COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE LA PORTE DES VOSGES MÉRIDIONALES

ETUDE PRÉALABLE À RESTAURATION DE LA HAUTE MOSELLE

Rapport d'étude : Diagnostic et recueil des données



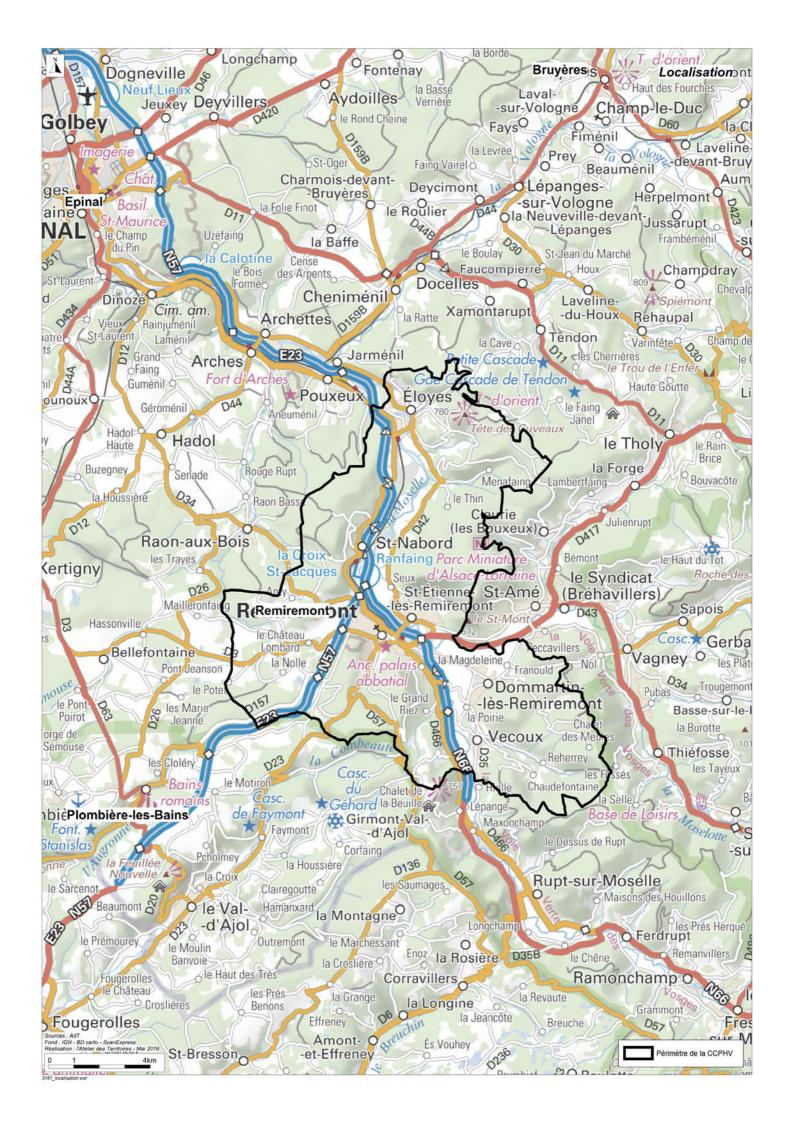


SOMMAIRE

CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	6
1.1. CONTEXTE	6
1.2. DEMARCHE1.3. CADRE REGLEMENTAIRE (L.232-1)	7 8
CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU BASSIN VERSANT	10
2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU BASSIN VERSANT	12
2.1. GENERALITES	12
2.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE	15
2.3. GEOLOGIE ET RELIEF	
2.4. HYDROGEOLOGIE	18
2.5. TYPOLOGIE	19 22
2.0. ANALYSE HISTORIQUE ET DIACHRONIQUE	<u>23</u> 26
2.7. HYDROLOGIE	<u>20</u> 30
2.9. QUALITE DU MILIEU NATUREL	35
2.10. QUALITÉ PAYSAGÈRE	
2.11. USAGES RECREATIFS, LOISIRS	44
CHAPITRE 3 : ENQUÊTES AUPRÈS DES MAIRIES	45
3. ENQUÊTE AUPRÈS DES MAIRIES	46
CHAPITRE 4 : PRINCIPALES PROBLÉMATIQUES ET ATTEINTES AU MILIEU	48
4. PRINCIPALES PROBLEMATIQUES ET ATTEINTES AU MILIEU	49
4.1. LES OUVRAGES	49
4.3. L'ASSAINISSEMENT DES COLLECTIVITÉS	54 50
4.4. LES TRAVAUX HYDRAULIQUES	
4.5. L'IMPACT DES PESSIERES	65
4.7. LES TRAVERSÉES URBAINES	67
4.8. LA NÉCESSAIRE PROTECTION DES ZONES HUMIDES	
4.9. UNE GESTION INADAPTÉE DE LA RIPISYLVE	
4.10. L'IMPACT DU BÉTAIL	72

CHAPITRE 5 : DIAGNOSTIC	74
5. DIAGNOSTIC	
5.1. LA MOSELLE	75
5.2. LA MOSELOTTE	89
5.1. LE RUISSEAU DE MEYVILLERS	97
5.2. LE RUISSEAU DU FRANOULD	99
5.3. LE RUISSEAU DU REHERREY	103
5.4. LE RUISSEAU DE LA CROISETTE	107
5.5. LE RUISSEAU DU FOUCHOT	109
5.6. LE RUISSEAU DU PETIT FOUCHOT	113
5.7. LE RUISSEAU DE L'EPINETTE	117
5.8. LE RUISSEAU DE SAINTE-ANNE	119
5.9. LE RUISSEAU DE SEUX	123
5.10. LE RUISSEAU DU LONGUET	
5.11. LE RUISSEAU DE LA SUCHE	129
5.12. LE RUISSEAU DU RAMIER	133
5.13. LE RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN	137
5.14. ANALYSE DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE	140
CHAPITRE 6: BILAN ET PERSPECTIVES	148
6. BILAN ET PERSPECTIVES	
6.1. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC	
6.2. LES PERSPECTIVES D'INTERVENTIONS	151

CHAPITRE 1 : CONTEXTE ET OBJECTIFS



1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. CONTEXTE

La Communauté de communes de la Porte des Vosges Méridionales a été créée le 1^{er} Janvier 2017 de la fusion de la Communauté de Communes de la Porte des Hautes Vosges et la Communauté de Communes des Vosges Méridionales.

La Communauté de communes de la Porte des Vosges Méridionales, regroupe ainsi neuf communes, dont :

- ♣ six communes situées dans la région de Remiremont, dans la vallée de la Moselle et de la Moselotte, à savoir Saint-Amé, Dommartin-lès-Remiremont, Eloyes, Remiremont, Saint-Étienne-lès-Remiremont, Saint-Nabord et Vecoux,
- trois communes côté Vosges méridionales à savoir Plombières-les-Bains, Le Val-d'Ajol et le Girmont-Val-d'Ajol.

En 2007, le Syndicat Mixte du Pays de Remiremont et de ses vallées a pris la maîtrise d'ouvrage pour l'élaboration d'une vaste étude sur les cours d'eau, intitulée « Étude d'aménagement des cours d'eau du bassin de la Haute-Moselle », par le bureau Asconit.

L'étude, qui s'est étendue sur le territoire de sept collectivités intercommunales, a aboutit à la réalisation d'un état des lieux de la Moselle, de la Moselotte et de leurs principaux affluents, ainsi qu'à un plan de gestion comprenant des propositions d'intervention à mettre en œuvre pour améliorer la qualité des milieux.

Aujourd'hui, consciente du potentiel écologique des rivières et soucieuse d'entreprendre une gestion intégrée et durable, la CCPVM souhaite poursuivre le travail initié sur la Moselle et la Moselotte par le bureau d'études Asconit, et l'engager dans une phase opérationnelle.

Il s'agit donc de reprendre l'étude fondatrice sur la Moselle et la Moselotte, afin de la réactualiser, mais également de l'étendre à l'ensemble des affluents.

Ainsi, notre mission consiste donc à effectuer une relecture de l'étude préalable, et engager un diagnostic complémentaire afin d'établir un programme d'exécution détaillé par tranche opérationnelle sous la forme d'un échéancier définissant les priorités d'actions.

1.2. DEMARCHE

L'étude préalable a été réalisée en adoptant la méthodologie suivante :

1) Synthèse des données existantes

Sur la base d'une analyse bibliographique et la consultation des administrations, communes, associations et organismes compétents, nous avons élaboré une synthèse des données existantes sur les cours d'eau et la qualité des milieux aquatiques.

2) Enquête mairie

Afin d'appréhender au mieux les problèmes actuels sur le terrain, de connaître les projets des élus et les opinions et aspirations de la population par rapport à une opération de restauration, une enquête a été effectuée auprès des communes concernées, ainsi que plusieurs entretiens avec des acteurs du secteur (Fédération de pêche, Direction Départementale des Territoires des Vosges, Agence de l'eau Rhin-Meuse, Conseil Départemental des Vosges).

3) Diagnostic de terrain

Un parcours exhaustif des berges des différents cours d'eau a été effectué entre le mois de novembre 2015 et le mois de mai 2016.

Ce parcours a permis la réalisation d'un diagnostic, étape essentielle qui permet d'une part de compléter les données générales ou fragmentaires de la bibliographie, et d'autre part de servir de base concrète et de justification aux propositions de travaux.

4) Propositions d'intervention

Sur la base du diagnostic réalisé au cours de la précédente phase et des enjeux rencontrés, un programme d'interventions, précis et chiffré, est élaboré, permettant notamment la préservation et la restauration des milieux aquatiques, tout en conservant les usages actuels.

1.3. CADRE REGLEMENTAIRE (L.232-1)

Statut des cours d'eau et obligations des riverains

On rappelle qu'en France, deux grands types de cours d'eau sont distingués par le législateur :

- les cours d'eau domaniaux : ces cours d'eau font partie du Domaine Public Fluvial (D.P.F.) et se divisent en trois grandes catégories :
 - les cours d'eau domaniaux inscrits à la nomenclature des voies navigables (gestion de la compétence du Ministre chargé des Transports). L'Etat est tenu d'assurer l'entretien de ces cours d'eau et des ouvrages (écluses, barrages,...) pour permettre la navigation ;
 - les cours d'eau domaniaux rayés de la nomenclature des voies navigables, mais maintenus dans le DPF (gestion de la compétence du Ministère chargé de l'Environnement). L'Etat est tenu de faire les travaux nécessaires au seul maintien de la capacité naturelle d'écoulement de ces cours d'eau;
 - les cours d'eaux domaniaux concédés par l'Etat pour leur entretien et usage à des collectivités locales.
- les cours d'eau non domaniaux : les propriétaires riverains y sont propriétaires du lit et des berges. Ils bénéficient du droit d'usage de l'eau et du droit de pêche. En contrepartie de ces droits, ils sont tenus d'en assurer l'entretien régulier, aux conditions définies par l'article 114 du Code Rural.

L'article L.232-1 du Code Rural fixe, quant à lui, les responsabilités du propriétaire riverain, vis-à-vis de son devoir de protection de la vie aquatique (extrait) : « Tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. À cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte, et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit des cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique ».

La Moselle, la Moselotte et leurs affluents sont des cours d'eau non domaniaux. La police de l'eau et la police de la pêche y sont assurées par les services de la Direction Départementale des Territoires des Vosges.

Sur la Moselle, toutefois, a bénéficié d'un régime particulier, sachant que l'essentiel de son cours est domanial : ainsi la police de l'eau a longtemps été assurée par la Direction Départementale de l'Equipement des Vosges.

La Déclaration d'Intérêt Général (DIG)

Pour compenser l'abandon de l'exploitation des rives, la solution actuellement la plus utilisée est la prise en charge de ces travaux par une collectivité publique.

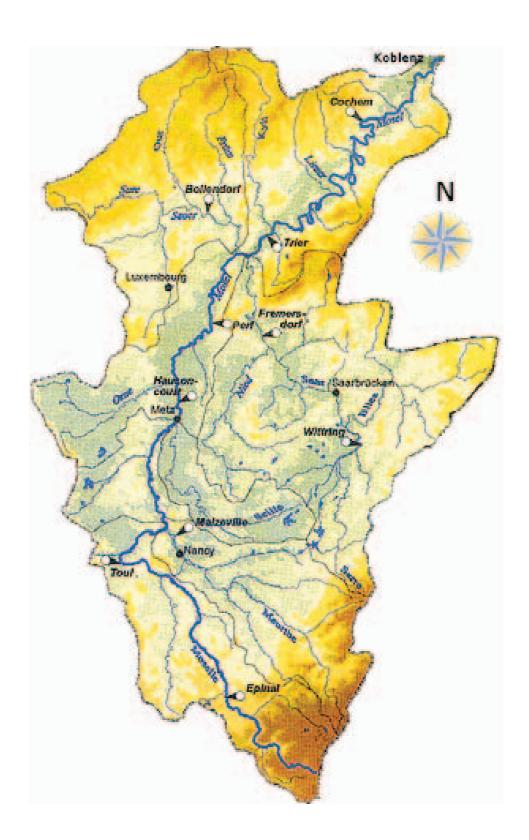
L'application combinée de l'article 31 de la loi sur l'eau du 3 Janvier 1992 et des articles L151.36 à L151.40 du Code Rural permet aux collectivités d'intervenir, si elles le souhaitent, pour la restauration (au sens d'une réhabilitation) des formations boisées riveraines », lorsque ces opérations présentent un caractère d'intérêt général ou d'urgence.

Une Déclaration d'Intérêt Général (D.I.G.) doit alors être prononcée par l'Etat après réalisation d'une enquête publique sur la base d'une étude préalable et d'un programme d'interventions.

La D.I.G. autorise la collectivité à engager des fonds sur des terrains privés, mais elle a une portée limitée dans le temps (3 à 5 ans).

CHAPITRE 2

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU BASSIN VERSANT



2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU BASSIN VERSANT

2.1. GENERALITES

Le secteur d'étude concerne la Moselle et ses affluents, de Vecoux à Eloyes, y compris la Moselotte. La confluence Moselle et Moselotte, qui est sillonné de multiples bras morts et d'anciens canaux d'irrigation, formant un chevelu remarquable, a également été investiguée.

La Moselle

La Moselle prend sa source à Bussang dans les Vosges, traverse la région Lorraine du Nord au Sud et se jette dans le Rhin à Coblence en Allemagne, soit un linéaire total international de 560 km (dont 314 km en France, 208 en Allemagne et 39 km qui délimitent la frontière entre le Luxembourg et l'Allemagne) pour un bassin versant de 28 286 km². Le secteur étudié correspond à la Haute-Moselle. À ce niveau, la Moselle a parcouru environ 40 km et draine un bassin versant de 222,40 km².

La Moselle peut être divisée en 3 grandes entités :

- La zone amont qui s'étend de la source au confluent de la Moselotte. Ici, le cours d'eau se développe dans une zone « montagneuse caractérisée par une vallée plus ou moins étroite. La pente est généralement assez forte.
- La zone intermédiaire s'étendant de la Moselotte à Neuves Maisons. Ici, le cours d'eau possède une plaine alluviale plus développé et la pente se fait plus douce.
- La zone aval qui s'étire de Neuves Maison à la frontière Franco-Allemande. Ici, le cours d'eau possède une grande plaine alluviale et est fortement aménagé pour permettre la navigation.

Le secteur étudié se situe à cheval entre la zone amont et la zone intermédiaire, en amont et en aval de la confluence avec la Moselotte. La plaine alluviale y est plus développée qu'à l'amont, la pente générale du cours d'eau moins forte ce qui permet le développement de contraintes latérales plus fortes (traversées d'agglomérations, voies de communication, canaux, gravières, ...) mais non généralisées. Le cours d'eau dispose encore d'espaces de liberté qui lui permettent de "respirer".

Ces principaux affluents dans le secteur d'étude sont la Moselotte, et plus en aval, la Vologne.

La Moselotte

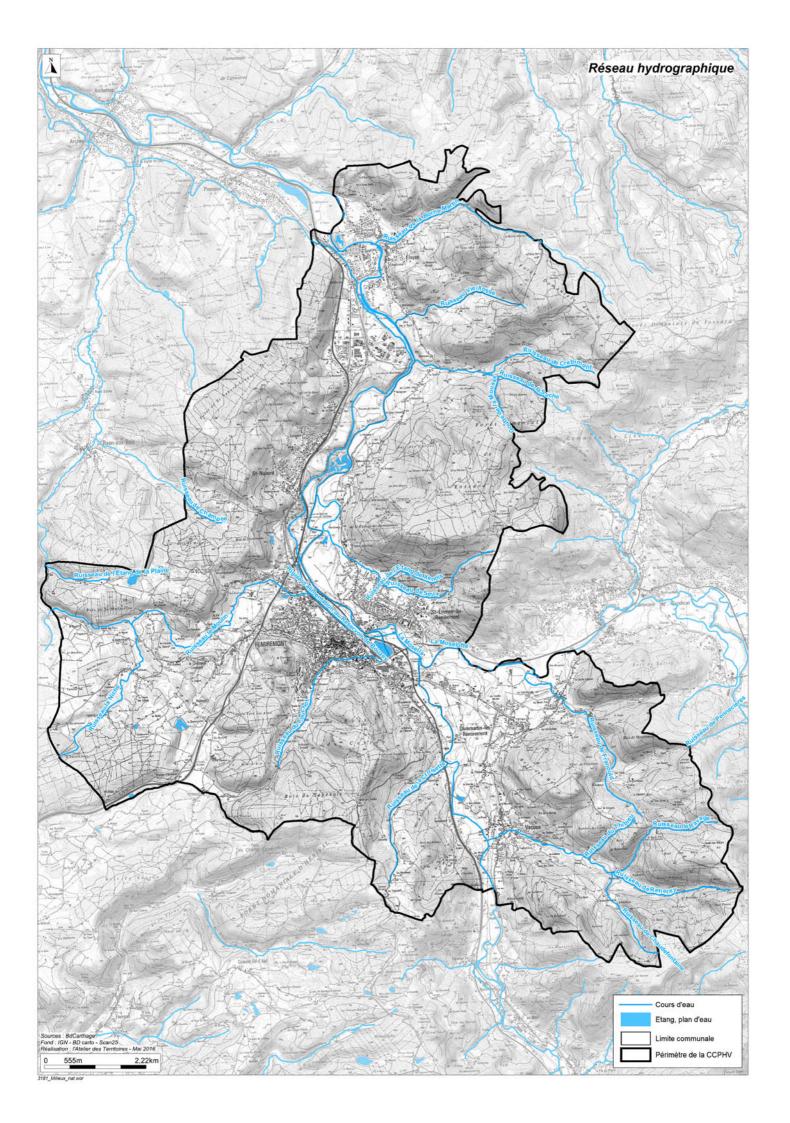
La Moselotte, quant à elle, prend sa source au Sud du massif du Hohneck, sur le territoire de la commune de la Bresse, et se jette dans la Moselle au sein de l'aire d'étude à Saint-Etienne-lès-Remiremont, après un parcours de 48 km.

La Moselotte draine un bassin versant de 356 km² et est alimenté principalement par trois affluents : le Ventron, le Bouchot et la Cleurie.

De manière synthétique, le cours de la Moselotte peut être sectorisé en trois grandes unités :

- Une zone amont, au sein des hauteurs vosgiennes, qui malgré le contexte, est relativement perturbée, soit par les activités touristiques (lac-barrage et station de ski), soit par la traversée de zones urbanisées (La Bresse, Cornimont).
- Une zone médiane, également occupée par des unités urbaines (Saulxures, Vagney), mais entre lesquelles subsistent des tronçons relativement naturels, quoique localement influencés par des usines hydrauliques.
- Une zone aval, sans doute la plus intéressante, où la vallée s'élargit de manière significative, et offre des zones inondables. La Moselotte s'écarte ainsi des zones urbanisées et retrouve une qualité intéressante, malgré la proximité de la R.D.43, dont l'aménagement s'est traduit par des rectifications importantes du cours d'eau.

Le secteur étudié se situe dans la zone aval de la Moselotte. À ce niveau, la Moselotte a reçu la contribution de l'ensemble de ses affluents.



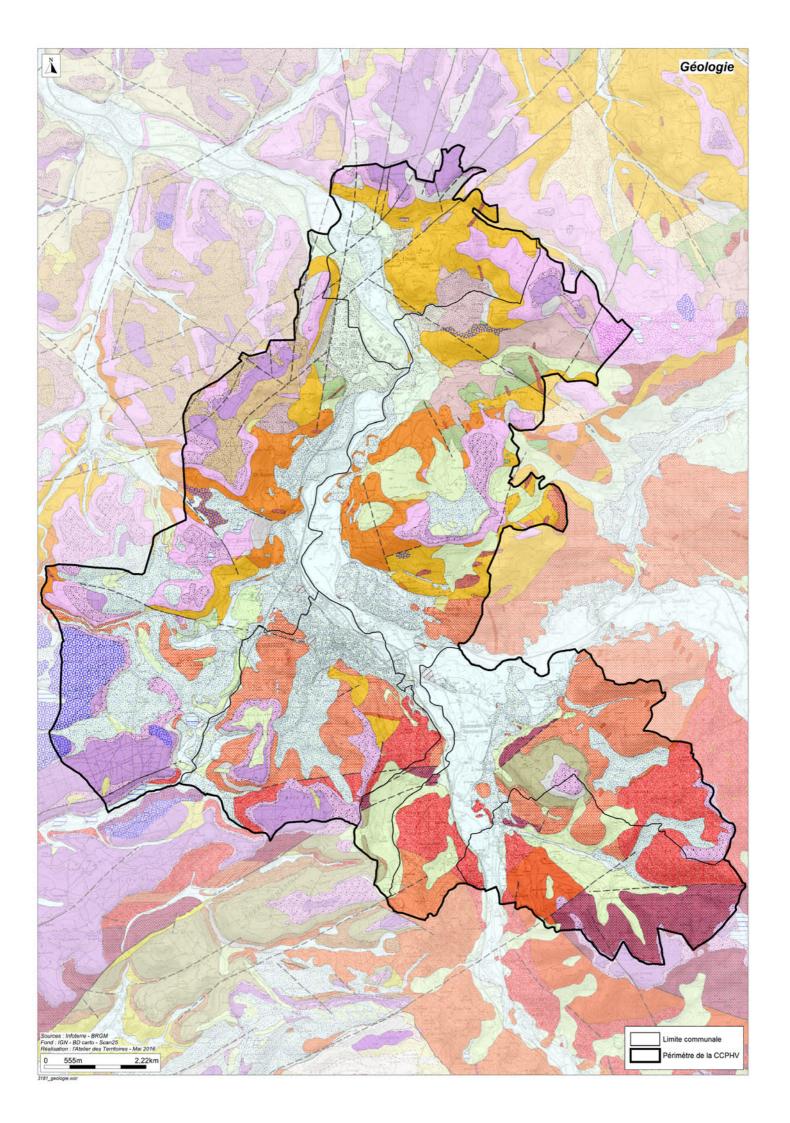
2.2. RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique d'affluents se décompose de la manière suivante :

Nom	Confluence	Rive	Longueur (m)	Pente moyenne (%)
La Moselle			22,2	0,18
Le ruisseau de Reherrey	La Moselle	D	5,6	5
Le ruisseau de Longuet	La Moselle	G	1,3	7,6
Le ruisseau de Sainte-Anne	La Moselle	G	5,9	1,8
Le ruisseau de la Croisette	La Moselle	D	3,3	8,3
Le ruisseau de Seux	La Moselle	D	5,8	4,9
Le ruisseau de la Suche	La Moselle	D	4,2	6,9
Le ruisseau du Ramier	La Moselle	D	3,1	10,6
Le ruisseau du Fouchot	La Moselle	G	4,3	4
Le ruisseau de la Borne Martin	La Moselle	D	4,0	8,3
Chevelu entre la Moselle et la Moselotte	Moselle ou Moselotte	D/G	22	
La Moselotte	La Moselle	D	7	0,13
Le ruisseau de Meyvillers	La Moselotte	D	2,4	15
Le ruisseau de Franould	La Moselotte	G	3,5	5,8
Chevelu de la Moselotte	Moselotte	D/G	5	
Ruisseau de l'Epinette	Le St-Anne	D	0,5	0,52
Ruisseau du Petit Fouchot	Le Fouchot	D	1,7	3,7
TOTAL			101,8	

Le réseau hydrographique total s'étend donc sur 102 km, 22 km de Moselle, 7 km de Moselotte, 27 km de réseau secondaire, et 45,6 km d'affluents.

Le linéaire d'affluents concerne en grande majorité la Moselle. La plupart se situent sur la rive droite, dont les plus longs, à savoir le ruisseau de Seux et le ruisseau de Reherrey. L'affluent le plus important de part son débit reste la Moselotte mais la zone d'étude n'englobe que 7 km de son linéaire.



2.3. GEOLOGIE ET RELIEF

Le secteur d'étude s'inscrit à la limite du contexte cristallin et cristallophylien des Vosges centrale. En effet, des couches du Buntsandstein commencent à apparaître, annonçant la terminaison orientale de la Vôge.

La vallée de la Moselle et de la Moselotte est occupée par des formations superficielles composé de formations alluviales datant de l'Holocène ; constituée de sables fins limono-argileux.

De part et d'autre de la vallée il est possible de retrouver des formations fluviolacustre datant du Post-Würm, constituées essentiellement de galets et de graviers ; des formations glaciaires variées constituées de blocs, graviers, sables, argiles ; des formations granitiques et cristallophylliennes constituées de granite gris clair saccharoïdes à deux micas sub alcalin.

La partie Nord de la zone d'étude est composée d'autres couches géologiques qui lui sont plus ou moins propres. Notamment des couches du Bundsanstein moyen ; des formations granitiques et cristallophylliennes constitués de granite du Tholy gris clair ; Le même type de formation mais cette fois constitués de Leptynites granuleuses à grenat et biotite.

La partie Sud Ouest de la zone d'étude est quand à elle composée, en plus, des couches géologiques suivantes : une formation superficielles d'alluvions anciennes datant du post-Würm étant peu sableuse et affleurant sous forme de terrasses ; des formations du Buntsandstein moyen ; des formations granitiques et cristallophylliennes constituées de Leptyites granuleuses à grenat et biotite.

La partie Sud-Est enfin, est elle constituée, en plus, des couches géologiques suivantes : des formations superficielles de versant constitués d'éboulis ; des formation du Buntsandstein moyen ; des formations du permien ; des formations granitiques et cristallophylliennes constitués de porphyroïdes à biotite et actinote.

