

DIAGNOSTIC DE L'ETAT ET PROPOSITIONS D' ACTIONS RELATIVES A LA GESTION DE LA MORTAGNE ET DE SES AFFLUENTS

Phase 1 - Etude bibliographique



© SARL Pedon Environnement & Milieux Aquatiques

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL
D'ENTRETIEN DU BASSIN DE LA
MORTAGNE (SIEBM)**

1 place du 30 septembre
88700 RAMBERVILLERS

Cadre de relecture :

	Rédacteur	Relecteur	Approbateur
Version provisoire Phase1	Camille BEI	Audrey DELONG 25/06/13	Anne PEDON-FLESCH 26/06/13
Version définitive	Camille BEI	Audrey DELONG	Anne PEDON-FLESCH

SOMMAIRE

I. Introduction	5
II. Etude bibliographie	7
II.1. L'hydromorphologie	7
II.1.1. Fonctionnement d'un cours d'eau	7
II.1.2. Conditions pour un bon fonctionnement hydromorphologique	8
II.1.3. Altérations de l'hydromorphologie à l'origine de dysfonctionnements	9
II.1.4. Modification de la morphologie fluviale	9
II.1.5. Modification de la dynamique fluviale	10
II.2. Contexte réglementaire.....	11
II.2.1. Législation européenne	11
II.2.2. Législation française	12
II.3. Les protocoles de l'hydromorphologie des cours d'eau français	13
II.3.1. Les anciens outils	13
II.3.2. Les nouveaux outils	14
III. Matériel et méthodes	16
III.1. Présentation du site d'étude	16
III.2. Protocole utilisé.....	17
III.2.1. AURAH-CE : avantages pour cette étude.....	17
III.2.2. Méthode	17
IV. Résultats de la synthèse bibliographique et de la synthèse des études antérieures	19
IV.1. Caractéristiques hydrologiques et climatologiques de la Mortagne	19
IV.2. Patrimoine naturel	20
IV.3. Données piscicoles.....	20
IV.3.1. La Mortagne à Brouvelieures :	21
IV.3.2. La Mortagne à Autrey :	21
IV.3.3. La Mortagne à Saint-Maurice-sur-Mortagne :	21
IV.3.4. Le Padozel à Vomécourt :	22
IV.3.5. Le ruisseau des Montaux à Rovilles-aux-Chênes :	23
IV.3.6. La Nauve à Saint-Maurice-Sur-Mortagne :	23
IV.3.7. L'Arentèle à Sainte-Hélène :	23
IV.3.8. Le ruisseau de Ménil à Deinvillers :	24
IV.3.9. La Belvitte à Xafévillers :	24
IV.4. Etat chimique	25
IV.5. Etat physique	26
IV.6. Programme d'entretien et travaux effectués sur la Mortagne	30
IV.7. Obstacles altérant le bon fonctionnement du cours d'eau et des affluents.....	28
V. Conclusion	32

FIGURES

Figure 1 : Schéma du profil transversal d'un cours d'eau	7
Figure 2 : Localisation de la zone d'étude	16
Figure 3 : Débits moyens mensuels de la Mortagne à Gerbéviller	19
Figure 4 : Photographies d'une truite fario à gauche et d'un chabot à droite	21
Figure 5 : Photographies d'un hotu à gauche et d'un barbeau fluviatile à droite	22
Figure 6 : Photographies d'un chevaine à gauche et d'un brochet à droite	23
Figure 7 : Photographies de vandoise à gauche et d'épinoche à droite	24
Figure 8 : Cartographie des cours d'eau entretenus ou concernés par des travaux	31

TABLEAUX

Tableau 1 : Longueur de station à prospecter	17
Tableau 2 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Brouvelieures	21
Tableau 3: Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Autrey	21
Tableau 4 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Saint-Maurice-Sur-Mortagne	22
Tableau 5 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Padozel	22
Tableau 6 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Montaux	23
Tableau 7 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Nauve	23
Tableau 8 : Résultat de la pêche à l'électricité sur l'Arentèle	24
Tableau 9 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Ménil	24
Tableau 10 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Belvitte	24
Tableau 11 : Travaux réalisés par le SIEBM	31

ANNEXES

Annexe 1 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 21	37
Annexe 2 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 22	38
Annexe 3 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 23	39
Annexe 4 : ROE sur le territoire du SIEBM	40

I. Introduction

Les rivières sont des milieux hétérogènes, dynamiques et mobiles dans l'espace et dans le temps. Elles sont un support de vie (déplacement, alimentation et reproduction) pour de nombreuses espèces vivantes telles que les poissons, les mammifères semi-aquatiques, les amphibiens, les oiseaux et les invertébrés (Boudet C. *et al.*, 2010). Leur bon fonctionnement contribue donc au bon état des compartiments biologiques et permet ainsi le bon maintien des écosystèmes par la régulation des inondations, la fertilisation des plaines alluviales, la biodiversité, *etc.* Au niveau des habitats, plus l'hétérogénéité est grande, plus la diversité biologique est grande et plus la résistance aux modifications et aux altérations est importante (Mangeot P., 2010).

En effet, à l'échelle mondiale, la qualité de l'eau est de plus en plus menacée par l'augmentation de la pollution. L'urbanisation, le développement industriel et agricole ainsi que les différentes politiques d'aménagement contribuent à l'altération de la qualité chimique et écologique de ces milieux aquatiques perturbent leur fonctionnement hydromorphologique et dégradent les hydrosystèmes fluviaux.

Une grande partie des détériorations des habitats résultent de la modification de la morphologie, des flux solides, des flux liquides et des processus hydromorphologiques des cours d'eau ; ceci explique en général la mauvaise qualité biologique de l'eau et se traduit par des dysfonctionnements perturbant les écosystèmes aquatiques. Les principales sources correspondent notamment aux modifications des régimes hydrologiques, par la présence de seuils ou de barrages par exemple ou encore par la chenalisation des rivières (recalibrage, rectification, endiguement).

En Europe, la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines. Elle induit pour l'ensemble de la gestion de l'eau et des activités qui l'impactent la mise en place de plans d'action pour le bon état des milieux aquatiques. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux sur l'ensemble du territoire européen.

La recherche de bonnes conditions hydromorphologiques peut contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau de surface dans le cadre de cette directive car la résorption des principales pollutions chimiques ne suffit pas toujours à retrouver ce bon état requis par la DCE (Mangeot P., 2010).

Les cours d'eau français ne dérogent pas à cet état des lieux. En effet, la France possède moins de la moitié de ses masses d'eau de surface en bon ou très bon état écologique. De nombreux suivis chimiques et écologiques ont donc été mis en place dans le but de caractériser l'ensemble des cours d'eau français avec des outils de diagnostic divers.

La Mortagne est un cours d'eau qui coule dans les départements des Vosges (88) et de la Meurthe-et-Moselle (54). Sa confluence se fait avec la Meurthe en rive gauche, en aval de Lunéville. Ce cours d'eau subit des perturbations d'origine anthropique avec notamment un problème d'assainissement lors des passages dans les villages. L'endiguement excessif, le recalibrage, la présence de seuils, de barrages, la présence de buses mal calibrées altèrent la qualité écologique du cours d'eau, impactant ainsi les communautés vivantes.

L'étude se situe sur les vingt-cinq communes du Syndicat Intercommunal d'Entretien du Bassin de la Mortagne (SIEBM) et prend en compte la Mortagne ainsi que ses affluents (Arentèle, Padozel, Belvitte, Monseigneur, Nauve...).

Dans le cadre de la DCE, ces cours d'eau doivent atteindre une bonne qualité avant 2015 ou après 2015 si le cours d'eau est sujet à une dérogation.

Le SIEBM sollicite la société *Pedon Environnement et Milieux Aquatiques* (PEMA) pour réaliser un

diagnostic écologique sur ces cours d'eau et proposer un schéma d'aménagement pour restaurer les tronçons dégradés afin de rétablir le bon état écologique et le bon fonctionnement des milieux aquatiques.

Ce document contient la **première phase** de l'étude, il s'agit de l'analyse bibliographique avec l'acquisition, la collecte et la synthèse des données existantes.

La **deuxième phase** consiste à réaliser les investigations complémentaires à l'étude :

- Enquête auprès des riverains ;
- Prospection systématique des 236 km de linéaire via le protocole Aurah-ce ;
- Réalisation de fiches ouvrages ;
- Rédaction d'une synthèse du diagnostic actuel.

Les résultats seront par la suite analysés et permettront de proposer dans la **troisième phase** des aménagements visant à améliorer le fonctionnement du cours d'eau, notamment au niveau des points sensibles recensés lors de la prospection de la Mortagne et de ses affluents.

La **phase 4** permettra d'estimer, de prioriser et de proposer un programme annuel et la **dernière phase** résumera la globalité de l'étude.

II. Etude bibliographique

II.1. L'hydromorphologie

II.1.1. Fonctionnement d'un cours d'eau

L'hydromorphologie fluviale s'intéresse principalement à l'étude des processus physiques contrôlant le fonctionnement des cours d'eau (c'est la dynamique fluviale ou géodynamique fluviale) et des formes qui en résultent (c'est l'aspect morphologie fluviale) (Bravard et Malavoi, 2010). L'hydromorphologie désigne donc l'hydrologie et la morphologie d'un cours d'eau, c'est-à-dire ses caractéristiques physiques propres. L'hydrosystème et les espèces associées sont intimement dépendants de ce fonctionnement hydrologique et morphologique du cours d'eau.

Les principaux éléments constituant la morphologie d'un cours d'eau sont les berges et le lit qui se caractérise par une pente, une profondeur, une largeur et un substrat (Boudet C. et *al.*, 2010). Le lit comprend le lit mineur qui est la partie étant en eau pour des débits compris entre celui d'étiage et le module (ou débit moyen inter-annuel), le lit moyen pour des débits compris entre l'étiage et la crue de pleins bords et le lit majeur mis en eau lors de fortes crues. Ces différentes unités spatiales sont interconnectées par les réseaux hydrauliques de surface, la zone hyporhéique ou nappe d'accompagnement (zone située en dessous et à côté du lit où il y a mélange d'eau de surface et d'eau souterraine) et par les écoulements souterrains. L'ensemble de cette zone est en perpétuel mouvement et en perpétuelle évolution du fait que la morphologie d'un cours d'eau est conditionnée par sa dynamique impulsée par l'hydrologie.

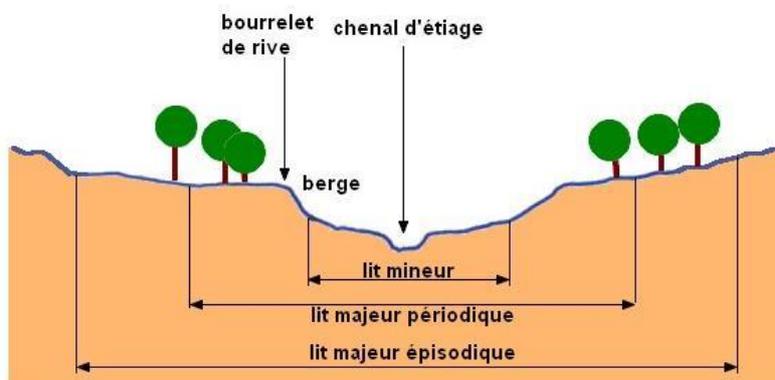


Figure 1 : Schéma du profil transversal d'un cours d'eau
(Source : Académie Reims)

Dans des conditions naturelles relativement constantes, les rivières tendent à établir une combinaison "dynamiquement stable" entre deux types de variables (Schumm, 1977). D'une part, les variables de contrôle, comme les débits, la pente et la géométrie de la vallée, les caractéristiques sédimentologiques du fond du lit et des berges, la densité et la nature de la végétation rivulaire et la charge solide, contrôlent l'évolution physique de la rivière. Les débits liquide et solide (charge alluviale) sont les paramètres les plus importants car ils régissent directement la dynamique fluviale. D'autre part, les variables de réponse telles que le style fluvial (méandres, tresses...), la largeur du lit à pleins bords, la sinuosité, la profondeur moyenne à pleins bords ou encore la pente moyenne du lit permettent à la rivière de s'ajuster face aux modifications des variables de contrôle (suite à un changement climatique par exemple) (Bravard. et Malavoi, 2010).

Les débits solide et liquide fluctuent en permanence afin d'atteindre un équilibre, passant par des phases de dépôt et des phases d'érosion (phénomène représenté par la balance de Lane). Il s'ensuit donc un ajustement permanent de la morphologie du cours d'eau. Les rivières naturelles sont dites en équilibre dynamique ou en quasi-équilibre (Bravard et Malavoi, 2010).

II.1.2. Conditions pour un bon fonctionnement hydromorphologique

Le bon fonctionnement hydromorphologique d'un système aquatique se base sur plusieurs paramètres qui peuvent varier d'un cours d'eau à un autre du fait que chaque cours d'eau se comporte de façon différente.

Un bon fonctionnement résulte tout d'abord d'une morphologie diversifiée.

En effet, l'hétérogénéité des habitats des cours d'eau pour les différentes espèces aquatiques est garantie par une diversité des faciès d'écoulement. Il en existe plusieurs tels que les radiers qui sont des zones courantes peu profondes, les mouilles correspondant à des zones lentes profondes, les plats, les rapides, les cascades... L'alternance de radiers et de mouilles permet de dissiper l'énergie du cours d'eau. Plus les faciès sont diversifiés et plus la faune et la flore aquatiques le sont aussi.

De plus, les berges naturelles contribuent aux réajustements hydromorphologiques naturels et constituent des habitats pour de nombreuses espèces, notamment piscicoles (pour les sous-berges). Elles permettent également de maintenir une température des eaux fraîches par l'ombrage de leur végétation et d'éviter ainsi la prolifération d'algues à la surface par un surcroît de lumière (Chandesris A et al., 2008).

Une ripisylve dense et variée contribue aussi au bon fonctionnement écologique d'un cours d'eau. Elle représente une importante source de nourriture par l'apport de matière organique et un habitat riche pour les communautés vivantes (Mangeot P., 2010). En effet, les racines des arbres, les troncs tombés dans l'eau et les débris végétaux (ou embâcles) créent une diversité d'habitats favorables à la faune aquatique, en faisant office successivement de lieux de cache et de supports de ponte pour de nombreux poissons et invertébrés (Chandesris A et al., 2008).

Une bonne dynamique sédimentaire permet le transport et le dépôt des granulats. Ces dépôts de sédiments forment des bancs alluviaux aussi appelés atterrissements, généralement émergés, qui sont très convoités par de nombreuses espèces animales et végétales (Mangeot P., 2010).

