

MAITRE D'OUVRAGE :

Commune de Gerbecourt et Haplemeont
2 bis rue vieille Eglise
54 740 Gerbecourt-et-Haplemont

DIAGNOSTIC DE L'ETAT PHYSIQUE DES MILIEUX RECEPTEURS DES REJETS DU SYSTEME D'ASSAINISSEMENT DE LA COMMUNE DE GERBECOURT ET HAPLEMONT



Phase 1 : Acquisition, collecte et synthèse des données existantes
Phase 2 : Enquête auprès des partenaires
Phase 3 : Diagnostic et reconnaissance de terrain
Phase 4 : Propositions et pistes d'actions



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

CE 650

Janvier 2018

Indice D

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET	5
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION.....	5
1.2. CONTENU DE LA MISSION	6
1.3. TERRITOIRE D'ETUDE	7
1.4. LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE.....	7
1.1. LE SDAGE RHIN MEUSE	8
2. PHASE 1 : COLLECTE ET SYNTHESSES DES DONNEES EXISTANTES, PRESENTATION ET ANALYSES DU TERRITOIRE.....	10
2.1. CLASSEMENT DU COURS D'EAU EN LISTES 1 ET/OU 2.....	10
2.1.1. Référentiel d'Obstacle à l'Écoulement.....	11
2.2. LES ESPACES PROTEGES	12
2.2.1. Le réseau Natura 2000.....	12
2.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.....	15
2.3. PRESENTATION ADMINISTRATIVE ET DEMOGRAPHIQUE	17
2.4. CLIMATOLOGIE.....	17
2.5. GEOLOGIE.....	19
2.6. CONTEXTE AGRICOLE SUR LE TERRITOIRE D'ETUDE.....	20
2.7. OCCUPATION DU SOL	23
2.8. CONTEXTE PISCICOLE ET GESTION DE LA PECHE.....	26
2.8.1. Données piscicoles	26
2.9. ASSAINISSEMENT ET QUALITE DES EAUX	31
2.9.1. Assainissement	31
2.9.2. Qualité des eaux	32
2.10. HYDROLOGIE.....	33
2.10.1. Détermination du coefficient du ruissellement.....	34
2.10.2. Détermination du temps de concentration.....	35
2.10.3. Détermination du débit de pointe pour différentes périodes de retour.....	37
2.10.4. Détermination du débit d'étiage.....	40
2.11. ETAT DE LA MASSE D'EAU ET OBJECTIFS DE QUALITE.....	41
3. PHASE 2 : ENQUETE AUPRES DES ELUS LOCAUX.....	42
3.1. COMMUNE DE GERBECOURT-ET-HAPLEMONT	42

3.2.	COMMUNE DE TANTONVILLE	43
4.	PHASE 3: DIAGNOSTIC DES COURS D'EAU	46
4.1.	METHODOLOGIE	46
4.1.	BILAN DES PROBLEMATIQUES IDENTIFIEES SUR LES COURS D'EAU	47
4.1.	FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES PRESERVEES SUR LE BASSIN VERSANT DU RUISSEAU DE JOYEUX	49
5.	PHASE 4 : DEFINITION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE SUR LES COURS D'EAU.....	50
5.1.	RESTAURATION ET ENTRETIEN DE LA VEGETATION RIVULAIRE.....	51
5.1.1.	Constat, description, objectifs et nature des opérations projetées	51
5.1.2.	Quantitatif et estimation financière	56
5.2.	RECONSTITUTION D'UNE RIPISYLVE FONCTIONNELLE.....	60
5.2.1.	Description, objectifs et nature des opérations.....	60
5.2.2.	Quantitatif et estimation financière	64
5.3.	MISE EN PLACE DE CLOTURES AGRICOLES	66
5.3.1.	Description, objectifs et nature des opérations.....	66
5.3.2.	Quantitatifs et estimation financière	70
5.4.	PROTECTION DE BERGE.....	73
5.4.1.	Description, objectifs et nature des opérations.....	73
5.4.2.	Localisation des problématiques	74
5.4.3.	Présentation des travaux à entreprendre	76
5.4.4.	Estimation financière des travaux de protection de berge.....	78
5.5.	PROBLEMATIQUE OBSERVEE EN AMONT DE L'OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE LA ROUTE DEPARTEMENTALE 65A.....	83
5.5.1.	Localisation des problématiques	85
5.5.2.	Présentation des travaux à entreprendre	86
5.5.3.	Estimation financière des travaux	87
5.6.	OUVRAGES ET RETABLISSEMENT DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE.....	91
5.6.1.	Ouvrage nuisant à la continuité écologique sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux 91	
5.6.2.	Description, objectifs et nature des opérations.....	91
5.6.3.	Présentation des travaux à entreprendre	93
5.6.4.	Estimation financière des travaux	95
5.1.	PRESENCE DE PLANS D'EAU EN LIT MAJEUR.....	98

6.	CRACTERISTIQUES DES MATERIAUX A METTRE EN OEUVRE	100
6.1.	QUALITE DES ENROCHEMENTS.....	100
6.2.	PROVENANCE DES MATERIAUX INERTES ET TERREUX	100
6.3.	GEOTEXTILES.....	101
6.3.1.	Géotextiles biodégradables.....	101
6.3.2.	Géotextiles synthétiques	101
6.4.	PIEUX EN BOIS IMPUTRESCIBLE.....	103
6.5.	CLOTURES AGRICOLES	103
6.6.	QUALITE DES VEGETAUX	104
6.6.1.	Fourniture et transport des végétaux.....	106
6.6.2.	Réception des végétaux, mise en jauge.....	106
6.6.3.	Liste de plantes	107
6.6.4.	Fournitures diverses.....	109
7.	CONTEXTE REGLEMENTAIRE DES TRAVAUX PRECONISES	110
7.1.	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU CONCERNEES.....	110
7.2.	INCIDENCES DES TRAVAUX	111
8.	ESTIMATION FINANCIERE GLOBALE DU PROGRAMME DE TRAVAUX.....	112
8.1.	COUTS ESTIMATIFS DES TRAVAUX PAR THEMATIQUE DE TRAVAUX	112
9.	PHASAGE ET FINANCEMENT DES TRAVAUX	114
9.1.	PLANNING PREVISIONNEL POUR LA MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE.....	115
9.2.	PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL	116
9.3.	PHASAGE PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....	117
10.	CONCLUSION.....	119
11.	ANNEXE.....	121

1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

1.1. Contexte et objectifs de la mission

L'Agence de l'Eau a introduit, à l'occasion de son dixième programme d'intervention, de nouvelles modalités qui permettent une meilleure prise en compte de la complémentarité des interventions sur les cours d'eau lors des opérations relevant de l'assainissement des collectivités. C'est dans ce contexte que la commune de Gerbecourt-et-Haplemont souhaite réaliser un diagnostic de l'état physique du milieu récepteur, à savoir, le ruisseau de Joyeux.

Le principe général est de profiter des actions réalisées dans le domaine de l'assainissement pour initier des actions ambitieuses sur les cours d'eau. Deux objectifs sont recherchés :

- Améliorer ou compléter les efforts de dépollution des eaux usées par des actions sur les milieux naturels pour optimiser les capacités auto-épuratoires de ces derniers,
- Eviter la dégradation des milieux naturels lors des travaux d'assainissement.

Ainsi, dans le cadre des études de définition des projets d'assainissement, il est désormais nécessaire :

- D'évaluer systématiquement la qualité physique des milieux, afin de qualifier l'état initial et de permettre la définition des actions de préservation et reconquête à envisager,
- De proposer des recommandations et prescriptions à appliquer pour ne pas dégrader les cours d'eau lors de la réalisation des travaux d'assainissement.

C'est dans ce cadre que la commune de Gerbecourt-et-Haplemont s'est adjoint les services du Bureau d'Etudes SINBIO, afin de proposer des actions de préservation et de restauration du ruisseau de Joyeux.

SINBIO présente l'avantage d'être un bureau d'études reconnu pour ses nombreuses opérations de restauration et d'aménagement des milieux aquatiques (cours d'eau, plan d'eau, zones humides,...), mais également dans le cadre de ses opérations en termes d'assainissement.

Nous souhaitons donc mettre ces compétences à votre service pour répondre aux nouvelles directives de l'Agence de l'Eau en réalisant un diagnostic des milieux récepteurs et des milieux humides associés et en vous proposant des actions visant à les mettre en valeur et à assurer leurs fonctionnalités tant qu'hydrauliques, qu'écologiques que paysagères.

1.2. Contenu de la mission

A partir d'un constat précis de la situation actuelle, des actions concrètes et cohérentes sur l'ensemble du périmètre devront être définies pour restaurer et préserver la diversité biologique du ruisseau de Joyeux et des zones humides associées, et ainsi améliorer la situation au niveau écologique.

Les objectifs de cette étude sont de définir des mesures d'accompagnement et de valorisation du projet d'assainissement de manière à **restaurer et à améliorer les fonctionnalités du milieu récepteur** en s'appuyant sur les **nouvelles préconisations de l'Agence de l'Eau** du bassin Rhin-Meuse.

Nous proposons ainsi d'accompagner et de compléter le projet d'assainissement par l'étude du ruisseau de Joyeux, qui constitue le milieu récepteur du futur système de traitement des eaux usées de la commune de Gerbecourt-et-Haplemont, **afin de proposer des actions de préservation et de restauration de la qualité et des fonctionnalités de ce cours d'eau.**

SINBIO insiste sur le caractère global et pluridisciplinaire de la réflexion à mener : les opérations à définir doivent faire l'objet d'une approche conjointe dont l'objectif est l'amélioration des qualités physiques, hydrauliques et biologiques du cours d'eau.

Les investigations à mener se décomposent en plusieurs étapes. Afin de répondre parfaitement aux attentes du maître d'ouvrage, la mission a été décomposée en 4 phases :

- **Phase 1, Acquisition, collecte et synthèse des données existantes** : destinée à regrouper les documents et informations existants sur les cours d'eau étudiés.
- **Phase 2, Réalisation d'une enquête auprès des partenaires** : destinée à recenser les perturbations sur les cours d'eau et les attentes des différents partenaires,
- **Phase 3, Diagnostic des cours d'eau et des zones humides associées, reconnaissance de terrain** : qui doit permettre de connaître et d'évaluer la qualité écologique des milieux, les perturbations, les enjeux, le contexte local...
- **Phase 4 : Les propositions et pistes d'actions** : destinée à améliorer le milieu. Ces propositions regroupent les travaux d'entretien et de restauration de la ripisylve, les opérations ponctuelles pour la restauration physique des cours d'eau (protection de berges, création de lit mineur d'étiage, aménagement de plans d'eau...) ainsi que les actions plus ambitieuses de renaturation.

1.3. Territoire d'étude

Le principal cours d'eau concerné par la présente étude est **le ruisseau de Joyeux** sur le territoire communal de **Gerbecourt-et-Haplemont**. Dans le cadre de la présente offre et afin d'avoir une vision globale du bassin versant, SINBIO propose d'intégrer à l'étude le linéaire de cours d'eau présent sur le territoire communal de Tantonville (amont du bassin versant).

Les linéaires de cours d'eau à étudier sont répartis comme indiqué ci-dessous :

- **Le ruisseau de Joyeux** sur le territoire communal de **Tantonville**, soit un linéaire de cours d'eau d'environ **600 mètres linéaires**,
- **Le ruisseau de Joyeux** sur le territoire communal de **Gerbecourt et Haplemont**, soit un linéaire de cours d'eau d'environ **1 400 mètres linéaires**,
- **Un petit affluent rive gauche du ruisseau de Joyeux** sur le territoire communal de **Gerbecourt et Haplemont**, représentant un linéaire total de cours d'eau d'environ **550 mètres linéaires**.

Le ruisseau de Joyeux sera étudié de sa source à Tantonville jusqu'à sa confluence avec le Madon à Gerbecourt-et-Haplemont au droit du moulin de Xavoy. L'étude concernera non seulement le lit mineur et les berges des cours d'eau, mais aussi l'ensemble du fond de vallée inondable englobant les éventuelles zones humides et annexes hydrauliques.

L'ensemble du réseau hydrographique à étudier représente un linéaire total d'environ **2.55 km de cours d'eau**.

1.4. La Directive Cadre Européenne

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

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

- Elle fixe un **objectif clair** : atteindre le bon état écologique des eaux souterraines et superficielles en Europe pour 2015, et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires.
- Elle fixe un **calendrier précis** : 2015 est une **date butoir**, des dérogations sont possibles, mais il faudra les justifier.
- **Le grand public est associé** à la démarche, **il sera consulté** au moment des choix à faire pour l'avenir, ce qui est le gage d'une réelle transparence, voulue par la Commission Européenne.
- Elle propose une méthode de travail, pour un réel pilotage de la politique de l'eau, avec tout d'abord l'analyse de la situation, puis la définition d'objectifs, et enfin la définition, la mise en œuvre et l'évaluation d'actions nécessaires pour atteindre ces objectifs.

- Elle doit permettre la réalisation de comparaisons au plan européen : actuellement, les systèmes d'évaluation de la qualité des eaux et la formulation des objectifs à atteindre varient considérablement d'un pays à l'autre au sein de l'Union Européenne. En construisant un référentiel commun pour l'évaluation de la qualité des eaux, la directive permettra de véritables évaluations des situations et des stratégies des Etats membres.

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

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

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

L'étude préalable pour la renaturation des cours d'eau du bassin versant du ruisseau de Joyeux s'inscrit dans les perspectives et les objectifs de la Directive Cadre Européenne.

1.1. Le SDAGE Rhin Meuse

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

Les objectifs du SDAGE sont notamment (d'après l'article L-212.1 du Code de l'Environnement) :

- **Pour les eaux de surface, à l'exception des masses d'eau artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines, un bon état écologique et chimique,**
- Pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées par les activités humaines : un bon potentiel écologique et un bon état chimique,
- Pour les masses d'eau souterraines : un bon état chimique et un équilibre entre les prélèvements et la capacité de renouvellement de chacune d'entre elles,
- La prévention de la détérioration de la qualité des eaux.

Le SDAGE Rhin Meuse a été adopté par le Comité de bassin Rhin Meuse le 2 juillet 1996. Le SDAGE a été approuvé par le Préfet Coordonnateur de bassin Rhin Meuse, préfet de la Région Lorraine le 15 novembre 1996.

Aujourd'hui, le SDAGE Rhin Meuse a été actualisé et approuvé le 27 novembre 2009, afin de répondre à la DCE. Les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) permettent de définir à une échelle locale les objectifs à atteindre, d'après les éléments préalablement définis dans le SDAGE.

Un nouveau programme « le SDAGE 2016-2021 » est rentré en vigueur au 1^{er} janvier 2016.

Le SDAGE Rhin Meuse 2016-2021 a été actualisé et approuvé le 13 octobre 2015 afin de poursuivre les objectifs fixés par la DCE et actualiser ceux retenus par le SDAGE précédent (2010-2015).

De nouveaux enjeux ont été pris en compte et permettent de renforcer certaines dispositions :

- Adaptation au changement climatique (thème transversal),
- Prévention des risques d'inondation,
- Déchets flottants,
- Protection des zones humides,
- Protection des aires d'alimentation en eau des captages.

Les objectifs du SDAGE sont notamment :

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

2. PHASE 1 : COLLECTE ET SYNTHÈSES DES DONNÉES EXISTANTES, PRÉSENTATION ET ANALYSES DU TERRITOIRE

2.1. Classement du cours d'eau en listes 1 et/ou 2

Afin de vérifier si le ruisseau de Joyeux et ses affluents sont classés en listes 1 et/ou 2, les arrêtés du 28 décembre 2012 établissant les listes des cours d'eau mentionnées au 1° et au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse ont été consultés. Ces listes fixent, pour les cours d'eau listés, les objectifs de restauration de la continuité écologique et les échéances pour y parvenir.

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

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

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

La liste 1 : Arrêté du 28 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse :

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

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

L'arrêté relate « Pour les cours d'eau inscrits dans cette liste, **tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne peut être autorisé ou concédé**. Si la notion « d'ouvrage nouveau » s'applique au renouvellement des titres des ouvrages existants, elle doit être appliquée de manière éclairée lorsqu'il s'agit de la modification des caractéristiques d'ouvrages existants.

Si ces modifications améliorent ou n'aggravent pas la situation par rapport à la situation particulière ayant motivé le classement, il y a tout lieu de considérer qu'il ne s'agit pas d'ouvrages nouveaux.

Cette interprétation souple peut aussi permettre de dégager des solutions « gagnant-gagnant » lorsque par exemple plusieurs ouvrages se trouvent remplacés par un seul, ou dans le cas de la modernisation d'un ouvrage, pour des raisons de sécurité par exemple. »

La liste 2 : Arrêté du 28 décembre 2012 établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 2° du I de l'article L.214-17 du code de l'environnement sur le Bassin Rhin Meuse :

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

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

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

Le ruisseau de Joyeux et ses affluents appartiennent au bassin élémentaire Madon et correspondent à la masse d'eau Madon 4. Cette masse d'eau porte le code CR249.

La masse d'eau Madon 4 n'est ni classée en liste 1, ni en liste de 2 de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

Cependant, dans le cadre des préconisations de la Directive Cadre Européenne sur l'eau et du SDAGE Rhin Meuse, les ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique sur le bassin versant du Madon doivent être tout de même effacés/adaptés/contournés, afin de restaurer le franchissement piscicole et le transport sédimentaire.

2.1.1. Référentiel d'Obstacle à l'Écoulement

Afin d'appréhender le nombre d'ouvrages présent sur le territoire, SINBIO a consulté le **Référentiel d'Obstacle à l'Écoulement (ROE)** pour identifier les ouvrages déjà référencés par l'ONEMA. **Il en résulte qu'actuellement aucun ouvrage n'est référencé sur le cours principal du ruisseau de Joyeux.**

Deux ouvrages sont cependant référencés sur l'affluent principal du ruisseau de Joyeux. Ces ouvrages correspondent aux moines de vidange des plans d'eau présents en prise directe sur le ruisseau.

Dans le cadre de l'étude, SINBIO a répertorié l'ensemble des ouvrages hydrauliques observés pendant la campagne de terrain afin de les référencer.

Les ouvrages référencés par l'ONEMA (ROE) sont les suivants :

Sur l'affluent du ruisseau de Joyeux :

- ROE 5465 : Etang privé
- ROE 5464 : Etang privé

Un ouvrage complémentaire a été référencé pendant la campagne de terrain :

- Escalier bétonné présent au niveau de la confluence du ruisseau de Joyeux avec le Madon. Cet ouvrage est un obstacle majeur à la continuité écologique entre ces deux cours d'eau.

2.2. Les Espaces Protégés

2.2.1. Le réseau Natura 2000

La Vallée du Madon à Gerbecourt-et-Haplemont appartient au site Natura 2000 dénommé « **Vallée du Madon (secteur Haroué / Pont-Saint-Vincent), du Brenon et carrières de Xeuilley** ». Ce site est un site d'Importance Communautaire.

Ce site porte le code **FR4100233**. Sa superficie est de **1154 ha**. Situé sur le plateau Lorrain, le Pays du Saintois abrite la vallée du Madon et du Brénon ainsi que la butte témoin de Sion – Vaudémont. Le site présente un socle constitué de marnes et recouvert d'alluvions déposées par les rivières. Les carrières de Xeuilley sont constituées de calcaire. Le relief est pratiquement nul.

Ce site regroupe les communes suivantes :

- Afracourt, Autrey, Bainville-sur-Madon, Ceintrey, Clérey-sur-Brenon, Frolois, **Gerbecourt-et-Haplemont**, Haroué, Houdreville, Lemainville, Méréville, Ormes-et-Ville, Pierreville, Pont-Saint-Vincent, Pulligny, Voinémont, Xeuilley.

Il est à noter que le cours du ruisseau de Joyeux est en dehors du périmètre du site Natura.

Description du site :

Situé sur le plateau lorrain, le pays du Saintois abrite la vallée du Madon et Brénon ainsi que la butte témoin de Sion-Vaudémont. Le site présente un socle constitué de marnes et recouvert d'alluvions déposées par les rivières. Les carrières de Xeuilley sont constituées de calcaire. Le relief est pratiquement nul.

Ce site correspond à une Vallée humide où coulent une rivière et son affluent, bordés par des prairies de fauche et des cultures, non loin des carrières de Xeuilley constituées d'habitats artificiels mais diversifiées, mares, dalles, pelouses pionnières sur rochers.

Une Libellule, la Cordulie à corps fin, est présente sur les tronçons de rivières à courant lent et aux rives broussailleuses.

Les mares et les milieux pionniers des carrières sont des lieux de reproduction pour le Crapaud sonneur, le Triton crêté, le Pélodyte ponctué, la Rainette verte et le Crapaud calamite. Les milieux découverts et ensoleillés des carrières sont le refuge de la Coronelle lisse, une couleuvre en régression.

Composition du site :

Classes d'habitats	Couverture
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	37%
Autres terres arables	28%
Forêts caducifoliées	19%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	6%
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques)	5%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	5%

Habitats naturels présents :

Rivières des étages planitiaires à montagnardes avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion, pourcentage de couverture du site = 6 %

Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis), pourcentage de couverture du site = 6 %

Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), pourcentage de couverture du site = 3 %

Espèces végétales et animales présentes :

Amphibiens et reptiles

Sonneur à ventre jaune (Bombina variegata)

Triton crêté (Triturus cristatus)

Invertébrés

Cordulie à corps fin (Oxygastra curtisii)

Mammifères

Castor d'Europe (Castor fiber)

Grand Murin (Myotis myotis)

Petit Rhinolophe (Rhinolophus hipposideros)

Vespertilion à oreilles échancrées (Myotis emarginatus)

Poissons

Bouvière (Rhodeus sericeus amarus)

Chabot (Cottus gobio)

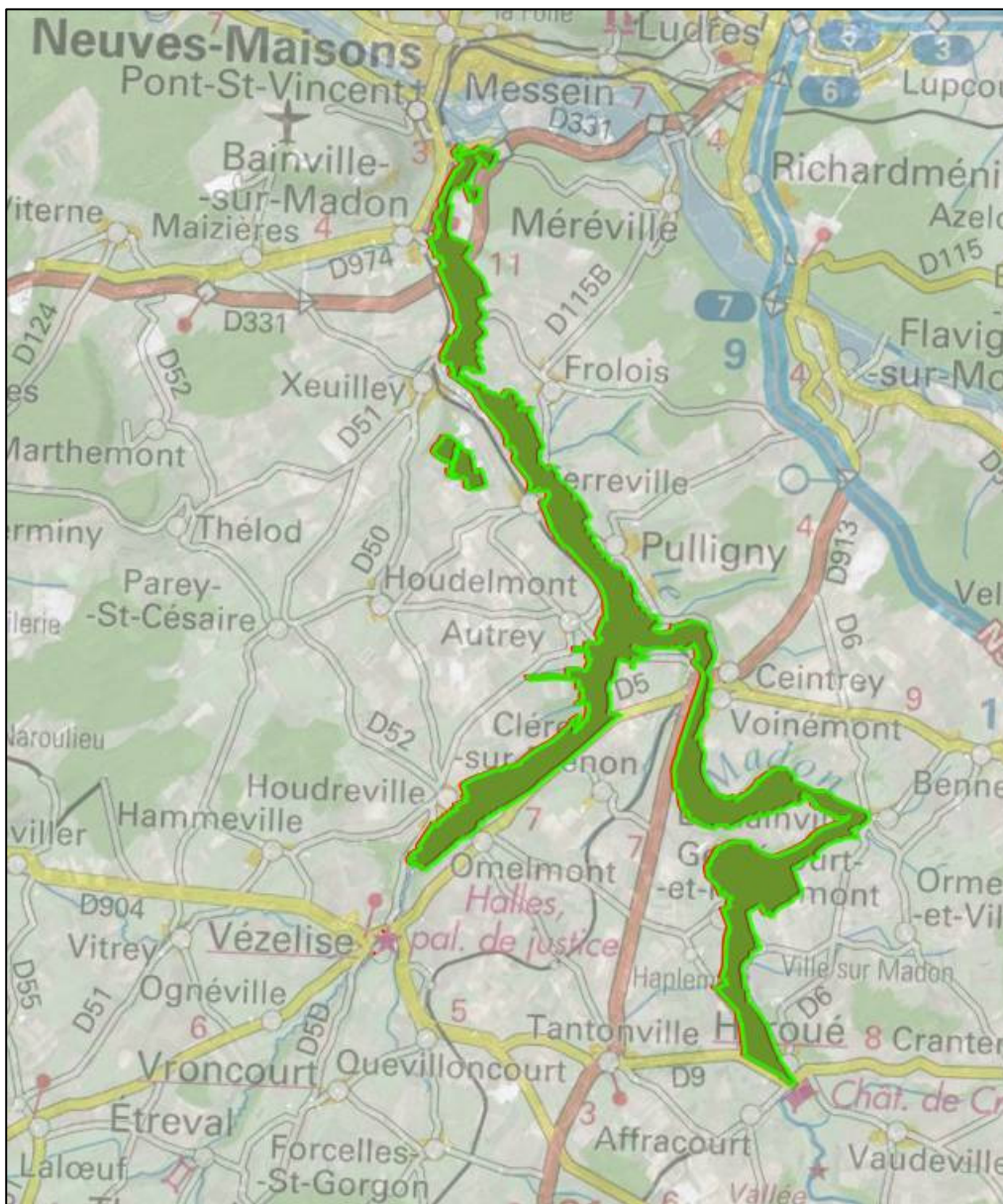
Loche de rivière (Cobitis taenia)

Pour toutes ces espèces, la population relative, considérée comme la taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport aux populations présentes sur le territoire national peut être considérée comme un site important pour cette espèce (de l'ordre de 2 %). Seul le Vespertilion à oreilles échancrées peut être considéré comme présent sur le site mais d'une manière non significative.

Ces espèces sont en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres, l'Union Européenne porte une responsabilité particulière à la conservation de ces espèces.

Le site Natura 2000 « Vallée du Madon (secteur Haroué / Pont-Saint-Vincent), du Brenon et carrières de Xeulley » est un milieu sensible à toute modification des pratiques agricoles, notamment au retournement des prairies dans un objectif de mise en culture

Carte de localisation du site Natura 2000



2.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

L'inventaire de 2ème génération, qui réactualise l'inventaire initial (conduit de 1984 à 1989), identifie 814 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Il est fondé sur des données naturalistes collectées sur le terrain entre 1997 et 2004. Lancé en 1982 par le ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique est un des principaux outils de connaissance du patrimoine naturel français.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés de notre patrimoine naturel.