Le socle incliné selon une pente Ouest-Est lors du soulèvement général des Vosges au Tertiaire a été particulièrement façonné par les mouvements glaciaires du quaternaire. Les courants glaciaires ont alors accru l'encaissement et l'élargissement des vallées aujourd'hui plaquées de formations glaciaires alluvionnaires ou mixtes qui concernent actuellement la grande majorité des cours d'eau. Les dépôts de moraines formées de blocs, de graviers de sables et d'argiles sont particulièrement importants dans la vallée de la Moselle et de la Moselotte.

2.4. HYDROGEOLOGIE

<u>Hydrogéologie</u>

Le système se montre aquifère à la faveur des altérations cristallines ainsi qu'au droit des formations de recouvrement. Les communes sont alimentées par un forage de l'aquifère ou par des sources captées. Les principales aquifères sont :

Le substratum cristallin

Le substratum cristallin est aquifère au droit des failles ou des zones altérées des granites ou des gneiss. Les circulations d'eau s'effectuent dans les arènes constituées essentiellement de grains de quartz et de feldspaths. Les secteurs d'éboulis peuvent également offrir des sources relativement importantes.

C'est l'épaisseur de l'altération ou de fracturation qui détermine l'infiltration des précipitations et ainsi la capacité de l'aquifère. Le débit des sources est soumis à des variations saisonnières et leur alimentation est pluvio-nivale.

Les formations de recouvrement

Ce sont les formations superficielles d'origine variable, alluvionnaire ou glaciaire, qui constituent des aquifères morcelées sur les versants et continues en fond de vallées pour ce qui concerne les alluvions. C'est la granulométrie et l'épaisseur du dépôt qui détermine les caractéristiques hydrodynamiques de l'aquifère. Ainsi, les matériaux grossiers sont davantage transitifs que les sables qui sont bien moins perméables.

Les eaux issues de ces aquifères sont résistantes, acides, douces, agressives et peu minéralisées.

2.5. TYPOLOGIE

2.5.1 La Moselle

Typologie théorique

L'« Évaluation de la qualité physique de la Moselle - Campagne 1998-1999 - Agence de l'Eau Rhin-Meuse-DIREN Lorraine-2005 » distingue 4 grands secteurs typologiques concernant la Moselle:

- le premier correspond au Type 1 « Cours d'eau et torrents de montagne ». Ce type de cours d'eau se caractérise par un lit majeur très réduit, un lit mineur peu profond et une pente forte. Le faciès d'écoulement est d'un aspect plutôt torrentiel (cascades et baignoires). Le Type 1 se retrouve à la source à Bussang.
- le second correspond au <u>Type 2 « Cours d'eau des moyennes vallées de Vosges cristallines »</u>. Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente moyenne à faible, un lit mineur parfois encaissé et légèrement sinueux. Le lit majeur est plus large et reste relativement boisé. Les faciès d'écoulement sont rapides à plats, avec cependant une présence encore forte de blocs et de matériaux relativement grossiers. Le Type 2 est observable en alternance avec le Type 3 de Bussang à Vecoux, avec une réapparition en amont d'Épinal, où la vallée s'encaisse ponctuellement.
- le troisième correspond au <u>Type 3 « Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis »</u>. Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente faible, un lit mineur assez large, peu profond et bordé de végétaux semi-aquatiques. Le lit majeur est plus large et principalement agricole (prairies). Les faciès d'écoulement restent cependant encore relativement rapides et les fonds sont toujours relativement grossiers. » Le type 3 est observable en continu de Vecoux à Custines à l'exception du secteur précédemment décrit.

Le cinquième correspond au <u>Type 6 « Cours d'eau de plaine et de collines argilo-limoneuses »</u>. Ce type de cours d'eau se caractérise par un lit mineur très encaissé dans les berges de granulométrie argilo-limoneuse. Les faciès d'écoulements sont très lents et profonds. Ce type caractérise des cours d'eaux de plaine d'accumulation. Le type 6 s'étend en continu de Custines à la frontière luxembourgeoise.

Au niveau du secteur étudié, la typologie de la Moselle correspond au Type 3, cours d'eau de Piémont jusqu'à Saint-Nabord puis au Type 2 Cours d'eau des Moyennes vallées des Vosges cristallines de Saint-Nabord à Eloyes.

Les cours d'eau de Piémont se situent au débouché des vallées, dans les zones de rupture de pente, là où la charge solide en provenance de l'amont devient excédentaire par rapport à la capacité de transport du cours d'eau : au fil du temps, les sédiments grossiers s'y sont massivement déposés, aboutissant à un exhaussement du lit mineur.

Le lit mineur apparaît large et peu profond, à chenaux multiples jalonnés par de nombreux bancs en position latérale ou centrale. Les écoulements alternent entre mouilles et radiers, entrecoupés parfois de rapides.

Ces cours d'eau se distinguent également par une mobilité latérale et une dynamique importante : érosion active des méandres avec arrachage de berge, recoupement de méandres, dépôts etc. Au fil des siècles, il est ainsi fréquent d'observer des déplacements latéraux importants du lit principal, à l'intérieur de sa plaine alluviale.

On parle alors de fuseau de mobilité pour évoquer l'espace, situé de part et d'autre du lit mineur, dans lequel le cours d'eau est susceptible de se déplacer. Au sein de cet espace, on observe un réseau d'annexes hydrauliques correspondant à des anciens lits.

A partir de Saint-Nabord, et la moraine de Noirgueux, la vallée se rétrécit et s'encaisse, les annexes hydrauliques sont plus rares, des blocs apparaissent dans le chenal. La typologie s'apparente davantage au Type 2. L'évolution entre les deux types (T3 vers T2) se fait de manière progressive.

2.5.2 La Moselotte

L'« Évaluation de la qualité physique de la Moselotte - Campagne 2000 - Agence de l'Eau Rhin-Meuse-DIREN Lorraine-2005 » distingue trois grands secteurs typologiques sur la Moselotte :

- « le premier, sur 10,4 km, correspond au Type 1 « Cours d'eau et torrents de montagne ». Ce type de cours d'eau se caractérise par un lit majeur très réduit, un lit mineur peu profond et une pente forte. Le faciès d'écoulement est d'un aspect plutôt torrentiel (cascades et baignoires). Pour la Moselotte, cette situation se présente de façon localisée sur plusieurs parties de son linéaire, en raison notamment de certaines failles ou ruptures de pentes très fortes et très marquées localement.
- le second, sur près de 25 km correspond au <u>Type 2 « Cours d'eau des moyennes vallées de Vosges cristallines »</u>. Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente moyenne à faible, un lit mineur parfois encaissé et légèrement sinueux. Le lit majeur est plus large et reste relativement boisé. Les faciès d'écoulement sont rapides à plats, avec cependant une présence encore forte de blocs et de matériaux relativement grossiers.
- le troisième, sur près de 12,6 km correspond au <u>Type 3 « Cours d'eau de piémont, cônes alluviaux et glacis »</u>. Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente faible, un lit mineur assez large, peu profond et bordé de végétaux semi-aquatiques. Le lit majeur est plus large et principalement agricole (prairies). Les faciès d'écoulement restent cependant encore relativement rapides et les fonds sont toujours relativement grossiers. »

Au niveau du secteur étudié, la typologie de la Moselotte correspond comme sur la Moselle, exclusivement au Type 3, cours d'eau de Piémont.

Les caractéristiques des deux cours d'eau sont donc proches.

2.5.3 Les affluents

Les affluents de la Moselle se répartissent selon 2 niveaux typologiques.

En amont des versants, dans les secteurs à forte pente et majoritairement forestiers les cours d'eau de <u>Type 1 « Cours d'eau et torrents de montagne »</u> qui correspond aux tronçons typiquement torrentiels. Ils constituent des zones de production avec vallée en V. Ce type de cours d'eau se caractérise par un lit majeur très réduit, un lit mineur peu profond et une pente forte. Le faciès d'écoulement est d'un aspect plutôt torrentiel (cascades et baignoires).

En aval des précédents, avec des secteurs de transitions plus ou moins importants, les cours d'eau de Type 2 « Cours d'eau des moyennes vallées de Vosges <u>cristallines</u> » qui correspond aux tronçons présentant une vallée en U et un fond alluvial marqué. Ce type de cours d'eau se caractérise par une pente moyenne à faible, un lit mineur parfois encaissé et légèrement sinueux. Le lit majeur est plus large et reste relativement boisé. Les faciès d'écoulement sont rapides à plat, avec cependant une présence encore forte de blocs et des matériaux relativement grossiers. Il s'agit davantage de zone de transit.

Les deux types se succèdent d'amont en aval sur un même cours d'eau en formant un système en « alvéoles », en fonction notamment des successions géologiques liées à la tectonique et à la géomorphologie glaciaire.



2.6. ANALYSE HISTORIQUE ET DIACHRONIQUE

L'analyse diachronique apporte de nombreuses informations sur à la dynamique de la rivière, et les aménagements dont elle a pu faire l'objet.

L'étude de l'évolution du tracé de la Moselle au fil du siècle dernier montre que le chenal principal, en lui-même, a subi quelques modifications notables.

Ainsi, l'analyse de la carte de Cassini (1750) montre qu'au XVIIIème siècle, la confluence entre la Moselle et la Moselotte présentait une physionomie très différente avec ce que l'on connaît aujourd'hui. La confluence apparaît ainsi boisée, et elle n'accueillait qu'un seul grand canal qui alimentait un moulin à Pont (qui existe toujours d'ailleurs).

Au XIX^{ème} siècle, grâce à l'examen de la carte d'Etat-Major (1820-1866), on voit que la plaine a été déboisée, et qu'elle est sillonné par un réseau plus conséquent de rigoles : c'est le début de l'exploitation agricole des prairies. Par la suite, le système hydraulique va se complexifier encore, pour atteindre son apogée dans la première moitié du XX^{ème} siècle.

En effet, la configuration des lieux dont nous héritons aujourd'hui, est finalement très récente puisqu'elle date de la deuxième moitié du XIXème siècle : ce système a été créé par les frères DUTAC, riches industriels alsaciens qui installent des usines textiles, et qui ont pour idée de transformer les plaines non exploitées de la Moselle, en prairies irriguées. Il faut contrôler l'eau dans les sols, et fertiliser avec les sédiments fins acheminés par la rivière pur améliorer les rendements. Pour se faire, des barrages sont édifiés, la Moselle est corsetée, et un vaste réseau de canaux d'irrigation est réalisé.

Après la secondaire guerre mondiale, avec la modernisation et l'intensification de l'agriculture, ces pratiques sont peu à peu abandonnées.

La densification du réseau secondaire n'est pas la seule modification du paysage. Le tracé de la Moselle et celui de la Moselotte ont connu d'importantes évolutions, et cela principalement entre le XVIIIème et le XIXème siècle : en effet, au XVIIIème siècle, la Moselle et la Moselotte se rejoignaient au pont de Saint-Etienne les Remiremont.

La Moselotte était donc plus étendue qu'aujourd'hui, et la Moselle était moins longue. Plus précisément, la Moselle passait à l'emplacement actuel de la voie rapide et de la base nautique de Remiremont.

La Moselotte avait un tracé plus direct, c'est-à-dire moins sinueux qu'aujourd'hui : en effet on observe que la rivière passait à flanc de coteau, c'est-à-dire en contrebas de l'actuel giratoire de la R.D.417 à Saint-Etienne-lès-Remiremont, et bifurquait plein Ouest pour rejoindre directement la Moselle au pont de Remiremont.



Entre le XVIIIème et le XIXème siècle, on a donc assisté à une mobilité importante du lit de la Moselotte - peut-être consécutive aux déboisements - qui s'est traduite par la migration sur plus de 200 m de deux méandres à Saint-Étienne-lès-Remiremont : le méandre amont s'est développé vers le Sud en direction de la Moselle, et le méandre aval vers le Nord, à flanc de coteau.

Il est tout à fait envisageable que ce soit la migration du méandre amont, qui soit à l'origine de la capture de la Moselle, et de l'abandon du tracé de la voie rapide : à un moment donné, 400 m à peine séparaient les deux rivières.

Entre le XIX^{ème} siècle et le XX^{ème} siècle, les variations de tracé sur la zone d'étude ont été moindres, et liées pour la plupart à des aménagements humains, notamment l'urbanisation de la vallée.

On assiste ainsi à un corsetage du lit de la Moselle en amont du pont de Saint-Étienne-lès-Remiremont, lié au remblaiement du lit majeur et à deux rectifications liées à la construction de la voie rapide :

- création d'un canal à hauteur du village de Saint-Amé ;
- rectification du tracé de la Moselotte au hameau de Celles à Saint-Amé ;
- 4 déplacement du lit de la Moselle au hameau de Rochaunet, à Vecoux ;

On observe également l'apparition d'une portion à deux bras, liée au développement d'un deuxième chenal d'écoulement, sur la Moselotte, en aval du hameau « le Faing de la Maix.

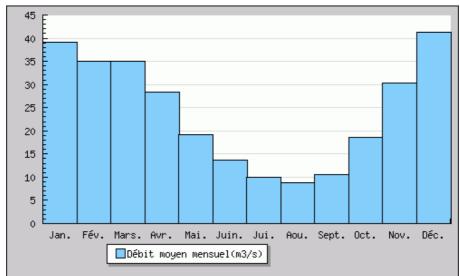
Sur les affluents de la Moselle, on observe entre le XIX^{ème} siècle et le XX^{ème} siècle, les modifications suivantes, qui sont présentes exclusivement dans la partie amont de la vallée :

- dévoiement d'une partie du ruisseau de Reherrey vers la Vieille Moselle au hameau de la Poirie
- rectification de l'extrémité aval du ruisseau de la Croisette ;
- couverture du ruisseau du Fouchot dans la traversée du centre ville de Remiremont;
- dévoiement d'une partie des eaux du bassin de la Niche vers le ruisseau de Saint-Anne, vers le ruisseau d'origine au Val Courroye.

2.7. HYDROLOGIE

2.7.1 La Moselle

La Moselle présente un régime pluvial, marqué par des hautes pendant la période hivernale et des basses eaux durant la période estivale. Le régime moyen annuel mesuré à la station hydrométrique de Saint-Nabord (Noigueux) est de 24 m³/s. Le régime moyen hivernal (de novembre à avril) est de 34,83 m³/s avec un maximum de 42 m³/s en décembre ; les basses eaux sont caractérisées par un débit moyen de 13,3 m³/s (mai à octobre) avec un minimum de 8 m³/s en août.



Débits mensuels de la Moselle à Saint-Nabord (Noirgueux) Code station A4200630, Calculs sur 44 ans, DREAL Lorraine

Étiages

D'après les données du catalogue des débits d'étiage, les débits caractéristiques de la Moselle concernant l'aire d'étude sont les suivants :

Localisation du point	Surface du bassin	Module	Débits mensuels minimum d'étiage (m³/s)						
Localisation du point	versant (km²)	(m ³ /s)	F1/2	F1/5	F1/10				
La Moselle à l'amont du confluent de la Moselotte	222,4	9,30	1,35	0,780	0,585				
La Moselle à l'aval du confluent de la Moselotte	578,9	23	4,19	2,63	2,07				
La Moselle à la station hydrométrique de Noirgueux	621,0	24	1,06	2,29	1,70				

Module: débit moyen interannuel

<u>Etiage 1/2</u>: débit des plus basses eaux, de retour 2 ans. <u>Etiage 1/5</u>: débit des plus basses eaux, de retour 5 ans. <u>Etiage 1/10</u>: débit des plus basses eaux, de retour 10 ans.

Crues

Les crues interviennent de Novembre à Avril. La fréquence et l'intensité des crues dépendent de l'intensité des intempéries et de la fonte des neiges. Les inondations de la Moselotte sont des inondations de plaine, de type débordantes.

Durant cette phase, les eaux, en quantité trop importante, ne peuvent plus s'écouler dans le lit mineur et débordent pour occuper le lit majeur ou la plaine d'inondation.

Comme pour les étiages, les crues ont des intensités caractérisées par leur période de retour. Ce classement statistique permet d'évaluer une crue suivant son intensité, en fonction de sa période de retour.

D'après les données de la banque HYDRO, les débits caractéristiques de crues de la Moselle au droit niveau de la station de Saint-Nabord sont les suivants :

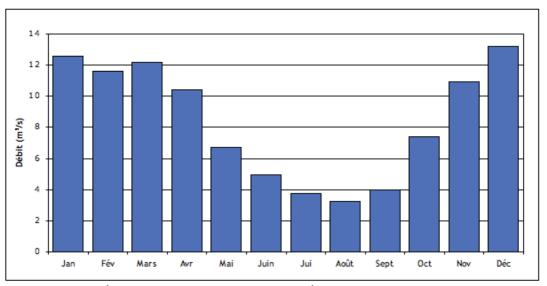
Fréquence de retour de la crue	Débit atteint m³/s
2 ans	210
5 ans	290
10 ans	340
20 ans	390
50	450

Zones inondables

Les communes riveraines de la Moselle sont concernées par le Plan de Prévention des Risques Inondations de la vallée de la Moselotte approuvé par Arrêté préfectoral du 18 Novembre 2008 et mis à jour le 1^{er} Mai 2011.

2.7.2 La Moselotte

La Moselotte présente un régime nivo-pluvial, marqué par des hautes eaux hivernales et printanières. Le régime moyen annuel, mesuré à la station de Vagney Zainvillers, est de 8,4 m³/s. Le régime moyen hivernal (de Novembre à Avril) est de 11,8 m³/s en décembre ; les basses eaux sont caractérisées par un débit moyen de 5 m³/s (Mai à Octobre) avec un minimum de 3,23 m³/s en Août.



Débits mensuels de la Moselotte à Vagney (Zainvillers) Code station A4140202, Calculs sur 45 ans, DREAL Lorraine

Étiages

D'après les données du catalogue des débits d'étiage, les débits caractéristiques de la Moselotte au droit de l'aire d'étude sont les suivants :

Localisation du point	Surface du bassin	Module	\ /					
Locatisation du point	versant (km²)	(m ³ /s)	F1/2	F1/5	F1/10			
La Moselotte à l'aval du confluent du Bouchot	243,2	10,2	1,96	1,23	0,965			
La Moselotte à l'amont du confluent de la Cleurie	260,6	10,7	2,04	1,28	1,01			
La Moselotte à l'aval du confluent de la Cleurie	338,1	13,3	2,67	1,74	1,39			
La Moselotte au confluent de la Moselle	356,4	13,7	2,84	1,85	1,49			

Module : débit moyen interannuel

Etiage 1/2: débit des plus basses eaux, de retour 2 ans. Etiage 1/5: débit des plus basses eaux, de retour 5 ans. Etiage 1/10: débit des plus basses eaux, de retour 10 ans.

Crues

Les crues interviennent de Novembre à Avril. La fréquence et l'intensité des crues dépendent de l'intensité des intempéries et de la fonte des neiges. Les inondations de la Moselotte sont des inondations de plaine, de type débordantes.

Durant cette phase, les eaux, en quantité trop importante, ne peuvent plus s'écouler dans le lit mineur et débordent pour occuper le lit majeur ou la plaine d'inondation.

Comme pour les étiages, les crues ont des intensités caractérisées par leur période de retour. Ce classement statistique permet d'évaluer une crue suivant son intensité, en fonction de sa période de retour.

D'après les données de la banque HYDRO, les débits caractéristiques de crues de la Moselotte au droit niveau de la station de Zainvillers sont les suivants :

Fréquence de retour de la crue	Débit atteint m³/s
2 ans	69
5 ans	89
10 ans	100
20 ans	120
50	130

Zones inondables

Les communes de Saint-Amé et Dommartin-lès-Remiremont sont concernées par le Plan de Prévention des Risques Inondations de la vallée de la Moselotte approuvé par Arrêté préfectoral du 24 septembre 2013

2.8. QUALITE DES EAUX

2.8.1 La Moselle

Objectifs de qualité

L'objectif de qualité de la Moselle fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) est le suivant :

Cours d'eau	Objectif de qualité DCE
La Moselle	BONNE (1B)

Qualité physico-chimique mesurée

Les résultats proviennent de la station de d'Eloyes (02051000), situé sur le secteur d'étude

Paramètres					A	nnée(s)		Etat écologique 2012-2014					
Parametres	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014	Classes d'état		
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent) Diatomées (IBD 2007)			19.3	13.9	18	16.4	18.5	17.2		17	17.1	Biologie		
Poissons (IPR) Macrophytes (IBMR)														
Température (P90, °C)	17.6	21.9	15.2	20.2	19.3	17.7	19.1	15.9	16	20.3	17.8	Température		
pH (min) pH (max)	6.7 7.15	6.95 7.45	7 7.4	7 7.4	6.95 7.4	6.8 7.4	7.05 7.35	6.9 7.7	7.1 7.35	6.18 7.7	6.9 7.5	Acidification		
Conductivité (P90, µS/cm) Chlorures P90 (mg Cl/l) Sulfates P90 (mg S04/l)	143 18 8.3	144 25 6.2	116	120 18.4 7.2	147 19.2 8.9	157 24 9.3	117 15 5.5	122 11 5.3	140 18 7.2	126	126 18 7.5	salinité	Parametres généraux e	
O ₂ dissous (P10, mgO ₂ /l) Tx Sat, O2 (P10, %) DBO5 (P90, mg O ₂ /l) Carb, Org, (P90, mg C/l)	9 85 2.1 3.1	7.7 76 2.7 4.2	9.5 84 2.6 3.6	8.4 86 3.2 2.9	9.4 87 3 3.2	8.8 79 2 3.9	8.8 82 2.1 3	8.4 81 1.9 3.6	8.8 84 1.8 4.5	7.5 79 1.1 3.2	8.4 81 1.8 3.6	Bilan de l'oxygène		Etat écologique
Phosphates (P90, mg PO ₄ 3-/l) Phosphore total (P90, mg P/l) Ammonium (P90, mg NH4+/l) Nitrites (P90, mg NO2-/l) Nitrates (P90, mg NO3-/l)	0.14 0.1 0.08 0.03 5.8	0.12 0.1 0.11	0.09 0.12 0.07 0.01	0.1 0.12 0.08	0.09 0.07 0.08	0.12 0.09 0.1	0.09 0.06 0.05	0.091 0.06 0.12 0.02 3.3	0.095 0.05 0.1 0.02 4.1	0.2 0.087 0.09 0.04 4	0.104 0.053 0.1 0.03 4	Nutriments		ogique
Chlortoluron (moy, µg/L) Oxadiazon (moy, µg/L) Linuron (moy, µg/L) 2,4 D (moy, µg/L) 2,4 MCPA (moy, µg/L) Arsenic dissous (moy, µg/L) Chrome dissous (moy, µg/L) Zinc dissous (moy, µg/L)									<0.02 <0.02 <0.02 <0.02 <0.02 <0.02 1.88 0.176 0.71 4.6		<0.02 <0.02 <0.02 <0.02 <0.02 <0.02 1.88 0.176 0.71 4.6	Polluants spécifiqu	ifiques	

L'état écologique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

Les résultats physico-chimiques montrent des valeurs stables. Comprises entre bon et très bon. L'année 2014 a malgré tout montré une baisse de la qualité de l'eau au niveau de sa teneur en phosphate et sa quantité en 0_2 dissous. Les résultats des années 2015 et futurs permettront de savoir si il s'agissait d'une baisse qualitative ponctuelle, dû à des conditions climatiques exceptionnelles ou à une pollution quelconque.

La qualité de l'eau est toutefois moyenne à cause de sa teneur trop importante en Zinc. Cet excès est surement dû à un apport trop important de ruissellements contaminés provenant des routes et des toitures.

2.8.2 Les affluents

Objectifs de qualité

L'objectif de qualité de la Moselotte fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) est le suivant :

Cours d'eau	Objectif de qualité DCE
La Moselotte	BONNE (1B)

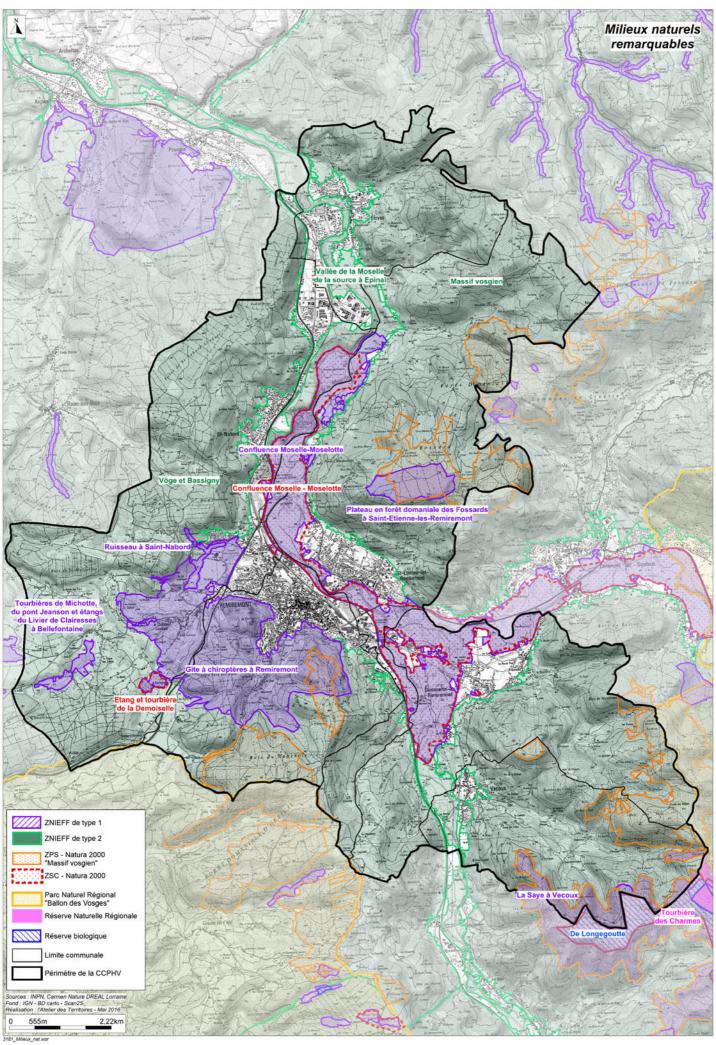
Qualité physico-chimique mesurée

Aucune station sur la Moselotte n'est située sur le secteur d'étude. Les résultats proviennent de la station de Saulxure-Sur-Moselotte (02049500), située en amont.