Ensuite, le bon fonctionnement hydromorphologique d'un milieu aquatique est maintenu grâce à une continuité écologique assurée. Cette continuité écologique, ou réseau écologique, désigne un ensemble de milieux aquatiques ou terrestres qui relient entre eux différents habitats vitaux pour une espèce ou un groupe d'espèces. Ces milieux sont constitués de réservoirs de biodiversité qui sont des espaces de biodiversité remarquable, dans lesquels les espèces trouvent les conditions favorables pour réaliser leur cycle de vie, et des corridors écologiques, axes de communication biologiques entre les réservoirs de biodiversité. Cette continuité écologique contribue de cette façon à l'accomplissement du cycle biologique des populations.

Un corridor rivulaire non fragmenté, c'est-à-dire la zone de transition entre les milieux terrestre et aquatique, permet le déplacement des espèces entre ces différents écosystèmes. Cette zone doit être constituée d'une multitude d'habitats tels que des prairies, des boisements, des mares ou encore des plaines, afin de pouvoir abriter un grand nombre de communautés vivantes. Elle favorise aussi la régulation des débits et correspond à une zone tampon protégeant ainsi le cours d'eau (Mangeot P., 2010).

De plus, le lit mineur a la capacité de se déplacer à l'intérieur du lit majeur : c'est l'espace de mobilité. Cet espace permet les ajustements morphologiques et la régénération de l'hydrosystème. Par exemple, ceci va permettre le déplacement des méandres d'un cours d'eau ; sans cet espace de fonctionnalité, des méandres disparaîtraient, ce qui modifierait fortement le fonctionnement de la rivière. De cette

façon, plus la rivière est dynamique et plus les milieux naturels du corridor fluvial sont variés et écologiquement riches.

La présence de bras morts ou annexes hydrauliques naturelles et fonctionnelles contribuent au bon fonctionnement hydromorphologique d'un milieu aquatique car celles-ci sont issues de la mobilité du cours d'eau. Elles correspondent à des zones humides riveraines et présentent une grande richesse écologique, fonction notamment de leur stade d'évolution (Bravard et Malavoi, 2010). Elles constituent des milieux favorables à la reproduction et à la croissance de certaines espèces. Elles peuvent par exemple servir de frayères pour les populations piscicoles.

II.1.3. Altérations de l'hydromorphologie à l'origine de dysfonctionnements

L'urbanisation, le développement industriel et agricole ainsi que les différentes politiques d'aménagement du territoire menées depuis plus d'un siècle détériorent l'hydromorphologie des cours d'eau et a des répercussions importantes sur le fonctionnement des milieux aquatiques (Mangeot P., 2010). Ces détériorations entravent la dynamique fluviale et altèrent la diversité et la qualité chimique et écologique des habitats, indispensables à la croissance, à la reproduction et à la nutrition des espèces. Elles diminuent ainsi les capacités de résilience des écosystèmes.

Une grande partie d'entre elles résulte de la modification directe de la morphologie et des processus hydromorphologiques des cours d'eau, résultant soit de l'altération de la balance flux liquides/flux solides influençant la dynamique fluviale, soit d'interventions directes et/ou de pressions permanentes qui influent sur la forme du chenal d'écoulement et sur sa dynamique naturelle (Chandesris A *et al.*, 2008).

II.1.4. Modification de la morphologie fluviale

L'altération de la structure physique d'un cours d'eau peut se traduire par plusieurs transformations.

La modification de la morphologie diminue la capacité d'accueil pour les communautés vivantes. Les espèces les plus sensibles peuvent disparaître et la compétition entre celles restantes est fortement augmentée. Cette modification est notamment due à une chenalisation du cours d'eau par recalibrage, rectification et rescindement de sinuosités ou du style du cours d'eau. Ces altérations conduisent à un surdimensionnement du lit diminuant ainsi la hauteur d'eau et augmentant la température, aggravant les risques d'eutrophisation. Le substrat du fond du lit peut être dénaturé : la granulométrie devient homogène, ce qui réduit les processus d'auto-épuration du cours d'eau (Oraison F. *et al.*, 2011). Une réduction de la longueur du cours d'eau peut aussi avoir lieu. Ceci augmente la pente et donc les vitesses d'écoulement, accentue l'érosion des berges et du lit dégradant de cette façon les habitats du fond et diminue la fréquence de débordement de la rivière, déconnectant les annexes hydrauliques. Une rupture des échanges avec la nappe d'accompagnement et le lit majeur peut aussi avoir lieu.

La modification du profil en long se traduit par la présence d'ouvrages sur le cours d'eau tels que des seuils, des moulins, des écluses ou des barrages. Ces aménagements modifient les faciès d'écoulement, modifiant la faune caractéristique, altèrent les frayères par l'augmentation de la hauteur d'eau à l'amont de l'ouvrage et favorisent le développement d'algues à la surface dans les retenus d'eau à l'amont des seuils ou des barrages. De plus, ces ouvrages sont des obstacles infranchissables pour les organismes aquatiques qui doivent pourtant pouvoir circuler librement afin d'accéder aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance ou encore leur alimentation, et ce, de la mer aux rivières lorsqu'il s'agit des poissons migrateurs.

La stabilisation des berges et les endiguements modifient la dynamique naturelle du cours d'eau, notamment concernant l'érosion latérale. En effet, les protections des berges empêchent cette érosion

localement mais l'accroissent à l'aval de l'endiguement, augmentant les risques d'incision du lit mineur c'est-à-dire d'enfoncement de ce lit dans ses alluvions. Ceci a donc un impact écologique important sur les habitats disponibles.

La dénaturation voire la suppression du corridor rivulaire a des effets directs sur les caractéristiques des habitats aquatiques et rivulaires (Chandesris A *et al.*, 2008). En effet, elle supprime les fonctions de source de nourriture et d'habitats potentiels pour de nombreuses espèces animales. Il n'y a plus production de matière organique dans le cours d'eau. La régulation de température du cours d'eau ne s'effectue plus (manque d'ombrage de la végétation). L'absence de cette ripisylve favorise aussi l'arrivée de polluants et de particules fines dans le cours d'eau et donc la dégradation de la qualité chimique et biologique de l'eau. Elle a un impact également sur la continuité rivulaire car les déplacements des espèces entre les écosystèmes aquatiques et terrestres sont entravés (Mangeot P., 2010).

II.1.5. Modification de la dynamique fluviale

La dynamique fluviale peut être impactée par l'altération des flux solides qui se traduit généralement par un déséquilibre en débit solide (excès ou déficit) et des flux liquides se traduisant par un changement du régime des eaux.

Les flux solides sont modifiés lorsqu'un ouvrage transversal bloque la charge solide en amont. Ceci favorise l'érosion du fond du lit et des berges à l'aval de l'aménagement et peut amener à des phénomènes d'incision et de pavage du lit, diminuant le transport solide. Par la suite, la disparition des espèces vivant sur le fond du lit peut avoir lieu par la dégradation de leurs habitats. Les annexes hydrauliques peuvent se voir déconnecter du cours d'eau principal, influençant aussi les peuplements s'y trouvant. De plus, les flux solides peuvent être altérés par un apport diffus et permanent de sédiments fins provoquant un colmatage du substrat. Ce colmatage dégrade les habitats du fond du lit se traduisant par une destruction des lieux de ponte pour les espèces piscicoles et des habitats de certains macro-invertébrés. Il impacte les processus d'érosion en limitant la mobilisation des alluvions lors des crues et les échanges avec la zone hyporhéique.

Les altérations majeures concernant les flux liquides sont de plusieurs types et peuvent avoir des conséquences sur le fonctionnement physique du cours d'eau, voire directement sur les habitats biologiques.

Tout d'abord, l'altération des flux liquides peut se traduire par une modification des débits de crues fréquentes. Ces crues fréquentes sont dites « morphogènes » et sont à l'origine de la construction de la géométrie du cours d'eau et de la régénération des formes fluviales (Chandesris A *et al.*, 2008). Les aménagements anthropiques responsables de cette altération sont soit un stockage important (diminution de la fréquence des crues morphogènes) soit l'imperméabilisation des surfaces (augmentation de la fréquence des crues). En effet, la retenue des eaux par le biais d'un barrage par exemple perturbe la dynamique du cours d'eau en empêchant la remobilisation des alluvions sédimentaires du fond du lit et favorise de cette façon les phénomènes de colmatage. La diminution des débits de crue peut amener à une déconnexion totale des annexes hydrauliques. Son augmentation, par la chenalisation par exemple, réduit les débordements en lit majeur et favorise les érosions des berges.

Ensuite, la modification du régime hydrologique naturel constitue un autre type d'altération, également due au stockage de grand volume. La modification du débit peut se faire de deux façons. Elle peut être continue et constante, induisant une modification permanente de l'habitat. Elle peut également se faire avec une succession de variations brutales et fréquentes du débit (fonctionnement dit « en éclusées »)

perturbant la biocénose aquatique (stress). De manière continue ou occasionnelle et brutale, une diminution du débit à l'aval d'un aménagement ou due à des prélèvements d'eau (irrigation, prélèvements industriels, alimentation en eau potable) cause, dans les deux cas, un abaissement de la ligne d'eau, favorisant l'accroissement de polluants et de la température, responsable de phénomènes d'eutrophisation. Elle peut aussi amener des étiages sévères, augmentant les risques d'assèchement du cours d'eau et empêchant l'alimentation en eau des frayères (Mangeot P., 2010).

II.2. Contexte réglementaire

Les atteintes aux milieux aquatiques sont donc nombreuses et ont des conséquences sur l'état qualitatif et quantitatif de la ressource en eau. Il est donc nécessaire de surveiller l'ensemble des masses d'eau dans un but de prévention des dégradations et de contrôle des usages de la ressource et par la suite de restauration des cours d'eau connaissant de multiples altérations.

II.2.1. Législation européenne

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) est le texte majeur de la politique de l'eau dans l'Union européenne et concerne 27 états membres. Elle vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit ainsi un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable.

Elle fixe donc des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles (eaux douces et eaux côtières) et des eaux souterraines. L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 (avec en 2027 la dernière échéance pour la réalisation des objectifs) le bon état des différents milieux aquatiques sur l'ensemble du territoire européen et donc de les rétablir à un état fonctionnel proche d'un état de référence c'est-à-dire de l'état avant perturbation. L'état actuel des cours d'eau sur le territoire du SIEBM est cartographié et présenté en Annexe 1, Annexe 2 et Annexe 3.

Pour cela, la DCE intègre la qualité chimique des eaux, la qualité biologique, la continuité écologique ainsi que les paramètres hydromorphologiques des masses d'eau. En effet, les systèmes biologiques sont conditionnés par la structure physique du milieu. Le rétablissement du fonctionnement morphodynamique d'un cours d'eau contribue donc à améliorer son état écologique. Cela participe aussi au rétablissement de la continuité écologique et à l'amélioration du fonctionnement des écosystèmes favorisant la biodiversité (Boudet C. *et al.*, 2010).

La DCE se base sur plusieurs grands principes.

Tout d'abord, une gestion de l'eau doit se faire par bassin versant. En effet, la directive demande aux Etats membres d'identifier leurs bassins hydrographiques, en assurant la cohérence des délimitations pour les bassins internationaux.

La DCE définit également une planification et une programmation à l'aide d'une méthode de travail spécifique commune aux 27 Etats membres. Cette méthode de travail repose sur quatre documents essentiels : l'état des lieux, le plan de gestion, le programme de mesure et le programme de surveillance. L'état des lieux, réalisé en 2004, permet de rendre compte des divers usages de l'eau et de leurs impacts sur l'état des eaux et donc par la suite d'identifier les problématiques à traiter. Le plan de gestion, établi en 2009, définit les objectifs à atteindre en 2015 et les orientations nécessaires et identifie les actions nécessaires à leur réalisation. Avec ce plan de gestion, le programme de mesures permet de définir les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs. Le programme de surveillance, effectué en 2006, assure le suivi de l'atteinte des objectifs fixés et permet la comparaison de la qualité des milieux aquatiques entre les Etats membres.

Ensuite, la directive demande de décrire les modalités de tarification de l'eau en intégrant les coûts environnementaux, compte tenu de l'application du principe « pollueur payeur ».

Enfin, une consultation du public doit être réalisée dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau. La directive demande ainsi d'assurer une participation active des acteurs de l'eau et du public à l'élaboration du plan de gestion.

II.2.2. Législation française

En France, la mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau s'effectue au travers des Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et de leurs documents d'accompagnement, ainsi que des programmes de mesures (Onema, 2010). En effet, les SDAGE constituent la forme française des plans de gestion à l'échelle des grands bassins hydrographiques demandés par la DCE (FNE, 2008).

La législation française concerne aussi la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006. Cette loi met à jour la loi sur l'eau de 1992 en intégrant les outils permettant d'atteindre les objectifs de la DCE en 2015, en améliorant le service public de l'eau et de l'assainissement (accès à l'eau avec une gestion des services publics d'eau et d'assainissement plus transparente) et en modernisant l'organisation de la pêche en eau douce (www.eaufrance.fr). Elle vise à améliorer l'entretien des milieux aquatiques en proposant différentes mesures pour remédier aux déséquilibres entre les ressources disponibles et la demande en eau. Elle prend aussi en compte la prévention contre les inondations (Comiti A., 2007).

Elle apporte ainsi deux avancées conceptuelles majeures à la législation : la reconnaissance du droit à l'eau pour tous et la prise en compte de l'adaptation au changement climatique dans la gestion des ressources en eau (Aoust A.F. et Moret-Bessieres M., 2007).

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Ce document d'orientation s'impose aux décisions de l'Etat, des collectivités et établissements publics dans le domaine de l'eau notamment pour la délivrance des autorisations administratives (rejets, ...) ; les documents de planification en matière d'urbanisme doivent être compatibles avec les orientations fondamentales et les objectifs du SDAGE.

Les SDAGE approuvés en 1996 sont remplacés par de nouveaux SDAGE à compter du 1^{er} janvier 2010 afin d'intégrer les objectifs et les méthodes de la DCE en incluant notamment le Plan de gestion requis par cette dernière.

La Mortagne est concernée par le SDAGE Rhin-Meuse et particulièrement le district sur le Rhin, et appartient à l'hydroécocorégion des Vosges.

Le premier objectif visé par ce SDAGE est d'atteindre le bon état écologique dès 2015 pour 66% des masses d'eau de surface et 53% des masses d'eau souterraines. En 2021 ou 2027, toutes les masses d'eau devront atteindre le bon état écologique.

