules têtards à traiter :	/	Peupliers vieillissants :	/	Essences principales :	aubépines, prunus, érables, saules arbustifs, frênes...	Recensement des désordres :		<ul style="list-style-type: none"> quelques zones de piétinements / absence de clôtures absence de végétation 		Remarque générale		Ce cours d'eau prend sa source en milieu forestier, le lit mineur y est peu marqué. Il traverse ensuite des zones de pâtures et de cultures. La végétation sur l'aval alterne des zones de végétation dense, des zones dépourvus de ripisylve et des zones où la végétation est clairsemée. Des piétinements de berges sont observés localement.		Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div>	
Cours d'eau : La Noue de Han																																																																																					
N° tronçon : HAN - 01																																																																																					
Caractéristiques générales :																																																																																					
Limite amont :	amont du cours d'eau																																																																																				
Limite aval :	confluence avec le Billonneau																																																																																				
Linéaire :	1157 ml																																																																																				
Caractéristiques des berges :																																																																																					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rive gauche :</th><th>Rive droite :</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nature de la berge :</td><td>berge naturelle</td></tr> <tr> <td>Hauteur de berge :</td><td>0.3 - 1 m</td></tr> <tr> <td>Pente de berge :</td><td>1/1</td></tr> <tr> <td>Dynamiques des berges :</td><td>stable, érosion localement (piétinements)</td></tr> <tr> <td>Occupation des sols :</td><td>forêt en amont, pâture et cultures</td></tr> </tbody> </table>	Rive gauche :	Rive droite :	Nature de la berge :	berge naturelle	Hauteur de berge :	0.3 - 1 m	Pente de berge :	1/1	Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)	Occupation des sols :	forêt en amont, pâture et cultures																																																																								
Rive gauche :	Rive droite :																																																																																				
Nature de la berge :	berge naturelle																																																																																				
Hauteur de berge :	0.3 - 1 m																																																																																				
Pente de berge :	1/1																																																																																				
Dynamiques des berges :	stable, érosion localement (piétinements)																																																																																				
Occupation des sols :	forêt en amont, pâture et cultures																																																																																				
Lit mineur et milieu physique :																																																																																					
Largeur globale :	1.5 m																																																																																				
Hauteur d'eau :	à sec à 0.1 m																																																																																				
Tracé en plan :	rectiligne																																																																																				
Nature du fond du lit :	terreux, vaseux																																																																																				
Type d'écoulement :	plat lent																																																																																				
Encombrement :	végétation																																																																																				
Végétation aquatique :	hélophytes																																																																																				
Espèces invasives :	/																																																																																				
Lit majeur :																																																																																					
Annexes hydrauliques :	/																																																																																				
Zones humides :	/																																																																																				
Ouvrages hydrauliques :																																																																																					
Type d'ouvrages :	2 ouvrages de franchissement																																																																																				
Franchissabilité :	oui																																																																																				
Hauteur de chute :	/																																																																																				
Ripisylve :																																																																																					
Densité :	dense en milieu forestier en amont, puis alternance de zone dense, clairsemée et absente																																																																																				
Largeur moyenne :	1-2 m																																																																																				
Etat phytosanitaire :	bon à moyen																																																																																				
Saules têtards à traiter :	/																																																																																				
Peupliers vieillissants :	/																																																																																				
Essences principales :	aubépines, prunus, érables, saules arbustifs, frênes...																																																																																				
Recensement des désordres :																																																																																					
<ul style="list-style-type: none"> quelques zones de piétinements / absence de clôtures absence de végétation 																																																																																					
Remarque générale																																																																																					
Ce cours d'eau prend sa source en milieu forestier, le lit mineur y est peu marqué. Il traverse ensuite des zones de pâtures et de cultures. La végétation sur l'aval alterne des zones de végétation dense, des zones dépourvus de ripisylve et des zones où la végétation est clairsemée. Des piétinements de berges sont observés localement.																																																																																					
Maitre d'ouvrage : Codecom Meuse Voie Sacrée Opération : Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau Réalisation : <div>  <div> Date : 20-10-2016 Affaire : CE 622 Billonneau Phase : DIAG </div> </div>																																																																																					
<p align="center">Planche photographique</p> 																																																																																					

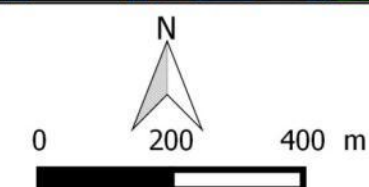
Planche photographique



Phase : DIAG



Diagnostic des cours d'eau du bassin versant du Billonneau
 Etude préalable à la restauration hydraulique, hydromorphologique et écologique du Billonneau
 CodeCom Meuse Voie Sacrée - SINBIO (novembre 2016)



5. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

Le diagnostic hydraulique vise à quantifier et qualifier les ruissellements sur le bassin versant, évaluer les capacités hydrauliques du réseau pluvial et des ouvrages de franchissement, déterminer les problématiques liées au fonctionnement hydraulique du bassin versant, identifier les zones d'inondation et émettre des hypothèses pour expliquer ces phénomènes.

Nota : Du fait de la distance de la station de mesure météorologique de Metz au secteur d'étude et à l'incertitude de certaines données par rapport au secteur, des écarts peuvent être observés entre les débits calculés avec l'approche calculatoire utilisée dans ce rapport et les données de débits de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse.

Dans ce rapport, les résultats présentés correspondent à une première analyse du fonctionnement hydraulique du bassin versant en fonction des données disponibles.

Dans le cas de projet plus poussé au niveau conception, ces résultats devront être pris avec recul et une analyse hydraulique plus fine sera nécessaire.

5.1. Hydrologie du Billonneau

Le Billonneau ne possède pas de station de mesure de débit d'où la nécessité de déterminer un débit de pointe pour pouvoir estimer l'enjeu hydraulique sur le secteur d'étude.

Pour cela plusieurs étapes sont nécessaires :

- la détermination des caractéristiques hydrauliques du bassin versant
- le calcul du coefficient de ruissellement,
- le calcul du temps de concentration

5.1.1. *Détermination du coefficient du ruissellement*

- **Généralité**

Le coefficient de ruissellement, noté C_r est le rapport entre la hauteur d'eau ruisselée à la sortie d'une surface considérée et la hauteur d'eau précipitée. C'est un paramètre important pour estimer les débits produits. Cependant, ce coefficient est fortement influencé par l'imperméabilisation des surfaces, l'occupation du sol mais aussi par la pente ou encore la fréquence des pluies.

Par conséquent le coefficient de ruissellement est variable d'un bassin versant à un autre et sur un même bassin, il varie en fonction de l'évènement pluvieux. En pratique il est rare de considérer le coefficient de ruissellement en fonction de l'évènement pluvieux, on recherche une valeur moyenne.

Le tableau, présenté ci-dessous, indique les différents coefficients de ruissellement à adopter en fonction de la pente du bassin versant, de la composante du sol et de la couverture végétale

Tableau 11 : Evolution du coefficient de ruissellement en fonction de plusieurs paramètres

(Source : Hydrologie et hydraulique urbaine – José Vasquez -2015)

Couverture végétale	Morphologie	Pente (%)	C _{rv}		
			Terrain sable grossier	Terrain limoneux	Terrain argileux
Bois	presque plat	I _{BV} < 5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5 < I _{BV} < 10	0,25	0,35	0,50
	montagneux	10 < I _{BV}	0,30	0,50	0,60
Pâturage	presque plat	I _{BV} < 5	0,10	0,30	0,40
	ondulé	5 < I _{BV} < 10	0,15	0,36	0,55
	montagneux	10 < I _{BV}	0,22	0,42	0,60
Culture	presque plat	I _{BV} < 5	0,30	0,50	0,60
	ondulé	5 < I _{BV} < 10	0,40	0,60	0,70
	montagneux	10 < I _{BV}	0,52	0,72	0,82

- **Coefficient de ruissellement sur le bassin versant du Billonneau**

D'après la reconnaissance sur le terrain réalisé lors du diagnostic, les enquêtes et les données géologiques, le sol est plutôt à dominante calcaire et marno-calcaire et calcaire argileux sur le bassin versant et bien que la pente longitudinale du bassin versant soit faible (1,2%), la pente transversale est quant à elle un peu plus élevée variant entre 5 et 10 %.

Le Corine Land Cover étant peu précis à l'échelle du bassin versant pour déterminer le coefficient de ruissellement (pas de représentation précise des habitats par exemple), une analyse sur SIG a permis de déterminer les surfaces concernées pour chaque occupation du sol sur le bassin versant du Billonneau.

En pondérant chaque coefficient de ruissellement associé à un type d'occupation du sol par la surface correspondante, il est possible de déterminer le coefficient de ruissellement sur l'ensemble du bassin versant du Billonneau.

Les calculs de coefficient de ruissellement ont été réitérés avec des types d'occupation du sol plus argileux ou plus perméables. Le coefficient varie légèrement (0,33 pour des sols assez perméables et 0,60 pour des sols plus imperméable (argileux)) mais cela ne change que très peu les résultats de débits (+/- 0.1 m3/s). En effet le paramètre le plus important est la surface de chaque type d'occupation du sol plutôt que le sol en lui-même.

Nous avons donc gardé ici une hypothèse assez intermédiaire ($Cr=0,47$) c'est-à-dire que les ruissèlements sont considérés comme rapides. Il est important de rappeler que ces estimations sont établies sur des formules empiriques, qui permettent simplement de donner un ordre de grandeur.

Tableau 12 : Coefficient de ruissellement en fonction des différentes occupations du sol du bassin versant du Billonneau

Type d'occupation du sol	Surface (km ²)	Pourcentage de la surface concernée	Coefficient de ruissellement associé
Cultures	5,5	40,1 %	0,6
Bois	6,6	47,4 %	0,35
Prairies/Espaces verts	1,1	8,2 %	0,36
Routes	0,3	1,9 %	0,9
Zones urbanisées (habitations+jardins)	0,3	2,3 %	0,75
TOTAL	13,8	100 %	0,47

5.1.2. Détermination du temps de concentration

- **Généralité**

Le temps de concentration, noté t_c est le temps requis pour qu'une goutte d'eau tombée au point le plus en amont du bassin arrive jusqu'à l'exutoire de ce même bassin. C'est-à-dire que c'est le temps au bout duquel toute la superficie du bassin versant contribue au débit « observé » à l'exutoire.

Le temps de concentration est l'un des premiers paramètres à estimer pour calculer les débits de crues.

Plusieurs formules empiriques peuvent être utilisées pour déterminer le temps de concentration du bassin versant :

- Formule de Ventura

$$t_c = 76,3 \cdot \sqrt{\frac{A_{BV}}{I_{BV}}}$$

- Formule de Passini

$$t_c = 64,8 \cdot \frac{\sqrt[3]{L_{BV} \cdot A_{BV}}}{\sqrt{I_{BV}}}$$

- Formule de Turazza

$$t_c = 16,62 \cdot \sqrt{A_{BV}}$$

- Formule de Kirpich

$$t_c = \frac{0,00325 \cdot L_{BV}^{0,77}}{I_{BV}^{0,385}} \cdot 60$$

Légende :

t_c = temps de concentration (min)

L_{BV} = longueur du bassin (m)

I_{BV} = pente moyenne du bassin versant (%)

A_{BV} = superficie du bassin versant (km²)

- **Temps de concentration sur le bassin versant du Billonneau**

Comme indiqué précédemment, il existe plusieurs formules pour calculer le temps de concentration sur un bassin versant. Les résultats obtenus pour chaque formule sont présentés ci-dessous :

Tableau 13 : Temps de concentration obtenu sur le bassin versant du Billonneau en fonction de différentes formules

Formule utilisée	Temps de concentration (min)
Ventura	261
Passini	290
Turazza	62
Kirpich (1)	112
Kirpich (2)	108
Valeur moyenne	167

Le temps de concentration varie entre 62 min et 290 min, soit entre 1h et 4h50 avec une valeur moyenne de 167 min soit 2h45. Cela correspond au temps minimum que doit durer une pluie pour que l'ensemble du bassin versant réagisse à cet évènement pluvieux.

Ce temps de concentration est relativement rapide : cela peut être expliqué par la configuration du bassin versant (pentes transversales du bassin assez importante, occupation du sol majoritairement agricole) qui entraînent donc un déplacement rapide de la goutte sur le bassin.

5.1.3. **Détermination du débit de pointe pour différentes périodes de retour**

- **Généralité**

Le débit de pointe correspond au débit maximal qu'il est possible d'atteindre à l'exutoire d'un bassin versant durant un épisode de crue d'une période de retour définie. Le débit de pointe permet de quantifier le débit produit par le bassin versant.

La période de retour T est qualifiée comme la période où un événement peut être atteint une fois tous les temps T. Autrement dit pour une crue de période de retour 10 ans, chaque année, il y a une chance sur 10 que cette crue se produise.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour déterminer le débit de pointe. Les formules présentées ci-dessous donnent principalement le débit de pointe pour une période de retour décennale.

Des coefficients multiplicateurs sont utilisés pour obtenir les débits de pointe des autres crues (biennale, cinquantennale, centennale, etc...)

- Formule rationnelle

C'est la formule élémentaire de calcul d'un débit produit par un bassin versant. Elle permet de calculer un débit produit sur une surface pour une durée de pluie et une période de retour donnée

$$Q_{BV} = \frac{1}{3,6} \cdot Cr_{BV} \cdot S_{BV} \cdot a \cdot t_c^{-b}$$

Q_{BV} : débit de pointe instantané produit (m³/s)

S_{BV} : surface du bassin versant (km²)

Cr_{BV} : coefficient de ruissellement du bassin versant

t_c : temps de concentration (h)

a, b : coefficients de Montana

Cette formule est valable pour des petits bassins versants de moins de 10 km². Pour des bassins versants ayant une superficie plus importante, elle a tendance à surestimer les débits.

- Formule Crupedix

Cette formule a été obtenue par une analyse statistique de mesures effectuées sur 630 bassins versants français de moins de 2000 km².

$$Q_{10} = R \cdot \left(\frac{P_{j10}}{80} \right)^2 \cdot \left(\frac{S_{BV}}{100} \right)^{0,8}$$

Avec Q_{10} : débit de pointe instantané de fréquence décennale (m³/s)

R : coefficient régional

S_{BV} : surface du bassin versant (ha)

P_{j10} = précipitations journalières de fréquence décennale (mm)

Cette méthode est applicable sur des bassins versant de moins de 2000 km².

