



Syndicat intercommunal
du bassin versant
de la Bèze et de l'Albane

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN VERSANT DE LA BEZE ET DE L'ALBANE

Conseil
Général
www.cotedor.fr



REGION DE
BOURGOGNE

E.P.T.B. ÉTABLISSEMENT PUBLIC
territorial du bassin
saône&doubs



RESTAURATION PHYSIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES ET GESTION DES RISQUES D'INONDATION SUR LE BASSIN VERSANT DE LA BEZE

PHASE 2 : ELABORATION D'UNE LOGIQUE D'ACTION



EDITION DEFINITIVE

SEPTEMBRE 2010
N° 4160520

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	3
2	RAPPEL – CADRAGE GENERAL	5
	2.1. Le secteur d'étude.....	5
	2.2. Les objectifs généraux de la DCE.....	5
3	RAPPEL – PRINCIPALES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC	7
	3.1. Fonctionnement géomorphologique.....	7
	3.1.1. CONSTAT	7
	3.1.2. CONSEQUENCES.....	8
	3.1.3. ORIENTATIONS DE GESTION	9
	3.2. Ouvrages hydrauliques	11
	3.2.1. CONSTAT	11
	3.2.2. CONSEQUENCES.....	11
	3.2.3. ORIENTATIONS DE GESTION	14
	3.3. Qualité Physique globale	16
	3.3.1. CONSTAT	16
	3.3.2. ORIENTATIONS DE GESTION	17
	3.4. Qualité générale des petits affluents.....	19
4	DEFINITION D'OBJECTIFS DE RESTAURATION	22
	4.1. Principaux types d'objectifs et principes associés	22
	4.1.1. RESTAURATION D'UN TRACE NATUREL	22
	4.1.2. REMEANDREMENT (OU RESTAURATION DU TRACE DU COURS D'EAU)	24
	4.1.3. RECONNEXION PARTIELLE	27
	4.1.4. RECONSTITUTION D'UN LIT D'ETIAGE / LIT MOYEN.....	29
	4.1.5. RETRECISSEMENT DU CHENAL D'ETIAGE	32
	4.1.6. DIVERSIFICATION DU LIT MINEUR.....	35
	4.1.7. GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE.....	40
	4.1.8. GESTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES.....	45
	4.2. Bilan et proposition d'objectifs globaux.....	49
	4.2.1. OBJECTIFS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA BEZE	49
	4.2.2. OBJECTIFS GLOBAUX A L'ECHELLE DES MASSES D'EAU	59
	4.3. Sectorisation et propositions d'objectifs par tronçon.....	68
	4.3.1. RESULTATS DE LA SECTORISATION	68
	4.3.2. PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON.....	69
5	CONCLUSION	96

1 PREAMBULE

Un Contrat de Rivière est en cours d'élaboration sur le bassin versant de la Bèze.

Les principales problématiques identifiées sur ce territoire sont la dégradation de la qualité physique des lits mineurs et de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

En effet, de multiples travaux d'aménagement des cours d'eau et des fonds de vallée (rectification recalibrages, drainage, ...) ont été réalisés et ont eu de profondes incidences sur les hydrosystèmes. Ces travaux sont à l'origine d'une importante dégradation physique des cours d'eau et des milieux annexes.

Pour faire face à ce constat, le Syndicat Intercommunal du bassin versant de la Bèze et de l'Albane a souhaité lancer la présente étude dans le but de définir un programme de restauration opérationnel de la qualité physique des cours d'eau et des milieux aquatiques annexes. La problématique Inondation étant importante sur le territoire, le Syndicat mettra un point d'honneur à ce que ce programme tienne compte du risque inondation au travers des différentes fiches actions.

Ce programme de restauration sera composé de fiches actions de restauration à engager sur les cours d'eau du bassin versant, **afin d'en améliorer le fonctionnement morphologique et écologique.**

Sur le bassin versant de la Bèze, la restauration de la qualité physique des rivières du bassin représente une des priorités d'intervention dans l'objectif d'atteinte du bon état écologique imposé par la Directive Cadre sur l'Eau. Cet objectif de restauration physique des cours d'eau sera également un des points clés du futur Contrat de Rivière, en réponse aux orientations fondamentales, du nouveau SDAGE Rhône-Méditerranée (en vigueur depuis le 17 décembre 2009).