Pour y arriver, différentes mesures sont à prendre :

- Des mesures « hydromorphologie » : améliorer la continuité écologique des cours d'eau, les restaurer ; les renaturer et assurer une bonne gestion des zones protégées ;
- Des mesures « assainissement » : optimiser les systèmes d'assainissement et améliorer la qualité chimique des cours d'eau ;
- Des mesures « industrie et artisanat » : réduire des émissions de substances toxiques, créer des technologies propres, gérer et traiter les sites industriels contaminés, sensibiliser et former

- le personnel ;
- Des mesures « agriculture » : mettre aux normes les bâtiments d'élevage, réduire les pollutions diffuses (nitrates et phytopharmaceutiques), sécuriser les locaux susceptibles de contenir des engrais azotés liquides.

II.3. Les protocoles de l'hydromorphologie des cours d'eau français

La caractérisation du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau constitue un élément indispensable pour évaluer l'état écologique de ceux-ci. Pour ce faire, il est nécessaire d'identifier l'origine des pressions et de leurs effets sur les habitats aquatiques.

La mise en œuvre de la Directive Européenne Cadre sur l'Eau et le besoin récurrent de disposer d'un outil d'analyse du fonctionnement et de l'état physique des cours d'eau sont à l'origine de l'élaboration de méthodes permettant la caractérisation à large échelle du fonctionnement physique des milieux aquatiques dans un objectif de mise en œuvre d'actions pour l'atteinte du bon état écologique.

Ainsi, divers outils de connaissance de l'hydromorphologie des cours d'eau français ont été développés pour produire de la donnée sur l'état des cours d'eau : Evace, Qualphy, Seq Physique, Rom, REH, Carhyce, Syrah et Aurah.

II.3.1. Les anciens outils

L'outil Evace (Évaluation de l'Anthropisation des Cours d'Eau) a été développé en 2004 par l'agence de l'eau Adour-Garonne dans le but de réaliser un état des lieux dans le bassin Adour-Garonne. Il permet d'identifier le niveau de risque d'altération de l'hydromorphologie. Cette approche fournit une vision globale d'un réseau hydrographique ou d'une portion de cours d'eau. Elle constitue donc une analyse de l'altération du milieu physique de la rivière permettant par la suite d'établir des liens entre les altérations de l'hydromorphologie et la qualité écologique des cours d'eau. Ceci permet enfin d'identifier les causes de ces modifications afin de rétablir le bon état des milieux (Beaufrière C. *et al.*, 2007).

Cependant, le développement de cet outil a été interrompu par la réalisation d'un autre outil plus récent : Syrah (Chandesris A. *et al.*, 2010).

Qualphy (pour évaluation de la QUALité PHYsique des cours d'eau) a été développé entre 1992 et 1996 par l'agence de l'eau Rhin-Meuse dans le but de réaliser un état des lieux de la qualité des masses d'eau en 2004 et d'acquérir des connaissances sur l'hydromorphologie. Cette méthode est basée sur la comparaison d'un cours d'eau à son type géomorphologique de référence, permettant ainsi d'évaluer son état de dégradation. L'évaluation de la qualité physique prend en compte le lit majeur, les berges et le lit mineur. L'application de ce protocole comprend quatre phases : la définition d'une typologie de référence, le découpage du cours d'eau en tronçons puis en segments homogènes, c'est-à-dire ne présentant pas de rupture majeure dans leur fonctionnement ou leur morphologie, l'inventaire de terrain et le traitement informatisé des données obtenues (Van Brussel S., 2005).

Le Système d'évaluation de la qualité du milieu physique (Seq Physique), mis au point en 1997 par le Ministère de l'Environnement et les agences de l'eau, est un système d'évaluation de la qualité des eaux se basant sur le parcours de la totalité des rivières (Chandesris A. *et al.*, 2010). Il permet à la fois d'évaluer l'état de la qualité des composantes physiques des cours d'eau en mesurant leur niveau d'altération par rapport à un état de référence et d'offrir un outil d'aide à la décision des choix stratégiques d'aménagement, de restauration et de gestion des cours d'eau (Rebillard J-P., 2001). Pour cela, plusieurs paramètres sont évalués pour chaque tronçon du cours d'eau comme les

caractéristiques du lit mineur, des berges et du lit majeur. Un indice milieu physique est ensuite attribué à chaque tronçon. Il représente l'état de dégradation de chaque tronçon par rapport à leur typologie de référence.

Néanmoins, ce protocole entraîne des difficultés quant au recueil des données, aux temps d'étude et aux coûts souvent élevés.

Les méthodes ROM (Réseau d'Observation des Milieux) et REH (Réseau d'Evaluation des Habitats) ont été développées par la délégation régionale de Rennes du Conseil supérieur de la pêche jusqu'en 2000. Ils permettent d'obtenir un état des lieux national du niveau d'altération des habitats, notamment des habitats piscicoles.

Le ROM analyse à partir d'espèces indicatrices les perturbations et les impacts des activités humaines. Ces espèces indicatrices correspondent à la truite commune (*Salmo trutta fario*) pour les milieux salmonicoles, le brochet (*Esox Lucius*) pour les milieux cyprinicoles et l'ombre (*Thymallus thymallus*) ou les cyprinidés d'eaux vives comme le barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), ou la vandoise (*Leuciscus leuciscus*) pour les milieux intermédiaires.

Le REH, mis en place par l'Onema (Office national de l'eau et des milieux aquatiques), renseigne plutôt l'état hydromorphologique d'un cours d'eau et son état d'anthropisation en s'intéressant aux paramètres du milieu d'un tronçon à l'échelle du contexte piscicole. Il a pour vocation la compréhension du fonctionnement des milieux aquatiques et de servir pour des études d'impact ou comme outil d'aide à la gestion tel que les SDAGE (Tisserant P-L., 2008).

Ces différentes méthodes (Evace, Qualphy, Seq Physique, ROM, REH), développées dans ou à partir des contextes locaux, répondent à des besoins spécifiques. Elles sont de ce fait trop hétérogènes pour en extraire une vision objective de l'hydromorphologie des cours d'eau sur la France entière.

De plus, l'état des lieux des masses d'eau réalisé en 2004 a synthétisé les données collectées par ces différentes méthodes. L'hétérogénéité des résultats ainsi obtenus a conduit à uniformiser au niveau national le langage et les méthodes de recueil et d'interprétation des données hydromorphologiques.

La mise au point des nouveaux outils Carhyce et Syrah s'inscrit dans cette démarche.

II.3.2. Les nouveaux outils

Le protocole Carhyce (Caractérisation de l'hydromorphologie des cours d'eau), développé à partir de 2007 et finalisé en 2009, décrit les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau à l'échelle de la station. Il prend en compte plusieurs paramètres tels que la géométrie du lit et sa largeur, la profondeur et le débit, la pente de la ligne d'eau, les faciès d'écoulement, la granulométrie, les substrats organiques, le colmatage, la nature des matériaux constitutifs des berges et la présence d'habitats caractéristiques, la stratification, le type et l'épaisseur de la ripisylve ainsi que les continuités longitudinales et latérales.

Carhyce fournit donc des données sur les caractéristiques hydromorphologiques des rivières et donne une image descriptive de la situation du cours d'eau.

L'outil Syrah ou Syrah-ce (SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau), développé depuis 2006 par le Cemagref, a pour objectif d'identifier les pressions anthropiques et les altérations présentes sur un cours d'eau influençant les processus hydromorphologiques et donc dégradant le bon état écologique du milieu. Il se base sur l'analyse des activités et de l'occupation des sols ainsi que des aménagements et des usages.

Il comporte deux échelles d'analyse. Tout d'abord, l'analyse par une approche globale permet de mettre en évidence les facteurs de risques d'altération physique des flux solides, des flux liquides et de la morphologie du cours d'eau. Ceci permet par la suite d'identifier les aménagements et les usages pouvant impacter l'état écologique du cours d'eau. L'analyse à l'échelle du tronçon géomorphologique,

quant à elle, constitue une analyse plus fine des pressions à l'aide d'une description des causes d'altération.

Le principe de Syrah est donc d'identifier les pressions et altérations de façon homogène à l'échelle de la France, à l'aide de grandes bases de données nationales (Chandesris A. *et al.*, 2010).

Cependant, certaines pressions et altérations ne sont pas incluses dans le protocole Syrah. C'est le cas par exemple du curage du lit, de la présence de digues ou de protection des berges, du colmatage du fond du lit ou encore de la modification des faciès d'écoulement. Dans ce cas, des relevés de terrain sont nécessaires.

L'outil Aurah ou Aurah-ce, pour AUDit RAPide de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau, concerne l'échantillonnage ciblé de ces différents types d'altérations. Aurah-ce est donc une méthodologie complémentaire au projet Syrah-ce.

III. Matériel et méthodes

III.1. Présentation du site d'étude

La Mortagne est un cours d'eau d'une longueur de 75 km qui prend sa source dans les Vosges (88) à Saint-Léonard et qui conflue en rive gauche dans la Meurthe à Mont-sur-Meurthe, cinq kilomètres en aval de Lunéville dans la Meurthe-et-Moselle (54). Son bassin versant a une superficie de 582 km² (SANDRE). En tête de bassin, la Mortagne est rapide et étroite puis au niveau de Rambervillers, elle devient plus calme et commence à méandrer.

La zone d'étude se situe sur les communes du Syndicat Intercommunal d'Entretien du Bassin de la Mortagne (SIEBM) qui en compte vingt-cinq : Autrey, Anglemont, Bult, Brû, Clémentine, Deinvillers, Domptail, Doncières, Housseras, Fauconcourt, Hardancourt, Jeanménil, Moyement, Nossoncourt, Rambervillers, Romont, Roville-aux-Chênes, Saint-Benoît-la-Chipotte, Saint-Genest, Saint-Gorgon, Sainte-Hélène, Sainte-Maurice-sur-Mortagne, Saint-Pierremont, Vomécourt et Xafféwillers.

Les cours d'eau concernés sont la Mortagne ainsi que tous ses affluents dont les principaux sont la Belvitte, le Monseigneur, le Padozol et l'Arentèle. La longueur de l'ensemble du linéaire de cours d'eau étudié est de 236 km.

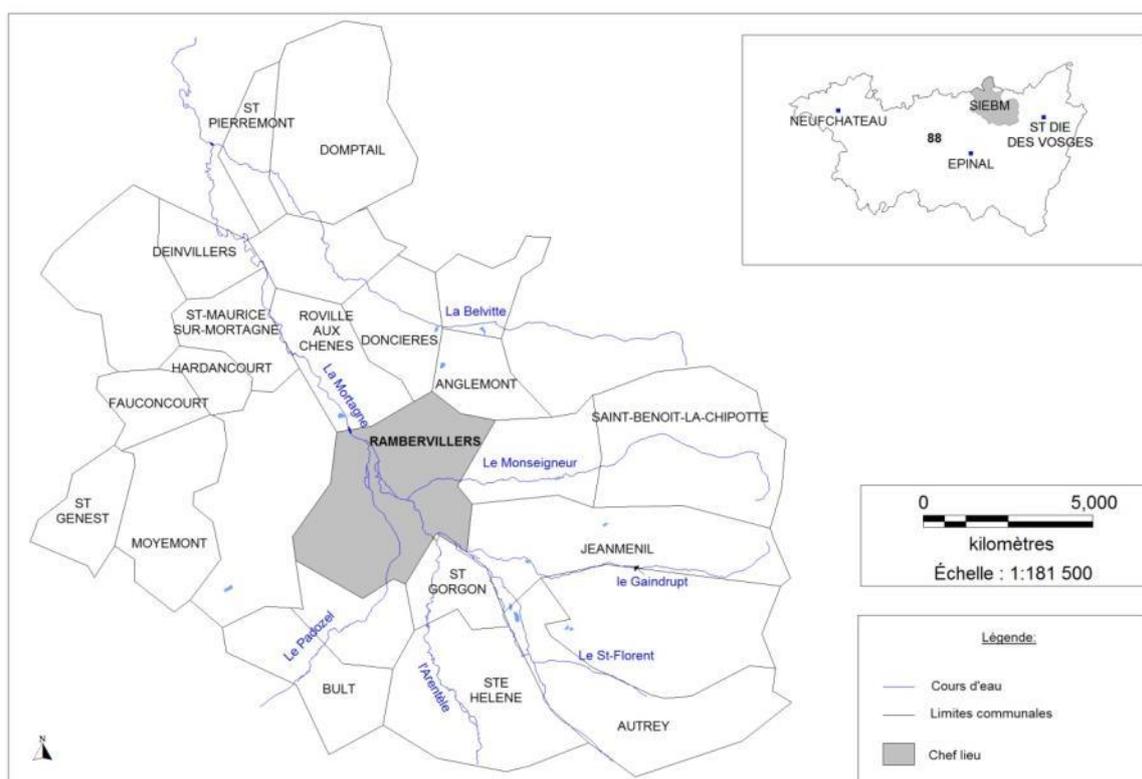


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude

III.2. Protocole utilisé

Une prospection de l'ensemble du cours d'eau de la Mortagne et de ses affluents sur le territoire du SIEBM est réalisée en utilisant un protocole particulier afin de connaître toutes les caractéristiques hydromorphologiques du bassin et de noter les différents dysfonctionnements rencontrés dans le but de proposer par la suite des solutions d'aménagement.

Le protocole Aurah-ce (Audit Rapide de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau) a été utilisé pour cette étude.

III.2.1. AURAH-CE : avantages pour cette étude

Aurah-ce permet de rendre compte de nombreuses pressions et altérations présentes sur un cours d'eau pouvant modifier les processus écologiques et hydromorphologiques de celui-ci.

Il permet également d'analyser les différents ouvrages posant des problèmes quant à la continuité écologique des milieux et aux processus hydromorphologiques de la rivière dans le cadre d'une réalisation de faisabilité d'aménagements.

C'est pourquoi, l'outil Aurah-ce est le plus à même de répondre aux exigences de la présente étude.

III.2.2. Méthode

L'ensemble du cours d'eau et des affluents est parcouru en notant les différents faciès d'écoulement observés grâce à une clé de détermination (méthode Malavoi et Souchon, 1989). Chaque faciès d'écoulement correspond à un tronçon. La longueur de ces tronçons est relevée à l'aide d'un télémètre ou d'un topofil.