- Formule Caquot

Elle a été préconisée en 1949 et confirmée dans l'Instruction Technique de 1977. Elle permet de calculer un débit de pointe produit par un bassin versant pour une période de retour donnée.

$$Q_{BV}(T) = \alpha_1 \cdot I_{BV}^{\alpha_2} \cdot Cr_{BV}^{\alpha_3} \cdot S_{BV}^{\alpha_4}$$

Q_{BV} : débit de pointe instantané produit (l/s)

S_{BV} : surface du bassin versant (ha)

Cr_{BV} : coefficient de ruissellement du bassin versant

I_{BV} : pente (m/m)

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ et α_4 : coefficients

$$\alpha_1 = 1000 \cdot \left[\frac{a \cdot 0,5^b \cdot \left(\frac{M}{2} \right)^{0,84 \cdot b}}{6,6} \right]^{\alpha_3}$$

$$\alpha_2 = -0,41. b. \alpha_3$$

$$\alpha_3 = \frac{1}{1 + 0,287. b}$$

$$\alpha_4 = (0,507. b + 1 - \varepsilon). \alpha_3$$

Il est recommandé de prendre pour ε , coefficient d'abattement spatial de la pluie, une valeur de 0,05
M correspond au coefficient d'allongement, ayant pour limite inférieure 0,8 :

$$M = \frac{L_{BV}}{100. (S_{BV})^{1/2}}$$

- Méthode Socose

Cette méthode est le résultat d'une synthèse nationale de l'observation de 5000 crues sur 137 petits bassins versants (superficie variant entre 2 et 200 km²) en milieu rural. Elle consiste à utiliser un modèle de transformation de la pluie en débit. En effet, elle calcule le ruissellement correspondant à un hyétogramme donné et transforme le ruissellement en hydrogramme par une fonction de transfert dépendant principalement des caractéristiques géométriques et pluviométrique du bassin versant. Le domaine de validité de cette méthode est pour une surface du bassin versant comprise entre 2 et 200 km².

- Méthode Sogreah

Cette méthode est basée sur une synthèse des données pluviométriques et hydrauliques d'un grand nombre de bassins versants. Le débit décennal est donné à l'aide d'un abaque en fonction de la surface du bassin versant, de la pente moyenne, de la pluie décennale journalière et d'une hypothèse de perméabilité sur le secteur étudié.

- Comparaison avec un bassin versant similaire

Cette méthode consiste à réaliser une estimation du débit de pointe du bassin versant étudié (pour lequel nous n'avons pas de station de mesure) en faisant une interpolation des débits d'un bassin versant similaire et voisin.

La formule utilisée est la suivante :

$$Q_B = Q_C. \left(\frac{S_B}{S_C} \right)^{0,8}$$

Q_B et Q_C représentent les débits respectivement pour le bassin étudié et pour le bassin voisin
 S_B et S_C représentent les surfaces respectivement pour le bassin étudié et pour le bassin voisin

• **Débits de pointe calculés pour le bassin versant du Billonneau**

Le Billonneau ne possède pas de station de mesure. Néanmoins, avec la méthode de comparaison avec un bassin versant similaire il est possible de réaliser une estimation en faisant une interpolation des débits d'un bassin versant similaire et voisin. Il a été mis en évidence que le bassin le plus proche et le plus ressemblant au bassin versant du Billonneau et le bassin versant de la Cousance, d'une superficie de 166 km². Ce dernier possède une station de mesure à Aubreville.

L'ensemble des méthodes présentées dans le paragraphe précédent ont permis d'obtenir les données de débits suivants :

Tableau 14 : Débits du Billonneau selon plusieurs méthodes et des périodes de retour différentes

Débit (m³/s)	Période de retour					
Méthode utilisée	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Comparaison avec un autre BV	3,6	4,7	5,5	6,2	7,1	11,0
Crupedix	3,4	4,6	5,7	7,1	9,1	11,5
SOCOSE	3,8	5,0	6,3	7,9	10,1	12,6
SOGREAH	3,4	4,6	5,7	7,1	9,1	11,4
Rationnelle	5,3	7,0	8,8	11,0	14,1	17,6

Ces valeurs sont calculées au niveau de l'exutoire du bassin versant, c'est-à-dire au niveau de la confluence entre le Billonneau et la Meuse (elles sont donc maximales sur le Billonneau).

Les valeurs de coefficient de Montana ont été recueillies auprès de MétéoFrance.

Excepté pour la première méthode (comparaison avec un autre bassin versant), les autres formules utilisées n'ont donné que le débit de pointe décennale.

Pour obtenir les débits de pointe pour des crues de période de retour différentes, un coefficient multiplicateur a été appliqué au débit de point décennal, comme indiqué ci-dessous

Tableau 15 : Coefficients multiplicateurs à associer au débit décennal

Période de retour T	2 ans	5 ans	20 ans	50 ans	100 ans
$Q_T =$	$0,6 \cdot Q_{10}$	$0,8 \cdot Q_{10}$	$1,25 \cdot Q_{10}$	$1,6 \cdot Q_{10}$	$2 \cdot Q_{10}$

En faisant la moyenne de ces différents résultats on obtient les valeurs de débits suivants :

Tableau 16 : Débit moyen sur le Billonneau pour diverses périodes de retour

Les méthodes donnent un ordre de grandeur relativement similaire du débit de pointe.

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Débit moyen (m³/s)	3,9	5,2	6,4	7,9	9,9	12,8
Débit moyen sans la méthode rationnelle (m³/s)	3,5	4,7	5,8	7,1	8,9	11,6

De plus, en comparant, le débit produit moyen par le bassin versant du Billonneau et celui similaire issu de la Cousance (cf. tableaux ci-dessus), les débits de pointe sont du même ordre de grandeur, ce qui nous permet de vérifier et valider le débit obtenu.

Il faut préciser que les débits indiqués dans les tableaux précédents ne sont que des estimations à défaut d'avoir des valeurs réelles.

5.1.4. Estimation de l'intensité de la pluie

- **Généralité**

L'intensité de la pluie représente la hauteur d'eau précipitée (en mm) exprimée sur un pas de temps d'une heure

L'intensité de la pluie, exprimée en mm/h, se calcule par :

$$i(T, t) = a \cdot t^{-b}$$

$i(T, t)$: intensité de l'événement pluvieux pour une période de retour T

a, b : coefficients de Montana, obtenus auprès de MétéoFrance

t : durée de l'événement pluvieux

- **Détermination de l'intensité des pluies**

Les coefficients fournis par Météo France (demande de SINBIO en date du 26/10/2016, station de référence : Metz) sont valables pour des pluies de 2 à 24 h, ce sont des valeurs qui sont applicables pour des précipitations importantes.

Sont-présentés ci-dessous les résultats des intensités de pluie calculées en fonction des différentes périodes de retour (5, 10, 20, 50 et 100 ans)

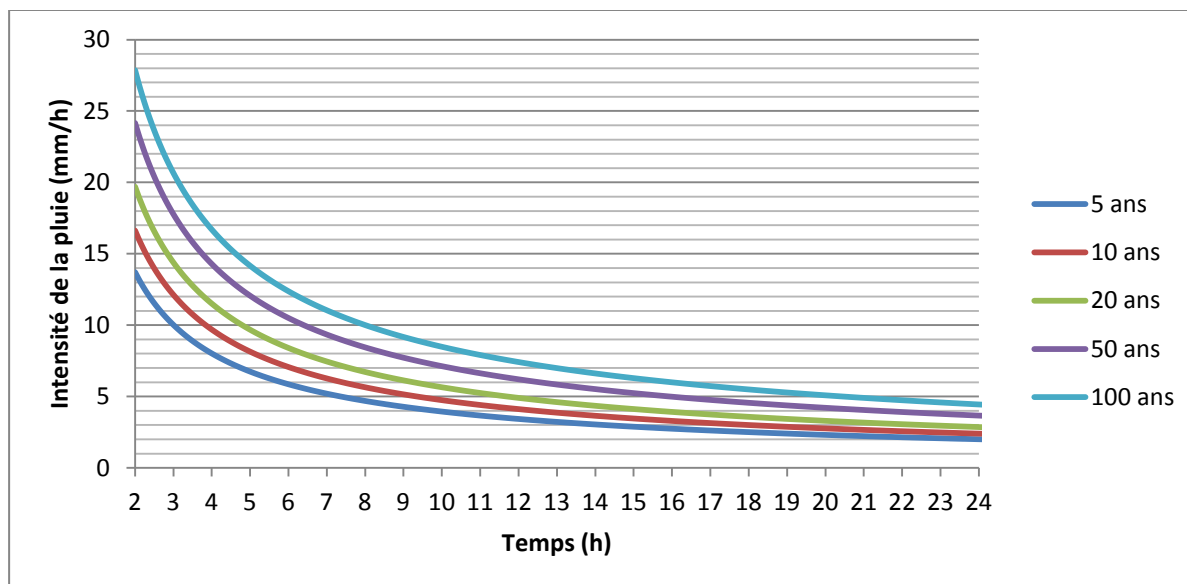


Figure 25: Intensité de la pluie en fonction du temps et des différentes périodes de retour
Source : Données Météo France station de Metz

Ces résultats indiquent que plus la durée de l'averse est longue, moins l'intensité de la pluie est forte, c'est-à-dire que le maximum de l'intensité a lieu dans les premières heures. De même, plus la période de retour est importante (ex : 50 ou 100 ans), plus l'intensité est forte. On constate également que pour une période de retour de 5 ans au bout de 2h l'intensité de la pluie est d'environ 14 mm/h, et pour une période de retour 100 ans elle est de 28 mm/h soit le double pour une période de retour espacée.

5.1.5. Détermination du module

- **Généralité**

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler

Le débit passant dans un ouvrage de franchissement (pont, passerelle, passage busé, etc...) ou dans un cours d'eau peut être déterminé à l'aide de la formule de Manning-Strickler :

$$Q = K \cdot S \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

Où

Q : débit (m³/s)

K : coefficient de rugosité (m¹/³/s)

S : surface mouillée (m²)

R_h : rayon hydraulique (m), ratio entre la surface mouillée et le périmètre mouillé

i : pente du cours d'eau (m/m)

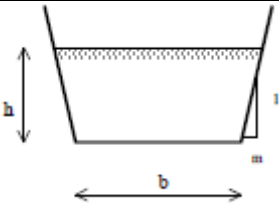
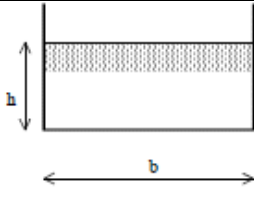
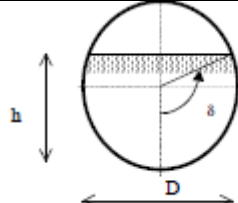
Quelques notions géométriques sont présentées ci-après (définition et formules de calculs pour surface mouillée, rayon hydraulique)

Quelques notions géométriques

- Surface mouillée S

La surface mouillée correspond à la section occupée par le fluide au niveau de la section étudiée.

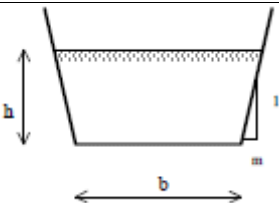
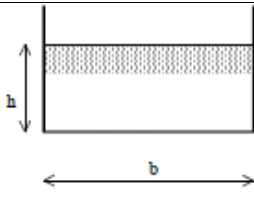
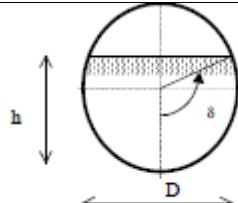
Est présentée, ci-dessous, la détermination du périmètre mouillé sur trois formes géométriques usuellement utilisées :

Forme trapézoïdale	Forme rectangulaire	Forme circulaire
		
$S = b \cdot h + m \cdot h^2$	$S = b \cdot h$	$S = \frac{D^2}{4 \cdot (\delta - \sin(\delta)) \cdot \cos(\delta)}$

- Périmètre mouillé P

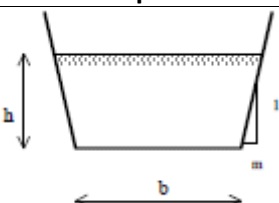
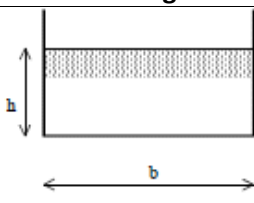
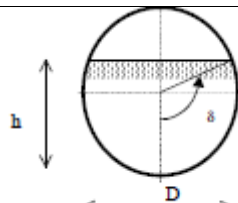
Le périmètre mouillé correspond à la longueur (en mètre) de la ligne de contact entre la surface mouillée et les parois de la section étudiée (la largeur de la surface libre n'est pas prise en compte).

Est présentée, ci-dessous, la détermination du périmètre mouillé sur trois formes géométriques usuellement utilisées :

Forme trapézoïdale	Forme rectangulaire	Forme circulaire
		
$P = b + 2.h.\sqrt{1 + m^2}$	$P = b + 2.h$	$P = D.\delta$

- Rayon hydraulique Rh

Le rayon hydraulique correspond au rapport entre la surface mouillée S et le périmètre mouillé P.
Est présentée, ci-dessous, la détermination du périmètre mouillé sur trois formes géométriques usuellement utilisées :

Forme trapézoïdale	Forme rectangulaire	Forme circulaire
		
$R_h = \frac{b.h + m.h^2}{b + 2.h.\sqrt{1 + m^2}}$	$R_h = \frac{b.h}{b + 2.h}$	$R_h = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{\sin \delta \cdot \cos \delta}{\delta} \right)$

■ Utilisation du bilan hydrologique

Un autre moyen de déterminer le débit moyen interannuel (ie le module) est la réalisation d'un bilan hydrologique qui prend en compte les précipitations moyennes annuelles et l'évapotranspiration réelle :

$$Q = \frac{S.(P - ETP)}{T}$$

Q = débit moyen interannuel (m³/s)

S = surface du bassin versant (m²)

P = précipitations moyennes annuelles (m/an)

ETP = évapotranspiration (m/an)

T = nombre de secondes dans une année soit 31 536 000 s

Détermination de l'ETP

- Formule de Thornthwaite

$$ETP(m) = 16. \left[\frac{10.T(m)}{I} \right]^a . F(m, \varphi)$$

ETP (m) : ETP moyenne du mois m (m = 1 à 12) en mm

T(m) : moyenne interannuelle des températures du mois en °C

F(m, φ) : facteur correctif fonction du mois et de la latitude φ

I : indice thermique annuel (correspond à la somme des 12 indices mensuels i_m)

$$i_m = \left(\frac{T(m)}{5} \right)^{1,5}$$

a : coefficient dépendant de l'indice thermique annuel I

$$a = 0,016.I + 0,5$$

Cette formule permet de calculer l'ETP mensuelle, ainsi la somme de l'ETP pour chaque mois indique l'ETP annuelle.