Il existe 2 types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, qui comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. Ce sont des secteurs de grande valeur écologique.
- les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou offrant de fortes potentialités biologiques. Elles incluent généralement une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

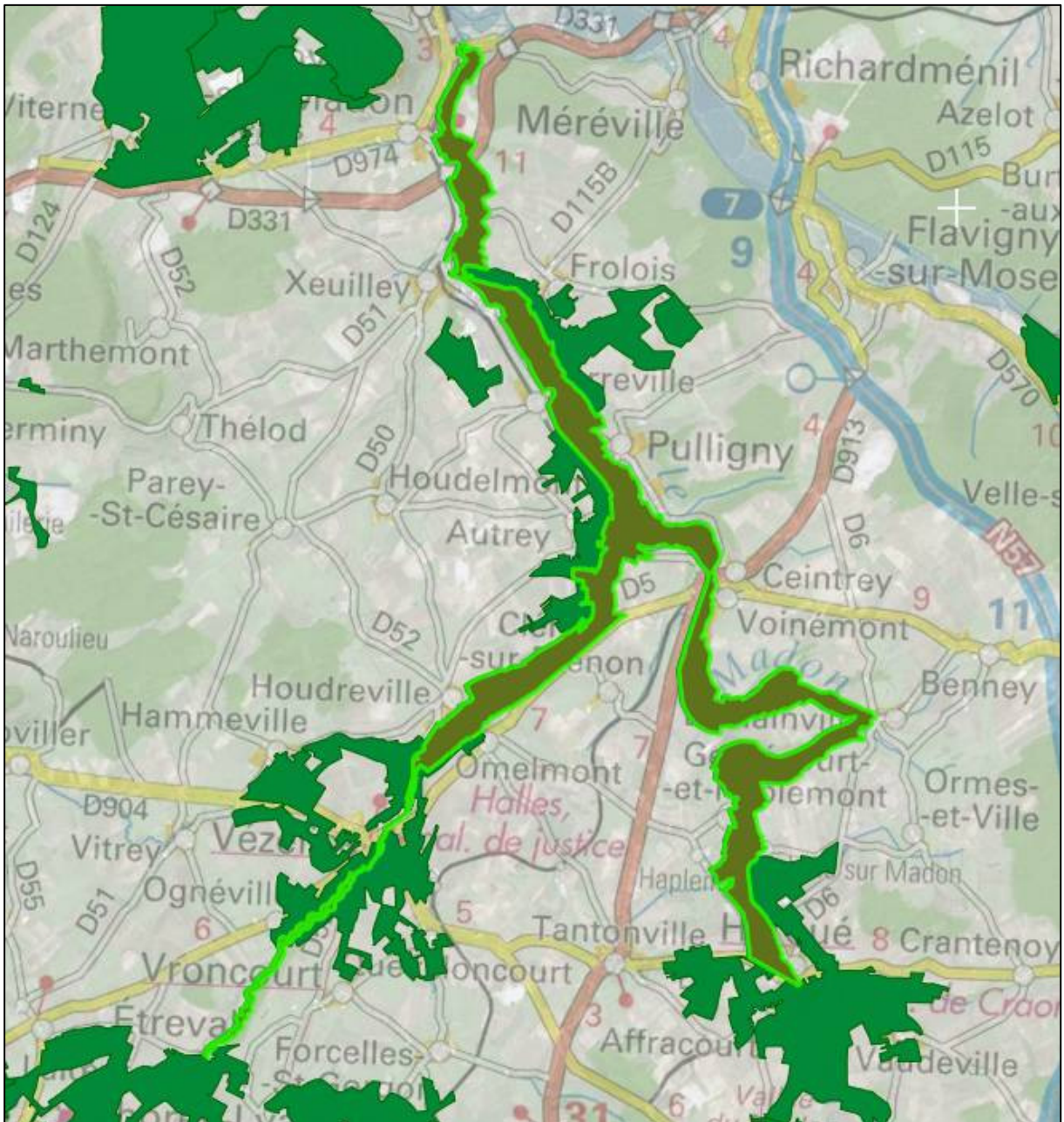
Il s'agit plutôt de périmètres d'inventaires et non pas à proprement parler, de périmètres de protection.

Une ZNIEFF continentale de type 1 est présente sur la vallée du Madon. Cette ZNIEFF correspond **aux Vallées du Madon et du Brénon d'Haroué et Etreval à Pont-st-Vincent**. Cette ZNIEFF porte le **code 410015845**. Cette ZNIEFF comporte 77 espèces et 1 habitat déterminant. La surface de la ZNIEFF est de **1128 hectares**.

Les communes concernées sont :

- Affracourt (INSEE : 54005), Autrey (INSEE : 54032), Bainville-sur-Madon (INSEE : 54043), Ceintrey (INSEE : 54109), Clérey-sur-Brenon (INSEE : 54132), Étreval (INSEE : 54185), Frolois (INSEE : 54214), **Gerbécourt-et-Haplemont (INSEE : 54221)**, Haroué (INSEE : 54252), Houdreville (INSEE : 54266), Lemainville (INSEE : 54309), Méréville (INSEE : 54364), Ognéville (INSEE : 54407), Omelmont (INSEE : 54409), Ormes-et-Ville (INSEE : 54411), Pierreville (INSEE : 54429), Pont-Saint-Vincent (INSEE : 54432), Pulligny (INSEE : 54437), Vézelize (INSEE : 54563), Voinémont (INSEE : 54591), Xeulilly (INSEE : 54596)

Carte de localisation de la ZNIEFF de type 1



2.3. Présentation administrative et démographique

Le bassin versant du ruisseau de Joyeux englobe deux communes :

- Tantonville (extrême amont du bassin versant),
- Gerbecourt-et-Haplemont (sur le reste du bassin versant).

Le tableau suivant présente le nombre d'habitants, la superficie et la densité de population pour chaque commune qui est concernée par l'étude. Ces informations sont issues des données INSEE de 2013.

Population, superficie et densité des communes concernées par l'étude de restauration de la Chée et de ses affluents (source : INSEE 2013)

		Population	Superficie	Densité
		<i>habitants</i>	<i>km²</i>	<i>hab/km²</i>
Ruisseau de Joyeux	Tantonville	633	8.09	78.24
	Gerbecourt-et-Haplemont	222	5.26	42.21

Sur ces deux communes, on note une augmentation significative du nombre d'habitants depuis 1968. En effet, en 1968, la commune de Tantonville comptait **567 habitants** et la commune de Gerbecourt-et-Haplemont comptait **115 habitants**.

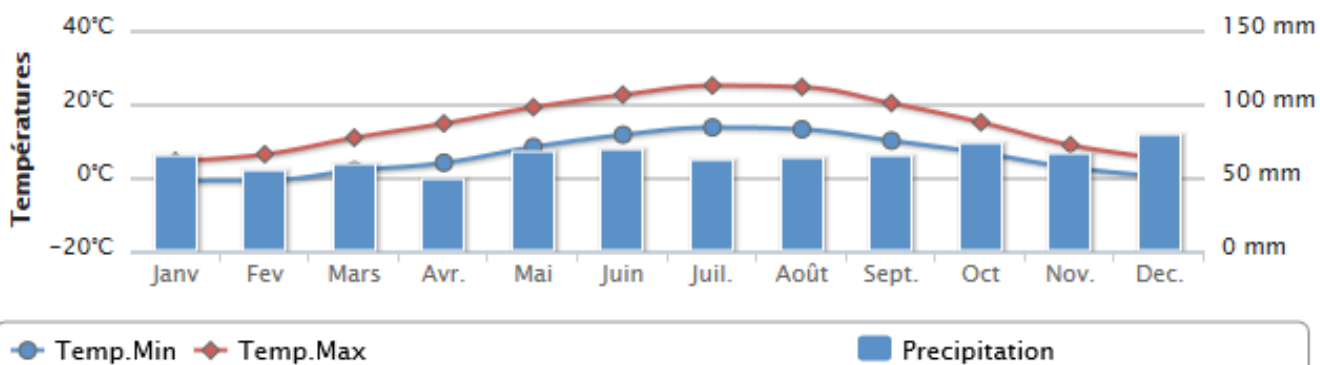
La densité moyenne de population en France est de **94 habitants /km²**. Les communes de Tantonville et de Gerbecourt-et-Haplemont se situent en dessous de ce seuil, caractérisant le caractère rural du bassin versant du ruisseau de Joyeux.

2.4. Climatologie

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

Les données de la station météo **de Nancy**, ville la plus proche de la zone d'étude, ont permis d'obtenir les courbes de températures ainsi que la pluviométrie sur une moyenne de 9 ans (de 2007 à 2015), qui sont présentées sur la figure suivante.

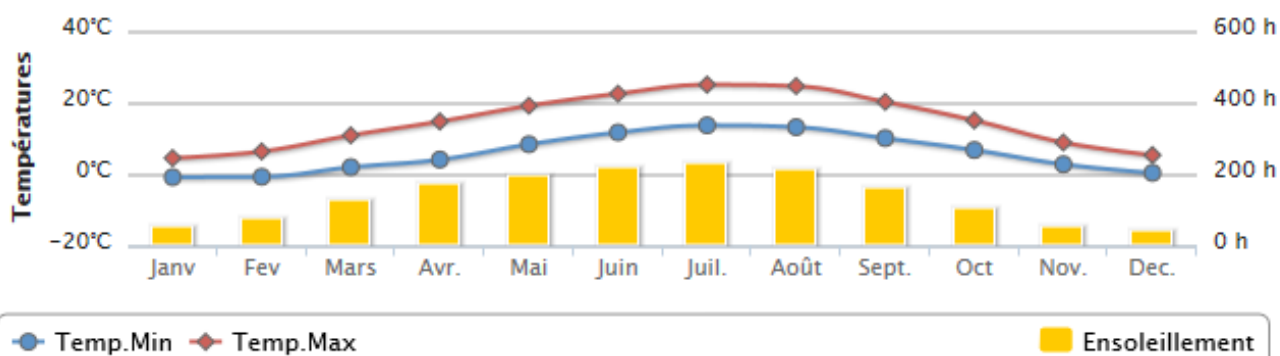
Pluviométrie et température mensuelles moyennes et normales climatologiques annuelles sur la station de Nancy (source : données de Météo-France)



En considérant la proximité de cette station et de la zone d'étude, nous pouvons affirmer que les conditions climatiques sont relativement semblables. On peut constater que les précipitations sont relativement bien réparties dans l'année et les saisons, avec un minimum 49.3 mm de précipitation mensuelle pour les mois d'avril et un maximum de 79 mm de précipitation mensuelle pour les mois de décembre.

Les écarts de température peuvent être relativement marqués entre les saisons avec un minimum de températures moyennes relevées pour les mois de janvier de -0.8 °C et un maximum de températures moyennes relevées de 25.1 °C pour le mois d'août. Cette amplitude thermique est caractéristique des climats de type continental.

Ensoleillement et normales climatologiques annuelles sur la station de Nancy (source : données de Météo-France)



Pour ce qui est de l'ensoleillement, on remarque là aussi des contrastes importants avec des périodes moyennes d'ensoleillement mensuelles de l'ordre de 44.3 heures pour les mois de décembre et 229.1 heures pour les mois de juillet.

2.5. Géologie

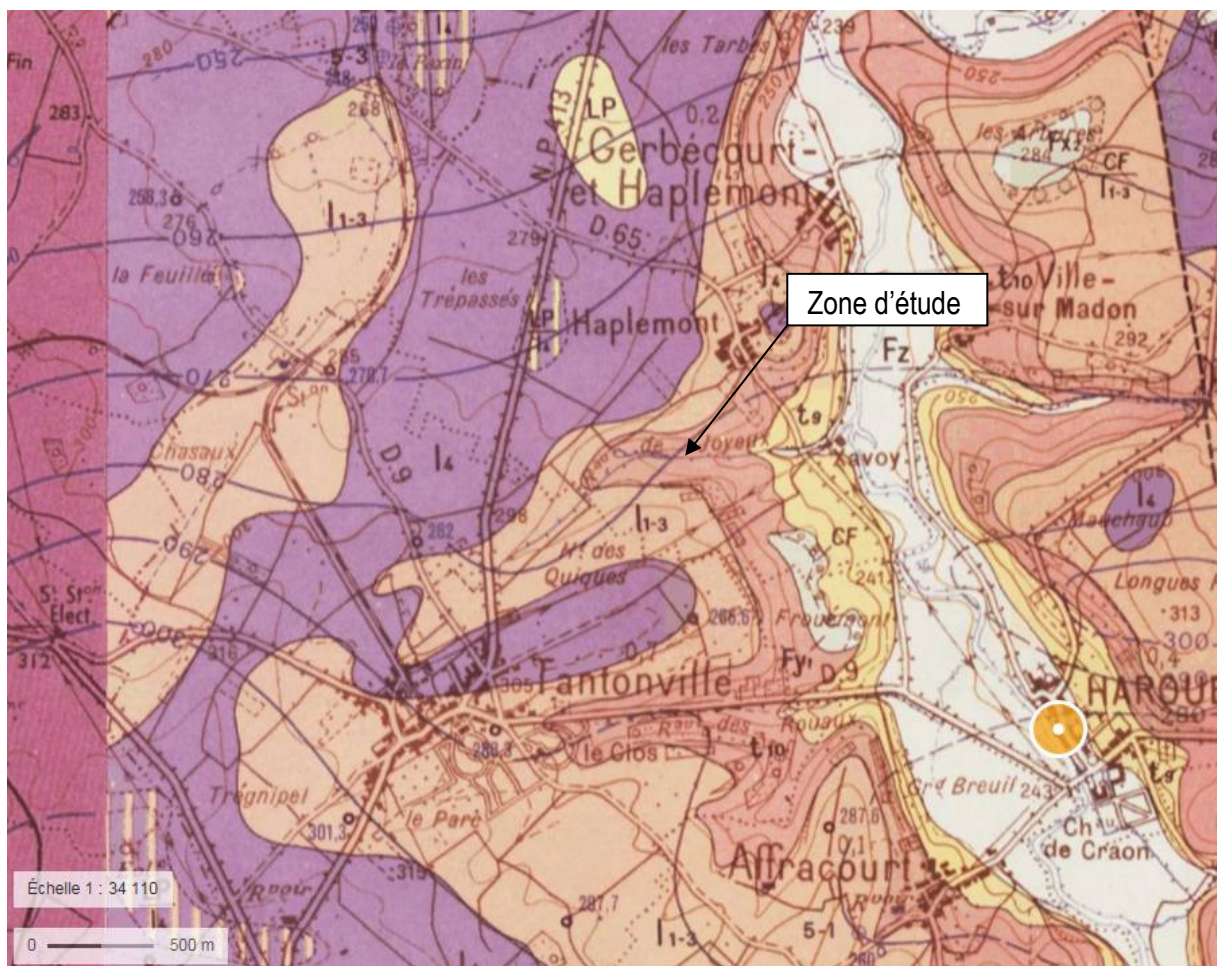
On note deux principales formations géologiques sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux. Ces formations géologiques correspondent :

- Sur l'amont du bassin versant : Pliocènes
- Sur l'aval du bassin versant :

Le territoire communal de Gerbecourt-et-Haplemont est lui principalement représenté par :

- Des Trias moyens

Géologie au droit de la zone d'étude (source : Géoportail)



2.6. Contexte agricole sur le territoire d'étude

L'objectif est de caractériser les pratiques agricoles et les techniques employées sur le bassin versant.

Sources : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

▪ Le Nombre d'Exploitations

Commune de Gerbecourt-et-Haplemont:

Année	Nombre d'exploitations
1988	7
2000	3
2010	3

Commune de Tantonville :

Année	Nombre d'exploitations
1988	12
2000	6
2010	4

Sur ces deux communes, on note une diminution significative du nombre d'exploitations agricoles depuis 1988.

▪ La Surface Agricole Utile (SAU)

La Surface Agricole Utile est un concept statistique qui permet d'évaluer le territoire consacré à la production agricole. Les terrains pris en compte pour ce calcul correspondent aux terres arables (grandes cultures...), aux surfaces toujours en herbe (prairies permanentes...) et aux cultures pérennes (vignes, vergers).

Commune de Gerbecourt-et-Haplemont:

Année	Surface Agricole Utilisée (ha)
1988	421
2000	291
2010	289

Commune de Tantonville :

Année	Surface Agricole Utilisée (ha)
1988	607
2000	592
2010	577

Sur ces deux communes, on note une diminution significative de la SAU entre 1988 et 2000. Entre 2000 et 2010, la SAU reste stable.

- **Les terres labourables**

Les terres labourables comprennent les superficies en céréales, oléagineux, protéagineux, betteraves industrielles, cultures fourragères ainsi que les jachères. Sont également comprises, les terres en cultures maraichères et florales.

Commune de Gerbecourt-et-Haplemont:

Année	Surface de terres labourables (ha)
1988	250
2000	167
2010	164

Commune de Tantonville :

Année	Surface de terres labourables (ha)
1988	338
2000	359
2010	396

Sur la commune de Gerbecourt-et-Haplemeont, on note une baisse significative de la surface des terres labourables entre 1988 et 2010. Au contraire, sur la commune de Tantonville, on observe une légère augmentation de la surface labourable sur cette période.

- **Les surfaces toujours en herbe**

Les surfaces toujours en herbe correspondent aux prairies permanentes et aux alpages.

Les prairies permanentes et alpages, contrairement aux terres labourables, ralentissent le ruissellement et favorisent l'infiltration des précipitations dans le sol. Elles jouent un premier rôle de filtre des eaux qui s'écoulent vers les cours d'eau, participant à la préservation de la qualité des eaux et pouvant contribuer à l'atteinte du bon état visé par la DCE.

Une bonne gestion de ces espaces, avec des pratiques agricoles adaptées, favorise le retour au bon état des masses d'eau.

Commune de Gerbecourt-et-Haplemont:

Année	Superficies toujours en herbe (ha)
1988	171
2000	123
2010	125

Commune de Tantonville :

Année	Superficies toujours en herbe (ha)
1988	265
2000	232
2010	181

Sur ces deux communes, on note une diminution significative de la surface en herbe entre 1988 et 2000. Cette situation peut être préjudiciable pour le cours d'eau mais aussi favoriser les inondations (augmentation du coefficient de ruissellement).

▪ **Cheptel**

Commune de Gerbecourt-et-Haplemont:

Année	Cheptel en unité de gros bétail
1988	336
2000	211
2010	274

Commune de Tantonville :

Année	Cheptel en unité de gros bétail
1988	539
2000	429
2010	463

Bien que la quantité de cheptel ait baissé depuis 1988, on note une activité d'élevage significative sur les deux communes composant le bassin versant du ruisseau de Joyeux.

2.7. Occupation du sol

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

Type d'occupation du sol sur le bassin versant. Source: SINBIO

Type d'occupation du sol	Surface (km ²)	Pourcentage de la surface concernée
Cultures	3.89	81.04 %
Prairies/Espaces verts	0.57	11.87 %
Zones urbanisées (habitations+jardins)	0,34	7.08%
Total	4.8	100.0%

Il est à noter que l'occupation du sol en bordure directe du ruisseau est représentée majoritairement par des pâtures ou prairies de fauches. En amont du bassin versant, sur le territoire communal de Tantonville, on note la présence de cultures. Sur ces secteurs, les bandes enherbées sont bien présentes. Elles permettent l'absorption d'une partie des eaux de ruissellement et une épuration des composés véhiculés par l'eau.

Concernant l'occupation du sol, le bassin versant du ruisseau de Joyeux présente plusieurs caractéristiques :

- une absence totale de zones forestières,
- une occupation du sol très fortement dominées par les cultures,
- la présence de zones urbaines significatives pour un petit bassin rural.

L'absence de zones forestières sur le bassin versant est problématique. En effet, les milieux forestiers assurent plusieurs rôles : Amélioration et reconstitution des sols, régulation hydrologique et protection des sols des versants, conservation des espèces animales et végétales forestières, stockage du carbone, production du bois...

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

D'une manière générale, il y a très peu de haies ou de bosquets sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux. Ceci est en partie dû au remembrement qui a abouti à l'augmentation de la taille des parcelles et à l'intensification des pratiques agricoles.

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

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

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

Les surfaces en herbes ne représentent que 11.87 % de la surface totale du bassin versant du ruisseau de Joyeux. Les prairies ou pâtures (les surfaces toujours en herbe) sont également des zones qui peuvent absorber une grande quantité d'eau. En effet, les prairies humides jouent un rôle fondamental dans le fonctionnement hydrologique des plaines alluviales : rôle important dans la régulation et le laminage des pics de crues, participation au soutien des débits d'étiage, rétention et absorption d'une partie des substances véhiculées par l'eau (fines, engrais, phytosanitaires...). Elles permettent une épuration des eaux, évitant ainsi la pollution (eutrophisation*) des nappes et des cours d'eau.

Les zones de cultures représentent 81 % de la surface du bassin versant du ruisseau de Joyeux. Ce bassin est donc très agricole.

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

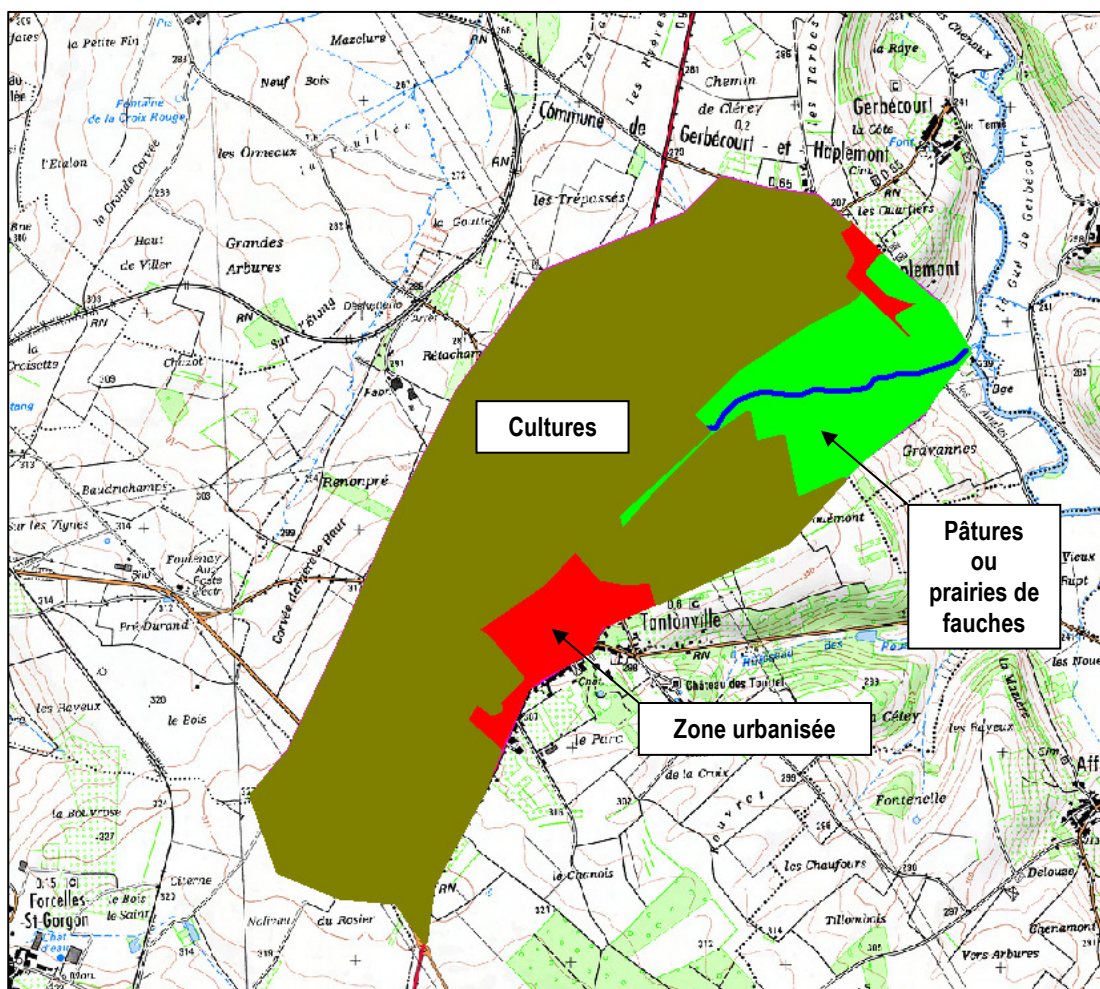
Linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol. Source : SINBIO

Type d'occupation du sol	Linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol	Pourcentage du linéaire de cours d'eau traversant les différents types d'occupation du sol
Cultures	0.13 km	5.1 %
Prairies/Espaces verts	2.42 km	94.9 %
Zones urbanisées (habitations+jardins)	0 km	0 %
Total	2.55 km	100%

Bien que l'occupation du sol sur le ruisseau de Joyeux soit très majoritairement représentée par des cultures, on observe qu'à proximité immédiate du cours d'eau, les terrains sont principalement représentés par des pâtures ou prairies de fauches.

Est présentée en page suivante la cartographie des types d'occupations du sol observés sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux.

Cartographie de l'occupation du sol sur le bassin versant Du ruisseau de Joyeux



2.8. Contexte piscicole et gestion de la pêche

Aucune Association Agréée pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA) n'est présente sur le ruisseau de Joyeux. Le loisir pêche n'y est pas pratiqué.

Pour le Madon à Gerbecourt-et-Haplemont, c'est La Société des Pêcheurs à la ligne du Madon qui gère l'activité pêche. Monsieur Michel ROY en est le Président.

De Bralleville jusqu'à Ceintrey, cette nouvelle AAPPMA qui regroupe les associations de Xirocourt, Tantonville et Ceintrey propose aux pêcheurs un parcours de plus de 27 kilomètres sur le Madon. Rivière impétueuse au profil varié, le Madon abrite une faune piscicole diversifiée avec plus d'une vingtaine d'espèces présentes. Deux parcours de pêche de nuit permettent de compléter l'offre proposée sur ce secteur.

2.8.1. Données piscicoles

Aucune donnée piscicole n'est disponible sur le ruisseau de Joyeux.

Pour le Madon, plusieurs pêches électriques sont disponibles permettant de donner une idée des peuplements piscicoles observés dans ce cours d'eau. Le Madon est un cours d'eau de seconde catégorie piscicole. L'espèce repère est le Brochet. Le contexte piscicole est considéré comme perturbé en deuxième catégorie.

Le Madon est un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole à cyprinidés. Les espèces tels que le gardon, le rotengle, la carpe, l'ablette, mais aussi d'autres espèces à large répartition et notamment les carnassiers comme le brochet, le sandre, la perche dominant.

Ci-dessous figurent les résultats des différentes pêches électriques effectuées sur le Madon.