Paramètres					An	née(s)					Etat écologique 2012-2014			
Parametres	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2012-2014	Classes d'é	Classes d'état	
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)	12		17	18	15	10	16	14	13		13.5			
Diatomées (IBD 2007)			19.5	14.8	17.5	15	14	16.9		15.4	16.2	8 1.1.1		
Poissons (IPR)												Biologie		П
Macrophytes (IBMR)														П
Température (P90, °C)	14.5	17.3	14.7	17.3	15.6	15.4	15	14	15	15.9	15.3	Température		ı
pH (min)	6.65	7	7.1	7	7	7	6.75	7.05	6.95	7.1	7			П
pH (max)	7.15	7.5	7.4	7.5	7.4	7.6	7.4	7.85	7.55	7.7	7.7	Acidification		П
Conductivité (P90, µS/cm)	110	111	74	82	134	104	107	94	91	88	94			П
Chlorures P90 (mg Cl/l)	15	24	7-1	11	19	21	13	8.8	14	- 00	14	salinité	~	П
Sulfates P90 (mg SO4/l)	6.9	7.6		4.3	7.9	4.4	3.8	4.4	3.6		4.4	34111164	Parametres	П
													net	П
O ₂ dissous (P10, mgO ₂ /l)	9.7	8.6	9.9	8.6	9.4	9.2	9.1	7.5	7.7	9.2	7.7		Tes.	П
Tx Sat, O2 (P10, %)	88	80	83	88	89	89	88	67	72	91	72	Bilan de l'oxygène	ια.	П
DBO5 (P90, mg O ₂ /l)	2.4	2.6	2.3	2.5	2.7	2.4	2	2.1	2.3	1.1	2.2	bitan de t oxygene	Ē	П
Carb, Org, (P90, mg C/l)	2.5	3.7	4	3	3	3.1	3.9	3.3	4.2	3.3	3.3		généraux	П
Phosphates (P90, mg PO ₄ 3-/l)	0.1	<0.1	0.05	0.08	0.11	0.05	0.08	0.07	0.048	0.12	0.07			П
Phosphore total (P90, mg P/l)	<0.1	<0.1	0.1				0.06		0.05	0.066	0.05			П
Ammonium (P90, mg NH4+/l)		0.18					0.25			0.18	0.25	Nutriments		П
Nitrites (P90, mg NO2-/l)	0.02	0.03				0.03		0.03	0.04	0.03	0.03			П
Nitrates (P90, mg NO3-/l)	3.3	3.9	2.4	2.6	8.8	3.1	2.2	2.3	2.3	2.5	2.3			Ц
Chlortoluron (moy, µg/L)														1
Oxadiazon (moy, µg/L)														П
Linuron (moy, µg/L)														П
2,4 D (moy, µg/L)														П
2,4 MCPA (moy, µg/L)														П
Arsenic dissous (moy, µg/L)														П
Chrome dissous (moy, µg/L)														П
Cuivre dissous (moy, µg/L)														П
Zinc dissous (moy, µg/L)														

L'état écologique est calculé selon les critères de l'arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique (selon les modalités de calcul applicables jusqu'au 22 décembre 2015)

La qualité globale de la Moselotte est donc bonne. Les données physico-chimiques sont stables depuis 10 ans. On note toutefois une dégradation de la note IBD depuis 2007, passant de très bonne à médiocre.



2.9. QUALITE DU MILIEU NATUREL

2.9.1 Occupation du sol

Les versants sont largement dominés par la présence de forêt de feuillus et de conifères monospécifiques ou mixte.

Le fond de vallée est occupé exclusivement par des prairies de fauche et quelques pâtures.

L'urbanisation concerne essentiellement la vallée de la Moselle, avec notamment l'agglomération de Remiremont, et dans une moindre mesure, celle de la Moselotte.

La zone de confluence Moselle Moselotte présente, quant à elle, un habitat dispersé en de nombreux hameaux situés sur la commune de Dommartin-lès-Remiremont.

2.9.2 Milieux d'intérêt écologique répertoriés

Zone Spéciale de Conservation (ZSC)

« Confluence Moselle-Moselotte » FR4100228

Il s'agit des lits majeurs de la Moselle et de la Moselotte constitués de bras morts, d'étangs, aulnaies frênaies et de prairies inondables à Alchémille élevée ou à Sanguisorbe ainsi que de milieux issus de la déprise agricole en milieu humide. Le DOCOB est aujourd'hui en cours de réalisation.

Cette ZSC s'étend sur 1128 ha et la Moselle ainsi que sont affluent, la Moselotte. Elle s'étend donc tout le long de a zone d'étude.

Zone de Protection Spéciale

« Massif Vosgien » FR4112003

Ce site éclaté sur 26 413 ha concerne le Sud/Ouest ainsi que Sud/Est de Dommartin-Lès-Remiremont. Il s'agit de milieux forestiers qui abritent au moins sept espèces d'oiseau de l'annexe I de la Directive 79/409/CEE : la Gélinotte des bois, le Faucon pèlerin, la Chouette de Tengalm, le Pic noir ou encore la Pie-grièche écorcheur et dont l'espèce emblématique est le grand Tétras.

Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

- 2 ZNIEFF concernent directement les cours d'eau de l'étude.
 - « La confluence Moselle-Moselotte» (410030196) sur une superficie de 1241 ha;
 - « Vallée de la Moselle de la source à Epinal» (410030449) sur une superficie de 2653 ha, elle en liaison écologique avec la ZNIEFF « confluence Moselle-Moselotte ».

Trois autres ZNIEFF sont répertoriées sur le secteur d'étude :

- « Massif Vosgien» (410010387) sur une superficie de 135198 ha;
- « Gite à chiroptère à Remiremont» (410030146) à Remiremont ;
- « Vôge et Bassigny» (410030456) sur une superficie de 143142 ha.

2.9.3 Les potentialités piscicoles

Les poissons, des indicateurs de la qualité des milieux aquatiques

Les poissons sont situés au sommet de l'édifice alimentaire, ont une longévité importante, sont présents dans tous les systèmes aquatiques, et nécessitent un espace étendu pour réaliser leur cycle de développement : ils sont donc capables d'intégrer les variations de l'environnement et représentent donc de bons indicateurs de la qualité du milieu.

De plus, ils offrent une large gamme de sensibilité à la dégradation du milieu : ainsi certains comme le Chabot (Cottus gobio), la Truite (Salmo trutta fario), le Vairon (Phoxinus phoxinus), la Vandoise (Leuciscus leuciscus) peuvent être qualifiés de « sensibles » et d'autres comme le Chevesne (Leuciscus cephalus), l'Ablette (Alburnus alburnus), la Grémille (Gymnocephalus cernua), le Gardon (Rutilus rutilus), de « résistants ».

Ils semblent plus sensibles que les invertébrés à des facteurs comme la température et la section mouillée. À une échelle plus importante, ils apportent des informations sur le réseau hydrographique : connectivité avec les annexes (présence de Brochets Esox Lucius), libre circulation dans le lit mineur (grands migrateurs, Truites).

D'après « Les poissons indicateurs de la qualité écologique des cours d'eau en relation avec la Directive Cadre sur l'Eau » acte extrait du Colloque GIPPA 17.02.04 - Liège » :

« À titre d'exemple, citons la sensibilité des salmonidés (Truite, Saumon) ou des cotidés (Chabot) à la dégradation de la qualité de l'eau et de l'habitat, et l'exigence du Brochet, relativement tolérant à une eau de qualité médiocre, mais sensible à la disparition des herbiers, sites préférentiels de reproduction pour cette espèce. La présence ou, au contraire, l'absence de poissons migrateurs constitue également une indication du niveau de connectivité des cours d'eau. »

Les espèces potentiellement présentes dans la Moselle

La Moselle est un cours d'eau de première catégorie piscicole.

La Moselotte est aussi un cours d'eau de première catégorie et il en va de même pour les autres affluents de la Moselle dans le secteur d'étude.

Plusieurs espèces menacées potentiellement présentes dans les cours d'eau étudiés bénéficient d'un statut de protection :

Nom d'espèces	Protection nationale*	NATURA 2000	Convention de Berne	Liste rouge nationale
Chabot Cottus gobio		Annexe II		
Brochet Esox lucius	Х			Vulnérable
Ombre commun Thymalus thymalus	Х	Annexe V	Annexe III	Vulnérable
Lamproie de Planer Lampetra planeri	Х	Annexe II		
Lote Lota lota				Vulnérable
Truite fario Salmo trutta fario	Х			
Vandoise Leuciscus leuciscus	Х			

^{*} Arrêté du 08/12/88 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain français.



Reproduction de Lamproie de Planer (Lampetra planeri)

Parmi les espèces présentes, certaines sont dites « repère » ou « parapluie » : il s'agit d'espèces dont les exigences écologiques recouvrent toutes celles du cortège piscicole : la Truite fario dans les cours d'eau salmonicoles et le Brochet dans les cours d'eau cyprinicoles.

La Truite fario

Le réseau hydrographique étudié possède un intérêt important pour la Truite fario, espèce emblématique mais en régression actuellement sur le territoire français.

En effet, cette espèce piscicole exigeante, a besoin de la conjonction d'un certain nombre de conditions pour effectuer l'intégralité de son cycle vital.



La Truite fario (Salmo trutta fario)

Les conditions du milieu garantissent donc l'intégralité de l'accomplissement du cycle vital des espèces, y compris celui de la Truite fario, l'espèce la plus exigeante du cortège salmonicole, dont les preferendum écologiques sont stricts :

- le frai nécessite la présence de bancs de petits cailloux et de graviers bien oxygénés ;
- la croissance se fait dans des zones peu profondes au courant vif de granularité variée ;
- le maintien des adultes nécessite des caches et notamment sous la forme d'abris sous-berges et la présence de fosses ;
- la reproduction à partir de mi-novembre nécessite une remontée des géniteurs qui induit une absence d'obstacle entre les zones de frai et les zones de stabulation des adultes.

L'Ombre commun

L'Ombre commun est autochtone dans les bassins du Rhin, du Rhône et de la Loire, et des réintroductions ont été effectuées par le passé dans d'autres secteurs.

Néanmoins, cette espèce est en régression dans son aire de distribution en raison notamment de la pollution de l'eau à laquelle il est très sensible, et en raison de l'exploitation des gravières dont il a besoin pour sa reproduction.

La Moselle est caractéristique de la zone à Ombre selon la classification de Huet et une population d'Ombre y évolue.

Le secteur d'étude présente les caractéristiques nécessaires à la survie de l'espèce avec :

- des eaux fraîches, courantes, claires et bien oxygénées;
- des gravières exploitées pour les frayères ;
- une végétation composée de renoncules et de mousses ;
- un fond propre non colmaté.



L'Ombre commun (Thymalus Thymalus)

L'Ombre est très sensible à la pollution dans la mesure où elle entraine un colmatage des frayères, limite les zones de nourrissage ou encore entraine une contamination directe lors des blessures engendrées lors du frai, ou indirecte qui favorise les infections souvent mortelles au champignon parasite Saprolegnia.

De plus, les populations d'ombres souffrent des effets des travaux et des ouvrages hydrauliques qui perturbent le régime thermique et/ou hydraulique des rivières comme en présence de barrages, de recalibrages ou encore d'extractions de granulats.

Les données piscicoles relatives à la Moselle

La fédération de pêche des Vosges dispose des résultats de deux pêches réalisées en 2014 et 2015. La première a été effectuée en amont du barrage des Mortes à Vecoux, et la seconde a été effectuée de part et d'autre du barrage de la Cheneau à Dommartin-lès-Remiremont.

À Vecoux, il a été dénombré 11 espèces : Barbeau fluviatile, Chabot, Chevaine, Epinoche, Loche franche, Lamproie de planer, Ombre commun, Saumon atlantique, Truite fario, Vairon, Vandoise.

Les conclusions de la fédération de pêche sont les suivantes :

Le peuplement piscicole observé est différent du peuplement piscicole attendu sur cette station. La présence en quantité importante de cyprinidés rhéophiles (>35 % du peuplement) témoigne d'un rang biocénotypique inférieur sur la station.

Par ailleurs, la forte proportion de Loche franche (environ 50 % de l'effectif total) associée à la prolifération algale visible depuis Rupt-sur-Moselle, indiquent un apport excessif en matières organiques venant de l'amont.

La Truite fario, espèce repère, est présente en quantité négligeable sur la station. La même observation peut être effectuée pour l'Ombre commun. Toutefois, la station semble présenter des caractéristiques pouvant être favorables à la reproduction de ces deux espèces (présence de juvéniles 0+).

L'analyse du peuplement met en exergue plusieurs natures de perturbation à l'échelle de la station. D'une part, une perturbation d'ordre hydromorphologique à l'origine d'un élargissement du lit mineur du cours d'eau et d'une banalisation des écoulements (habitats peu diversifiés).

Ces éléments sont responsables de désordres physicochimiques (>température, <02...), qui ont conduit à l'appauvrissement de la qualité du cortège piscicole par le développement d'espèces moins exigeantes. D'autre part d'un apport d'effluents domestiques responsable d'une modification intrinsèque de la qualité de l'eau.

À Dommartin-lès-Remiremont, il a été dénombré 15 espèces : Hotu, Saumon atlantique, Epinoche, Spirlin, Brochet, Lotte, Barbeau, Loche franche, Truite fario, Goujon, Ombre commun, Chevaine, Vandoise, Chabot, Vairon.

On observe cette fois, une augmentation du nombre d'espèces, par rapport à la station amont, et une représentation en biomasse un peu plus importante de la Truite fario et de l'Ombre. On observe également une nette augmentation de la représentation des cyprinidés rhéophiles (vandoise et chevaine).

D'après la fédération de pêche, la station a un bon potentiel en matière de capacité d'accueil et de recrutement pour la Truite et l'Ombre commun (favorisé par le radier en aval du pont).

Concernant la présence du Saumon atlantique, il s'agit d'un programme de repeuplement mené depuis plusieurs années par la fédération de pêche avec l'association saumon-Rhin. Le but est de tenter de réintroduire des juvéniles (sous forme de vésicule résorbée) et de suivre leur évolution selon un protocole bien établi. Les plus gros individus capturés lors des inventaires mesuraient entre 20 et 23 cm. Il y a plusieurs points de déversement sur la Moselle et la Moselotte. Sur le secteur : Pont de Cheneau, aval vanne de Hielle, et Vagney. Le but recherché étant d'apprécier la capacité d'accueil du milieu pour les jeunes stades. et un possible retour des saumons depuis le Rhin.

Les données piscicoles relatives aux annexes hydrauliques de la Moselle

Une annexe hydraulique fait également l'objet d'un suivi sur deux ans en 2010 et 2011. Il s'agit de la rigole liée au barrage de Mitreuches à Dommartin-lès-Remirement. Pêchée en différents points, au total, 8 espèces ont pu être recensées : Chabot, Chevaine, Epinoche, Loche franche, Truite fario, Vairon, Barbeau, Brochet.

Les données piscicoles relatives à la Moselotte

La fédération de pêche des Vosges dispose des résultats de deux pêches réalisées en 2013 et 2014 à Saint-Amé.

14 espèces ont été recencées sur les deux stations : Barbeau fluviatile, Brochet, Chabot, Chevaine, Goujon, Loche franche, Lamproie de planer, Lotte, Ombre commun, Rotengle, Truite fario, Vairon, Vandoise.

D'après la fédération de pêche, la station située sur l'ancien lit de la Moselotte à Saint-Amé est une station exceptionnelle pour l'Ombre.

Les données piscicoles relatives aux affluents de la Moselle

La fédération de pêche des Vosges dispose de résultats de pêches réalisées en 2014 sur le ruisseau de Sainte-Anne et le ruisseau du Ramier.

Sur le ruisseau du Ramier, il a été dénombré deux espèces : Truite fario et Chabot. Les conclusions de la fédération de pêche sont les suivantes :

Les résultats témoignent d'une bonne reproduction de la Truite fario, avec une prépondérance de juvéniles de l'année. L'espèce accompagnatrice, le Chabot, est également bien représentée. Le ruisseau du Ramier présente des caractéristiques physiques et une qualité d'eau favorables à la remontée des géniteurs de la Moselle en période de reproduction.

Sur le ruisseau de Sainte-Anne a été dénombré trois espèces : Goujon, Truite fario et Chabot.

2.10. QUALITÉ PAYSAGÈRE

Les ripisylves ont une importance particulière dans la structuration des paysages.

Elles constituent des coulées vertes continues, soulignant la présence des rivières.

Au même titre que les haies, ce sont des éléments boisés linéaires clairement identifiables car contrastant fortement avec les prairies : elles améliorent considérablement la lecture du paysage et donc l'intérêt global du site pour l'observateur.

La ripisylve de la Moselle, de la Moselotte et de leurs affluents forme des cordons assez denses et continus, souvent facilement visibles depuis les routes par les habitants de la vallée hors contexte forestier.



2.11. USAGES RECREATIFS, LOISIRS

Pêche à la ligne

Il existe trois associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique (A.A.P.P.M.A.) sur le secteur étudié.

Il s'agit des A.A.P.P.M.A. de Remiremont, de Saint-Amé et d'Eloyes

AAPPMA	Nombre de membre actif
Remiremont	500 + réciprocité URNE
Saint-Amé	97+ réciprocité URNE
Eloyes	91 non réciprocitaire

Les principales actions menées par les AAPPMA sont l'entretien de rives sur des secteurs précis (bénévoles + chantier jeunesse et culture). L'AAPPMA de Remiremont entretien régulièrement les rigoles d'irrigation.

L'AAPPMA de Remiremont a également refait la totalité des seuils sur Vecoux il y a 20 ou 30 ans. En 2015, il y a eu une opération de diversification des écoulements à Vecoux. L'AAPPMA possède également une écloserie à truite fario à Vecoux.

L'AAPPMA d'Eloyes travaille beaucoup sur la gestion de la renouée (3 à 4 passages par an). Elle réalise actuellement pour le compte de la commune, un projet de Zone de rejet végétalisée en sortie de la STEP (avec abandon de l'actuel rejet dans le ruisseau de la Saulx, création d'une mare et d'un fossé sinueux en direction de la Moselle avec ouverture sur une annexe hydraulique). Les travaux sont prévus cette année. Un projet de restauration d'annexe hydraulique (à proximité de l'étang du Chêna) est à l'étude pour l'année prochaine.

La FDAAPPMA 88 a également mené ces dernières années une vaste étude sur le secteur Moselle-Moselotte à destination de l'Ombre commun (Plan Ombre).

Itinéraire de randonnées

La Communauté de communes de la Porte des Hautes Vosges est un secteur bénéficiant de nombreuses infrastructures de tourisme (gîtes, auberges, hôtels), et 1000 km de sentiers avec 100 km de parcours balisés ainsi que 54 km de voie verte bitumée sur le passage de l'ancienne voie ferrée.

Baignade / Canoë-kayak

Il existe une baignade autorisé et surveillée en juillet août au plan d'eau de Remiremont.

Il existe également une activité Canoë-kayak juillet août sur la Moselle à Eloyes. Le parcours proposé s'étend sur 7 km entre Saint-Nabord à Eloyes.

CHAPITRE 3

ENQUÊTES AUPRÈS DES MAIRIES

3. ENQUÊTE AUPRÈS DES MAIRIES

Des entretiens en mairie ont été réalisés, afin de mieux appréhender les problèmes occasionnés par le cours d'eau et les aspirations de la population locale.

L'objectif de ces réunions était de présenter aux élus la démarche engagée par la Communauté de Communes et ses différentes phases d'exécution afin de relayer l'information auprès de la population, faire émerger les problèmes et les demandes locales, connaître les aspirations et les attentes de chacun par rapport au projet et enfin sensibiliser les interlocuteurs aux bonnes pratiques de gestion des cours d'eau.

Ces réunions étaient précédées de l'envoi d'un questionnaire, que les communes ont rempli.

Ces réunions se sont déroulées selon le calendrier suivant.

COMMUNES CONTACTÉES	DATE ET LIEU DE LA REUNION		
VECOUX	En mairie le 08 Janvier 2016 à 16h30		
REMIREMONT	En mairie le 05 Février 2016 à 10h30		
SAINT-ETIENNE-LÈS-REMIREMONT	En mairie le 23 Février 2016 à 10h15		
SAINT-NABORD	En mairie 09 Mars à 10h30		
DOMMARTIN-LÈS-REMIREMONT	En mairie le 30 Mars à 9h00		
ELOYES	En mairie le 29 Avril à 10h00		

Commune	Connaissance des milieux aquatiques	Agriculture	Usages liés à l'eau / cours d'eau	Equipements communaux	Remarques
VECOUX		- Agriculteurs se plaignent de l'érosion des berges de la Moselle		- réseau commun avec Dommartin, géré jusqu'à la station d'épuration de Dommartin par la commune, puis le traitement en station par le SIAHR.	
REMIREMONT	- détérioration de murs de soutènement sur les ruisseaux de l'Epinette et du Fouchot.		 Ouvrages privés excepté la retenue du Fouchot Association de pêche 	 Alimentation en eau potable par des sources (6 réservoirs et 2 stations de traitement) Assainissement via station d'épuration 	
SAINT-ETIENNE- LÈS- REMIREMONT	- pas de problème particulier			- Alimentation en eau potable par source (massif du Fossard) et pompage dans la nappe Traitement des eaux usées par STEP intercommunale	
SAINT-NABORD	- projet de plan d'eau à Noirgueux - Bon état de la Moselle à Saint-Nabord				
DOMMARTIN- LES- REMIREMONT	 Présence de plantes invasives, quantité de poisson en baisse; Problème d'inondation en partie traitée assec en période de sécheresse Qualité de l'eau altérée 		 - Prise d'eau pour usage agricole principalement - usage pour prélèvement de l'eau 	Alimentation en eau potable par source d'altitudeCaptage gravitaireAssainissement collectif	- Pas de sensibilisation de la population
ELOYES	- Etat jugé médiocre - Dysfonctionnement des stations d'épurations en amont - Accélération de l'écoulement (crues de quelques jours) - Problème d'inondations avec eau souvent	- Pas d'impact particulier de l'agriculture sur les cours d'eau	 Utilisation par les riverains pour puiser de l'eau et vidanger les piscines Renforcement de certaines rives notamment à l'extérieur des méandres Assec de la Borne Martin à cause d'un nonrespect du débit réservé Association de pêche de dynamique Ouvrages privés 	 Alimentation en eau potable par 3 sources et un forage Assainissement pas au norme pour certains propriétaires 	

CHAPITRE 4

PRINCIPALES PROBLÉMATIQUES ET ATTEINTES AU MILIEU

4. PRINCIPALES PROBLEMATIQUES ET ATTEINTES AU MILIEU

4.1. LES OUVRAGES

La Moselle, la Moselotte ainsi que ses affluents sont concernés par de nombreux seuils ou prises d'eau. Certains ouvrages sur les ruisseaux principaux ont été décrits en détail dans l'étude d'aménagement et de gestion des cours d'eau du bassin de la Haute-Moselle ASCONIT-2007 et leur franchissabilité a été évaluée.

L'impact des ouvrages transversaux sur les cours d'eau est important, comme le rappelle le SDAGE Rhin-Meuse :

- ✓ la destruction d'habitats en amont par création d'une retenue d'envergure d'autant plus grande que la pente est faible. La Moselle présente ainsi des retenues de plusieurs centaines de mètres ;
- ✓ l'altération du transport solide. En effet, les matériaux sont bloqués par l'ouvrage et s'accumulent dans la retenue. Ce blocage a pour effet en aval d'augmenter le pouvoir érosif du cours d'eau et en amont de colmater les fonds. Pour pouvoir se recharger en matériaux à l'aval de l'obstacle, le cours d'eau va éroder ses berges et également les éléments constituant le lit mineur. Ce phénomène a pour effet une forte érosion des berges (impacts sur la ripisylve) accompagnée d'un enfoncement du lit (abaissement de la nappe d'accompagnement, etc.);
- ✓ l'interruption de la continuité écologique longitudinale. De nombreux obstacles ne sont pas équipés de dispositifs de franchissement. Les populations piscicoles «migratrices » ne peuvent donc pas coloniser l'ensemble des habitats leur étant potentiellement favorables. Les poissons migrateurs peuvent disparaître s'ils ne peuvent plus accéder à leurs zones de reproduction et les autres espèces sont cloisonnées ce qui réduit leur diversité génétique et fragilise leurs populations vis-à-vis d'éventuelles agressions. Le transit naturel des sédiments est entravé, les processus d'auto-épuration de l'eau sont fortement ralentis.

Les impacts des ouvrages sont amplifiés par leur succession (notion d'accumulation des effets) sur un même cours d'eau ou bassin.

4.1.1 L'effet plan d'eau

D'après le « Schéma d'aménagement hydraulique de la Meuse et de ses affluents sur le secteur de Brixey-aux-Chanoines à Troyon, EPAMA - 2007 » :

« Un des effets hydrodynamiques les plus évidents des seuils est la modification de la répartition des faciès d'écoulement (MALAVOI, 2003). Or les diversités longitudinale et latérale des faciès d'écoulement d'un cours d'eau conditionnent fortement la diversité des peuplements piscicoles.

Les seuils et vannages maintiennent un plan d'eau calme en amont, souvent de manière permanente. Cet « effet plan d'eau » ou « effet retenue », lié au calage

hydraulique de la ligne d'eau par la section de contrôle majeur que constitue un seuil en régime fluvial, a de nombreux impacts physiques.

Sur la dynamique fluviale, cet « effet retenue » induit une réduction de processus érosifs. Il réduit les vitesses d'écoulement dans la retenue, même en crue moyenne (Q1 à Q5) qui sont généralement les crues « morphogènes ». On observe donc une moindre sollicitation hydraulique des berges (MALAVOI, 2003). La stabilité du plan d'eau et la faiblesse des processus géodynamiques favorisent le développement d'une végétation rivulaire (aulnes, saules, frênes etc.) qui va elle-même renforcer la stabilité de la berge (MALAVOI, 2003).

D'une manière générale, les seuils induisent également en amont une augmentation des profondeurs d'eau et une réduction des vitesses. La longueur concernée par cet effet hydraulique est fonction de la hauteur du seuil, de la pente du cours d'eau, du débit considéré. Cet effet est particulièrement sensible en étiage et en régime moyen (MALAVOI, 2003).

Enfin, l'augmentation des profondeurs et la réduction des vitesses ont des effets majeurs sur les processus physico-chimiques.

Cet « effet retenue » a également des impacts écologiques. L'augmentation des profondeurs et la réduction des vitesses se traduisent le plus souvent par un « glissement typologique » (MALAVOI, 2003). On observe ainsi généralement un changement des réseaux trophiques caractérisé par l'augmentation de la production phytoplanctonique et par le développement du zooplancton et d'une faune benthique limnophile dominée par les Mollusques, les Oligochètes et les Chironomidés. En effet, le substrat autrefois varié offrait une diversité d'habitats benthiques. Colmaté par des fines, celui-ci s'uniformise, n'offrant plus qu'une faible variété de milieu pour la faune aquatique (MALAVOI, 2003).