- Formule de Turc (annuelle)

$$ETP = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

ETP = ETP en mm/an

P = pluie en mm/an

L = fonction dépendante de la température T (température moyenne sur un 1 an)

$$L = 300 + 25.T + 0,05.T^3$$

- Formule de Turc (mensuelle)

$$ETP_m = 0,013 . J . (Rg + 50) . \left(\frac{T}{T + 15} \right) \text{ lorsque } hr_m > 50\%$$

$$ETP_m = 0,013 . J . (Rg + 50) . \left(\frac{T}{T + 15} \right) . \left(1 + \frac{50 - hr_m}{70} \right) \text{ lorsque } hr_m < 50\%$$

ETP_m = ETP en mm/mois

J = nombre de jours dans le mois m

Rg = rayonnement solaire moyen par mois en cal/cm²/j

T = température moyenne sur le mois en °C

hr_m = humidité relative moyenne mensuelle en %

Cette formule permet de calculer l'ETP mensuelle, ainsi la somme de l'ETP pour chaque mois indique l'ETP annuelle.

- **Détermination du coefficient de Strickler**

Le cours d'eau du Billonneau est relativement rectiligne avec un fond du lit terreux à vaseux. Sur la partie étudiée, c'est-à-dire à l'amont du pont problématique de la RD 34, la végétation arbustive est absente. D'après les abaques, le coefficient de Strickler K_s le plus adapté à cette situation correspond à un **K_s de 35 m^{1/3} /s.**

- **Éléments climatiques et évapotranspiration**

Les précipitations moyennes s'accumulent à 938 mm/an et la température moyenne annuelle s'élève à 10,7°C. Les résultats pour les différentes méthodes d'estimation de l'évapotranspiration sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 17 : Résultats d'évapotranspiration sur le bassin versant du Billonneau
Source : SINBIO

Méthode utilisée	ETP (mm/an)
Formule de Turc (annuelle)	520 mm/an
Formule de Turc (mensuelle)	646 mm/an
Formule de Thornthwaite	673 mm/an
Moyenne	613 mm/an

- **Détermination du module**

De même que pour le débit de pointe, une interpolation pour le calcul du module du Billonneau est possible en se basant sur le module identifié sur le bassin versant de la Cousance.

La Cousance possède un module de 2,53 m³/s, calculé sur la période 1969-2000. En utilisant la même formule que précédemment pour des bassins versants similaires, le **module** du Billonneau est estimé à **0,340 m³/s**

Une autre estimation peut être évaluée suite à la reconnaissance sur le terrain. En effet, compte tenu de la morphologie du cours d'eau, le débit est estimé à **0,160 m³/s**.

Le calcul du bilan hydrologique indique un module de **0,150 m³/s**.

D'après le catalogue des modules et des débits d'étiage, réalisé entre 1997 et 2000 par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse et la Délégation de bassin Rhin-Meuse de la DIREN (aujourd'hui la DREAL), le module indiqué au confluent de la Meuse entre les années 1971 et 1990, est de **0,230 m³/s**.

Du fait de la distance de la station de mesure météorologique de Metz au secteur d'étude et à l'incertitude de certaines données par rapport au secteur d'étude, un écart est observé entre le module calculé avec l'approche calculatoire utilisée dans ce rapport (0,34 m³/s) et le module issu du catalogue des modules et des débits d'étiage de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse (0,23 m³/s).

Dans ce rapport, les résultats présentés correspondent à d'une première analyse du fonctionnement hydraulique du bassin versant en fonction des données disponibles. Dans le cas de projet plus poussé au niveau conception, ces résultats devront être pris avec recul et une analyse hydraulique plus fine sera nécessaire.

Compte tenu de l'absence de précipitations durant les semaines précédant la visite sur le terrain, il est préférable de garder comme module le débit le plus important déterminé précédemment (cas le plus défavorable), c'est-à-dire **0,34 m³/s**.

5.1.6. Détermination du débit d'étiage

- **Généralité**

Le débit d'étiage est un débit minimum d'un cours d'eau calculé sur un pas de temps donné en période de basses eaux.

Le catalogue des modules et des débits d'étiages fourni le débit mensuel d'étiage, qui correspond à la moyenne des débits journaliers du mois d'étiage.

- **Détermination du débit d'étiage**

D'après le catalogue des modules et des débits d'étiage, les données disponibles sur le bassin versant du Billonneau sont les suivantes :

Tableau 18 : Débit d'étiage sur le bassin versant du Billonneau (1971-1990)
Source : DREAL Grand Est

Zone hydro	Identification du point	Surface du BV considéré (km ²)	Débit mensuel d'étiage (m ³ /s)		
			2 ans	5 ans	10 ans
B234	Le Billonneau à Maujouy	8	0,001	0,000	0,000
	Le Billonneau au pont de Morlette	12,3	0,006	0,004	0,004
	Le Billonneau au confluent de la Meuse	13,8	0,007	0,005	0,004

5.2. Fonctionnement hydraulique du bassin versant : sources, ruissellements, inondations, coulées de boues

5.2.1. Les sources

Lors du diagnostic de terrain et suite à l'entretien réalisé les exploitants plusieurs sources ont été localisées sur le bassin versant.

- la source en tête du Billonneau est localisée au milieu du village de Senoncourt-les-Maujouy et a été aménagée en lavoir au 19^{ème} siècle.



- La fontaine des Malades à Senoncourt-les-Maujouy, anciennement appelée source du Bois. Localisée en rive droite du Billonneau en bordure de la route départementale. Cette source, résurgence des coteaux, semble couler toute l'année. Une connotation religieuse est associée à cette source, seul point d'eau non contaminé durant un épisode de choléra en 1854.



- 3 sources sont également présentes en rive droite du Billonneau au niveau de la ferme de Maujouy. Ces sources sont busées, et d'après les exploitants cela remonte à très longtemps. La première source en amont de la ferme, fait l'objet actuellement de travaux : changement de la canalisation.



Une seconde source est présente juste en aval de la ferme, l'ouvrage de captage en aval de la route est visible, mais elle est ensuite busée jusqu'au cours d'eau.



La troisième source est présente plus en aval (après le cimetière militaire). Elle est également busée depuis sa résurgence en aval de la route jusqu'au Billonneau.

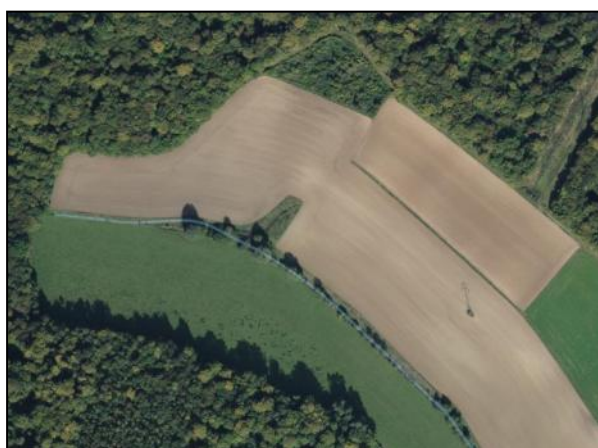


- une source est également présente en rive gauche du Billonneau en amont de la ferme des Maujouy. Cette source captée par un ouvrage empierré se rejette dans un étang aménagé, avant de rejoindre le Billonneau par un ouvrage type vannage. Elle coule quasi toute l'année.

Dans la monographie de la commune de Senoncourt rédigée en 1888 par l'instituteur Monsieur Berthier, il était indiqué au sujet de cette source : « A Maujouy, il existe une belle fontaine avec bassin et réservoir. Propriété de cette ferme, elle est d'une utilité indispensable pour fournir au besoin de ses habitants et pour abreuver les bestiaux. Une partie des eaux se perd dans un gouffre situé près de là. »



- la source de la Noue de Han : Cette source est localisée à l'amont de la Noue de Han. Monsieur Hauet indique avoir gardé une partie enherbée pour préserver la source, mais celle-ci semble s'être déplacée plus en aval, ce serait lié aux sangliers qui remue le sol sur ce secteur.



- Deux sources sur le ruisseau de la Petite chaussée sont également indiquées dans l'étude d'aménagement foncier de la commune de Senoncourt les Maujouy (ADT 2013).

- une source est également indiquée sur l'amont du bassin versant au niveau d'un cours d'eau (en pointillé sur l'IGN) au niveau du lieu dit « Vauzel le Prêtre ». Cette source n'est pas visible sur le terrain, le cours d'eau n'est d'ailleurs lui non plus pas identifié (pas de lit mineur) sous les cultures.

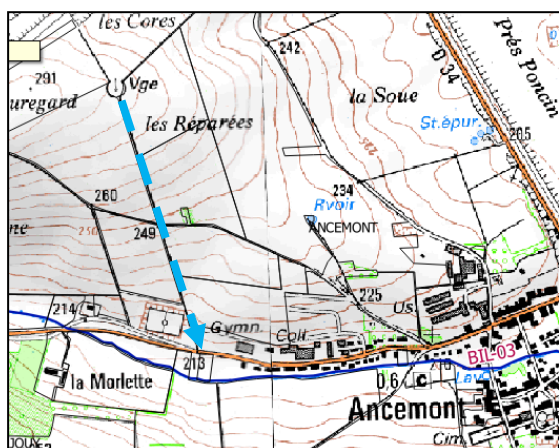


5.2.2. **Problématiques de ruissellements, inondations ou coulée de Boue.**

La synthèse des rencontres avec les exploitants du bassin versant du Billonneau permet d'indiquer qu'il y a selon eux assez peu de problématiques d'inondations, de ruissellements ou de coulées de boues sur leurs parcelles. Les terrains étant assez drainants, hormis dans le fond de vallée, au niveau du Billonneau où les parcelles sont exploitées en pâtures ou prairies de fauches. Les problématiques d'inondations sur Ancemont concernent essentiellement la Meuse.

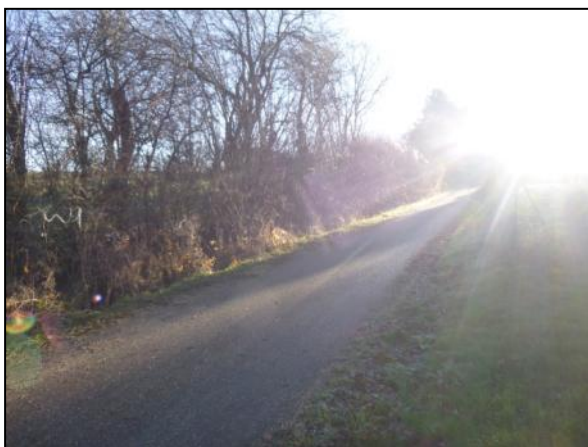
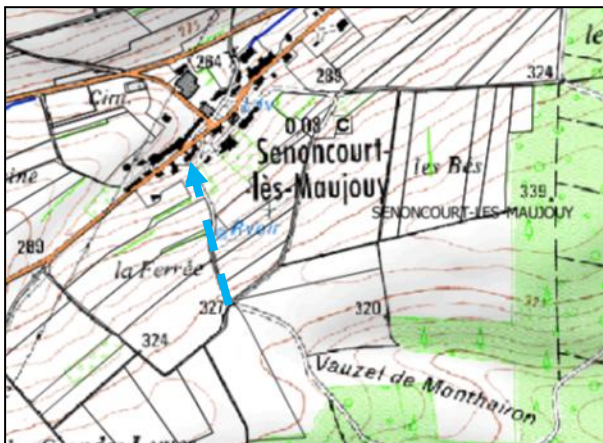
Cependant quelques secteurs ont été identifiés comme pouvant être problématiques en cas de forts épisodes pluvieux. Il s'agit essentiellement de chemin agricole très pentu :

- le chemin de la Vierge à Ancemont. Ce chemin très pentu, sur la commune d'Ancemont, semblait faire l'objet de ruissellement important en cas de fort épisode pluvieux. Des travaux ont eu lieu récemment afin de recréer un fossé sur le côté droit sur l'aval et une zone de rétention avant de rejoindre le réseau pluvial de la commune.

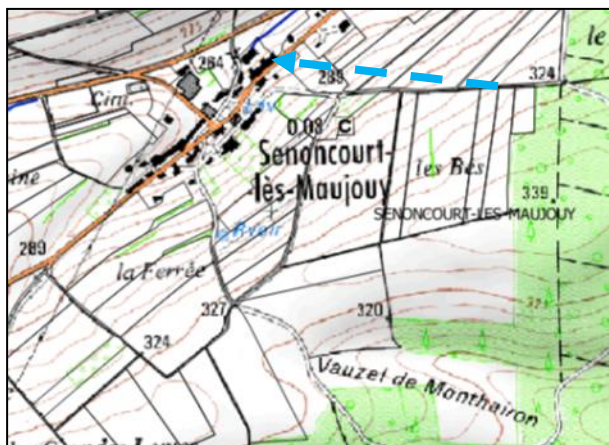




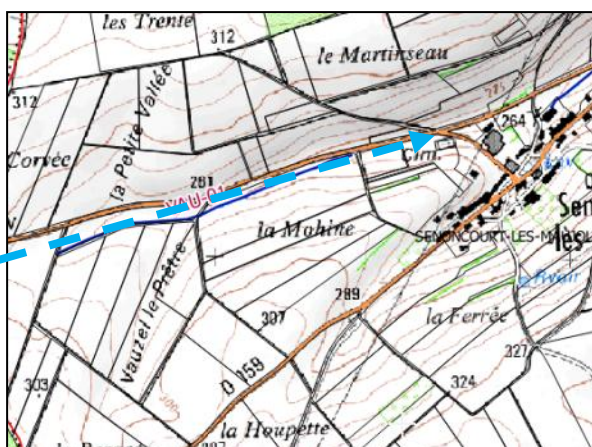
- sur la commune de Senoncourt-les-Maujouy un chemin agricole localisé au niveau des lieux-dit « la Ferrée » ou « Vauzel les Monthairons » est très pentu et des ruissellements sont observés lors de forts événements pluvieux. Un fossé est présent sur l'un des côtés de ce chemin. Ce chemin est en calcaires sur l'amont puis bétonné sur sa partie aval dans le village. La problématique réside dans le fait qu'en cas de ruissellement, les graviers du chemin sur l'amont sont emportés jusque dans le village, bouchant les buses du réseau pluvial.



- un chemin un peu plus en aval, est également problématique car lors de fortes pluies, l'eau issue des versants coupe à travers les jardins pour rejoindre le Billonneau. La dernière inondation remonte à une vingtaine d'année, et le fossé était bouché à l'époque.



- le cours d'eau vers le lieu dit « Vauzel le Prêtre » bien qu'il ne soit pas visible sous les cultures est localisé sur l'amont du bassin versant dans un point bas. En cas de fortes pluies, des ruissellements peuvent être observés sur ce secteur, allant jusqu'au cimetière. Il y a une vingtaine d'année un fossé / une rigole avait été crée.