Le Madon à Mesnils-sur-Madon, pêche du 25 mai 2002 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Goujon	GOU	28	185,8	1,944444444
Anguille d'Europe	ANG	7	2425,2	0,486111111
Barbeau fluviatile	BAF	3	296,7	0,208333333
Brème bordelière	BRB	59	4140,8	4,097222222
Brème commune	BRE	11	1755,7	0,763888889
Brochet	BRO	6	5053,9	0,416666667
Carpe commune	CCO	1	3431,4	0,069444444
Carpe miroir	CMI	2	3001,6	0,138888889
Chabot	CHA	2	9	0,138888889
Chevaine	CHE	77	8451,7	5,347222222
Ablette	ABL	7	54,9	0,486111111

Le Madon à Mattaincourt, pêche du 25 septembre 2002 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Chabot	CHA	18	71,2	2,903225806
Brochet	BRO	3	1846,2	0,483870968
Brème commune	BRE	1	32,7	0,161290323
Barbeau fluviatile	BAF	5	1936,6	0,806451613
Ablette	ABL	122	242,4	19,67741935

Le Madon à Xeulilly, pêche du 29 mai 2002 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Brème commune	BRE	1	2	0,080645161
Brochet	BRO	1	1740,7	0,080645161
Chabot	CHA	1	1,3	0,080645161
Ablette	ABL	88	681	7,096774194
Ecrevisse américaine	OCL	1	0	0,080645161
Vandoise	VAN	6	73,1	0,483870968
Goujon	GOU	103	933,5	8,306451613
Hotu	HOT	2	119,9	0,161290323
Loche de rivière	LOR	1	2,9	0,080645161
Perche	PER	18	1473,7	1,451612903
Rotengle	ROT	1	574	0,080645161
Tanche	TAN	1	1107,8	0,080645161
Truite de rivière	TRF	2	1222,7	0,161290323
Chevaine	CHE	17	8482,5	1,370967742

Le Madon à Mesnils sur Madon, pêche du 28 mai 2002 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Gremille	GRE	1	5	0,069444444
Hotu	HOT	3	1826,7	0,208333333
Loche de rivière	LOR	3	16,6	0,208333333
Loche franche	LOF	3	4,7	0,208333333
Perche	PER	23	2102,9	1,597222222
Rotengle	ROT	4	69,8	0,277777778
Tanche	TAN	2	103,8	0,138888889
Truite arc-en-ciel	TAC	1	409	0,069444444
Truite de rivière	TRF	1	322,8	0,069444444
Ecrevisse américaine	OCL	1	5	0,069444444

Le Madon à Mattaincourt, pêche du 19 aout 2009 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Vandoise	VAN	111	115,8	11,84
Vairon	VAI	47	19,5	5,013333333
Rotengle	ROT	1	2,7	0,106666667
Perche	PER	1	92,2	0,106666667
Loche franche	LOF	19	67,7	2,026666667
Hotu	HOT	6	2129,9	0,64
Goujon	GOU	70	683,7	7,466666667
Gardon	GAR	128	1654,7	13,65333333
Epinoche	EPI	96	37,7	10,24
Chevaine	CHE	29	4446,9	3,093333333
Chabot	CHA	29	54,3	3,093333333
Carpe miroir	CMI	1	2244,3	0,106666667

Le Madon à Xeuilley, pêche du 08 septembre 2008 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Goujon	GOU	264	903,3	28,16
Barbeau fluviatile	BAF	27	3552,9	2,88
Bouvière	BOU	14	19,3	1,493333333
Brème bordelière	BRB	6	409,6	0,64
Brème commune	BRE	1	1,3	0,106666667
Brochet	BRO	1	175,5	0,106666667
Chabot	CHA	15	28,8	1,6
Chevaine	CHE	143	3563,6	15,25333333
Ablette	ABL	14	21,8	1,493333333
Gardon	GAR	179	3236,2	19,09333333
Vandoise	VAN	14	132,7	1,493333333
Gremille	GRE	7	72,9	0,746666667
Hotu	HOT	1	4	0,106666667
Loche de rivière	LOR	38	228,7	4,053333333
Loche franche	LOF	50	174,7	5,333333333
Perche	PER	11	707,7	1,173333333
Tanche	TAN	2	2794,1	0,213333333
Vairon	VAI	10	5,9	1,066666667
Ecrevisse américaine	OCL	2	10	0,213333333

Le Madon à Mattaincourt, pêche du 09 septembre 2013 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Gremille	GRE	14	0	1,493333333
Barbeau fluviatile	BAF	8	0	0,853333333
Bouvière	BOU	17	0	1,813333333
Brème commune	BRE	1	0	0,106666667
Carassin argente	CAG	2	0	0,213333333
Chabot	CHA	6	0	0,64
Chevaine	CHE	220	76	23,46666667
Epinoche	EPI	18	0	1,92
Ablette	ABL	442	276	47,14666667
Goujon	GOU	449	1960	47,89333333
Vandoise	VAN	1	0	0,106666667
Hotu	HOT	8	0	0,853333333
Loche franche	LOF	7	0	0,746666667
Perche	PER	6	0	0,64
Rotengle	ROT	2	0	0,213333333
Gardon	GAR	275	6005,8	29,33333333

Le Madon à Xeuilley pêche du 01 octobre 2010 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Gardon	GAR	275	6005,8	29,33333333
Barbeau fluviatile	BAF	8	5518,2	0,853333333
Bouvière	BOU	32	32,4	3,413333333
Brème bordelière	BRB	1	264	0,106666667
Brème commune	BRE	2	79,7	0,213333333
Brochet	BRO	1	288,1	0,106666667
Carpe commune	CCO	1	1,7	0,106666667
Chabot	CHA	4	9,5	0,426666667
Ablette	ABL	97	689,4	10,34666667
Ecrevisse américaine	OCL	2	11	0,213333333
Vandoise	VAN	14	85,8	1,493333333
Goujon	GOU	190	1753,6	20,26666667
Gremille	GRE	17	208,6	1,813333333
Hotu	HOT	1	2,6	0,106666667
Loche de rivière	LOR	6	61,7	0,64
Loche franche	LOF	102	339	10,88
Perche	PER	17	1016,3	1,813333333
Tanche	TAN	1	0,5	0,106666667
Vairon	VAI	8	16,2	0,853333333
Chevaine	CHE	38	2276,4	4,053333333

Le Madon à Escles, pêche du 07 juin 2011 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Perche	PER	3	229,5	1,004419446
Brème bordelière	BRB	2	131,3	0,669612964
Brochet	BRO	1	3,5	0,334806482
Chabot	CHA	1	9,1	0,334806482
Chevaine	CHE	20	3870	6,696129637
Gardon	GAR	42	1997,8	14,06187224
Goujon	GOU	205	1546,7	68,63532878
Bouvière	BOU	1	3,8	0,334806482
Loche franche	LOF	144	506,1	48,21213339
Vandoise	VAN	1	124,8	0,334806482
Perche soleil	PES	4	13,1	1,339225927

Le Madon à Mattaincourt, pêche du 29 septembre 2011 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Hotu	HOT	1	2,4	0,106666667
Loche franche	LOF	13	49,5	1,386666667
Perche	PER	1	57	0,106666667
Spiralin	SPI	2	4,3	0,213333333
Vairon	VAI	34	43	3,626666667
Epinoche	EPI	42	21,2	4,48
Goujon	GOU	50	319,8	5,333333333
Bouvière	BOU	7	7,2	0,746666667
Brème bordelière	BRB	1	21,2	0,106666667
Carassin argente	CAG	1	20	0,106666667
Chabot	CHA	39	98,7	4,16
Chevaine	CHE	40	3163,8	4,266666667
Ablette	ABL	128	289,3	13,65333333
Gardon	GAR	128	1231,4	13,65333333
Vandoise	VAN	16	34,5	1,706666667
Gremille	GRE	4	58,9	0,426666667

Le Madon à Xeuilley, pêche du 29 septembre 2012 :

Nom usuel de l'espèce	Code ONEMA	Effectif nombre d'individus	Masse en g	Densité en nombre
Goujon	GOU	35	611,4	3,733333333
Vandoise	VAN	5	60,6	0,533333333
Loche de rivière	LOR	17	151,7	1,813333333
Loche franche	LOF	82	362,3	8,746666667
Perche	PER	18	995,6	1,92
Rotengle	ROT	2	106,7	0,213333333
Tanche	TAN	2	232,7	0,213333333
Vairon	VAI	33	27	3,52
Gardon	GAR	93	2572	9,92
Gremille	GRE	2	40,7	0,213333333
Barbeau fluviatile	BAF	10	1647,3	1,066666667
Bouvière	BOU	44	49,7	4,693333333
Brème bordelière	BRB	5	287,2	0,533333333
Carpe miroir	CMI	1	6,5	0,106666667
Chabot	CHA	7	21,5	0,746666667
Chevaie	CHE	115	2146,5	12,26666667
Ablette	ABL	27	44,3	2,88

2.9. Assainissement et qualité des eaux

2.9.1. Assainissement

Les deux communes présentent sur le territoire du bassin versant du ruisseau de Joyeux, Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont, ne possèdent pour le moment pas de dispositifs de traitement de leurs eaux usées.

Actuellement, les eaux usées sont directement rejetées dans le ruisseau de Joyeux, sans aucun traitement. Au niveau du pont de la RD 913 à Tantonville et du pont de la RD 65a à Gerbecourt-et-Haplemont, on observe le développement d'algues filamenteuses dans le lit du ruisseau, signe d'une qualité des eaux médiocre.



La commune de Gerbecourt-et-Haplemeont est en cours de réalisation de ses études d'assainissement. La commune de Tantonville est plus avancée, les études de PROJET doivent être présentées à la commune courant du mois de mars 2017 et le démarrage des travaux d'assainissement (station + réseau) doivent se dérouler courant des mois de juin ou juillet 2017. La maîtrise d'œuvre des travaux d'assainissement est assurée par le bureau d'études G2C.

La future station d'épuration sera implantée en rive droite du ruisseau de Joyeux, sur le territoire communale de Tantonville. La parcelle cadastrale concernée est propriété de la commune. La station sera de type « filtre plantée de roseaux » et aura une capacité de **815 EH**.

Les travaux d'assainissement permettront d'améliorer significativement la qualité des eaux s'écoulant dans le ruisseau de Joyeux.

2.9.2. Qualité des eaux

Aucune station de mesure de la qualité des eaux n'est présente sur le ruisseau de Joyeux. Ces petits ruisseaux n'étant en général pas équipés de station de mesure.

SINBIO n'a réussi pour le moment à ne récolter aucune donnée sur la qualité des eaux du ruisseau. SINBIO s'est rapproché du bureau d'études G2C afin qu'il lui transmette les éventuels données disponibles sur la qualité des eaux du ruisseau.

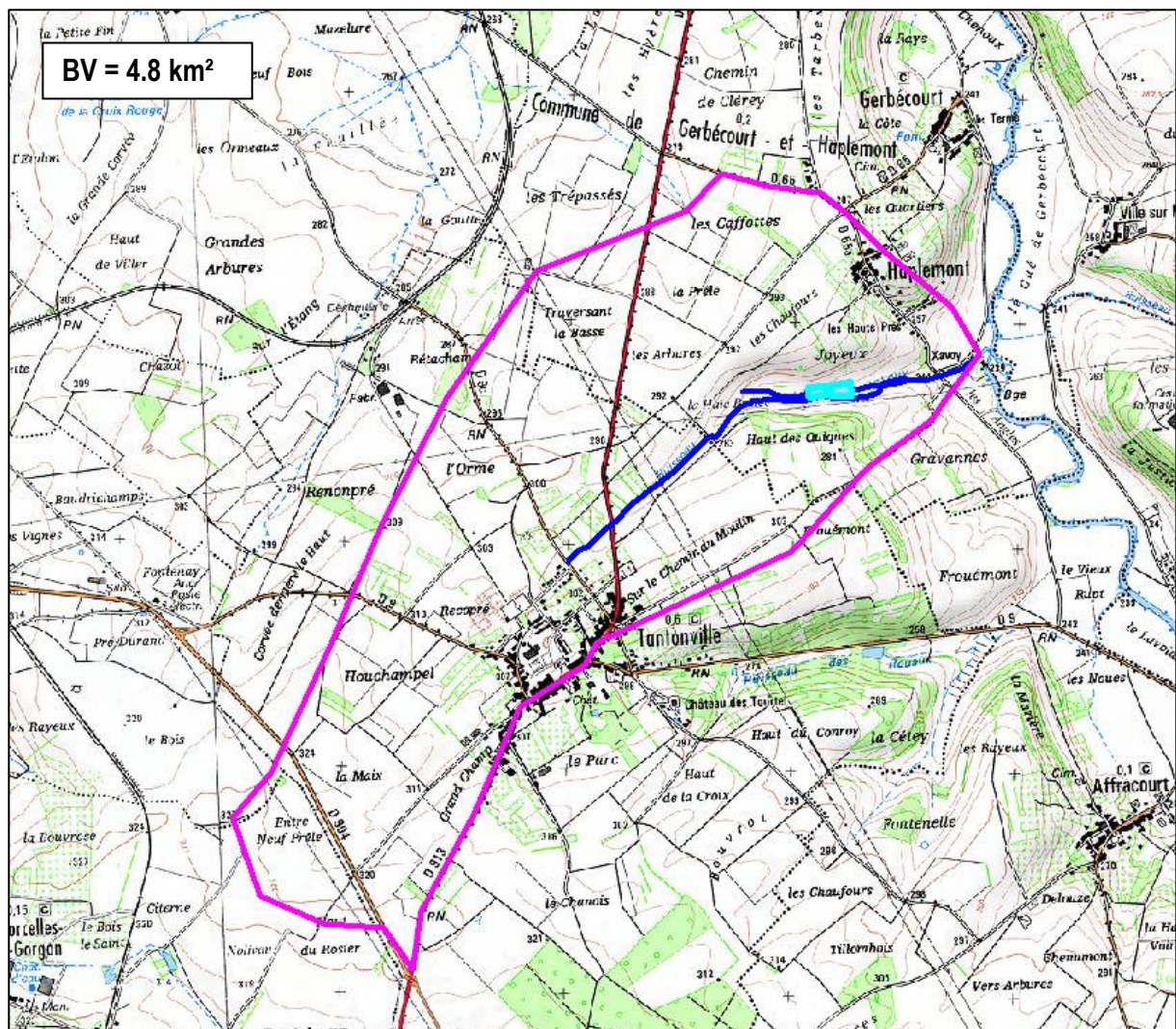
2.10. Hydrologie

Il n'existe aucune station de mesure de débit sur le ruisseau de Joyeux. En effet, ces petits cours d'eau ne sont en général pas dotés de station.

Afin d'appréhender les débits transitant sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux, SINBIO a utilisé la méthode de calcul Crupédix afin d'estimer ces débits.

La surface du bassin versant du ruisseau de Joyeux a été estimée à **4.8 km²**. Ce bassin versant concerne les communes de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont.

Carte de localisation du bassin versant du ruisseau de Joyeux



Le diagnostic hydraulique vise à quantifier et qualifier les ruissellements sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux et évaluer les débits caractéristiques.

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

Pour cela, plusieurs étapes sont nécessaires :

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

2.10.1. Détermination du coefficient de ruissellement

- **Généralité**

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

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

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

**Evolution du coefficient de ruissellement en fonction de plusieurs paramètres
(Source : Hydrologie et hydraulique urbaine – José Vasquez -2015)**

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

- **Coefficient de ruissèlement sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux**

Le Corine Land Cover étant peu précis à l'échelle du bassin versant pour déterminer le coefficient de ruissèlement (pas de représentation précise des habitats par exemple), une analyse sur SIG a permis de déterminer les surfaces concernées pour chaque occupation du sol sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux. Il en résulte que le bassin versant présente une dominante très agricole, avec une forte représentation des surfaces cultivées.

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

Nous avons donc gardé ici une hypothèse assez intermédiaire (**Cr = 0,58**) c'est-à-dire que les ruissèlements sont considérés comme rapides. Il est important de rappeler que ces estimations sont établies sur des formules empiriques, qui permettent simplement de donner un ordre de grandeur.

**Coefficient de ruissèlement en fonction des différentes occupations du sol du bassin versant du ruisseau de
Joyeux**

Type d'occupation du sol	Surface (km ²)	Pourcentage de la surface concernée	Coefficient de ruissèlement associé
Cultures	3.89	81.04 %	0,6
Prairies/Espaces verts	0.57	11.87 %	0,36
Zones urbanisées (habitations+jardins)	0,34	7.08%	0,75
TOTAL	4.8	100 %	0,58

2.10.2.Détermination du temps de concentration

- **Généralité**

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

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

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

- Formule de Ventura

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

- Formule de Passini

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

- Formule de Turazza

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

- Formule de Kirpich

$$t_c = \frac{0,00325 \cdot L_{BV}^{0,77}}{I_{BV}^{0,285}} \cdot 60$$

Légende :

t_c = temps de concentration (min)

L_{BV} = longueur du bassin (m)

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

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

- **Temps de concentration sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux**

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

Temps de concentration obtenu sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux en fonction de différentes formules

Formule utilisée	Temps de concentration (min)
Ventura	117
Passini	124
Turazza	36
Kirpich (1)	54
Kirpich (2)	52
Valeur moyenne	76.6

Le temps de concentration varie entre 52 min et 124 min, soit entre moins d'une 1h et un peu plus de 2h avec une valeur moyenne de 76.6 min soit 1h16. Cela correspond au temps minimum que doit durer une pluie pour que l'ensemble du bassin versant réagisse à cet évènement pluvieux.

Ce temps de concentration est rapide : cela s'explique par la configuration du bassin versant (pentes transversales du bassin importantes, occupation du sol majoritairement agricole) qui entraînent donc un déplacement rapide de la goutte d'eau sur le bassin.

2.10.3. Détermination du débit de pointe pour différentes périodes de retour

- **Généralité**

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

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

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

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

- Formule rationnelle

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

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

Q_{BV} : débit de pointe instantané produit (m^3/s)

S_{BV} : surface du bassin versant (km^2)

$C_{r_{BV}}$: coefficient de ruissellement du bassin versant

t_c : temps de concentration (h)

a, b : coefficients de Montana

Cette formule est valable pour des petits bassins versants de moins de 10 km^2 . Pour des bassins versants ayant une superficie plus importante, elle a tendance à surestimer les débits.

- Formule Crupedix

Cette formule a été obtenue par une analyse statistique de mesures effectuées sur 630 bassins versants français de moins de 2000 km^2 .

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

Avec Q_{10} : débit de pointe instantané de fréquence décennale (m^3/s)

R : coefficient régional

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

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

Cette méthode est applicable sur des bassins versants de moins de 2000 km^2 .

- Formule Caquot

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

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

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

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

Cr_{BV} : coefficient de ruissellement du bassin versant

I_{BV} : pente (m/m)

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

$$\alpha_1 = 1000 \cdot \left[\frac{a \cdot 0,5^b \cdot \left(\frac{M}{2}\right)^{0,84 \cdot b}}{6,6} \right]^{\alpha_5}$$

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

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

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

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

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

- Méthode Socose

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

Le domaine de validité de cette méthode est pour une surface du bassin versant comprise entre 2 et 200 km².

- Méthode Sogreah

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

- Comparaison avec un bassin versant similaire

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

La formule utilisée est la suivante :

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

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

Cependant, nous ne possédons aucune station de mesure sur un cours d'eau du même gabarit que le ruisseau de Joyeux dans notre secteur d'étude.

- **Débits de pointe calculés pour le bassin versant du ruisseau de Joyeux**

Le ruisseau de Joyeux ne possède pas de station de mesure. L'ensemble des méthodes présentées dans le paragraphe précédent a permis d'obtenir les données de débits suivants :

Débits du ruisseau de Joyeux selon plusieurs méthodes et des périodes de retour différentes

Débit (m ³ /s)	Période de retour					
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
<i>Méthode utilisée</i>						
Crupedix	1.47	1.96	2.46	3.07	3.93	4.92
SOCOSE	1.8	2.4	3	3.75	4.8	6
SOGREAH	1.62	2.16	2.7	3.37	4.32	5.4
Rationnelle	4.2	5.6	7	8.75	11.2	14

Ces valeurs sont calculées au niveau de l'exutoire du bassin versant, c'est-à-dire au niveau de la confluence entre le ruisseau de Joyeux et le Madon. Les méthodes donnent un ordre de grandeur relativement similaire du débit de pointe.

Ces formules utilisées n'ont donné que le débit de pointe décennal. Pour obtenir les débits de pointe pour des crues de période de retour différentes, un coefficient multiplicateur a été appliqué au débit de pointe décennal, comme indiqué ci-dessous :

Coefficients multiplicateurs à associer au débit décennal

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

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

Débit moyen sur le ruisseau de Joyeux pour diverses périodes de retour

Période de retour	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
Débit moyen (m³/s)	2.27	3.03	3.79	4.73	6.06	7.58
Débit moyen sans la méthode rationnelle (m³/s)	1.63	2.17	2.72	3.39	4.35	5.44

Il faut préciser que les débits indiqués dans les tableaux précédents ne sont que des estimations à défaut d'avoir des valeurs réelles. Etant donné que la formule rationnelle donne un débit nettement supérieur que les 3 autres méthodes, nous avons décidé de calculer la moyenne des débits en excluant les débits abstenus par la méthode rationnelle.

A ces débits peuvent s'ajouter les volumes d'eaux usées provenant des rejets de la commune de Tantonville. Ces rejets d'eaux usées peuvent être estimés à 150 l d'eau / jour /habitant.

2.10.4. Détermination du débit d'étiage

- **Généralité**

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

Le catalogue des modules et des débits d'étiages fournit le débit mensuel d'étiage, qui correspond à la moyenne des débits journaliers du mois d'étiage. D'après le catalogue des modules et des débits d'étiage, il n'y a aucune donnée disponible sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux.

Cependant, il est à noter qu'en période d'étiage les débits observés sur le ruisseau de Joyeux peuvent être très faibles, voire nuls. En période estivale, le cours d'eau peut être à sec. Les très faibles écoulements observés dans le ruisseau proviennent alors essentiellement des rejets d'eaux usées des communes de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont.

2.11. Etat de la masse d'eau et objectifs de qualité

Le ruisseau de Joyeux et ses affluents appartiennent au bassin élémentaire Madon et correspondent à la masse d'eau Madon 4. Cette masse d'eau porte le code CR249.

- Objectif d'atteinte de bon état des cours d'eau

L'objectif d'atteinte de bon état des masses d'eau du secteur d'étude est présenté dans le tableau ci-dessous.

Objectif d'atteinte du bon état des cours d'eau sur la commune de Gerbecourt-et-Haplemont

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Etat chimique actuel	Etat écologique actuel – Eléments biologiques	Etat écologique actuel – Eléments Physico-chimiques
CR29	Madon 4	Pas bon	Moyen	Moyen

Code masse d'eau	Nom masse d'eau	Objectif	Echéance
CR29	Madon 4	Bon état	2027

- Cause de motivation de report :

Les principales causes de motivation du report de l'objectif du bon état sont :

- les pollutions résiduelles excessives provenant de l'amont du bassin versant

Ce report d'atteinte du bon état est donc en partie dû à l'absence de système de traitement des usées sur un bon nombre de communes situées en amont du bassin versant.

3. PHASE 2 : ENQUETE AUPRES DES ELUS LOCAUX

Le but de cette enquête est de bien comprendre le contexte local (perception du ruisseau, dysfonctionnement observés, activités...) et les attentes particulières des différentes communes en termes de restauration des cours d'eau.

La phase d'enquête a été réalisée en parallèle avec la phase de terrain. SINBIO a proposé aux élus des communes de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont, soit de se rencontrer en mairie, soit de procéder à une rencontre sur le terrain afin de voir d'éventuels sites problématiques.

3.1. Commune de Gerbecourt-et-Haplemont

Une réunion en mairie suivie d'une visite sur le terrain s'est déroulée en décembre 2016 en compagnie de Monsieur Franck OGIER, maire de la commune et de ses principaux adjoints.

Cette première rencontre a été l'occasion de faire le point sur le déroulement futur de la mission mais aussi de cibler quelques problématiques ponctuelles importantes pour de la commune.

Ces problématiques concernent essentiellement :

- La présence d'une importante érosion de berge le long du chemin du moulin de Xavoy. Le linéaire de berge érodé est d'environ 150 mètres linéaires. La berge présente un profil abrupt. Les matériaux de constitution de la berge sont peu cohésifs et restent très sensibles aux phénomènes érosifs du cours d'eau. Sur ce secteur, la hauteur de berge reste relativement importante, de l'ordre de 1.7 m. Peu à peu, le sapement de la berge provoque une déstabilisation de l'accotement de la route avec des problèmes sécuritaires pour les usagers. En effet, en cas de croisement de deux véhicules de gabarit important (de type bus scolaire), il y a un risque d'affaissement de la berge. La largeur de l'accotement reste satisfaisante, de l'ordre de 1.2 mètres. Cependant, étant donné les caractéristiques actuelles de la berge, l'érosion de berge en rive gauche ne pourra que s'accroître dans le futur. En période de hautes eaux, les remous hydrauliques provoqueront un départ systématique des matériaux de constitution de la berge accentuant ainsi l'érosion présente et réduisant d'autant la largeur de l'accotement.
- La déstabilisation de la berge située en rive droite du cours d'eau au droit d'un cheminement au niveau de la limite communale Tantonville / Gerbecourt-et-Haplemont. Cette déstabilisation de berge pose des problèmes pour le passage des engins agricoles.

Ces problématiques ponctuelles seront traitées dans le cadre de l'élaboration de la présente étude.

3.2. Commune de Tantonville

Une réunion en mairie s'est déroulée le lundi 06 mars 2017 en compagnie de Monsieur XEMAY, maire de la commune, Monsieur Jean Louis LANGUE, 1^{er} adjoint, Monsieur Alexandre AQUADARO, second adjoint et Monsieur Nicolas BRUNET, ingénieur chef de Projet au bureau d'études G2C et maître d'œuvre des travaux d'assainissement sur la commune de Tantonville.

Cette réunion avait pour but :

- de recueillir les informations sur l'avancement des études et travaux d'assainissement,
- de recueillir le ressenti de la commune sur le cours d'eau et son historique ainsi de recueillir les attentes de la commune et les éventuelles souhaits d'aménagements du ruisseau,
- de faire le point sur l'aspect foncier, notamment sur les parcelles situées au bord du ruisseau et propriété de la commune de Tantonville,

• Etat d'avancement des études d'assainissement

Le bureau d'études G2C procédera au rendu du PROJET d'assainissement auprès de la commune de Tantonville courant du mois de mars 2017. Il est envisagé un démarrage des travaux d'assainissement (station + réseau) pour les mois de juin ou juillet 2017. Les dossiers réglementaires nécessaires à l'autorisation de démarrer les travaux ont déjà été réalisés. Le chef de Projet du bureau d'études G2C a signalé qu'une étude milieu avait déjà été réalisée par leurs soins sur le linéaire du ruisseau de Joyeux s'écoulant sur le territoire communal de Tantonville.

La future station d'épuration sera implantée en rive droite du ruisseau de Joyeux, sur le territoire communale de Tantonville. La parcelle cadastrale concernée est propriété de la commune. La station sera de type « filtre plantée de roseaux » et aura une capacité de **815 EH**.

La totalité des eaux usées de la commune de Tantonville seront donc rejetées, après traitement, dans le ruisseau de Joyeux. C'est le cas aujourd'hui, sauf que pour le moment ces eaux ne sont pas traitées.

Les débits rejetés dans le cours d'eau seront donc les mêmes que ceux observés actuellement. A noter cependant le branchement complémentaire de quelques habitations pour un volume estimé à **22 m³/j**. Ce débit **de moins d'1 m³/H**, peut être estimé comme négligeable pour le fonctionnement hydrologique du cours d'eau.

Le cabinet G2C a indiqué que le débit de référence du ruisseau utilisé pour déterminer le taux de dilution du rejet de la future station d'épuration était de 13.8l/s.

Les travaux d'assainissement permettront d'améliorer significativement la qualité des eaux s'écoulant dans le ruisseau de Joyeux.

Carte de localisation approximative de l'implantation de la future station d'épuration de Tantonville



- **Attente particulières de la commune pour la restauration ou l'aménagement du ruisseau**

Suite aux discussions avec les représentants de la commune, aucune problématique particulière n'a été soulevée sur le fonctionnement du ruisseau de Joyeux à Tantonville. La commune n'a pas d'attente particulière concernant l'aménagement du ruisseau. La problématique majeure soulevée étant la mauvaise qualité des eaux mais cette problématique sera résolue suite aux travaux d'assainissement.

Cependant la commune est tout à fait consciente du bien fait de la mise en place d'un programme d'entretien et de restauration sur les cours d'eau de son territoire. C'est pourquoi la commune est tout à fait favorable à la réalisation des travaux préconisés dans l'étude (entretien de la végétation rivulaire, reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle par plantations d'arbres et d'arbustes...).

La commune souhaite même porter éventuellement une réflexion pour la restauration et l'entretien du ruisseau des Rouaux s'écoulant sur son territoire en direction d'Haroué.

- **Propriété foncière**

La commune de Taontonville est propriétaire de terrain en bordure du ruisseau sur le ban communal de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont.

Sur le territoire communal de Tantonville, la commune est propriétaire des parcelles situées en rive droite du cours d'eau, du pont de la RD 913 à la limite communale Tantonville / Gerbecourt-et-Haplemont. Les parcelles cadastrales concernées portent les n°938 et n°8.

Sur le territoire communal de Gerbecourt-et-Haplemont, la commune de Tantonville est propriétaire du lit du ruisseau la limite communale Tantonville / Gerbecourt-et-Haplemont à l'amont du pont de la RD 65a à Gerbecourt-et-Haplemont. En effet, sur ce secteur, le lit du ruisseau est cadastré. Les parcelles cadastrales concernées portent les n°517 et n°611.

Sur ce secteur, cela implique que les travaux d'entretien et de restauration de la végétation rivulaire du ruisseau sur le territoire de Gerbecourt-et-Haplemont incombent à la commune de Tantonville.

Cependant, les travaux devront tout de même faire l'objet d'un Dossier de Déclaration d'Intérêt Général (DIG) afin de permettre le passage de l'entreprise chargée de la réalisation des travaux sur les terrains privés. En effet, même si le lit du ruisseau est propriété de la commune de Tantonville, les accès au cours d'eau pour la réalisation des travaux devront impérativement se faire par l'intermédiaire des terrains privés.

4. PHASE 3: DIAGNOSTIC DES COURS D'EAU

4.1. Méthodologie

Une recherche documentaire a été menée pour collecter des données sur la qualité de l'eau et sur les débits. Les sites internet : <http://rhin-meuse.eaufrance.fr/> et <http://www.hydro.eaufrance.fr> ont été consultés.

L'Agence de l'Eau Rhin Meuse, la DDT et la DREAL Lorraine ont également été consultées pour connaître l'existence d'éventuelles anciennes études ainsi que la présence de sites remarquables.

Une vaste campagne de terrain a ensuite été menée courant des mois de décembre 2016 et janvier 2017. Un parcours exhaustif de l'ensemble du linéaire du ruisseau de Joyeux et de son principal affluent a été réalisé.

Les cours d'eau ont été découpés en tronçons homogènes. Pour chacun des tronçons, une fiche avec des illustrations caractéristiques du secteur, a été réalisée. Une cartographie des différents tronçons a également été effectuée.