Ensuite, pour chaque faciès, la présence d'obstacles pouvant induire des dysfonctionnements est notée : curage, digues, protection des berges, ouvrages hydrauliques et incision. Une station est définie pour chacun des tronçons établis. Chaque station doit être représentative de l'ensemble du tronçon correspondant. Si un ouvrage est présent au niveau d'un tronçon, il est donc compris dans la station du fait qu'il a un impact sur le cours d'eau.

Puis, pour chaque station, le protocole Aurah-ce est appliqué.

Il doit être réalisé de préférence à l'étiage afin de rendre réellement compte des altérations.

D'après ce protocole, la longueur des stations se calcule en fonction de la largeur à pleins bords de la façon décrite dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Longueur de station à prospecter

Largeur à pleins bords (m)	Longueur de la station (m)
< 10	100 x largeur
entre 10 et 15	80 x largeur
entre 15 et 30	60 x largeur
entre 30 et 50	35 x largeur
entre 50 et 100	25 x largeur
> 100	15 x largeur

Un aller-retour est réalisé sur les linéaires de chaque station ou plusieurs allers-retours lorsqu'il y a présence d'altérations multiples.

Les mesures sont prises en lit mineur mais certains paramètres peuvent être notés en lit majeur.

Ensuite, pour chaque station, la présence de différentes pressions ou altérations est révélée ainsi que leur degré d'impact et de dégradation :

- Recalibrage de la station : le recalibrage correspond à un élargissement et/ou approfondissement anthropique du lit mineur (pour faire transiter une crue supérieure au débit plein bord naturel). Il est évalué par mesure de la géométrie du lit mineur c'est-à-dire mesures de la hauteur et de la largeur (avec télémètre laser et mire) en cinq points de la station puis calcul du rapport largeur sur profondeur.
- Curage : le curage consiste à retirer les sédiments du fond du lit. Il faut évaluer la présence d'indices de curage et les décrire.
- Digues : les digues sont des installations permettant de protéger contre les inondations. La nature de la digue, sa longueur, sa hauteur, la largeur de sa crête, son orientation et son emplacement sont notés.
- Protection des berges : la nature de la protection est notée.
- Ouvrages en lit mineur : le type d'ouvrage est noté (barrage, seuil, buse, bief qui est un bras artificiel du cours d'eau, pont ou moulin).
- Granulométrie : il est nécessaire de repérer un radier sur le linéaire de la station puis d'évaluer la granulométrie sur tête du radier avec l'échelle granulométrique de Wentworth modifié et la grille méthode microhabitat « EVHA » (Malavoï et Souchon, 1989). Pour cela, le substrat est observé dans un cercle de 2 mètres de diamètre puis renseigné selon le code de la classe granulométrique la plus grossière présente (au moins 10%), le code de la classe dominante et éventuellement le code de la seconde classe dominante.
- Colmatage : sur le même radier utilisé pour l'évaluation de la granulométrie, le degré de colmatage est estimé selon la difficulté à soulever les éléments grossiers et l'importance du nuage de fines soulevées (méthode Archambaud, 2005). Il existe cinq classes de colmatage selon cette méthode. Il faut savoir que seulement le colmatage minéral est concerné (argiles et limons).
- Incision : l'incision correspond à un enfoncement du lit mineur dans ses alluvions. Il faut noter la présence d'indices révélant ce type d'altération, tels-que l'enfoncement du lit, un pavage du fond, un déchaussement d'ouvrages comme une digue par exemple ou encore un ouvrage de stabilisation comme un seuil ou un radier artificiel à l'aval de cet ouvrage. Les caractéristiques de ces différents indices sont aussi notés (hauteur...).

D'autre part, chaque ouvrage fait l'objet d'une fiche de synthèse présentant les problèmes de continuité piscicole qu'il présente.

Ces résultats seront présentés en phase 2 de l'étude.

IV. Résultats de la synthèse bibliographique et de la synthèse des études antérieures

IV.1. Caractéristiques hydrologiques et climatologiques de la Mortagne

La Mortagne est un affluent rive gauche de la Meurthe dans laquelle elle se jette à l'aval de Lunéville, après un parcours de 75 km dans les Vosges puis en Meurthe-et-Moselle. Elle prend sa source à près de 700 m d'altitude dans le massif forestier de Mortagne (entre Bruyères et SAINT-DIE), elle s'écoule ensuite suivant une direction Sud-Est / Nord-Ouest.

Le régime de la Mortagne et de ses affluents subit des fluctuations saisonnières bien marquées : les étiages et les crues sont bien prononcés (Figure 3).

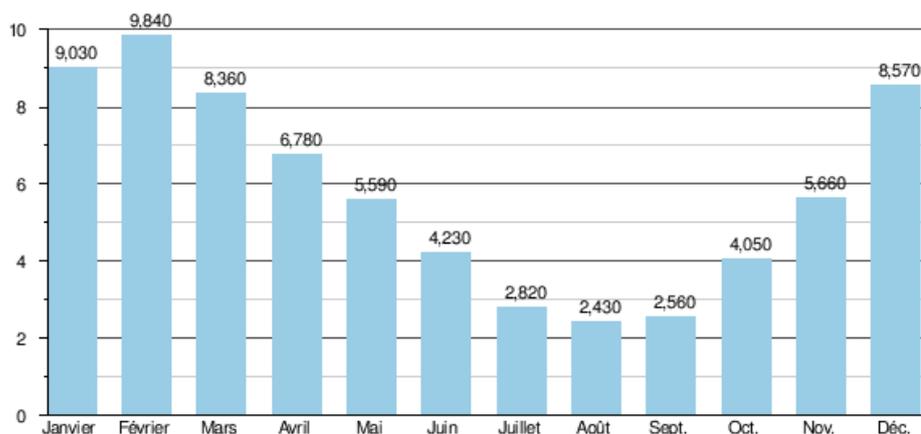


Figure 3 : Débits moyens mensuels de la Mortagne à Gerbéviller

(Source : Banque Hydro)

L'ensemble du bassin versant de la Mortagne est caractérisé par un climat de type semi-continentale : l'hiver est long, il s'étend jusqu'à la fin de mars et est rude, les températures descendent en dessous de -10°C. Quant à l'été, il y est très chaud. Les précipitations sont très variées dans le massif vosgien car celui-ci joue un rôle de barrière, il existe donc de grandes différences pluviométriques entre les vallées et les hauteurs.

Sur le bassin versant de la Mortagne, la pluviométrie varie de 750 mm à 950 mm sur les deux tiers aval du bassin, et elle atteint 1200 mm à la source de la Mortagne. Pour une crue centennale, la pluviométrie journalière est estimée à 90 mm. Plusieurs fortes crues ont eu lieu sur le bassin de la Mortagne, notamment celles du 17 septembre 2006 et du 3 octobre 2006. Cette dernière était caractérisée par les débits suivants :

- 28.9 m³/s à Sainte-Hélène ;
- 122 m³/s à Roville-aux-Chênes ;
- 235 m³/s à Gerbéviller ;
- 105 m³/s à Rambervillers.

Cette crue avait une période de retour au moins trentennale à Rambervillers et centennale sur l'aval du bassin versant de Gerbéviller (SOGREAH, 2008).

Ces conditions de crue et d'étiage influencent les conditions de vie de la faune piscicole ainsi que la pollution des eaux, notamment par eutrophisation.

IV.2. Patrimoine naturel

Le territoire du SIEBM possède des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (Z.N.I.E.F.F). Il existe deux types de ZNIEFF :

- ZNIEFF de type I : ce sont les secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ZNIEFF de type II : ce sont les grands ensembles naturels riches et peu modifié, offrant des potentialités biologiques importantes.

Trois ZNIEFF de type I et deux de type II sont présents sur le territoire du syndicat :

- Forêt de Rambervillers (ZNIEFF n°410015832 de type I) ;
- La Mortagne et le Mousson de Mortagne à Saint-Hélène (ZNIEFF n°410020007 de type I) ;
- Bois de Feing à Magnière (ZNIEFF n°410015842 de type I) ;
- Forêt de Rambervillers, de Charmes et de Fraize (ZNIEFF n°410030446 de type II) ;
- Massif Vosgien (ZNIEFF n°410010387 de type II).

De plus, des Zones de Protection Spéciale (ZPS) de la Directive oiseaux se trouvent sur les communes d'Housseras, d'Autrey, de Saint-Benoit-la-Chipotte et de Jeanménil. Ces zones font partie du réseau Natura 2000, réseau des espaces communautaires de protection des habitats et des espèces prioritaires. Ce sont des sites particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des espèces d'oiseaux migrateurs (Carmen, DREAL).

Les ZPS visent à conserver ou rétablir dans un état favorable à leur maintien à long terme, les habitats naturels et les populations des espèces de faune sauvage qui ont justifié la désignation du site Natura 2000. De plus, ils visent à éviter la détérioration des habitats naturels et les perturbations de nature à affecter de façon significative ces espèces de faune sauvage.

Toutes ces données sont présentées sur les cartographies en annexe.

IV.3. Données piscicoles

Les peuplements piscicoles théoriques sont déterminés d'abord par les conditions physico-chimiques et géomorphologiques. Les besoins des différentes espèces vis à vis de la température, de l'oxygène, et surtout leurs capacités natatoires et leurs aptitudes à se maintenir dans une eau courante conduisent en effet à une répartition spatiale des espèces, les espèces rhéophiles (d'eaux vives) se rencontrant plutôt sur l'amont des cours d'eau, tandis que les espèces limnophiles (eaux calmes) sont davantage inféodées aux cours aval de moindre pente. La vitesse du courant et la hauteur d'eau apparaissent comme les variables d'habitat les plus discriminantes pour la répartition des poissons dans les cours d'eau. Au voisinage des sources, sur le chevelu amont où abondent les radiers, on observe couramment la truite fario, le chabot, la lamproie de Planer (*Lampetra planeri*), et leurs espèces d'accompagnement, la loche franche (*Barbatula barbatula*) ou le vairon (*Phoxinus phoxinus*). Les cyprinidés rhéophiles caractérisent la zone moyenne ou zone à barbeau : barbeau fluviatile (*Barbus barbus*), vandoise (*Leuciscus leuciscus*), spirilin (*Alburnoides bipunctatus*), goujon (*Rutilus rutilus*), chevaine (*Leuciscus cephalus*), hotu (*Chondrostoma nasus*). Dans les cours aval plus lents, on trouve la bouvière (*Rhodeus sericeus*), la brème bordelière (*Blicca bjoerkna*), le rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), l'ablette (*Alburnus alburnus*), le gardon, le brochet (*Esox lucius*), le sandre (*Sander lucioperca*), la perche (*Perca fluviatis*), la carpe (*Cyprinus carpio*).

Dès 1979 le Syndicat d'aménagement du bassin de la Mortagne présentait des objectifs de restauration et de protection du milieu aquatique (Mouille 1979). Cette étude fait suite à des aménagements de la Mortagne au niveau de Rambervillers. Suite à ces aménagements, les pêches électriques mettent en

évidence une amélioration typologique des peuplements et une colonisation des frayères. L'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA) a réalisé des pêches d'inventaires à l'électricité sur la Mortagne et plusieurs de ses affluents. Ces résultats sont résumés dans les tableaux ci-dessous.

IV.3.1. La Mortagne à Brouvelieures :

A Brouvelieures, en amont du territoire du SIEBM, la Mortagne est caractérisée par une population piscicole typique des têtes de bassin à savoir le chabot, la truite fario et la lamproie de Planer. Selon la typologie de Huet (1949), la Mortagne à Brouvelieures représente la zone à truites (typologie B3 selon la typologie de Verneaux, 1973).

Tableau 2 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Brouvelieures

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
10/06/2009	BROUVELIEURES	Mortagne	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	71
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	1
			Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	11
			Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	40

Deux des espèces recensées sur la Mortagne à Brouvelieures sont illustrées sur la Figure 4.

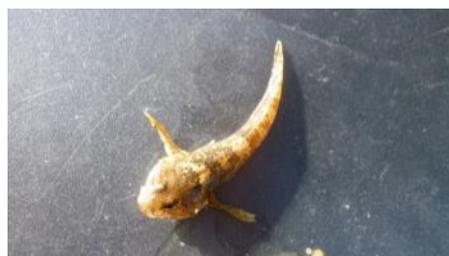


Figure 4 : Photographies d'une truite fario à gauche et d'un chabot à droite

(Source : Pedon Environnement & Milieux Aquatiques, 2012)

IV.3.2. La Mortagne à Autrey :

Au niveau d'Autrey (Tableau 3), la Mortagne est caractérisée par des espèces inféodées à la zone à ombres selon la typologie de Huet comme l'ombre commun, la vandoise, le chevaine ainsi que les espèces de la zone à truites.

Tableau 3: Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Autrey

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
09/06/2009	AUTREY	Mortagne	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	167
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	10
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	1
			Lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	15
			Ombre commun	<i>Thymallus thymallus</i>	16
			Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	23
			Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	6

IV.3.3. La Mortagne à Saint-Maurice-sur-Mortagne :

Au niveau de Saint-Maurice-Sur-Mortagne, soit une trentaine de kilomètres avant sa confluence avec la Meurthe, la population piscicole de la Mortagne est beaucoup plus diversifiée (Tableau 4). En effet, une quinzaine d'espèces sont relevées dans les échantillonnages. A ce niveau, la Mortagne se situe dans la zone à barbeaux / zone à brèmes selon la typologie de Huet, ce qui correspond à une typologie de type B7 selon Verneaux. Les températures fraîches de la Mortagne permettent d'accueillir des

espèces plus exigeantes en termes de qualité de l'eau comme le chabot ou la truite.

Tableau 4 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Mortagne à Saint-Maurice-Sur-Mortagne

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
29/ 09/ 2008	SAINT-MAURICE-SUR-MORTAGNE	Mortagne	Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	35
			Carassin argenté	<i>Carassius gibelio</i>	1
			Chabot	<i>Cottus gobio</i>	2
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	37
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	35
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	76
			Hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	1
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	21
			Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	1
			Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	3
			Spirin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	30
			Tanche	<i>Tinca tinca</i>	1
			Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	1
			Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	97
			Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	12
25/ 08/ 2010	SAINT-MAURICE-SUR-MORTAGNE	Mortagne	Ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	6
			Barbeau fluviatile	<i>Barbus barbus</i>	61
			Brochet	<i>Esox lucius</i>	4
			Chabot	<i>Cottus gobio</i>	19
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	37
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	14
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	95
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	47
			Perche	<i>Perca fluviatilis</i>	8
			Spirin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	16
			Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	1
			Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	27
			Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	89

Deux espèces piscicoles patrimoniales présentes dans les échantillonnages de la Mortagne à Saint-Maurice-Sur-Mortagne sont illustrées Figure 5.