Les espèces initialement présentes sont remplacées par d'autres, mieux adaptées aux conditions environnementales lentiques et à un substrat dominé par les fines (MALAVOI, 2003).

Les peuplements piscicoles sont affectés par le changement des régimes thermique et hydrologique :

- les espèces rhéophiles sont fortement défavorisées,
- à l'inverse, les espèces de milieux lentiques, telles que la plupart des Cyprinidés, sont favorisées par un cours d'eau présentant une succession de chenaux lentiques dont les eaux lentes se réchauffent facilement.

Le glissement typologique s'accentue de l'aval vers l'amont des cours d'eau où l'on a généralement des espèces rhéophiles qui sont remplacées par des espèces lénithophiles.

De plus, les retenues de seuils ne sont pas systématiquement ni plus riches en espèces ni plus productives en biomasse que les portions restées naturelles (MALAVOI, 2003). »

4.1.2 La continuité piscicole

D'après LARINIER M. (« Passe à Poissons : expertise et conception des ouvrages de franchissement » - ONEMA - 1994, 2002) :

« Les populations de poissons dépendent étroitement des caractéristiques de l'habitat aquatique : celui-ci est le support de toutes les fonctions biologiques (reproduction, nutrition, locomotion, etc.)

Cette dépendance est exacerbée chez les poissons migrateurs qui exigent des milieux différents pour le déroulement des phases principales de leur cycle biologique : reproduction, production des juvéniles, grossissement et production de géniteurs.

La possibilité de circuler d'un milieu à l'autre est obligatoire pour la survie de l'espèce.

On distingue deux grands groupes d'espèces migratrices :

- ➤ les migrateurs holobiotiques réalisent leur cycle biologique entièrement en eau douce : les zones de reproduction et les zones de grossissement sont plus ou moins éloignées ;
- ➤ les migrateurs amphibiotiques doivent obligatoirement changer de milieu au cours de leur cycle, qui se déroule pour partie en eau douce et pour partie en eau de mer, avec des trajets entre zones de grossissement pouvant atteindre plusieurs milliers de kilomètres.

D'une manière générale, toutes les espèces se déplacent dans le réseau hydrographique, mais cette activité migratoire est plus ou moins importante pour le bon déroulement de leur cycle biologique. Chez des espèces telles que le Brochet ou la Truite fario, les zones indispensables aux phases successives du cycle biologique sont bien individualisées et souvent séparées par des distances importantes : les besoins migratoires sont stricts pour le maintien d'une population en bon état. Chez d'autres espèces telles que l'Ablette ou le Gardon, ces besoins sont moins marqués mais il est nécessaire de maintenir une circulation d'individus entre les biefs pour éviter l'isolement reproducteur. »

« La franchissabilité d'un obstacle doit être considérée pour chaque espèce migratoire présente dans le cours d'eau.

C'est pourquoi, ne pouvant étudier toutes les espèces présentes ou potentiellement présentes sur le secteur d'étude, nous en avons sélectionné certaines, particulièrement représentatives du secteur d'étude ou à haute valeur patrimoniale pour le cours de la Moselle et son bassin versant.

4.1.3 Rappel réglementaire (DREAL)

« La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) et sa traduction dans l'article L.214-17 du Code de l'Environnement (CE) a initié une réforme du classement des cours d'eau en l'adaptant aux exigences de la Directive Cadre sur l'Eau et en remplacement des deux anciens classements :

- « rivières réservées » au titre de l'article 2 de la loi de 1919 qui interdisait la construction de nouveaux obstacles,
- « rivières classées » au titre de l'article L. 432-6 qui obligeait l'équipement de passes à poissons afin d'assurer la continuité écologique.

Cette révision au 1^{er} janvier 2014, s'est fait à l'échelle du bassin (Arrêté du préfet coordonnateur de bassin après avis du comité de bassin) mais qui passera par une concertation locale sous l'égide des préfets de départements.

L'article L. 214-17 du CE précise que l'autorité administrative établit pour chaque bassin :

- Une liste de cours d'eau (« liste 1 »), ou parties de cours d'eau parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.
- ➤ Une liste de cours d'eau (« liste 2 »), ou parties de cours d'eau parmi lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant 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. Les ouvrages existants devront être mis en conformité dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté de classement.

Dans l'Arrêté, la Moselle et ses affluents sont concernés par un classement en liste 1 et 2.

Au-delà du seul cas des cours d'eau classés, le SDAGE Rhin-Meuse précise clairement la volonté du législateur :

« Les ouvrages transversaux (seuils, barrages, etc.) constituent un obstacle à la continuité écologique (longitudinale et transversale) des milieux aquatiques. Les mesures de gestion vont concerner toutes celles permettant d'assurer cette fonctionnalité. »

- o Le SDAGE demande de :
- Tout mettre en œuvre pour que la dynamique fluviale puisse s'exprimer en créant par exemple des espaces de liberté ;
- Diminuer les impacts des ouvrages en proposant soit l'arasement (à privilégier quand cela est économiquement possible), soit l'abaissement de la crête, soit la gestion à l'identique du site (maintien à sa cote initiale);
- Rétablir la libre circulation piscicole (montaison et dévalaison) en créant des dispositifs de franchissement efficaces et adaptés aux espèces migratrices.

Les ouvrages modifient le régime hydraulique des cours d'eau et perturbent leur continuité longitudinale car ils constituent pour la majorité d'entre eux un obstacle infranchissable pour les espèces piscicoles.

- o Le SDAGE demande d'adopter :
- Toutes les mesures nécessaires concernant les ouvrages transversaux pour assurer la continuité longitudinale des cours d'eau (orientation T3-03.2.2);
- Toutes les mesures nécessaires lors de la construction et/ou la reconstruction d'ouvrages, la création et le renouvellement pour assurer la continuité longitudinale des cours d'eau (orientation T3-O3.2.2.1) ;
- Pour la gestion des ouvrages existants, les mesures nécessaires s'agissant de la continuité longitudinale des cours d'eau (orientation T3-O3.2.2.2), conformément au guide technique intitulé « Evaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole » publié en mars 2009 par le Ministère chargé de l'écologie (annexe 8, § 4). »

4.2. LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Le secteur d'étude est concerné par la prolifération de deux espèces envahissantes :

- ♣ la renouée du Japon qui colonise les berges de la Moselle et de la Moselotte,
- ≠ et la renoncule aquatique qui prolifère dans le lit mineur de la Moselle à partir du mois de Juin.

4.2.1 La renouée du Japon

(D'après Biologie et Ecologie des espèces végétales proliférant en France - Les études de l'Agence de l'Eau, n°68 - 1997)

La renouée du Japon a été introduite en Europe au milieu du XIX^{ème} siècle avec *Fallopia japonica* et *Fallopia sacchlinensis*, en tant que plante ornementale, mellifère, fourragère ou fixatrice de dunes. En 1939, *Fallopia japonica*, la principale espèce invasive du genre, apparaît en France.



F. japonica est une espèce compétitrice à amplitude écologique très vaste et dont les stratégies biologiques visent une production photosynthétique maximale.

Reproduction et propagation

Concernant la reproduction sexuée, la floraison tardive, la flottabilité des graines, la présence d'un périanthe ailé ainsi que ses capacités d'hybridation confère à la renouée une expansion rapide et un maintien de l'espèce en conditions difficiles.

Pour ce qui est de sa reproduction végétative, elle s'effectue à partir du rhizome et des tiges. Le rhizome est très développé (de 15 à 20 m) et profond (parfois plus de 1 m). 70 % des fragments de rhizome de 4,4 g se régénèrent, ainsi que 5 % des segments de 0,7 g. Les tissus de la tige, en milieu humide permettent une expansion de 3 tiges/m², et est favorisée par la fauche.

Ainsi les opérations de terrassement ou de remblais sont des facteurs favorisant la propagation de la renouée puisqu'ils permettent la dispersion de fragments en mesure de se régénérer.

Croissance

La plante se développe complètement en 2 mois grâce aux réserves importantes des rhizomes qui lui permettent une croissance latérale et verticale (de 4,6 cm de tige par jour très rapides.

Le feuillage très dense et les feuilles épaisses confèrent à la renouée un rendement photosynthétique dans les plus productif de la flore européenne.

<u>Autécologie</u>

F. japonica est d'autant la plus compétitive lorsque :

- l'éclairement est fort et continu, par exemple lorsque la ripisylve est éliminée :
- les inondations sont courtes ou supprimées, car son système racinaire est asphyxié lors des immersions et que les crues ne la régule plus, par exemple en présence de digue ou lorsque les berges sont hautes suite à des travaux hydrauliques ;
- le substrat est humide est plutôt acide :
- le niveau trophique est élevé, comme dans les alluvions, d'autant plus que le milieu est eutrophisé (en cas de pollutions).

Compétitivité vis-à-vis des autres espèces :

La renouée est d'autant plus compétitive vis à vis des autres espèces lorsque les conditions qui lui sont favorables sont réunies. Néanmoins, ses capacités d'adaptation lui permettent d'être présente dans des conditions moins favorables. Les stratégies adoptées vis-à-vis des autres espèces sont entre autres :

- « la présence de gros organes de réserve, facilitant la mobilisation de réserves utilisées pour l'expansion de la plante,
- la rapidité de croissance des organes végétatifs, permettant d'occuper rapidement l'espace disponible,
- l'acquisition d'un feuillage abondant dispensant une ombre dense éliminant les concurrents directs par ombrage durant la saison végétative, et par l'épaisseur de la litière déposée en automne,

- l'adaptation phénologique des périodes de floraison et de fructification, maximisant la photosynthèse,
- la sécrétion de substances allélopathiques à base de dérivés phénoliques par les racines, provoquant des nécroses sur les racines des plantes voisines.

D'autre part, en Europe, les prédateurs autochtones ont un impact très modéré sur cette espèce introduite. »

Enfin, la perte de diversité des milieux en particulier de la ripisylve (suite à des travaux, aux pessières, etc.) prive les milieux de leur capacité à lutter contre l'invasion de la renouée.

Les conditions physico-chimiques favorables au développement de la renouée sont réunies à proximité des cours d'eau de la zone d'étude. De plus, de nombreux remblais, ainsi que des travaux hydrauliques, en particulier sur la Moselotte, ont également été effectués, ce qui aggrave le développement de cette invasive.

4.2.2 La renoncule aquatique

(D'après Biologie et Ecologie des espèces végétales proliférant en France - Les études de l'Agence de l'Eau, n°68 - 1997)



Ranunculus fluitans est une hydrophyte fixée à feuilles toutes submergées. L'enracinement est relativement superficiel. Les tiges sont souvent très longues et peuvent atteindre 6 m de longueur. Elles sont fortement ramifiées.

Variations morphologiques

- R. fluitans présente deux types de morphologie selon la saison :
 - En été, il présente un état allongé, fleurissant et à racines peu développées ;
 - De l'automne au printemps, il présente un état plus petit compact non florissant et à racines bien développées.

Reproduction

R. fluitans possède une puissante capacité de bouturage, c'est le principal moyen de multiplication de la plante.

Cycle saisonnier, croissance

- R. fluitans possède deux formes de développement :
 - En été, les individus ne possèdent pas de véritables racines croissent rapidement et ont une forme allongée. Il fleurissent de juin à août, mais cette floraison n' a pas lieu tous les ans. La floraison correspond au maximum de biomasse végétale et elle est suivie d'une baisse de la croissance végétative.
 - de l'automne au printemps, les individus sont bien enracinés croissent lentement et sont de petite taille, plus compacts. Ils ne fleurissent pas. Cet état correspond à une forme de résistance. Ces individus passent l'hiver et donnent naissance au stade « allongé » en avril ou mai. Quand ce stade allongé est formé, la croissance devient très rapide et des brins de 3 m peuvent se former en 3 mois.

Nuisances

Les principales nuisances concernent l'entrave à l'écoulement et au déplacement sur les cours d'eau, liée aux masses de végétaux présentes et à l'accumulation de débris et de matières organiques dans les herbiers. En outre, si le niveau d'eau baisse suffisamment au cours de l'été, une quantité importante de brins se détachent et flottent au gré du courant, ce qui peut provoquer des embâcles. L'impact d'herbiers conséquents sur la physico-chimie de l'eau a pu provoquer des mortalités piscicoles par toxicité ammoniacale due à l'élévation du pH, par exemple dans la Semois en Belgique.

Eclairement

R. fluitans est une espèce qui nécessite un important ensoleillement pour son développement. Un ombrage moyen (45 à 65 % de la lumière disponible de juin à septembre) limite considérablement son développement. Cette espèce préfère les eaux claires.

Température

La température semble jouer un rôle important sur le développement de R. fluitans puisqu'un développement correct en été est observé si la température de l'eau est supérieure à 12-13°C.

Agitation du milieu, vitesse du courant

R. fluitans exige une certaine vitesse du courant pour son développement. Il est capable de supporter des vitesses de 2 m/s, mais son préférendum est de l'ordre de 30 cm/s, voire < 20 cm/s. Les courants très importants, lors de crues violentes par exemple, peuvent décimer les populations de R. fluitans. La prolifération de cette espèce est en très grande partie liée à un écrêtement des crues du cours d'eau par la mise en place de barrages. Les crues printanières sont beaucoup moins importantes et le développement des jeunes plantes, encore fragiles à cette époque, n'est plus régulé par ce paramètre physique.

Profondeur

En été, *R. fluitans* semble préférer des profondeurs plutôt faibles, de 20 à 60 cm. En hiver, cette espèce semble tolérer des profondeurs plus importantes, jusqu'à 3 m. Concernant les fluctuations de niveau, *R. fluitans* peut supporter des variations de profondeur de 1 à 2 m sur 2 à 5 jours, si le courant demeure relativement faible (6 à 12 cm/s).

Substrat

R. fluitans a besoin d'un substrat stable pour s'ancrer. On le trouve ainsi généralement sur des fonds plutôt grossiers, comportant des graviers, des galets...Certains aménagements de cours d'eau (barrages) limitent les remaniements du fond. Celui-ci est donc plus stable, et le développement des végétaux est beaucoup moins perturbé.

Cela peut devenir un facteur favorisant la prolifération de R. fluitans.

4.3. L'ASSAINISSEMENT DES COLLECTIVITÉS

À l'heure actuelle, les communes de Remiremont Saint-Nabord et Saint-Etienne-lès-Remiremont sont raccordées à la station d'épuration de Remiremont, gérée par la Lyonnaise des Eaux.

Les communes de Vecoux, Dommartin-lès-Remiremont et de Saint-Amé, sont raccordées à la station d'épuration de Dommartin-lès-Remiremont, gérée par le Syndicat Intercommunal d'assainissement des Hauts Rangs (SIARH).

Des systèmes d'assainissement autonome perdurent cependant dans les zones non collectées. Dans la traversée des villages, les ruisseaux reçoivent ainsi des effluents domestiques traités de manière plus ou moins satisfaisante par des systèmes d'assainissement autonomes voire des effluents domestiques bruts branchés en direct.

Les rejets d'eaux usées dans les cours d'eau se traduisent par des phénomènes de colmatage et de prolifération d'algues dans les lits mineurs. Associés à une absence de ripisylve, l'enrichissement du milieu en matières organiques provoque également une prolifération de la végétation herbacée sur les berges, et dans les lits mineurs (renoncules, hélophytes) ayant tendance à envahir le lit.



Ce type de phénomène apparaît notamment sur la Moselle, en amont de Vecoux et dans la plupart des traversées de village.

Cependant le problème le plus grave recensé sur la zone d'étude concerne la commune de Saint-Amé. Le réseau d'assainissement présente de graves disfonctionnements, qui aboutissent à une pollution massive du milieu naturel.

Le collecteur principal, qui véhicule les eaux vers la station d'épuration intercommunal, est largement sous-dimensionné. Par temps sec, il achemine déjà des eaux claires ; par temps de pluie, il capte également les eaux de voirie et se retrouve en charge très rapidement. Les déversoirs d'orage surversent, rejetant au milieu quantité d'eaux d'usées. Le rejet s'effectuant dans les annexes hydrauliques de Saint-Amé, la pollution reste sur place et s'accumule.



Il s'agit d'un important problème à régler, a fortiori vu la qualité écologique de l'annexe dans laquelle cet écoulement se rejette.

4.4. LES TRAVAUX HYDRAULIQUES

Un certain nombre de cours d'eau, notamment la Moselle voire certains affluents, ont fait l'objet d'aménagements visant à favoriser l'écoulement des eaux, ou à permettre l'implantation de bâtiments ou de route comme des couvertures, curages, des rectifications, ou des endiguements, associés à des opérations de défrichement.

<u>Sur le plan hydraulique</u>, ces interventions sont dommageables car elles accélèrent le transfert des crues vers l'aval, et augmentent l'intensité des inondations. En période d'orage, les vitesses d'écoulement peuvent être importantes et générer des érosions de berge, et une incision du lit.

D'autre part, la suppression de la végétation en berge augmente fortement l'ensoleillement, tandis que l'augmentation de la largeur d'écoulement entraîne la diminution de la lame d'eau. Ces deux phénomènes concomitants génèrent souvent l'envahissement du lit par des végétaux. A l'étiage, la faible lame d'eau et le manque de dynamique contribuent à l'envasement et au comblement du lit mineur, pouvant mener au comblement des drains (voir Guide de gestion des émissaires agricoles de plaine sur le bassin Rhin-Meuse - AERM).



<u>Les conséquences écologiques</u> de ce type d'intervention sur le milieu sont graves et varient suivant l'intensité des travaux et de leur réversibilité. Sur des cours d'eau peu pentus, ces interventions ont un caractère quasi irréversible.

Sur le plan de la qualité des eaux, la déconnexion du cours d'eau de sa plaine, associée à l'absence de végétation en berge, limite les possibilités d'autoépuration de l'eau et altère donc indirectement la qualité de l'eau.

Sur le plan de l'habitat, elles induisent un profil de berge caractéristique : celles-ci sont encaissées et pentues, pauvres sur le plan biologique, et subissent par la suite des effondrements, et un colmatage généralisé du substrat.

La plupart des études font état de pertes drastiques de toutes les formes d'abris et particulièrement les blocs et rochers, les excavations sous-berges et les structures végétales. On assiste à un appauvrissement de la capacité d'accueil du cours d'eau avec disparition des habitats, accompagné d'une homogénéisation des écoulements, des profondeurs et du substrat. La lame d'eau diminue et peut devenir insuffisante lors d'étiages sévères.

Il en résulte une baisse générale de la biodiversité touchant notamment la faune piscicole : on estime la diminution de biomasse des peuplements aquatiques à 80 %.

4.5. L'IMPACT DES PESSIERES

Les pessières sont nombreuses sur le secteur d'étude. En effet, ces plantations monospécifiques à forte densité ont souvent été choisies par les propriétaires forestiers en raison de la relative simplicité de la conduite sylvicole. Or, leur influence sur le milieu est bien différente de celle des hêtraies sapinières spontanées ou conduites.

En effet, d'après l'étude de 1993 de la Brigade départementale des Vosges et la Délégation Régionale 3 du Conseil Supérieur de la pêche sur l'influence de l'épicéa commun sur la morphologie et la biocénose des cours d'eau vosgiens, les pessières impactent la morphométrie et la morphologie des cours d'eau. Globalement, les largeurs des rivières sous épicéas est plus grande avec une ampleur variant de 33 % à 166 %.

L'érosion des berges est aussi systématique sous les résineux. Leurs conséquences sont principalement le colmatage des fonds et l'amorce de divagation des cours d'eau suite aux chablis, ce qui peut entraîner une perte de produits forestiers, une banalisation des fonds avec le comblement des fosses et l'uniformisation des écoulements. Tous ces impacts aboutissent à une perte de diversité.



Concernant la végétation des berges, on peut noter la corrélation entre la diminution de la diversité végétale avec l'augmentation de la densité des épicéas. Le facteur le plus influençant ici étant la luminosité.

La végétation immergée, même si l'étude n'est pas exhaustive à ce sujet, est quasiment constituée de bryophytes sous épicéas alors que les milieux plus ouverts permettent la croissance de végétaux supérieurs.

Les analyses portant sur les macro-invertébrés benthiques montrent que :

- « La variété faunistique pour les secteurs feuillus est supérieure ou égale à celle des résineux ;
- Les effectifs moyens sont nettement supérieurs pour les secteurs feuillus ;
- Le groupe faunistique indicateur, en général très élevé, ne varie pratiquement pas, la qualité de l'eau n'évoluant pas ou très peu sur chacun des sites. »

Cette étude indique également une différence en terme de population de Truite fario qui passe de 25 individus /100 m^2 en moyenne sous les feuillus à 10 individus /100 m^2 sous résineux. L'explication revient certainement à la banalisation des secteurs exprimée précédemment.

4.6. L'URBANISATION DES LITS MAJEURS

De nombreux cours d'eau ont vu leur lit majeur progressivement grignoté par l'urbanisation, notamment dans l'agglomération de Remiremont.

L'implantation de remblais, merlons et déchets de toutes sortes contribue à banaliser le lit majeur et les berges des cours d'eau. Sur le plan hydraulique, ils empiètent sur le champ d'expansion des crues, limitent les débordements et donc les possibilités d'épanchement latérales des eaux.

Ce type d'intervention s'apparente à un endiguement de la rivière qui se traduit par une diminution de l'inondabilité du lit majeur et une aggravation des crues à l'aval.



Sur le plan écologique, ces aménagements banalisent les berges et donc pénalisent la mosaïque d'habitats dans le chenal, et enfin cantonnent voire dégradent les milieux humides latéraux.

De plus, l'implantation de merlon a tendance à favoriser la progression des espèces envahissantes comme la renouée du Japon.

Il est toujours bon de rappeler que les débordements et la submersion du lit majeur font non seulement partie intégrante du fonctionnement naturel d'une rivière mais sont indispensables au bon fonctionnement de l'hydrosytème.

Parmi les multiples fonctions de la plaine alluviale lors des crues, on rappellera les plus importantes :

- Écrêtement naturel des crues et diminution des vitesses de transfert de crue vers l'aval ;
- Recharge de la nappe phréatique qui peut augmenter le débit d'étiage par leur restitution estivale ;
- Stockage des alluvions notamment les limons, qui assurent la fertilité des prairies ;
- Épuration efficace de l'eau (dénitrification) grâce au couvert végétal;
- Rajeunissement de la ripisylve ;
- Zone à forte biodiversité en raison des milieux annexes humides très productifs qu'elle accueille traditionnellement.

4.7. LES TRAVERSÉES URBAINES

Certaines traversées de village sont totalement urbaines : le tissu urbain, incluant route et bâtiments a été construit et s'est développé sur les rives mêmes des cours d'eau, réduisant au minimum leur emprise.

Cette situation conduit les collectivités à procéder à des aménagements hydrauliques de manière à éviter au maximum les débordements et l'inondation des habitations bordant le cours d'eau.

Les lits mineurs ont été élargis et des murets de soutènement ont été édifiés. L'augmentation de la largeur du lit se traduit par une aggravation des conditions estivales, un dépôt massif de sédiments et une prolifération de la végétation aquatique. En basses eaux, certains rus présentent une lame d'eau faible, pouvant aller jusqu'à un assèchement complet du ruisseau lors d'étiages sévères.



L'abaissement des vitesses lié à l'augmentation de la largeur favorise le dépôt de sédiments au fond du lit. La faiblesse de la lame d'eau associée à l'abaissement des vitesses, et à un éclairement intense lié à l'absence d'ombrage provoque de surcroît un développement anarchique de la végétation aquatique.

Sur le plan écologique, cette situation aboutit à une banalisation des habitats aquatiques, à une aggravation des conditions hydrologiques en basses eaux, et à une diminution des capacités auto-épuratoires du ruisseau.

Cette situation est d'autant plus dommageable que les ruisseaux sont l'exutoire de rejets.

4.8. LA NÉCESSAIRE PROTECTION DES ZONES HUMIDES

Les crêtes et les versants sont susceptibles d'accueillir un certain nombre de zones humides de taille souvent modeste, mais dont l'importance est avérée. Il s'agit notamment sur le secteur d'étude, de tourbières à différents stades d'évolution.

D'une manière générale, et d'ailleurs au même titre que les annexes hydrauliques situées dans la plaine, les zones humides ont trois fonctions essentielles :

- Elles peuvent digérer les pollutions et épurer les eaux (par filtration soit des eaux ruisselant vers les cours d'eau, soit des eaux s'infiltrant vers la nappe); ces infrastructures naturelles permettent notamment d'épauler les dispositifs plus lourds de traitement des eaux usées ou potables;
- Elles permettent de réduire l'intensité des crues et soutenir le débit des cours d'eau à l'étiage en jouant un rôle tampon ;
- Les zones humides constituent des milieux biologiques à forte biodiversité, accueillant de nombreuses espèces floristiques spécifiquement inféodées aux milieux humides, et une faune riche composée notamment d'amphibiens et de libellules qui accomplissent tout ou partie de leur cycle de vie dans ces zones, ou encore les oiseaux qui se servent de ces milieux lors de leur halte migratoire ou pour leur reproduction.



Ces surfaces sont actuellement en forte régression sur l'ensemble du territoire, elles sont inscrites au SDAGE Rhin-Meuse et font l'objet depuis de nombreuses années d'une protection attentive de la part des pouvoirs publics, à l'échelle internationale.

Par conséquent, toutes les nouvelles zones humides recensées devraient être étudiées afin de se prononcer sur leur intérêt potentiel et d'en déduire les préconisations de gestion les plus adaptées pour assurer leur pérennité.

4.9. UNE GESTION INADAPTÉE DE LA RIPISYLVE

4.9.1 Rappel

La ripisylve désigne le boisement naturel qui colonise le bord des cours d'eau. Cette formation végétale, constituée d'espèces arborescentes et arbustives inféodées aux milieux humides, remplit des fonctions essentielles au sein de l'hydrosystème :

Rôle hydraulique:

- La ripisylve stabilise la berge et lui permet de mieux résister à l'érosion ;
- ➤ elle a également un rôle hydraulique, en augmentant la rugosité du sol elle permet une diminution des vitesses d'écoulement lors des crues.