Le passage à un tronçon suivant indique un changement important d'un ou de plusieurs éléments physiques du cours d'eau, par exemple en termes de :

- ripisylve : passage d'une ripisylve dense et continue à une ripisylve absente ;
- occupation des sols : passage d'un secteur forestier à un secteur urbanisé ;
- écoulement : passage d'un écoulement temporaire à un écoulement permanent.

Les fiches tronçons sont des fiches synthétiques qui récapitulent les principales données recensées sur le terrain pour chaque tronçon homogène concernant le lit mineur, les berges et la ripisylve. Associées à la cartographie, elles permettent d'avoir une vision globale de l'état du cours d'eau et des problématiques rencontrées

Pour le ruisseau de Joyeux, le cours d'eau a été découpé en trois tronçons homogènes :

- TH 1 : secteur amont du ruisseau (territoire de Tantonville),
- TH2 : secteur médian présentant les caractéristiques d'un petit ruisseau naturel,
- TH 3 : secteur aval en aval de la RD 65a, secteur fortement banalisé présentant de nombreuses problématiques (érosion de berge, secteur couvert, ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique...).

Pour le principal affluent du ruisseau de Joyeux, une seule fiche a été réalisée. Cette fiche relate la présence de problématiques de dégradation des berges et du lit du cours d'eau par le piétinement bovin ainsi que la présence de plans d'eau en prise directe.

Des réunions ont été organisées au sein des communes pour rencontrer les élus et les personnes ressources de manière à pouvoir discuter de la gestion des cours d'eau, des attentes particulières et des problématiques locales. Les maires des communes concernées par l'étude ont été contactés.

Enfin, le présent document de synthèse a été rédigé de manière à récapituler l'ensemble des principaux éléments relevés sur le terrain, d'exposer les points forts et les points faibles rencontrés et de lister les problématiques recensées sur l'ensemble du bassin versant du ruisseau de Joyeux.

Le diagnostic est ainsi composé de 3 éléments :

- le présent **rapport de synthèse** ;
- l'ensemble des **fiches tronçons** ;
- la **cartographie du DIAG et des PROPOSITIONS D'INTERVENTIONS** (format A1, échelle : 1 / 4 500) + les coupes techniques des aménagements préconisés.

Le cahier des fiches tronçons est joint en annexe du présent document.

4.1. Bilan des problématiques identifiées sur les cours d'eau

Les problématiques **majeures** identifiées sur le bassin du ruisseau de Joyeux sont :

- Un encombrement important du lit mineur du cours d'eau par la présence de branches basses, d'embâcles et les bois morts sur le tronçon n°2 (secteur médian). D'une manière générale, la végétation rivulaire souffre d'un déficit d'entretien.
- Au contraire, des secteurs de cours d'eau montant des déficits de végétation (tronçon n°1, secteur amont sur le territoire de Tantonville et tronçon n°3 secteur aval en aval de la RD 65a).
- De fortes problématiques de détérioration des berges et du lit mineur du cours d'eau par le piétinement bovin sur l'affluent principal du ruisseau de Joyeux.
- Des problématiques de déstabilisation et d'érosion des berges sur le tronçon n°2, en rive droite du ruisseau de Joyeux au droit des plans d'eau et sur le tronçon n°3, en rive gauche du ruisseau le long du chemin du moulin de Xavoy. L'érosion présente le long du moulin de Xavoy menace l'accotement de la route et la sécurité des usagers.
- La limitation de la capacité hydraulique de l'ouvrage de franchissement de la RD 65a par la formation d'un atterrissement en pied de berge (rive gauche) obstruant partiellement la section hydraulique de l'ouvrage.
- La présence d'un passage couvert face au moulin de Xavoy sur le tronçon n°3. Le linéaire de cours d'eau concerné est d'environ 60 mètres linéaires.

- La présence d'un ouvrage hydraulique infranchissable d'un dénivelé important au droit de la confluence du ruisseau de Joyeux et du Madon. Cet ouvrage verrouille toute continuité écologique entre ces deux cours d'eau.
- Une mauvaise qualité des eaux au droit des villages de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont. Ces communes n'étant pour le moment pas équipées de système d'épuration de leurs eaux usées, l'impact des rejets domestiques sur la qualité des eaux reste important.

Le tableau ci-dessous répertorie par tronçon les problématiques rencontrées sur le ruisseau de Joyeux et son principal affluent :

Problématiques :	TH1	TH2	TH3	Affluent
Manque d'entretien de la végétation des berges, encombrement du lit mineur		X		X (secteur amont)
Déficit de végétation rivulaire voire ripisylve inexistante	X		X	X (secteur aval)
Problématique de détérioration des berges et du lit mineur par le piétinement bovin				X
Problématique de déstabilisation et d'érosion des berges		X	X	
Présence d'un linéaire de cours d'eau couvert			X	
Ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique			X	
Réduction de la capacité hydraulique d'un ouvrage (pont, arche maçonnée) par la formation d'un atterrissement			X	

4.1. Fonctionnalités écologiques préservées sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux

D'une manière générale et hormis sur quelques secteurs, le ruisseau de Joyeux a su conserver les fonctionnalités d'un petit ruisseau naturel. D'un point de vue écologique, les points forts observés sur ce cours d'eau sont :

- Une ripisylve bien représentée sur quasiment l'ensemble du bassin versant. Cette ripisylve est bien diversifiée et participe à l'identification du cours d'eau dans le paysage local,
- Une pente moyenne du cours d'eau relativement importante permettant une forte diversité des écoulements avec alternances de nombreux radiers et de fosses. Cette configuration participe à la bonne oxygénation des eaux,
- Un substrat majoritairement minéral (cailloux, graviers) favorable au bon développement de la faune benthique. Nous n'observons pas de zones d'envasement prononcées sur le cours d'eau.
- Des berges majoritairement naturelles et de faibles hauteurs permettant une connexion écologique entre le lit mineur et le lit majeur.

5. PHASE 4 : DEFINITION DES TRAVAUX A ENTREPRENDRE SUR LES COURS D'EAU

Sur les bases du diagnostic et du parcours de terrain, l'objectif du programme de travaux est de définir les opérations nécessaires afin d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau.

Les propositions d'actions peuvent être de trois types :

- Les actions linéaires de type traitement de la ripisylve et plantations. Bien que ces actions restent basiques, elles sont indispensables car la ripisylve est un élément fondamental de l'équilibre des cours d'eau ;
- Les actions ponctuelles de type protections de berge, de diversification des écoulements, de lutte contre le piétinement bovin, qui permettent d'une façon générale d'améliorer les caractéristiques hydro-morphologiques des cours d'eau ;
- Les propositions d'actions de renaturation, à savoir une reprise plus poussée du compartiment physique des ruisseaux, avec notamment le rétablissement de la continuité écologique.

Les travaux de restauration et d'entretien des cours d'eau portent sur différentes thématiques qui sont décrites dans les paragraphes ci-après.

Les travaux de restauration et de renaturation concernent plusieurs thématiques notamment :

- **La restauration et l'entretien de la végétation rivulaire.** Ces travaux ont pour but d'assurer le libre écoulement des eaux ainsi que de conserver une ripisylve fonctionnelle, saine et diversifiée.
- **Les opérations de plantations d'arbres et d'arbustes** destinées à rétablir une ripisylve fonctionnelle sur les secteurs dépourvus de végétation ou banalisés.
- **Les opérations de mise en place de clôtures agricoles** sur les secteurs dégradés par le piétinement bovin. Ces travaux simples permettent d'éviter la dégradation des berges et permettent la régénération naturelle de la ripisylve. Ils permettent aussi la protection des arbres et arbustes plantés en bordure de cours d'eau dans le cadre du programme de restauration.
- **La renaturation des berges érodées sur les secteurs présentant des enjeux.** Ces opérations concernent essentiellement le ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy.
- **Les opérations destinées à rétablir la continuité écologique sur les cours d'eau.** Ces travaux concernent l'aménagement d'ouvrages hydrauliques.

Les actions à entreprendre sont décrites dans le présent document et sont localisées sur l'atlas cartographique joint en annexe. Le chiffrage précis des travaux figure dans les **Détails Estimatif et Quantitatif des Travaux** (DQE), réalisés pour chaque type d'opération.

5.1. Restauration et entretien de la végétation rivulaire

5.1.1. Constat, description, objectifs et nature des opérations projetées

D'une manière générale, le ruisseau de Joyeux présente une végétation rivulaire dense sur quasiment l'ensemble de son bassin versant. La présence de cette végétation dense est plutôt bénéfique pour le cours d'eau. En effet, elle permet au cours d'eau de conserver les caractéristiques d'un petit ruisseau naturel. De plus, cette végétation confère au ruisseau une réelle identité paysagère. Dans l'ensemble, cette végétation est bien équilibrée composée de nombreuses essences et d'un mélange de strates arbustives et buissonnantes.

Cependant, cette végétation souffre d'un réel déficit d'entretien. Le lit du cours d'eau est fortement encombré par les branches basses, la présence de bois mort et d'embâcles volumineux. On note la présence d'arbres morts et de vieux saules cassés en berge. Sur le secteur situé le long des deux plans d'eau à Gerbecourt-et-Haplemont, la ripisylve est dominée par les épineux (aubépines, Prunelliers).

De manière à assurer l'équilibre de cette ripisylve, des travaux de restauration de la végétation devront être envisagés.

Deux secteurs sortent de ce cas de figure :

- L'amont du bassin versant situé sur le territoire communal de Tantonville. Sur ce secteur la ripisylve est plus éparse, constituée essentiellement de vieux saules têtards isolés. Le linéaire de cours d'eau concerné est d'environ 600 mètres linéaires.
- L'aval du bassin versant situé sur le territoire communal de Gerbecourt-et-Haplemont. Le secteur concerné correspond au linéaire situé le long du chemin du moulin de Xavoy. Sur ce secteur, le cours d'eau est beaucoup plus banalisé. Il est rectiligne et la ripisylve est absente. On note juste la présence de quelques saules têtards en rive droite du cours d'eau. Le linéaire de cours d'eau concerné est d'environ 150 mètres linéaires.

Ces deux secteurs devront faire l'objet de plantations complémentaires afin de reconstituer une ripisylve fonctionnelle et redonner une réelle identité paysagère au ruisseau.

▪ ***Fonction de la ripisylve et objectifs des travaux de traitement de la végétation***

Une **ripisylve en « bon état »** est une végétation rivulaire composée **d'espèces naturellement présentes** le long des cours d'eau, et **diversifiée en âge, strate et densité**. Une telle végétation est fonctionnelle lorsqu'elle assure ses divers rôles depuis les berges sans provoquer d'entraves majeures à l'écoulement.

Le **traitement de la ripisylve et la gestion sélective des embâcles** des cours d'eau répondent aux objectifs suivants :

- **Assurer un bon écoulement** des eaux en préservant le lit de l'envahissement par la végétation et en prévenant le risque de formation d'embâcles ;

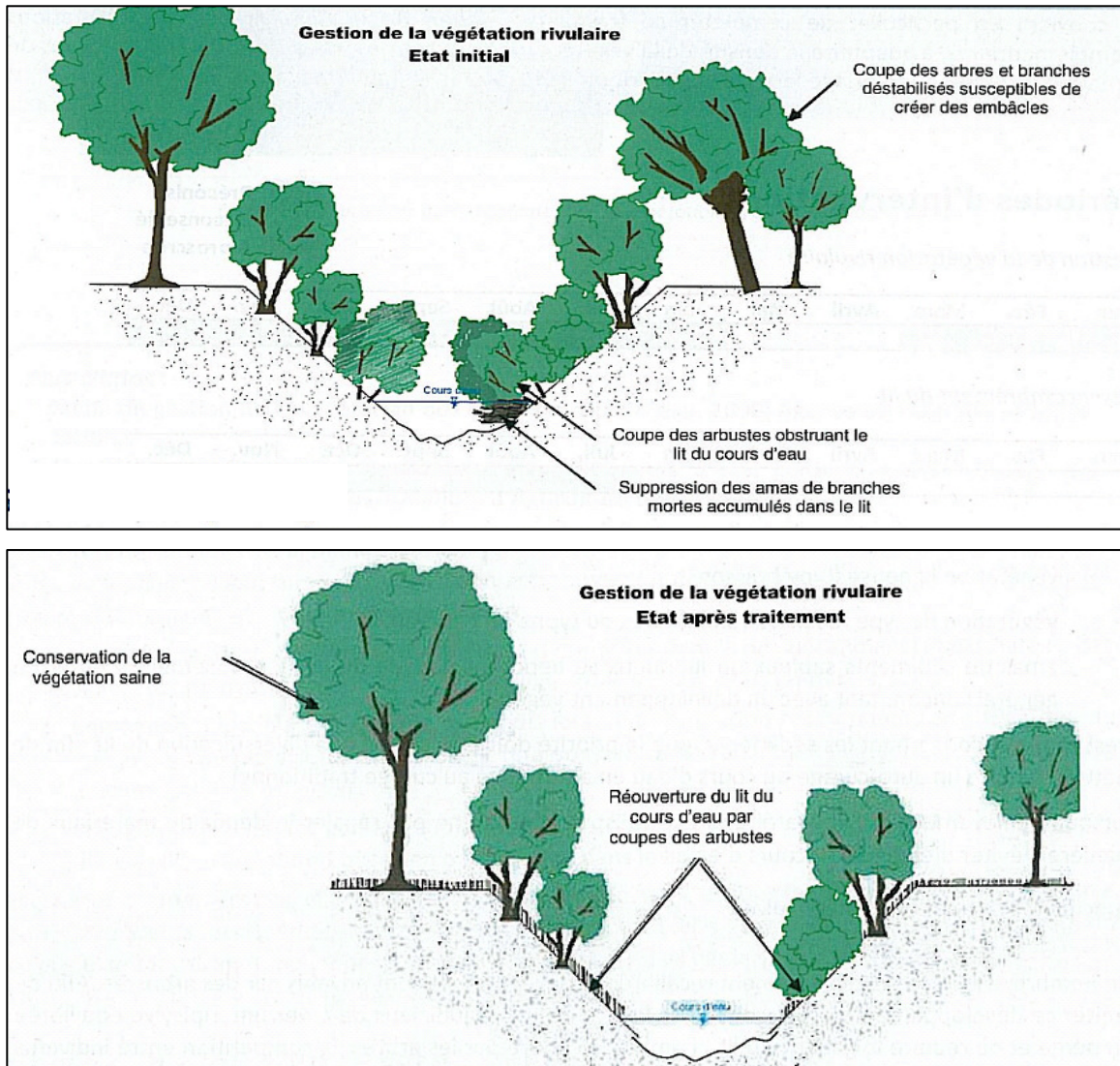
- **Améliorer les capacités naturelles d'auto-épuration** du cours d'eau ;

- **Maintenir ou favoriser les fonctions biologiques et paysagères** des berges :
 - En conservant ou en améliorant la végétation des berges, la diversité des essences, des strates et des âges, ainsi que de leur port (les abris sous frondaisons favorisent la vie aquatique et subaquatique) ;
 - En privilégiant les essences naturelles intéressantes et adaptées pour la faune et assurant une bonne intégration paysagère ;

- **Limiter les risques d'érosion de berges** en supprimant sélectivement les embâcles et la végétation qui gênent l'écoulement des eaux et en supprimant les essences végétales inadaptées (arbres dont le système racinaire ne permet pas d'assurer une bonne stabilité de la berge) ;

- **Favoriser** l'alternance de bandes lumineuses, ouvertes, avec des zones plus sombres et fraîches. En effet, le tronçonnage sélectif d'arbres, associé au maintien d'autres arbres aura des conséquences sur la répartition ombre / lumière le long du cours d'eau. Les **habitats** se trouvent donc davantage **diversifiés**.

■ Schéma de principe



Source : Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles de plaine sur le Bassin Rhin-Meuse, (AERM, SINBIO, 2010).

■ Justification des travaux de restauration de la végétation rivulaire

Le traitement et l'entretien de la ripisylve répondent aux problématiques suivantes :

- Problématique d'écoulement de part la formation d'embâcles et la chute d'arbres,
- Problématique d'érosion/affaissement de berges (entrave au bon écoulement des eaux),
- Problématique nuisant au bon développement de la faune et de la flore (une ripisylve fonctionnelle participe au maintien de la biodiversité),
- Problématique de dégradation paysagère du cours d'eau (une végétation rivulaire en mauvais état donne une impression de milieu dégradé),

▪ *Avantages et contraintes*

Avantages :

La ripisylve est un élément fondamental pour l'équilibre des cours d'eau. Elle présente de nombreuses fonctions indispensables au bon fonctionnement du milieu :

- Physiques (maintien des berges),
- Biologiques (abris, refuges, sites de reproduction pour la faune),
- Ecologiques (auto-épuration des eaux, apport d'ombrage),
- Paysagères (identification du cours d'eau en fond de vallée),

Contraintes :

Les actions de restauration de la végétation rivulaire sont souvent des actions relativement coûteuses. Par conséquent, un traitement adapté en fonction des caractéristiques générales de la végétation et des cours d'eau à restaurer doit être préconisé de manière à ne pas procéder à la restauration systématique de la végétation.

▪ *Modalités d'exécution des travaux*

La gestion de la ripisylve et la gestion sélective des embâcles comprennent :

- **Le retrait sélectif des embâcles** formés dans le lit de la rivière par la végétation : amas de bois morts ou de déchets dans le lit, branches tombées dans le lit. Les embâcles ne créant pas de gêne à l'écoulement sont conservés, au cas par cas, pour leurs rôles de diversification des écoulements et de caches pour la faune piscicole ;
- **L'abattage des arbres dépérissants** sur les berges menaçant de tomber dans le lit ou gênant l'écoulement. Les coupes doivent être raisonnées et non systématiques ;
- **La taille ou le recépage** de manière sélective de la ripisylve vieillissante et/ou dépérissante. Certains individus sont conservés pour leurs rôles d'abris, de sites de nidification ou de nourriture pour la faune ;
- **Le recépage des vieux saules en têtards**, qui permet de conserver l'arbre et son système racinaire tout en limitant la chute de branches,
- **La taille des buissons et des branches basses envahissant le lit**. Les branches basses envahissantes le lit mineur du ruisseau seront systématiquement élaguées.
- **L'élimination des rémanents végétaux et des déchets** de toute nature (évacuation, brûlage ou broyage).

Le traitement de la végétation à réaliser sera adapté aux caractéristiques de la végétation propre à chaque tronçon en termes de densité et d'état global de la végétation.

■ *Aspect réglementaire*

Ce type de travaux s'étend sur des terrains privés et nécessite, à ce titre, la réalisation d'un **Dossier d'Intérêt Général (DIG)** afin de pouvoir utiliser des fonds publics pour réaliser des travaux sur des terrains privés.

L'article L.211-7 permet aux collectivités territoriales ou à leurs groupements de réaliser des études, d'exploiter des ouvrages ou des installations et d'exécuter certains travaux ou actions par la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG). Les articles fixant la procédure d'une DIG sont les articles R.214-99 et suivants du Code de l'Environnement.

La **gestion des embâcles** se réfère aux rubriques 3.1.5.0 et 3.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article L. 214-1 du Code de l'Environnement qui mentionne que les « travaux ou activités dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens sont soumis à autorisation pour une destruction de plus de 200 m² de frayère et à déclaration dans les autres cas ».

Cependant, aucune zone de frayère avérée n'est recensée sur le ruisseau de Joyeux. En effet, son peuplement piscicole reste très restreint (rupture de la continuité écologique au niveau de la confluence avec le Madon, assecs du ruisseau en période estivale).

Les travaux de traitement de la végétation sont **formellement interdits des mois d'avril à juillet inclus** pour cause de nidification. En effet, cette période correspond aux périodes de reproduction des oiseaux et de l'avifaune. Par conséquent, aucun travail de coupe ou d'élagage n'aura lieu durant cette période.

■ *Coût estimatif*

Le coût des travaux de traitement de la végétation dépend :

- du gabarit du cours d'eau,
- des accès au cours d'eau,
- de la densité de la végétation,
- de l'état sanitaire de la végétation,
- de l'encombrement du cours d'eau.

D'une façon générale, sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux, les niveaux de traitement sont décomposés en 3 niveaux :

Le **Niveau 1** concernera essentiellement les secteurs où la ripisylve est discontinue. Les opérations d'abattages restent minimales. Les travaux se concentreront essentiellement sur le dégagement du lit mineur par le traitement des buissonnants et des branches basses. Ces secteurs correspondent à des tronçons de cours d'eau situés en zone agricole, souvent banalisées. La ripisylve est mal équilibrée et dominée par la présence de saules têtards isolés. Les actions d'abattages restent modérées. Les actions se concentrent essentiellement sur du petit élagage.

Le **Niveau 2** concerne les secteurs où le traitement consiste à réaliser des coupes sélectives et de l'élagage en continu. Sur ces secteurs, le lit mineur du cours d'eau est généralement encombré. La végétation est assez dense mais dans un état sanitaire correct.

Le **Niveau 3** concerne les secteurs où la ripisylve présente un mauvais état sanitaire. La végétation est généralement très dense et les travaux à réaliser sont importants. L'encombrement du lit et la présence de bois morts aux abords du cours d'eau sont importants. Les travaux consistent à réaliser de nombreuses coupes sélectives, à rajeunir la ripisylve et à retirer de nombreux embâcles présents dans le lit. Les opérations d'abattages seront nombreuses. D'une façon générale, le prix de traitement de niveau 3 correspond aux secteurs présentant le plus de problématiques.

- **Niveau 1** : Traitement léger de la végétation (coût estimatif : 3 €. H.T. /ml de cours d'eau) ;
- **Niveau 2** : Traitement moyen de la végétation (coût estimatif : 6.0 €. H.T. /ml de cours d'eau);
- **Niveau 3** : Traitement important de la végétation (coût estimatif : 9.0 € H.T. /ml de cours d'eau).

5.1.2. Quantitatif et estimation financière

Le détail et la localisation précise des secteurs de traitement de la végétation avec les niveaux de traitement associés figurent dans le DQE ci dessous et la cartographie jointe à la présente étude.

Le tableau ci-dessous récapitule le **coût global des opérations de traitement de la végétation par cours d'eau et par commune** :

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
Traitement de la végétation					
1 Travaux préliminaires					
	Installation et repliement de chantier	fft.	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
	TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)				2 000,00 €
2 Traitement de la végétation					
Ruisseau de Joyeux à Tantonville					
	Traitement de la végétation niveau 1 en amont du bassin versant Zone à végétation clairsemée en bosquets Travaux de dégagement du lit envahi par les buissons ou élagage léger, sur au plus 80 % du linéaire, enlèvement de quelques embâcles.	ml	600,00	3,00 €	1 800,00 €

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
Ruisseau de Joyeux à Gerbecourt et Haplemont					
	Traitement de la végétation niveau 1 Zone à végétation clairsemée en bosquets Travaux de dégagement du lit envahi par les buissons ou élagage léger, sur au plus 80 % du linéaire, enlèvement de quelques embâcles.	ml	200,00	3,00 €	600,00 €
	Traitement de la végétation niveau 3 en amont des plans d'eau Zone à végétation dense présente en continu, dominée par l'arboré, les individus sont vieillissants, cassés Travaux importants de coupes et d'individus sénescents. Elagage des branches basses. Suppression de nombreux embâcles.	ml	330,00	9,00 €	2 970,00 €
	Traitement de la végétation niveau 2 au droit des plans d'eau Zone à végétation présente en continu, sous forme de buissonnants et d'épines. Travaux de dégagement du lit envahi par les buissons sur au plus 80 % du linéaire, élagage important de la végétation des berges en continu, enlèvement d'embâcles.	ml	300,00	6,00 €	1 800,00 €
	Traitement de la végétation niveau 3 en aval des plans d'eau Zone à végétation dense présente en continu, dominée par l'arboré, les individus sont vieillissants, cassés Travaux importants de coupes et d'individus sénescents. Elagage des branches basses. Suppression de nombreux embâcles.	ml	300,00	9,00 €	2 700,00 €
Affluent rive gauche du ruisseau Joyeux à Gerbecourt et Haplemont					
	Traitement de la végétation niveau 2 en amont et en aval des plans d'eau Zone à végétation présente en continu, sous forme de buissonnants et d'arbres. Travaux de dégagement du lit envahi par les buissons sur au plus 80 % du linéaire, élagage important de la végétation des berges en continu, enlèvement d'embâcles, abattage d'arbres morts.	ml	420,00	6,00 €	2 520,00 €

RECAPITULATIF Traitement de la végétation				
	TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)			2 000,00 €
	TOTAL 2 : Traitement de la végétation (€HT)			12 390,00 €
	TOTAL €HT			14 390,00 €
	TVA 20,00 %			2 878,00 €
	TOTAL €TTC			17 268,00 €

Les travaux de restauration de la végétation rivulaire sur le ruisseau de Joyeux et son principal affluent présents sur les communes de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont s'élèvent à 14 390.00 € HT.

Ces interventions comprennent l'abattage des Peupliers vieillissants et la taille des saules en « têtards ».



Exemple de restauration sous maîtrise d'œuvre SINBIO : le traitement de la ripsylve après intervention



Le traitement de la ripsylve



Ci contre : exemple de dégagement du lit mineur par taille la ripsylve
Ci dessous : Exemple de saule têtard trois ans après sa taille



5.2. Reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle

5.2.1. Description, objectifs et nature des opérations

D'une manière générale, le ruisseau de Joyeux présente une ripisylve dense sur quasiment l'intégralité de son linéaire. Plusieurs secteurs montrent cependant un déficit de végétation. Ces secteurs nécessiteront des opérations de plantation, afin de reconstituer une ripisylve fonctionnelle.




Il s'agit notamment :

- du linéaire du ruisseau de Joyeux présent sur le territoire communal de Tantonville, soit environ 600 mètres linéaires de cours d'eau,
- du linéaire du ruisseau de Joyeux présent juste en aval de la limite communale Gerbecourt et Hapemont / Tantonville, soit environ 200 mètres linéaires de cours d'eau,
- de la partie aval de l'affluent rive gauche du ruisseau de Joyeux, en aval des plans d'eau, soit un linéaire d'environ 120 mètres linéaires de cours d'eau.

La localisation précise des secteurs de plantations figure dans la cartographie jointe au présent document.

Dans certains cas, sur les secteurs pâturés, les plantations sera accompagnées par la mise en place de clôtures agricoles (affluent rive gauche du ruisseau de Joyeux en aval des plans d'eau).

Bien que le secteur situé en aval de la route départementale D65a, en amont de la confluence avec le Madon, le long du chemin du moulin de Xavoy, montre un déficit de végétation, aucune plantation ne sera réalisée sur ce secteur. En effet, la proximité de la route ne permet pas la mise en place de plantations dans de bonnes conditions. De plus, c'est sur ce secteur que l'on observe des phénomènes d'érosion de berge importants. Des aménagements pour stabiliser les berges durablement seront proposés, sur ce secteur, dans le cadre de la présente étude.

Déficit de ripisylve		
Secteurs représentatifs		
		
Ripisylve discontinue essentiellement composée de saules têtards à Tantonville	Absence de ripisylve sur certains secteurs	Affluent du ruisseau de Joyeux totalement dépourvu de ripisylve (aval des plans d'eau)

▪ Objectif

L'objectif des plantations est de **reconstituer une ripisylve fonctionnelle**, quand elle ne peut se reconstituer seule. Ces plantations consistent à mettre en terre des essences typiques des berges et autochtones, si possible provenant de pépinières locales, pour renforcer ou reconstituer le cordon boisé. En fonction de l'état de la berge (érodée, verticalité importante), ces dernières pourront être talutées en pente douce pour permettre une meilleure reprise des végétaux. La pente de berge pourra éventuellement être recouverte d'un géotextile biodégradable.

