

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU PAYS DES ABBAYES
16 PLACE DOM CALMET
BP26
88210 SENONES



Etude diagnostique sur les Affluents du RABODEAU
RAPPORT RESUME

AUTEUR DU PROJET :



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 483

Décembre 2014

Indice A

SOMMAIRE

1. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE.....	3
2. DIAGNOSTIC DES AFFLUENTS ET DES ZONES HUMIDES ASSOCIEES.....	5
2.1. DIAGNOSTIC DES COURS D'EAU : PROBLEMATIQUES RENCONTREES	6
2.1.1. Manque d'entretien de la végétation des berges	6
2.1.2. Présence de résineux et de peupliers.....	6
2.1.3. Absence de ripisylve.....	7
2.1.4. Piétinement des berges	7
2.1.5. Présence d'espèces exotiques invasives : la Renouée du Japon.....	7
2.1.6. Artificialisation des berges – traversées urbaines.....	8
2.1.7. Ouvrages hydrauliques obstacles à la continuité écologique.....	8
2.2. DIAGNOSTIC DES ZONES HUMIDES ASSOCIEES	9
2.2.1. Problématiques rencontrées sur les zones humides associées.....	9
2.2.2. Hiérarchisation des zones humides associées	10
3. PROPOSITIONS D' ACTIONS SUR LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES ASSOCIEES	11
3.1. PROPOSITIONS D' ACTIONS SUR LES COURS D'EAU	12
3.1.1. Traitement et entretien de la végétation des berges.....	12
3.1.2. Coupe spécifique des résineux et des peupliers de culture	12
3.1.3. Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée	13
3.1.4. Aménagement d'abreuvoirs et de pompes à nez.....	13
3.1.5. Traitement des stations de Renouée du Japon	14
3.1.6. Valorisation des cours d'eau en traversées urbaines	14
3.1.7. Restauration de la continuité écologique	14
3.2. PROPOSITIONS D' ACTIONS SUR LES ZONES HUMIDES.....	16
3.2.1. Gestion extensive de la zone humide par le pâturage (accord à l'amiable avec l'exploitant/le propriétaire)	16
3.2.2. Gestion du développement des ligneux afin de conserver le milieu ouvert.....	16
3.2.3. Arrêt de l'exploitation forestière de la zone humide (accord à l'amiable avec le propriétaire/exploitant ou acquisition foncière)	16
3.2.4. Retrait des tas de branchages de la zone humide.....	16
3.2.5. Coupe des résineux.....	17

3.2.6.	Coupe des peupliers de culture	17
3.2.7.	La gestion du Solidage du Canada.....	17
3.2.8.	La gestion de la Balsamine de l'Himalaya	17
3.2.9.	La gestion de la Renouée du Japon	17
3.2.10.	Retrait des déchets urbains	17
3.3.	REMARQUE GENERALE SUR LES ZONES HUMIDES.....	18
4.	ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE ET LE SUIVI DES COURS D'EAU	19
5.	ESTIMATION FINANCIERE.....	20
5.1.	TABLEAU RECAPITULATIF DES COUTS PAR COURS D'EAU	20
5.2.	TABLEAU RECAPITULATIF DES COUTS PAR ACTIONS	21
5.3.	COUT TOTAL DU PROGRAMME D'ACTION DE RESTAURATION.....	22
6.	PROGRAMMATION PREALABLE	23
7.	CONCLUSION GENERALE.....	24

1. PRESENTATION GENERALE DE L'ETUDE

La Communauté de communes du Pays de Senones regroupe les communes de Moyenmoutier, Senones, La Petite Raon, Mousse, Menil-de-Senones, Vieux Moulin, Le Puid, Grandrupt, Le Vermont, Saint Stail, Belval, Le Mont et Le Saulcy.

Elle possède les compétences pour les travaux d'entretien et de restauration des cours d'eau du bassin versant du Rabodeau, affluent rive droite de la Meurthe, qui conflue à Moyenmoutier.

Des travaux de restauration ont été réalisés sur le Rabodeau (cours d'eau principal) de 2006 à 2010.

Dans une optique de gestion globale de l'ensemble des cours d'eau du bassin versant du Rabodeau, et suite aux travaux sur le cours d'eau principal, la Communauté de communes lance une étude pour la restauration écologique des affluents du Rabodeau et des zones humides associées.

L'objectif de l'étude est :

- D'améliorer les conditions d'écoulement
- D'améliorer les qualités biologiques et paysagères
- De restaurer la continuité écologique (franchissement piscicole et transport sédimentaire) au niveau des ouvrages hydrauliques
- De conserver les caractéristiques morphologiques garantes d'une bonne autoépuration des eaux.

L'étude préalable mettra en évidence et de manière exhaustive les points suivants :

- L'état actuel des milieux aquatiques
- Les points sensibles en termes de dégradation des berges et des cours d'eau
- Les signes de la qualité hydraulique des cours d'eau
- La présence de zones humides.

L'étude préalable sera composée de trois grandes phases :

- Une phase de diagnostic : état des lieux des affluents et des zones humides associées à l'échelle des sous-bassins versants du Rabodeau et qui fait l'objet de ce rapport ;
- Une phase de propositions d'actions : des propositions d'actions élaborées à l'échelle de ces sous-bassins par type de problématique et hiérarchisées, qui sera réalisée dans un second temps ;
- Une phase de programme qui hiérarchisera les actions dans le temps, en fonction des enjeux, des contraintes et des potentialités budgétaires de la communauté de communes.