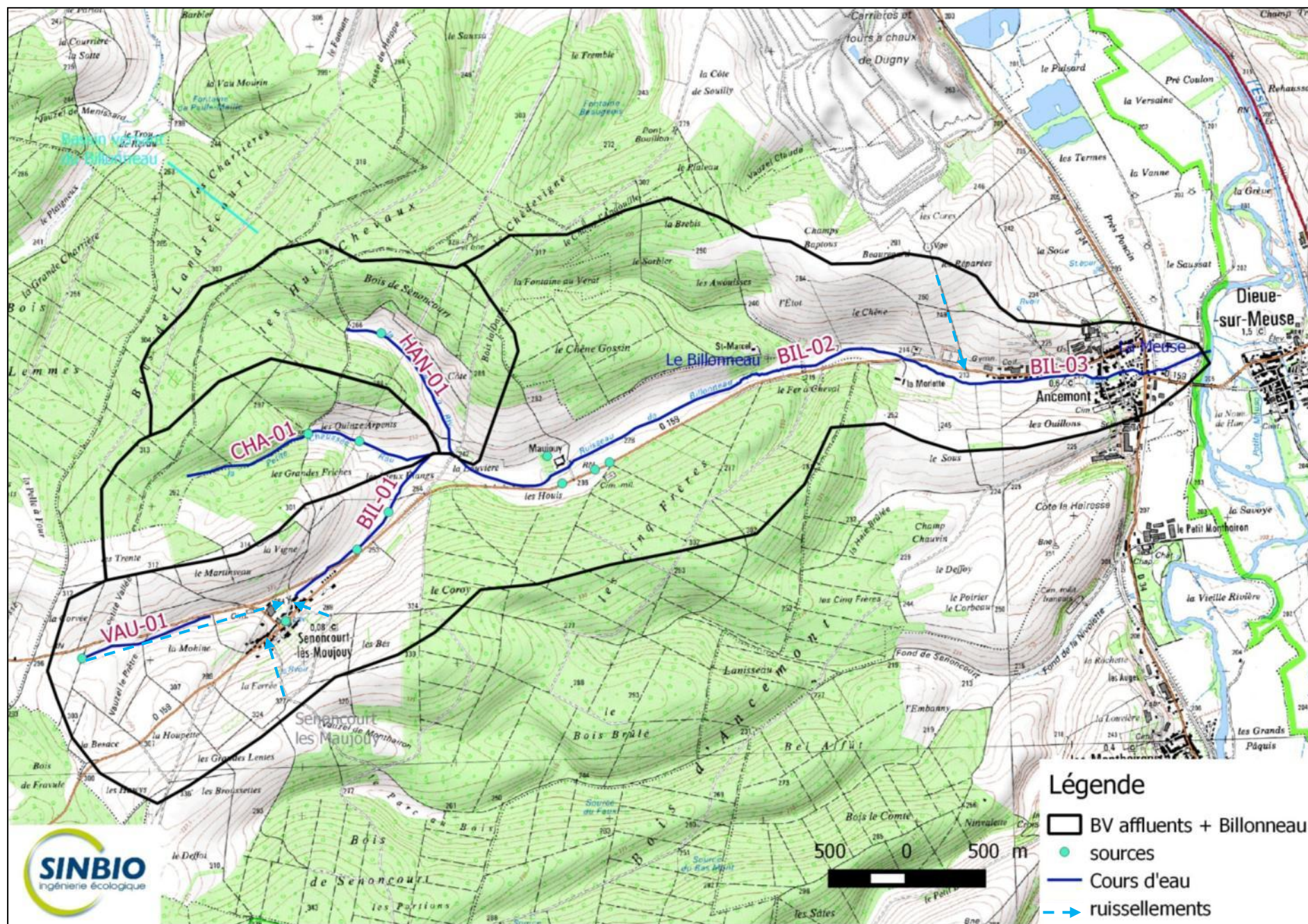


Figure 26 : localisation des sources et des ruissellements identifiés. Source : ADT 2013 et SINBIO 2016

5.3. Problématique d'inondation à Ancemont

5.3.1. Problématiques identifiées

L'un des points importants de cette étude concernait les problématiques d'inondations et de coulées de boues sur le bassin versant, et la problématique principale, à l'origine de cette étude, est le problème d'inondation dans certaines maisons de la commune d'Ancemont.

En effet, lors d'intenses épisodes pluvieux, la Petite Rue de la commune d'Ancemont est inondée. Plusieurs éléments ont été identifiés (dans le CCTP et suite à l'entretien) pour expliquer ce phénomène : problématique au niveau du réseau d'eaux pluviales, pont où se trouve l'exutoire du réseau d'eaux pluviales, limitant les écoulements hydrauliques, ensablement sous le pont...



Figure 27 : Localisation de la problématique inondation à Ancemont. Source : IGN, SINBIO - octobre 2016

Une visite de terrain a été organisée avec Madame le Maire et un employé communal sur site vendredi 21 octobre 2016, nous avons fait ensemble le tour des secteurs problématiques (ouverture des avaloirs et des tampons).

Selon les premières observations de terrain, l'enquête auprès de la commune, et d'après les éléments disponibles, plusieurs hypothèses peuvent expliquer la problématique d'inondation au niveau de la Petite Rue par le réseau :

- Le dimensionnement du réseau d'eaux pluviales peut être un élément problématique. L'employé communal indique que le diamètre de la buse ne semble pas assez important pour pouvoir capter les eaux de ruissellement.
- une des hypothèses évoquée par la commune est une inondation par remontée des eaux du Billonneau dans les canalisations d'eaux pluviales lors d'intenses épisodes pluvieux. Le ruisseau ne semble par contre pas déborder dans les parcelles voisines.

- Le réseau d'eaux pluviales qui collecte les eaux du secteur inondé (Petite Rue) ressort sous le pont de la RD 34, rue de la Gare. L'exutoire du réseau semble calé trop bas par rapport au niveau de la rivière, en effet la buse et le réseau sont en eau et un peu ensablé.

- Les résultats de passages caméra réalisés dans le réseau d'eaux pluviales indiquent plusieurs secteurs problématiques : traversée de canalisation, bouchon béton, limitant la capacité hydraulique du réseau.

- Le cours d'eau surdimensionné semble provoquer un envasement important sous le pont. La rehausse du fond du lit provoquerait alors l'ensablement de la buse à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales et la remontée d'eau dans le réseau. La capacité du réseau est donc réduite car ensablé. De plus, l'eau remonte assez haut dans le réseau alors que le niveau d'eau actuel du cours d'eau est bas.

- la capacité hydraulique du pont sous la RD 34, rue de la Gare pourrait ne pas être suffisante. Une poutre identifiée comme pouvant limiter la capacité du pont est en fait le tablier du pont (plus bas sur l'aval de l'ouvrage). La capacité sous l'ouvrage semble donc diminuée entre l'amont et l'aval de l'ouvrage. Cependant la commune ne mentionne pas de problématique de débordement du Billonneau au niveau de cet ouvrage.

Ces hypothèses sont étudiées dans les paragraphes ci-dessous et associées à des calculs d'hydraulique afin d'identifier au mieux les raisons de ce problème d'inondation.

5.3.2. **Débit de plein bord du Billonneau**

Le débit de plein bord correspond au plein remplissage du lit mineur, peu avant son débordement. Il est à l'origine de la formation et de la dynamique des faciès d'écoulement et des remaniements morphologiques du cours d'eau. C'est le débit liquide pour lequel le débit solide transporté est maximal. On parle ainsi de débit morphogène. Pour un grand nombre de rivières, le débit de plein bord correspond à une crue de retour de 1 à 3 ans.

En amont de la traversée urbaine d'Ancemont.

Juste en amont de l'entrée dans le village d'Ancemont le cours d'eau a un profil en travers qui est plus représentatif des profils observés sur l'ensemble du linéaire, c'est-à-dire qu'il ne présente pas de surlargeur ou surprofondeur comme cela peut être le cas localement et notamment dans la traversée du village.



Figure 28 : Billonneau - amont de la traversée urbaine d'Ancemont. Source : SINBIO - 21/10/2016

Sur ce secteur la largeur du lit mineur est d'environ 0,4 à 0,8 m, avec des berges de 0,9 à 1 m en moyenne et une pente de l'ordre de 1/1. Le débit à plein bord du cours d'eau sur ce secteur, avant débordement serait d'environ **1,06 m³/s à 1,9 m³/s**.

Dans la commune d'Ancemont :

Dans la traversée urbaine d'Ancemont, le lit mineur du Billonneau est plus large, comme cela est visible sur les figures suivantes.



Figure 29 : Morphologie du Billonneau en amont de l'ouvrage de la RD 34.
Source : SINBIO – 21/10/2016

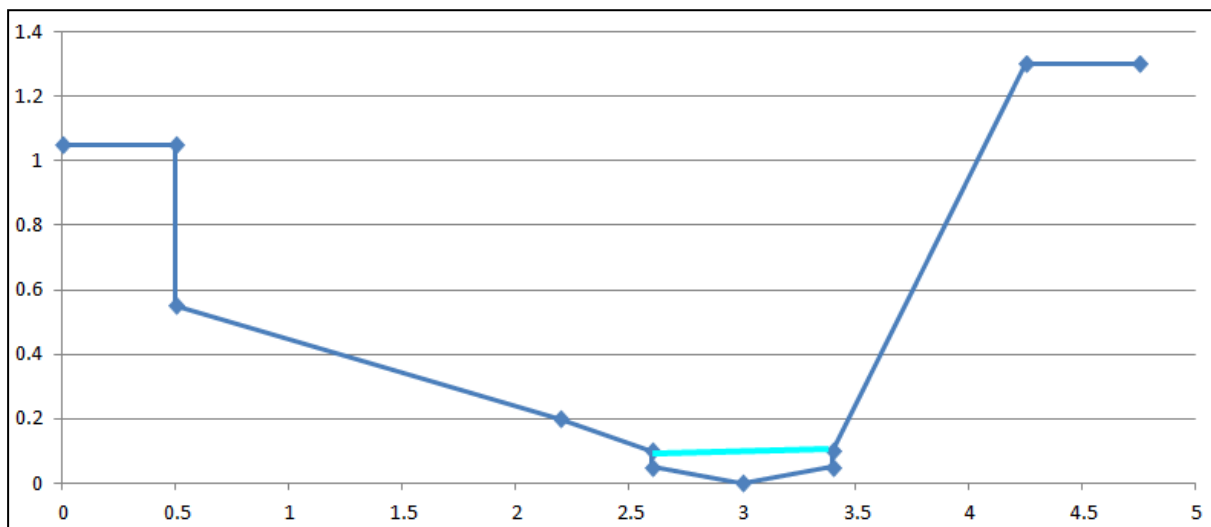


Figure 30 : Profil en travers du Billonneau à l'amont de l'ouvrage de la RD 34. Source : SINBIO – octobre 2016

D'après les dimensions identifiées sur le profil en travers réalisé sur le terrain, on en déduit que le débit à plein bord du cours d'eau, avant débordement serait d'environ **3,6 m³/s** (selon les secteurs et la présence de muret, lit mineur très changeant en traversée urbaine, ce débit de plein bord peut être supérieur ou inférieur)

Cette valeur de débit de plein bord indique donc le plein remplissage du lit mineur avant débordement (chemin, route, habitations), c'est-à-dire la capacité maximale hydraulique du lit mineur en amont du pont de la RD 34.

Cette valeur de débit ne peut cependant pas être comparée aux valeurs de débit de pointe car cela ne comprend pas les éventuels débordements du lit mineur dans les parcelles en amont (phénomène d'écrêtement de crue). Pour cela il serait nécessaire de réaliser une modélisation hydraulique à l'échelle du bassin versant.

En aval de la traversée urbaine d'Ancemont.

Juste en aval du village d'Ancemont le cours d'eau a un gabarit de lit plus réduit que celui dans la traversée urbaine et plus cohérent avec celui observé en amont.



Figure 31 : Billonneau - aval de la traversée urbaine d'Ancemont. Source : SINBIO – 21/10/2016

Sur ce secteur la largeur du lit mineur est d'environ 0,5 à 0,9 m, avec des berges de 0,7 à 0,9 m en moyenne et une pente de l'ordre de 1/1 à 2/1. Le débit à plein bord du cours d'eau sur ce secteur avant débordement, serait d'environ **0,92 m³/s à 1,6 m³/s**. Le lit est peu encaissé sur ce secteur et des débordements semblent fréquents (présence d'une zone humide). Le fond du lit est envasé.

Synthèse

Ces premiers résultats permettent de dire que le lit mineur du cours d'eau dans la commune d'Ancemont présente une surlargeur et donc un gabarit de lit plus important : le débit de plein bord augmente de plus de 50 % par rapport au débit de plein bord en amont et en aval.

5.3.3. Capacité hydraulique de l'ouvrage sous la RD34

L'ouvrage identifié comme problématique est l'ouvrage de franchissement situé au niveau de la route départementale RD 34, rue de la Gare, sous lequel plusieurs rejets d'eaux pluviales se rejettent.

Afin de déterminer le débit passant sous l'ouvrage juste avant sa mise en charge, c'est-à-dire la capacité maximale du pont avant qu'il y ait débordement, des calculs de la capacité hydraulique de l'ouvrage ont été réalisés ci-après.

Les caractéristiques de cet ouvrage de franchissement sont présentées ci-dessous :



Amont du pont de la RD 34



Aval du pont de la RD 34



Vue à l'aval sous le pont de la RD 34

Figure 32 : Photographies amont et aval de l'ouvrage de la RD 34
Source : SINBIO – 21-10-2016

Tableau 19 : Caractéristiques hydrauliques de l'ouvrage de la RD 34 – Source : SINBIO – octobre 2016

	Amont de l'ouvrage	Aval de l'ouvrage
Forme de l'ouverture de l'ouvrage	Rectangulaire	Rectangulaire
Largeur mouillée	2,3 m	2,1
Hauteur mouillée	1,1 m	0,4
Coefficient de rugosité	55	55
Pente du cours d'eau	0,2%	0,2 %
Périmètre mouillé	4,5	0,84

Section mouillée	2,5	2,9
Rayon hydraulique	0,56	0,29
Débit	4,5 m³/s	1 m³/s

Le débit maximal estimé pouvant passer sous l'ouvrage (capacité hydraulique maximale) est de 4,5 m³/s à l'amont. Ce débit est beaucoup plus faible à l'aval : 1 m³/s, ceci est expliqué par la présence d'un tablier de pont plus bas à l'aval de l'ouvrage (cf. photo), qui entraîne une réduction de la section et qui diminue par conséquent la capacité hydraulique à la sortie de l'ouvrage et donc le débit pouvant y transiter.