Figure 5 : Photographies d'un hotu à gauche et d'un barbeau fluviatile à droite

IV.3.4. Le Padozel à Vomécourt :

A Vomécourt (Tableau 5), le Padozel présente un peuplement caractéristique des eaux plus lentes comme le brochet ou le rotengle. Il est à noter toutefois la présence de deux espèces patrimoniales ; le brochet et le chabot. Deux espèces échantillonnées sur le Padozel sont illustrées sur la Figure 6.

Tableau 5 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Padozel

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
08/ 09/ 2008	VOMECOURT	Padozel	Brochet	<i>Esox lucius</i>	2
			Chabot	<i>Cottus gobio</i>	1
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	2
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	5
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	2
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	2
			Rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1



Figure 6 : Photographies d'un chevaîne à gauche et d'un brochet à droite

IV.3.5. Le ruisseau des Montaux à Rovilles-aux-Chênes :

Le ruisseau des Montaux (Tableau 6) présente une population généralement associée à des cours d'eau de qualité médiocre. En effet, les espèces comme l'épinoche (*Gasterosteus aculeatus*) et la tanche (*Tinca tinca*) sont peu exigeantes en termes de qualité d'eau et d'habitats. Il est à noter la présence d'une espèce invasive, la perche soleil (*Lepomis gibbosus*) dans les prélèvements. Ces espèces proviennent généralement des plans d'eau situés à proximité des cours d'eau.

Tableau 6 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Montaux

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
11/06/2009	ROVILLE-AUX-CHENES	Montaux	Epinoche	<i>Gasterosteus gymnuris</i>	1
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	2
			Perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	14
			Tanche	<i>Tinca tinca</i>	1

IV.3.6. La Nauve à Saint-Maurice-Sur-Mortagne :

Le ruisseau de la Nauve (ou du Habu) présente un peuplement piscicole diversifié (Tableau 7 et relativement perturbé par rapport à son contexte originel. Au regard de son peuplement, la Nauve est dégradée. En effet, sur ce type de cours d'eau, la truite devrait apparaître dans les échantillonnages.

Tableau 7 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Nauve

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
10/06/2009	SAINT-AURICE-SUR-MORTAGNE	Nauve	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	4
			Chevaîne	<i>Squalius cephalus</i>	33
			Epinoche	<i>Gasterosteus gymnuris</i>	26
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	3
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	51
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	573
			Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	101
			Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	12

IV.3.7. L'Arentèle à Sainte-Hélène :

Au niveau de sa tête de bassin, à Bruyères, l'Arentèle présente un contexte perturbé avec une population exclusive de truites fario. Plus en aval, à Sainte-Hélène (Tableau 8), la population piscicole est composée de 8 espèces différentes majoritairement inféodées à des zones d'eaux vives.

Tableau 8 : Résultat de la pêche à l'électricité sur l'Arentèle

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
10/06/2009	SAINTE-HELENE	Arentèle	Chabot	<i>Cottus gobio</i>	15
			Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	55
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	80
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	72
			Spirilin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	206
			Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	1
			Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	121
10/06/2009	BRUYERES	Arentèle	Truite de rivière	<i>Salmo trutta</i>	51

IV.3.8. Le ruisseau de Ménil à Deinvillers :

Le ruisseau de Ménil présente une population peu exigeante en termes de qualité des eaux et d'habitats (Tableau 9). Au regard de la population, il semble que le cours d'eau soit dégradé.

Tableau 9 : Résultat de la pêche à l'électricité sur le Ménil

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
11/06/2009	DEINVILLERS	Ménil	Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	2
			Epinoche	<i>Gasterosteus gymnurus</i>	8
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	1
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	3
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	211
			Vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	55

IV.3.9. La Belvitte à Xafévillers :

Au niveau de Xafévillers (Tableau 10), la Belvitte présente un peuplement piscicole rheophile adapté à des eaux vives comme la vandoise ou la loche franche.

Cependant, des espèces théoriquement attendues sur ce type de milieu comme le barbeau ou le chabot ne sont pas présents. Une qualité moyenne des eaux est à suspecter.

Tableau 10 : Résultat de la pêche à l'électricité sur la Belvitte

Date de pêche	Nom de la commune	Nom du cours d'eau	Nom usuel	Nom scientifique	Effectif
01/08/2011	XAFFEVILLERS	Belvitte	Chevaine	<i>Squalius cephalus</i>	3
			Epinoche	<i>Gasterosteus gymnurus</i>	96
			Gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	4
			Goujon	<i>Gobio gobio</i>	53
			Loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	48
			Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	7

Deux espèces recensées sur la Belvitte sont illustrées sur la Figure 7

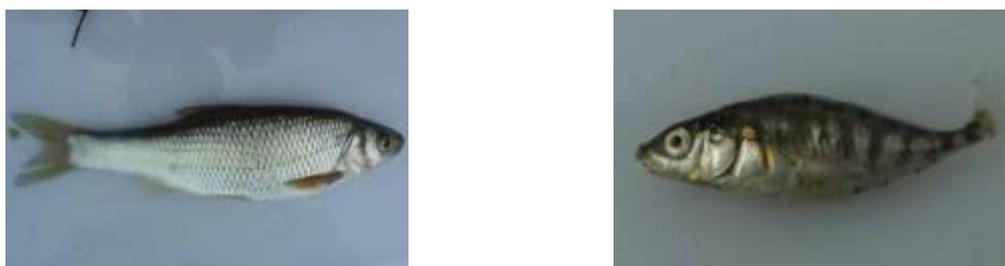


Figure 7 : Photographies de vandoise à gauche et d'épinoche à droite

La Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique des Vosges a réalisé un Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles (P.D.P.G) sur la période 2011/2016. Celui-ci vise à favoriser les espèces autochtones, préconise une gestion piscicole patrimoniale sur toutes les masses d'eau en très bon et en bon état.

D'après les cartographies sur l'état fonctionnel des cours d'eau de la Fédération des Vosges, le Monseigneur ainsi que la Belvitte et l'Arentèle sont perturbés par rapport à son état théorique naturel, alors que le Padozel est dégradé. L'amont de la Mortagne est perturbé mais devient conforme en aval. L'ensemble des cartes sont présentes en annexes 1, 2 et 3.

Les cours d'eau concernés par l'étude sont présents dans les contextes du P.D.P.G :

- Contexte 21 : Haute-Mortagne ;
- Contexte 22 : Moyenne Mortagne et Belvitte aval ;
- Contexte 23 : Haute Belvitte.

Un contexte piscicole correspond à l'aire de répartition des populations piscicoles autonomes, c'est à dire le réseau hydrographique à l'échelle duquel une population peut réaliser entièrement son cycle de vie (croissance, reproduction, éclosion). La délimitation d'un tel contexte repose donc sur l'écologie et la biologie des espèces qui constituent les peuplements piscicoles.

Les contextes 21 et 23 sont salmonicoles, l'espèce repère est la truite fario.

Le contexte 22 est intermédiaire, l'espèce repère est l'ombre commun.

Sur la partie amont du cours d'eau les proportions de truites fario et d'ombres sont de l'ordre de 70 et 30% pour ensuite s'inverser vers l'aval à 20 et 80%.

Les principales perturbations du milieu sont les rejets d'eau usées, le calibrage du cours d'eau, l'ensablement, l'agriculture, la présence de plans d'eau et les obstacles à la continuité piscicole.

De plus, l'AAPPMA de Rambervillers s'engage sur la période de 2013 à 2018 à suivre un plan de gestion piscicole pour conduire à une gestion cohérente et adaptée sur tout le bassin versant de la Mortagne. Ses actions comprennent notamment l'enlèvement d'embâcles, l'entretien des berges, la diminution de rempoissonnement de truites arc-en-ciel ou la rénovation des frayères à brochet (Source : AAPPMA de Rambervillers).

Différents facteurs limitent le cycle de vie des communautés piscicoles. Ces facteurs sont liés soit directement aux caractéristiques du cours d'eau (aspect physique du lit mineur, pente, courant, débit, paramètres physico-chimiques, berges...), soit aux activités anthropiques (mise en place d'ouvrages tels que les barrages, rejets de polluants...).

IV.4. Etat chimique

Un état initial sur l'état chimique des cours d'eau a été réalisé en 2007 dans le cadre de la DCE. Les résultats sont disponibles sur le Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse (SIERM).

Sur la Mortagne, la pollution industrielle est la première cause de dégradation (SIERM) avec notamment la présence d'éthyl hexyl phtalate, d'indéno (123cd) pyrène et de benzo (g, h, i) pérylène.

La Belvitte possède un état chimique inférieur au bon état à cause de la forte concentration en éthyl hexyl phtalate, polluant industriel.

L'Arentèle et le Padozel sont également inférieurs au bon état chimique car il y a un taux élevé d'indéno (123cd) pyrène et de benzo (g, h, i) pérylène.

Quant au Montaux, il est en bon état chimique.

IV.5. Etat physique

IV.5.1. Diagnostic

La Mortagne a fait l'objet d'un diagnostic de son milieu physique en 2001 (Agence de l'Eau Rhin Meuse, 2001). Ce diagnostic a été réalisé à l'aide de l'outil Qualphy qui permet de présenter une note indicielle par tronçon homogène de la Mortagne.

Le découpage des tronçons est réalisé selon deux types de critères selon la méthode MEV (Milieu Et Végétaux):

- Les composantes naturelles (nature du sol, pente, largeur,...) ;
- Les composantes anthropiques (occupation et aménagements structurants des sols et du bassin versant).

Le diagnostic réalisé par le bureau d'études THEE-AQUAPACT a permis d'établir l'évolution de la qualité du milieu physique de la Mortagne de l'amont vers l'aval (Figure 8). Les tronçons faisant partie du territoire du SIEBM sont les tronçons M6 (Autrey) à M13 (confluence avec la Belvitte).

Sur ces secteurs en 2001, la qualité physique était assez bonne pour la majorité des tronçons (M6, M7a, M7c, M9c, M10 a et b, M11, M12 et M13) Cependant, certains tronçons étaient qualifiés de « moyen » comme l'amont des sablières d'Autrey (M7b), entre les confluences avec l'Arentèle et le Gaindrupt (M8) ou encore en amont du moulin de Roville-Aux-Chênes (M10c), voire « très mauvais » comme la portion entre le barrage de Rambervillers et le pont de la D435. Ce tronçon est principalement déclassé par l'état des berges et du lit majeur.

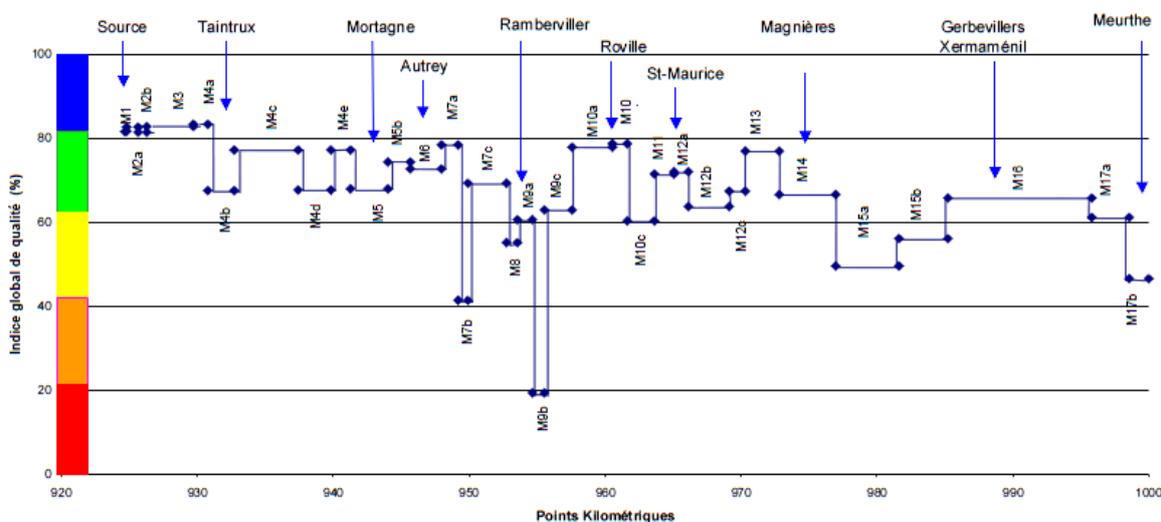


Figure 8 : Evolution amont/aval de la qualité du milieu physique de la Mortagne

Le Tableau 11 présente en détail les notes indicielles par compartiment : lit majeur, berges et lit mineur.

Les cartographies globales de la qualité du milieu physique de la Mortagne sont présentées en annexes.