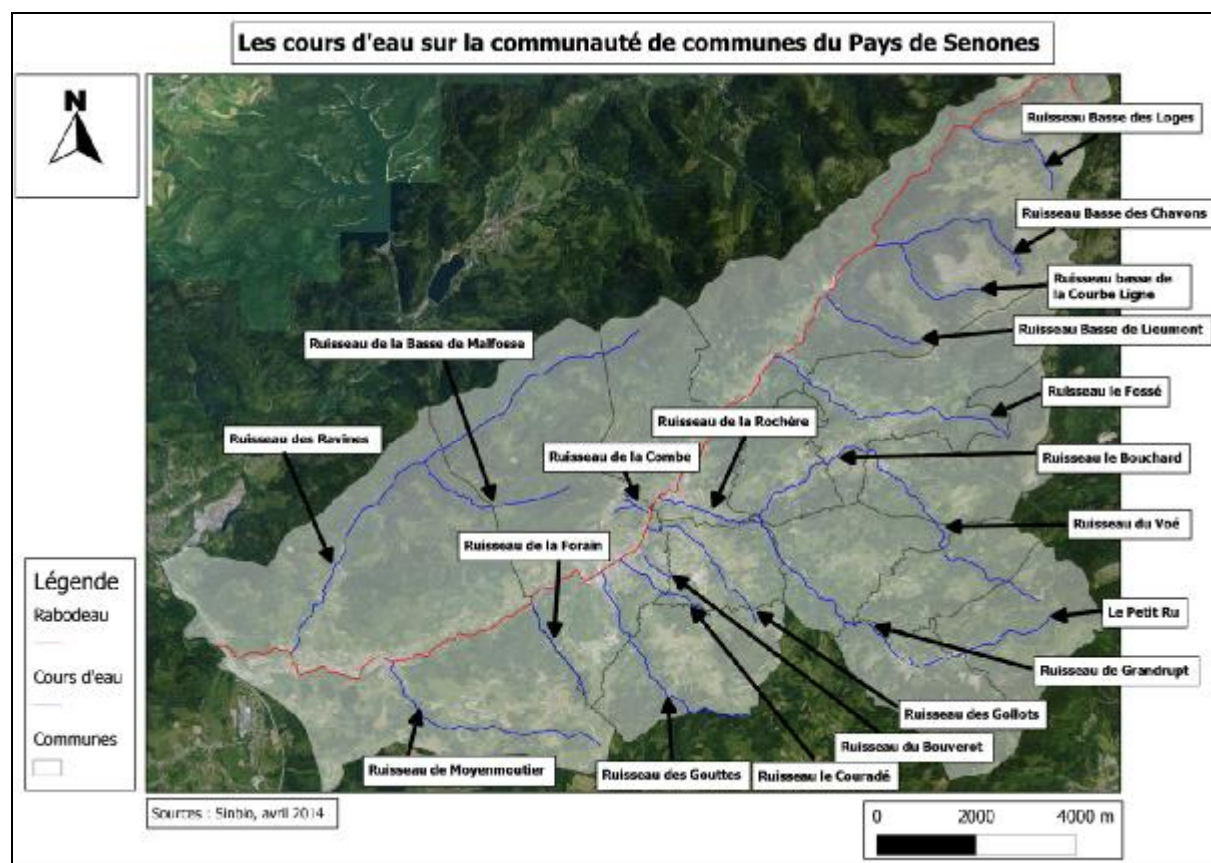
L'étude répond aux objectifs et exigences fixées par :

- la Directive Cadre Européenne sur l'Eau pour l'atteinte du bon état des masses d'eau
- le SDAGE Rhin Meuse
- les listes 1 et 2 de l'article L.214-17-I du Code de l'Environnement pour la restauration de la continuité écologique

L'étude porte sur les linéaires de cours d'eau affluents du Rabodeau suivants :

	Cours d'eau	Communes	Linéaire (km)
1	Ruisseau Basse des Loges	Moussey	3,3
2	Ruisseau Basse du Gentil Sapin ou Ruisseau Basse des Chavons	Moussey	3,9
3	Ruisseau Basse de la Courbe Ligne	Moussey	2,4
4	Ruisseau Basse de Lieumont	Moussey	2,2
5	Ruisseau le Fossé	Le Saulcy, Moussey	5,7
6	Ruisseau du Voé	Saint-Stail, Le Vermont, Le Puid, Belval	4,4
7	Ruisseau le Bouchard	Belval, Le Saulcy, Le Mont	6,3
8	Le Grandrupt	Grandrupt, Le Puid, Vieux-Moulin	7,8
9	Le Petit Ru	Saint-Stail, Grandrupt	3,3
10	Ruisseau de Gollots	Senones, Vieux-Moulin, Menil-de-Senones	3,3
11	Ruisseau le Couradé	Senones, Vieux-Moulin, Menil-de-Senones	2,3
12	Ruisseau des Gouttes	Senones, Menil-de-Senones	5,1
13	Ruisseau de la Forain	Moyenmoutier	2,2
14	Ruisseau de Moyenmoutier ou Ruisseau du Pair	Moyenmoutier	5,4
15	Ruisseau des Ravines	La Petite-Raon, Senones, Moyenmoutier	10,6
16	Ruisseau de la Basse de Malfosse	Senones, Moyenmoutier	3,4
17	Ruisseau du Bouverot	Senones	0,8
18	Ruisseau de la Combe	Senones	1,1
19	Ruisseau de la Rochère	La Petite-Raon	2,3

19 cours d'eau sont présents sur la communauté de communes du Pays de Senones, soit un linéaire de 110km. Les zones humides associées aux affluents cités dans le précédent tableau ont également été étudiées.



2. DIAGNOSTIC DES AFFLUENTS ET DES ZONES HUMIDES ASSOCIEES

L'étude des affluents du Rabodeau et des zones humides associés a été réalisée au cours du printemps et de l'été 2014. Tout d'abord, une recherche et une analyse bibliographique a été menée. Puis, une vaste campagne de terrain avec un parcours exhaustif de l'ensemble du linéaire de cours d'eau et d'une bande de 25 m de part et d'autre de chacun des cours d'eau pour identifier les zones humides associées, a été réalisé.

Des réunions ont été organisées au sein de chacune des communes pour rencontrer les élus et les personnes ressources afin de discuter de la gestion des cours d'eau, des attentes particulières et des problématiques locales.

Une visite de terrain tout public a été organisée le vendredi 8 août 2014 sur le ruisseau des Ravines pour présenter les principales problématiques rencontrées sur les affluents du Rabodeau et sensibiliser les riverains à la bonne gestion et au respect des cours d'eau.

Le diagnostic a permis de présenter chacun des cours d'eau (découpés en tronçons homogènes et cartographiés sous SIG) et de mettre en évidence les différentes problématiques qui portent atteinte au bon état écologique des ruisseaux.