Rôle écologique:

- ➤ La ripisylve représente une source de nourriture importante (insectes, feuilles, etc.);
- ➢ elle constitue des abris pour la faune aquatique, grâce à ses systèmes racinaires (caches en sous-berges), et à ses frondaisons (abris sousfrondaisons);
- ➢ elle représente une source de bois mort, qui, dans certains secteurs, correspond à la seule possibilité d'abris;
- ➤ elle permet un ombrage du cours d'eau, limitant ainsi les écarts de températures et la prolifération des algues et des hydrophytes ;
- elle a également un intérêt pour le bétail en ménageant un ombrage dans les pâtures;
- enfin, la ripisylve joue un rôle fondamental dans l'épuration des eaux provenant du bassin versant, en « consommant » une grande partie des nitrates et des phosphates.

Rôle paysager :

La ripisylve structure le paysage et constitue un écotone et un corridor végétal permettant la dispersion des espèces.

4.9.2 Le vieillissement des ripisylves

Auparavant, les boisements de bord des cours d'eau étaient souvent exploités comme bois de chauffage, puis l'usage s'est perdu et l'entretien de la ripisylve a été progressivement abandonné.

Aujourd'hui, la ripisylve présente donc ordinairement un défaut d'entretien manifeste, qui se traduit par :

- une augmentation de la densité d'arbres ;
- un vieillissement généralisé du peuplement arboré, avec la présence de têtards trop chargés, proches de l'éclatement;
- une augmentation du nombre d'arbres affouillés et penchés ;
- une augmentation de la quantité de bois mort dans le lit.

Les conséquences immédiates de cette évolution sont :

- ✓ une accessibilité aux berges plus difficile ;
- ✓ une tendance à la fermeture des milieux annexes (bras morts, îles);
- ✓ des érosions de berges plus nombreuses.

L'absence d'entretien de la végétation ligneuse se traduit par la présence de nombreux encombres dans le lit des ruisseaux.



Cette situation est le plus souvent favorable au milieu, car les branchages et autres débris de bois constituent une précieuse source de nourriture et d'abris pour la faune macrobenthique et piscicole et diversifie les écoulements et donc les habitats; mais elle peut s'inverser et les perturbations engendrées par les encombres peuvent devenir plus importantes que les bénéfices apportés au milieu.

Les coupes à blancs sur la ripisylve

Par opposition à la situation précédente, il arrive que la ripisylve ait été sujette à un excès de coupe voire à sa suppression totale.

Cette situation peut être consécutive à un excès de coupe de la part du propriétaire riverain ou un arrachage lors de travaux hydrauliques.

Souvent, la reprise spontanée de la ripisylve est limitée ou impossible en raison de la pression exercée par le bétail.



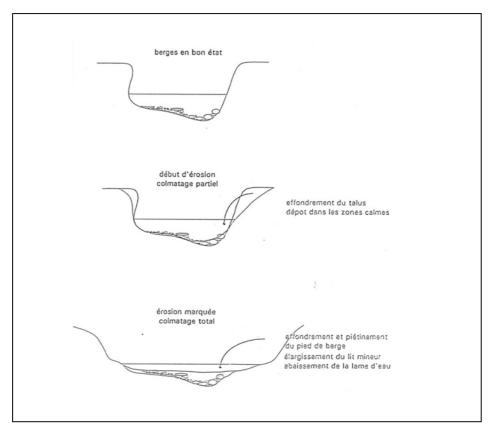
L'absence de ripisylve se traduit sur ces tronçons par une prolifération de la végétation aquatique accentuant le processus d'eutrophisation et plus généralement par une perte importante sur le plan des habitats aquatiques.

4.10. L'IMPACT DU BÉTAIL

Le piétinement des berges

Lorsque les berges ne sont pas clôturées, le bétail descend systématiquement à la rivière pour s'abreuver, et chemine le long de la berge.

Quand les berges sont hautes, ce sont des grosses encoches d'érosion sous forme de bourbier, qui apparaissent. Quand les berges sont basses, il n'est pas rare de voir tout le linéaire de berges complètement affaissé.



Evolution de berges dégradées par piétinement sur un petit cours d'eau (source : CSP-DR4)

Si les bêtes ont en plus la possibilité de traverser ou de divaguer dans le cours d'eau, l'impact sur les berges s'accompagne d'une dégradation du fond.

Au final, le bétail, lorsqu'il n'est pas « canalisé », est fortement défavorable à la vie piscicole :

- les piétinements répétés détruisent les berges, les sous-berges, et les frayères,
- les excréments, associés au départ d'une quantité importante de particules fines provoquée par le piétinement des berges, altèrent la qualité de l'eau, colmatent les frayères et compromettent grandement la survie des œufs ou des alevins de Truite.

L'abroutissement de la ripisylve

Le bétail a également tendance à brouter les jeunes pousses et à empêcher le renouvellement de la ripisylve : il en ressort une ripisylve caractéristique composée exclusivement d'arbres âgés. Ces arbres créent des points durs derrière lesquels l'écoulement génère un vortex, qui va progressivement désolidariser le sujet de la berge, jusqu'à son déchaussement définitif.



En présence d'une ripisylve à deux strates, diversifiée en âge en strates et en espèces, le phénomène est atténué car les arbustes et les rejets d'arbres créent une couverture protectrice qui amortit l'onde de courant et renforce la résistance de la berge : c'est l'effet dit « de peigne ».

CHAPITRE 5

DIAGNOSTIC

DIAGNOSTIC

Préambule

La Moselle et ses affluents ont été parcourus à pied sur l'ensemble de leur linéaire respectif durant une période s'étalant de novembre 2015 à juin 2017, ce qui équivaut à un linéaire de 102 km de cours d'eau.

Les cours d'eau et les annexes ont été « sectorisés » en un certain nombre de tronçons de caractéristiques équivalentes (berge, végétation, lit mineur, lit majeur, etc.) et/ou de problématique similaire. A titre d'exemple, la Moselle est ainsi divisée en 5 tronçons (M1 à M5).

Chacun des tronçons est décrit et synthétisé dans une fiche illustrée par des photographies. L'ensemble des fiches est présenté séparément en annexe du présent rapport. Le diagnostic a fait l'objet d'une cartographie de synthèse sur fond IGN géoréférencé au 1/12 500ème.

5.1. LA MOSELLE

Le tronçon étudié s'étend sur 22 km, entre Vecoux et Eloyes et affiche une pente globale de 1,4 ‰. Le secteur étudié a été découpé en 5 tronçons, en fonction des caractéristiques du cours d'eau et de l'impact des barrages qui jalonnent le cours.

D'un point de vue typologique, la Moselle correspond théoriquement à un cours d'eau de Piedmont. Comme son nom l'indique cela correspond à des grands cours d'eau implantés entre la montagne et la plaine, dans une zone de rupture de pente. L'abaissement de la pente provoque une accumulation d'alluvions sous la forme d'un cône de déjection dans le lit majeur, au niveau duquel le cours d'eau présente un lit divagant peu profond, avec plusieurs chenaux.

Ces cours d'eau se distinguent donc par une mobilité du lit et une dynamique relativement importante. Le lit mineur est large et accueille de nombreux atterrissements de cailloux, les faciès d'écoulement sont relativement rapides.

A partir du XIX^{ème} siècle, la Moselle a été fortement aménagée pour exploiter ces rives à des fins agricoles, sous l'impulsion des frères Dutac. Le lit majeur a été déboisé, un réseau complexe de canaux d'irrigation a été creusé, et la rivière a été équipée de nombreux seuils visant à alimenter les canaux. Dans le même temps, les berges de la rivière ont été enrochées pour limiter l'érosion latérale et stopper sa mobilité naturelle.

Au XX^{ème} siècle, la vallée a été urbanisée de manière importante, et une voie rapide a été créée en bordure de la Moselle pour désenclaver le territoire. Ces travaux se sont traduits par un certain nombre de perturbations, notamment un corsetage de la plaine d'inondation et des rectifications ponctuelles. De nouveaux enrochements ont été posés en rive gauche, côté voie rapide, et les vieux seuils ont été rénovés pour annihiler la dynamique du cours d'eau.

C'est sans aucun doute, l'abondance des seuils et autres prises d'eau qui constitue aujourd'hui l'élément le plus perturbant pour la rivière. Le transport solide est entravé par les obstacles en travers du lit. La Moselle ne peut donc être alimenté que par les émissaires latéraux, ce qui crée des situations de déficit sédimentaires aboutissant à un appauvrissement du lit (disparition des atterrissements) et une reprise de l'érosion latérale.

Outre l'impact sur le transit sédimentaire, qui est général de Vecoux à Eloyes, les caractéristiques morphodynamiques de la Moselle ont également été profondément modifiées sur certaines parties de la rivière, notamment en amont de la confluence avec la Moselotte : de Vecoux à Saint-Etienne-lès-Remiremont, succession de prises d'eau a abouti à une banalisation des écoulements, et à un ennoiement des faciès lotiques sur près de 60 % du linéaire.

Dans le même temps, et sur le même secteur géographique, l'enrochement des berges a donné lieu à un défrichement systématique des berges. La végétation ligneuse est exangue, remplacée systématiquement par des massifs de renouée du Japon, ce qui constitue un facteur aggravant pour l'érosion des sols.

Les caractéristiques physiques de la Moselle, notamment en amont, sont aujourd'hui très éloignées de celle de la Moselotte, qui appartient pourtant au même modèle typologique théorique.



Aperçu du chenal en amont des Mortes à Vecoux



Lit mineur de la Moselle en amont de la Cheneau à Dommartin

Les caractéristiques morphodynamiques

La Moselle a été ségrégée en cinq grands tronçons, ayant chacun des caractéristiques morphodynamiques distinctes.

De Vecoux à Dommartin-lès-Remiremont

Le premier tronçon correspond à la Moselle en amont de la confluence avec la Moselotte, sur les communes de Vecoux et Dommartin-lès-Remiremont.

Sur un linéaire de plus de 6 km, la Moselle s'écoule dans un contexte de prairies et de pâtures, au sein d'un lit majeur exceptionnel sillonné de bras morts, de chenaux de crue et de rigole d'irrigation, classé en zone Natura 2000.

Mais une impression de grande homogénéité se dégage de la rivière, d'autant plus criante que la plaine d'inondation est riche et diversifiée : dans le lit mineur, les écoulements sont systématiquement cassés par un chapelet de seuils d'irrigation plus ou moins ruinés. Les écoulements sont lents et monotones, entrecoupés de radiers ponctuels, dans les rares zones qui ne sont pas noyées sous un remous d'ouvrages. Les atterrissements sont rares.

Les berges apparaissent le plus souvent enrochées et envahies par des massifs de renouées du Japon, tandis que la ripisylve est sporadique.

Le milieu aquatique est d'une grande pauvreté, ce qui est extrêmement dommageable, si l'on considère les milieux humides du lit majeur, qui constituent un véritable réseau hydraulique secondaire.

Le réseau secondaire

Bien qu'il existe un bras mort en rive gauche, l'essentiel des écoulements secondaires se situent en rive droite de la Moselle. Organisés en deux grands sous-bassins, les écoulements démarrent le plus souvent du chenal principal de la Moselle se réunissent au sein d'un drain principal, traverse toutes les prairies alluviales entre Moselle et Moselotte et rejoigne la Moselotte en amont de la confluence des deux rivières.

Le sous-bassin le plus développé correspond au bassin Est, qui naît en amont du lieudit la Bouchenaie, et s'étend en longueur jusqu'à la Moselotte en aval du hameau du Pont sur plus de 5 km à vol d'oiseau. Il s'agit historiquement de plus ancien réseau hydraulique, qui apparaît déjà sur la carte de Cassini. Il était exploité par un moulin, qui existe d'ailleurs toujours, en amont de Pont. Ce réseau est constitué en grande partie par des anciens bras de la Moselle, ou des chenaux de crue, reliés entre eux par des canaux d'irrigation, beaucoup plus récents.



Aperçu d'une rigole d'irrigation en amont de Bouchenaie à Vecoux



Ancien lit de la Moselle en aval de Poirie à Dommartin

Les anciens bras affichent des dimensions imposantes (largeur de plusieurs dizaines de mètres), une sinuosité et une profondeur importante. Ils sont bordés d'une ripisylve à deux strates le plus souvent continue. Les chenaux de crue se présentent sous la forme de simples dépressions inondées une bonne partie de l'année, colonisées par la végétation herbacée, hydrophytes et hélophytes, et bordée d'une ripisylve résiduelle arborescente.

Les canaux d'irrigation sont les plus faciles à identifier. Ils sont étroits et peu profonds, leur tracé est rectiligne, leur écoulement est vif, en plat courant, et ils sont le plus souvent dénués de ripisylve.

La physionomie des bras est donc fort contrastée d'un point à l'autre du réseau.

L'alimentation de ce réseau hydraulique est complexe et multiple. Elle se fait conjointement via des prises d'eau sur la Moselle, via la nappe phréatique de la Moselle, par interception des eaux d'affluents de la Moselle, par débordement du chenal principal lors des crues, et par les eaux météorites, voire par reflux de la Moselle ou de la Moselotte.

En tout état de cause, considérant qu'il n'y a que deux prises d'eau sur la Moselle (de quelques litres par seconde seulement), susceptible d'alimenter le bassin Est, il apparaît, c'est bien la nappe phréatique qui constitue le mode d'alimentation principal de ce réseau.

Le sous-bassin Ouest prend naissance au seuil de Mitreuches, et se divise en deux branches. L'une traverse le hameau de Gouot et l'autre le hameau de Pont. Ce réseau est constitué en majorité par des canaux d'irrigation.

Les deux branches du réseau Ouest et celle du réseau Est se rejoignent et conflue avec la Moselotte en amont de la station d'épuration de Dommartin-lès-Remiremont.

De Saint-Etienne-Lès-Remiremont à Saint-Nabord

En aval de la confluence avec la Moselotte, la Moselle présente un visage contrasté.

Si l'on excepte, le barrage des Grands moulins à Saint-Etienne-lès-Remiremont en début de tronçon, et le barrage de la Croix Saint-Jacques en fin de tronçon, qui génèrent des remous notables, les écoulements de la Moselle apparaissent nettement moins contraints que sur le tronçon précédent.

Cela n'est cependant pas suffisant pour retrouver une dynamique normale : en effet, à hauteur de l'agglomération de Remiremont, la rivière s'écoule au sein d'une vallée très aménagée, au niveau de laquelle le lit majeur est plus ou moins remblayé et corseté, à cause de l'extension de l'urbanisation et du réseau routier. Le lit majeur est donc peu développé, les berges sont peu végétalisées et fréquemment enrochées, ce qui favorise le développement de la renouée du Japon.



La Moselle en aval du barrage des Grand Moulins à Remiremont



Détail du lit mineur à hauteur de Moulin à Saint-Nabord

Le lit mineur présente un tracé quasiment rectiligne, une largeur homogène et très importante. L'écoulement, en plat lent, est monotone. Cette situation est peut-être liée à d'anciens travaux de chenalisation visant à limiter les inondations sur la voie rapide. Le déficit sédimentaire est néanmoins criant, car aucun banc de convexité n'existe dans le lit mineur.

En aval, l'influence anthropique est moins sensible, la voie rapide s'éloigne de la rivière et le lit majeur qui s'étend essentiellement sur la rive droite, accueille à nouveau des milieux latéraux, qui se sont déconnectées naturellement du chenal principal.

La première annexe hydraulique rencontrée correspond à un ancien bras de la Moselle d'environ 550 m de longueur et 10 m de largeur, inondée en permanence car elle est alimentée par le barrage des Grands moulins.

La deuxième annexe hydraulique rencontrée correspond à un ancien bras de la Moselle d'environ 1 km de longueur et de 5 à 10 m de largeur, inondée en permanence et sur la majeure partie de sa longueur, par la nappe phréatique et le reflux de la Moselle. Les berges sont dans l'ensemble très peu végétalisées.

La troisième annexe correspond à un ancien méandre, qui présente désormais l'aspect d'un plan d'eau connecté à la Moselle, et à la nappe phréatique. Les berges sont également peu végétalisées.

Le lit mineur de la Moselle au niveau de ces annexes apparaît plus diversifié qu'à l'amont : les berges, bien que peu boisées, sont à nouveau naturelles, et une amorce de diversité d'écoulement commencent à apparaître jusqu'à l'entrée dans la zone de remous du barrage de la Croix Saint-Jacques.

Sur le plan de la dynamique, ce secteur apparaît également ambivalent : il présente globalement une dynamique très faible, mais à l'extrémité aval - qui forme un méandre très prononcé - on observe que la Moselle cherche à recapturer un de ces anciens bras.

Ce phénomène a été initié au moment de la création de la voie rapide car celle-ci s'est accompagnée d'une rectification de la Moselle qui a aboutit au tracé actuel présentant deux coudes à angle droit. La rivière cherche désormais à emprunter le chemin le plus court.

La poursuite du phénomène est favorisée par la présence du barrage de la Croix Saint-Jacques - édifié immédiatement en aval de la portion rectifié pour contrer une incision du lit - qui relève fortement (d'au moins 1,5 m) la ligne d'eau et crée un dénivelé avec l'ancien bras que la rivière cherche à recapturer.



Lit mineur de la Moselle en amont de Méhachamps



Vallée de la Moselle au passage de la moraine de Noirgueux

De Saint-Nabord à Noirgueux

La Moselle s'éloigne progressivement de la route et traverse un ensemble de prairies et de boisements humides, à l'écart de toute perturbation, si l'on excepte les anciennes ballastières de Saint-Nabord.

Ce relatif enclavement de la rivière lui confère un « caractère sauvage » pour la première fois du parcours depuis le départ à Vecoux. La vallée, d'abord très large, se rétrécit de plus en plus, à mesure que l'on pénètre dans la moraine de Noirgueux, verrou glaciaire qui crée un goulet d'étranglement.

Le lit mineur est plus sinueux, avec des variations de largeur, et commence à présenter une bonne diversité d'écoulement, avec l'alternance de plat lent, de radier et de plat courant. Des atterrissements et des rochers apparaissent dans le lit mineur, notamment au passage de la moraine de Noirgueux. La Moselle retrouve une dynamique naturelle.

Les berges sont naturelles, la ripisylve d'abord sporadique, se densifie à mesure qu'on progresse vers l'aval. Quelques massifs de renouées sont encore visibles, mais ceux-ci restent ponctuels.

En amont de Méhachamps, le lit majeur de la Moselle est encore très étendu : il accueille, en rive droite, une vaste annexe hydraulique longue de 2800 m. Cette annexe est constituée d'anciens bras de Moselle, reliés entre eux par des chenaux de crue.

La particularité de cette annexe est qu'elle est connectée directement au ruisseau de Seux. Elle bénéficie d'une alimentation quasi-permanente, par le ruisseau et par la nappe phréatique.

Les parties correspondant à l'ancien bras de la Moselle, présente un lit d'une vingtaine de mètres de largeur, profond et lentiques, bordé d'une ripisylve à deux strates continue. La partie centrale quant à elle s'apparente à un chenal de crue, avec une largeur n'excédant par 2 m, un écoulement en plat lent entrecoupé de quelques radiers, et une ripisylve sporadique.

A partir de Méhachamps, la vallée s'encaisse de plus en plus et le fond de vallée se réduit jusqu'à sa plus simple expression.



La Moselle, en aval du pont d'Eloyes



Détail du lit mineur à hauteur du hameau de la Côtelle

De Noirgueux à l'entrée d'Eloyes

A la sortie du hameau de Nexixard, la Moselle qui franchit toujours la moraine, est fortement impacté par le barrage du Tissage des Chênes. La zone de remous générée par l'ouvrage s'étend à tout le tronçon soit 2 km.

La Moselle est ici transformée en plan d'eau, avec une largeur très importante avoisinant 50 m, et un milieu totalement lentique. Seul point positif, la ripisylve est continue.

Cette situation est extrêmement préjudiciable à la rivière, surtout quand on considère la qualité du tronçon précédent, qui donne une bonne idée de ce à quoi ressemblerait ce site, si il n'était pas noyé par une retenue d'eau.

La traversée d'Eloyes

En aval du grand barrage du Tissage des Chênes, la Moselle s'écoule au sein d'une vallée qui s'évase progressivement depuis la sortie de la moraine de Noirgueux. Le lit majeur reste cependant réduit.

Le lit mineur n'est plus entravé que par la présence de deux barrages :

- le seuil des filatures d'Eloyes, au milieu du tronçon, dont l'impact hydraulique avoisine 1 km;
- ≠ Et dans une moindre mesure, le seuil de Jarmenil situé en aval de l'aire d'étude dont l'impact hydraulique se fait ressentir sur 300 m, à l'extrémité de la zone d'étude.

En dehors de cette zone de remous, ce long tronçon qui s'étend sur près de 4 km, présente un fonctionnement morphodynamique bien préservé.

Les berges sont naturelles, et colonisées par une ripisylve à deux strates continue. Malgré cela, on constate que la renouée du Japon profite des moindres trouées pour réapparaître sur les berges.

Au sein du lit mineur, l'écoulement est marqué, constitué d'un chenal lotique interrompu par des radiers.

Le lit mineur est marqué régulièrement par la présence d'atterrissements ou d'îlots, en position latérale ou médiane, qui amène de la diversité en accélérant ponctuellement les écoulements, ou créent des chenaux secondaires.

Il n'existe pas d'annexe hydraulique à proprement parler, car le fond de vallée reste étroit et les possibilités de divagation du chenal sont faibles. Cela étant, ponctuellement, les berges présentent des enclaves, et le lit mineur accueille des chenaux secondaires, qui peuvent constituer des zones d'abri pour la faune.

Les potentialités écologiques

La Moselle présente des potentialités écologiques très contrastées.

De Vecoux à Dommartin-lès-Remiremont, l'habitat est très dégradé par la multiplication des prises d'eau. Cette succession de seuils parvient à casser toute la dynamique du cours d'eau. On peut parler d'une rivière « à bief », puisque très peu de secteur présente un écoulement non influencé. Au sein des retenues, la température s'échauffe et le substrat se colmate.

Le chenal est d'une rare pauvreté: pas d'hétérogénéité de largeur, fort peu d'atterrissement, pas d'abri ou de rupture visuelle dans le lit mineur, peu ou pas d'habitat de bordure exploitable, de système racinaire, pas d'ombrage, peu de radiers...

Dans ces conditions, la Truite, l'Ombre et une bonne partie des espèces d'accompagnement vont être pénalisés, et seront remplacés par des espèces ubiquistes, comme le chevesne, le goujon, la lotte, ou bien des prédateurs comme le brochet.

Cette situation est d'autant plus préjudiciable que la géométrie du lit est favorable, et que l'hydrosystème, en raison de la pente du profil en long, a des capacités de réajustement rapides et prononcées.

La dynamique est le moteur de la biodiversité. La reconquête de la dynamique de la Moselle est donc un préalable indispensable à la restauration du milieu.

Le lit majeur est d'une grande richesse, et la mosaïque de milieux humides qu'il contient est tout à fait susceptibles de satisfaire aux exigences et la reproduction de nombreuses espèces piscicoles. Les milieux les plus intéressants sont les anciens bras de Moselle et les chenaux de crue. Les rigoles d'irrigation présentent en général moins de potentiel, en raison de leur caractère homogène, de leur colmatage et de l'absence de ripisylve. Le manque total d'abri favorise la prédation par les oiseaux piscivores.

Quelque soit le potentiel écologique de ces milieux, encore faut-il que les espèces susceptibles de les coloniser, soient en mesure de rejoindre les anciens bras et les chenaux à partir du lit principal, ce qui est loin d'être le cas, en raison des obstacles constituées par les prises d'eau, et des vannes closes à l'entrée des canaux.

Ce réseau hydraulique secondaire est donc vraisemblablement sous-exploité par la faune piscicole.

En aval de Dommartin, l'intérêt écologique du milieu augmente quelque peu, mais reste largement insuffisant : en effet, hors des zones de remous, qui sont nettement moins étendues, le lit mineur reste très homogène, la diversité d'écoulement reste faible. La géomètre du lit et le manque de ripisylve favorise la prolifération des renoncules aquatiques.

Le lit majeur fournit malgré cela, des milieux humides latéraux, facilement exploitables par les espèces phytophiles, et notamment le brochet, et cela d'autant plus qu'il y a nettement moins d'obstacle à la circulation piscicole.

A partir de Saint-Nabord et jusqu'aux limites aval d'Eloyes, la qualité de la Moselle augmente progressivement : la ripisylve se densifie nettement, les barrages sont de plus en plus rares, et on assiste au retour d'une dynamique et d'une diversité d'écoulement cohérente dans le lit mineur.

L'alternance de plat courant, plat lent et radier permet de diversifier les profils en travers (profondeur, granulométrie, vitesse d'écoulement) et d'augmenter la capacité d'accueil du lit mineur.

Ces secteurs présenteront des peuplement piscicoles diversifiés constitués par l'Ombre, les cyprinidés rhéophiles (Chevesnes, Vandoise, barbeau, Hotu), la Truite et ses espèces d'accompagnement (Chabot, Loche franche, Vairon...).

A contrario, ces zones seront moins favorables aux espèces lentiques ou phytophiles, notamment à cause de la raréfaction naturelle des annexes hydrauliques dans cette vallée très encaissée.

Ces zones ne nécessiteront pas de restauration de l'habitat aquatique, mais pour qu'elle puissent être pleinement exploitées, il faudra être en mesure de garantir la libre circulation piscicole: hors il existe encore de nombreux obstacle au franchissement piscicole, y compris sur les passes à poissons existante, par manque d'entretien.

Si l'on considère l'ensemble du parcours de la Moselle, au-delà de la qualité très variable de l'habitat, le premier facteur limitant les potentialités piscicoles reste la présence de barrages infranchissables pour la faune piscicole.

Toute action visant à une amélioration de la qualité physique des habitats aquatiques ne pourra être réellement efficace que si les portions restaurées sont accessibles aux poissons.

Actuellement la Moselle est divisée en un certain nombre de bief isolés les uns des autres, qui limite et rend aléatoires les déplacements des poissons et notamment la remontée des géniteurs vers les zones de reproduction, au cours supérieur de la Moselle, de la Moselotte et de leurs affluents et émissaires latéraux. Cette situation se traduit par un cloisonnement des populations piscicoles susceptible également d'induire un déficit de géniteurs et par là même, une baisse du recrutement des populations piscicoles.

5.2. LA MOSELOTTE

Le tronçon étudié s'étend sur 7 km. Il s'agit de l'aval de la Moselotte entre le seuil de Peccavillers, à hauteur du village de Saint-Amé, et la confluence avec la Moselle.

Au niveau de ce secteur, le profil en long de la Moselotte présente une pente globale de 1,3 %. Cinq tronçons homogènes ont été définis, en fonction des caractéristiques morphodynamiques de la rivière.

La Moselotte présente la même typologie que la Moselle, à savoir celle d'un cours d'eau de Piedmont, avec un lit divagant peu profond, des atterrissements dans le lit mineur, des annexes hydrauliques et une dynamique notable.