Tableau 11 : Qualité du milieu physique de la Mortagne par tronçon homogène en 2001

Tronçons homogènes	Localisation	PK amont	PK aval	Longueur (m)	Typologie	Indice global (%)	Indice lit majeur (%)	Indice berge (%)	Indice lit mineur (%)
M1	De la source à la cote 520	924,65	924,79	140	2	82	81	85	80
M2a	De la cote 520 à la Croix Poirot	924,79	925,65	860	2	83	73	83	85
M2b	De la Croix Poirot à la cote 480	925,65	926,28	630	2	81	90	74	83
M3	De la cote 480 à la cote 430 (le Bouxeran)	926,28	929,7	3420	2	83	88	86	79
M4a	De la cote 430 au confluent du vallon de Tempoix (RD)	929,70	930,74	1040	2	83	81	81	85
M4b	Du confluent du ru de Tempoix au confluent du ru de Blanche Fontaine	930,74	932,7	1960	2	67	82	60	67
M4c	Du confluent du ru de la Belle Fontaine à la cote 375	932,70	937,4	4700	2	77	74	77	78
M4d	De la cote 375 au confluent du Ménéil	937,40	939,8	2400	2	68	71	75	63
M4e	Du confluent du Ménéil à la cote 350	939,80	941,26	1460	2	77	80	79	75
M5a	De la cote 350 à la cote 340	941,26	944,02	2760	2	68	68	72	65
M5b	De la cote 340 au pont de Frémifontaine (D70)	944,02	945,65	1630	2	74	67	76	75
M6	Du pont de Frémifontaine (D70) au confluent du ru de St-Florent	945,65	947,95	2300	2	73	71	71	74
M7a	Du confluent du ru de Saint-Florent à la cote 315	947,95	949,19	1240	3	78	94	76	66
M7b	De la cote 315 à l'amont des sablières d'Autrey	949,19	949,91	720	3	41	18	42	64
M7c	De l'amont des sablières d'Autrey au confluent du ru de la Colline des Eaux	949,91	952,72	2810	3	69	67	70	70
M8	Du confluent du ru de la Colline des Eaux au confluent de l'Arentèle	952,72	953,56	840	6	55	66	88	23
M9a	Du confluent de l'Arentèle au barrage de Rambervillers	953,56	954,63	1070	6	61	75	77	38
M9b	Du barrage de Rambervillers au pont de la D435	954,63	955,55	920	6	19	10	11	32
M9c	Du pont de la D435 au confluent du Padozel	955,55	957,55	2000	6	63	76	75	44

Tronçons homogènes	Localisation	PK amont	PK aval	Longueur (m)	Typologie	Indice global (%)	Indice lit majeur (%)	Indice berge (%)	Indice lit mineur (%)
M10a	Du confluent du Padozel à la cote 270	957,55	960,54	1500	6	78	100	93	50
M10b	De la cote 270 au pont Maréchal	960,54	961,65	1580	6	79	96	85	61
M10c	Du pont Maréchal au moulin de Roville-aux-Chênes	961,65	963,6	1950	6	60	72	71	44
M11	Du moulin de Roville-aux-Chênes au confluent du ru de Sécrü	963,6	965,05	1450	6	71	81	77	61
M12a	Du confluent du ru de Sécrü aux Sécherins™	965,05	966,1	1050	4	72	93	75	62
M12b	Des Sécherins™ au confluent du ru de Ménéil	966,1	969,12	3020	4	64	85	68	53
M12c	Du confluent du ru de Ménéil à l'amont de Mgnières (source de Montfort)	969,12	970,3	1180	4	67	72	78	60
M13	De l'amont de Mgnières (source de Montfort) au confluent de la Belvitte	970,3	972,8	2500	4	77	78	75	78
M14	Du confluent de la Belvitte à Vallois	972,8	976,98	4180	5	67	67	59	70
M15a	De Vallois aux ruines romaines de Moyen	976,98	981,6	4620	5	49	52	64	40
M15b	Des ruines romaines de Moyen à Gerbévillers (confluence ru de Falenzé)	981,6	985,2	3600	5	56	67	71	38
M16	De Gerbévillers à 1 km en amont du pont de la D9 à Lamath	985,2	995,82	10620	6	66	78	59	61
M17a	De l'amont du pont (D9) à Lamath à Xermaménil (le Bois du Four)	995,82	998,57	2750	6	61	81	75	37
M17b	De Xermaménil (le Bois du Four) au confluent de la Meurthe	998,57	1000	1430	6	47	32	72	40

Classes de qualité

	81-100 % Excellente à correcte
	61-80 % Assez bonne
	41-60 % Moyenne à médiocre
	21-40 % Mauvaise
	0-20 % Très mauvaise

Typologie

2bis	Cours d'eau de hautes et moyennes montagnes des Vosges gréseuses
4	Cours d'eau de côtes calcaires et marno-calcaires
6	Cours d'eau de collines et plateaux argilo-limoneux, plaine d'accumulation
3	Cours d'eau de Piémont
5	Basse vallée de plateaux calcaires et marno-calcaires

IV.5.2. Propositions d'actions

Suite au diagnostic du milieu physique, des propositions d'améliorations ont été formulées par secteur.

- **Secteur amont jusqu'au Saint Florent (M1 à M6):**

Problème observé	Propositions d'action
Plantations d'épicéas en berge qui acidifient les sols, assombrissent le cours d'eau et en limitent le développement biotique et occasionnent des érosions de berges.	Enlèvement des résineux sur une dizaine de mètres de largeur en bordure de cours d'eau. Plantation d'espèces diversifiées, adaptées et autochtones.
Présence de seuils et d'anciens barrages qui bloquent la continuité piscicole et surtout l'accès aux zones de reproduction. Ils génèrent également une banalisation du lit mineur et parfois un ensablement.	Aménagement des seuils, suppressions ou aménagement de passes à poissons.
Présence de plans d'eau qui génèrent un réchauffement des eaux, un apport des matières en suspension. Les plans d'eaux induisent également la présence d'espèces inadaptées à ce type de secteur comme la perche et le brochet.	Limiter la prolifération des plans d'eau, entretien de la ripisylve.

- **Secteur M7a et M7c :**

Problème observé	Propositions d'action
Plantations d'épicéas en berge par endroit	Enlèvement des résineux sur une dizaine de mètres de largeur en bordure de cours d'eau. Plantation d'espèces diversifiées, adaptées et autochtones.
Présence d'un barrage qui nuit au fonctionnement du cours d'eau.	Aménagement des seuils, suppressions ou aménagement de passes à poissons.
Présence de zones d'érosion en berges et d'embâcles par endroit.	Entretien de la ripisylve et gestion des embâcles.

- **Secteur M7b :**

Problème observé	Propositions d'action
Écoulement uniforme	Création d'épis.
Lit endigué	/
Ripisylve rare	Création d'une ripisylve en berge.
Présence de plantes exotiques envahissantes (Renouée du Japon)	Revégétalisation des berges pour limiter la colonisation.

- **Secteurs M9a, M9c, M10a, M10b, M16 et M17a :**

Problème observé	Propositions d'action
Présence d'encoches d'érosion au niveau des méandres.	
Piétinement des berges par le bétail localement.	
Présence de seuils et d'anciens barrages qui bloquent la continuité piscicole et surtout l'accès aux zones de reproduction. Ils génèrent également une banalisation du lit mineur et parfois un ensablement.	Aménagement des seuils, suppressions ou aménagement de passes à poissons.
Présence de plans d'eau qui génèrent un réchauffement des eaux, un apport des matières en suspension. Les plans d'eaux induisent également la présence d'espèces inadaptées.	Stopper la prolifération des plans d'eau.
Présence d'espèces indésirables comme la Balsamine et d'espèces inadaptées comme l'épicéa et le peuplier.	Pour la balsamine, fauche répétée + plantation d'espèces ligneuses.

Il est à noter l'importance de préserver les zones humides présentes sur le secteur.

- **Secteurs M9b, M10c, M17b :**

Problème observé	Propositions d'action
Banalisation des écoulements	Création d'épis ou petits seuils.
Seuils infranchissables	Passes à poissons.
Suppression d'annexes hydrauliques	/
Ripisylve rare	Création d'une ripisylve en berge.
Berges bloquées par des enrochements ou du béton	
Colmatage du fond du lit	Lit mineur d'étiage.

- **Secteurs M11, M12 et M13 :**

Problème observé	Propositions d'action
Manque de diversité du lit.	Aménagement des ouvrages.
Présence de barrages infranchissables qui nuisent au fonctionnement du cours d'eau.	Aménagement des seuils, suppressions ou aménagement de passes à poissons.

Suite à ce diagnostic, un programme de travaux a été engagé (IV.7) afin de restaurer une partie du linéaire (coupe de résineux en bordure de cours d'eau, aménagement d'ouvrages,...).

L'objectif de la phase 2 sera d'élaborer un état des lieux en 2013 et d'évaluer les améliorations et/ou détériorations du secteur.

IV.6. Obstacles altérant le bon fonctionnement du cours d'eau et des affluents

De nombreux ouvrages hydrauliques sont à noter sur l'ensemble du cours d'eau et de ses affluents tels que des seuils, des barrages ou encore des moulins. Ces obstacles à l'écoulement peuvent être à l'origine d'importantes modifications de la morphologie et de l'hydrologie des milieux aquatiques et peuvent perturber fortement le fonctionnement de ces écosystèmes. Ces modifications altèrent la diversité et la qualité des habitats dont dépend la survie de très nombreuses espèces animales et végétales. Très fréquemment, ces obstacles favorisent les processus d'eutrophisation, d'échauffement et d'évaporation des eaux (Malavoi J. et Salgues D., 2011). En outre, ils fragmentent les cours d'eau, entravant les déplacements des espèces migratrices, limitant l'accès aux habitats disponibles, isolant génétiquement les populations et perturbant les processus sédimentaires naturels. La fragmentation écologique est l'une des principales causes d'érosion de la biodiversité.

Certains de ces ouvrages sont listés dans le Référentiel des Obstacles à l'Écoulement sur les cours d'eau (ROE) de l'ONEMA, créé pour répondre aux objectifs environnementaux et réglementaires (DCE et bon état des eaux en 2015, circulaire du 25 janvier 2010 relative à la mise en œuvre du plan de restauration de la continuité écologique, plan de gestion anguille). La cartographie du territoire du SIEBM montrant les obstacles à l'écoulement référencés est présentée en Annexe 4.

Ces obstacles posent des problèmes quant à la libre circulation piscicole. En effet, certains barrages ou seuils par exemple sont infranchissables pour les poissons. Dans certains cas, des passes à poissons peuvent être installées afin d'assurer le passage de l'ouvrage par ceux-ci, ce qui est fait sur le Monseigneur.

En plus des obstacles à la continuité écologique, certains ouvrages peuvent limiter les écoulements des cours d'eau favorisant les inondations comme c'est le cas pour le pont de la rue Carnot à Rambervillers qui est sous-dimensionné ou le seuil du barrage de Véron qui est mal calé (SOGREAH, 2008). D'autres problèmes à l'écoulement peuvent survenir lorsque ces ouvrages ne sont pas entretenus, favorisant les phénomènes d'embâcles et d'atterrissements.

IV.7. Programme d'entretien et travaux effectués sur la Mortagne

Le SIEBM a mis en place des programmes pluriannuels d'entretien de la Mortagne et de ses affluents depuis plusieurs années. Ces programmes, d'une durée de trois ans, définissent les actions à mener (type de travaux et programme de surveillance) sur le bassin versant. Ils visent à éviter l'érosion des berges, à diversifier les peuplements piscicoles, à surveiller les ouvrages et à restaurer une ripisylve adaptée. Ces programmes tiennent compte de l'aspect du paysage.

D'autres travaux ont été effectués par le SIEBM, comme le nettoyage du Padozel (embâcles et dépôts de limons) sur 500m en 2006 ou la restauration du ruisseau de la Nauve afin de reconstituer le lit mineur et le confortement d'un mur de soutènement à Rambervillers en 2000.

La figure ci-dessous renseigne sur les cours d'eau concernés par un programme d'entretien ou de travaux sur le territoire du SIEBM. Les programmes d'entretien du SIEBM 2006-2008 et 2008-2010 sont détaillés dans le Tableau 12.

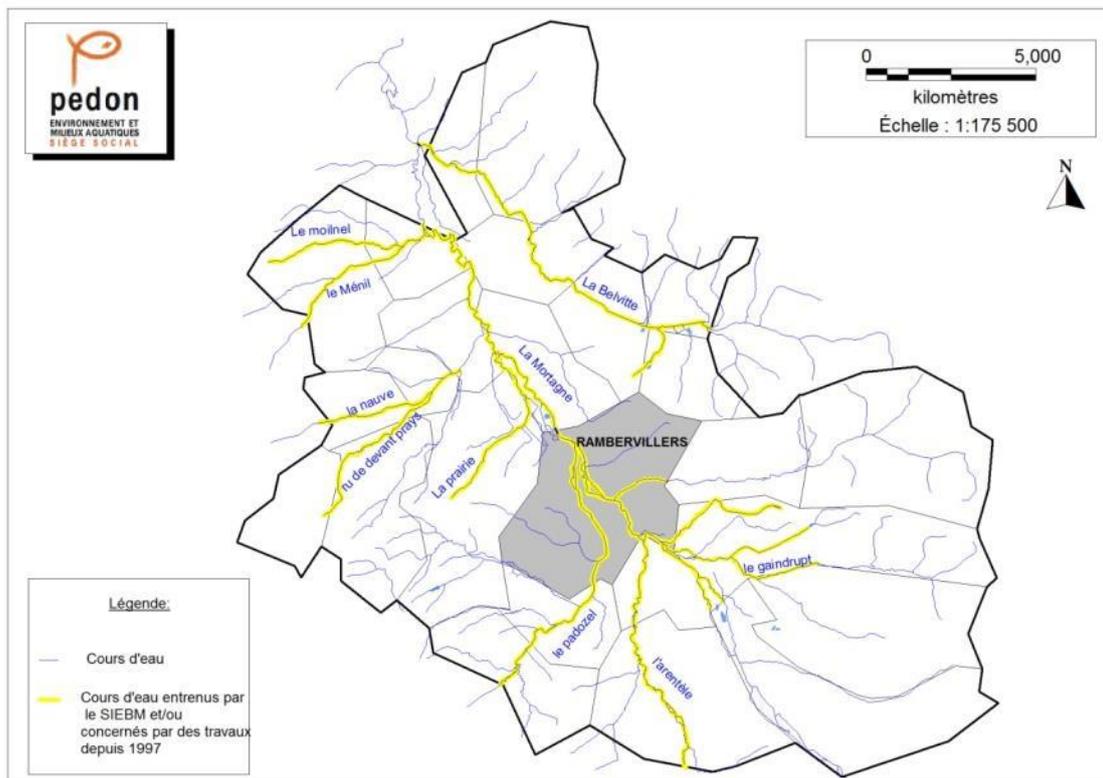


Figure 9 : Cartographie des cours d'eau entretenus ou concernés par des travaux
(Source : PEMA ; BD Carthage, 2013)

Tableau 12 : Travaux réalisés par le SIEBM

Secteurs et tronçons	Objectifs	Travaux
Mortagne de la Gouvernelle à la sortie de l'agglomération de Rambervillers	Paysage, crues	Allègement systématique des arbres menaçant la berge. Elimination systématique des embâcles. Coupes de cépées de saules. Surveillance.
Mortagne de la sortie de l'agglomération de Rambervillers jusqu'au pont des Aulnées	Paysage	Coupe de cépées. Surveillance.
Padozel	Paysage	Coupe de cépées. Surveillance.
Ruisseaux de Jeanménil	Paysage	Coupes de cépées d'aulnes et de saules, suivi des plantations, bouturages complémentaires. Surveillance.
Mortagne du pont des Aulnées jusqu'à la limite du 54	Paysage	Coupe de cépées. Surveillance.
Belvitte	Paysage	Entretien classique, plantations complémentaires.
Prairie	Paysage	Entretien classique, plantations complémentaires.
Naurve, Devant Prays, Derrière le Haut	Paysage	Entretien classique, plantations complémentaires.
Ménil, Moinel	Paysage	Entretien classique, plantations complémentaires.
Arentèle	Paysage	Coupe de cépées. Surveillance.