Le diagnostic a également permis d'identifier les zones humides associées aux cours d'eau, suivant la méthodologie IFEN (zone dite humide d'après l'arrêté du 1^{er} octobre 2009 pour une surface supérieure à 100 m² et localisée à une distance inférieure à 25 m des cours d'eau). Pour chacune de des 88 zones humides identifiées, une fiche IFEN zone humide a été réalisée.

Les zones humides ont ensuite été hiérarchisée d'après le Guide méthodologique du bassin Rhin Meuse, sur les base des 3 critères « enjeux du territoire », « fonctions des zones humides » et « menaces sur les zones humides ».

La hiérarchisation permet de classer les zones humides en 3 groupes : zone humide prioritaire pour la restauration, zone humide prioritaire pour la préservation, zone humide non prioritaire.

Sinbio a proposé ensuite une seconde hiérarchisation, basée uniquement sur les fonctionnalités des zones humides, afin de pouvoir identifier les zones humides non prioritaires qui nécessiteraient une restauration dans un second temps.

2.1. Diagnostic des cours d'eau : problématiques rencontrées

2.1.1. Manque d'entretien de la végétation des berges

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

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

Le manque d'entretien de la végétation des berges se caractérise notamment par :

- § Une végétation dense et vieillissante
- § De nombreuses branches basses
- § Des arbres en travers des ruisseaux (embâcles)
- § D'importants développements arbustifs/arborés/herbacés (tunnels arbustifs)

Le défaut d'entretien des berges entraîne la formation de nombreux embâcles qui perturbent les écoulements, accentuent le phénomène de sédimentation et favorisent le colmatage.

Notons toutefois que les embâcles ne présentent pas systématiquement un risque. Ils permettent, selon les cas, de participer à la diversification des habitats. Leur traitement nécessite donc une gestion raisonnée et sélective.

2.1.2. Présence de résineux et de peupliers

Les résineux (et les peupliers), sont des essences présentant un système racinaire étalé et traçant qui n'assure pas un bon ancrage dans la berge. Ces espèces d'arbres sont inadaptées le long des cours d'eau et donc à proscrire.

Une ripisylve non adaptée participera à :

§ Modifier les conditions physico-chimiques du milieu

Les massifs de résineux en bord de cours d'eau entraînent une acidification de l'eau (acidification du sol et donc de l'eau du cours d'eau par les aiguilles des résineux)

§ Destabiliser les berges

Le système racinaire superficiel des résineux et peupliers les rend très vulnérables aux coups de vent. Leur chute provoque l'arrachement d'une partie de la berge. Dans certains cas, les massifs de résineux peuvent également participer à l'élargissement du lit mineur, ainsi qu'à l'incision du lit des cours d'eau.

§ Uniformiser les strates de la végétation

Les ripisylves sont homogènes et non diversifiées. En raison d'un manque de lumière sous la canopée et d'une acidification du sol, la végétation herbacée et arbustive ne se développe pas (hormis les mousses).

2.1.3. Absence de ripisylve

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

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

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

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

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

2.1.4. Piétinement des berges

Le piétinement bovin/équin/ovin se caractérise par la pression exercée par le bétail pour l'abreuvement, sur les berges des cours d'eau.

Ces sites de piétinement présentent différents aspects perturbant pour la rivière : piétinements des berges, mise en suspension de matières fines qui colmatent le fond du lit, destruction de la végétation.

L'érosion des berges des cours d'eau liée au piétinement bovin/équin, constitue un apport de terre végétale dans l'eau. Cet apport augmente la turbidité de l'eau, la teneur en Matières en Suspension, favorise la sédimentation du fond du lit et colmate les frayères.

Les frayères peuvent également être directement détruites par le piétinement au sein du lit de la rivière.

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

2.1.5. Présence d'espèces exotiques invasives : la Renouée du Japon

La Renouée du Japon ou *Fallopia japonica*, originaire d'Asie orientale, a été introduite comme plante ornementale, fourragère et fixatrice en Europe (Pays Bas) au milieu du 19^{ème} siècle.

Naturalisée en Europe à la fin du 19^{ème} siècle, elle est devenue l'une des principales espèces invasives (colonisation exponentielle à partir du milieu du 20^{ème} siècle). Elle est inscrite à la liste de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature des 100 espèces les plus préoccupantes.

La Renouée est fréquente sur des néo-sols, des milieux dégradés et pauvres en biodiversité du fait de son mode de propagation par transport de fragments de rhizomes. Elle se répand essentiellement sur les terrains remaniés, le long des axes routiers, des voies ferrées et surtout le long des cours d'eau.

Les nuisances liées à la Renouée du Japon sont les suivantes :

- § Défavorable à la biodiversité : prend la place des espèces locales, monospécifique
- § Vitesse d'expansion rapide

2.1.6. Artificialisation des berges – traversées urbaines

L'artificialisation des berges et/ou du lit d'un cours d'eau est évoquée lorsque ces derniers sont aménagés et ne présentent plus un aspect naturel.

L'artificialisation des berges, du fond du lit, a pour conséquence de limiter les habitats disponibles pour la faune et la flore des rives.

Il n'y a plus d'interface lit-berge, eau-lit, ni d'échanges entre le lit mineur et le lit majeur.

2.1.7. Ouvrages hydrauliques obstacles à la continuité écologique

Les ouvrages hydrauliques infranchissables sont des ouvrages ne permettant pas la libre circulation des espèces piscicoles (montaison, dévalaison).

La notion de franchissement piscicole est liée au principe de continuité écologique.

La continuité écologique des milieux aquatiques se définit par les possibilités de déplacements des organismes vivants ainsi que par le transport des sédiments.

Pour rétablir la franchissabilité piscicole (dans le cadre de la notion de continuité écologique), il est nécessaire de restaurer les possibilités de circulation des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème.

La présence d'ouvrages infranchissables pour la faune piscicole est un obstacle à l'atteinte du bon état des masses d'eau.

Notons d'autre part que les ouvrages infranchissables constituent également des pièges à sédiments (obstacle au libre transport sédimentaire, lié à la notion de continuité écologique).