Lors de la réunion technique du 08 décembre 2009, les pistes de réflexion relatives aux objectifs de restauration envisagés par cours d'eau ont été discutées et validées.

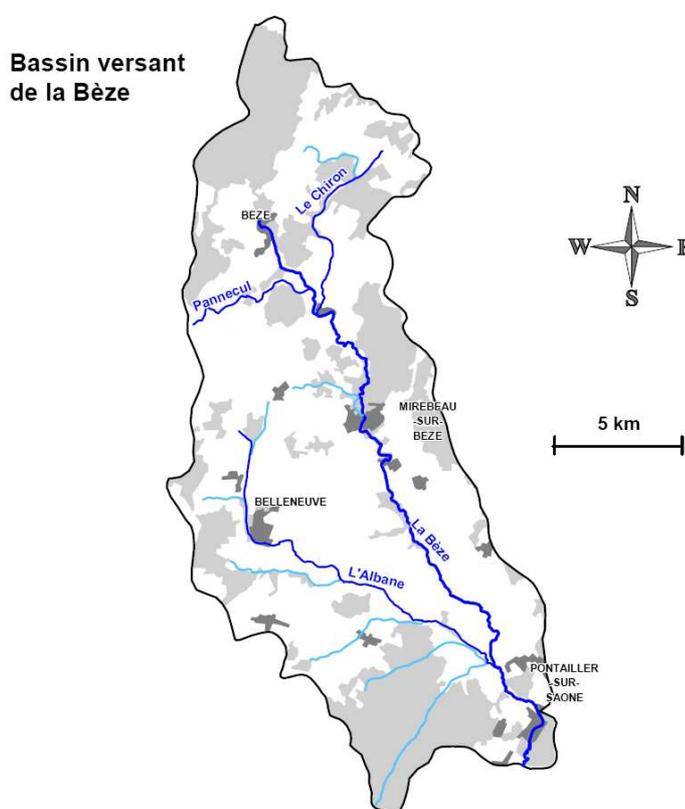
Le présent rapport, intégrant les éléments discutés en réunion, s'attachera :

- ◆ Tout d'abord, à rappeler les principales conclusions de l'état des lieux/diagnostic du réseau hydrographique, selon les trois grandes thématiques : morphodynamisme, ouvrages hydrauliques, qualité écologique ;
- ◆ Puis à aborder les principaux objectifs de restauration envisageables associés à des principes d'action, dans le but de définir une logique d'action adaptée à l'état physique des cours d'eau ainsi qu'aux attentes locales et aux moyens disponibles.

2 RAPPEL – CADRAGE GENERAL

2.1. LE SECTEUR D'ETUDE

La présente étude est orientée sur le bassin de la Bèze. Il s'agit notamment de faire un diagnostic du milieu physique des masses d'eau suivantes : la Bèze, l'Albane, le Chiron et le Pannecul.



2.2. LES OBJECTIFS GENERAUX DE LA DCE

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE du 23/10/2000) a été transposée en droit français en 2004. Cette directive définit un certain nombre d'objectifs environnementaux, dans l'objectif global d'atteindre à l'horizon 2015 le bon état de toutes les masses d'eau (cours d'eau, lacs, eaux côtières, eaux souterraines).

Parmi ces objectifs environnementaux, on retrouve notamment :

- ◆ la prévention de la détérioration supplémentaire de l'état des masses d'eau, c'est-à-dire ne pas dégradé l'état actuel,
- ◆ l'amélioration de la qualité des eaux, passant par l'élimination des rejets de substances dangereuses prioritaires, le respect des normes de rejets fixées, ...

- ◆ Assurer la continuité écologique latérale et longitudinale des cours d'eau (libre circulation piscicole et rétablissement du transit sédimentaire),
- ◆ Préservation ou restauration du régime hydrologique (débits minimums d'étiage, crues morphogènes, ...),
- ◆ Préservation ou restauration des conditions morphologiques (diversité de faciès d'écoulement, connectivité latérale avec milieux annexes),
- ◆ Maintien de berges naturelles et diversifiées, passant notamment par une gestion efficace de la végétation rivulaire,
- ◆ ...