Il est indispensable de reconstituer une végétation rivulaire diversifiée. Il faut donc respecter :

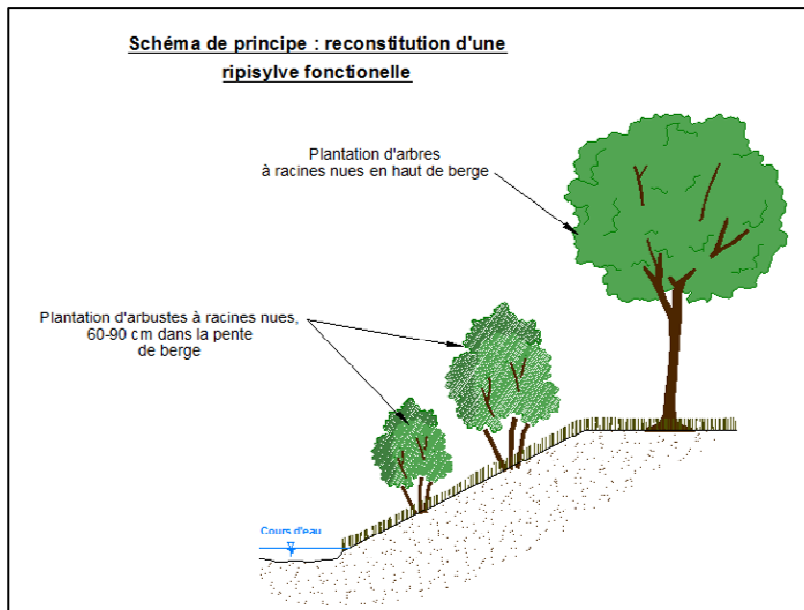
- La **nature de la végétation** naturellement présente dans la zone et la diversité des espèces,
- La **diversité des classes d'âges** afin de permettre à terme la régénération naturelle de la végétation,
- Un **bon équilibre entre les espèces arbustives et arborescentes**, en particulier sur les cours d'eau peu larges (on veillera à ne pas risquer l'envahissement du lit par les arbustes buissonnants).

ARBRES	Nom commun	Nom latin
	Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>
	Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>
	Aulne noir	<i>Alnus glutinosa</i>
	Frêne	<i>Fraxinus excelsior</i>
	Merisier	<i>Prunus avium</i>
	Pommier sauvage	<i>Pyrus malus</i>
	Tilleul à grandes feuilles	<i>Tilia platyphyllos</i>

ARBUSTES	Nom commun	Nom latin
	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>
	Noisetier	<i>Corylus avellana</i>
	Aubépine épineuse	<i>Crataegus monogyna</i>
	Fusain d'Europe	<i>Evonymus europeus</i>
	Merisier à grappes	<i>Prunus padus</i>
	Saule pourpre	<i>Salix purpurea</i>
	Saule amandier	<i>Salix triandra</i>
	Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>
	Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>
	Viorne obier	<i>Viburnum opulus</i>

Remarque : ces essences sont à adapter en fonction des essences naturellement présentes en bordure de cours d'eau.

■ Schéma de principe



Source : Guide de gestion des travaux de renaturation des émissaires agricoles de plaine sur le Bassin Rhin-Meuse, (AERM, SINBIO, 2010).

■ Justification des travaux de plantation

La plantation d'arbres et d'arbustes en berge répond aux problématiques suivantes :

- Problématique de banalisation du milieu (création d'un cordon boisé fonctionnel, création d'un biotope pour accueil de la faune locale),
- Problématique de qualité des eaux (les végétaux participent à l'autoépuration des eaux),
- Problématique paysagère (identification du cours d'eau en fond de vallée),
- Problématique d'érosion/affaissement de berges (maintien des berges par le système racinaire des végétaux),
- Problématique de prolifération végétale dans le lit mineur (création d'ombrage),

■ Avantages et contraintes

Avantages

- Opérations simples à mettre en œuvre avec un vrai gain pour l'équilibre écologique du cours d'eau,
- Opérations relativement peu coûteuses,

Contraintes

- Nécessite l'autorisation des propriétaires riverains et/ ou des exploitants agricoles,
- Sur les zones de pâtures, nécessité d'accompagner les plantations par la mise en place d'une clôture agricole le long du cours d'eau afin de protéger les végétaux mis en œuvre (de type clôtures barbelées ou électriques),
- Afin d'optimiser la bonne reprise des végétaux, les opérations de plantations doivent être exclues sur les zones érodées ou présentant un profil de berge abrupte,
- La reconstitution de la ripisylve est relativement longue,
- Toute opération de plantation doit être suivie d'un entretien, tout d'abord dans le cadre de la garantie sur les 2 voire 3 années qui suivent leurs mises en place, puis dans le cadre d'un entretien ultérieur destiné à pérenniser les actions menées pendant la phase de restauration.

■ **Modalités d'exécution des travaux**

Les opérations de plantations doivent se dérouler en période de repos végétatif de la végétation, soit des mois de **Novembre à Mars**. Les opérations de plantations seront suspendues lors des périodes de gel ou de neige.

Pour les arbres, les plantations seront accompagnées par :

- La mise en place d'un tuteur en bois imputrescible par arbre avec attache adaptée,
- La mise en place d'un surtronc par arbre (protection contre le gibier),

Pour les arbustes, les plantations seront accompagnées par :

- La mise en place d'un piquet de marquage par arbuste avec attache adaptée.

Afin de limiter la concurrence par les adventices et de favoriser l'humidité des sols, des paillages biodégradables pourront être mis en œuvre.

■ **Aspect réglementaire**

La réalisation des plantations nécessite l'accord des propriétaires ou des exploitants agricoles des parcelles concernées. Ces opérations ne concernent pas d'articles de la Nomenclature loi sur l'Eau particuliers.

L'article L.211-7 permet aux collectivités territoriales ou à leurs groupements de réaliser des études, d'exploiter des ouvrages ou des installations et d'exécuter certains travaux ou actions par la réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG). La réalisation d'un Dossier d'Intérêt Général (DIG) permet de pouvoir utiliser des fonds publics pour réaliser des travaux sur des terrains privés. Les articles fixant la procédure d'une DIG sont les articles R.214-99 et suivants du code de l'environnement.

La DIG peut déclarer les plantations comme étant d'Intérêt Général. Cependant il est tout de même indispensable d'obtenir l'autorisation des propriétaires des terrains à végétaliser.

■ Coût estimatif

Le coût est très variable selon la densité des plantations envisagée et l'alternance d'arbres / arbustes. Ces spécificités doivent être définies préalablement au déroulement du chantier avec le propriétaire riverain ou l'exploitant agricole des parcelles concernées. **Ces discussions avec les agriculteurs se dérouleront lors de la phase de maîtrise d'œuvre.**

La mise en place de clôtures agricoles a été chiffrée dans le paragraphe suivant.

5.2.2. Quantitatif et estimation financière

La localisation précise des secteurs de plantations figure dans la cartographie jointe au présent document. Etant donné le faible gabarit du ruisseau de Joyeux et la présence d'une ripisylve dense et diversifiée sur quasiment l'intégralité de son bassin versant, SINBIO privilégiera la mise en place d'arbres en bordures de cours d'eau. En effet, suite à notre retour d'expérience, on observe une bien meilleure reprise des arbres dans le cadre de la réalisation de programmes de restauration. Les buissonnants sont souvent concurrencés par les adventices (liseron, ronces...), provoquant un taux de mortalité important. La densité de plantation envisagée est d'environ 1 arbre pour 15 mètres linéaires de berge.

Le tableau donné en page suivante récapitule le coût global des opérations de plantation :

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
Plantations					
Travaux préliminaires					
	Installation et repliement de chantier	fft.	1,00	500,00 €	500,00 €
	Implantation des ouvrages et piquetage	fft.	1,00	300,00 €	300,00 €
	TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)				800,00 €
Végétalisation et clôture					
Le quantitatif de plantations est une estimation, ce quantitatif sera affiné en fonction du retour auprès des propriétaires riverains					
Plantations complémentaires d'arbres sur le territoire communale de Tantonville (linéaire = 600 m)					
	Plantations d'arbres, y compris entretien	u	80,00	15,00 €	1 200,00 €
	Tuteur pour arbres	u	80,00	4,00 €	320,00 €
	Manchon de protection pour arbres	u	80,00	3,00 €	240,00 €

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
Plantations complémentaires d'arbres en aval de la limite communale Tantonville / Gerbecourt et Haplemont (linéaire = 200 ml)					
	Plantations d'arbres, y compris entretien	u	30,00	15,00 €	450,00 €
	Tuteur pour arbres	u	30,00	4,00 €	120,00 €
	Manchon de protection pour arbres	u	30,00	3,00 €	90,00 €
Plantations complémentaires d'arbres et d'arbustes sur l'affluent rive gauche du ruisseau de Joyeux en aval des plans d'eau (linéaire = 120 ml)					
	Plantations d'arbustes , y compris entretien	u	60,00	6,00 €	360,00 €
	Piquets de marquage pour arbustes	u	60,00	2,00 €	120,00 €
	Plantations d'arbres, y compris entretien	u	25,00	15,00 €	375,00 €
	Tuteur pour arbres	u	25,00	4,00 €	100,00 €
	Manchon de protection pour arbres	u	25,00	3,00 €	75,00 €
	TOTAL : Plantations (€HT)				3 450,00 €
RECAPITULATIF Plantations					
	TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)				800,00 €
	TOTAL 2 : Végétalisation (€HT)				3 450,00 €
	TOTAL €HT				4 250,00 €
	TVA 20,00 %				850,00 €
	TOTAL €TTC				5 100,00 €

Les travaux de reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle sur le ruisseau de Joyeux et son principal affluent s'élèvent à 4 250.00 € HT.

5.3. Mise en place de clôtures agricoles

5.3.1. Description, objectifs et nature des opérations




Le ruisseau de Joyeux n'est pas impacté par la dégradation des berges et de son lit mineur par le piétinement bovin. Les clôtures sont bien présentes sur les zones pâturées. Cependant, son affluent rive gauche est fortement dégradé. **L'absence de clôture agricole sur ce petit ruisseau participe à la dégradation des berges et du lit mineur et empêche toute régénération naturelle de la ripisyle.** C'est pourquoi la mise en place de clôtures agricoles est préconisée.

Ces clôtures permettent :

- de limiter la dégradation des berges par le piétinement bovin,
- de protéger les végétaux mis en œuvre dans le cadre du programme de plantation.

La mise en place de clôtures agricoles permet la protection physique des sols mais aussi la régénération naturelle de la végétation.

Lorsque que la mise en place de clôtures agricoles concerne les deux rives du cours d'eau, des passages à gué empierrés devront être mis en œuvre afin de permettre aux bovins de traverser le cours d'eau.

Secteur amont : territoire de Gerbecourt-et-Haplemont		
Affluent impacté par le piétinement bovin		
		
<p>Piétinement important du lit mineur, (l'affluent n'est pas clôturé)</p>	<p>Zone boueuse présente sur l'affluent du ruisseau de Joyeux (zone de passage de bovins)</p>	<p>Tronçon aval de l'affluent du ruisseau de Joyeux (aval des plans d'eau). Le cours d'eau n'est pas clôturé, le lit mineur est impacté par le piétinement bovin</p>

▪ **Objectif**

Le piétinement bovin (équin, ovin...) provoque un élargissement du lit qui contribue, sur les petits cours d'eau, à une forte dégradation des berges et à la banalisation des habitats piscicoles. Il concourt également au colmatage des fonds (envasement) par la mise en suspension des matériaux des berges.

Le piétinement bovin a un effet certain sur la dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux par la déjection des bovins dans le cours d'eau. Il existe d'autre part un risque sanitaire (gastro-entérites, mammites, douves etc).

L'abroustissement systématique de la végétation par les bovins participe à la disparition de la ripisylve et empêche la régénération naturelle des jeunes plants.

Dans le cadre de zones fortement dégradées par le piétinement bovin, il est indispensable de **procéder à la mise en place de clôtures agricoles le long du cours d'eau afin de protéger le lit mineur des cours d'eau et de limiter l'accès du bétail.**

Dans la majorité des cas, ces clôtures seront de type agricole (poteaux en bois et rangées de 4 fils de fer barbelés).

En parallèle de ces aménagements et lorsque la pâture concerne les deux rives, il est indispensable de mettre en œuvre des passages à gué empierrés dans le lit du cours d'eau de manière à permettre le passage des bovins d'une rive à l'autre sans dégradation du lit mineur.

▪ **Illustration**

Illustration :



■ *Justification de la mise en place de clôtures agricoles*

La mise en place de clôtures agricoles et l'aménagement de passages à gué empierrés répondent aux problématiques suivantes :

- Limitation de la dégradation des berges (liée au piétinement bovin),
- Limitation de la détérioration de la qualité des eaux (amélioration des qualités physico-chimiques et bactériologiques de l'eau),
- Limitation de l'abroustissement des berges (favorise la régénération naturelle des jeunes plants),
- Limitation de l'envasement du cours d'eau par stabilisation des matériaux de constitution de la berge en évitant une remise en suspension perpétuelle des limons.

■ *Avantages et contraintes*

Avantages

- Aménagement facile à mettre en œuvre,
- Amélioration notable et immédiate de la qualité globale du cours d'eau (physique, physico-chimique, bactériologique),
- Permet la reconstitution naturelle de la ripisylve (rejets de jeunes plants en berge),
- Permet de planter pour reconstituer une ripisylve fonctionnelle (protection des végétaux mis en œuvre dans le cadre du programme de restauration),
- Diminution des maladies bovines liées à l'eau (gastro-entérites, mammites, douves etc).

Contraintes

- Aménagements relativement coûteux sur de longs linéaires,
- Nécessite l'autorisation des propriétaires riverains et/ ou des exploitants agricoles concernés.

■ *Modalités d'exécution des travaux*

Les clôtures auront pour but d'interdire l'accès des bovins sur les berges ainsi que dans le lit mineur des cours d'eau.

Les clôtures auront les spécificités suivantes :

- Les **clôtures à bovins « classiques »** seront composées de 4 rangées de fil ronce de barbelé double torsion (\varnothing du fil 1,7 mm), galvanisé classe C, fixées sur les piquets par des clous cavaliers, et des piquets en bois d'acacia ou de châtaigner (longueur 200 cm, \varnothing 15cm). Les fils seront correctement tendus. Les piquets en bois seront espacés de 4m.

Les clôtures ne devront pas être implantées à moins de 1,50 mètre des plantations. Les extrémités des

clôtures ou les coins de bosquets devront comporter une « jambe de force » afin de permettre de maintenir une tension minimale des fils. La mise en place des piquets devra s'effectuer à l'aide d'un engin équipé d'une cloche.

▪ *Aspect réglementaire*

La mise en place de clôtures agricoles nécessite l'accord des propriétaires ou des exploitants agricoles des parcelles concernées. Ces opérations ne concernent pas d'articles de la Nomenclature loi sur l'Eau particuliers.

La DIG peut déclarer la mise en place de clôtures agricoles comme étant d'Intérêt Général. Cependant il est tout de même indispensable d'obtenir l'autorisation des propriétaires des terrains où est prévue la mise en œuvre de clôtures.

▪ *Coût estimatif*

La Fourniture et la mise en place de clôtures agricoles le long du cours d'eau sont estimées à **7 € H.T. / ml** (incluant les pieux en bois imputrescible, le fil de fer barbelé et les clous cavaliers pour sa fixation.).

Le coût pour la mise en place d'un passage à gué empierré est détaillé dans le tableau page suivante. Il est envisagé la mise en œuvre de deux passages à gué sur l'affluent du ruisseau de Joyeux. Ces passages à gué seront mis en œuvre en complément des clôtures agricoles et permettront aux bovins de franchir le cours d'eau.

5.3.2. Quantitatifs et estimation financière

La localisation précise des secteurs à clôturer et des zones d'implantations des passages à gué figurent dans la cartographie jointe au présent document.

Le tableau ci-dessous récapitule le coût des opérations de mise en place de clôtures agricoles et de passage à gué.

Désignation	U	Q	PU	Total HT
Clôtures agricoles + passages à gué				
Mise en place de clôtures agricoles et de passage à gué empierré sur l'affluent rive gauche du ruissau de Joyeux (linéaire = 420 ml)				
Le quantitatif des clôtures est une estimation, ce quantitatif sera affiné en fonction du retour auprès des propriétaires riverains				
Secteur amont				
Fourniture et pose de cloture à bovin 4 fils barbelés	ml	600,00	7,00 €	4 200,00 €
Terrassements préparatoire du passage à gué	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
Fourniture et mise en place d'un géotextile synthétique filtre sous les matériaux calcaires	m ²	20,00	4,00 €	80,00 €
Fourniture et mise en place de matériaux calcaires pour confection de la zone d'abreuvement sur une épaisseur de 40 cm, compactage soigné	T	20,00	40,00 €	800,00 €
Fourniture et mise en place de lisses en bois de chêne au niveau du cours d'eau	ml	12,00	30,00 €	360,00 €
Secteur amont				
Fourniture et pose de cloture à bovin 4 fils barbelés	ml	240,00	7,00 €	1 680,00 €
Terrassements préparatoire du passage à gué	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
Fourniture et mise en place d'un géotextile synthétique filtre sous les matériaux calcaires	m ²	20,00	4,00 €	80,00 €
Fourniture et mise en place de matériaux calcaires pour confection de la zone d'abreuvement sur une épaisseur de 40 cm, compactage soigné	T	20,00	40,00 €	800,00 €
Fourniture et mise en place de lisses en bois de chêne au niveau du cours d'eau	ml	12,00	30,00 €	360,00 €

RECAPITULATIF Clôtures agricoles + passages à gué				
	TOTAL : Clôtures agricoles + passages à gué (€HT)			9 360,00 €
	TOTAL €HT			9 360,00 €
	TVA 20,00 %			1 872,00 €
	TOTAL €TTC			11 232,00 €

Les travaux de mise en place de clôtures agricoles sur l'affluent du ruisseau de Joyeux s'élèvent à 9 360.00 € HT.

Reconstitution d'une ripisylve 10 ans après plantation sur le Madon (54)



Réalisation d'abreuvoirs et de clôtures sur la Boler (57) sous maîtrise d'œuvre SNBIO



Les plantations



5.4. Protection de berge

5.4.1. Description, objectifs et nature des opérations

La mobilité latérale d'un cours d'eau est un phénomène naturel contre lequel il ne faut pas forcément lutter. Les érosions de berge font partie du fonctionnement normal d'un cours d'eau. Cependant, certaines érosions au droit d'infrastructures peuvent poser des problèmes sécuritaires (proximité d'une route, d'un bâtiment...).

Sur l'ensemble de son bassin versant, le ruisseau de Joyeux ne présente pas de secteurs d'artificialisation des berges (berges emmurées, enrochées...). Les berges sont naturelles et de faibles hauteurs permettant une réelle connectivité entre le lit mineur et le lit majeur.

Cependant, deux secteurs montrent des signes importants d'érosion de berge :

Berge rive droite le long des plans d'eau :

Le premier secteur se situe en rive droite du cours d'eau, le long des deux étangs. Sur ce secteur, la berge présente un profil abrupt avec une hauteur de berge importante de l'ordre de 3 mètres. Etant donné le profil de berge, la berge a du mal à se végétaliser. Les matériaux de constitution de la berge sont à nus et très sensibles aux phénomènes érosifs du cours d'eau.

Dans le but de stabiliser cette berge, de lui redonner un profil plus doux et de permettre l'implantation d'une végétation adaptée, il est envisagé de procéder au talutage de cette dernière. Après talutage, la pente de berge sera recouverte d'un géotextile biodégradable H2M9 et ensemencée. Des arbres et arbustes seront plantés, afin de reconstituer une ripisylve fonctionnelle sur ce secteur. D'un point de vue foncier, les opérations de talutage de la berge seront possibles. Il existe un espace disponible en retrait du cours d'eau permettant de coucher la berge sans impact sur les terrains agricoles. Le linéaire de berge concerné est d'environ 300 mètres linéaires.

Ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy :

Le long du chemin du moulin de Xavoy, une importante érosion de berge est présente en rive gauche du cours d'eau. Le linéaire de berge érodé est d'environ 150 mètres linéaires. La berge présente un profil abrupt. Les matériaux de constitution de la berge sont peu cohésifs et restent très sensibles aux phénomènes érosifs du cours d'eau. Sur ce secteur, la hauteur de berge reste relativement importante, de l'ordre de 1.7 m. Peu à peu, le sapement de la berge provoque une déstabilisation de l'accotement de la route avec des problèmes sécuritaires pour les usagers. En effet, en cas de croisement de deux véhicules de gabarit important (de type bus scolaire), il y a un risque d'affaissement de la berge.

La largeur de l'accotement reste satisfaisante, de l'ordre de 1.2 mètres. Cependant, étant donné les caractéristiques actuelles de la berge, l'érosion de berge en rive gauche ne pourra que s'accroître dans le futur. En période de hautes eaux, les remous hydrauliques provoqueront un départ systématique des matériaux de constitution de la berge accentuant ainsi l'érosion présente et réduisant d'autant la largeur de l'accotement.

De manière à remédier rapidement à cette problématique et d'éviter ainsi des dégradations complémentaires de la berge, SINBIO proposera des solutions techniques, concrètes et pragmatiques,

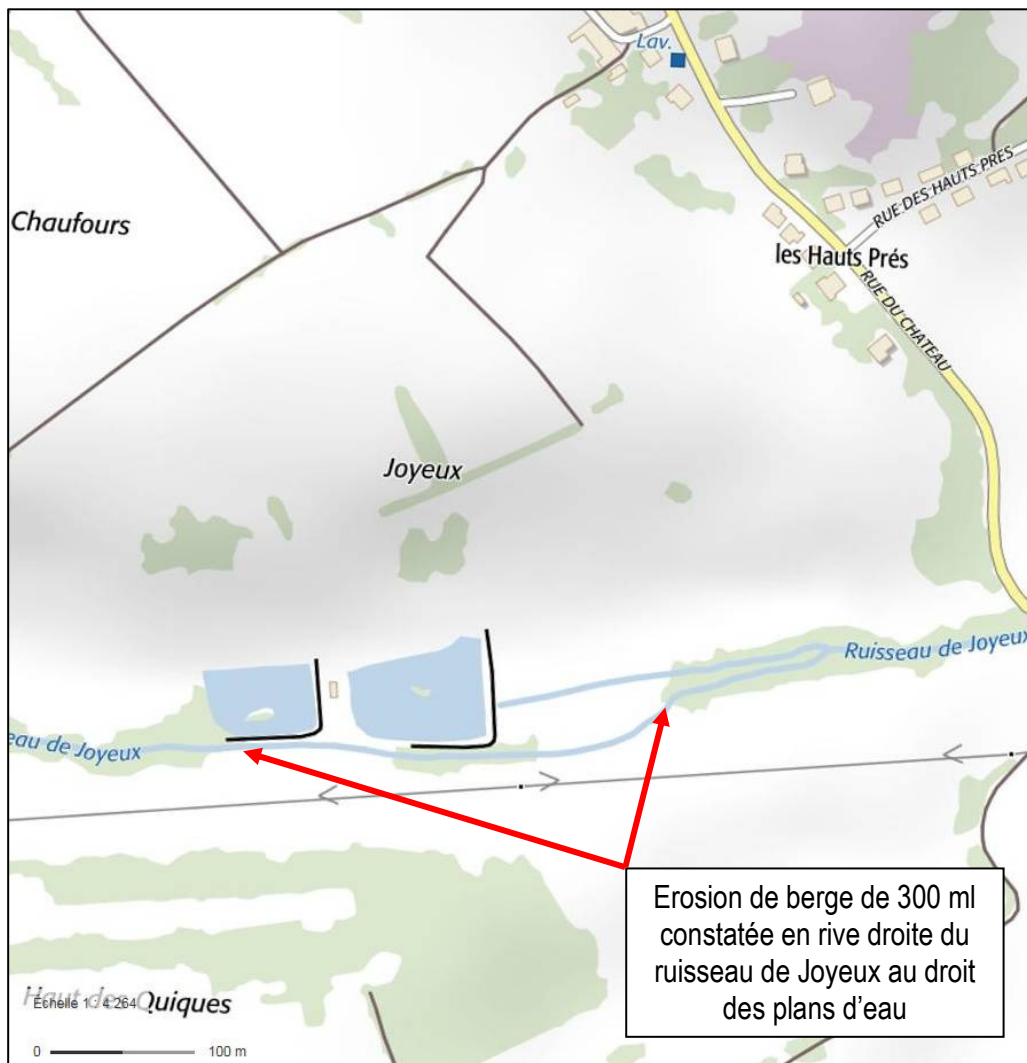
qui permettront de stabiliser les berges de manière pérenne. Le lit mineur du cours d'eau sera légèrement décalé vers la droite de manière à l'écartier le plus possible de la route. Le pied de berge et la berge en rive droite feront l'objet de terrassement (talutage) de manière à récupérer une section hydraulique satisfaisante. En complément de ces opérations, des seuils de fond en blocs d'encrochements seront mis en œuvre dans le lit mineur du ruisseau de manière à stabiliser le profil en long du ruisseau et d'éviter ainsi l'incision du lit mineur. Ces propositions de travaux seront en accord avec la réglementation en vigueur.

5.4.2. Localisation des problématiques

Berge rive droite le long des plans d'eau :

La problématique d'érosion de berge concerne la berge rive droite du ruisseau de Joyeux située le long des deux plans d'eau à Gerbecourt-et-Haplemont. Le linéaire de berge érodé est d'environ **300 mètres linéaires**.

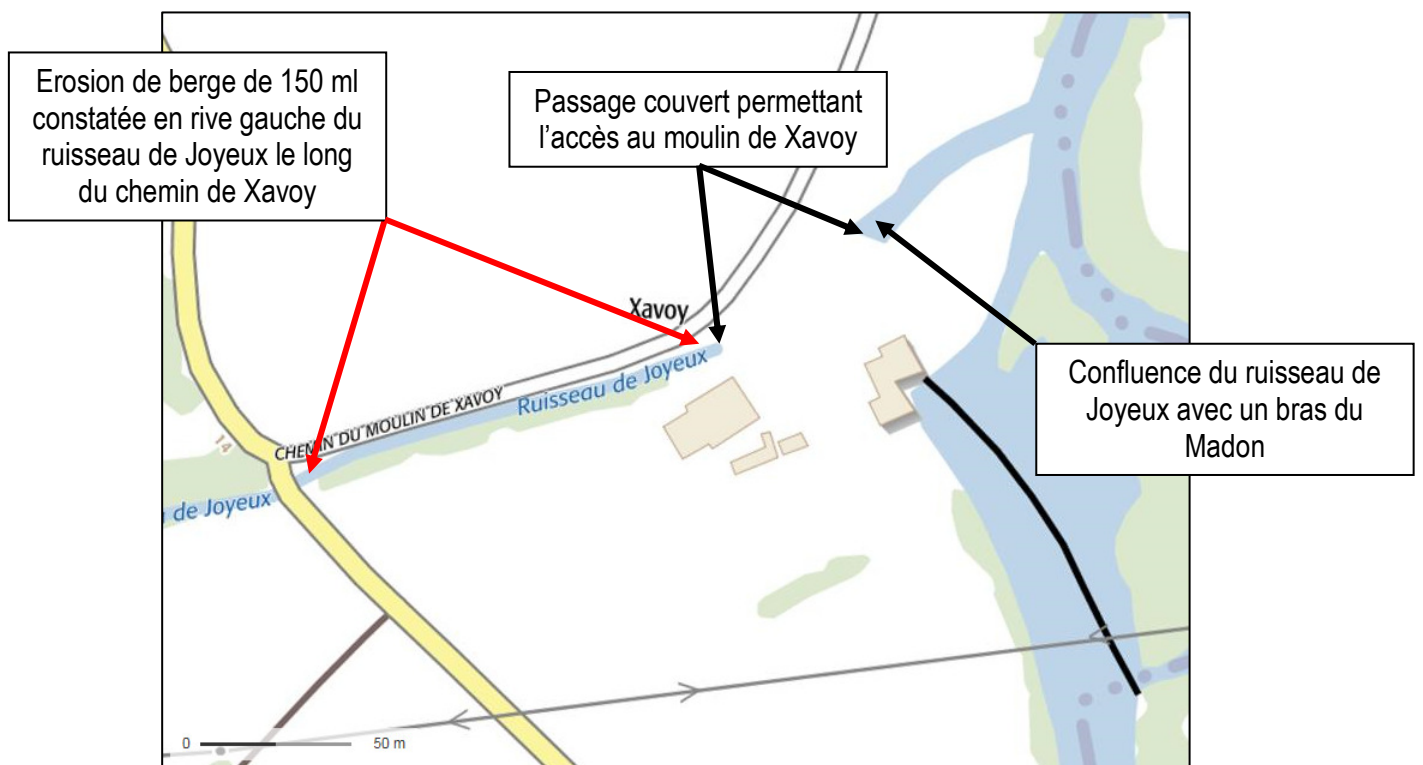
Carte de localisation de la problématique d'érosion de berge observée En rive droite du ruisseau au droit des plans d'eau (source géoportail)



Ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy :

La problématique d'érosion de berge concerne la berge rive gauche du ruisseau de Joyeux située le long du chemin du moulin de Xavoy. Ce chemin carrossable est communal. Il est régulièrement emprunté par le bus scolaire et les riverains. Le linéaire de berge érodé est d'environ **150 mètres linéaires**. La problématique se situe sur l'extrême aval du ruisseau, juste avant le passage couvert du moulin de Xavoy et la confluence avec le Madon.