2.2. Diagnostic des zones humides associées

2.2.1. Problématiques rencontrées sur les zones humides associées

- Sylviculture (peupliers ou résineux)

Les travaux liés à la gestion forestière peuvent avoir de graves conséquences pour le milieu. En effet, les engins tassent les sols, fragmentent les habitats (route forestière) et peuvent polluer les milieux (hydrocarbures). De plus, le passage répété des engins ou des forestiers peut nuire au développement de la flore. Pour finir, les rémanents de coupe sont souvent laissés sur place, ce qui gêne le développement de la végétation hygrophile sur ces milieux.

Les espèces cultivées dégradent généralement les habitats de zones humides. Les Peupliers et les résineux drainent et assèchent à terme la zone. De plus, les résineux dénaturent les sols en les acidifiant.

C'est pourquoi une sylviculture raisonnée doit être appliquée là où c'est nécessaire et des espèces adaptées doivent être favorisées. A noter que les résineux (Epicéas et Sapins pectinés), même s'ils sont plantés, se développeraient naturellement dans cet environnement.

- Fermeture du milieu

Les zones humides en milieu ouvert ont une strate herbacée généralement diversifiée. La fermeture du milieu (colonisation par les arbres et arbustes) engendre un changement majeur quant à la composition floristique du milieu (baisse de la diversité d'espèces herbacées). En revanche, ce processus est naturel, c'est pourquoi la coupe des ligneux se développant dans ces habitats ne doit pas être systématique. Un équilibre est à trouver afin d'avoir une biodiversité (donc une mosaïque d'habitats) importante.

- Présence de résineux

Les résineux, comme dit précédemment, drainent et assèchent le sol. De plus, leurs aiguilles acidifient le sol en se décomposant. Ils impactent et perturbent fortement le milieu.

Rappelons tout de même que les résineux poussent naturellement dans cet environnement.

- Piétinement

Le pâturage sur les zones humides permet de lutter contre la fermeture d'un milieu. Mais le nombre de tête de bétail sur une parcelle a son importance. En effet, le piétinement et l'abrouissement ont pour conséquence d'homogénéiser la composition floristique. Seules les espèces les plus résistantes et non consommées pourront se maintenir (Carex et Joncs principalement).

Il faut donc trouver un équilibre afin d'éviter la fermeture d'une zone humide, tout en limitant les perturbations engendrées par la présence de bétail.

- Renouée du Japon, Balsamine de l'Himalaya, Solidage du Canada

Les espèces exotiques invasives, en raison de leur forte vitesse d'expansion et de leur capacité à concurrencer les autres espèces, sont défavorables pour la biodiversité car elles se développent de manière monospécifique au détriment des espèces locales.

Plusieurs espèces de ce type ont été observées : la Renouée du Japon, le Solidage du Canada et la Balsamine de l'Himalaya. Les actions permettant de lutter contre ces espèces sont développées dans les fiches problématiques (cours d'eau).

2.2.2. Hiérarchisation des zones humides associées

Les zones humides prioritaires pour la préservation sont : 088SINBIO0003, 088SINBIO0005, 088SINBIO0023, 088SINBIO0037, 088SINBIO0066, 088SINBIO0074, 088SINBIO0076 et 088SINBIO0081

Les zones humides prioritaires pour la restauration sont 088SINBIO0055 et 088SINBIO0056

La seconde hiérarchisation basée sur la fonctionnalité met en évidence 5 zones humides à fonctionnalité altérée (« moyenne »), (088SINBIO0007, 088SINBIO0009, 088SINBIO0025, 088SINBIO0055, 088SINBIO0056).

Les zones humides 088SINBIO0055 et 088SINBIO0056 sont déjà classées en prioritaires pour la restauration.

Il reste donc les 3 zones humides 088SINBIO0007, 088SINBIO0009, 088SINBIO0025, à restaurer dans un second temps.

Au final, la majorité des zones humides a un diagnostic fonctionnel « très bon » (54) ou « bon » (29). Seules 5 zones humides sur les 88 recensées ont un diagnostic fonctionnel « moyen » et aucune zone humide n'a un diagnostic fonctionnel mauvais.

Sur le secteur d'étude, très peu de zones humides sont classées en prioritaires pour la préservation ou la restauration. Cela s'explique par le faible niveau de menace observé sur les zones humides (excepté la sylviculture qui est la problématique majeure).

3. PROPOSITIONS D' ACTIONS SUR LES COURS D'EAU ET LES ZONES HUMIDES ASSOCIEES

Suite à l'identification des différentes problématiques qui portent atteinte au bon état écologique des ruisseaux et des zones humides associées, des travaux de restauration sont proposés.

Ces propositions ont pour objectif de répondre aux problématiques soulevées dans le cadre du diagnostic, et de participer ainsi à l'atteinte du bon état écologique de la masse d'eau FRCR295 RABODEAU (pour objectif 2015).

Les propositions d'actions répondront aussi aux objectifs de l'arrêté du 28 décembre 2012 établissant les listes 1 et 2 de l'article L.214-17 du Code de l'Environnement sur le bassin Rhin Meuse.

Les travaux de restauration des cours d'eau portent sur différentes thématiques :

- Traitement et entretien de la végétation des berges
- Coupe spécifique des résineux et des peupliers de culture
- Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée
- Aménagement d'abreuvoirs et de pompes à nez
- Traitement des stations de Renouée du Japon
- Valorisation des cours d'eau en traversées urbaines
- Restauration de la continuité écologique

Les travaux de restauration des zones humides portent sur :

- Gestion extensive de la zone humide par le pâturage (accord à l'amiable avec l'exploitant/le propriétaire)
- Retrait des déchets urbains
- Gestion du développement des ligneux afin de conserver le milieu ouvert
- Arrêt de l'exploitation forestière de la zone humide (accord à l'amiable avec le propriétaire/exploitant ou acquisition foncière)
- Retrait des tas de branchages de la zone humide
- Coupe des résineux
- La gestion du Solidage du Canada, de la Balsamine de l'Himalaya, de la Renouée du Japon
- Coupe des peupliers de culture

L'ensemble des propositions d'actions sont localisées sur le SIG et l'atlas cartographique « propositions d'actions ».