En 2009, SOGREAH a réalisé une étude portant sur la restauration des cours d'eau sur le territoire de Rambervillers et établissant un diagnostic de la qualité physique des cours d'eau. Cette étude montre que le compartiment le plus dégradé à Rambervillers est le lit majeur avec notamment la destruction de zones humides. La Mortagne possède 1/3 de berges artificielles et il y a peu de ripisylve dans la traversée de la commune. Le Monseigneur, en son aval, est couvert sur 40 mètres ce qui crée de lourdes altérations et rompt la continuité écologique. Quant au Padozel, il est en mauvaise qualité physique du fait de son recalibrage ; au naturel il serait sinueux.

Plusieurs propositions de travaux avaient été faites comme le traitement de la ripisylve et la mise en place de passes à poissons sur le Monseigneur, le reméandrage, l'installation d'épis et de déflecteurs sur le Padozel et la diversification des écoulements, la mise en place de bancs, de risbermes et de chenal d'étiage sur la Mortagne.

V. Conclusion

Ce document contient la synthèse bibliographique des études réalisées sur la Mortagne et ses affluents dans le territoire du Syndicat Intercommunal d'Entretien du Bassin de la Mortagne, ainsi que la méthodologie pour la phase terrain.

Les résultats des prospections de terrain seront présentés en deuxième phase de l'étude.

Bibliographie

AAPPMA de Rambervillers. « Plan de gestion piscicole – Période d'engagement : 2013-2018 ». 26p.

Aoust A.F. et Moret-Bessieres M., Avril 2007. « La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 ». Direction de l'eau, Ministère de l'environnement et du développement durable. FAX'EAU, n° 107 spécial loi sur l'eau Janvier 2007. 3p.

Archambaud, 2005

Beaufrière C., Dabos P. et Rebillard J-P., 2007. « Evaluation de l'état de l'hydromorphologie des cours d'eau : retour d'expérience sur le bassin Adour-Garonne (France) ». « Géographie physique et Quaternaire », vol. 61, n°1. p. 55-74.

Boudet C., Bourre N., Gorius L. et Simmonet F., Mai 2010. « Guide de mise en œuvre de la continuité écologique sur les cours d'eau ». Guide du Conseil général du Finistère, Direction de l'eau et de l'environnement, Service des politiques territoriales de l'eau. 82p.

Bravard J. et Malavoi J., 2010. « Eléments d'hydromorphologie fluviale ». Onema. 224p.

Chandesris A., Malavoi J., Mengin N., Pella H., Souchon Y. et Wasson J., Janvier 2008. « Système relationnel d'audit de l'hydromorphologie des cours d'eau. Principes et méthodes ». Appui scientifique à la mise en œuvre de la Directive Cadre européenne sur l'Eau. Version V 3.1. 81p.

Chandesris A., Malavoi J., Souchon Y., Valette L. et Willet B., Décembre 2010. « Protocole AURAH-CE : AUDIT RAPIDE de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau ». Méthode de recueil d'informations complémentaires à SYRAH-CE sur le terrain. Pôle hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref. 35p.

Comiti A., Janvier 2007. « Loi sur l'eau et les milieux aquatiques ». Fiche pratique de l'Assemblée des Chambres Françaises de Commerce et d'Industrie, Pôle Environnement et Développement Durable. 4p.

FDAAPPMA des Vosges. « Plan Départemental pour la Protection du milieu aquatique et la Gestion des ressources piscicoles des Vosges – Version 2011-2016 ». 39p.

FNE (France Nature Environnement), Juin 2008. « La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) ». 15p.

Kugler J., Mazuei P., MULLER J. et Malte J.L. 1992. Situation 1992 – Propositions d'aménagements. Syndicat intercommunal de travaux d'aménagement du bassin de la Mortagne.

Malavoi J., Salgues D., Février 2011. « Arasements et dérasements de seuils. Aide à la définition de Cahier des Charges pour les études de faisabilité Comportements hydromorphologie et hydroécologie ». Rapport V0. Pôle hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon. 83p.

Mangeot P., 2010. « Restauration physique des cours d'eau : pourquoi restaurer ? ». Restauration physique des cours d'eau. Onema. 25p.

Onema, Mai 2010. « Des étapes et des outils... ». Restauration physique des cours d'eau. 31p.

Onema, Mars 2010. « La reconquête du bon état des eaux et des milieux aquatiques. De l'état des eaux en 2009 aux objectifs 2015 ». Maquette *Bluelife*. Direction de la connaissance et de l'information sur l'eau - Délégation à la communication et à l'information. 4p.

Oraison F., Souchon Y. et Van Looy K., Mars 2011. « Restaurer l'hydromorphologie des cours d'eau et mieux maîtriser les nutriments : une voie commune ? ». Synthèse bibliographique. Pôle hydroécologie des cours d'eau Onema-Cemagref Lyon. 42p.

Rebillard J-P., 2001. « Le SEQ Physique ». Revue de l'agence de l'eau Adour-Garonne « Systèmes d'évaluation de la qualité », n°81. 4p.

Schumm S.A., 1977. « The Fluvial System ». New York, Wiley & Sons. 338p.

SIEBM, 1997. « Programme d'entretien et de restauration de la Mortagne, la Belvitte, l'Arentèle, le Padozel, le Ménéil, le Moilnel, la Nauve, le ruiddeau Devant Prays, la Prairie et les ruisseaux de Jeanménil ». 5p.

SIEBM, 2000. « Programme de travaux 2000 – Avant-projet ».4p.

SIEBM. « Programme Pluriannuel d'Entretien de la Mortagne et de ses affluents – 2006-2008 ». 9p.

SIEBM. « Programme Pluriannuel d'Entretien de la Mortagne et de ses affluents – 2008-20010 ». 11p.

Sogreah, Novembre 2008. « Etudes des possibilités d'amélioration des écoulements dans la traversée de Rambervillers – Phase 1 : Etude hydrologique ». 24p.

Sogreah, Décembre 2008. « Etudes des possibilités d'amélioration des écoulements dans la traversée de Rambervillers – Phase 2 : Etude hydrologique ». 23p.

Sogreah, Août 2009. « Etudes des possibilités d'amélioration des écoulements dans la traversée de Rambervillers – Phase 3 : Propositions d'aménagements ». 52p.

Sogreah, Août 2009. « Etude de restauration des cours d'eau sur le territoire de Rambervillers ». 52p.

Tisserant P-L., 2008. « Evaluation des pressions physiques dans les cours d'eau de la plaine d'Alsace et comparaison d'indices biologiques pour l'évaluation de la qualité des milieux aquatiques ». Mémoire de stage Diplôme d'Ingénieur, ENGEES (Ecole Nationale du Génie de l'Eau et de l'Environnement de Strasbourg). 67p et annexes.

Van Brussel S., Décembre 2005. « Evaluation de la qualité physique des cours d'eau à l'aide de l'outil Qualphy, étude de cas appliquée au Bocq ». Rapport de stage Diplôme d'Etudes Spécialisées en Science et Gestion de l'Environnement. 116p.

Sites internet consultés en mai et juin 2013 :

<http://pdpg.peche88.fr>

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr

www.onema.fr

<https://hydrobio-dce.cemagref.fr>

<https://hydroeco.cemagref.fr>

www.eaufrance.fr

www.vie-publique.fr

www.developpement-durable.gouv.fr

www.trameverteetbleue-basse-normandie.fr

www.image.eaufrance.fr

<http://www.sandre.eaufrance.fr/>

<http://www.hydro.eaufrance.fr/>

<http://www.lorraine.developpement-durable.gouv.fr/carmen-a2693.html>

<http://rhin-meuse.eaufrance.fr/zone?lang=fr>

<http://inpn.mnhn.fr>

Annexes

Annexe 1 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 21



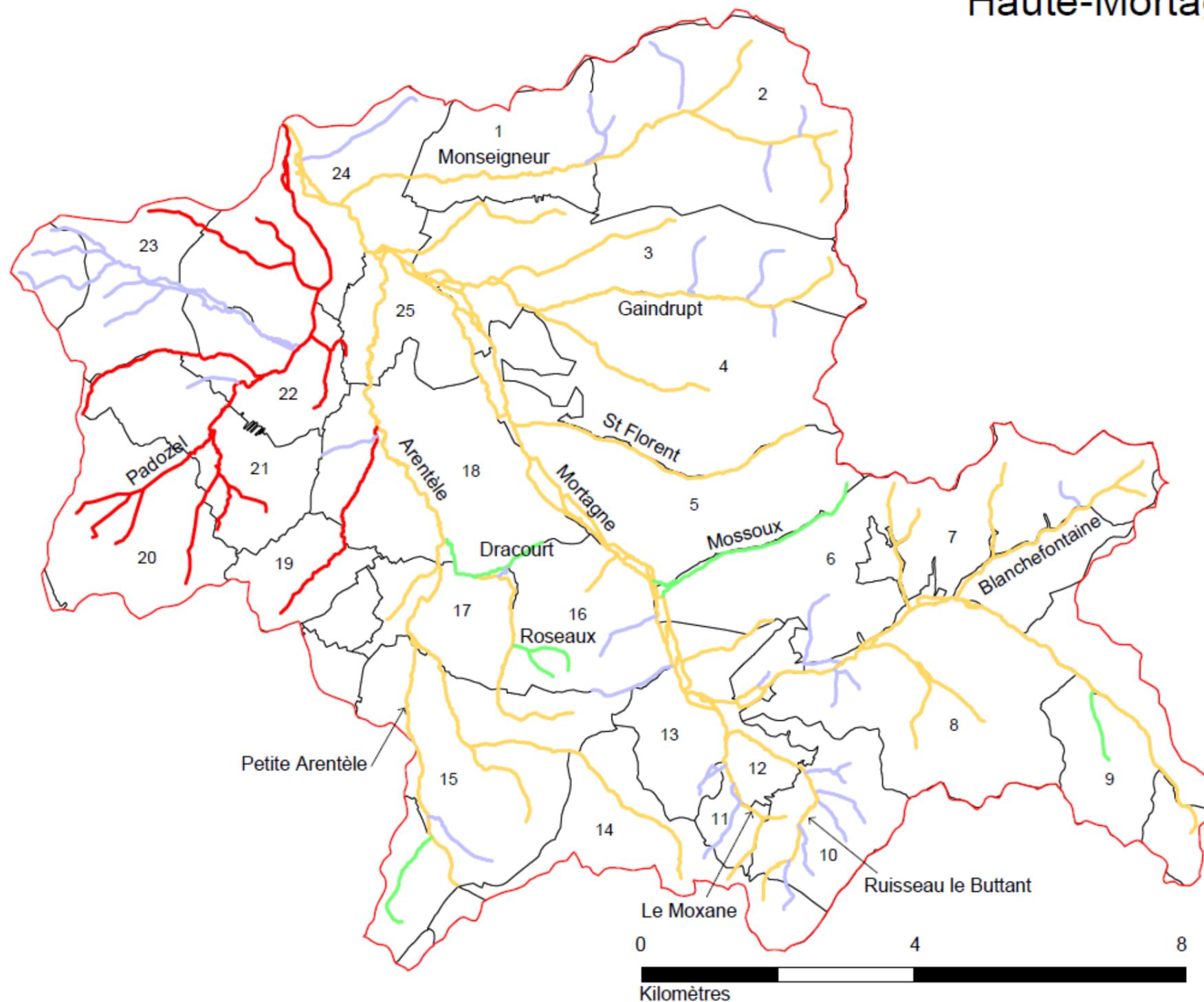
Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte Haute-Mortagne

**Etat fonctionnel des cours d'eau
Contexte Haute Mortagne**

- Conforme
- Dégradé
- Perturbé
- non observé

- Limite de contexte
- Limite communale

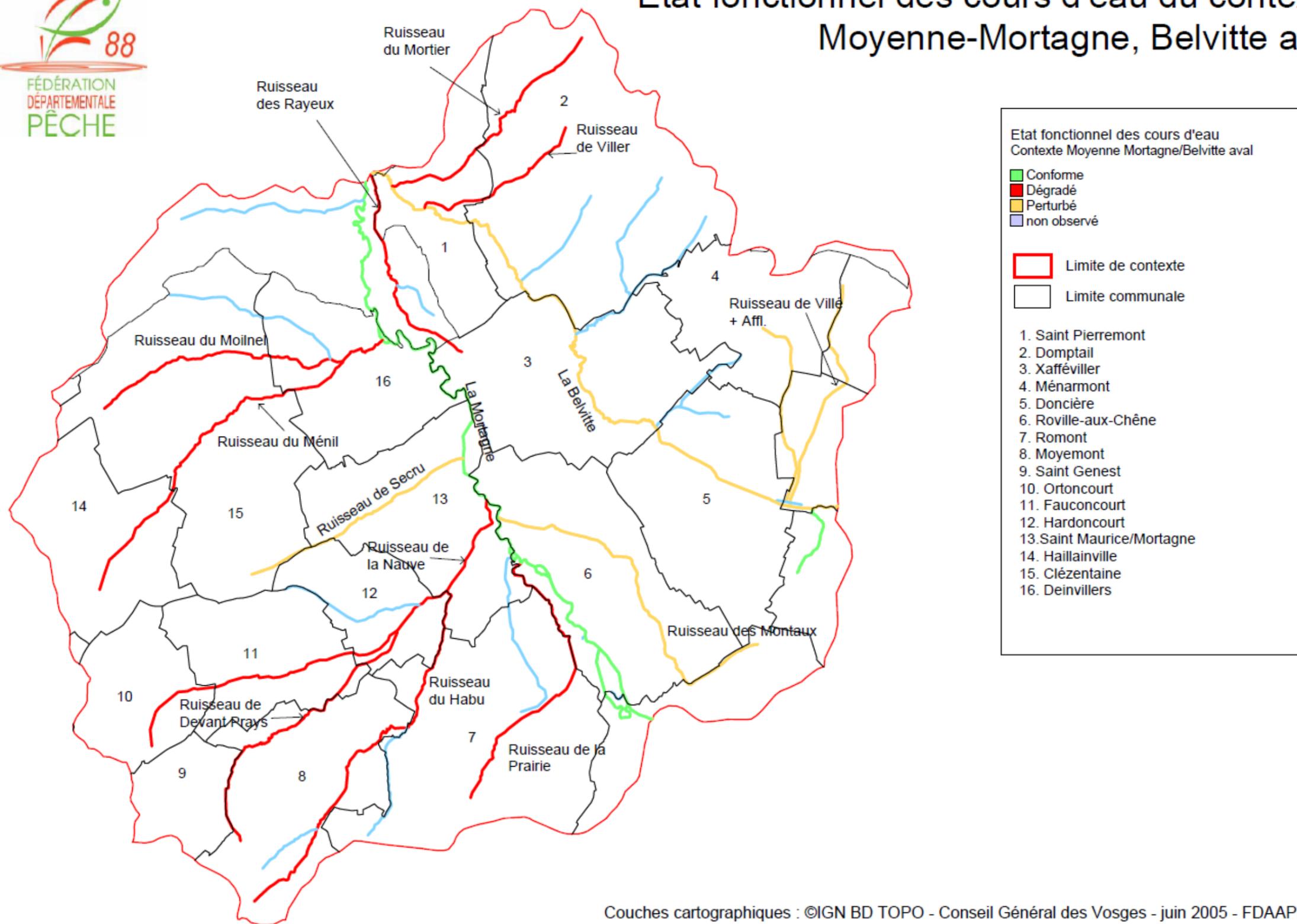
1. Brû
2. Saint Benoît-la-Chipotte
3. Jeanménil
4. Housseras
5. Autrey
6. Mortagne
7. Les Rouges-Eaux
8. Bois-de-Champ
9. La Houssière
10. Belmont-sur-Buttant
11. Vervezelle
12. Domfaing
13. Brouvelieures
14. Bruyères
15. Grandvillers
16. Frémifontaine
17. Pierrepont-sur-Arentèle
18. Sainte Hélène
19. Destord
20. Padoux
21. Bult
22. Vomécourt
23. Romont
24. Rambervillers
25. Saint Gorgon