La Moselotte, comme la Moselle, a subi une série de perturbations importantes liées à la création de la R.D.417 : à Saint-Amé, en amont des Prés Broquin, et à Celles.

A Saint-Amé, la Moselotte a ainsi fait l'objet d'un aménagement drastique : terrassement d'un nouveau lit rectiligne en doublement du bras naturel, pour compenser la perte de zones inondables liée au remblai routier, et édification d'un barrage pour contrôler l'érosion régressive générée par le nouveau lit rectiligne.

La Moselotte est ainsi séparée en deux bras : un bras naturel s'écoulant aux franges du village de Saint-Amé, et un canal qui longe la R.D. 417, et qui se situe entièrement sur le ban communal du Syndicat.

À l'heure actuelle, le canal reçoit l'essentiel du débit, car les buses qui alimentent le bras naturel sont sous-dimensionnées, ce qui provoque un ensablement du bras naturel de la Moselotte. D'autre part, à l'heure actuelle, aucun des bras n'est franchissable par la faune piscicole : côté canal, le seuil de Peccavillers est totalement infranchissable, et côté bras naturel, le fait que ces buses soient immergées en permanence constitue également un obstacle au franchissement piscicole pour nombre d'espèces.

En aval de la confluence du bras naturel et du canal de la Moselotte, le remblai routier vient à nouveau soustraire à la Moselotte toute sa plaine inondable déconnectant donc le lit mineur et le lit majeur. Cette situation a conduit le gestionnaire à compenser en recalibrant fortement la Moselotte sur le tronçon, et cela d'autant plus que les écoulements sur ce tronçon étaient réhaussés par un barrage agricole, le seuil des Prés Broquin. La Moselotte apparaît ainsi totalement artificialisée sur ce tronçon.

Enfin, plus loin vers l'aval, à hauteur de Celles, le lit a été rectifié et les berges ont été enrochées, ce qui s'est traduit par l'arrivée de la renouée du Japon sur les berges, et par une incision du lit.

Cela étant, si l'on compare la rivière Moselle en amont de la confluence (Vecoux et Dommartin-lès-Remiremont) avec la Moselotte, on peut constater que cette dernière a été nettement moins aménagée que la Moselle.

Le secteur étudié bien que sous l'influence du barrage des Prés Broquin, reste relativement épargné sur le plan de la continuité écologique, en raison notamment de l'effondrement naturel de deux seuils. On observe de nombreuses annexes hydrauliques dans la plaine d'inondation, mais celles-ci ne sont alimentées que par reflux de la Moselotte, ou par l'intermédiaire de la nappe phréatique.

Les écoulements à l'intérieur du chenal sont donc libres, ce qui amène une diversité de faciès d'écoulement et de géométrie du lit. De même, on peut observer que la ripisylve de la Moselotte est bien plus fournie que celle de la Moselle.

Au final, la mosaïque d'habitats aquatiques et semi-aquatiques est plus diversifiée que sur la Moselle.



La Moselotte, en aval de la confluence de la Cleurie



La Moselotte, artificialisée par le recalibrage et le seuil des Prés Broquin

Les caractéristiques morphodynamiques

Du seuil de Peccavillers à la confluence avec le canal de la Moselotte

En aval du franchissement de la R.D.417, la Moselotte apparaît surdimensionnée par rapport à son débit, ce qui provoque l'ensablement du lit. La lame d'eau est relativement mince, et les vitesses d'écoulements sont faibles.

La situation change totalement en aval de la confluence avec la Cleurie.

L'augmentation du débit et les arrivées de sédiments dans le lit de la Moselotte sont largement bénéfiques au milieu aquatique puisque le lit mineur retrouve de la dynamique, et une excellente diversité tant sur le plan des écoulements que des substrats.

Par ailleurs, le lit majeur accueille deux annexes hydrauliques, dont l'une inondée en permanence, est particulièrement intéressante pour la faune aquatique.

La ripisylve est continue et diversifié dans l'ensemble. On peut toutefois déplorer le bétonnage et le blocage systématique des berges par des habitants en rive droite, qui si il ne perturbe pas réellement le milieu aquatique est particulièrement désagréable sur le plan visuel.

De la confluence des deux bras au seuil des Prés Broquin

En aval de la confluence du bras naturel de la Moselotte et de son canal, et du franchissement de la R.D. 417, les écoulements sont fortement ralentis et la largeur du lit est particulièrement imposante.

Le remblai routier dont le pied est situé à quelques mètres seulement du haut de berge, sépare la Moselotte de son lit majeur.

Le lit mineur bien que bordé d'une ripisylve continue, apparaît homogène. La mosaïque d'habitat dans ce large plan d'eau est peu diversifiée.

Ce tronçon est corseté entre le versant et le talus de la R.D.417, il ne peut donc pas bénéficier du réseau hydraulique secondaire qui traverse les prairies de Saint-Amé, de l'autre côté de la route.



La Moselle, en aval du barrage des Pré Broquin



Détail du lit mineur en amont de Celles

Des Prés Broquin jusqu'à Celles

Des Prés Broquin jusqu'à Celles, sur environ 1 500 m, la Moselotte s'écoule au sein d'un lit majeur constitué en rive gauche de prés de fauche et de pâtures en rive droite.

Le lit mineur est moyennement diversifié, en raison d'un tracé peu sinueux. Le fond est grossier, sur une matrice sableuse. L'écoulement correspond à un chenal lotique entrecoupé de quelques radiers, accompagnés d'atterrissements à l'entrée des courbes.

La ripisylve est clairsemée, essentiellement arborescente, en raison notamment de l'impact du bétail et de l'absence de clôture, mais aussi des coupes effectuées par le castor. Les berges ont été enrochées à plusieurs endroits, qui sont également colonisées par la renouée du Japon.

Les annexes hydrauliques correspondent à quelques rigoles d'irrigation résiduelle, en rive droite, alimentées en partie par la prise d'eau des Prés Broquin, et parfois par des irrégularités de la berge sous la forme d'enclaves.

Au hameau de Celles

Au hameau de Celles, la Moselotte se présente sous la forme d'une longue ligne droite de 700 m. Cette portion est héritée d'une rectification de la Moselotte lors de la création de la R.D.417.

Le méandre, déconnecté, existe toujours de l'autre côté de la route, sous la forme d'un plan d'eau.

Ce tronçon présente une homogénéité importante et un habitat dégradé. La largeur du lit est uniforme, les écoulements sont monotones, la berge droite qui longe la route est enrochée. Malgré cela une ripisylve est présente sur les deux berges.

Ce tronçon est connecté au long réseau d'annexes hydrauliques qui sillonne la plaine de Saint-Amé, et qui s'étend sur près de 4 km. A l'image du réseau hydraulique secondaire de la confluence, celui est constitué d'une succession de chenaux de crue et de canaux d'irrigation d'une grande richesse écologique.

Cela étant deux perturbations majeures viennent réduire l'intérêt des milieux annexes. D'une part, ceux-ci sont extrêmement pollués par des pollutions domestiques massives en provenance de Saint-Amé, et d'autre part, la connexion avec la Moselotte est actuellement difficilement franchissable pour la faune piscicole en raison de la formation d'une chute qui est sans doute consécutive à une incision du lit de la Moselotte.



La Moselle, en aval de Celles



Détail du lit mineur en amont de la confluence avec la Moselle

De Celles à la confluence avec la Moselle

À la sortie de Celles, la rivière s'écarte de la route départementale, et va rejoindre la Moselle après 2 500 m de cours.

La sinuosité augmente de manière sensible, et avec elle, la diversité d'écoulement. On observe également une portion à double bras, particulièrement intéressante héritée d'un moulin qui a disparu aujourd'hui.

Les atterrissements sont plus fréquents, toujours accompagnés de radiers. La ripisylve se densifie de plus en plus bien qu'elle reste essentiellement arborescente.

Le lit majeur de la Moselotte se mêle au lit majeur de la Moselle.

La Moselotte est le milieu récepteur de l'exceptionnel réseau hydraulique secondaire constitués de chenaux de crue et d'ancien bras de Moselle ou de Moselotte, précédemment décrit (tronçon M1). La zone de confluence est d'une qualité écologique exceptionnelle à ce titre.

Les potentialités écologiques

Dans l'ensemble, les potentialités écologiques de la Moselotte sur la zone étudiée, sont bonnes, voire excellentes, car le secteur est encore bien préservé.

La diversité d'écoulement, de profondeur, l'abondance de la ripisylve, la présence d'atterrissements, représentent autant de facteurs favorables à l'épanouissement de la faune et de la flore dans le lit mineur.

Les vieux bras et les chenaux de crue, et les anciennes rigoles d'irrigation, sont directement connectés au lit mineur et constituent des zones de frai, d'abri ou de croissance fonctionnelles, qui complètent idéalement la mosaïque d'habitats du lit mineur : au cortège d'espèces salmonicole et cyprinidés d'eaux vives vont pouvoir s'ajouter les espèces phytophiles d'eaux calmes comme le brochet.

Le constat doit être néanmoins nuancé avec la présence de deux tronçons banalisés qui représentent 1,6 km sur 7 km de rivière.

Ces deux tronçons d'eaux calmes, sans dynamique, sont propices à l'implantation d'une faune piscicole peu diversifiée, constituée essentiellement de cyprinidés d'eaux vives (chevesne, vandoise...). Ce type de milieu est en effet très défavorable aux salmonidés (truites, ombres) et à leurs espèces d'accompagnement.

Enfin, et cela est très dommageable compte-tenu de la qualité du milieu, il subsiste plusieurs obstacles au franchissement piscicole, le seuil des Prés Broquin, mais également le seuil de Peccavillers et le passage busé de la R.D.417.

5.1. LE RUISSEAU DE MEYVILLERS

Le ruisseau de Meyvillers prend sa source sur le plateau de la Saye au sein du massif du Fossard. Le cours d'eau affiche un linéaire de 2,4 km pour une pente moyenne de 15 %, ce qui en fait le cours d'eau le plus pentu du bassin.

Le ruisseau a été divisé en 2 tronçons homogènes : le premier correspond à la partie forestière, à forte pente ; et le second correspond à la plaine, en grande partie urbanisée.

Caractéristiques morpho-dynamiques

De la source jusqu'aux abord des zones urbanisées, le ruisseau s'écoule au sein d'un vallon extrêmement encaissé, tourbeux et enrésiné. L'énergie du cours d'eau est dissipée par de multiples seuils et cascade. La granularité est très grossière, et les affleurements rocheux sont nombreux. Le ruisseau est bordé d'un ourlet de bryophytes et d'hélophytes. En aval, les bords sont plus secs, et les pessières sont plus entretenu, notamment à cause de la présence d'un bike-park.

Aux abords de la zone urbaine, les perturbations s'accumulent et les potentialités écologiques chutent. Le débit s'effondre, sans doute sous l'effet de l'inflitration.

L'habitat est quant à lui profondément dégradé par l'urbanisation : on note plusieurs portions busées, les berges, parfois même le lit, sont bétonnés, et des obstacles infranchissables jalonnent le cours d'eau.

Le ruisseau présente la particularité de rejoindre non pas la Moselotte, mais une grande annexe hydraulique qui traverse une grande partie des prairies de Saint-Amé, située en rive droite de la Moselotte, entre le village et la R.D.417.

Potentialités écologiques

Les potentialités écologiques sont importantes dans la partie forestière, notamment au niveau de la flore, des batraciens et de la macrofaune benthique. Les potentialités piscicoles sont par limitées par la pente du profil en long, et la profusion d'obstacles naturels difficilement franchissables.

En aval, l'intérêt du milieu est faible, en raison de l'anthropisation, mais également en raison du caractère temporaire de l'écoulement.



Portion forestière bien préservée dans l'ensemble



Partie aval, souvent très dégradée par l'urbanisation.

5.2. LE RUISSEAU DU FRANOULD

Le ruisseau du Franould prend sa source en amont du hameau homonyme, au niveau du bois de Menaumont. Le cours d'eau affiche un linéaire de 4.9 km pour une pente moyenne de 5,4 %.

Le ruisseau a été divisé en 2 tronçons homogènes.

Le ruisseau du Franould s'écoule d'abord en contexte forestier, puis dans un contexte urbain et enfin prairial.

Caractéristiques morpho-dynamiques

De sa source, jusqu'au hameau de Franould, le ruisseau s'écoule dans une zone forestière, constituée de pessières plus ou moins éclaircies au sein d'un vallon encaissé. La pente est prononcée, l'écoulement est vif, en plat courant ponctué de seuils rocheux, la granulométrie est grossière à très grossière. La ripisylve est peu développée, mais les franges, humides, accueille des herbiers d'hélophytes. On note une zone de pâture, peu boisée, où la Renouée du Japon pullule et au niveau de laquelle les berges souffrent ponctuellement du piétinement par les chevaux.

En amont de la brasserie et en amont du hameau de Franould, deux ouvrages empêchent toute remontée piscicole. Le premier est constitué par une prise d'eau récemment rénovée, qui alimente une turbine ; le second correspond à un déversoir abandonné.

Lors de la traversée du Hameau de Franould, le ruisseau apparaît plus perturbé. Les berges sont enrochées, le fond parfois pavé et le lit mineur occasionnellement rectifié. La ripisylve est présente dans la partie amont du hameau mais elle souffre d'un déficit d'entretien et la renouée du Japon est fortement présente. La partie aval est dépourvue de ripisylve. Dans un premier temps les écoulements ne sont pas impactées. Mais la présence d'un second bras artificiel, destiné à alimenter un étang privé, entraine une perte importante de débit. De plus, une planche fixée au droit d'une buse, dévie les écoulements vers un fossé, entrainant l'assèchement du lit principal du ruisseau de Franould.

Du hameau de Franould à la confluence avec la Moselotte. Le ruisseau s'écoule dans un contexte exclusivement prairial dans le lit majeur de la Moselotte. C'est à ce niveau que le ruisseau apparaît le plus dégradé. A ce niveau, le ruisseau de Franould est de nouveau en eaux grâce aux apports de la nappe phréatique. Malheureusement, là encore la majorité du débit est dévié vers un fossé à cause d'une planche placée au droit d'un chemin busé.

De là, le cours d'eau prend l'aspect d'un fossé de drainage. La ripisylve est absente, le tracé a été rectifié et recalibré. Le cours d'eau finit par retrouver une largeur cohérente. Vers l'extrémité aval, une ripisylve réapparait mais le cours d'eau a de nouveau été recalibré.



Portion rectifiée et enrochée.



Le Franould ressemble à un fossé dans sa partie aval.

Potentialités écologiques

Le ruisseau du Franould présente des potentialités écologiques très contrastées.

Le contexte forestier présente une bonne diversité d'écoulement, de profondeur et de substrats. Les habitats piscicoles sont donc d'excellente qualité et les frayères nombreuses. L'existence de deux ouvrages infranchissables qui cloisonnent ce milieu est donc d'autant plus préjudiciable.

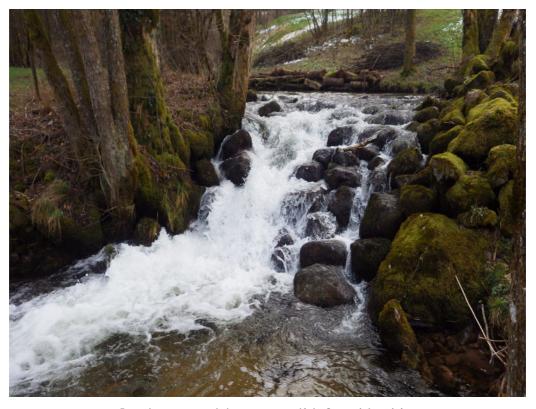
Dans la partie urbaine, les potentialités écologiques se dégradent. Il n'y a pas de frayères, les habitats piscicoles sont peu diversifiés du fait du manque de végétation et de l'enrochement des berges. La présence d'obstacle empêche toute remontée piscicole et l'asséchement d'une partie du tracé anéantit toute potentialité écologique.

En prairie, l'intérêt écologique est faible. Le milieu est homogène, les écoulements sont peu diversifiés. La circulation piscicole est entravée, soit par des assecs, soit par des obstacles.

Le ruisseau de Franould est donc un ruisseau à fort potentiel écologique, mais son extrémité aval est totalement dégradée.



Zone prairiales sans ripisylve



Portion en prairie avec seuil infranchissable.

5.3. LE RUISSEAU DU REHERREY

Le ruisseau du Reherrey prend sa source en amont de la commune d'Eloyes, au lieudit « le désert ». Le cours d'eau affiche un linéaire de 5,3 km pour une pente moyenne de 5 %.

Le ruisseau a été divisé en 3 tronçons homogènes.

Le ruisseau du Reherrey s'écoule d'abord en contexte forestier, puis il traverse un ensemble de prairies entrecoupées de boisements. L'aval du ruisseau s'écoule dans un contexte péri-urbain (traversée de Vecoux).

Caractéristiques morpho-dynamiques

De ses sources, jusqu'au hameau de Reherrey, le ruisseau s'écoule dans une zone forestière au sein d'un vallon encaissé. L'écoulement est vif, en escalier, la granulométrie est grossière. La ripisylve est naturellement clairsemée sous le couvert forestier. Des pessières se mêlent régulièrement aux boisements de feuillus dans les zones forestières. On note quelques zones de prairie, peu boisée, au niveau desquelles les berges souffrent ponctuellement du piétinement par le bétail.

De Reherrey jusqu'à la scierie de Vecoux, le cours d'eau s'écoule dans un contexte de prairies pâturées séparées par des boisements. L'implantation de la ripisylve est variable, tantôt absente tantôt continue. Le cours d'eau est nettement plus aménagé, avec une succession d'obstacles dont certains ne sont pas franchissables.

Au passage de la scierie, le ruisseau subit un florilège de perturbations sévères. Il a été déplacé de son talweg et perché à flanc de coteau pour permettre l'aménagement des plates-formes de l'usine. Le lit est rétréci et corseté entre le versant et un, voire deux murs, de béton ; un ouvrage de plus de 3 m de chute barre le cours d'eau (écloserie de l'AAPPMA de Vecoux). En aval, on note un nouveau déversoir infranchissable, suivi d'une portion busée où le cours d'eau passe sous un bâtiment d'usine, et pour finir une zone habitée au niveau de laquelle le ruisseau passe en partie sous le bâti.

Dans la traversée du village, les perturbations sont un peu plus modestes et se limitent essentiellement à la présence d'un ouvrage qui entrave la circulation piscicole, en amont de l'école communale. Cet ouvrage a la particularité d'alimenter un canal de plus de 2 km qui dérive l'eau du ruisseau de Reherrey vers le système hydraulique secondaire de la Moselle au hameau de la Poirie.



Portion rectifiée et enrochée.



Un des nombreux seuils présents dans Vecoux.

Potentialités écologiques

Le ruisseau du Reherrey présente un habitat globalement peu perturbé.

Les parties forestières, ainsi que les parties prairiales, présentent une bonne diversité d'écoulement de profondeur et de substrat et donc des habitats piscicoles de bonne qualité fréquentable par la Truite et le Chabot principalement. Des zones de frai sont régulièrement présentes.

La zone de scierie constitue en elle-même un point noir au niveau duquel le cours d'eau est dégradé.

Si l'on excepte la problématique de la scierie, la principale perturbation sur le ruisseau du Reherrey reste l'abondance de seuils infranchissables qui entravent fortement la libre-circulation piscicole.



Partie amont du ruisseau de la Croisette



Partie forestière aval à forte pente

5.4. LE RUISSEAU DE LA CROISETTE

La Croisette prend sa source sur les hauts de la commune de Saint-Etienne-lès-Remiremont, à 650 m d'altitude. Le linéaire total est de 3,3 km pour une pente de 8,3 %.

Le ruisseau a été ségrégé en deux tronçons.

Caractéristiques morpho-dynamiques

De la source jusqu'à la partie médiane du tronçon, le ruisseau s'écoule au sein d'un vallon relativement encaissé, plus ou moins déboisé. Le lit mineur est de faible largeur, peu sinueux et les écoulements s'organisent en plat courant ou en escalier. La ripisylve est clairsemée. Le ruisseau a été plusieurs fois déplacé (alimentation d'un étang, passage devant un chalet..), et présente des chutes infranchissables.

De la partie médiane du tronçon, jusqu'au débouché dans la plaine de la Moselle, le ruisseau de la Croisette s'écoule au sein d'un vallon forestier très encaissé. Les écoulements sont très vifs, organisés en escalier avec des allures de rapides. La granularité est grossière, le lit mineur est ponctué de nombreuses chutes naturelles partiellement franchissables.

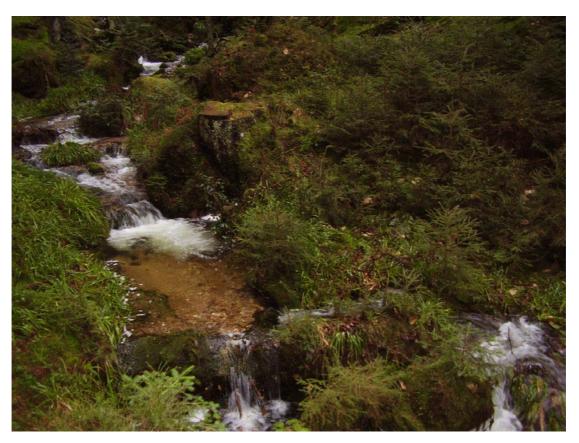
Au débouché dans la plaine, le ruisseau présente une perturbation majeure : le lit mineur a été rétréci, défriché et rectifié entre la route et la parcelle sur 150 m.

Potentialités écologiques

Le ruisseau de la Croisette constitue un milieu aquatique bien préservé dans l'ensemble, excepté aux deux extrémités amont et aval.

Les potentialités écologiques sont naturellement limitées par la pente, qui est très forte : les écoulements sont turbulents, les zones de repos sont rares, et le lit mineur est ponctué de seuils rocheux, qui limitent la franchissabilité piscicole.

Pour ces raisons, les seules espèces qui sont susceptibles de le coloniser sont la Truite, et dans une moindre mesure, le Chabot.



Aperçu du ruisseau dans la partie forestière



Détail du vallon, après une exploitation forestière

5.5. LE RUISSEAU DU FOUCHOT

Le ruisseau prend sa source sur les hauteurs de Remiremont à 680 m d'altitude. Il présente un linéaire de 5,8 km et une pente moyenne de 6,5 %.

Le ruisseau est busé à son extrémité aval sur près de 1 km dans la traversée de Remirement.

Trois tronçons ont été définis.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Du Chalet des gardes jusqu'à la passerelle du centre aquatique de Remiremont, le ruisseau s'écoule dans un vallon forestier encaissé et tourbeux. Le ruisseau est très peu anthropisé. Les écoulements sont vifs, organisés en escalier, avec des chutes naturelles parfois importantes. La granularité est grossière, mais le lit est parsemé de bancs de graviers, qui s'implantent en amont des seuils rocheux. La ripisylve est naturellement peu présente, mais les rives sont bordées par des ourlets d'hélophytes, et de bryophytes.

En aval du centre aquatique, la situation se dégrade singulièrement car le ruisseau traverse les zones urbaines. Dans un premier temps, seule la rive gauche est remblayée, puis la rive droite le devient, et le ruisseau finit par être totalement busé.

Entre le centre aquatique et la partie busée, le ruisseau du Fouchot est bordé en rive gauche par des remblais instables, qui laissent rapidement place à de hauts murs. La berge droite est constamment envahie par la renouée du Japon. Les écoulements restent rapides car la pente est forte. On note l'existence d'une rampe en béton infranchissable.

Dans la traversée du bourg, le ruisseau est en effet busé en grande partie, bien qu'il subsiste des portions à ciel ouvert. Le ruisseau rejoint la Moselle selon un tracé complexe et contraint, incluant la traversée de la voie ferrée, le passage du plan d'eau de Remiremont, et enfin la traversée de la voie rapide.



Aperçu du ruisseau à hauteur des zones urbaines



Détail du ruisseau entre les portions busées

Le ruisseau du Fouchot présente des potentialités écologiques contrastées, à l'image de ses caractéristiques physiques.

La partie amont est très intéressante : malgré la pente, on observe une diversité d'écoulement et de substrat, avec de nombreuses zones de frai potentielles pour la Truite notamment, si tant est qu'elle soit capable de franchir les nombreuses chutes naturelles qui jalonnent le cours.

La partie aval est dégradée, mais surtout au niveau des berges : dans le lit mineur, l'écoulement reste vif et peu entravé avec toujours une certaine diversité de substrat.

Ce ruisseau est important pour le maintien des populations de Truite fario et de Chabot. Il peut être considéré comme un ruisseau pépinière à ce titre. Mais des doutes importants apparaissent quant à l'aptitude des poissons remontant la Moselle, à franchir la zone urbanisée pour rejoindre la partie amont.

Le point de blocage principal correspond à la partie busée à hauteur du centre des congrès et de l'hôpital de Remiremont, et l'extrémité aval du ruisseau qui est busée autour du plan d'eau.



Aperçu du ruisseau dans la partie forestière



Détail du vallon, après une exploitation forestière

5.6. LE RUISSEAU DU PETIT FOUCHOT

Le ruisseau prend sa source sur les hauteurs de Remiremont à 450 m d'altitude dans le bois de Corroy. Il présente un linéaire de 1,7 km et une pente moyenne de 3,7 %.

Le ruisseau est plusieurs fois busé.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Du bois de Corroy au cimetière, le Petit Fouchot est très perturbé. Les berges sont remplacées par des murs, le fond est pavé, l'écoulement est homogène en plat-courant. Le cours d'eau est rectiligne, la ripisylve inexistante.

Du cimetière à la zone d'activité du Vélodrome, le ruisseau est busé.

De la zone d'activité du Vélodrome à la voie rapide, le Petit Fouchot est aérien. Son tracé est rectifié et recalibré. Les berges son enrochées et le fond est pavé. Les berges sont colonisées par des plantes invasives.

Le ruisseau est à nouveau busé au niveau de la traversée de la voie rapide.

De la voie rapide à la confluence avec le Fouchot, le ruisseau s'écoule en aérien au pied du talus routier dans un pré de fauche. Son tracé est rectifié, l'écoulement est lentique, entrainant un envasement important du lit mineur. La ripisylve est présente bien que non entretenue et on note là aussi la présence de la Renouée du Japon.



Aperçu du ruisseau à hauteur des zones urbaines



Détail du ruisseau entre les portions busées

Le ruisseau du petit Fouchot présente un intérêt écologique faible.