3.1. Propositions d'actions sur les cours d'eau

3.1.1. Traitement et entretien de la végétation des berges

Le traitement de la végétation des berges et la gestion sélective des embâcles permettra d'assurer, d'améliorer et de valoriser les fonctions suivantes des cours d'eau :

- § Assurer un bon écoulement des eaux ;
- § Améliorer les capacités naturelles d'auto-épuration du cours d'eau ;
- § Maintenir ou favoriser les fonctions biologiques et paysagères des berges ;
- § 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) ;
- § 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 et favorisera ainsi l'alternance de bandes lumineuses, ouvertes, avec des zones plus sombres et fraîches. Les habitats se trouvent donc davantage diversifiés.

3.1.2. Coupe spécifique des résineux et des peupliers de culture

Les résineux, tout comme le peuplier de culture (et le saule pleureur), sont des essences présentant un système racinaire étalé et traçant qui n'assure pas un bon ancrage dans la berge. Ces espèces d'arbres sont inadaptées le long des cours d'eau et donc à proscrire.

En effet, une ripisylve non adaptée participera à :

§ Modifier les conditions physico-chimiques du milieu

Les massifs de résineux en bord de cours d'eau entraînent une acidification de l'eau (acidification du sol et donc de l'eau du cours d'eau par les aiguilles des résineux)

§ Déstabiliser les berges

Le système racinaire superficiel des résineux et peupliers les rend très vulnérables aux coups de vent. Leur chute provoque l'arrachement d'une partie de la berge. Dans certains cas, les massifs de résineux peuvent également participer à l'élargissement du lit mineur des cours d'eau.

§ Uniformiser les strates de la végétation

Les ripisylves sont homogènes et non diversifiées. En raison d'un manque de lumière sous la canopée et d'une acidification du sol, la végétation herbacée et arbustive ne se développe pas (hormis les mousses).

Leur coupe systématique, avec accord préalable des propriétaires, permettra donc de retrouver des cordons de végétation adaptés en bordure de cours d'eau.

3.1.3. Plantation de ripisylve adaptée et diversifiée

L'objectif des plantations est de reconstituer une ripisylve, quand elle ne peut se reconstituer seule. Les 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 riverain.

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).

La plantation de végétation des berges répond aux problématiques suivantes :

- § Problématique d'érosion/affaissement de berges (maintien des berges par les racines)
- § Problématique d'envasement du lit (filtration, rétention par le réseau racinaire)
- § Problématique de prolifération végétale (création d'ombrage et filtration azote/phosphore par le réseau racinaire)
- § Milieu uniforme
- § Mauvaise qualité de l'eau

Les plantations seront soumises à l'accord préalable des propriétaires.

3.1.4. Aménagement d'abreuvoirs et de pompes à nez

Le piétinement bovin (équin, ovin...) provoque un élargissement du lit qui contribue, sur les petits cours d'eau, à la dégradation et à la banalisation des habitats piscicoles et au réchauffement des eaux. Il concourt également au colmatage des fonds par la mise en suspension des matériaux des berges et à la dégradation de la qualité physico-chimique et bactériologique du cours d'eau. Il existe d'autre part un risque sanitaire (gastro-entérites, mammites, douves etc).

L'objectif de l'aménagement des abreuvoirs est donc double : interdire le piétinement du lit mineur et assurer l'abreuvement du bétail.

2 solutions peuvent être envisagées :

L'abreuvoir « au cours d'eau » consiste à délimiter une zone d'abreuvement empierrée et clôturée de manière à permettre l'abreuvement tout en empêchant l'accès au cours d'eau. Ce type d'aménagement est adapté sur les cours d'eau qui ne connaissent pas d'étiage sévère.

La pompe à nez est alimentée par un tuyau PVC fermé par une crépine immergée dans la rivière. Elle est actionnée mécaniquement par le museau de l'animal : il n'y a pas de contact entre le bétail et le milieu aquatique. L'empierrement de la zone d'accès est optionnelle (réalisée qu'en cas de besoin). D'après le site « Agri Réseau Bovins Laitiers », une pompe à nez permet l'abreuvement de 15 à 20 têtes.

Notons que de manière générale, il est préférable que l'abreuvement soit situé à l'ombre, à moins de 200 m afin que les bovins s'abreuvent par petit groupe sans empressement. L'eau fraîche réduit énormément le stress dû à la chaleur chez les animaux laitiers.

3.1.5. Traitement des stations de Renouée du Japon

La Renouée du Japon, espèce exotique invasive, est inscrite à la liste de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature des 100 espèces les plus préoccupantes.

Afin de limiter sa propagation, il est proposé de faucher la Renouée en laissant les plants sur place et de planter densément des arbres et arbustes pour la concurrencer.

La plantation d'arbres à croissance rapide (Saule, Aulne, Saule arbustif, ronces), est essentielle dans le cadre de la lutte contre la Renouée car ils créent de l'ombre, défavorable à son expansion.

Rappelons que des milieux aquatiques de qualité, avec une végétation rivulaire dense et variée sont les seuls garants d'une protection efficace contre l'arrivée de la Renouée.

La lutte contre la Renouée a pour but :

- § De Limiter la perte de biodiversité (la renouée se développe rapidement et prend la place des espèces locales) ;
- § De limiter la modification des paysages (la renouée s'étend rapidement en vaste peuplement monospécifique)
- § De limiter la potentielle pollution génétique ainsi que la potentielle transmission de parasites et d'agents pathogènes.

3.1.6. Valorisation des cours d'eau en traversées urbaines

L'artificialisation des berges et du lit des cours d'eau (enrochements, murs en béton, pavage du fond du lit) conduit à la dégradation et au cloisonnement des cours d'eau.

Différentes techniques peuvent être mises en œuvre pour valoriser les traversées urbaines et permettre au cours d'eau de retrouver un aspect naturel. Ces techniques sont à adapter au cas par cas, en fonction des problèmes rencontrés et des conditions du site.

Les objectifs des aménagements de valorisation en traversées urbaines sont :

- § Redonner un aspect naturel au cours d'eau
- § Constituer des zones de refuge pour la faune et la flore
- § Améliorer la qualité de l'eau (auto-épuration)
- § Concentrer les écoulements et de limiter l'envasement des cours d'eau

3.1.7. Restauration de la continuité écologique

Conformément à l'annexe V de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, et à la circulaire DCE 2005/12 relative à la définition du « bon état », la restauration de la continuité écologique constitue un des points fondamental pour l'atteinte du bon état écologique des masses d'eau.