Hors période de hautes eaux, le cours d'eau ne présente pas de problème d'écoulement sous l'ouvrage de la RD 34 (confirmé par la prospection de terrain et les enquêtes).

Cependant selon le débit plein bord du Billonneau, estimé précédemment à environ 3,6 m³/s en amont du pont, cette réduction de la section peut, en période de hautes eaux, provoquer la mise en charge de l'ouvrage (capacité maximale à l'aval de 1 m³/s).

Ce phénomène engendrerait alors une remontée de la ligne d'eau dans le Billonneau en amont de l'ouvrage. Cependant, il est important de préciser que quand le débit plein bord est atteint au niveau de ce profil en amont du pont, il est très possible que des débordements soient également observés sur l'ensemble du linéaire en amont et en aval (capacité de débit plein bord, et donc gabarit du lit plus faible sur les profils amont et aval). En effet les capacités hydraulique du lit mineur en amont du village est bien plus faible que celle observée dans le village.

De plus les résultats des enquêtes auprès de la commune et des exploitants ne signalent pas de problème d'inondation dans la traversée d'Ancemont, ni de montée en charge du pont. Les inondations constatées à l'aval du pont rue de la Gare sont liées aux inondations de la Meuse (maisons construites dans le lit majeur).

Il est également important de préciser la présence d'embâcles, d'un atterrissement, d'une canalisation en fonte de diamètre 200 et d'un pilier sous l'ouvrage, réduisent fortement le débit du passage sous l'ouvrage (cf. figure suivante).



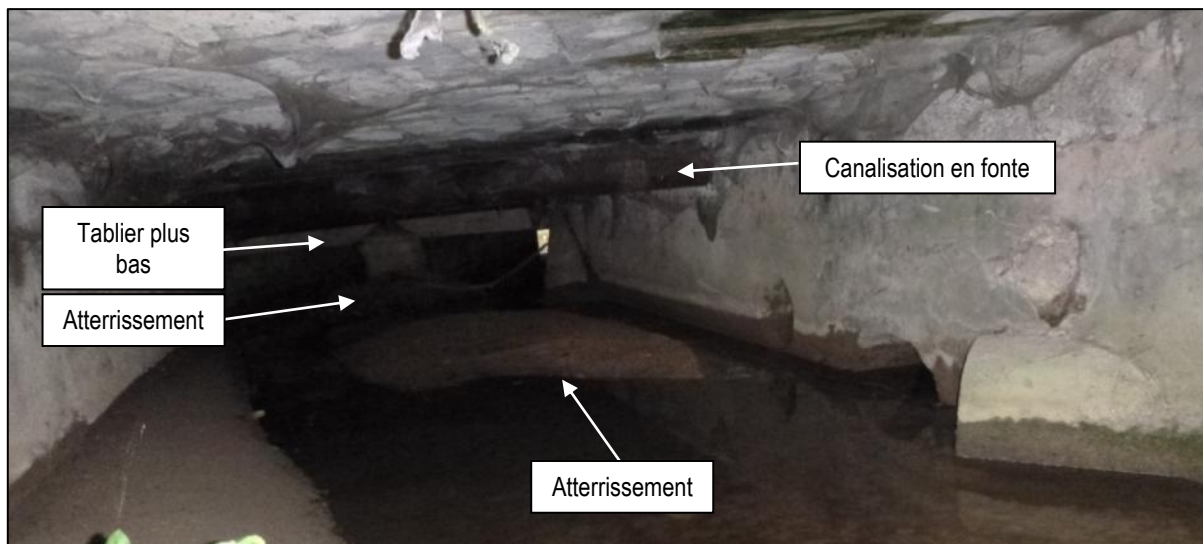


Figure 33 : Exemples d'encombres présents sous l'ouvrage.
Source : SINBIO – 21/10/2016

Compte tenu du manque d'informations (volume et densité des sédiments, dimensions du pilier, volume des embâcles, etc...), il n'est pas possible d'estimer de manière précise l'impact de ces encombrements sur le débit transitant sous l'ouvrage.

Ainsi les inondations constatées sur la commune ne concernent pas le débordement du cours d'eau mais plutôt une problématique de réseau d'eaux pluviales, lié au cours d'eau (remontée des eaux, exutoires dans le fond du lit).

5.3.4. **Envasement sous le pont**

Un envasement / ensablement est constaté sous l'ouvrage de la RD. Le transport solide du Billonneau et la surlargeur observée au niveau de cet ouvrage peuvent expliquer en partie l'accumulation de sédiments. En effet, le calcul du débit plein bord dans le paragraphe précédent permettait de dire que le lit mineur du cours d'eau est plus conséquent dans la traversée urbaine d'Ancemont par rapport à son gabarit amont et aval.

Cependant, un atterrissement formé par du sable et des graviers est présent sous le pont. Il est peu probable que cet atterrissement observé soit dû uniquement à un dépôt de sédiments apportés par le Billonneau car le fond du lit du Billonneau est composé essentiellement de sédiments terreux et/ou vaseux, ponctuellement sableux.

Ces sédiments semblent être amenés via le réseau d'eaux pluviales par le ruissellement sur les trottoirs formés en graviers/sable. Ceci expliquerait la présence d'un fort ensablement dans le réseau d'eaux pluviales rue Briquette.



Figure 34 : photo du tampon du réseau d'eaux pluviales rue de la Briquette. Source : SINBIO – 21/10/2016

5.3.5. *Fonctionnement du réseau d'eaux pluviales*

Dans la Petite Rue, un avaloire récupère les eaux de ruissellement, et rejoint un réseau d'eaux pluviales de diamètre 300. Ce réseau se rejette ensuite dans le réseau rue de la Gare (diamètre variant à l'amont de 300 mm à 500 mm sur l'aval). Plusieurs tampons et avaloirs sont localisés sur ce réseau d'une longueur totale d'environ 360 m. Son exutoire se situe au niveau du Billonneau sous un ouvrage, au niveau du pont de la RD 34 (rue de la Gare).

Plusieurs hypothèses pouvant expliquer la problématique d'inondation dans la Petite Rue sont évoquées : sous-dimensionnement du réseau, obstruction par des canalisations ou bouchon béton, envasement et mise en charge du réseau par remontée du Billonneau.

Sont présents ci-dessous, les dysfonctionnements constatés et les réflexions et calculs liés à ces hypothèses.

- **Sous dimensionnement du réseau d'eaux pluviales**

Une des possibilités pour expliquer le débordement au niveau de la Petite Rue est le possible sous-dimensionnement du réseau.

En prenant en compte le ruissellement des eaux pluviales sur la surface concernée (5000 m² approximativement), pour une pluie d'une durée de 2h, les volumes produits sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 20 : Volume pluvial produit sur le secteur de la Petite Rue
Source : SINBIO – octobre 2016

Période de retour T	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Intensité maximale de la pluie (mm/h)	13,7	16,6	19,7	24,2	27,9
Volume pluvial produit maximal sur 1 h (m ³)	68,5	83,1	98,5	120,8	139,3

Le diamètre de la canalisation recevant ces ruissellements est de 300 mm, c'est-à-dire qu'au maximum, le réseau peut accueillir un débit allant jusque 0,023 m³/s, c'est-à-dire un volume de 82,8 m³ en une heure.

D'après ces calculs, le diamètre du réseau au niveau de la Petite Rue semble être potentiellement sous-dimensionné à partir d'un évènement pluvieux de période de retour 10 ans.

En effet, le volume pluvial maximal sur 1h est de 83,1 m³ alors que la canalisation d'eau pluviale semble pouvoir acceptée un volume de 82,8 m³ sur la même durée.

Ce qui sous-entend que sur des pluviométries plus faibles (période de retour inférieure à 10 ans), le diamètre du réseau (sans prendre en compte des éventuels dysfonctionnements de ce réseau) est capable de recueillir les eaux de ruissellement sans problème. C'est à partir de la période de retour 10 ans qu'un problème de saturation du réseau peut être constaté.

De plus, une fontaine (à sec lors de la reconnaissance sur le terrain) est présente dans la Petite rue. Cette fontaine indique certainement la présence d'une source qui peut être un élément participant à un apport plus important d'eau dans le réseau d'eaux pluviales. Nous n'avons cependant aucun élément concernant le débit de cette source.

Si cette source provoque un apport supplémentaire d'eau, cela peut provoquer une saturation du réseau qui ne peut alors plus recevoir davantage de flux.

En plus de cette hypothèse, se rajoute les problématiques identifiées plus haut concernant la réduction de section du réseau (canalisation, bouchon béton, remontée des eaux du Billonneau).

- **Obstruction du réseau d'eaux pluviales**

D'après les résultats du passage de caméra dans le réseau d'eaux pluviales réalisé par Malezieux en décembre 2014 pour la rue de la Gare, et en octobre 2013 pour la Petite Rue, plusieurs dysfonctionnements ont pu être mis en évidence.

- Dysfonctionnement n°1 : obstacles à l'écoulement dans le réseau

Entre les regards AV2 et AV1

Entre les regards AV2 et AV1 au niveau de la Petite Rue, les caractéristiques du réseau d'eaux pluviales sont les suivantes :

- Diamètre 300
- Pente moyenne de 0,0008 (soit 0,08 %) sur une longueur de 12 m
- Composé de béton (Ks = 65)

D'après les calculs du débit avec Manning Strickler, il est possible d'estimer que le débit maximal pouvant transiter dans ce réseau est de **0,023 m³/s**.

Sur ce secteur, des canalisations, vraisemblablement en PVC, traversent la canalisation du réseau d'eaux pluviales.



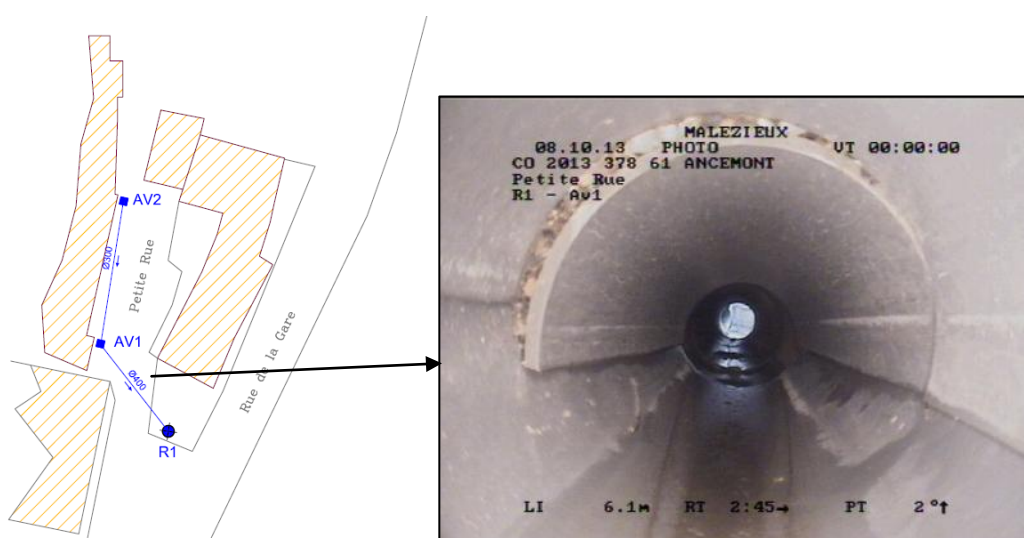
Figure 35 : Présences de tuyaux PVC réduisant la section de la canalisation du réseau d'eaux pluviales au niveau de la Petite Rue. Source : passage caméra - Malezieux - 2013

Ces deux tuyaux PVC obstruent le réseau d'eaux pluviales sur une hauteur de 8 à 9 cm environ ce qui correspond à un peu plus d'1/4 du diamètre, réduisant ainsi la capacité hydraulique du réseau. Cette obstruction ne permet plus qu'un passage d'un débit de 0,019 m³/s contre 0,023 m³/s sans obstruction.

A noter également la pente extrêmement faible sur ce secteur qui est d'environ 0,08 %.

Entre le regard AV1 et R1

Entre le regard AV1 et R1, il est possible d'observer un problème de jointure entre deux canalisations, comme cela est présenté à la figure suivante :



**Figure 36 : Jointure problématique entre deux canalisations au niveau de la Petite Rue à Ancemont
Source : passage caméra - Malezieux - 2013**

Au niveau du regard R10 dans la rue de la gare

Au niveau du regard R10 les caractéristiques du réseau sont les suivantes :

- Diamètre 500
- Pente moyenne de 0,0016 (soit 0,16 %) sur une longueur de 180 m. Une hypothèse a été émise sur la pente du fait de l'absence de données sur l'altitude du fil d'eau à l'exutoire.
- Composé de béton (Ks = 65)

Le débit maximal pouvant transiter s'élève à 0,13 m³/s.

Or, un obstacle à l'écoulement, du béton a pu être identifié à dans le réseau. Il bouche environ 1/3 de la section.



Figure 37 : Emplacement du béton dans le réseau d'eaux pluviales dans la rue de la Gare à Ancemont
Source : passage caméra - Malezieux - 2013

Du fait de cette accumulation de béton la section est réduite, le débit maximal transitant est alors d'environ de 0,10 m³/s, en considérant que la hauteur du béton dans la canalisation est de 15 cm, contrairement à 0,13 m³/s

- Dysfonctionnement n°2 : présence d'eau dans le réseau

D'après les plans à disposition (SOGEA - 2007), la première canalisation sous le pont correspond à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales de la rue Briquette (celui indiqué comme ensablé), la seconde correspond à l'exutoire du réseau d'eaux pluviales de la rue de la Gare (cf : figure ci-dessous).



Figure 38 : Exutoires des réseaux d'eaux pluviales sous le pont de la RD34
Source : SINBIO – 21/10/2016

Une troisième canalisation a été identifiée sous le pont, mais nous n'avons pas trouvé d'élément dans les documents existants pour déterminer ce à quoi elle correspond.

La canalisation correspondant à l'exutoire de la rue de la Gare arrive perpendiculairement à l'écoulement, ce qui peut gêner les flux (contrairement à celle de la rue de la Briquette qui est orientée dans le sens des écoulements). De plus, elle est remplie d'eau et de sédiments jusqu'à la moitié de son diamètre environ (soit une hauteur approximative de 0,25 m) malgré le fait que le niveau d'eau actuel du Billonneau est bas, considéré en période de basses eaux / étiage.

Comme indiqué précédemment, le linéaire de réseau d'eaux pluviales entre l'exutoire au niveau du Billonneau et le point de débordement localisé dans le Petite Rue est d'environ 360 m. Or, la moitié de ce linéaire (180 m) est déjà en partie sous eau (hauteur d'eau comprise entre 10 et 30 cm selon la localisation amont-aval), limitant ainsi la capacité hydraulique du réseau.