Carte de localisation de la problématique d'érosion de berge observée le long du chemin du moulin de Xavoy (source géoportail)



5.4.3. Présentation des travaux à entreprendre

Berge rive droite le long des plans d'eau :

- **Travaux à entreprendre en rive droite du cours d'eau**

Dans le but de stabiliser cette berge, de lui redonner un profil plus doux et de permettre l'implantation d'une végétation adaptée, il est envisagé de procéder au talutage de cette dernière.

La berge sera donc talutée à l'aide d'une pelle hydraulique pour lui donner une pente plus douce. Après talutage, la pente de berge sera recouverte d'un géotextile biodégradable H2M9 et ensemencée. Des arbres et arbustes seront plantés afin de reconstituer une ripisylve fonctionnelle sur ce secteur. D'un point de vue foncier, les opérations de talutage de la berge seront possibles. Il existe un espace disponible en retrait du cours d'eau permettant de coucher la berge sans impact sur les terrains agricoles. Le linéaire de berge concerné est d'environ 300 mètres linéaires.

Ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy :

Les travaux à entreprendre devront permettre de stabiliser la berge située en rive gauche du ruisseau de Joyeux, le long du chemin du moulin de Xavoy, de manière pérenne. Ils devront aussi permettre d'assurer la stabilité de l'accotement de la route afin de garantir la sécurité de l'ensemble des usagers. Le linéaire de berge concerné est d'environ 150 mètres linéaires. Le lit mineur du cours d'eau sera légèrement décalé vers la droite de manière à l'écarter le plus possible de la route. Le pied de berge et la berge en rive droite feront l'objet de terrassement (talutage) de manière à récupérer une section hydraulique satisfaisante. En complément de ces opérations, des seuils de fond en blocs d'encrochements seront mis en œuvre dans le lit mineur du ruisseau de manière à stabiliser le profil en long du ruisseau et d'éviter ainsi l'incision du lit mineur. Ces propositions de travaux seront en accord avec la réglementation en vigueur. Les techniques de stabilisation utilisées seront issues du génie Végétal.

Les travaux devront impérativement être réalisés en période de basses eaux, soit des mois de juin à septembre.

- **Travaux à entreprendre en rive droite du cours d'eau**

Comme expliqué ci-dessus, les travaux sur la rive droite du cours d'eau seront limités à un simple terrassement du pied de berge et de la berge de manière à décaler légèrement le lit du ruisseau vers la droite et à déplacer au maximum le flux hydraulique du côté opposé de la route. Les secteurs terrassés seront recouverts d'un géotextile biodégradable et ensemencés.

En rive droite du ruisseau, on retrouve un alignement de vieux saules têtards. Ces arbres seront conservés. En effet, de par le développement de leur système racinaire, ces saules permettent le maintien de la berge. Rappelons aussi que ce secteur est particulièrement banalisé. La présence de ces arbres permet au cours d'eau de conserver un certain couvert végétal.

- **Travaux à entreprendre en rive gauche du cours d'eau**

En rive gauche du cours d'eau, les travaux consisteront à stabiliser la berge de manière pérenne afin d'éviter son érosion. A ce jour, la berge présente un profil abrupt et érodé.

En rive gauche du cours d'eau, il est envisagé la mise en place d'une protection de berge. Cette protection de berge sera issue des techniques de Génie Végétal.

Un pied de berge en enrochements sera disposé tout au long de la protection de berge, soit sur 150 mètres linéaires. Ce pied de berge en enrochements sera calé sur le fond du lit et remontera sur une hauteur de 50 cm afin d'éviter les phénomènes d'affouillements du pied de berge. Un géotextile synthétique de type Bidim devra être mis en œuvre sous ces enrochements.

La partie supérieure de la berge sera reconstituée par la création de boudins de géogrille superposés. Ces boudins de géogrille feront 40 cm de hauteur. Trois rangées de boudins superposés seront ainsi mises en œuvre. Ces boudins seront constitués d'un géogrille synthétique tridimensionnel et d'un géotextile biodégradable. Ils seront remplis de matériaux terreux et ensemencés.

L'avantage de la géogrille synthétique est d'avoir une durée de vie nettement supérieure au géotextile biodégradable tout en conservant l'aspect naturel de la berge.

Etant donné le faible gabarit du ruisseau et afin d'éviter d'obstruer le lit mineur du ruisseau dans le futur, SINBIO n'a pas souhaité proposer l'utilisation de ligneux dans la protection de berge. En effet, le développement des saules aurait pour effet d'encombrer le lit mineur du cours d'eau et de poser des problématiques hydrauliques par la suite.

Sur la partie supérieure de la berge, la jonction entre le terrain naturel et le haut du dernier boudin se fera par la création d'un petit boudin en géotextile biodégradable (la partie haute de la berge étant nettement moins soumise aux contraintes érosives).

- **Mise en place de seuils de fond**

Afin de stabiliser le profil en long du ruisseau et d'éviter l'incision de son lit mineur et par conséquent une augmentation de la hauteur de berge, des seuils de fonds en enrochements seront mis en œuvre. Ces seuils de fonds seront disposés dans le fond du lit mineur, tous les 20 mètres linéaires, tout au long du secteur érodé. Ils seront constitués de blocs d'enrochements non gélifs de 100 à 300 kg. Un géotextile synthétique de type Bidim devra être mis en œuvre sous les enrochements.

Ces seuils de fond pourront dépasser légèrement du fond du lit du ruisseau (de l'ordre de 5 à 10 cm) de manière à provoquer une accumulation de limons en amont de ces derniers et provoquer ainsi un léger rehaussement du lit mineur du ruisseau. Ils permettront aussi la formation « des points durs dans le lit » favorisant ainsi la stabilisation du profil en long du ruisseau.

5.4.4. Estimation financière des travaux de protection de berge

Berge rive droite le long des plans d'eau :

Rive droite					
Talutage et végétalisation de la berge en rive droite du ruisseau de Joyeux au droit des plans d'eau (linéaire 300 ml)					
	Désignation	U	Q	PU	Total HT
	Talutage de la berge en pente douce sur 300 mètres linéaires en rive droite du cours d'eau	ft	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €
	Evacuation des matériaux excédentaires en décharge adaptée	T	500,00	10,00 €	5 000,00 €
	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 sur les pentes de berge, y compris agrafes de fixation	m ²	900,00	6,50 €	5 850,00 €
	Ensemencement des surface travaillées	m ²	900,00	1,00 €	900,00 €
	Plantations d'arbustes , y compris entretien	u	75,00	6,00 €	450,00 €
	Piquets de marquage pour arbustes	u	75,00	2,00 €	150,00 €
	Plantations d'arbres, y compris entretien	u	30,00	15,00 €	450,00 €
	Tuteur pour arbres	u	30,00	4,00 €	120,00 €
	Manchon de protection pour arbres	u	30,00	3,00 €	90,00 €
	TOTAL 3 : Talutage et végétalisation de la berge en rive droite du ruisseau de Joyeux au droit des plans d'eau (€HT)				14 510,00 €
	TOTAL €HT				14 510,00 €
	TVA 20,00 %				2 902,00 €
	TOTAL €TTC				17 412,00 €

Les travaux de talutage et de végétalisation de la berge en rive droite du ruisseau de Joyeux au droit des plans d'eau à Gerbecourt-et-Haplemont s'élèvent à **14 510.00 € HT**.

Ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy :

Rive droite					
1 Terrassement et talutage de la berge et du pied de berge en rive droite pour recentrer les écoulements (linéaire 150 ml)					
	Désignation	U	Q	PU	Total HT
1.1	Demontage de la clôture agricole existante en rive droite du ruisseau sur 150 mètres linéaires	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
1.2	Terrassement soigné du pied de berge et de la berge en rive droite afin de recentrer les écoulements	fft	1,00	1 200,00 €	1 200,00 €
1.3	Evacuation des matériaux impropres en décharge adaptée	m3	20,00	15,00 €	300,00 €
1.4	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 sur les pentes de berge, y compris agrafes de fixation	m ²	300,00	6,50 €	1 950,00 €
1.5	Ensemencement des surface travaillées	m ²	300,00	1,00 €	300,00 €
1.6	Fourniture et mise en œuvre d'une clôture agricole à quatre fils barbelés, espacement des pieux = 4 mètres	ml	150,00	7,00 €	1 050,00 €
TOTAL 1 : Aménagement de la berge en rive droite (€HT)					5 300,00 €

Rive gauche

2 Protection et consolidation de la berge en rive gauche le long du chemin du moulin de Xavoy (linéaire 150 ml)

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
2.1	Terrassement soigné de la berge sur 150 mètres linéaires pour implantation de la protection de berge	fft	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €
2.2	Mise en dépôt et réutilisation des matériaux terrassés pour garnir les boudins de géogrille	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
2.3	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile synthétique sous les blocs d'enrochements en pied de berge, y compris agrafes de fixation	m ²	150,00	3,00 €	450,00 €
2.4	Fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochements non gélifs pour confection du pied de berge, 100-300 kg, agencement soigné	T	220,00	45,00 €	9 900,00 €
2.5	Fourniture et mise en œuvre d'une géogrille synthétique pour confection des boudins. Largeur du boudin = 80 cm, hauteur = 40 cm	m ²	900,00	10,00 €	9 000,00 €
2.6	Fourniture et mise en œuvre d'un feutre biodégradable 1050 g/m ² pour confection du boudin de géogrille, y compris agrafes de fixation. Longueur du boudin = 1m, hauteur = 40 cm	m ²	900,00	6,50 €	5 850,00 €
2.7	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 pour confection d'un boudin en sommet de berge afin de venir rattrapper le terrain naturel, y compris agrafes de fixation	m ²	225,00	6,50 €	1 462,50 €
2.8	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale pour garnir les boudins de géogrille, compactage soigné. La terre végétale ne devra pas être contaminée par la présence d'espèces invasives	m ³	100,00	40,00 €	4 000,00 €
2.9	Ensemencement des surface travaillées	m ²	300,00	1,00 €	300,00 €
TOTAL 2 : Protection et consolidation de la berge en rive gauche le long du moulin de Xavoy (€HT)					32 962,50 €

3 Mise en place de seuils de fond en enrochements pour stabilisation du profil en long du ruisseau					
	Désignation	U	Q	PU	Total HT
3.1	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile synthétique sous les blocs d'enrochements en pied de berge , y compris agrafes de fixation	m ²	20,00	3,00 €	60,00 €
3.2	Fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochements non gélifs pour confection des seuils de fond, 100-300 kg, agencement soigné	T	20,00	45,00 €	900,00 €
3.3	Terrassement pour mise en place des seuils de fond	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
TOTAL 3 : Mise en place de seuils de fond en enrochements pour stabilisation du profil en long du ruisseau (€HT)					1 460,00 €

RECAPITULATIF					
TOTAL 1 : Aménagement de la berge en rive droite (€ HT)					5 300,00 €
TOTAL 2 : Protection et consolidation de la berge en rive gauche le long du chemin du moulin de Xavoy (linéaire 150 ml) (€HT)					32 962,50 €
TOTAL 3 : Mise en place de seuils de fond en enrochements pour stabilisation du profil en long du ruisseau (€HT)					1 460,00 €
TOTAL €HT					39 722,50 €
TVA 20,00 %					7 944,50 €
TOTAL €TTC					47 667,00 €

Les travaux de protection et de consolidation des berges du ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy à Gerbecourt et Haplemont s'élèvent à **39 722.50 € HT**.



Réalisation de protections de berge sous maîtrise d'œuvre SNBIO



Les protections de berge en génie végétal : un savoir faire maîtrisé par SINBIO

Protection de berge végétalisée, un an après réalisation



5.5. Problématique observée en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale 65a

Au Sud du bourg d'Haplemont, le ruisseau de Joyeux franchit la route départementale n°65a par l'intermédiaire d'un ouvrage maçonné.

Cet ouvrage maçonné de section ovoïde présente une largeur d'environ 1.4 mètres et une hauteur de 90 cm. Il permet le transit des eaux du ruisseau de Joyeux sous la route. L'arche maçonnée est en relativement bon état. Cette route est empruntée de manière quasi-quotidienne par le bus scolaire. Elle est aussi très fréquentée par les riverains de la commune.

Suite à notre visite de terrain réalisée en date du mercredi 16 novembre 2016, plusieurs problématiques ont pu être recensées.

En rive gauche du ruisseau, juste en amont de l'ouvrage, on observe la formation d'un atterrissement (dépôts de limons) en pied de berge. Cet atterrissement a pour conséquence d'obstruer partiellement l'ouvrage, réduisant ainsi ses capacités hydrauliques. Cet atterrissement obstrue l'ouvrage sur environ 1/3 de sa section. De manière à rétablir la section hydraulique originelle de l'ouvrage, des travaux de dégagement de l'arche maçonnée doivent être envisagés.

La réduction de la capacité hydraulique de l'arche maçonnée a pour conséquence de provoquer l'érosion de la berge opposée. En effet, en période de hautes eaux, l'ouvrage se met en charge, provoquant des turbulences et participant ainsi au phénomène érosif de la berge située en rive droite. La berge est érodée sur environ 15 mètres linéaires en amont de l'ouvrage. L'érosion observée concerne la berge rive droite sur toute sa hauteur, soit environ 1.7 mètres.

Suite aux observations de terrain, on distingue d'anciennes pierres dans le lit du cours d'eau. Ces pierres proviennent probablement d'un ancien perré maçonné présent en rive droite du cours d'eau. Ce perré était destiné à protéger la berge contre l'érosion. Ce perré est à ce jour complètement dégradé, laissant la berge à nue. Cette berge présente un profil vertical, non végétalisée. Elle reste très sensible aux phénomènes érosifs du cours d'eau.

Afin de remédier rapidement au problème et d'éviter ainsi des dégradations complémentaires de la berge, SINBIO proposera des solutions techniques, concrètes et pragmatiques, qui permettront de dégager l'arche maçonnée et de stabiliser les berges de manière pérenne. Ces propositions de travaux seront en accord avec la réglementation en vigueur.

Franchissement de la RD 65 à Gerbecourt-et-Haplemont

Problématiques observées en rive gauche



Formation d'un atterrissement en pied de berge, en rive gauche du ruisseau, obstruant partiellement l'ouvrage et réduisant ainsi sa capacité hydraulique

Problématiques observées en rive droite



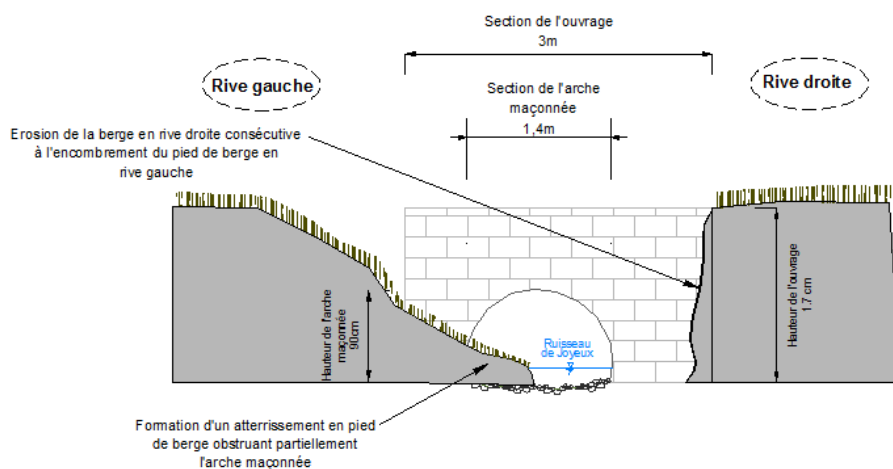
Erosion de la berge en rive droite qui remonte sur une quinzaine de mètres en amont de l'ouvrage. La berge rive gauche étant comblée par l'atterrissement, le flux hydraulique est repoussé sur la berge opposée (rive droite)

Franchissement de la RD 65 à Gerbecourt-et-Haplemont



Route départementale n°65a régulièrement empruntée par les bus scolaires et les riverains

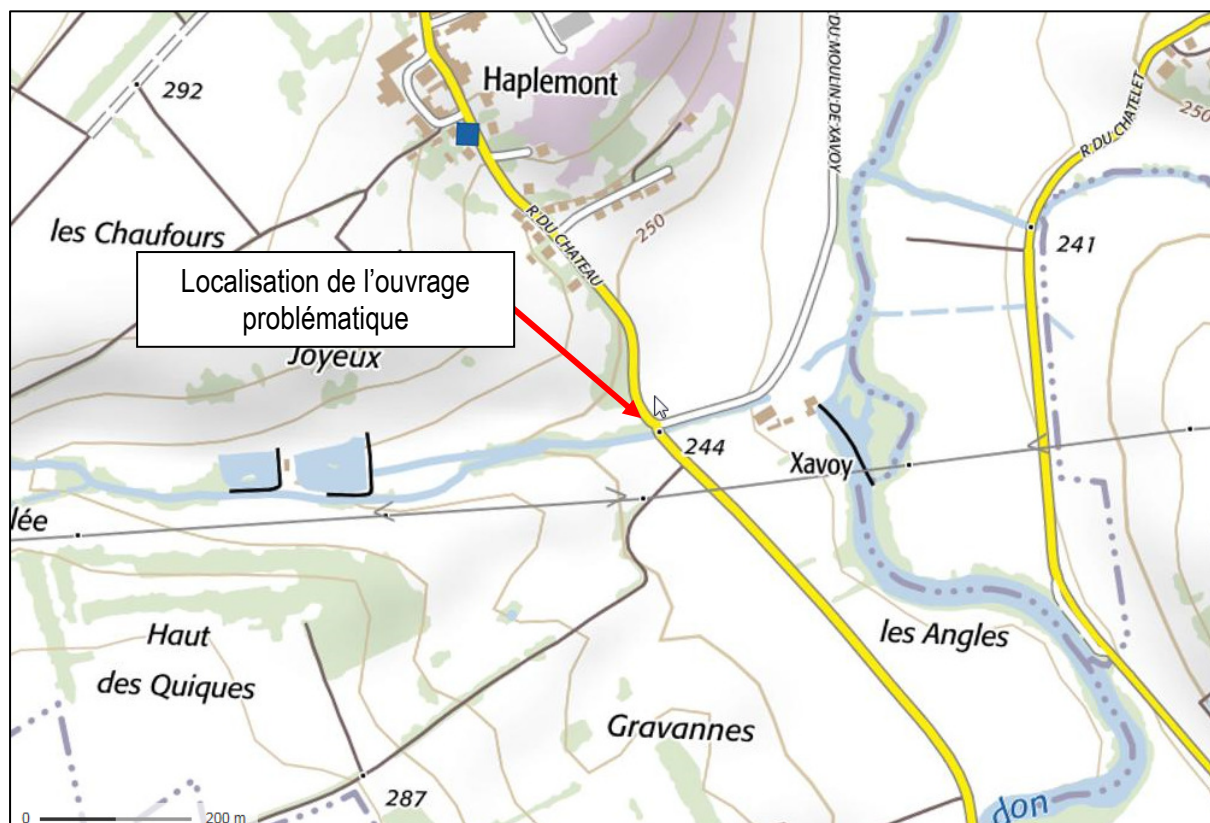
Etat Actuel, vue amont : Vue en coupe de l'ouvrage de franchissement de la RD 65a à Gerbecourt-et-Haplemont



5.5.1. Localisation des problématiques

L'ouvrage se situe au Nord du bourg d'Haplemont. Il permet le transit des eaux du ruisseau de Joyeux sous la route départementale. L'ouvrage est situé sur la partie aval du ruisseau. La problématique est localisée sur le secteur amont de l'ouvrage.

Carte de localisation de l'ouvrage de franchissement de la RD n°65a (source géoportail)



5.5.2. Présentation des travaux à entreprendre

Les travaux à entreprendre devront permettre de dégager l'arche maçonnée permettant le transit des eaux du ruisseau de Joyeux sous la route départementale n°65a, afin de rétablir sa capacité hydraulique originelle. Ces travaux devront aussi permettre de recentrer les écoulements du ruisseau par rapport à l'ouvrage et de stabiliser la berge en rive droite de manière pérenne. Les techniques de stabilisation utilisées seront issues du génie Végétal.

- **Travaux à entreprendre en rive gauche du cours d'eau**

En rive gauche du cours d'eau, juste en amont de l'ouvrage, on observe un alignement d'une quinzaine de saules. Préalablement au déroulement des travaux et afin de permettre l'intervention d'une pelle hydraulique, ces saules devront être abattus sur environ 20 mètres linéaires en amont de l'ouvrage. Les bois issus des abattages et les branchages et rémanents végétaux seront évacués en décharge adaptée.

- **Consistance des travaux de terrassement**

Les travaux de terrassement consisteront à procéder à l'évacuation de l'atterrissement (dépôt de limons végétalisés) présent en pied de berge du ruisseau et responsable de la réduction de la capacité hydraulique de l'ouvrage. Ces travaux permettront aussi de recentrer les écoulements du ruisseau par rapport à l'arche maçonnée. La berge rive gauche fera l'objet d'un léger talutage en pente douce sur environ 15 mètres linéaires en amont de l'ouvrage. Cette berge sera recouverte d'un géotextile biodégradable et ensemencée.

De manière à stabiliser le pied de berge de façon pérenne et d'éviter ainsi d'obstruer l'arche maçonnée, une « banquette d'hélophytes » sera mise en œuvre en pied de berge sur un linéaire de 15 mètres en amont de l'ouvrage. Cette banquette sera constituée de géotextile biodégradable et de matériaux terreux. Elle sera maintenue à son extrémité (côté ruisseau) par la mise en place de pieux en bois imputrescible. La banquette sera végétalisée de plantes hélophytes fleuries (type Iris, Salicaire, Jonc) de manière à permettre sa parfaite intégration paysagère (cf coupe technique n°2).

- **Travaux à entreprendre en rive droite du cours d'eau**

En rive droite du cours d'eau, les travaux consisteront à stabiliser la berge de manière pérenne afin d'éviter son érosion. A ce jour, la berge présente un profil abrupte et érodé.

Préalablement aux travaux et afin de permettre les opérations de terrassement, la clôture agricole présente en rive droite du cours d'eau devra être démontée. Elle sera remise en place à la fin des travaux.

- **Consistance des travaux de protection de berge**

En rive droite du cours d'eau, il est envisagé la mise en place d'une protection de berge. Cette protection de berge sera issue des techniques de Génie Végétal.

Un pied de berge en enrochements sera disposé tout au long de la protection de berge, soit sur 15 mètres linéaires. Ce pied de berge en enrochements sera calé sur le fond du lit et remontera de 50 cm. Ce point dur permettra d'éviter les phénomènes d'affouillements. Un géotextile synthétique de type Bidim devra être mis en œuvre sous ces enrochements.

La partie supérieure de la berge sera reconstituée par la création de boudins de géogrille superposés. Ces boudins de géogrille feront 40 cm de hauteur. Deux rangées de boudins superposés seront ainsi mises en œuvre. Ces boudins seront constitués d'un géogrille synthétique tridimensionnel et d'un géotextile biodégradable. Ils seront remplis de matériaux terreux et ensemencés.

L'avantage de la géogrille synthétique est d'avoir une durée de vie nettement supérieure au géotextile biodégradable tout en conservant l'aspect naturel de la berge.

Etant donné le faible gabarit du ruisseau et afin d'éviter d'obstruer l'ouvrage de franchissement des eaux dans le futur, SINBIO n'a pas souhaité proposer l'utilisation de ligneux dans la protection de berge. En effet, le développement des saules aurait pour effet d'encombrer le lit mineur du cours d'eau et de poser des problématiques hydrauliques.

Sur la partie supérieure de la berge, la jonction entre le terrain naturel et le haut du dernier boudin se fera par la création d'un petit boudin en géotextile biodégradable (la partie haute de la berge étant nettement moins soumise aux contraintes érosives).

- **Travaux à entreprendre sur l'ouvrage**

Dans le cadre des travaux, il sera aussi préconisé le rejointoiement des pierres maçonnées constituant l'ouvrage. Ce rejointoiement se fera à l'aide d'un mortier hydrofuge. Il permettra une protection physique de l'ouvrage et un ragréage des pierres entre elles. La surface concernée correspond à la face amont de l'ouvrage, soit 4 m².

Ces travaux consisteront à :

- un nettoyage haute pression du mur (suppression des végétaux se développant dans le mur et enlèvement des joints abîmés),
- un rejointoiement à l'aide de mortier hydrofuge conformément aux normes et fascicules du CCTG pour la fabrication des mortiers, l'annexe 2 au fascicule 74 du CCTG s'applique.

5.5.3. Estimation financière des travaux

Désignation	U	Q	PU	Total HT
Protection et consolidation des berges en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale n°5a à Gerbecourt et Haplemont				
1 Travaux préliminaires				
1.1	Installation et repliement de chantier (amenée des engins de chantier et des fournitures sur site)	fft.	1,00	1 500,00 €
TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)				1 500,00 €

Rive gauche

2 Terrassement et talutage de la berge en rive gauche + création d'une banquette d'hélophytes en pied de berge pour recentrer les écoulements et stabiliser le pied de berge (linéaire 15 ml)

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
2.1	Traitement préalable de la végétation en rive gauche, abattage d'une quinzaine de saules, évacuation des bois, branchages et rémanents végétaux en décharge adaptée	fft	1,00	500,00 €	500,00 €
2.2	Terrassement du pied de berge en rive gauche pour dégagement de l'arche + talutage des berges en pente douce sur environ 15 mètres linéaires en amont de l'ouvrage	fft	1,00	400,00 €	400,00 €
2.3	Evacuation des matériaux impropres en décharge adaptée	m3	3,00	15,00 €	45,00 €
2.4	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 sur les pentes de berge, y compris agrafes de fixation	m ²	45,00	6,50 €	292,50 €
2.5	Fourniture et mise en œuvre de pieux en bois imputrescible, Longueur = 1,5 m, diamètre = 10 - 12 cm pour stabilisation de la banquette d'hélophyte. Espacement des pieux = 50 cm	U	30,00	15,00 €	450,00 €
2.6	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 pour confection de la banquette en pied de berge + recouvrement des pentes de berge, y compris agrafes de fixation. Largeur de la banquette = 1m, hauteur = 20 cm	m ²	60,00	6,50 €	390,00 €
2.7	Fourniture et mise en œuvre d'un feutre biodégradable 1050 g/m ² pour confection de la banquette en pied de berge, y compris agrafes de fixation. Largeur de la banquette = 1m, hauteur = 20 cm	m ²	15,00	6,50 €	97,50 €
2.8	Fourniture et mise en œuvre de terre végétale pour garnir la banquette en pied de berge, compactage soigné. La terre végétale ne devra pas être contaminée par la présence d'espèces invasives	m3	4,00	40,00 €	160,00 €
2.9	Fourniture et plantation d'hélophytes en minimotes dans la banquette, y compris entretien. 5 unités / m ²	u	75,00	3,50 €	262,50 €
2.10	Ensemencement des surface travaillées	m ²	100,00	1,00 €	100,00 €
TOTAL 2 : Aménagement de la berge en rive gauche (€HT)					2 697,50 €

Rive droite

3 Protection et consolidation de la berge en rive droite (linéaire 15 ml)

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
3.1	Demontage de la clôture agricole existante en rive droite du ruisseau sur 20 mètres linéaires	fft	1,00	200,00 €	200,00 €
3.2	Terrassement de la berge sur 15 mètres linéaires pour implantation de la protection de berge	fft	1,00	300,00 €	300,00 €
3.3	Evacuation des matériaux impropres en décharge adaptée	m3	4,00	15,00 €	60,00 €
3.4	Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile synthétique sous les blocs d'enrochements en pied de berge , y compris agrafes de fixation	m ²	15,00	3,00 €	45,00 €
3.5	Fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochements non gélifs pour confection du pied de berge, 100-300 kg, agencement soigné	T	15,00	45,00 €	675,00 €
3.6	Fourniture et mise en œuvre d'une géogrille synthétique pour confection des boudins. Largeur du boudin = 80 cm, hauteur = 40 cm	m ²	60,00	10,00 €	600,00 €
3.7	Fourniture et mise en œuvre d'un feutre biodégradable 1050 g/m ² pour confection du boudin de géogrille, y compris agrafes de fixation. Longueur du boudin = 1m, hauteur = 40 cm	m ²	60,00	6,50 €	390,00 €
3.8	Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 pour confection d' un boudin en sommet de berge afin de venir rattrapper le terrain naturel, y compris agrafes de fixation	m ²	15,00	6,50 €	97,50 €
3.9	Fourniture et mise en oeuvre de terre végétale pour garnir les boudins de géogrille, compactage soigné. La terre végétale ne devra pas être contaminée par la présence d'espèces invasives	m3	12,00	40,00 €	480,00 €
3.10	Ensemencement des surface travaillées	m ²	50,00	1,00 €	50,00 €
3.11	Fourniture et mise en œuvre d'une clôture agricole à quatre fils barbelés, espacement des pieux = 4 mètres	ml	20,00	7,00 €	140,00 €
TOTAL 3 : Protection et consolidation de la berge en rive droite (€HT)					3 037,50 €

4 Rejointoiement de la face amont de l'ouvrage (4 m²)

	Désignation	U	Q	PU	Total HT
4.1	Nettoyage haute pression du mur, suppression des joints abimés	fft	1,00	50,00 €	50,00 €
4.2	Rejointoiement du mur à l'aide de mortier hydrofuge	m ²	4,00	50,00 €	200,00 €
TOTAL 4 : Rejointoiement de la face amont de l'ouvrage (€HT)					250,00 €

RECAPITULATIF

TOTAL 1 : Travaux préliminaires (€HT)					1 500,00 €
TOTAL 2 : Aménagement de la berge en rive gauche (€ HT)					2 697,50 €
TOTAL 3 : Protection et consolidation de la berge en rive droite (€HT)					3 037,50 €
TOTAL 4 : Rejointoiement de la face amont de l'ouvrage (€HT)					250,00 €
TOTAL €HT					7 485,00 €
TVA 20,00 %					1 497,00 €
TOTAL €TTC					8 982,00 €

Les travaux de dégagement de l'arche et de stabilisation des berges du ruisseau de Joyeux au droit de l'ouvrage de franchissement de la route départementale n°65a à Gerbecourt et Haplemont s'élèvent à **7 485.00 € HT**.