La continuité de la rivière est assurée par :

- Le rétablissement des possibilités de circulation (montaison et dévalaison) des organismes aquatiques à des échelles spatiales compatibles avec leur cycle de développement et de survie durable dans l'écosystème ;

- Le rétablissement des flux de sédiments nécessaires au maintien ou au recouvrement des conditions d'habitat des communautés correspondant au bon état.

Ainsi, et conformément à la réglementation en vigueur, chaque ouvrage hydraulique recensé a fait l'objet de propositions d'actions pour rétablir la continuité écologique.

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

Parmi les aménagements de restauration de la libre circulation piscicole :

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

Rappelons que les affluents du Rabodeau sont également classés en listes 1 et 2 de l'arrêté du 28 décembre 2012. Ils doivent par conséquent respecter les préconisations suivantes :

- Tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne peut être autorisé ou concédé (liste 1)
- Le renouvellement des ouvrages existants est soumis à des prescriptions relatives à la restauration du franchissement piscicole pour les poissons migrateurs (liste 1)
- Tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé pour conduire à l'amélioration du transport des sédiments et/ou de la circulation des migrateurs dans un délai de 5 ans après la publication de la liste (liste 2).

3.2. Propositions d'actions sur les zones humides

3.2.1. Gestion extensive de la zone humide par le pâturage (accord à l'amiable avec l'exploitant/le propriétaire)

Le pâturage extensif des zones humides et des parcelles jouxtant les zones humides, permettra de limiter les apports en azote et phosphore (issus des déjections des animaux).

En effet, les apports continus en nutriments (azote, phosphore) participent à enrichir le milieu et à homogénéiser le cortège floristique (développement d'espèces nitrophiles et d'espèces qui affectionnent les milieux méso-eutrophes à eutrophes).

La mise en place d'un pâturage extensif aux alentours de la zone humide, permettra de limiter les apports et d'ainsi permettre le développement d'autres espèces floristiques (qui affectionnent les milieux plus pauvres en nutriments).

Notons que le développement de la biodiversité du cortège floristique se fera au cours du temps, après plusieurs années de gestion extensive par pâturage des terrains voisins.

Notons qu'une gestion très extensive par le pâturage permet également de conserver le milieu ouvert (éviter la fermeture de la zone humide par le développement des ligneux).

3.2.2. Gestion du développement des ligneux afin de conserver le milieu ouvert

Afin de favoriser la biodiversité floristique, mais également la biodiversité faunistique attenante, il est proposé de conserver le milieu ouvert lorsque tel est le cas (afin de garantir une mosaïque d'habitats).

Pour cela, une gestion du développement des ligneux est préconisée.

Les développements de ligneux qui forment des bosquets seront conservés. En revanche, les jeunes ligneux isolés, seront coupés. L'objectif est d'éviter la fermeture du milieu pour les arbustes et arbres et d'ainsi valoriser la biodiversité du site.

3.2.3. Arrêt de l'exploitation forestière de la zone humide (accord à l'amiable avec le propriétaire/exploitant ou acquisition foncière)

Certaines zones humides se sont redéveloppées suite à l'exploitation sylvicole de la parcelle (coupe des résineux). Des espèces hygrophiles se redéveloppent (Aulne, Populage des marais). Il est important de ne pas replanter des résineux sur la parcelle pour permettre le bon développement de la zone humide et l'expression des espèces hygrophiles caractéristiques de ces milieux.

Un accord à l'amiable doit donc être trouvé avec l'exploitant/le propriétaire de la parcelle pour laisser le milieu exempt de toute exploitation forestière. Une acquisition foncière peut également être envisagée en fonction de discussions avec le propriétaire.

3.2.4. Retrait des tas de branchages de la zone humide

Les tas de branchages et résidus de coupes issus de l'exploitation forestière, empêchent la libre expression de la végétation hygrophile. Ces derniers seront retirés de la zone humide et déposés sur

des parcelles forestières à proximité (pour limiter la déminéralisation des sols, problématique importante sur le secteur d'étude).

3.2.5. Coupe des résineux

Les épicéas participent à assécher les zones humides, à acidifier le sol et ainsi à limiter le développement des espèces hygrophiles caractéristiques des milieux humides.

Les nombreux résineux jeunes à mûres observés ainsi que les jeunes pousses doivent être coupés afin de favoriser le bon développement des espèces hygrophiles.

Les coupes seront soumises à l'accord préalable des propriétaires. Si le propriétaire est d'accord, le bis pourra être laissé à sa disposition.

3.2.6. Coupe des peupliers de culture

Les peupliers de culture observés seront coupés afin de favoriser le bon développement des espèces hygrophiles. Les peupliers contribuent à assécher la zone humide et à limiter le développement des espèces hygrophiles (les feuilles de peupliers se décomposent très lentement et forment un tapis au sol).

Les travaux seront soumis à l'accord préalable du propriétaire. Ce dernier pourra récupérer le bois s'il le souhaite.

3.2.7. La gestion du Solidage du Canada

Les stations de Solidage (*Solidago canadensis*) seront fauchées sans récolte, avant maturité des graines, 2 fois par an (mi-mai et mi-août).

3.2.8. La gestion de la Balsamine de l'Himalaya

Les stations de Balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*) seront fauchées sans récolte, avant la formation des graines. La fauche aura lieu 2 à 3 fois toutes les 2 à 3 semaines de juin à juillet pour affaiblir la plante.

3.2.9. La gestion de la Renouée du Japon

Les stations de Renouée du Japon observées seront traitées dans le cadre des opérations de lutte menées sur les affluents du Rabodeau.

3.2.10. Retrait des déchets urbains

Les zones humides se situant à proximité de zones urbaines et/ou fréquentées par le public, peuvent présenter des déchets (plastiques, papiers, bouteilles).

Il est projeté de retirer les éventuels déchets observés.

3.3. Remarque générale sur les zones humides

Notons que, de manière générale, les zones humides prioritaires et non prioritaires, nécessitent d'être préservées.

Une veille devra être menée par la Communauté de communes, pour s'assurer de la préservation des zones humides non prioritaires.

Si des dégradations sont observées, des mesures pourront être prises au moment venu.

Une zone humide identifiée comme non prioritaire n'en demeure pas moins une zone humide et reste soumise à la réglementation applicable aux zones humides (Loi sur l'Eau).