En amont, les rares parties aériennes sont fort peu diversifiées. Les berges et le fond sont bétonnés, l'emprise disponible est faible.

La partie aval, qui longe la voie rapide présente également peu d'intérêt sur le plan écologique, le courant est nul et l'envasement maximal.

Les parties actuellement busées sont difficilement renaturables car elles traversent des zones bâties. Des possibilités de rediversification existent toutefois au niveau des parties aériennes, notamment en aval de la voie rapide.



Le cours d'eau redevient aérien à son extrémité aval



Quelque mètres après, la confluence avec le St-Anne

5.7. LE RUISSEAU DE L'EPINETTE

Le ruisseau de l'Epinette naît au niveau du lycée mixte. Il se jette après 500 mètres dans le ruisseau de Sainte-Anne au niveau de la voie de chemin de fer avec une pente moyenne de 5,2 ‰.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Seuls les quelques dizaines de mètres en amont de la confluence avec le ruisseau de Sainte-Anne sont aériens. Le reste du tracé est busé. Concernant la partie aérienne, les berges sont enrochées, le fond pavé, la ripisylves inexistante, l'écoulement rapide, de type plat-courant.

Potentialité écologique

Les potentialités écologiques sont faibles et la continuité écologique n'est pas assurée.



Le cours d'eau s'écoule dans un vallon encaissé occupé par des pessières.



La ripisylve est inexistante ou en mauvais état.

5.8. LE RUISSEAU DE SAINTE-ANNE

Le Saint-Anne naît en amont de Hautmantarde à environ 500 mètres d'altitude. Il se rejette après 5,9 km dans la Moselle au niveau de la commune de Remiremont avec une pente moyenne de 1,9 %.

Ce ruisseau présente la particularité d'être alimenté par une déviation des eaux du bassin versant de la Niche.

Les différentes problématiques observées ont conduit à une sectorisation en trois tronçons homogènes.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Des sources jusqu'au lieu-dit la Prairie, le ruisseau s'écoule en contexte prairiale puis forestier, principalement en pessière. Le vallon est évasé en aval et s'encaisse fortement au niveau des pessières. L'écoulement est de type plat courant sur un fond sablo-limoneux. La ripisylve est clairsemée ou sporadique.

Du lieu-dit la Prairie au Val Courroye, le ruisseau s'écoule exclusivement dans un contexte de pâtures, au sein d'un vallon très évasé souvent marqué par la présence de zones humides. Les perturbations liées au bétail sont nombreuses car les berges sont rarement clôturées. La ripisylve est clairsemée à sporadique.

Du Val Courroye jusqu'à la confluence avec la Moselle, le cours d'eau est nettement plus anthropisé car il traverse des zones urbaines. À l'extrémité amont du tronçon, une digue à orifice calibré a été aménagée sur le ruisseau de manière à protéger la zone d'activité en aval en cas d'inondation. Le problème est que la section de contrôle est précédé par un plan de grille, qui retient tout les flottants, et qui fait obstacle à l'écoulement, au passage des sédiments et des poissons.

Au passage de la zone d'activité, les perturbations se multiplient : le lit majeur est remblayé, le lit est corseté, les berges sont bétonnées, et on note plusieurs sections totalement busées. À la sortie de la zone commerciale, le lit est barré par un ouvrage infranchissable. Le ruisseau de Sainte-Anne franchit ensuite le canal d'alimentation du réservoir de Bouzey, et la voie rapide avant de se jeter dans la Moselle.



Le cours d'eau est plus méandreux et la ripisylve est présente.



Enrochement, recalibrage, pavage du fond.

Le ruisseau de Sainte-Anne présente un habitat assez singulier, et peu fréquent dans le secteur. La pente du profil en long est assez modeste, le vallon est évasé, occupé majoritairement par des pâtures et des zones humides. Le cours d'eau méandre, la granularité est sablo-limoneuse La ripisylve est peu présente, et la mosaïque d'habitat est finalement peu diversifiée.

En aval de l'usine de Tuile, la pente est plus marquée, et la granularité augmente. Cependant, en raison de l'artificialisation du milieu, le ruisseau reste homogène et peu diversifié.



Aperçu du ruisseau dans la partie forestière



Détail du vallon, en aval de la cascade

5.9. LE RUISSEAU DE SEUX

Le ruisseau de Seux prend ses sources à 780 m d'altitude, au lieu Epinette, dans le massif du Fossard à Saint-Etienne-lès-Remiremont, et se jette dans un bras mort de la Moselle à l'issue d'un parcours de 4 km.

Il présente un profil en long marqué par une rupture de pente très importante, matérialisé par la présence d'une cascade : la partie amont affiche un dénivelé moyen de 15,8 %, et la partie aval une pente de 0,95 %.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Des sources jusqu'au lieu-dit « Romary », le ruisseau de Seux s'écoule au sein d'un vallon forestier encaissé tourbeux, à peu près similaire, à celui du ruisseau du Fouchot à Remiremont.

Les écoulements s'organisent en escalier, avec une succession de vasques au droit des chutes. La granularité est constituée de blocs et de cailloux, avec présence régulière de bancs de graviers. La ripisylve est naturellement peu présente, mais un ourlet d'hélophytes et de bryophytes longe le cours d'eau.

De Romary jusqu'au gymnase de Saint-Étienne-lès-Remiremont, la pente du ruisseau augmente jusqu'à la formation d'une cascade d'une dizaine de mètres, suivie d'une portion à forte pente, en escalier ou rapide, à granularité grossière, dans un défilé rocheux.

À partir du stade de Saint-Étienne-lès-Remiremont, le cours d'eau change totalement de configuration. Il s'écoule dans de la plaine de la Moselle, en pied de coteau dans un contexte périurbain. La pente diminue fortement, les écoulements sont moins rapides, organisés en plat courant et en plat lent. Le fond est sableux, avec quelques cailloux. Sur les berges, la ripisylve est clairsemée ou sporadique.

Les perturbations sont nombreuses, en raison du remblaiement des rives, de la suppression de la ripisylve au droit des jardins, du recours aux enrochements, voire du déplacement du lit, qui induit des courbes à angle droit. En dépit de cette situation, on note souvent l'existence d'un fond de vallon très humide, formant des marécages ou accueillant des mares.

En aval de la R.D.42, le ruisseau de Seux se jette dans un vieux bras de la Moselle, dans un contexte de prairies alluviales.



Aperçu du ruisseau à hauteur des zones urbaines



Détail du ruisseau en aval de la zone urbaine

Les potentialités écologiques du ruisseau de Seux sont assez contrastées, à l'image de la diversité des milieux aquatiques rencontrés de sa source à la confluence avec la Moselle.

L'amont, en forêt, offre de très bonnes potentialités pour la Truite et le Chabot, en raison de la diversité des profils en travers du ruisseau, des vasques remplies de graviers...Il existe cependant des obstacles au franchissement piscicole, formés par les buses des chemins forestiers. D'autre part, cette partie amont est cloisonnée naturellement par une cascade.

L'aval est de qualité plus variable car l'habitat est beaucoup plus influencé par l'occupation humaine. Le tracé est le plus souvent peu sinueux, la ripisylve est rare, le substrat est fin : la mosaïque d'habitat dans le chenal est en général peu diversifiée, même si quelques secteurs ponctuels sont plus riches.

Ces parties seront davantage colonisées par des espèces salmonicoles, privilégiant des conditions d'écoulement un peu plus calmes comme le Vairon, Goujons, Lamproie de Planer et Truites adultes voire Ombre.

D'autre part, les abords du ruisseaux, qui sont très humides sont susceptibles d'être exploités par le Brochet pour la reproduction, et cela d'autant plus qu'il n'y a pas d'obstacle au franchissement piscicole en aval de la cascade.



Système à deux bras dans le secteur forestier.



Zone très perturbée dans la traversée urbaine.

5.10. LE RUISSEAU DU LONGUET

Le Longuet trouve sa source au Pré Villaume en amont de St-Nabord et rejoint la Moselle à l'issue d'u parcours de 1,6 km. Sa pente est de 7,6 % en moyenne. La pente diminue progressivement avec l'évasement du vallon.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Le parcours du Longuet se découpe en 3 secteurs. Un secteur forestier en amont, urbain, puis péri-urbain en aval. Les perturbations se concentrent dans la partie urbaine et la partie péri-urbaine tandis que la zone forestière est peu impactée.

La partie amont se caractérise par un vallon fortement encaissé, un écoulement vif, en escalier et une granulométrie grossière. La ripisylve apparait forestière et naturellement clairsemée. Les berges sont stables, avec quelques zones d'érosion. Le lit mineur fait environ 1,5 mètres et l'on retrouve des systèmes à deux bras.

Dans la partie urbaine, qui correspond à la traversée du hameau de Longuet à Saint-Nabord, le vallon s'évase. Les écoulements sont moins vifs, organisés en plat-courant. Le fond est parfois bétonné et la granulométrie se fait plus fine. La ripisylve apparaît sporadique. Les berges sont souvent enrochées, bétonnées ou remblayées. La largeur du lit mineur a été diminuée pour atteindre parfois moins d'un mètre. Les buses et les seuils sont pour la plupart infranchissables, rendant la continuité écologique impossible.

Dans la partie péri-urbaine, qui s'étend du terrain de foot à la confluence avec la Moselle, les écoulements restent vifs, en plat courant. La granulométrie est plus fine que dans la partie forestière. La ripisylve est peu présente et souvent envahie par la renouée du Japon. On note encore de nombreux ouvrages, seuils, buses et vannages difficilement franchissables pour la faune piscicole.

Potentialités écologiques

Le Longuet est un cours d'eau très perturbé dans sa partie urbaine et péri-urbaine.

Dans sa partie amont, les diversités de profondeur, la granulométrie grossière, les encombres, et la ripisylve garantissent une bonne diversité d'habitat et une capacité d'accueil intéressante. On retrouve aussi quelques plages de graviers susceptibles de constituer des zones de frai.

Concernant les parties urbaines et péri-urbaines, les habitats piscicoles sont de faibles qualités, et les zones de frai sont très rares.

Le principal problème reste néanmoins la profusion d'obstacles au franchissement piscicole qui empêche toute remontée de la faune piscicole.



Les pessières sont nombreuses et vastes.



Des chutes naturelles jalonnent le cours d'eau.

5.11. LE RUISSEAU DE LA SUCHE

La Suche prend sa source au lieu-dit « le Grand Jubile ». Il se rejette après 4,1 km dans la Moselle au niveau d'Eloyes avec une pente moyenne de 6,9 %.

Le ruisseau de la Suche s'écoule en majeure partie dans un contexte forestier. On note néanmoins un secteur de pâtures au lieu-dit « Chaud-Côté».

Caractéristiques morpho-dynamiques

De la source à la confluence, le cours d'eau s'écoule donc dans un contexte exclusivement forestier, au sein d'un vallon encaissé. L'écoulement est vif, en escalier, avec des affleurements de roche mère, entrainant la présence de chutes naturelles. La ripisylve est naturellement clairsemée. La granulométrie est variée.

On note plusieurs passages en pessière, ainsi que des traversées de chemins forestiers souvent mal calées. Le court secteur ouvert est également générateur de perturbations : au droit des pâtures, il s'agit de dégâts liés au bétail laissé divagant, et à hauteur du hameau, il s'agit de problématiques de remblais.

La granulométrie apparait grossière et le tracé peu sinueux. Les berges sont rocheuses.

La principale perturbation vient de l'exploitation forestière et des traversées de pessières. Le cours d'eau alterne avec des zones de coupes, des pessières jeunes et d'autres plus âgées.

L'autre perturbation vient des chemins forestiers. Les buses de ces derniers sont difficilement franchissables, empêchant toute remontée piscicole.

Ce ruisseau a la particularité, de présenter une cascade à l'extrémité aval qui cloisonne le ruisseau.



Ripisylve coupée, seuils, remblai sont observables au droit des habitations.



L'extrémité aval est de très bonne qualité.

Les écoulements vifs, en escalier, et la granulométrie grossière permettent de créer des variations de profondeurs, la présence d'encombres augmente le potentiel écologique du cours d'eau. La ripisylve contribue à la diversité des habitats piscicoles.

Dans les zones forestières occupées par les pessières, le potentiel écologique se détériore. Les pessières entrainent une diminution de la luminosité et empêche le développement d'une ripisylve autochtone. Les habitats sont moins nombreux. Il en va de même dans les zones à nu.

Dans l'ensemble, le milieu est peu perturbé et les potentialités écologiques sont bonnes.

Le seul bémol est la présence de nombreux obstacles au franchissement piscicole sur le tracé, et notamment la cascade qui se situe malheureusement à l'extrémité aval du cours d'eau, rendant inaccessible le cours d'eau aux géniteurs remontant de la Moselle.



Secteur forestier sur le ruisseau du Ramier



Secteur rectifié au lieu-dit « Rond Pré » dans la partie rurale

5.12. LE RUISSEAU DU RAMIER

Le Ramier prend sa source en amont du chemin du Moury. C'est un affluent rive droite de la Moselle. Il parcourt un linéaire de 3.3 km, pour une pente moyenne de 10,6 % avant de se jeter dans la Moselle au niveau d'Eloyes.

Le ruisseau a été divisé en 2 tronçons homogènes.

Le Ramier s'écoule en majeure partie dans un contexte forestier, mis à part un secteur de pâtures au lieu-dit « Rond-Pré » et un second situé à l'extrémité aval du cours d'eau.

Caractéristiques morpho-dynamiques

L'amont du Ramier s'écoule dans une zone forestière au sein d'un vallon encaissé à forte pente. Le ruisseau progresse au sein d'un lit mineur de 1,5 m de large, la granulométrie est grossière. L'écoulement est vif, en escalier. La ripisylve, sous couvert forestier, apparait naturellement clairsemée. Quelques pessières jalonnent le cours d'eau.

Au lieu-dit du « Rond-Pré », le Ramier s'écoule dans un contexte prairial. Le vallon s'évase, le lit majeur est occupé par des prairies. L'écoulement est vif, en escalier. Le tracé, peu sinueux semble avoir été rectifié sur un court linéaire. A ce niveau, l'écoulement est en plat-courant. La granulométrie est grossière. La ripisylve fait défaut et aucune clôture ne protège les berges. Toutefois, il n'y a pas de trace de piétinement. Le Ramier traverse une buse partiellement franchissable.

En aval, le cours d'eau reçoit un affluent important qui va augmenter son gabarit. Le lit mineur, d'environ 2 mètres retourne en forêt, entrecoupée de rares prairies.

Le Ramier finit sa course dans un contexte de prairie pâturée où la ripisylve est sporadique. Des seuils plus ou moins franchissables sont aussi présents dans le lit mineur, ainsi qu'un gué.



Passage de la D42.



Tronçon en prairie, avec ripisylve arborescente continue.

Le ruisseau du Ramier présente, dans l'ensemble, un habitat physique encore bien conservé.

La traversée des zones prairiales se traduit par un manque de ripisylve qui altère la qualité des habitats piscicoles et réduit l'ombrage sur le cours d'eau. On retrouve ponctuellement du remblai qui peut favoriser la colonisation par des espèces invasives et des rectifications ponctuelles qui banalisent le cours d'eau. Toutefois, les écoulements restent vifs et la granulométrie grossière.

Concernant le lit mineur, on dénombre peu d'obstacles à la continuité écologique. Seulement une buse et un radier de pont.

Les perturbations qui touchent le ruisseau sont donc pénalisantes pour le milieu et le paysage mais elles ont un caractère ponctuel et localisé.

Dans l'ensemble, le ruisseau affiche un lit mineur de bonne qualité présentant un faciès d'écoulement rapide et une granularité variée. Les berges sont naturelles. Tous ces paramètres sont les indicateurs d'une bonne diversité dans les habitats écologiques.



Présence ponctuelle de gué élargissant le lit mineur.



La Borne Martin s'écoule dans une zone forestière de qualité.

5.13. LE RUISSEAU DE LA BORNE MARTIN

Le ruisseau de la Borne Martin naît vers 700 m d'altitude au niveau du lieu-dit « le Blanc Moutier ». Il se rejette après 7 km dans la Moselle au niveau de la commune d'Eloyes avec une pente moyenne de 8,3 %. Les différentes problématiques ont conduit à une sectorisation en deux tronçons homogènes.

Caractéristiques morpho-dynamiques

Sur la majeure partie de son cours, le ruisseau de la Borne-Martin s'écoule dans un contexte forestier, peu anthropisé.

L'écoulement est vif, en escalier, et la granulométrie grossière, avec des affleurements de roche mère, qui créent parfois des chutes naturelles marquées. La largeur du cours d'eau est variable, ainsi que les profondeurs. La ripisylve est clairsemée, sous le couvert forestier.

À l'entrée dans le bourg d'Eloyes et jusqu'à la Moselle, le ruisseau est marqué par une succession de perturbations.

Il longe d'abord une scierie, au niveau de laquelle il a été déplacé de son talweg, de manière à permettre le plate-formage. Le cours d'eau apparaît banalisé et corseté.

Le ruisseau passe ensuite sous les bâtiments de la scierie et ressort à une dizaine de mètres en amont d'une route communale.

Le ruisseau franchit la route par un pont cadre, qui est perché à plus de 2 m par rapport à l'aval, formant une chute d'eau infranchissable.

En aval, le ruisseau est de nouveau barré par un déversoir infranchissable, suivi à quelques centaines de mètres par une succession de seuils rustiques qui s'étend jusqu'à l'ouvrage de la R.D.42.

L'ouvrage de la R.D.42 crée également une chute susceptible d'entraver la libre circulation piscicole.



Dans Eloyes, la ripisylve est présente et bien entretenue.



Un des nombreux seuils présents dans Eloyes.

Les potentialités écologiques du ruisseau de la Borne Martin sont importantes : l'essentiel de son parcours se fait en zone forestière sans aucune perturbation ou presque. L'habitat aquatique est d'excellente qualité, avec des alternances de faciès, une bonne diversité de largeurs et de profondeurs, de nombreuses surfaces de frai ...

Le ruisseau est apte à accueillir un peuplement salmonicole avec la Truite et ses espèces d'accompagnement (Chabot, Vairon, Goujon, Lamproie de Planer..).

La principale perturbation sur la Borne Martin reste la présence à l'aval de nombreux obstacles au franchissement piscicole, qui limitent l'accès à la zone forestière et aux zones de reproduction, ce qui est particulièrement dommageable.

5.14. ANALYSE DE LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Les échanges de populations de poissons entre les différents ruisseaux étudiés sont contrariés voire limités par l'omniprésence des ouvrages mais également par quantité d'obstacles naturels tels que des chutes ou cascades.

Il s'agit d'un point essentiel car cela signifie que les milieux sont cloisonnés et donc vraisemblablement moins favorables à l'épanouissement de population de poissons équilibrée, c'est-à-dire fonctionnant de manière autonome, pour l'ensemble des fonctions vitales de chaque espèce : le frai, la croissance, la stabulation des adultes.

En l'état actuel, les associations de pêche locales ont donc tendance à soutenir les populations de truite, d'une part, en basant la gestion piscicole sur un prélèvement des géniteurs, une reproduction assistée, et le lâcher des truitelles, et d'autre part en aménageant le milieu de manière à créer des frayères (petites prises d'eau alimentant des canaux).

La présence de tous ces obstacles est donc un élément limitant l'efficacité de toute opération de restauration, même ambitieuse, car la recolonisation des milieux par l'aval est entrayée.

5.14.1 La Moselle

Localisation et densité

Il a été dénombré 15 ouvrages constituant un obstacle au franchissement piscicole et au transit sédimentaire sur les 22 km de Moselle étudiée.

Cette situation correspond à une densité d'environ 1 ouvrage pour 1,5 km.

Taux d'étagement

Le taux d'étagement cible simplement la perte de pente naturelle liée à la présence des ouvrages transversaux. Cet indicateur physique vise globalement la perte de fonctionnalité induite par les ruptures artificielles de continuité longitudinales sur les cours d'eau.

Cet indicateur permet donc d'évaluer le niveau de fragmentation et d'artificialisation des cours d'eau et d'apprécier globalement les effets cumulés des obstacles à la fois sur la continuité écologique et sur l'hydromorphologie (continuité de l'écoulement (eau et sédiments), dynamique fluviale, diversification des habitats, répartition des espèces).

Une étude réalisée récemment par la Délégation Interrégionale de l'ONEMA à Rennes (CHAPLAIS, 2010) montre que plus le taux d'étagement est élevé, plus l'écart au bon état écologique évalué sur le critère « peuplement piscicole » est important.

Autrement dit, plus le taux d'étagement est élevé, plus les peuplements sont dégradés.

Le calcul du taux d'étagement correspond à :

$$\frac{\sum \text{hi}}{\text{Z1} - \text{Z2}} = \frac{somme \ des \ c \textit{h}utes \ artificielles}{\textit{D\'enivellation naturelle}}$$

Code d'identification de l'ouvrage	Appellation locale	Chute (m)	Franchissabilité
OM1	Seuil de Hielle	1,2	Infranchissable
OM2	Seuil des Mortes	1,15	Infranchissable
OM3	Seuil MO9	1,15	Infranchissable
OM4	Seuil du Rochaunet	1,2	Infranchissable
OM5	Seuil de la Poirie	0,5	franchissable
OM6	Seuil de la Hutte	0,3	franchissable
OM7	Seuil Mitreuches	1,2	Infranchissable
OM8	Seuil MO4	0,6	franchissable
OM9	Seuil MO3	0,7	franchissable
OM10	Seuil La Cheneau	1,5	Infranchissable
OM11	Seuil Grands moulins	2,9	franchissable par PAP
OM12	Seuil Ranfaing	0,6	franchissable
OM13	Seuil Croix st Jacques	1,5	franchissable par PAP
OM14	Seuil Tissage des Chênes	2	franchissable par PAP
OM15	Seuil des filatures Eloyes	4	franchissable par PAP

Détermination de la dénivellation naturelle		
Altitude amont	400 m	
Altitude aval	360 m	
Dénivelé	40 m	
Longueur du tronçon étudié	22 km	
Pente du talweg	0,18 %	
Somme chutes artificielles	20,5	

D'où:

Réduction artificielle de la pente du cours d'eau			
Taux d'étagement	0,51 m/m ou 51 %		

La réduction artificielle de la pente du cours d'eau sur le tronçon étudié est donc 51 %. Si l'on considère un tronçon plus court compris entre le barrage de Hielle et le barrage des Grands Moulins (16 m de dénivelé sur 7,5 km), le taux d'étagement passe à 77,5 %, ce qui représente une valeur considérable (la référence commune maximale correspondant à 40 % d'étagement).

En aval, les ouvrages sont moins nombreux. Bien que leur chute respective soit plus importantes (8 m sur 14,5 km), le taux d'étagement n'excède pas 33,7 %.

Caractéristiques et franchissabilité piscicole

En amont de la confluence avec la Moselotte, il s'agit essentiellement de déversoirs en béton précédé d'un seuil en enrochements. Ces seuils datent du XIX^e siècle, et ils ont été rénovés dans les années soixante.

Les chutes des ouvrages sont globalement basses et n'excèdent jamais 2 m, à une exception près, le barrage des Grands moulins à Saint-Etienne-lès-Remiremont.

Ces ouvrages sont pour la plupart en mauvais état avec des coursiers fissurés et affouillés, sachant que 4 d'entre eux se sont déjà effondrés sur eux-mêmes.

Sur les 10 ouvrages situés en amont de la confluence, seuls les quatre seuils effondrés ne constituent plus aujourd'hui un obstacle au franchissement piscicole.

En aval de la confluence avec la Moselotte, les ouvrages en présence sont plus massifs et plus récents.

Le seuil des Grands moulins à Saint-Etienne-lès-Remiremont, le seuil Tissage des Chênes et le seuil des filatures à Eloyes sont des ouvrages à chute importante (> 2m) qui ont été récemment rénovés car ils sont utilisés pour la production d'hydroélectricité.

Le seuil Ranfaing et le seuil de la Croix st Jacques sont des ouvrages de stabilisation du lit, construit en compensation de la création de voie rapide.

Quatre de ces ouvrages sont équipés de passes à poisson.

Cependant, le jour des visites de terrain, aucune de ses passes n'étaient fonctionnelle par défaut d'entretien.

5.14.2 Les affluents

La Moselotte

Sur le linéaire étudié soit 4 500 m, on ne compte qu'un seul ouvrage impactant, il s'agit du seuil des Prés Broquin. Cet ouvrage d'une chute d'environ 1,5 m est infranchissable.

Le taux d'étagement sur la Moselotte est donc faible, de l'ordre de 20 %.

Le ruisseau de Reherrey

Il a été dénombré 7 ouvrages constituant un obstacle au franchissement piscicole et au transit sédimentaire sur les 5,5 km de ruisseau étudié, constituant une chute cumulée de 12,50 m. Le taux d'étagement n'est pas significatif car il s'agit d'un ruisseau à forte pente (> 5 %).

Il s'agit d'ouvrages variés, des seuils en enrochements, et des déversoirs en béton, alimentant peut-être autrefois des rigoles. L'état de ces ouvrages est bon.

Les chutes dépassent systématiquement 1 m, et trois ouvrages présentent de fortes chutes (> 2m). Les 7 ouvrages sont infranchissables à la faune piscicole.

Cette situation est d'autant plus dommageable que ce ruisseau est riche, et accueille de nombreuses zones de frai. Le ruisseau est donc vraisemblablement sous exploitées car accessible seulement depuis des biefs bien limités.

Le ruisseau du Longuet

On dénombre pas moins de 7 ouvrages sur 1,6 km de ruisseau, ce qui est considérable. Il s'agit pour la plupart de faibles chutes (< 1 m) en aval d'ouvrages routiers. Cela étant les obstacles sont tous infranchissables.

Le ruisseau de la Borne Martin

On dénombre 6 ouvrages sur le ruisseau de la Borne-Martin. Leur principale particularité est d'être situés pour la plupart à l'extrémité aval du ruisseau, ce qui est particulièrement pénalisant.

Les ouvrages les plus impactants sont en aval : sur 760 m, la chute cumulée des ouvrages dépasse 6 m, et tous sont infranchissables à la faune piscicole.

Cette situation est d'autant plus dommageable que ce ruisseau est riche, et accueille de nombreuses zones de frai. Le ruisseau est donc vraisemblablement sous exploité car accessible seulement depuis l'amont.

Les autres ruisseaux

Les autres ruisseaux présentent tous au moins un ouvrage infranchissable sur leur linéaire, qui peut parfois être très impactant, car situé en mont de la confluence avec la Moselle, ou en aval de zones de frai, mais ceux-ci sont nettement moins concentrés que sur les ruisseaux précédemment décrits.