Cette obstruction partielle du réseau, par la remontée des eaux du Billonneau et en partie son d'envasement, provoque une réduction de la capacité hydraulique du réseau et donc une diminution du débit pouvant transiter : réduction de 0,130 à 0,064 m³/s.

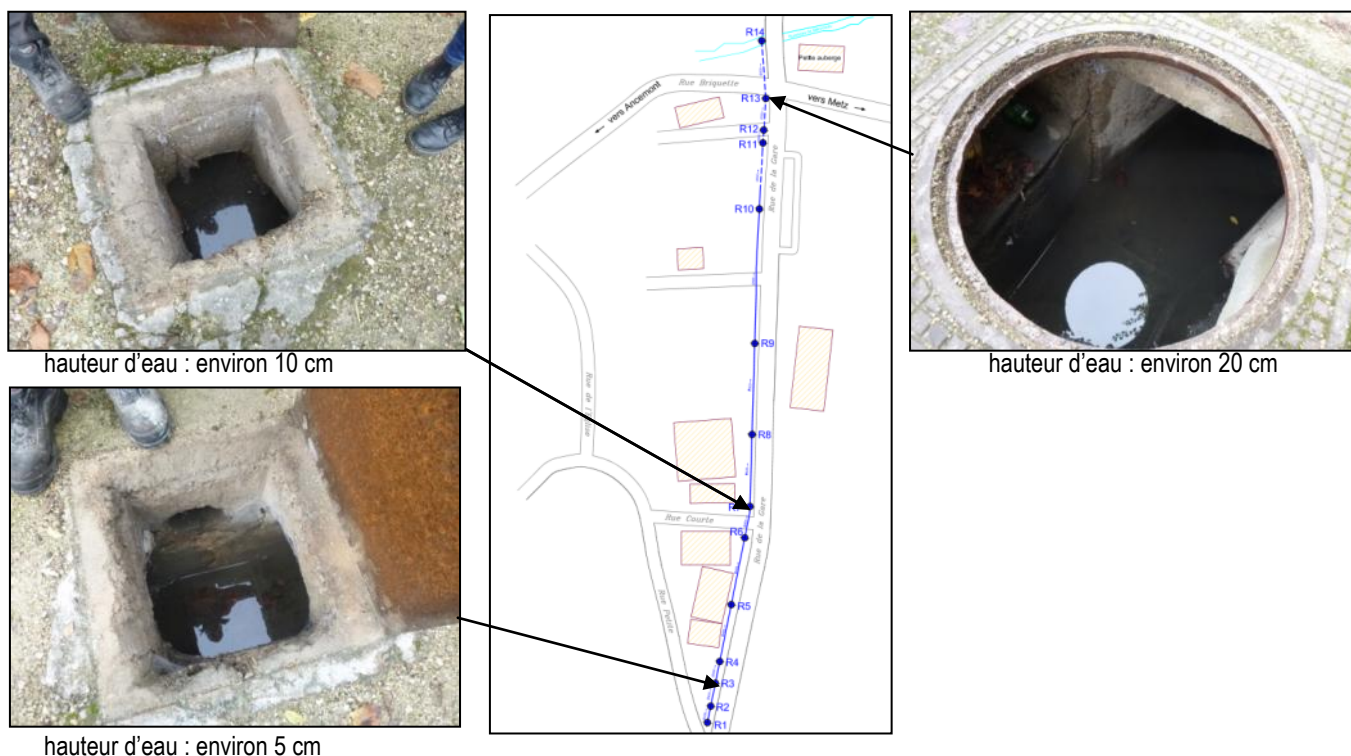


Figure 39 : Présence d'eau dans le réseau d'eaux pluviales en période sèche.
Source : SINBIO – 21/10/2016

- Point bas du réseau d'eaux pluviales et remontée des eaux du Billonneau

Il existe 2 points bas sur le réseau étudié (rue de la Gare et Petite Rue) d'après les plans de travaux SOGEA : un premier est situé rue de la Gare (cote de fond : 202,95 m / cote du tampon : 203,55 m), en face du silo agricole ; le deuxième est localisé dans la Petite Rue, près du lavoir (cote de fond : 203,28 m / cote du tampon : 203,60 m).

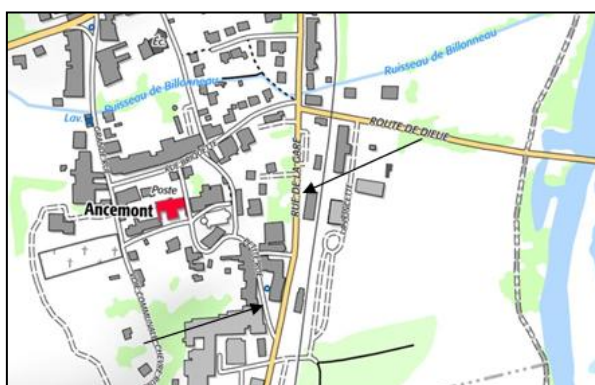


Figure 40 : Localisation des deux points bas sur la Petite Rue et la Rue de la Gare
Source : IGN, SINBIO - octobre 2016

D'après les éléments rapportés (enquête auprès de la commune et des partenaires), les inondations identifiées se situent uniquement dans la Petite Rue.

Or, si on prend l'hypothèse que le Billonneau monte en charge et déborde par le réseau d'eaux pluviales dans la petite rue, alors une remontée du cours d'eau dans le réseau engendrerait également une inondation au niveau du point bas de la rue de la Gare dont le tampon et l'avaloir se situent à la même côte (203,55 VS 203,60 m).

Ainsi, la problématique d'inondation constatée Rue de la Gare n'est pas uniquement liée à la remontée du niveau d'eau du Billonneau dans le réseau d'eaux pluviales.

5.3.6. **Synthèse des problématiques et résultats associés**

Lors d'intenses épisodes pluvieux, la Petite Rue de la commune d'Ancemont est inondée. Plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer ce problème. L'analyse hydraulique du secteur a pu mettre en évidence que :

- la surlageur au niveau du pont entraîne un ensablement sous l'ouvrage de franchissement. Ce phénomène peut engendrer des bouchons au niveau des exutoires des réseaux d'eaux pluviales qui a pour conséquence de limiter le débit sortant du réseau. Cet encombrement du réseau d'eaux pluviales par de la vase et/ou sédiments est également associé à un calage trop bas de la canalisation par rapport au fond du lit (en effet, un ensablement de l'ordre 20 cm est constaté ce qui reste cependant assez faible, et cela indique que la buse était déjà calée dans le fond du lit à l'origine). Donc en plus des sédiments, de l'eau du cours d'eau est également présente dans les canalisations, réduisant la capacité hydraulique du réseau d'eaux pluviales sur l'aval.

- la remontée du Billonneau dans les canalisations d'eaux pluviales est visible au niveau de l'exutoire du réseau sous le pont mais ne semble pas être le seul paramètre à l'origine de l'inondation de la Petite Rue. En effet, un deuxième point bas a été identifié entre le Billonneau et le secteur inondé mais aucun problème n'y a été recensé.

- Les passages caméras réalisés au niveau de la Petite Rue et de la Rue de la Gare indiquent des obstructions à l'écoulement qui ont pour effet de réduire la capacité du réseau. Parmi ces obstacles, il est possible d'identifier des bouchons bétons ou encore des passages transversaux d'autres canalisations, etc...

- Un problème de dimensionnement à l'amont du réseau d'eaux pluviales (au niveau de la Petite Rue) peut également être à l'origine des inondations. En effet, pour des précipitations importantes, le débit issu du ruissellement de la zone (rues + toitures + éventuelles surfaces ruisselées supplémentaires), serait plus important que la capacité hydraulique de la canalisation (diamètre 300) pour un période de retour 10 ans. Le diamètre serait donc trop petit pour pouvoir accepter tout le débit de ruissellement lors d'un événement pluvieux de période de retour 10 ans, mais serait cependant bien dimensionner pour des événements pluvieux de périodes retour inférieures. A préciser que la fontaine présente dans cette même rue n'a pas été étudiée mais elle pourrait constituer un apport d'eau supplémentaire dans le réseau d'eaux pluviales qui pourrait également contribuer à une saturation du réseau.

- Lors de fortes précipitations, il est possible que le pont de la RD 34 (rue de la Gare) soit en charge (bien que les élus n'aient pas précisé de problématiques particulières à ce sujet). La mise en charge serait due à la réduction de la section mouillée du pont entre l'amont et l'aval de l'ouvrage. En effet la capacité hydraulique à l'aval de l'ouvrage ne permet pas d'assurer le débit de plein bord du Billonneau

(correspondant au débit de plein remplissage du lit mineur, soit sa capacité hydraulique maximale avant débordement).

Pour conclure, les problèmes d'inondations, identifiés sur la commune d'Ancemont au niveau de la Petite Rue, seraient dus à une combinaison de plusieurs facteurs :

- Un lit mineur légèrement surdimensionné en amont du pont, et une grosse surlargeur sous l'ouvrage entraînant un envasement sous l'ouvrage. De plus les dépôts observés sous l'ouvrage semblent en partie être amenés via le réseau d'eaux pluviales par le ruissellement sur les trottoirs formés en graviers/sable.
- La réduction de la section mouillée à l'aval entraîne également une possible mise en charge du pont.
- Un mauvais calage (buse calée trop bas) de l'exutoire du réseau, sous le pont, entraînant un encombrement du réseau par les sédiments et l'eau du cours d'eau, principalement lors d'une montée des eaux
- Un sous-dimensionnement du réseau amont d'eaux pluviales (pour des épisodes pluvieux intenses, correspondant à des périodes de retour supérieures à 10 ans).
- Des obstacles dans le réseau d'eaux pluviales, limitant la capacité hydraulique du réseau
- Un apport non quantifié de la fontaine situé à proximité des lieux problématiques

Afin de mieux appréhender le fonctionnement du réseau d'eaux pluviales au niveau de la Petite Rue et de la Rue de la Gare, une modélisation hydraulique pourrait être réalisée afin d'apporter des éléments complémentaires.

6. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET PISTE D'ACTIONS

6.1. Synthèse du diagnostic

Le ruisseau du Billonneau prend sa source au niveau de la commune de Senoncourt-les-Maujouy. Il conflue avec la Meuse, au niveau de la commune d'Ancemont. Son linéaire est d'environ 6,8 km et draine un bassin versant d'une surface d'environ 13,8 km².

Il possède deux affluents en rive gauche : le ruisseau de la Petite Chaussée (1,7 km) et la Noue de Han (1,2 km). Un troisième affluent vers le lieu dit « Vauzel au Prêtre » était présent mais il ne possède pas de lit mineur (cours d'eau inexistant sous des cultures).

La topographie du bassin versant fait que le Billonneau est encaissé en fond de vallon avec un lit majeur assez étroit, et présente une des pentes transversales fortes (entre 5 et 10 %) même si sa pente longitudinale est moins importante (0,9%).

Le Billonneau dans sa partie amont (BIL-01) traverse des zones de prairies et pâtures. Il est banalisé, de nombreuses zones de piétinements sont observées et la végétation est absente sur la majorité du linéaire.

Sur sa partie médiane (depuis la ferme Maujouy à l'amont d'Ancemont) correspondant au tronçon BIL-02, le cours d'eau est relativement bien préservé et traverse des zones de cultures. La végétation est présente de façon dense à clairsemée sur la majorité du linéaire. Les essences sont relativement bien diversifiées et l'état phytosanitaire est bon à moyen, quelques embâcles sont observés localement. La ripisylve nécessite donc un entretien léger pour dégager les écoulements, couper les branches basses et arbres cassés et rajeunir la végétation en place.

Sur sa partie aval (BIL-03) le Billonneau rencontre plusieurs problématiques : nombreuses rejets d'eaux pluviales, déchets sur les berges, lit mineur sur-dimensionné et berges artificialisées. A l'aval du village, le cours d'eau retrouve un gabarit de lit plus adapté à ces caractéristiques hydrauliques et une végétation rivulaire est présente avant la confluence avec la Meuse.

Les deux affluents du Billonneau sont localisés sur l'amont du bassin versant. La largeur du lit mineur est assez faible (entre 0,3 et 1 m) et les berges assez basses avec des pentes de l'ordre de 1/1.

Les pentes de ces deux cours d'eau sont cependant assez importantes 2,3 et 2,7 %.

La Petite Chaussée (CHA-01) prend sa source en milieu forestier puis traverse des zones de pâtures, où la végétation est absente sur une bonne partie du linéaire et de nombreuses zones de piétinements sont observées.

La Noue de Han (HAN-01) a une végétation un peu plus préservée, bien qu'elle traverse également des zones de pâtures (des clôtures sont présentes sur les berges).

Le cours d'eau vers le lieu-dit Vauzel le Prêtre (VAU-01), n'a pas de lit mineur d'identifié, ce cours d'eau localisé en fond de vallon, n'est pas visible, il est localisé sous des cultures et a donc été caractérisé en « inexistant ».

Deux zones humides ont été identifiées sur le bassin versant : une première zone humide de type prairie humide (présence de carex) est localisée à l'aval du ruisseau de la Petite Chaussée à la confluence avec le Billonneau dans une pâture.

Une seconde zone humide de type prairie humide / roselière (présence de phragmites) est localisée le long du Billonneau, en amont de la confluence avec la Meuse.

Un plan d'eau artificiel alimenté par une source est également présent sur le bassin versant. Un ouvrage en pierre permet l'alimentation de ce plan d'eau par une source. L'eau rejoint ensuite le Billonneau via un ouvrage de type vannage + grille anti-flottant.

D'une manière générale, hormis les milieux boisés qui sont encore bien représentés sur le bassin versant et qui permettent d'absorber une grande quantité d'eau (47,4% de la surface du bassin versant), il ya très peu de haies (0,04%) ou de bosquets (0,6%) sur le bassin versant, ceci est en partie dû au remembrement qui a abouti à l'augmentation de la taille des parcelles.

Sur le secteur d'étude, la majorité des parcelles identifiées sont cultivées parallèlement au cours d'eau, limitant le ruissellement. 25% des parcelles sont cultivées dans le sens de la pente, favorisant les ruissellements, cependant elles sont sur l'amont du bassin versant et d'autres parcelles cultivées dans le sens inverse limitent le ruissellement jusqu'au cours d'eau.

La présence de bandes enherbées a également été vérifiée, celles-ci sont bien mises en œuvre le long des cours d'eau dans les zones de cultures.