Notons que la meilleure garantie pour la pérennité des actions de restauration et des actions de préservation menées sur les zones humides prioritaires, est l'acquisition foncière par la collectivité. L'acquisition foncière est le meilleur moyen de s'assurer du respect des actions menées et de la préservation des sites. Notons que l'acquisition foncière peut également être envisagée sur les zones humides dites non prioritaires afin de s'assurer de leur préservation

La collectivité pourra mener, si elle le souhaite, une campagne pour l'acquisition foncière des zones humides, dans l'ordre de priorité suivant :

- Zone humide prioritaire à la restauration
- Zone humide prioritaire à la préservation
- Zone humide prioritaire dans un second temps à la restauration
- Zone humide non prioritaires

Ces actions pourront être menées au cas par cas, en fonction des possibilités d'acquisitions foncières et des potentialités budgétaires de la Communauté de communes. Elles devront être réalisées dans la durée.

4. ETUDES COMPLEMENTAIRES POUR AMELIORER LA CONNAISSANCE ET LE SUIVI DES COURS D'EAU

Afin d'améliorer les connaissances sur les cours d'eau et d'effectuer un suivi de l'évolution de la qualité du milieu, il est proposé de réaliser un programme d'acquisition de données se basant sur la qualité de l'eau et le peuplement piscicole de la rivière.

L'objectif de ces études et analyses supplémentaires sera d'évaluer la qualité biologique et physico-chimique des affluents du Rabodeau et de suivre leurs évolution, notamment suite à la réalisation du programme de restauration, en se basant sur un état zéro : mesures réalisées avant la réalisation des travaux. Le suivi sera ensuite réalisé sur une période de 3 ans.

Ces analyses porteront sur 4 stations :

- La Ruisseau du Fossé : TrFO2
- Le Ruisseau de la Rochère : TrRO2
- Le Ruisseau des Ravines : amont TrR3
- (Le Ruisseau de la Basse des Chavons) : TrBC2

Les mesures porteront sur :

§ la qualité de l'eau : mesure des paramètres T°, pH, O₂ dissous, Pourcentage de saturation en oxygène, Conductivité, Matière en Suspension, Nitrates, Nitrites, Ammonium, Azote Kjeldahl, Phosphates, Phosphore total, DCO, DBO5. Les mesures seront réalisées 1 fois par an (par exemple en avril).

§ le peuplement piscicole : un point de pêche électrique par station, sera réalisé une fois par an. Le suivi s'effectuera pendant 3 ans pour appréhender l'évolution du peuplement piscicole suite aux aménagements.

L'Indice Poisson Rivière (IPR) pourra être appliqué. L'indice vise à évaluer l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné lors d'une pêche électrique et l'éco-potentialité piscicole du site (état piscicole de référence qui devrait être observé).

5. ESTIMATION FINANCIERE

Les coûts les plus onéreux des différentes estimations financières établies pour chacune des actions proposées ont été intégrés dans la présente estimation financière.

De ce fait, le coût définitif de l'ensemble du programme de restauration ne pourra qu'être revu à la baisse.

5.1. Tableau récapitulatif des coûts par cours d'eau

Cours d'eau	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Ruisseau des Gouttes	237 094
Ruisseau de la Forain	47 805
Ruisseau le Couradé	67 159
Ruisseau le Bouverot	4 727
Ruisseau Basse de Malfosse	75 680
Ruisseau de la Combe	833
Ruisseau des Gollots	84 630
Ruisseau de la Basse des Loges	41 142
Ruisseau de la Basse des Chavons	116 731
Ruisseau Basse de la Courbe ligne	27 603
Ruisseau du Voé	73 529
Ruisseau de la Basse de Lieumont	9 255
Ruisseau le Fossé	244 427
Ruisseau le Bouchard	65 993
Ruisseau de la Rochère	140 149
Ruisseau le Petit Ru	107 186
Ruisseau le Grandrupt	139 084
Ruisseau de Moyenmoutier (Ruisseau du Pair)	143 419
Ruisseau des Ravines	258 368
Total (€ H.T.)	1 884 814

5.2. Tableau récapitulatif des coûts par actions

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement végétation niv.1	80514
Traitement végétation niv.2	52180
Traitement végétation niv.3	16568
Coupe spécifique des résineux	605040
Coupe spécifique des peupliers	7800
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	172246
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	57000
Traitement des stations de Renouée du Japon	63536
Valorisation en traversées urbaines	127380
Restauration de la continuité écologique	637550
Restauration des zones humides prioritaires	2000
Préservation des zones humides prioritaires	26000
Restauration des zones humides secondaires	5000
Suivi de la qualité de l'eau	8 000
Suivi pêche électrique	24 000
TOTAL	1 884 814

5.3. Coût total du programme d'action de restauration

Type d'opération	Coûts estimatifs (€ H.T.)
Traitement végétation niv.1	80514
Traitement végétation niv.2	52 180
Traitement végétation niv.3	16 568
Coupe spécifique des résineux	605 040
Coupe spécifique des peupliers	7 800
Plantations de ripisylves adaptées et diversifiées	172 246
Aménagement d'abreuvoir, pompes à nez	57 000
Traitement des stations de Renouée du Japon	63 536
Valorisation en traversées urbaines	127 380
Restauration de la continuité écologique	637 550
Restauration des zones humides prioritaires	2 000
Préservation des zones humides prioritaires	26 000
Restauration des zones humides secondaires	5 000
Suivi de la qualité de l'eau	8 000
Suivi pêche électrique	24 000
TOTAL (€ H.T.)	1 884 814
Frais Maîtrise d'œuvre + divers et imprévus (11%)	207 329
Total (€ H.T.)	2 092 143
T.V.A. (20%)	418 429
Total T.T.C.	2 510 572

6. PROGRAMMATION PREALABLE

Les tableaux ci-dessous présentent les coûts globaux associés par année en fonction de la durée du programme de restauration :

Coût par année en €.H.T.			
Durée du programme	Coûts totaux + frais Maîtrise d'œuvre + divers et imprévus (€ H.T) par année	Montant des subventions (80%)	Montant à la charge de la Communauté de communes (20%)
1 an	2092143	1673714	418429
2 ans	1046071	836857	209214
3 ans	697381	557905	139476
4 ans	523036	418429	104607
5 ans	418429	334743	83686
6 ans	348690	278952	69738
7 ans	298878	239102	59776
8 ans	261518	209214	52304
9 ans	232460	185968	46492
10 ans	209214	167371	41843

La Communauté de communes pourra ainsi établir la durée de programmation sur laquelle elle souhaite mettre en œuvre les actions, en fonction de ses possibilités financières.