Comme on peut le voir, la notion de « bon état » comprend plusieurs composantes que sont le bon état chimique et le bon état écologique des eaux :

- ◆ Le bon état écologique comprend à la fois la qualité biologique (composante vivante qu'est la faune et la flore) et la qualité physique des milieux de vie (composante mésologique comme la diversité de milieux, la morphologie, la qualité des eaux, ...). L'état écologique est appréhendé au travers d'éléments biologiques (IBGN, IBD et IPR classés en 5 classes), d'éléments physico-chimiques généraux (en 5 classes également) et d'éléments polluants spécifiques (en 3 classes).
- ◆ Le bon état chimique est relatif à la pollution des eaux, appréhendée au travers de 41 substances prioritaires et dangereuses (classées en 2 classes de qualité).

Afin de déterminer l'état des eaux, des valeurs-seuils provisoires sont mentionnées dans la circulaire DCE 2005/12 pour l'état écologique, et la circulaire DCE 2007/23 pour l'état chimique (composé de 41 substances).

Pour atteindre le bon état sur une masse d'eau « cours d'eau », il faut que l'état écologique ainsi que chimique soient au minimum classés comme bons. D'où l'importance d'intervenir en parallèle sur la gestion et l'amélioration de la qualité des eaux et de la qualité physique des hydrosystèmes.

Le bassin étudié comporte quatre masses d'eau, pour lesquelles les objectifs et échéances fixés sont les suivants :

Code masse d'eau	Nom	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique Echéance	Objectif de bon état Echéance	Paramètre mis en cause
		Etat	Echéance			
FRDR10471	Pannecul	Bon état	2021	2015	2021	Morphologie, Pesticides
FRDR11087	Le Chiron	Bon état	2015	2015	2015	
FRDR11667	Albane	Bon état	2021	2015	2021	Morphologie, Pesticides
FRDR654	La Bèze	Bon état	2015	2027	2027	HAP

3 RAPPEL – PRINCIPALES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC

Un état des lieux / diagnostic complet a été réalisé sur les quatre cours d'eau étudiés. Comme on a pu le voir, la mission menée a pour objectif général la restauration de la qualité physique des cours d'eau.

La qualité physique d'un tronçon de cours d'eau correspond aux conditions de milieu de vie des biocénoses, qui, avec la qualité chimique des eaux, permettra la vie de certaines espèces animales ou végétales.

L'analyse, menée sur le bassin, s'oriente sur trois axes principaux de réflexion :

1/ Appréhender la **composante géomorphologique** déterminante : Les rivières sont animées de processus géomorphologiques qui, en fonction des caractéristiques géologiques des vallées et des conditions hydrologiques, déterminent naturellement leurs caractéristiques tant générales (tracé en plan de la rivière, profil en long) que locales (profondeur du lit mineur, érosions de berges, dépôts de matériaux, ...).

2/ Etudier les **ouvrages hydrauliques** : Les cours d'eau étudiés sont structurés par une certaine densité d'ouvrages hydrauliques (vannages, seuils, déversoirs, ...) qui conditionnent leur fonctionnement, les flux sédimentaires et biologiques (franchissement piscicole) ainsi que les conditions locales de milieu (effet retenue en amont des ouvrages, ...).

3/ Appréhender l'état actuel de la **qualité physique** : Selon une méthodologie bien précise, la qualité physique actuelle a pu être analysée afin d'obtenir une notation de la qualité physique globale d'un tronçon sur la base de quatre composantes interactives : l'hétérogénéité, l'attractivité, la connectivité et la stabilité du lit mineur. Cela permet d'établir un état « zéro » de l'état de la qualité physique, mais aussi d'observer comment certains dysfonctionnements, identifiés au travers du fonctionnement géomorphologique et de l'analyse des ouvrages hydrauliques, impactent la qualité physique.

3.1. FONCTIONNEMENT GEOMORPHOLOGIQUE

3.1.1. CONSTAT

Au regard du contexte géologique et des observations faites sur le terrain, les cours d'eau étudiés ressortent comme des systèmes naturellement et géomorphologiquement peu évolutifs avec des fonds de vallées globalement cohésifs (alluvions fines et cohésives) et des tracés peu sinueux à sinueux.