5.6. Ouvrages et rétablissement de la continuité écologique

5.6.1. Ouvrage nuisant à la continuité écologique sur le bassin versant du ruisseau de Joyeux

Aucun ouvrage hydraulique représentant une rupture à la continuité écologique n'est présent sur le cours du ruisseau de Joyeux. Cependant, au droit de la confluence du ruisseau de Joyeux avec le Madon, un important ouvrage est présent. Juste en amont de la confluence avec le Madon, le cours d'eau est busé sur 60 mètres. Cette section busée permet l'accès au moulin de Xavoy. En sortie de ce passage busé, le cours d'eau se jette dans un bras du Madon par l'intermédiaire d'un escalier bétonné de plusieurs mètres de dénivelé. La continuité écologique entre le ruisseau de Joyeux et le Madon est donc totalement impossible. Cet ouvrage verrouille toute connexion entre le ruisseau et le Madon.

Aval du cours d'eau: territoire de Gerbecourt-et-Haplemont		
Zone de confluence avec le Madon au droit du moulin de Xavoy		
		
Restitution des eaux du ruisseau de Joyeux au Madon par l'intermédiaire d'un escalier bétonné de plusieurs mètres de dénivelé représentant une rupture totale de la continuité écologique		

5.6.2. Description, objectifs et nature des opérations

Du fait des caractéristiques et de l'implantation de l'ouvrage, il paraît très difficile de rétablir la continuité écologique au droit de la confluence du ruisseau avec le Madon. Plusieurs points techniques ne permettent pas d'envisager l'aménagement de cet ouvrage :

- le dénivelé important de l'ouvrage, de l'ordre de 2 mètres, et la faible emprise foncière au droit du site,
- la présence d'un passage busé d'un linéaire d'environ 60 mètres linéaires situé juste en amont de la confluence du ruisseau avec le Madon.

Afin de palier à ces problématiques, SINBIO envisage de détourner le lit du ruisseau de Joyeux pour le faire confluer directement avec le Madon. Ce détournement du cours du ruisseau concernera le secteur situé en aval du pont de la route départementale 65a. Le but de l'aménagement sera de recréer un nouveau lit au ruisseau pour le faire confluer directement avec le Madon en amont de l'ouvrage du moulin de Xavoy. Le fait de faire confluer le ruisseau en amont de l'ouvrage du moulin de Xavoy permettra de s'affranchir de l'importante chute actuellement présente (niveau d'eau du Madon plus important en amont de l'ouvrage qu'en aval).

Cette solution technique présente de nombreux avantages :

- ce scénario permettra de rétablir une connexion fonctionnelle entre le Madon et le ruisseau de Joyeux permettant ainsi le rétablissement de la continuité écologique. Gain en productivité piscicole de la rivière (accès aux zones de nourrissages, de caches et de reproduction facilités),
- d'une manière globale, amélioration du transport sédimentaire du ruisseau,
- ce scénario permettra de s'affranchir du passage busé présent au niveau de l'entrée du moulin de Xavoy. Le cours d'eau serait alors remis à ciel ouvert jusqu'à la nouvelle confluence avec le Madon,
- ce scénario permettra de renaturer et de revégétaliser complètement le nouveau lit du ruisseau. Actuellement, le tronçon de cours d'eau situé entre le pont de la RD65a et l'actuelle confluence avec le Madon (le long du chemin du moulin de Xavoy) est particulièrement banalisé (cours d'eau rectiligne, absence de végétation rivulaire, présence d'un passage busé...),
- ce scénario permettra d'éviter les importants phénomènes d'érosion de berge observés en rive gauche du ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy. Par conséquent, le fait de détourner le cours d'eau sur ce secteur permettra d'éviter la détérioration de l'accotement de la route et d'éviter les problèmes sécuritaires liés à la circulation des riverains et usagers sur cette route. Si ce scénario est retenu, il permettra d'éviter à la commune de Gerbecourt-et-Haplemont des dépenses lourdes pour la réalisation de protections de berge le long du chemin du moulin de Xavoy (opérations chiffrées dans la présente étude à 39 722.50 € HT).

La principale problématique concernant la réalisation de cet aménagement est l'acquisition foncière des terrains. En effet, afin de détourner le cours du ruisseau jusqu'au Madon, il est indispensable de passer dans les terrains du moulin de Xavoy. Les parcelles cadastrales concernées portent les numéros 48 et 49. Le rétablissement de la continuité écologique sur le ruisseau de Joyeux par création d'un nouveau lit nécessite donc :

- soit l'accord de l'actuel propriétaire du moulin de Xavoy pour création du nouveau lit du ruisseau sur ses terrains (les terrains correspondent à des pâtures),
- soit l'acquisition foncière des terrains par la commune de Gerbecourt-et-Haplemont de manière à « indemniser » l'actuel propriétaire du moulin.

Ces opérations sont chiffrées dans l'estimation prévisionnelle des travaux.

D'un point de vue technique, des investigations complémentaires devront être réalisées en phase de conception du projet. Ces investigations concernent :

- la réalisation de relevés topographiques entre le pont de la RD 65a et la nouvelle confluence avec le Madon. Ces relevés permettront d'évaluer la pente courante du nouveau lit du ruisseau et de s'assurer du calage altimétrique de ce dernier. Une attention particulière sera apportée sur la connexion du ruisseau avec le Madon (il n'est pas souhaitable que les eaux du Madon remontent dans le nouveau lit du ruisseau).

5.6.3. Présentation des travaux à entreprendre

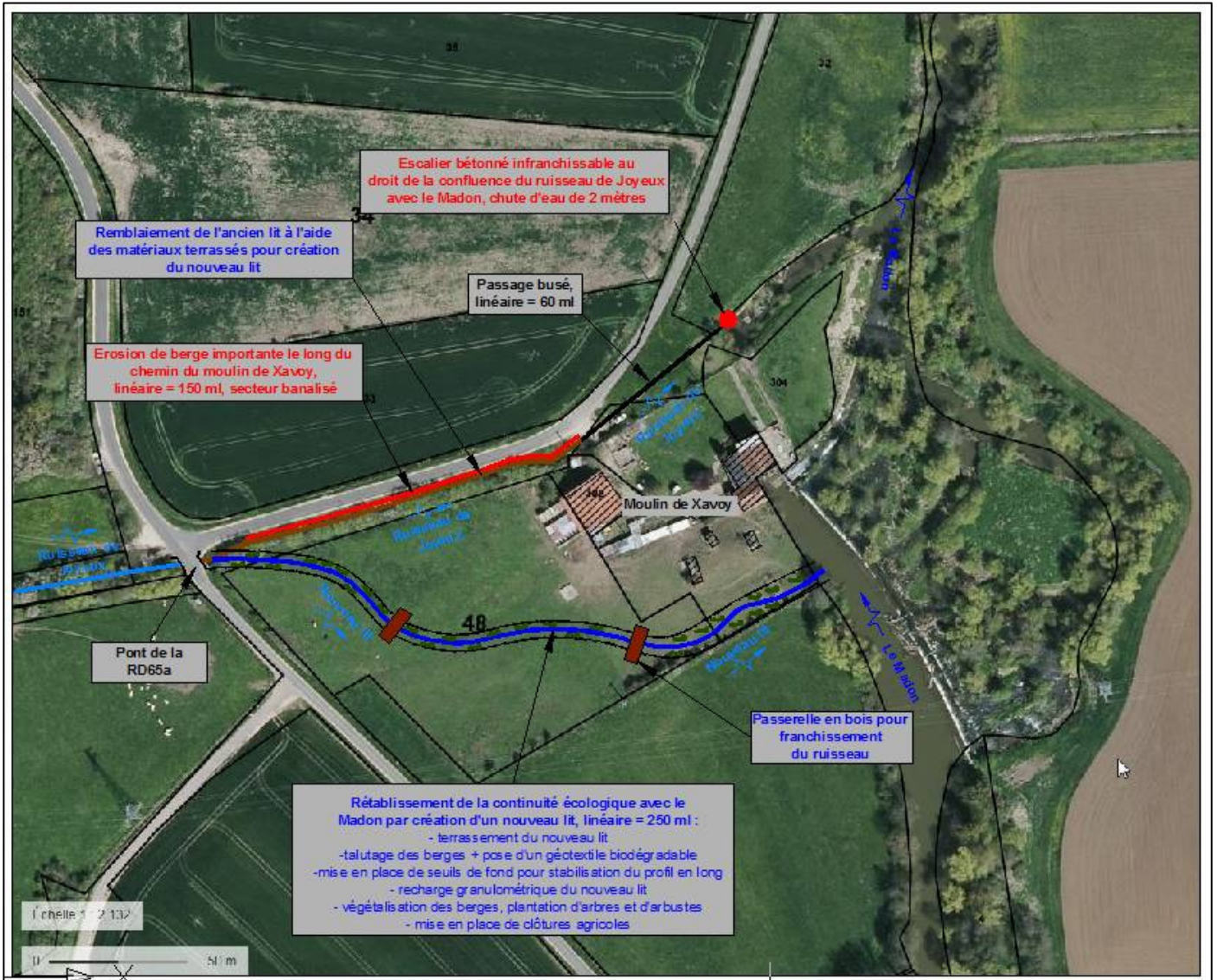
Les aménagements requis pour la restauration de la libre circulation piscicole se justifient dans le cadre de l'atteinte du bon état des masses d'eau, au titre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau.

Les travaux consisteront principalement :

- A procéder aux opérations de terrassement du nouveau lit du ruisseau au gabarit souhaité à l'aide d'une pelle hydraulique (le gabarit du nouveau lit sera défini en phase de conception). Le tracé du cours d'eau devra être sinueux et présenter le maximum de diversité. Le profil en long du nouveau lit devra présenter une pente homogène,
- A procéder à la mise en place de seuils de fond en enrochements dans le nouveau lit du ruisseau de manière à stabiliser le nouveau profil en long du ruisseau et éviter ainsi tous phénomènes d'incision du lit mineur,
- A recouvrir les pentes de berge avec un géotextile biodégradable de type H2M9 de manière à protéger les matériaux de constitution de la berge le temps que les ensemencements reprennent,
- A procéder à l'ensemencement des pentes de berge du nouveau lit,
- A procéder à la recharge sédimentaire du nouveau lit à l'aide de graviers d'une granulométrie 5 - 150 mm. Cette recharge sédimentaire est destinée à rétablir un substrat minéral favorable au développement de la faune benthique et à favoriser l'accueil de la faune piscicole,
- A procéder à la plantation d'arbres et d'arbustes en berge afin de reconstituer une ripisylve fonctionnelle aux abords du nouveau lit du ruisseau,
- A procéder à la mise en place d'une clôture agricole de part et d'autre du nouveau lit de manière à protéger les végétaux plantés et limiter l'accès du cours d'eau aux animaux.

En fonction des demandes des propriétaires des terrains, des petites passerelles pourront éventuellement être mises en œuvre pour permettre le franchissement du cours d'eau.

Carte de localisation du nouveau lit permettant le rétablissement de la continuité écologique sur le ruisseau de Joyeux



5.6.4. Estimation financière des travaux

Désignation	U	Q	PU	Total HT
-------------	---	---	----	----------

Création d'un nouveau lit pour rétablissement de la continuité écologique avec le Madon

Aménagement du nouveau lit				
Désignation	U	Q	PU	Total HT
Terrassement soigné du terrain naturel aux cotes souhaitées pour création du nouveau lit	m3	500,00	10,00 €	5 000,00 €
Remblaiement de l'ancien lit à l'aide des matériaux terrassés	fft	1,00	3 500,00 €	3 500,00 €
Evacuation des matériaux excédentaires y compris chargement	m3	150,00	10,00 €	1 500,00 €
Fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochements non gélifs au niveau des connexions amont et aval du nouveau bras, 300-500 kg, agencement soigné	T	130,00	45,00 €	5 850,00 €
Fourniture et mise en œuvre de géotextile biodégradable H2M9 sur les pentes de berge, y compris agrafes de fixation	m ²	1 000,00	6,50 €	6 500,00 €
Plantations d'arbustes , y compris entretien	u	120,00	6,00 €	720,00 €
Piquets de marquage pour arbustes	u	120,00	2,00 €	240,00 €
Plantations d'arbres, y compris entretien	u	50,00	15,00 €	750,00 €
Tuteur pour arbres	u	50,00	4,00 €	200,00 €
Manchon de protection pour arbres	u	50,00	3,00 €	150,00 €
Ensemencement des surface travaillées	m ²	1 000,00	1,00 €	1 000,00 €
Fourniture et mise en œuvre d'une clôture agricole à quatre fils barbelés, espacement des pieux = 4 mètres	ml	500,00	7,00 €	3 500,00 €
TOTAL : Aménagement du nouveau lit (€HT)				28 910,00 €

Création de seuils de fond pour stabilisation du profil en long du nouveau lit					
Désignation	U	Q	PU	Total HT	
Terrassement pour mise en place des seuils de fond	fft	1,00	1 500,00 €	1 500,00 €	
Fourniture et mise en œuvre d'un géotextile synthétique sous les blocs d'enrochements , y compris agrafes de fixation	m²	25,00	3,00 €	75,00 €	
Fourniture et mise en œuvre de blocs d'enrochements non gélifs pour confection des seuils de fond, 100-300 kg, agencement soigné	T	20,00	45,00 €	900,00 €	
TOTAL : Aménagement de seuils de fond (€HT)				2 475,00 €	
Recharge granulométrique du nouveau lit					
Désignation	U	Q	PU	Total HT	
Recharge granulométrique du lit à l'aide de matériaux sédimentaires, épaisseur 25 cm comprenant la fourniture des matériaux sédimentaires et leurs mise en œuvre	T	150,00	40,00 €	6 000,00 €	
TOTAL : Recharge granulométrique (€HT)				6 000,00 €	
Fourniture de passerelles piétonnes en bois pour franchissement du cours d'eau					
Désignation	U	Q	PU	Total HT	
Fourniture et mise en œuvre de passerelles piétonnes en bois pour franchissement du ruisseau	U	2,00	1 500,00 €	3 000,00 €	
TOTAL : Passerelles bois (€HT)				3 000,00 €	

Foncier					
Acquisition foncière du nouveau lit du ruisseau					
	Désignation	U	Q	PU	Total HT
	Acquisition foncière des terrain au droit du nouveau lit	ha	0,50	4 000,00 €	2 000,00 €
	Frais notariés	fft	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
	TOTAL : Acquisition foncière (€HT)				4 000,00 €

RECAPITULATIF					
	TOTAL 1 : Aménagement du nouveau lit (€ HT)				28 910,00 €
	TOTAL 2 : Création de seuils de fond pour stabilisation du profil en long du nouveau lit (€HT)				2 475,00 €
	TOTAL 3 : Recharge granulométrique du nouveau lit (€HT)				6 000,00 €
	TOTAL 4 : Passerelle piétonne en bois (€HT)				3 000,00 €
	TOTAL 5 : Acquisition foncière des terrains (€HT)				4 000,00 €
	TOTAL €HT				44 385,00 €
	TVA 20,00 %				8 877,00 €
	TOTAL €TTC				53 262,00 €

Les travaux de création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau de Joyeux à Gerbecourt et Haplemont dans le but de rétablir la continuité écologique entre le Madon et le ruisseau s'élèvent à **44 385.00 € HT**.

5.1. Présence de plans d'eau en lit majeur

Deux plans d'eau sont présents en rive gauche du ruisseau de Joyeux sur le territoire de Gerbecourt-et-Haplemont. Le premier plan d'eau présente une superficie de 0.32 ha et le second une superficie de 0.53 ha. Ces plans d'eau présentent un intérêt écologique limité. Les berges sont abruptes et le milieu banalisé. Ces plans d'eau sont placés en série, c'est-à-dire que le premier plan d'eau alimente gravitairement le second. Le second plan d'eau montre des signes d'assec important en période estivale. Ces plans d'eau sont des plans d'eau privés avec un usage principalement de loisir. Ces plans d'eau ont été créés par Monsieur NICOLLE Michel ils ont été cédés à Madame NICOLLE / GRAFFITTON Dominique en date du 23/12/12. Monsieur NICOLLE Michel en gardant l'usufruit.

La parcelle cadastrale concernée porte le n°152 sur la section Y au lieu dit « Joyeux ».

D'un point de vue réglementaire et à la demande des services de la DDT 54, ces plans d'eau ont fait l'objet de travaux de mise en conformité par le propriétaire. Ces plans d'eau ne sont plus alimentés directement par le cours d'eau. Un petit bras a été créé en amont des plans d'eau pour permettre leur alimentation. Ces plans d'eau ne sont donc pas en prise directe sur le ruisseau.

- **Alimentation des plans d'eau**

- Plan d'eau amont : par prélèvement dans le ruisseau prenant naissance 300 mètres en amont des plans d'eau (source des Joyeux ». Pris d'eau par tuyau de diamètre 400 mm équipé d'une crépine.
- Plans d'eau aval : alimenté gravitairement par le trop plein du plan d'eau amont.

- **Continuité hydraulique**

Par la création d'un tronçon de 20 m de ruisseau à l'amont du premier plan d'eau. Cette jonction de dérivation entre le ruisseau, principale alimentation des plans d'eau, et le ruisseau des Joyeux permet de rétablir la continuité hydraulique et faunistique du dit ruisseau. Travaux réalisés avant le 31 décembre 2012.

D'un point de vue réglementaire, ces plans d'eau sont donc considérés comme conformes par arrêté préfectoral n° 54-2012-00080 du 12 octobre 2012 portant prescriptions spécifiques à déclaration au titre de l'article L 214-3 du code de l'Environnement concernant la déclaration de deux plans d'eaux au lieu dit « Joyeux » sur la commune de Gerbecourt-et-Haplemont.

Photographie aérienne de localisation
des plans d'eau



6. CRACTERISTIQUES DES MATERIAUX A METTRE EN OEUVRE

6.1. Qualité des enrochements

Le poids des enrochements sera compris entre 100 Kg et 300 Kg.

En tout état de cause, les enrochements devront satisfaire aux caractéristiques suivantes :

- avoir une densité de la roche à sec supérieure à 2,4,
- être de forme homogène et relativement plats, les dimensions devront être d'environ 0.8 mètre de long sur 0.5 mètre de large pour une épaisseur de 0.5m,
- ne pas présenter des clivages préférentiels,
- ne pas être mélangés à une matrice terreuse ou argileuse,
- ne pas être gélifs.

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre, pour agrément, un échantillon et un procès verbal d'analyses physico-chimiques et d'essais mécaniques des matériaux qu'il se propose de mettre en œuvre. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire faire des essais et mesures pour déterminer si les enrochements présentés répondent aux prescriptions ci-dessus. Les essais éventuels seront réalisés aux frais de l'entrepreneur.

6.2. Provenance des matériaux inertes et terreux

Tous les matériaux inertes (remblais, pierres et matériaux terreux, etc.), sans que cette liste soit limitative, et les accessoires nécessaires à la bonne exécution du travail, proviendront uniquement de sites proposés par l'entrepreneur et agréés par le Maître d'œuvre. Aucun changement de provenance ou de qualité ne pourra être fait sans accord du Maître d'œuvre.

L'entrepreneur est tenu de faire connaître les caractéristiques des matériaux au Maître d'œuvre. Celui-ci pourra à tout moment effectuer des contrôles sur le ou les lieux d'extraction.

L'entrepreneur remettra également une note indiquant, d'une part les moyens techniques utilisés pour garantir l'exécution des prestations demandées (matériels de chargement et de livraison, personnel, laboratoires), d'autre part les cadences d'approvisionnement possibles.

L'entrepreneur ne pourra arguer des difficultés d'approvisionnement, de transport pour quelque cause que ce soit, afin de justifier les retards dans l'exécution des travaux qui lui sont prescrits.

Les matériaux terreux utilisés pour garnir les boudins seront de la terre végétale de bonne qualité agronomique et devront être exempts de tout ou partie d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple Renouée du Japon, Verge d'or, Balsamine de l'Himalaya ou Buddleia et devront, de ce fait, être fournis à partir d'un lieu non contaminé. La terre devra présenter une certaine homogénéité.

Remarque : la réalisation de boudins de géotextile nécessite la fourniture et la mise en œuvre de terre végétale. Au cours de la mise en place, les mottes de terre végétale seront brisées. La mise en place des techniques végétales se fera à l'aide d'engins dont le poids ne devra pas altérer la structure des terres en place. La terre transportée ne devra jamais être boueuse.

6.3. Géotextiles

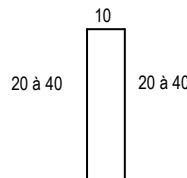
6.3.1. Géotextiles biodégradables

Les caractéristiques des géotextiles biodégradables utilisés figurent ci-dessous :

- Treillis de coco tissé type H2M9 - 900 g/m², 5 mm de maillage, cordes aratory x anjengo, largeur 1, 2 ou 3m.
- Feutre de coco non tissé aiguilleté renforcé par un filet de jute de chaque côté– 1050 g/m², largeur 1,20 m.

Les géotextiles seront fixés au sol au moyen d'agrafes métalliques, à raison de 4 unités/m² :

Agrafes en fer à béton recourbé,
Longueur totale de 50 à 90 cm, Ø 6 mm.



Le prix de fourniture et de mise en œuvre de ces agrafes est compris dans le prix de fourniture et de mise en œuvre du géotextile. Les géotextiles ne devront montrer aucun signe de vieillissement et être suffisamment résistants à la traction. Les géotextiles seront impérativement stockés à l'abri des intempéries dans un endroit sec.

Le feutre biodégradable utilisé pour la création des boudins devra être d'excellente qualité et montrer une bonne résistance à la traction. Il ne devra surtout pas être humide lors de sa mise en œuvre.

6.3.2. Géotextiles synthétiques

- **Fourniture du géotextile synthétique non tissé**

Le géotextile non tissé synthétique anticontaminant, proposé à l'agrément du Maître d'œuvre, et nécessaire à la pose des enrochements, aura les caractéristiques suivantes :

- type « Bidim » S51, résistance à la traction 16/16 kN/m, déformation 80/70 %, perforation dynamique 22 mm, poinçonnement 0,9 kN, ouverture de filtration 100 µm, épaisseur 2,0 mm, masse surfacique 120 g/m², ou similaire ;
- le géotextile sera imputrescible et chimiquement inerte dans les conditions d'utilisation ;
- le géotextile présentera une bonne tenue au vieillissement.

- **Fourniture d'une géogrille synthétique**

La géogrille, proposée à l'agrément du maître d'œuvre, aura les caractéristiques suivantes :

- géo grille géo synthétique de 3 à 5 m de largeur ;
- taille des mailles : 10 x 10 mm ;
- matériaux : aramide enduit de polypropylène ;
- résistance à la traction longitudinale : 1 200 kN/m ;
- allongement < à 13%.

Cette géogrille servira à la confection de la protection de berge en rive droite du ruisseau (réalisation de boudins superposés).

Les boudins de géogrille constituent une protection de berge par la réalisation de petites risbermes réparties sur plusieurs niveaux, chaque fois remblayées avec des matériaux terreux compactés. L'ensemble subit un ensemencement hydraulique.

Mise en œuvre :

Pour la réalisation des boudins de géogrille, l'entrepreneur se tiendra aux spécifications ci-dessous :

- Mise en place d'un géotextile synthétique contre la berge sur une largeur d'un mètre,
- Sur le haut du pied de berge en enrochements, former une risberme plane en matériaux gravo-terreux bien compactés, parallèle au sens d'écoulement du cours d'eau avec une pente transversale oblique (inclinaison de 5°) orientée côté rive. Le boudin inférieur prendra appui sur cette plate-forme plane et sans aspérité.
- Une fois cette plate-forme réalisée, elle est surmontée d'une géogrille polyester, maille 10 x 10 mm, allongement inférieur à 10 % et d'un géotextile biodégradable type feutre de coco non tissé aiguilleté renforcé par un filet de jute de chaque côté – 1050 g/m²,
- Fixer la géogrille au sol parallèlement au cours d'eau à l'aide d'agrafes métalliques et la laisser en attente,
- Fixer le feutre biodégradable aiguilleté sur la partie proche de l'eau à l'intérieur de la géogrille, à l'aide d'agrafes métalliques et le laisser en attente,
- Remplir le boudin de matériaux terreux sur la hauteur voulue, soit 40 cm maximum. Un bon compactage des matériaux est nécessaire pour éviter les vides. Les géotextiles doivent être correctement agrafés,
- Ensemencer manuellement le boudin avant fermeture avec une densité de 15 g/m²,
- Refermer le feutre et la géogrille en prenant soin de bien mettre en forme le boudin, et fixer d'agrafes à raison de 4 pces /m².
- Compléter l'ensemencement manuel sur la géogrille avec une densité de 15 g/m²,

- Recommencer l'opération pour le niveau supérieur, en décalant la crête du boudin selon la pente de berge demandée,
- La suite de l'ouvrage se poursuit de la même manière, jusqu'au niveau souhaité, soit une superposition de 2 ou 3 boudins,
- Taluter le restant supérieur de la berge à une pente de 1/1, compactage soigné des matériaux terreux et pose d'un géotextile biodégradable H2M9, 900g/m² pour maintien des matériaux de constitution de la berge,
- Ensemencement de l'ensemble des surfaces travaillées,
- Procéder au nettoyage du site après travaux.

6.4. Pieux en bois imputrescible

Les pieux et rondins utilisés devront être ronds et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Essences imputrescibles : acacia, châtaignier, chêne,
- Ne pas présenter de courbure prononcée,
- Ne pas être traités,
- Respecter les longueurs et diamètres mentionnés sur les documents graphiques,
- Etre taillés en biseau à leur extrémité de manière à faciliter leur mise en œuvre.

Le type de pieux demandé aura les caractéristiques suivantes :

- Pieux en bois imputrescible : **longueur de 1.50 m et Ø 10-12 cm**

Ces pieux viendront se placer à l'extrémité de la banquette d'hélophytes mise en œuvre en rive gauche du ruisseau. Ils serviront de butée à cette banquette.