Couches cartographiques : ©IGN BD TOPO - Conseil Général des Vosges - juin 2005 - FDAAPPMA88
Réalisation : FDAAPPMA88 -Avril2011

Annexe 2 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 22

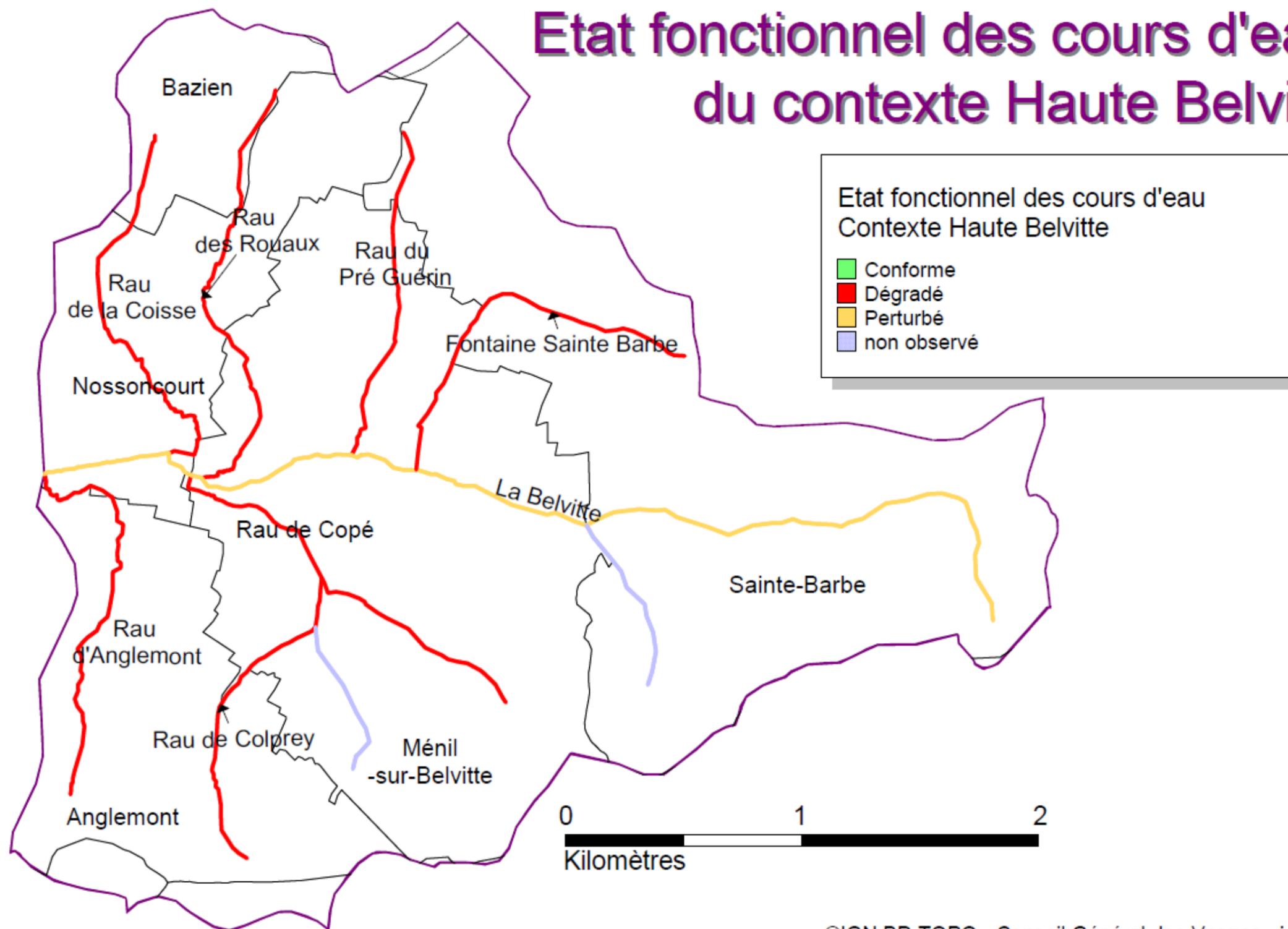
Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte Moyenne-Mortagne, Belvitte aval



Couches cartographiques : ©IGN BD TOPO - Conseil Général des Vosges - juin 2005 - FDAAPPMA88
Réalisation : FDAAPPMA88 -Avril2011

Annexe 3 : Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte 23

Etat fonctionnel des cours d'eau du contexte Haute Belvitte

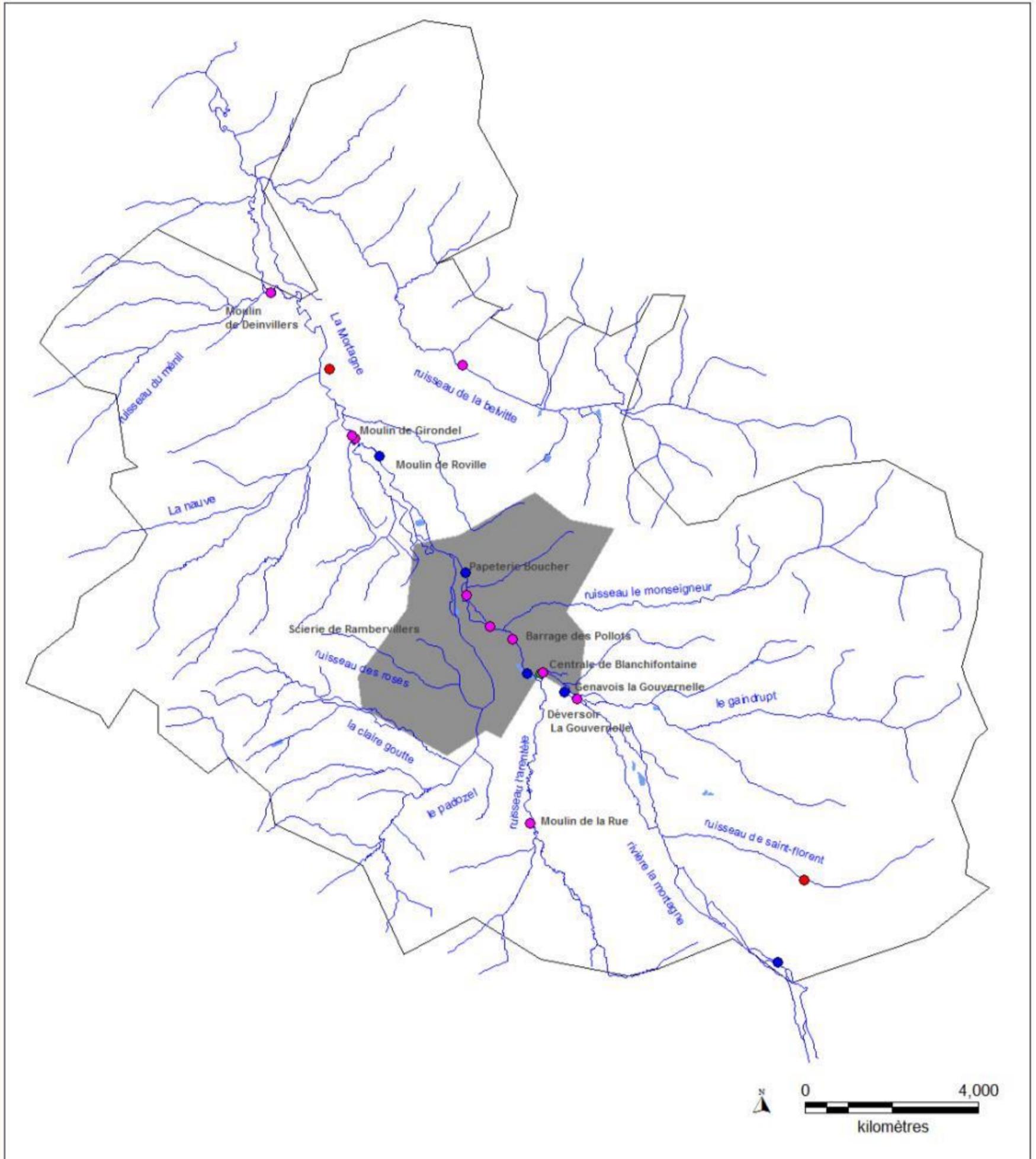


©IGN BD TOPO - Conseil Général des Vosges - juin 2005
Réalisation : Fédération de Pêche des Vosges - Août 2009

Annexe 4 : ROE sur le territoire du SIEBM



Répartition des obstacles à l'écoulement des eaux sur le territoire du SIEBM

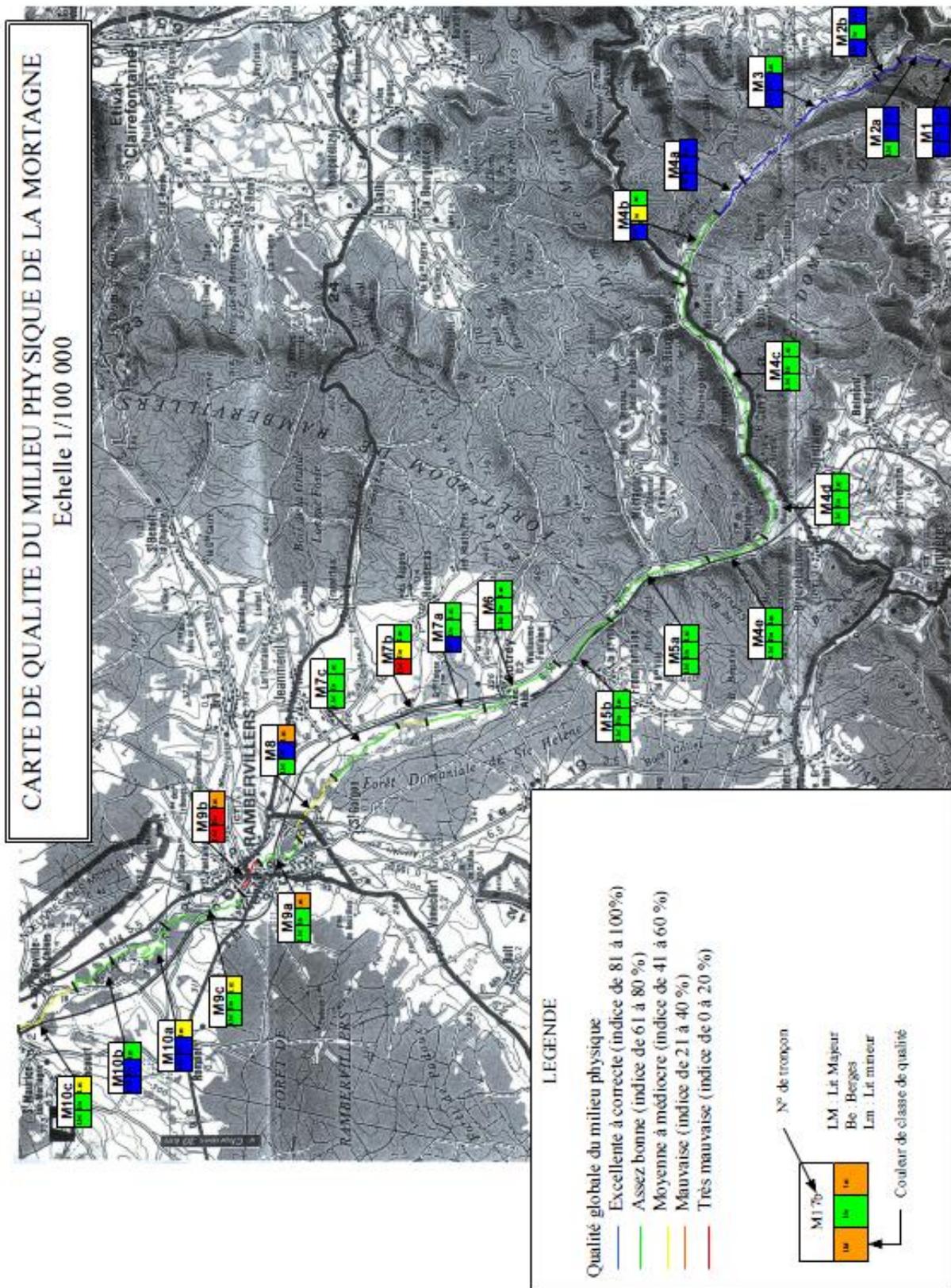


Légende:

	Cours d'eau	Reseau des Obstacles à l'Écoulement (Source: ONEMA, 2012)
	Limites du SIEBM	 Barrage (2)
	Rambervillers	 Grille (1)
		 Seuil en rivière (10)
		 Non renseigné (5)

Pedon Environnement et Milieux Aquatiques, février 2013. Source BD Carthage, ROE ONEMA

Figure 10 : Cartographies de la qualité du milieu physique de la Mortagne en 2001



Evaluation de la qualité physique de la Mortagne – campagne 2000-2001
© 2004 – Agence de l'Eau Rhin-Meuse – DIREN Lorraine – Tous droits réservés

CARTE DE QUALITE DU MILIEU PHYSIQUE DE LA MORTAGNE
Echelle 1/100 000