De nombreux ouvrages ont été recensés sur le bassin versant (35 ouvrages). La majorité de ces ouvrages (94%) sont des ouvrages de franchissement (type pont, passerelle, passage busé...), 6% sont des ouvrages hydrauliques (seuils, vannages...)

Parmi ces ouvrages, 6 sont considérés comme infranchissables et 4 comme difficilement franchissables.

Le bassin semble réagir assez rapidement aux événements pluvieux intenses, bien qu'aucune grosse problématique d'inondation, de coulée de boue n'ont été signalées par les exploitants agricoles

- L'eau dévale rapidement les versants pentus présentant peu de bosquets et de haies
- En zone de culture, sur des sols nus, l'eau peut emporter avec elle les limons. 23% des cultures sont cultivées dans le sens de la pente augmentant ces ruissellements.
- Le lit majeur est étroit, avec peu de zones humides ou d'annexes hydrauliques permettant la rétention d'eau lors de précipitations,
- Le bassin versant du Billonneau est relativement petit, avec des pentes transversales plutôt importantes comparées à sa pente longitudinale. Il est majoritairement agricole et peu urbanisé (2,3% de sa surface),
- Le lit mineur a été rectifié sur une partie du linéaire, accélérant la vitesse de l'eau.

Toutes ces caractéristiques influent sur son régime hydraulique. Cependant, il est difficile de quantifier précisément son débit vu qu'il n'y a pas de station de mesure sur le secteur. C'est pourquoi, des estimations du débit du Billonneau ont été réalisées.

D'après ces estimations, il est possible de déterminer les débits de pointe pour différentes périodes de retour mais aussi le module (correspondant au débit moyen annuel). Le module, d'après calculs, est de 0,34 m³/s, le débit de pointe décennal s'élève à 5,9 m³/s.

Les inondations problématiques constatées sur le bassin versant ne sont pas liées uniquement au Billonneau. En effet, les résultats de l'enquête auprès des exploitants agricoles ont cependant indiqué qu'il y a, à leurs dires, assez peu de problématiques de ruissellements, coulées de boues ou inondations importantes sur le bassin versant du Billonneau. Seuls quelques secteurs, essentiellement des chemins agricoles pentus ont été identifiés comme soumis à des ruissellements lors de forts épisodes pluvieux. Les inondations sur les parcelles ou maison dans Ancemont sont liées au lit majeur de la Meuse plus qu'au Billonneau.

De plus d'après l'analyse hydraulique, les problématiques d'inondations identifiées dans la Petite Rue seraient dues à une combinaison de plusieurs facteurs : un envasement à cause de la surlargeur du cours d'eau au droit de l'ouvrage, une possible mise en charge du pont de la RD 34, un mauvais calage de l'exutoire du réseau, un sous-dimensionnement du réseau d'eau pluviales amont, des obstacles recensés dans le réseau...

6.2. Problématiques rencontrées et pistes d'actions

Sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau étudiés, un certain nombre de problématiques ont donc été identifiées. Le tableau ci-dessous récapitule ces principales problématiques ainsi que les pistes d'actions à mener pour y remédier.

Problématiques recensées	Pistes d'action
Absence de ripisylve	Plantations d'arbres et arbustes + Favoriser le développement spontané de la végétation
Manque d'entretien de la végétation	Traitement de la végétation (coupes, élagages, gestions des embâcles...) Coupes des résineux et des peupliers de culture avec accord préalable des propriétaires
Uniformisation/Banalisation milieu	Renaturation, reméandrage ou mise en place de systèmes de diversification des écoulements : épis, déflecteurs, banquettes, peignes pour diversifier le milieu, créer des annexes hydrauliques
Artificialisation des berges / busage du cours d'eau	Retrait, remplacement des aménagements par des techniques issues du génie végétal, valorisation des traversées urbaines (plantations d'hélophytes, mise en œuvre de banquettes végétalisées d'hélophytes), réouverture de cours d'eau souterrain
Prolifération végétale dans le lit mineur	Plantations pour créer de l'ombrage, diversification et dynamisation des écoulements, création de lit mineur, faucardage sélectif
Ouvrages hydrauliques faisant obstacles à la continuité écologique	Effacement, remplacement des ouvrages par un ouvrage cadre, aménagement des ouvrages hydrauliques faisant obstacles à la continuité écologique
Piétinement des berges et du lit	Mise en place de clôtures et de pompes à nez ou d'abreuvoir. Plantations sur les berges

Autres problématiques mises en évidence :

- Présence de déchets sur les berges : retrait et évacuation (en même temps que le traitement de la végétation)

Les mesures générales consistent à :

- Améliorer et diversifier les écoulements sur les secteurs uniformes où le milieu est banalisé
- Assurer la libre circulation piscicole et le transport sédimentaire sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau

Les propositions de renaturation et de diversification permettront :

- De diversifier les écoulements et les habitats (diversification et renaturation)
- De recréer un espace de fonctionnalité voir de reconstituer un fuseau de mobilité à la rivière (renaturation)

Sont présentés en pages suivantes des fiches problématiques pour résumer les problématiques identifiées, leur définition, leur conséquence et inconvénient, leur aspect réglementaire et les pistes d'actions envisageables.

Les propositions d'actions seront développées dans la phase 2 de cette étude « Propositions d'actions »

Absence de ripisylve

■ *Définition et illustrations*

La ripisylve est l'ensemble des formations boisées, buissonnantes et herbacées présentes sur les rives d'un cours d'eau, (la notion de rive désignant l'étendue du lit majeur du cours d'eau non submergée à l'étiage).

Elle constitue un élément fondamental pour l'équilibre des cours d'eau car elle présente de nombreuses fonctions :

- Physiques (maintien des berges)
- Biologiques (abris, refuges pour la faune)
- Ecologiques (autoépuration, ombrage)

Certains secteurs de la zone d'étude présentent une absence de ripisylve :



■ *Conséquences et inconvénients*

L'absence de ripisylve prive le cours d'eau de tous les bénéfices qu'elle procure.

Cette absence est donc pénalisante pour les cours d'eau et ruisseaux lorsqu'elle s'étend sur des linéaires importants.

■ *Aspect réglementaire*

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et a obligation d'entretenir les berges et le lit et de s'assurer du libre écoulement des eaux sur les parcelles lui appartenant. La protection des berges est de la responsabilité du propriétaire riverain conformément aux dispositions des règlements et des autorisations émanant de l'Administration de l'Etat.

■ *Pistes d'actions envisageables*

La plantation d'arbres et d'arbustes aux essences adaptées et variées, permet de reconstituer une ripisylve.

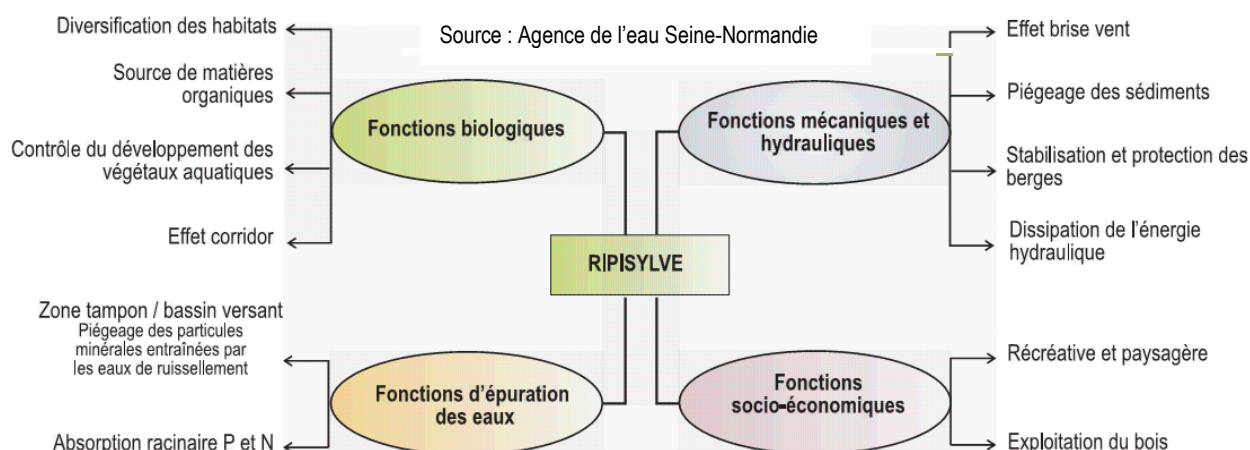
Il est également nécessaire de favoriser le développement naturel et spontané de la végétation des berges.

Défaut d'entretien de la végétation des berges

■ Définition et illustrations

La ripisylve est un élément fondamental pour l'équilibre des cours d'eau. Elle présente de nombreuses fonctions qui sont assurées par un entretien régulier et équilibré :

- + **Fonctions Physiques** (maintien des berges...)
- + **Fonctions Mécaniques et hydrauliques** (maintien des berges...)
- + **Biologiques** (ombrage, diversification...)
- + **Socio économiques** (exploitation du bois...)



Le défaut d'entretien de la végétation des berges est lié à l'abandon progressif de l'exploitation du bois en bord de cours d'eau au cours des dernières décennies. La ripisylve évolue alors vers un milieu en déséquilibre (végétation dense, homogène, vieillissante, dépérissante ...)

Ci-dessous : illustration d'embâcles qui peuvent accentuer les débordements en crues



Ci-dessous: illustration de l'envahissement de la végétation rivulaire dans le lit



Ci-dessous illustration d'une ripisylve malade et qui nécessite d'être traitée

Ci-dessous: illustration de l'envahissement du lit par la végétation arbustive



■ **Conséquences et inconvénients**

Le défaut d'entretien des berges entraîne :

- Un milieu déséquilibré qui n'assure plus ses fonctions et dont l'état phytosanitaire se dégrade (arbres dépérissants, branches cassées, maladie).
- La formation de nombreux embâcles qui perturbent les écoulements, accentuent le phénomène de sédimentation et favorisent le colmatage, et peuvent conduire à l'érosion des berges.
- La présence de nombreuses branches basses, arbres dans le lit et encombres qui peut entraîner des débordements dans des secteurs à enjeux (pont, traversée urbaine).

■ *Aspect réglementaire*

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. Cet entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.

■ *Pistes d'actions envisageables*

Afin de remédier au manque d'entretien, il est nécessaire de mettre en œuvre un traitement de la végétation raisonné et adapté au milieu. Ce dernier doit être suivi d'un entretien régulier (tous les 3 à 5 ans).

Le niveau d'intervention est à définir en fonction de l'état de la ripisylve. Les opérations peuvent être des coupes sélectives, du retrait d'embâcle, de l'élagage, le retrait des déchets présents ...

Notons toutefois que les embâcles ne présentent pas systématiquement un risque. Ils permettent, selon les cas, de participer à la diversification des habitats. Leur traitement nécessite donc une gestion raisonnée et sélective. L'enlèvement des embâcles doit toutefois être systématique dans les traversées de communes afin d'éviter d'éventuelles déstabilisations de berge et des problèmes d'inondations.

Uniformisation, banalisation du lit mineur

■ Définition et illustrations

Le milieu est dit banalisé lorsque les caractéristiques physiques et les écoulements sont uniformes sur tout le linéaire.

Les principales causes d'origine anthropique sont

- la rectification, le curage, le recalibrage des cours d'eau entraînant une surcapacité hydraulique qui limite fortement la dynamique naturelle du cours d'eau et engendre ainsi un envasement ou un ensablement du lit suivant les caractéristiques du bassin versant,
- la présence d'ouvrages hydraulique qui entraînent une diminution des vitesses d'écoulement et donc de la dynamique naturelle du cours d'eau et un envasement du lit,
- l'artificialisation des berges et du lit, notamment en traversée urbaine.

L'absence de ripisylve est un facteur aggravant car la végétation des berges contribue à diversifier les habitats.



A gauche : milieu complètement uniformisé et banalisé par la présence d'un ouvrage hydraulique combiné à un lit sur calibré et des berges artificialisées entraînant un fort envasement dans le fond du lit avec une fermentation de ces dernières engendrant des odeurs nauséabondes et dégradant fortement la qualité d'eau.

A droite : le cours d'eau a anciennement été rectifié et recalibré sur une bonne partie de son linéaire entraînant un envasement de son lit et limitant fortement le développement de ligneux en pied de berge.



■ Conséquences et inconvénients

L'uniformisation et la banalisation du milieu entraînent

- une perte de la diversité des habitats, conduisant à une diminution de la biodiversité faunistique et floristique,
- une diminution de la capacité auto-épuration du cours d'eau, pouvant même aller jusqu'à une réelle pollution des eaux dû à la fermentation des vases,
- une diminution de la qualité paysagère du cours d'eau,
- un déséquilibre des fonctionnalités hydrauliques, écologiques et biologiques du milieu.

▪ ***Aspect réglementaire***

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et est tenu à un entretien régulier du cours d'eau qui a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.

▪ ***Pistes d'actions envisageables***

Il existe plusieurs solutions permettant de remédier à l'uniformisation et à la banalisation du milieu :

- Renaturation (reméandrage, remise en eau d'anciens tracés)
- Diversification des écoulements (mise en œuvre de peignes, d'épis, de banquettes,...)
- Aménagement d'un lit mineur d'étiage
- Effacement des ouvrages hydrauliques

Artificialisation des berges

■ Définition et illustrations

L'artificialisation des berges d'un cours d'eau est évoquée lorsque ces dernières ont été aménagées par l'homme et ne présentent plus un faciès naturel.



■ Conséquences et inconvénients

L'artificialisation des berges a pour conséquence :

- de limiter les habitats disponibles pour la faune et la flore (substrat non adapté), il s'agit d'une banalisation du milieu
- de modifier l'interface entre le lit mineur et le lit majeur, et limiter la connectivité entre les deux compartiments (la fonction d'écotone, zone de transition écologique, n'est plus assurée)
- d'accélérer les flux par la présence de génie civil à faible rugosité

■ Aspect réglementaire

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. Cet entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon

état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau, adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000, fixe l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau.

L'artificialisation des berges, préjudiciable à l'atteinte du bon état écologique, nécessite d'être considérée et traitée pour l'atteinte des objectifs fixés. Les pistes d'actions envisageables pour y remédier sont présentées ci-après.

■ *Pistes d'actions envisageables*

Si des linéaires importants sont artificialisés, différentes pistes peuvent être étudiées :

- **Retrait** des aménagements et retalutage de la berge
- **Remplacement** des aménagements par des techniques issues du génie végétal
- **Conservation** des aménagements et mise en place **d'ouvrages de diversification** au sein du lit mineur (épis, peignes, banquettes)

Exemple avant travaux



Exemple après travaux



Prolifération végétale dans le lit mineur

■ ***Définition et illustrations***

L'absence d'ombrage ou une eau fortement chargée en nutriments (matières organiques, phosphates, nitrates) peuvent conduire au surdéveloppement de végétaux herbacés terrestres et/ou aquatiques dans le lit.