On notera également qu'il existe nombre d'obstacles naturels sur les ruisseaux de la zone d'étude : les pentes du profil en long dépassent 7 % et il n'est pas rare que le cours d'eau dissipe son énergie en créant des seuils rocheux à forte chutes.

On peut à ce titre mentionner deux cascades importantes : dans la partie médiane du ruisseau de Seux, et à l'extrémité aval du ruisseau de la Suche.

5.14.1 Les grands axes de migration

Remontée de la Moselle jusqu'à la confluence avec la Moselotte :

Drain principal

Les espèces piscicoles remontant la Moselle en amont d'Eloyes, vont rencontrer les deux barrages d'Eloyes, équipés de passe à poissons récentes. Si les passes d'Eloyes sont entretenues très régulièrement, les poissons pourront se présenter jusqu'au barrage routier de la Croix Saint Jacques à Saint-Nabord.

Cet ouvrage est également équipé d'une passe qui peut fonctionner si elle est entretenue. Le poissons serait donc en mesure de remonter jusqu'au seuil de Blancfaings à quelques centaines de mètres à l'amont.

Au seuil de Blancfaings, il rencontre un premier obstacle qui reste peu sélectif. On peut considérer que le poisson peut remonter jusqu'au barrage des Grands Moulins situé à Saint-Etienne-lès-Remiremont.

N° vers I'amont	Nom	Franchissabilité
OM15	Seuil des filatures Eloyes	franchissable par PAP
OM14	Seuil Tissage des Chênes	franchissable par PAP
OM13	Seuil Croix st Jacques	franchissable par PAP
OM12	Seuil Banfaing	franchissable
OM11	Seuil Grands moulins	franchissable par PAP

Le seuil des Grands moulins est actuellement très sélectif, et sa passe à poisson est trop peu attractive. Des travaux de reprise du déversoir sont prévus, avec réalisation d'une passe à enrochement irrégulièrement répartis. La situation va donc s'améliorer au niveau de la franchissabilité, à court terme.

Zones de frai et affuents

Les poissons peuvent en théorie remonter le ruisseau de la Borne Martin, le ruisseau du Ramier, et le ruisseau de la Suche, le ruisseau du Longuet, le ruisseau de Seux, le ruisseau de Sainte-Anne et le ruisseau du Fouchot

En pratique, seul le ruisseau de Ramier et le ruisseau de Seux sont accessibles sur un linéaire significatif : le ruisseau de la Borne Martin et le ruisseau du Longuet sont verrouillés par une succession d'obstacle à l'extrémité aval, et le ruisseau de la Suche est bloqué par une cascade naturelle. Quant au ruisseau de Sainte-Anne et au ruisseau du Fouchot, ces derniers sont busés à l'aval.

Restent aux espèces phytophiles, la possibilité d'exploiter les vieux bras de la Moselle, en rive droite, à Saint-Etienne-lès-Remiremont.

Remontée de la Moselle en amont de la confluence avec la Moselotte :

Drain principal

En amont des Grands Moulins, si le poisson décide d'emprunter le couloir de migration de la Moselle, il se heurte immédiatement à une succession d'ouvrages difficilement franchissables à infranchissable selon l'espèce et la taille du poisson : les dix seuils d'irrigation de la plaine Moselle Moselotte.

N° vers I'amont	Nom	Franchissabilité
OM10	Seuil La Cheneau	Infranchissable
OM9	Seuil MO3	franchissable
OM8	Seuil MO4	franchissable
OM7	Seuil Mitreuches	Infranchissable
OM6	Seuil de la Hutte	franchissable
OM5	Seuil de la Poirie	franchissable
OM4	Seuil du Rochaunet	Infranchissable
OM3	Seuil MO9	Infranchissable
OM2	Seuil des Mortes	Infranchissable
OM1	Seuil de Hielle	Infranchissable

L'effet cumulatif est difficile à appréhender mais sans doute constitue t'il un facteur défavorable supplémentaire pour la continuité écologique.

Zones de frai et affuents

Les poissons pourraient remonter en théorie le ruisseau de la Croisette et le ruisseau du Reherrey. Le ruisseau de la Croisette est accessible mais il dispose de peu de surface de frai. Le ruisseau du Reherrey est verrouillé par une succession d'ouvrages infranchissables à l'extrémité aval.

Des zones de frai sont accessibles, mais plutôt pour les espèces phytophiles, au niveau du vieux bras en rive gauche de la Moselle à Vecoux.

L'accès au réseau hydraulique secondaire de la plaine Moselle Moselotte, à partir de la Moselle, est aléatoire : les vannes des prises d'eau sont bien souvent fermées, ou bouchées, le poisson devant attendre les crues débordantes pour les coloniser.

Remontée de la Moselotte en amont de la confluence avec la Moselle :

<u>Drain principal</u>

Si le poisson décide d'emprunter le couloir de migration de la Moselotte, il peut remonter toute l'aire d'étude (4,5 km), mais sera bloqué à l'extrémité amont au seuil des Prés Broquin.

En amont des Prés Broquin, les poissons devront également aborder la portion à double bras de Saint-Amé / Le Syndicat. Le canal est actuellement plus attractif pour le poisson en migration que le bras de Saint-Amé. Le poisson reste donc bloqué au pied du barrage. Pour les individus qui auront choisi le bras naturel, la traversée des buses immergées de la R.D.417 n'est pas aisé pour autant.

Ces ouvrages ont une importance stratégique, car en amont l'axe de migration est désormais ouvert jusqu'aux gorges de Crosery à Thiefosse, ce qui représente un linéaire significatif supplémentaire de 10 km sur la Moselotte.

N° vers I'amont	Nom	Franchissabilité
OMO1	Seuil de Peccavillers	Infranchissable
OMO2	Buse de la R.D.417	Partiellement franchissable
OMO3	Seuil des Prés Broquin	Infranchissable

Zones de frai et affuents

Le poisson dispose d'un accès direct à toutes les zones de frai du réseau secondaire de la confluence, car celui-ci rejoint la Moselotte en amont de la confluence avec la Moselle.

En pratique, le poisson doit pouvoir remonter les vieux bras jusqu'à la Poirie, ce qui représente pas moins de 22 km de annexes hydrauliques. En effet ce réseau n'est barré par aucun obstacle infranchissable (si l'on excepte l'ouvrage de Pont qui se trouve sur un bras dont l'entrée est barrée par un autre obstacle infranchissable).

A part le réseau hydraulique secondaire de la confluence, il y a un autre réseau hydraulique important à hauteur de Saint-Amé (4 km de bras) mais celui-ci est actuellement perché par rapport au lit de la Moselotte, et donc difficile à atteindre pour les poissons.

Il y a par contre très peu d'arrivée d'affluents sur ce tronçon de Moselotte.

CHAPITRE 6

BILAN ET PERSPECTIVES

6. BILAN ET PERSPECTIVES

6.1. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

Les cours d'eau du territoire de la Communauté de Communes de la Porte des Hautes Vosges forment un réseau hydrographique d'intérêt écologique et de niveau de préservation contrastés, à l'image de la Moselle, elle-même.

La Moselle, sous l'angle de son lit mineur présente une partie aval, bien préservée et de bonne qualité. En dépit de la présence de quelques ouvrages, il subsiste de nombreux secteurs naturels, c'est-à-dire non influencé par un ouvrage ou une modification du lit. Toutefois le secteur longeant la voie rapide en aval de Remiremont, bien que hors de tout remous, est extrêmement monotone.

Le lit mineur de la partie amont de la Moselle est quant à lui dans un état préoccupant qui contraste fortement avec celui de la Moselotte dont les caractéristiques sont à peu près comparables : la profusion de seuils banalise considérablement l'habitat aquatique, et les berges dénudées, ou envahies par la renouée du Japon sont d'une grande pauvreté. La circulation piscicole est contrariée sur tout le secteur : non seulement les seuils limitent l'accès à l'amont du cours de la Moselle, mais ils ont en plus l'inconvénient d'enclaver le ruisseau du Reherrey et du ruisseau de la Croisette. Le transit sédimentaire est également fortement affecté par l'abondance d'obstacles, ce qui induit un déficit sédimentaire sensible.

Dans le même temps, la Moselotte affiche un écoulement diversifié et une ripisylve arborescente. La circulation piscicole et sédimentaire s'effectue dans de meilleures condtions, mais il subsiste néanmoins plusieurs obstacles majeurs : le seuil des Prés Broquin et le seuil de Peccavillers au Syndicat.

La spécificité du secteur de la confluence vient du lit majeur : le lit majeur entre Moselle et Moselotte est exceptionnel par l'étendue du réseau hydraulique, l'ampleur des surfaces en eau et la diversité de typologie d'annexes hydrauliques.

Ce vaste réseau présente des habitats souvent diversifiés et bénéficie d'un grande diversité d'alimentation hydrique : nappe phréatique, affluents, reflux des rivières principales, et apports des prises d'eau. De plus, la remontée du poisson dans ces zones de frai est aisée car l'entrée du système hydraulique se fait depuis l'aval de la Moselotte.

Ces milieux restent toutefois d'une grande vulnérabilité, comme en témoigne la situation actuelle du réseau d'annexes hydrauliques de Saint-Amé, deuxième réseau le plus étendu du secteur (4 km de bras), actuellement victime d'une pollution domestique chronique d'une rare intensité.

Les affluents sont également d'une grande variété avec des torrents forestiers à forte pente (ruisseau de Reherrey, ruisseau de la Croisette, ruisseau du Fouchot, ruisseau du Longuet, amont du ruisseau de Seux, ruisseau de la Suche, ruisseau du Ramier, ruisseau de la Borne-Martin), des cours d'eau à pente adoucie (aval du ruisseau de Seux, ruisseau de Sainte-Anne).

Le milieu aquatique est souvent bien préservé dans les zones forestières apicales, ou la seule source de perturbation de l'habitat reste les traversées de pessières. Les tronçons de moindre pente sont plus vulnérables, avec des dégâts liés au bétail (ruisseau de Sainte-Anne).

Les zones urbaines et périurbaines sont souvent dégradées notamment dans l'agglomération de Remiremont où le recours au busage est fréquent (ruisseau du Fouchot, ruisseau de Sainte-Anne).

Dans les autres village, les perturbations sont un peu plus ponctuelles, mais elles sont néanmoins pénalisantes pour le milieu : le ruisseau du Réherrey en amont de Vecoux à hauteur de la scierie, le ruisseau de Seux dans la traversée de Saint-Etienne-lès-Remiremont, le ruisseau de la Borne-Martin en amont d'Eloyes à hauteur de la scierie.

Enfin, mise à part les phénomènes de dégradation de l'habitat aquatique, les principales perturbations affectant ces ruisseaux, sont les ruptures de continuité écologique: buses, prises d'eau, seuils, radiers d'ouvrage, constituent autant d'obstacles pour la faune piscicole et engendrent un cloisonnement du milieu et des populations de poissons.. Compte tenu de la qualité de certains cours d'eau, notamment le ruisseau du Réherrey et le ruisseau de la Borne-Martin, cette situation est vraiment dommageable.

Il est donc clair, au regard de cet état des lieux, qu'il est nécessaire d'élaborer un véritable plan de gestion des milieux aquatiques de l'ensemble du réseau hydrographique, pour assurer la pérennité des milieux les plus intéressants et améliorer ceux qui sont perturbés ou dégradés.

L'objectif ultime reste que ces milieux puissent fonctionner de manière autonome, sans aucune intervention de l'homme notamment sur les populations piscicoles.

6.2. LES PERSPECTIVES D'INTERVENTIONS

Une action d'envergure doit être menée sur l'ensemble du réseau hydrographique, c'est-à-dire la Moselle et ses affluents, la Moselotte et leurs annexes hydrauliques.

Ce programme de restauration devra être élaboré et mis en oeuvre en lien avec les autres programmes de travaux et plans de gestion en cours (document d'objectif Natura 2000, plan de paysage...).

Le programme de restauration de la Moselle pourrait s'articuler selon les axes suivants :

Aménagement des ouvrages

Les ouvrages constituent indéniablement le point noir sur la Moselle. Rappelons que pour les objectifs visés - diversification des habitats, recharge sédimentaire et amélioration de la franchissabilité piscicole - la solution de l'arasement sera toujours la plus efficace et la moins onéreuse.

> Rediversification des berges et lutte contre la renouée du Japon

Les berges envahies par la renouée du Japon devront être replantées massivement voire requalifiées dans les sites les plus atteints, avec une reprise et une évacuation des déblais infestés et des enrochements qui les constituent, un reprofilage en pente douce, et une revégétalisation intégrale du talus avec des techniques issues du génie végétal. Ces travaux bénéficieront également au Castor, qui est très présent sur la zone, mais dont l'habitat se raréfie.

> Diversification des écoulements le long de la voie rapide

Cette portion très homogène pourra être rediversifiée par la mise en place de dispositifs de diversification des écoulements (épis, banquettes).

Rattrapage d'entretien sur la ripisylve

Il est nécessaire de réaliser un rattrapage d'entretien de la végétation, pour rajeunir la ripisylve, éliminer les arbres vieillissants ou déstabilisés, par recépage, élagage ou abattage.

Le programme de restauration de la Moselotte pourrait s'articuler selon les axes suivants :

Aménagement des ouvrages

L'ouvrage des Pré Broquin, et le seuil de Peccavillers au Syndicat constituent les points noirs sur la Moselotte.

Pour les Pré Broquin, l'ilmpact actuel est tel que vis-à-vis des exigences actuelles (diversification des habitats, recharge sédimentaire et amélioration de la franchissabilité piscicole), la solution de l'arasement sera toujours la plus efficace et la moins onéreuse.

La problématique du seuil de Peccavillers est différente dans la mesure où il s'agit davantage de remplacer le franchissement actuel de la R.D.417, totalement inadapté et très accidentogène, et rééquilibrer les écoulements dans les deux bras en favorisant le bras naturel de la Moselotte. Pour se faire, il sera nécessaire, une fois le viaduc remplacé, de modifier le barrage actuel, de manière à ce qu'il se mette en charge uniquement en hautes eaux, le canal actuel servant alors uniquement comme décharge de crue.

Cantonnement du bétail

Le bétail présent sur les berges des ruisseaux devra être cantonné, de manière à ce qui ne puisse plus accéder aux berges et au lit des ruisseaux. Des clôtures devront être installées à cet effet, ainsi que des dispositifs d'abreuvement du bétail (pompes à nez ou autre).

Plantations en complément de la végétation existante

Un programme de plantations devra être réalisé dans les parties en prairie, afin de reconstituer un corridor écologique, d'améliorer la qualité du milieu, stabiliser les berges et apporter de l'ombrage au cours d'eau. Ces travaux bénéficieront également au Castor, qui est très présent sur la zone, mais dont l'habitat se raréfie.

♣ Rattrapage d'entretien sur la ripisylve

Il est nécessaire de réaliser un rattrapage d'entretien de la végétation, pour rajeunir la ripisylve, éliminer les arbres vieillissants ou déstabilisés, par recépage, élagage ou abattage.

<u>Remarque importante</u>: dans le cadre de ce programme, nous n'interviendrons pas directement sur la problématique de l'assainissement. Il n'en reste pas moins, qu'il apparaît aujourd'hui indispensable d'intervenir dans les plus brefs délais sur le réseau défaillant de Saint-Amé, sous peine de réduire à néant les efforts de la collectivité pour améliorer de la qualité du milieu.

Le programme de restauration pour l'ensemble des affluents pourrait s'articuler selon les axes suivants :

Aménagement des ouvrages

Les obstacles à la continuité piscicole, identifiés comme tels sur les affluents, devront être gérés ou aménagés de manière à améliorer leur franchissabilité pour le poisson, la sécurité publique et l'impact sur le paysage.

♣ Elimination des épicéas en haut de berge

Au sein des pessières, une coupe sur une bande de 5 m de part et d'autre du cours d'eau devra être réalisée. Les pessières à maturité devront être exploitées et remplacées par des plantations mixtes, mais en aucun cas par des futaies régulières d'épicéas.

Traitement de végétation

Il est nécessaire de réaliser un rattrapage d'entretien léger de la végétation, pour rajeunir la ripisylve, éliminer les arbres vieillissants ou déstabilisés, par recépage, élagage ou abattage. Ces interventions seront limitées aux secteurs de prairies. Les secteurs boisés sont en effet peu chargés et en dehors de toute zone à enjeu.

Plantations en complément de la végétation existante

Un programme de plantations devra être réalisé dans les parties en prairie, afin de reconstituer un corridor écologique, d'améliorer la qualité du milieu, stabiliser les berges et apporter de l'ombrage au cours d'eau.

♣ Renaturation des traversées urbaines ou péri-urbaines

Plusieurs projets très ambitieux et donc à forte plus-value écologique, peuvent être menées :

- renaturation du ruisseau du Reherrey à la scierie de Vecoux ;
- renaturation du ruisseau de la Croisette à Xonvillers.
- renaturation et découverture du ruisseau du Fouchot dans la traversée de Remiremont;
- renaturation du ruisseau de Sainte-Anne dans la traversée de Remiremont ;
- renaturation du ruisseau de Seux à Saint-Etienne-les-Remiremont

Le programme de restauration des annexes hydrauliques pourrait s'articuler selon les axes suivants :

♣ Rattrapage d'entretien sur la ripisylve

Il est nécessaire de réaliser un rattrapage d'entretien de la végétation, pour rajeunir la ripisylve, éliminer les arbres vieillissants ou déstabilisés, par recépage, élagage ou abattage.

♣ Plantations en complément de la végétation existante

Un programme de plantations devra être réalisé dans les parties en prairie, afin de reconstituer un corridor écologique, d'améliorer la qualité du milieu, stabiliser les berges et apporter de l'ombrage au cours d'eau. Ces travaux bénéficieront également au Castor, qui est très présent sur la zone, mais dont l'habitat se raréfie.

Cantonnement du bétail

Le bétail présent sur les berges des ruisseaux devra être cantonné, de manière à ce qui ne puisse plus accéder aux berges et au lit des ruisseaux. Des clôtures devront être installées à cet effet, ainsi que des dispositifs d'abreuvement du bétail (pompes à nez ou autre).



GLOSSAIRE

- A -

Abris : endroit où un animal se retire ou se cache pour se protéger de conditions adverses.

Affouillement : fosse profonde creusée dans le lit par l'action de l'eau.

Alluvions : dépôts constitués par des matériaux solides transportés et déposés par les eaux courantes (cailloux, graviers, sables, limons). Selon les endroits où elles se déposent on les dénomme alluvions fluviatiles, lacustres, marines.

Aménagement : consiste en une intervention sur les milieux naturels ou modifiés pour privilégier généralement un usage (épis pour la navigation, levées contre les crues...).

Amphibiens : ordre systématique regroupant les grenouilles, les crapauds, les tritons et les salamandres (syn : batraciens).

Anastomose: il s'agit d'un style à chenaux multiples.

Annexe hydraulique (appelé aussi "milieu péri fluvial") : sous-ensemble de l'hydrosystème, adjacent au lit principal et connecté avec celui-ci seulement une partie de l'année, pour certaines conditions hydrauliques. Ces annexes sont, selon leur configuration et leur mode d'alimentation, des bras secondaires ou des bras morts.

Anthropique : dû à l'action directe ou indirecte de l'homme.

Anthropique: se dit des facteurs liés aux activités humaines.

Aquifère : formation hydrogéologique d'eau souterraine.

Atterrissement : amas de terre, de sable apportés par les eaux. Ceux-ci peuvent être d'origine minérale ou végétale. Dans ce dernier cas les plantes peuvent contribuer directement à l'atterrissement par leurs détritus, ou indirectement, en jouant le rôle de tamis sous lequel se déposent les particules minérales.

Avifaune: ensemble des oiseaux.

- B -

Banalisation écologique ou paysagère : évolution du milieu naturel ou du paysage qui aboutit à le simplifier et l'uniformiser au détriment de la diversité. La banalisation porte atteinte à la biodiversité. Par exemple, un sous-bois de saulaie blanche entièrement couvert par des orties à cause de l'eutrophisation de l'eau.

Bassin hydrographique : ensemble des terres drainées par un cours d'eau et ses tributaires.

Benthique : qui colonise le fond des lacs ou des cours d'eau.

Biocénose : ensemble des communautés vivantes (d'organismes) qui vivent dans les mêmes conditions de milieu et dans un espace donné (voir habitat).

Biodiversité : caractérise la diversité des milieux vivants (des habitats) et des espèces associées. La biodiversité constitue la richesse écologique d'un territoire.

Biomasse: masse totale des organismes vivants existants dans un écosystème par unité de volume ou de surface.

Boires ou bras morts : annexes hydrauliques déconnectées du lit principal par l'aval et/ou l'amont. Sur le plan hydraulique, ce type d'annexe ne participe à l'écoulement des eaux qu'en période de débit moyen ou de crue, reçoit fréquemment les eaux d'un affluent ou est alimenté par la nappe alluviale.

Bras secondaire : annexe hydraulique où transite environ moins d'un tiers du débit (en eau une grande partie ou toute l'année).

- C -

Colonisation : phénomène par lequel des populations animales ou végétales s'implantent (ou se réimplantent) spontanément dans un milieu.

- D -

Descripteur : variable ou ensemble de variables permettant de fournir des indications sur la qualité

- E -

Écosystème : ensemble biocénose et biotope - ou habitat - formant un système régi par des échanges physiques, chimiques et biologiques.

Embâcle : amoncellement de glace ou de glaçons obstruant le cours d'une rivière ou d'un fleuve.

Encombres : amas de matériaux (bois, obstacles divers, gros déchets...) qui encombrent le lit et font obstacle à l'écoulement des eaux. Termes proches : embâcles, encombrants, obstacles de bois mort.

Épi: ouvrage édifié dans le lit à partir d'un ancrage en berge, en général perpendiculairement ou presque à l'écoulement, pour fixer la forme de son lit.

- F -

Fonctionnalité écologique : caractérise l'ensemble des fonctions vitales qu'un territoire donné peut offrir aux organismes vivants (pour le nourrissage, le repos, la reproduction, les couloirs de migration...).

Frai : (nom masculin) 1°) action de frayer (ponte et fécondation des oeufs). 2°) époque de la reproduction chez les poissons et les batraciens. 3°) oeufs pondus par les poissons. 4°) par extension : alevins sortant des oeufs.

Fraie ou fraye : reproduction du poisson.

Frayère : endroit où les poissons déposent leurs oeufs.

- H -

Habitat : espace dans lequel vit normalement une communauté, une espèce ou un individu ; synonyme de biotope.

Hélophyte : plante herbacée semi-aquatique, vivant dans les zones humides, c'est-à-dire subissant chaque année l'alternance entre immersion et émersion, disposant de racines souvent submergées et de tiges aériennes, parfois émergées pendant les mois secs. Exemples : roseaux, joncs, laîches (Carex), baldingère faux roseau ou phalaris, massettes...

Herbacée : qui ne contient pas de lignine ou du bois, par opposition ligneux.

Hydrophyte : plante aquatique, vivant dans l'eau, dont l'appareil végétal (racines, tiges et feuilles) est soit entièrement submergé, soit flottant ; exemples : nénuphars, myriophylles, élodées, jussies, renoncules aquatiques...

Hydrosystème : ensemble des biotopes et biocénoses liés à la présence d'un cours d'eau ou d'une nappe aquifère.

- | -

IBGN (Indice Biologique Global Normalisé, AFNOR, 1992): indice biologique basé sur des relevés d'invertébrés benthiques, permettant d'évaluer la qualité de l'eau.

Indicateur physique, chimique ou biologique : compartiment du milieu physique ou biologique permettant de caractériser ce milieu qualitativement ou quantitativement.

Invertébrés benthiques : larves aquatiques d'invertébrés (insectes, mollusques, crustacés...) qui vivent sur les substrats constituant le fond du cours d'eau.

_ 1 .

Lénitique (ou lentique) : caractère des eaux calmes, stagnantes ou faiblement courantes. Contraire : lotique.

Ligne d'eau : cote de l'eau pour un certain débit ; exemple : ligne d'eau d'étiage, de crue... Lit ou chenal principal : section du fleuve, en eau toute l'année, où transite plus des deux tiers du débit. Limon : dépôt formé par des particules très fines laissées sur les terrains exondés par l'eau en décrue.

Limophile : préférant les eaux lentes.

Lithophile : se dit d'une espèce piscicole pondant ses oeufs sur des substrats minéraux.

Lotique : caractère des eaux courantes, agitées. Contraire : lénitique, lentique.

- M -

Morphodynamique: ensemble des paramètres physiques décrivant l'évolution dynamique des formes du lit (la morphologie) et des mouvements sédimentaires en fonction des caractéristiques hydrauliques d'un secteur du cours d'eau.

- P -

Patrimonial : désigne l'intérêt d'un milieu, d'un habitat ou d'une espèce vivante en raison de sa rareté, de sa fonction ou de la place qu'il occupe dans l'écosystème ; exemple : les sternes ou le castor.

Phytophile : se dit d'une espèce piscicole pondant ses oeufs sur des substrats végétaux.

- R -

Radier : partie d'un cours d'eau sans profondeur sur laquelle l'eau coule rapidement.

Restauration : la restauration consiste à favoriser le retour à l'état antérieur d'un écosystème dégradé, par abandon ou contrôle raisonné de l'action anthropique (E. Lefloch et J. Aronson, in colloque "Recréer la Nature", EGPN/ Ministère de l'Environnement, 1994). La restauration est aussi appelée "rattrapage d'entretien".

Rhéophile : préférant les eaux courantes.

Ripisylve : forêt bordant les cours d'eau ; terme proche de forêt alluviale.

- S -

Sédimentation : dépôt de sédiments dans un cours d'eau.

Sédiments : dépôt résultant de l'altération des roches, de la précipitation de matières contenues dans l'eau ou de l'accumulation de matières organiques.

Sénescent : en dégénérescence.

Seuil: haut-fond, naturel ou artificiel, entre deux zones plus profondes.

Scarification : décompactage mécanique des sédiments.

Strate : niveau végétal correspondant à la hauteur d'un type de végétaux (ex. dans une forêt, la strate arbustive s'élève jusqu'à 5 mètres).

Substrat : tout matériau servant de support physique à des organismes.

Stratification végétale : agencement vertical des différents peuplements végétaux les uns par rapport aux autres (strates herbacées, arbustive, arborescente).

Succession végétale : évolution des différentes communautés végétales dans l'espace et dans le temps.

- T -

Thalweg ou talweg: partie la plus profonde du chenal navigable.

- V -

Végétalisation : action de mettre en végétation, ou colonisation spontanée d'un espace par de la végétation, par exemple sur les grèves.