Sinbio pourra ensuite établir la programmation des actions.

7. CONCLUSION GENERALE

Les affluents du Rabodeau sont globalement des petits cours d'eau relativement sinueux présentant des écoulements diversifiés de type radiers.

Ils s'écoulent globalement dans trois types de milieux différents : les secteurs forestiers, les secteurs prairiaux et les secteurs urbains.

Les secteurs les plus fréquemment rencontrés sont les secteurs forestiers, constitués de feuillus et/ou de résineux. Dans ces secteurs, la végétation est souvent dense, voire très dense, ce qui rend l'accès au cours d'eau difficile.

Le second milieu habituellement observé est la prairie, où du pâturage est souvent pratiqué (notamment bovin). La problématique majeure sur ces deux types de milieux est l'importante présence d'ouvrages hydrauliques. Ces derniers entravent la continuité écologique (franchissement piscicole et transport sédimentaire). Ils constituent des obstacles difficilement ou infranchissables par la faune piscicole. Ces ouvrages hydrauliques, présents en nombre important (158 ouvrages sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau étudiés) constituent la problématique majeure des cours d'eau.

Le dernier type de milieu traversé par les cours d'eau est le secteur urbain. Ici, en plus de la quantité d'ouvrages hydrauliques (souvent encore plus nombreux), les berges et le fond du lit de certains cours d'eau sont totalement artificialisés (murets, béton, pavés...). De plus, certains affluents du Rabodeau s'écoulent dans des passages souterrains, qui sont parfois longs de plusieurs centaines de mètres. Ce phénomène se rencontre surtout au niveau de la confluence entre le cours d'eau affluent et le Rabodeau. Il sera nécessaire de discuter avec le Comité de pilotage, de l'intérêt de restaurer ou non la continuité écologique de ces cours d'eau si la partie aval souterraine (infranchissable) ne peut être adaptée.

La problématique majeure, aussi bien dans les zones « naturelles » que dans les traversées urbaines, est la présence d'ouvrages hydrauliques qui entrave la continuité écologique (franchissement piscicole et transport sédimentaire).

La restauration écologique et hydromorphologique des cours d'eau passera inévitablement par la restauration de la continuité écologique. A noter que le nombre d'ouvrages hydrauliques varie en fonction du cours d'eau. Les cours d'eau les plus touchés par les ouvrages hydrauliques sont le ruisseau du Fossé, le ruisseau des Ravines, le ruisseau du Bouchard et de ruisseau de la Rochère. D'autres ruisseaux ne présentent en revanche aucun ouvrage hydraulique, comme c'est par exemple le cas du ruisseau de la Forain.

Les zones humides, quant à elles, sont nombreuses, souvent diversifiées, fonctionnelles et en bon état. Les 4 grands habitats identifiés sont les tourbières, les zones humides sous couverts forestiers, les prairies pâturées et les zones humides en milieu ouvert. A l'intérieur de ces groupements, la diversité entre chaque zone humide est importante, que ce soit sur le plan hydraulique (alimentée par les eaux de ruissellement, par une nappe, par le cours d'eau), écologique (échanges avec d'autres habitats, pressions et menaces,...), fonctionnel (zone de reproduction pour la faune, soutien naturel d'étiage, ...) ou simplement spécifique (diversité des espèces).

Les menaces qui pèsent sur ces milieux sont principalement liées à la sylviculture et à la présence d'espèces exotiques invasives, mais globalement, le niveau de menace sur l'ensemble de ces habitats est relativement faible.

Le nombre de zones humides identifié est largement supérieur au nombre initialement attendu sur des petits cours forestiers de moyenne montagne. En effet, de nombreuses zones humides ont été

identifiées en versant (lorsque le cours d'eau est encaissé). Ces zones humides en versant sont uniquement alimentées par les précipitations et les eaux de ruissellement.

L'ensemble de ces habitats apporte une réelle plus value d'un point de vue de la biodiversité et rendent de nombreux services à l'homme (expansion des crues, soutien naturel d'étiage, ralentissement du ruissellement). En revanche, leur positionnement souvent en versant, limite leur capacité d'écrêtage de crue (rôle présent, mais limité).

Globalement, les affluents sont de jolis petits cours d'eau forestiers, naturels, excepté au droit des traversées urbaines où ils sont très artificialisés. La problématique majeure est le grand nombre d'ouvrages hydrauliques faisant obstacle à la continuité écologique (franchissement piscicole et transport sédimentaire).

Les zones humides, bien représentées (88 zones humides identifiées) participent à diversifier les habitats et sont favorables à la biodiversité générale du bassin versant. Elles constituent une réelle plus-value aux cours d'eau. Certaines d'entre elles présentent un intérêt prioritaire pour la préservation ou la restauration.

Les actions de restauration, estimées (fourchette haute) à 2 092 143 €.H.T. (y compris divers et imprévus et maîtrise d'œuvre), participeront à l'atteinte du bon état écologique de la masse d'eau Rabodeau.

Les actions les plus coûteuses du programme sont la restauration de la continuité écologique (problématique majeure observée) et la coupe spécifique des résineux (soumis à l'accord préalable des propriétaires).

L'étude et les propositions d'actions répondent ainsi aux objectifs des documents cadres :

- la Directive Cadre Européenne sur l'Eau pour l'atteinte du bon état des masses d'eau
- le SDAGE Rhin Meuse
- les listes 1 et 2 de l'article L.214-17-I du Code de l'Environnement pour la restauration de la continuité écologique.

Décembre 2014

Dossier réalisé par Hélène FEVE, Ingénieur études et projets

Guillaume STINNER, Responsable d'activité milieux aquatiques - Ingénieur études et projets

Système d'Information Géographique, Marjorie SPINAZZE, Technicienne études et projets



5 rue des Tulipes

67600 MUTTERSHOLTZ

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

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