6.5. Clôtures agricoles

Les clôtures à bovins « classiques » seront composées de 4 rangées de fil ronce de barbelé double torsion (Ø du fil 1,7 mm) galvanisé classe C, fixées sur les piquets par des clous cavaliers. Les piquets seront en bois d'acacia ou de châtaignier (longueur 200 cm, Ø 15cm), ils seront espacés de 4 mètres.

Concernant les piquets, l'entrepreneur pourra proposer d'autre bois imputrescibles et résistants mécaniquement, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les fils seront correctement tendus. Les extrémités des clôtures devront comporter une « jambe de force », afin de permettre de maintenir une tension minimale des fils.

La mise en place des piquets devra s'effectuer à l'aide d'un engin équipé d'une cloche.

6.6. Qualité des végétaux

- **Généralités**

Tous les végétaux fournis par l'entrepreneur devront être conformes à l'espèce et à la variété demandées, exempts de plaies et de toutes attaques de parasites. La ramure sera régulière, bien fournie, l'enracinement en parfait état.

Il ne sera accepté, au cours des travaux, aucune modification des espèces ou variétés prévues au détail quantitatif. L'entrepreneur devra s'inquiéter dès la consultation des disponibilités du ou des pépiniéristes ainsi que des sites de prélèvement possibles des végétaux.

Si une espèce ou variété paraissait impossible à trouver quant à sa quantité ou à sa qualité, l'entrepreneur devrait le mentionner obligatoirement dans sa réponse. Elles devront :

- être en bonne végétation, c'est-à-dire, témoigner de leur vigueur de jeunesse,
- être formées selon le caractère naturel de l'essence (silhouette, forme, résistance à la neige, aux vents, etc.) par un élevage progressif.

Leurs racines doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne.

Les racines nues devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

- **Arbres et arbustes à racines nues**

Les végétaux auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion.

Les tailles de formation devront en pépinière avoir respecté le développement et le port naturel des arbres et arbustes.

Les racines devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

Les arbres à racines nues feront 150 à 200 cm de hauteur. Ils seront branchus sur toute la hauteur. Les arbustes feront 80 à 100 cm de hauteur et porteront 5 à 7 branches.

Les arbres et arbustes devront posséder un système de ramification conforme pour la hauteur en question.

L'entrepreneur choisira des pépinières locales ou situées dans des zones géographiques à climat et sol comparables à ceux du chantier.

L'entrepreneur devra soumettre les lieux de provenance à l'agrément du Maître d'œuvre. Ces lieux de prélèvement doivent garantir la fourniture d'espèces variées.

- **Les boutures de saules**

Le prélèvement de branches de saules se fera impérativement durant la période de repos de la végétation, c'est à dire entre fin septembre et fin mars, et de manière à ce que **leur mise en place puisse s'effectuer rapidement (2à 3 jours) après le prélèvement.**

L'utilisation des matériaux morts ou malades non susceptibles d'une reprise saine est absolument proscrite.

Plusieurs espèces de saules devront être présentes, ceci de manière à éviter les formations monospécifiques.

Les différentes espèces de saules précisées dans les listes de plantes devront être présentes, ceci de manière à éviter les formations monospécifiques. En outre, les caractéristiques suivantes seront respectées :

- boutures de saules : Longueur \geq 80 cm, \varnothing 2-4 cm

Il est précisé que les longueurs définies sont des longueurs minimales, ouvrages finis.

La mise en jauge éventuelle ou le stockage dans l'eau doit être prévu par l'entrepreneur.

- **Prélèvement des boutures de saules**

Le prélèvement des boutures et des branches de saules vivants proposés à l'agrément du Maître d'œuvre devra respecter les directives suivantes :

- Ne pas arracher l'écorce des végétaux (en les traînant ou les chargeant) ;
- Effectuer une coupe propre, franche et nette au sécateur, légèrement en oblique. Aucun écorchage même partiel ne doit être visible ;
- Pas d'effeuillage ;
- Branches taillées au sécateur, ou à la cisaille.

- **Pour la fourniture des plantes hélophytes**

Les plantes hélophytes seront prélevées ou fournies en mini-mottes ou en godets (9 x 9 cm) par un ou plusieurs pépiniéristes.

Dans le cas d'un prélèvement, le lieu choisi doit être exempt de tout ou partie d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et de Sakhaline (*Polygonum Sachalinense*), la balsamine géante (*Impatiens glandulifera*), l'ailante (*Ailanthus altissima*), le buddleja de David (*Buddleja davidii*), la verge d'or (*Solidago graminifolia*, *Solidago altissima* et *Solidago gigantea*), les cultivars de peuplier (*Populus sp.*), l'érable negundo (*Acer negundo*),...

L'humidité des mottes sera maintenue pendant la mise en place. Aucun stockage ne sera autorisé.

- **Ensemencement**

L'entrepreneur justifie de la provenance des mélanges et des espèces distinctes par la remise des étiquettes figurant sur et dans les sacs de graines utilisés et qui portent le numéro de conditionnement, le poids et la date de fermeture du sac, ainsi que le détail des espèces et variétés des composants.

Pour chaque espèce, la graine sera pure, correspondant bien au genre, espèce ou variété demandés :

- bien constituée dans toutes les parties
- d'une bonne faculté germinative
- d'une couleur homogène
- non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.

En cas de doute sur la composition des mélanges de graines, le Maître d'œuvre est autorisé à prélever un échantillon dans l'un ou l'autre sac et à le faire analyser dans un laboratoire spécialisé aux frais de l'entrepreneur concerné, si les résultats d'analyses démontrent des différences notables avec les compositions envisagées.

6.6.1. Fourniture et transport des végétaux

L'arrachage se fera dans les règles de l'art pour ne pas porter atteinte aux racines, à la motte et à la ramure des végétaux.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'assister à l'arrachage des plants en pépinières pour en contrôler l'exécution.

L'arrachage des végétaux à racines nues devra intervenir entre le 15 novembre et le 30 mars. Il ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée.

La jauge en pépinière ne devra pas excéder trois jours. Le stockage n'est pas autorisé pour les héliophytes. Toutes les précautions seront également prises contre le gel, la dessiccation et la destruction des mottes.

6.6.2. Réception des végétaux, mise en jauge

La réception des végétaux se fera en présence du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre sera prévenu huit jours à l'avance des dates de livraison. Au cas où un lot serait refusé, l'évacuation sera faite sous quarante-huit heures. Les certificats de provenance des végétaux seront remis au Maître d'œuvre.

La conformité spécifique et variétale de certains végétaux étant difficile à apprécier au moment de la livraison, le contrôle de conformité s'effectuera, pour ceux-là, lorsqu'ils seront en pleine végétation ou lors de la floraison.

La mise en jauge sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur et sera exécutée immédiatement après la livraison. A cet effet, les jauges seront préparées à l'avance sur des emplacements proposés au Maître d'œuvre.

Les végétaux seront remis en jauge dans un délai de 48 heures par temps normal et de 24 heures par temps venteux ou chaud. Le délai entre la réception des végétaux et leur plantation n'excédera pas huit jours pour les ligneux.

6.6.3. Liste de plantes

- Liste de plantes n°1 - Plantes héliophytes

Qualité :	Mini-mottes ou godet 9X9 cm		
Densité :	5 unités / m ²		
Espèces :	<i>Butomus umbellatus</i>	Jonc fleuri	25 %
	<i>Iris pseudoacorus</i>	Iris des marais	25 %
	<i>Lythrum salicaria</i>	Salicaire	25 %
	<i>Mentha aquatica</i>	Menthe aquatique	25 %
			100 %

- Liste de plantes n°2 – Arbres et Arbustes à racines nues.

Liste n°2a Arbres :

Espèces :			%
	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	20 %
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun	30 %
	<i>Prunus avium</i>	Merisier	10 %
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore	10 %
	<i>Ulmus campestris</i>	Orme champêtre	5 %
	<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	5 %
	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	10 %
	<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	10 %
			100 %

Liste n°2b Arbustes :

Espèces :	<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	20%
	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier	20%
	<i>Euonymus europaeus</i>	Fusain	20%
	<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier	10%
	<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	15%
	<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier	15%
			100%

NB : les proportions de chaque espèce sont indicatives, elles seront adaptées à la demande des riverains souhaitant des plantations : l'entrepreneur se référera aux conventions signées avec les riverains.

- **Liste de plantes n°3 - Boutures de saules**

Qualité :	Ø 2-4 cm, longueur ≥ 80 cm		
Répartition :	Mélangée		
Densité :	4 pièces / m ²		
Espèces :	<i>Salix caprea</i>	Saule à oreillette	15%
	<i>Salix purpurea</i>	Saule pourpre	30%
	<i>Salix triandra</i>	Saule à trois étamines	25%
	<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	30%
			100%

- **Mélange grainier n°1**

Le mélange grainier sera mis en place sur l'ensemble des surfaces travaillées :

Graminées :			%
	<i>Agrostis stolonifera</i>	Agrostis stolonifère	5
	<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés	5
	<i>Cynosurus cristatus</i>	Crételle	10
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	Canche gazonnante	5
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle	5
	<i>Festuca arundinacea</i>	Fétuque élevée	10
	<i>Festuca rubra</i>	Fétuque rouge	25
	<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	10
	<i>Phalaris arundinacea</i>	Baldingère, faux roseau	10
	<i>Phleum pratense</i>	Fléole des prés	5
	<i>Poa trivialis</i>	Paturin commun	5
Légumineuses :			
	<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	1
	<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	1
	<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc	1
Autres plantes :			
	<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille	2
			100

6.6.4. Fournitures diverses

- **Tuteurs**

Les tuteurs pour les arbres seront en châtaignier ou résineux écorcé Ø 6 à 8cm et ≥ 1.8 m de long. La partie basse enterrée sera affûtée et traitée contre le pourrissement.

- **Piquets de marquage**

Les piquets de marquage pour arbustes auront une hauteur ≥ 120cm, section ≥ 2cm et seront en bois de châtaignier ou résineux traité.

- **Attaches**

Les attaches seront en plastique large souple, afin de ne pas blesser le tronc des arbres. Elles seront desserrées au fur et à mesure de la croissance des arbres. Les attaches en fil de fer, fil de nylon ou similaire sont interdites.

- **Protection contre le gibier**

Les arbres seront protégés par la mise en place de protections de type manchon spiralé en plastique perforé empêchant la faune d'endommager les troncs. Ces protections ne devront pas gêner le développement des arbres.

7. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DES TRAVAUX PRECONISES

7.1. Rubriques de la nomenclature Loi sur l'Eau concernées

Les travaux de protection de berge sur un cours d'eau sont susceptibles d'être concernés par les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau du décret 2006-881 suivants :

3.1.2.0	Installation, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur* d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0 ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau: 1°) Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100m..... 2°) Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100m.....	Autorisation Déclaration
----------------	--	-----------------------------

Des aménagements de protection de berge sont envisagés sur le ruisseau de Joyeux à Gerbecourt-et-Haplemont le long du chemin du moulin de Xavoy ainsi qu'en rive droite du cours d'eau au droit de deux plans d'eau. Ces travaux vont légèrement modifier le profil en travers du ruisseau. Le linéaire de cours d'eau cumulé concerné est de l'ordre de **450 mètres linéaires**. Les travaux de consolidation de la berge sont issus des techniques de Génie Végétal.

Les travaux préconisés sont issus des techniques du Génie Végétal. Le linéaire de cours d'eau concerné étant supérieur à 100 ml, **la rubrique 3.1.2.0 de la nomenclature** soumet le projet à **Autorisation**.

3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes : 1°) Sur une longueur supérieure ou égale à 200m..... 2°) Sur une longueur supérieure ou égale à 20m mais inférieure à 200m.....	Autorisation Déclaration
----------------	--	-----------------------------

Les travaux de protection de berge préconisés utiliseront exclusivement des techniques issues du Génie Végétal. Par conséquent, les travaux ne seront pas concernés par **la rubrique 3.1.4.0**.

3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens : 1°) Destruction de plus de 200 m ² de frayères..... 2°) Dans les autres cas.....	Autorisation Déclaration
----------------	---	-----------------------------

Les travaux qui vont être réalisés **ne concernent pas la destruction de zones de frayères avérées**. De plus, les travaux seront réalisés exclusivement du haut de berge. Aucun engin de chantier ne circulera dans le lit mineur du cours d'eau. Par conséquent, les travaux ne seront pas concernés par **la rubrique 3.1.5.0**.

Au regard de l'ensemble des rubriques de la nomenclature concerné, les travaux de stabilisation des berges en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale n°65a ainsi que le long du chemin du moulin de Xavoy à Gerbecourt-et-Haplemont sont soumis à **Autorisation** au titre du Code de l'Environnement.

7.2. Incidences des travaux

- **Incidences du projet sur la ressource en eau**

Les travaux n'auront aucune influence sur la ressource en eau.

- **Incidences du projet sur le milieu physique**

Les travaux sont destinés à stabiliser les berges sur le long terme et éviteront ainsi l'apport intempestif de matériaux terreux dans le ruisseau. Ces travaux limiteront donc le colmatage du fond du lit du ruisseau et permettront l'implantation d'une végétation adaptée en berge.

Les travaux de traitement de la végétation permettront d'équilibrer et de diversifier la ripisylve en privilégiant les espèces adaptées et en bon état sanitaire.

Au vu de ces éléments, l'incidence du projet sur le milieu physique est plutôt positive.

- **Incidences du projet sur les habitats naturels**

Les travaux étant ponctuels et étant destinés à stabiliser les berges par des techniques issues du Génie Végétal, ils n'auront pas d'incidences négatives sur les habitats naturels.

Les travaux de traitement de la végétation permettront d'équilibrer et de diversifier la ripisylve en privilégiant les espèces adaptées et en bon état sanitaire. Les habitats naturels s'en verront améliorés.

- **Incidences du projet sur les écoulements**

Les travaux seront destinés à dégager l'arche maçonnée présente sous la route départementale n°65a à Gerbecourt-et-Haplemont. A ce jour, cette arche est comblée sur 1/3 de sa section hydraulique par la formation d'un atterrissement en rive gauche.

Les travaux permettront donc d'améliorer fortement les conditions d'écoulement au droit de cet ouvrage.

De plus, les travaux de traitement de la végétation et des embâcles sur l'ensemble du linéaire du ruisseau permettront d'éviter l'encombrement du lit mineur et de favoriser les conditions d'écoulements.

8. ESTIMATION FINANCIERE GLOBALE DU PROGRAMME DE TRAVAUX

8.1. Coûts estimatifs des travaux par thématique de travaux

Les coûts des différentes estimations financières établies pour chacune des actions proposées dans le cadre du programme de restauration et de renaturation du ruisseau de Joyeux ont été intégrés dans le tableau ci-dessous. L'estimation des travaux comporte deux scénarios :

- **Scénario 1** : la réalisation de la protection de berge le long de la route carrossable le long du chemin du moulin de Xavoy afin d'assurer la stabilité de la berge ainsi que la sécurité des usagers,
- **Scénario 2** : la création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau de Joyeux afin de rétablir la continuité écologique entre le Madon et le ruisseau et ainsi pallier aux problématiques d'érosion de la berge le long du chemin du moulin de Xavoy.

Scénario 1			
Cours d'eau	Type d'interventions	Coûts en € HT	Total en € HT
Ruisseau de Joyeux et son principal affluent	Entretien de la végétation rivulaire	14 390.00 €	89 717.50 €
	Plantations pour reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle	4 250.00 €	
	Lutte contre le piétinement bovin (clôtures agricoles + passages à gué empierrés)	9 360.00 €	
	Talutage de la berge au droit des étangs	14 510,00 €	
	Renaturation des berges du cours d'eau en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale 65a	7 485.00 € HT	
	Protection de la berge rive gauche le long du chemin du moulin de Xavoy	39 722.50 €	

Scénario 2			
Cours d'eau	Type d'interventions	Coûts en € HT	Total en € HT
Ruisseau de Joyeux et son principal affluent	Entretien de la végétation rivulaire	14 390.00 €	94 740.00 €
	Plantations pour reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle	4 250.00 €	
	Lutte contre le piétinement bovin (clôtures agricoles + passages à gué empierrés)	9 360.00 €	
	Talutage de la berge au droit des étangs	14 510,00 €	
	Renaturation des berges du cours d'eau en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale 65a	7 485.00 € HT	
	Rétablissement de la continuité écologique avec le Madon (création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau)	44 385.00 € HT	

Scénario 1		Scénario 2	
Total € HT	89 717.50 €	Total € HT	94 740.00 €
TVA 20.00 %	17 943.50 €	TVA 20.00 %	18 948.00 €
Total TTC	107 661.00 €	Total TTC	113 688.00 €

L'ensemble des travaux de restauration et de renaturation du ruisseau de Joyeux sur le territoire communal de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont s'élève à 89 717.50 € HT pour le scénario 1 et 94 740.00 € HT pour le scénario 2. Il est à noter que contrairement au scénario 1, le scénario 2 permettra de rétablir la continuité écologique entre le Madon et le ruisseau de Joyeux.

Remarque : de nombreuses opérations (plantations/clôtures, rétablissement de la continuité écologique) dépendent de l'accord des propriétaires. La présente estimation est donc maximaliste et sera réajustée suite au nombre d'accords réellement obtenus à l'issue de la phase de maîtrise d'œuvre.

9. PHASAGE ET FINANCEMENT DES TRAVAUX

Etant donné le montant des travaux, il paraît indispensable de planifier les travaux sur plusieurs années afin de respecter les capacités financières annuelles de la commune de Gerbecourt-et-Haplemont.

La capacité financière annuelle de la commune a été évaluée à **10 000.00 € HT par année de travaux**. En misant sur des subventionnements à un taux de 80 % (Agence de l'Eau + Département), le montant de travaux annuel pouvant être réalisé s'élève à **50 000.00 € HT**. Pour un programme d'un montant de l'ordre de **100 000.00 € H.T.**, il faudrait ainsi envisager un **marché de travaux sur 2 ans**.

En prenant en compte les délais pour la réalisation des différentes phases de maîtrise d'œuvre (réalisation du projet définitif, du marché de travaux et du dossier réglementaire nécessaire afin d'obtenir les autorisations de démarrage des travaux) ainsi que les délais d'instruction du dossier réglementaire auprès des services de la DDT de Meurthe-et-Moselle (pouvant être estimés à 1 an), **nous pouvons envisager un démarrage des travaux pour l'automne 2018**. Ces travaux débuteront par les opérations de traitement de la végétation.

Le phasage prévisionnel des travaux dépend :

- du **montant des travaux**,
- de la **capacité financière annuelle du maître d'ouvrage** (en lien direct avec les taux de subventionnements),
- du **degré d'urgence des interventions**,
- de l'**obtention de l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux** au titre du Code de l'Environnement et du dossier de Déclaration d'intérêt Général : cet arrêté autorisant la collectivité à intervenir est indispensable à la réalisation des travaux,
- des **contraintes liées à la faune** : interdiction d'intervenir dans le lit pendant les périodes de reproduction des salmonidés, à savoir d'octobre à mars. Les travaux de coupe de la végétation rivulaire seront suspendus pendant la période de nidification, d'avril à fin juillet,
- des **périodes de repos végétatif** : les plantations de ligneux, ainsi que les aménagements en technique végétale, se font en période de repos végétatif, hors période de gel, ce qui correspond en général aux périodes d'automne (novembre) et printanières (mars),
- du **niveau d'eau** : les travaux seront stoppés pendant les périodes de crue. Les travaux de renaturation et de protection des berges et de rétablissement de la continuité écologique avec le Madon seront réalisés préférentiellement en période de basses eaux, pour des raisons techniques.

9.1. Planning prévisionnel pour la mission de maîtrise d'œuvre

Ci-dessous figure le planning prévisionnel pour l'ensemble de la mission de maîtrise d'œuvre. Ce planning prend en compte les délais pour instruction du dossier réglementaire auprès des services de la DDT de Meurthe-et-Moselle.

Éléments de mission	Consistance de la mission	Période prévisionnelle de réalisation de la mission
	Consultation de la commune de Gerbecourt-et-Haplemont pour retenir un maître d'œuvre	Avril 2017
PRO Projet	Réalisation du projet de travaux définitif, dimensionnement des aménagements, relevés topographiques complémentaires, chiffrage définitif des travaux, définition des spécificités techniques des aménagements	Juin 2017
Dossier réglementaire + Déclaration d'Intérêt Général (DIG)	Elaboration du dossier réglementaire pour validation et autorisation de démarrage des travaux auprès des services de la DDT de Meurthe-et-Moselle sur la base du PRO validé par le comité de pilotage	Juillet et août 2017
	Dépôt du dossier auprès des services de la DDT de Meurthe-et-Moselle pour instruction	Septembre 2017
	Instruction du dossier par les services de la DDT de Meurthe-et-Moselle Déroulement de l'enquête publique et obtention de l'arrêté préfectoral autorisant les travaux	1 an, jusqu'à septembre 2018
ACT Assistance aux Contrats de Travaux	Réalisation du marché de travaux	Juin 2018
	Consultation des entreprises	Juillet 2018
	Analyse des offres et notification du marché à l'entreprise retenue	Septembre 2018
DET Direction de l'exécution des travaux	Démarrage des travaux Suivi de chantier Rédaction de comptes-rendus	Démarrage des travaux en octobre 2018 et fin des travaux en mars 2019

9.2. Plan de financement prévisionnel

Ces travaux, dont l'objectif est d'améliorer la qualité et la diversité écologique du ruisseau de Joyeux sont susceptibles d'être subventionnés par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et le Conseil Départemental des Vosges.

Les aides généralement allouées pour ce type de travaux sont de **60 % à 80 %** du montant total des travaux pour l'Agence de l'Eau et de **10 % à 20 %** du montant total des travaux pour le **Conseil Départemental**.

Le montant des aides allouées par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et le Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle dépend du niveau d'ambition des travaux de restauration. Plus les travaux seront ambitieux (rétablissement de la continuité écologique, actions de renaturation et de diversification poussées...) et concerneront l'ensemble du bassin versant, plus le taux de subventions s'approchera des 80%. Le taux maximal de subventions envisagé ne dépassera à priori pas les 80 % du montant total des travaux (AERM + CD 54).

Le montant total des travaux s'élève à **89 717.50 € HT** pour le scénario 1 et **94 740.0 € HT** pour le scénario 2.

Le scénario 2 permettant le rétablissement de la continuité écologique entre le Madon et le ruisseau de Joyeux sera privilégié par les financeurs et fera sûrement l'objet d'un taux de subvention plus important.

Tableau du plan de financement prévisionnel du programme de restauration et de renaturation global :

Organisme	Pourcentage du montant total des travaux subventionné
<i>Agence de l'Eau Rhin Meuse</i>	60 à 80 %
<i>Conseil Départemental des Vosges</i>	10 à 20 %
<i>Commune de Gerbecourt-et-Haplemont</i>	20 à 30 %
Total HT	100 %

Remarque : le taux de 30 % du montant global des travaux imputé à la commune de Gerbecourt-et-Haplemont sera valable pour un taux de subventionnement minimum de la part de l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et du Conseil Départemental de Meurthe-et-Moselle. Rappelons qu'à compter de 2018 la compétence « Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » sera obligatoirement prise en charge par les communautés de communes. Dans cette logique, c'est donc **la Communauté de Communes du Pays du Saintois** qui se porterait maître d'ouvrage de l'opération.

9.3. Phasage prévisionnel des travaux

Le phasage des travaux proposé s'appuie sur le degré d'urgence des travaux et sur une logique de réalisation technique.

- **Année 1** : réalisation des travaux de traitement de la végétation + réalisation des travaux de protection de berge le long du chemin du moulin de Xavoy **ou** rétablissement de la continuité écologique entre le Madon et le ruisseau de Joyeux par création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau
- **Année 2** : réalisation des plantations + mise en place des clôtures agricoles et passages à gué + réalisation des travaux de talutage de berge au droit des plans d'eau + renaturation des berges en amont de l'ouvrage de franchissement de la RD 65a

Phasage prévisionnel des travaux et montants correspondants

Année de travaux	Type de travaux	Montant (€ HT)	Période de réalisation	Coût total par année de travaux (€ HT)	Montant annuel à la charge de la commune de Gerbecourt-et-Haplemont ou de la collectivité
Année 1 : Scénario 1	Traitement de la végétation rivulaire	14 390.00 € HT	Novembre et décembre 2018	54 112.50 € HT	20 à 30 % du montant total des travaux
	Protection de berge le long du chemin du moulin de Xavoy	39 722.50 € HT	Octobre 2018		
Année 1 : Scénario 2	Traitement de la végétation rivulaire	14 390.00 € HT	Novembre et décembre 2018	58 775.00 € HT	
	Rétablissement de la continuité écologique avec le Madon (création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau)	44 385.00 € HT	Octobre 2018		

Année de travaux	Type de travaux	Montant (€ HT)	Période de réalisation	Coût total par année de travaux (€ HT)	Montant annuel à la charge de la commune de Gerbecourt-et-Haplemont ou de la collectivité
Année 2	Lutte contre le piétinement bovin (clôtures agricoles + passages à gué empierrés)	9 360.00 € HT	Février et mars 2019	35 605.00 € HT	20 à 30 % du montant total des travaux
	Plantations pour reconstitution d'une ripisylve fonctionnelle	4 250.00 € HT	Février et mars 2019		
	Renaturation des berges du cours d'eau en amont de l'ouvrage de franchissement de la route départementale 65a	7 485.00 € HT	Mars 2019		
	Talutage des berges au droit des plans d'eau	14 510.00 € HT	Mars 2019		

Remarque : des adaptations pourront être apportées à ce phasage suite à la phase d'animation et à l'affinement des opérations au niveau Projet. Il faudra néanmoins respecter les budgets annuels prévus.

10. CONCLUSION

L'ensemble des travaux préconisés dans le cadre du programme de restauration et de renaturation du ruisseau de Joyeux sur le territoire des communes de Tantonville et Gerbecourt-et-Haplemont permettra :

- De **limiter l'encombrement du lit mineur du ruisseau de Joyeux** par des actions de traitement de la végétation rivulaire et de rétablir ainsi le bon écoulement des eaux ainsi qu'une ripisylve saine et en bon état,
- De **rétablir une ripisylve fonctionnelle** sur les secteurs dépourvus de végétation par des actions de plantations,
- De **limiter l'impact des pratiques agricoles sur les milieux aquatiques** (mise en place de clôtures agricoles et de passages à gué),
- De **rétablir une continuité écologique fonctionnelle entre le Madon et le ruisseau de Joyeux** par la création d'un nouveau lit sur le cours aval du ruisseau,
- De **stabiliser la berge rive gauche du ruisseau de Joyeux le long du chemin du moulin de Xavoy, sur le long terme**, par la réalisation de protections de berges adaptées,
- De **renaturer les berges du cours d'eau au droit des plans d'eau ainsi qu'en amont du pont de la route départementale 65a** , par la réalisation d'aménagements issus des techniques de génie végétal,
- De **permettre une réappropriation du cours d'eau par les riverains** en améliorant ses fonctions paysagères.

→ D'une façon générale, les travaux projetés amélioreront les caractéristiques hydrauliques, physiques, biologiques, écologiques et paysagères du ruisseau de Joyeux

Janvier 2018

Dossier réalisé Emmanuel MATHIEU

Technicien Etudes et Projets



5 rue des Tulipes

67600 MUTTERSHOLTZ

Tél. : 03 88 85 17 94 / Fax : 03 88 85 19 50

Site Internet : www.sinbio.fr / E-mail : contact@sinbio.fr

11. ANNEXE

PLANS DE LOCALISATION

01 – Plan format A1 du diagnostic

02 – Plan format A1 des propositions d'interventions

SCHEMAS ET COUPES TECHNIQUES

03 – Plan A1 pour création d'un nouveau lit sur le secteur aval du ruisseau de Joyeux

01 et 02 – Profils format A3, aménagements des berges au droit de l'ouvrage de franchissement de la RD 65 a

03 – Profil format A3, stabilisation de la berge rive gauche le long du chemin du moulin de Xavoy

FICHES TRONCONS

Ruisseau de Joyeux : fiches n°1, n°2 et n°3

Affluent : fiche n°1