Un milieu banalisé (milieu lentique, faible lame d'eau ...) est un facteur aggravant.

La prolifération végétale est souvent un signe de dystrophisation du milieu aquatique.



■ ***Conséquences et inconvénients***

Un sur-développement de végétaux dans le lit, peut générer :

- l'envasement et l'ensablement du cours d'eau,
- une gêne au bon écoulement des eaux,
- un déséquilibre pouvant conduire à des nuisances olfactives,
- un tapis de végétation en surface (de type lentilles d'eau) menant à une anoxie du milieu.

■ ***Aspect réglementaire***

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. Cet entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives.

■ *Pistes d'actions envisageables*

La problématique de l'envahissement végétal doit être traitée à une échelle suffisante, et non par des actions ponctuelles et curatives : **le curage et l'emploi de produit phytosanitaires ne sont pas des solutions efficaces et génèrent plus de désordres sur le milieu.**

Deux échelles d'action doivent être envisagées :

- Les interventions sur bassin versant :
 - Limitation des pollutions d'origines agricoles (fertilisants) et urbaines (rejets d'eau usée)
 - Amélioration hydromorphologique du cours d'eau (effacement d'ouvrage)
- Les interventions localisées sur les sites problématiques
 - Plantations pour création d'ombrage et amélioration de l'autoépuration,
 - Diversification et dynamisation des écoulements (création d'épis ...),
 - Création d'un lit mineur (banquettes)
 - Faucardage sélectif suivant une gestion raisonnée et non traumatisante pour le milieu.

De manière générale, des écoulements diversifiés (plats courants, radiers) limitent le développement excessif de végétaux aquatiques dans le lit.

L'objectif global est bien de préserver et valoriser les habitats.

Les herbiers, peuvent favoriser la diversification des habitats et constituer des zones de frayères ou de caches intéressantes.

Difficultés de franchissement piscicole des ouvrages hydrauliques

■ Définition et illustrations

Les ouvrages hydrauliques infranchissables sont des ouvrages ne permettant pas la libre circulation des espèces piscicoles (montaison, dévalaison).

La notion de franchissement piscicole est liée au principe de continuité écologique.

La **continuité écologique** des milieux aquatiques se définit par les possibilités de **déplacements des organismes vivants** ainsi que par le **transport des sédiments**.

Pour rétablir la franchissabilité piscicole (dans le cadre de la notion de continuité écologique), il est nécessaire de restaurer les possibilités de circulation des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème.



■ Conséquences et inconvénients

La présence d'ouvrages infranchissables pour la faune piscicole est un obstacle à l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Notons d'autre part que les ouvrages infranchissables constituent également des pièges à sédiments (obstacle au libre transport sédimentaire, lié à la notion de continuité écologique).

■ Aspect réglementaire

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Sur les cours d'eau domaniaux, l'Etat, propriétaire du lit, est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement des eaux. L'entretien des berges et leur protection reste de la compétence du propriétaire riverain.

Sur les cours d'eau non-domaniaux, le riverain est propriétaire jusqu'au milieu du cours d'eau et est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives. La protection des berges est de la responsabilité du propriétaire riverain conformément aux dispositions des règlements et des autorisations émanant de l'Administration de l'Etat.

La **Directive Cadre Européenne sur l'Eau**, adoptée le 23 octobre 2000 et publiée au Journal Officiel des Communautés Européennes le 22 décembre 2000, fixe l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau.

La notion de continuité écologique de la rivière est introduite dans l'annexe V de la Directive Cadre sur l'Eau, comme un élément de qualité pour la classification de l'état écologique des cours d'eau. Elle est reprise dans la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état » et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface. Ces notions sont ensuite intégrées dans les SDAGEs.

Il est nécessaire de restaurer la continuité écologique au niveau des ouvrages hydrauliques identifiés infranchissables, pour l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau, suivant l'échéance fixée.

D'après l'article 6 de l'arrêté du 28 novembre 2007 (rub. 3.1.2.0), les travaux et les ouvrages ne doivent pas créer d'érosion progressive ou régressive ni de perturbations significatives de l'écoulement des eaux à l'aval ni accroître les risques de débordement. Les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement résultant de ces travaux doivent être compatibles avec la capacité de nage des espèces présentes afin de ne pas constituer un obstacle à la continuité écologique.

1° En cas de modifications du profil en long et du profil en travers dans le lit initial du cours d'eau, le reprofilage du lit mineur est réalisé en maintenant ou rétablissant le lit mineur d'étiage ; il doit conserver la diversité d'écoulements.

En outre, en cas de dérivation ou de détournement du lit mineur tel que la coupure d'un méandre, une attention particulière sera apportée aux points de raccordement du nouveau lit. La différence de linéaire du cours d'eau suite au détournement est indiquée. Le nouveau lit doit reconstituer des proportions de faciès d'écoulements comparables et une diversité des profils en travers proche de celle qui existait dans le lit détourné.

2° En cas de modification localisée liée à un ouvrage transversal de franchissement de cours d'eau, le positionnement longitudinal de l'ouvrage (pente et calage du coursier) est adapté de façon à garantir la continuité écologique. Le radier est situé à environ 30 cm au-dessous du fond du lit du cours d'eau et est recouvert d'un substrat de même nature que celui du cours d'eau. Un aménagement d'un lit d'étiage de façon à garantir une lame d'eau suffisante à l'étiage est assuré. Le raccordement entre l'ouvrage et le lit aval est, si nécessaire, stabilisé par l'aménagement d'un dispositif de dissipation d'énergie en sortie d'ouvrage pour contenir les risques d'érosion progressive.

■ ***Pistes d'actions envisageables***

Trois pistes d'actions sont envisageables pour rendre franchissable les ouvrages :

- Effacement de l'ouvrage
- Adaptation de l'ouvrage (création d'échancrure, retrait des madriers par exemple)
- Aménagement d'un ouvrage de franchissement (création de bras de contournement par exemple)

Piétinement des berges

■ Définition et illustrations

Le piétinement bovin se caractérise par la pression exercée par le bétail pour l'abreuvement, sur les berges des cours d'eau.

Ces sites de piétinement présentent différents aspects perturbant pour la rivière : clôtures dans le lit mineur entravant les écoulements, piétinements des berges, mise en suspension de matières fines qui colmatent le fond du lit, destruction de la végétation.



■ Conséquences et inconvénients

L'érosion des berges des cours d'eau liée au piétinement bovin, constitue un apport de terre végétale dans l'eau. Cet apport augmente la turbidité de l'eau, la teneur en Matières en Suspension, favorise la sédimentation du fond du lit et colmate les frayères.

Les frayères peuvent également être directement détruites par le piétinement au sein du lit de la rivière.

D'autre part, il existe un risque sanitaire lorsque le cours d'eau présente de nombreuses zones d'abreuvement directes. Les élevages en amont peuvent potentiellement impacter les élevages en aval (parasites, maladies transmises par l'eau via les déjections du bétail ruisselant dans le cours d'eau au niveau des zones d'abreuvement).

■ **Aspect réglementaire**

Entretien du cours d'eau :

D'après l'article L215-14 du Code de l'Environnement modifié par la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 – art. 8 JORF 31 décembre 2006, le riverain possède des droits relatifs à sa propriété mais aussi des devoirs en ce qui concerne l'entretien et l'aménagement des cours d'eau.

Selon l'article L. 215-14 du Code de l'environnement, le propriétaire riverain d'un cours d'eau non domanial est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. Cet entretien a notamment pour objectif de contribuer à son bon état écologique ou à son bon potentiel écologique.

A ce jour, la réglementation française n'interdit pas l'abreuvement direct des bêtes aux cours d'eau. Certains ouvrages ou travaux associés à l'abreuvement sont par contre encadrés par le Code de l'Environnement ou le Code minier (pose de clôtures en lit mineur, édification de barrages, forages domestiques...)

Délit de pollution des eaux :

Le fait de jeter, déverser ou laisser s'écouler dans les eaux (directement ou indirectement) une ou des substances quelconques dont l'action ou les réactions entraînent (même provisoirement) des effets nuisibles sur la santé ou des dommages à la flore ou à la faune (hors faune piscicole, poissons et écrevisses) ou des modifications significatives du régime normal d'alimentation en eau est puni de deux ans d'emprisonnement et de 75 000 euros d'amende (art. L. 216-6 du Code de l'environnement).

La personne condamnée peut également être obligée de procéder à la restauration du milieu aquatique dégradé selon la procédure définie à l'article L. 216-9 du Code de l'environnement.

Par ailleurs, l'article L. 432-2 du Code de l'environnement prévoit une peine de 2 ans d'emprisonnement et de 18 000 euros pour le fait de jeter, déverser ou laisser écouler dans les eaux, directement ou indirectement, des substances quelconques dont l'action ou les réactions ont détruit le poisson ou nui à sa nutrition, à sa reproduction ou à sa valeur alimentaire.

Redevance pollution :

Toute personne exerçant une activité d'élevage est assujettie à la redevance pour pollution de l'eau d'origine non domestique. Le montant de cette redevance, prélevée par les agences de l'eau, est susceptible d'être triplé lorsque le redevable a fait l'objet d'un procès verbal constatant une infraction à certaines dispositions (réglementation relative à la protection de la qualité des eaux, réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement), (art. R. 213-48-12 du Code de l'environnement).

■ **Pistes d'actions envisageables**

Il s'agit de protéger la berge du piétinement pour préserver les cours d'eau de la pression du bétail, tout en assurant l'abreuvement des bovins.

Il existe 2 types de solutions qui constituent de bons compromis entre la préservation du milieu aquatique et la conservation de l'usage, à savoir :

- La mise en place de pompes à nez
- L'aménagement de points d'abreuvement empierrés et délimités par des clôtures.

7. BIBLIOGRAPHIE

Documents et publications :

ADAM P., DEBIAIS N., MALAVOI J-R. Manuel de restauration hydromorphologiques des cours d'eau. Agence de l'eau Seine-Normandie et Biotec. 2007. 64p.

AGENCE DE L'EAU RHIN-MEUSE. *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2016-2021 du bassin Rhin-Meuse*. 2015.

BAUDOIN J-M., BURGUIN V., CHANSEAU M., LARINIER L. et al. *Informations sur la Continuité écologique (ICE) – Evaluer le franchissement des obstacles par le poisson, principes et méthodes*. ONEMA. 2014

BISSARDON M., GUIBAL L., RAMEAU J-C. *CORINE Biotope, Version originale, types d'habitats français*. ENGREF. 1997..

Communauté de communes de Souilly, Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – Programme pluriannuel de rattrapage et d'entretien des affluents de la Meuse – Avant Projet – octobre 2005

Commune d'Ancemont, Malezieux – résultats des contrôles caméras petite rue et rue de la gare - novembre 2013

Commune d'Ancemont, Malezieux – résultats des contrôles caméras rue de la gare - janvier 2015

Conseil Général Meuse , l'Atelier des Territoires - Etude d'aménagement foncier de la commune de Senoncourt-lès-Maujouy – aout 2013

DEGOUTTE G. Diagnostic, aménagement et gestion des rivières. Hydraulique et morphologies fluviales appliquées. Lavoisier, 2006, 394p. ISBN 2-7430-0877-6

Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique, *Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse*, novembre 2006.

Fédération de la Meuse pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique – Etat des lieux des cours d'eau meusiens et Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles de la Meuse – Novembre 2006

MALAVOI J-R., BRAVARD J-P. Eléments d'hydromorphologie fluviale. ONEMA. 2010. 268 p.

MétéoFrance – Coefficients de Montana, Statistiques sur la période 2000 – 2014 - Edité le 26/10/2016

ONEMA, *Les Rencontres de l'Onema - Les têtes de bassin versant, un enjeu essentiel pour la ressource en eau*, N°36, décembre 2015.

Syndicat d'assainissement de la Dieue, SEBA, EUROVIA - Plan de récolement, Assainissement des eaux usées domestiques, commune d'Ancemont. 20/11/2009

Vasquez José, Hydrologie et hydraulique urbaine – 2015

Site internet :

Agreste, données sur le recensement agricole 2010, <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr/recensement-agricole-2010/resultats-donnees-chiffrees/>, consulté le 24/10/2016

Agence de l'eau Rhin-Meuse, <http://www.eau-rhin-meuse.fr/>, consulté le 24/10/2016

Banque hydro, Données hydrologiques, <http://www.hydro.eaufrance.fr/>, consulté le 24/10/2016

Carmen, cartes géologique, <http://infoterre.brgm.fr/>, consulté le 24/10/2016

Géoportail, cartes IGN et cartes anciennes, <http://www.geoportail.gouv.fr/accueil>, consulté le 24/10/2016

Image - Onéma, Résultats de pêches, <http://www.image.eaufrance.fr/poisson/cours/p-ce-resultats.htm> consulté 24/10/2016

Infoterre, Cartes géologiques, <http://infoterre.brgm.fr/viewerlite/MainTileForward.do#>, consulté le 24/10/2016

Inventaire National du Patrimoine Naturel, Espaces protégés, <http://inpn.mnhn.fr/carto/metropole>, consulté le 20/01/2016

Insee, Recensements de la population – Population légale de 2013, <http://www.insee.fr/fr/ppp/bases-de-donnees/recensement/populations-legales/>, consulté le 24/10/2016

Légifrance, le service public à la diffusion du droit, <https://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 24/10/2016

Météo France, Relevés météorologiques de Metz
<http://www.meteofrance.com/climat/france/saint-dizier/52448001/relevés>, consulté le 23/09/2016

Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer, *La destruction des animaux nuisibles et la louterie..* <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-classement-des-animaux.html>> consulté le 23/09/2016

Prim.net, prévention des risques majeurs – Commune face aux risques
<http://macommune.prim.net/index.php>, consulté le 22/09/2016

Services Eau France – Observatoire national des services d'eau et d'assainissement
<http://www.services.eaufrance.fr/donnees/service/115912>, consulté le 29/09/2016

Topographic-map – Topographie de la France, <http://fr-fr.topographic-map.com/>, consulté le 21/09/2016

Toutes les villes : Encyclopédie des villes françaises
<http://www.toutes-les-villes.com>, consulté le 20/09/2016

Zones humides du service public d'information sur l'eau, <http://www.zones-humides.eaufrance.fr/>, consulté le 30/09/2016

Mars 2017

Dossier réalisé par Emilie VALETTE et Mélanie THIEULEUX Ingénieurs études et projets



5 rue des Tulipes
67600 MUTTERSHOLTZ
Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50
Site Internet : www.SINBIO.fr / E-mail : contact@SINBIO.fr