De part cette géologie, les **berges sont cohésives et donc peu érodables**. Longitudinalement, le constat est similaire avec des substrats marneux affleurant au

fond du lit mineur par endroits et suivant les cours d'eau, soit naturellement soit après avoir été mis à nus par érosion, **conférant aux profils en long une relative stabilité.**

Cependant, ces cours d'eau de faible dynamisme présentent pour certains de franches évolutions de leur tracé et de leur morphologie. Ces évolutions particulièrement visibles sur l'Albane et plus ponctuellement sur la Bèze (secteur de Marandeuil) sont par conséquent d'origine anthropique.

Au cours des derniers siècles, les vallées ont été fortement modifiées, en fonction des usages. Les principales modifications sont :

- ◆ **L'utilisation de la force motrice de l'eau** par l'aménagement de moulin (et d'ensembles hydrauliques associés),
- ◆ **L'évolution des pratiques agricoles** : des ré-organisations foncières ont été opérées (ou remembrement) au cours desquelles le tracé parfois sinueux des rivières a été rectifié dans l'objectif de mieux organiser le parcellaire et le travail des parcelles. Egalement, dans un objectif d'amélioration des écoulements afin de limiter les débordements, des opérations importantes de curage et de recalibrage des cours d'eau (lit à section trapézoïdale) ont été menées.

3.1.2. CONSEQUENCES

Les modifications de tracé en plan ainsi que des caractéristiques morphologiques des lits mineurs sont ici directement issues des opérations de recalibrage, de rectification et de curage.

Aujourd'hui, les cours d'eau étudiés apparaissent par endroits totalement **chenalisés**, voir déplacés à flanc de versant (comme c'est le cas sur l'Albane en amont de Trochères ou encore à Saint-Léger).

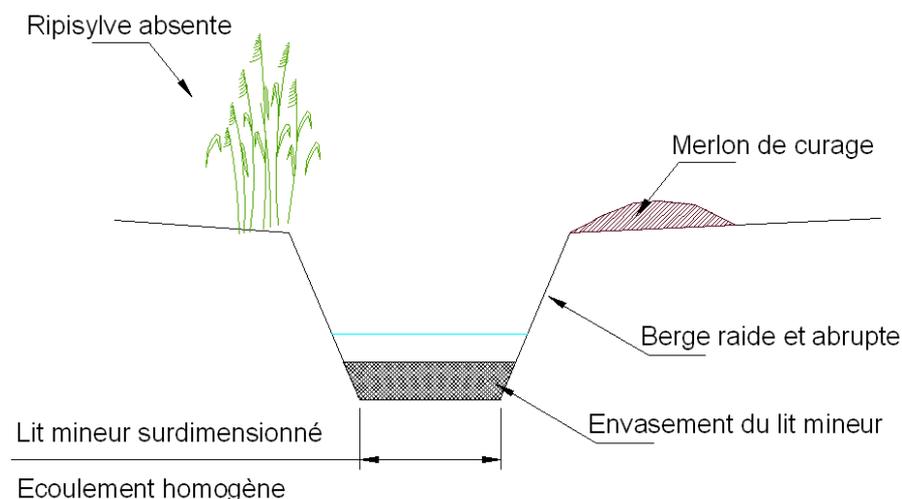


Figure 1 : Exemple de section chenalisée type (SOGREAH)

Les tronçons de cours d'eau ayant été remaniés par la main de l'Homme au cours des derniers siècles ont gardé les caractéristiques qui leur ont été imposées, et ces remaniements sont aujourd'hui quasiment irréversibles. Ainsi, les rivières ici étudiées sont, dans les secteurs les plus perturbés comme sur l'Albane par exemple, figées

dans **un état géomorphologiquement déstabilisé**, sans avoir les capacités de tendre vers un nouvel état d'équilibre. On peut dire qu'elles ont été perturbées de **façon irréversible**.

1/ L'Albane est le cours d'eau qui a le plus souffert de ces aménagements, affichant de nos jours une morphologie totalement perturbée.

2/ La Bèze reste relativement préservée même si certains secteurs présentent encore les stigmates des pratiques de curage passées.

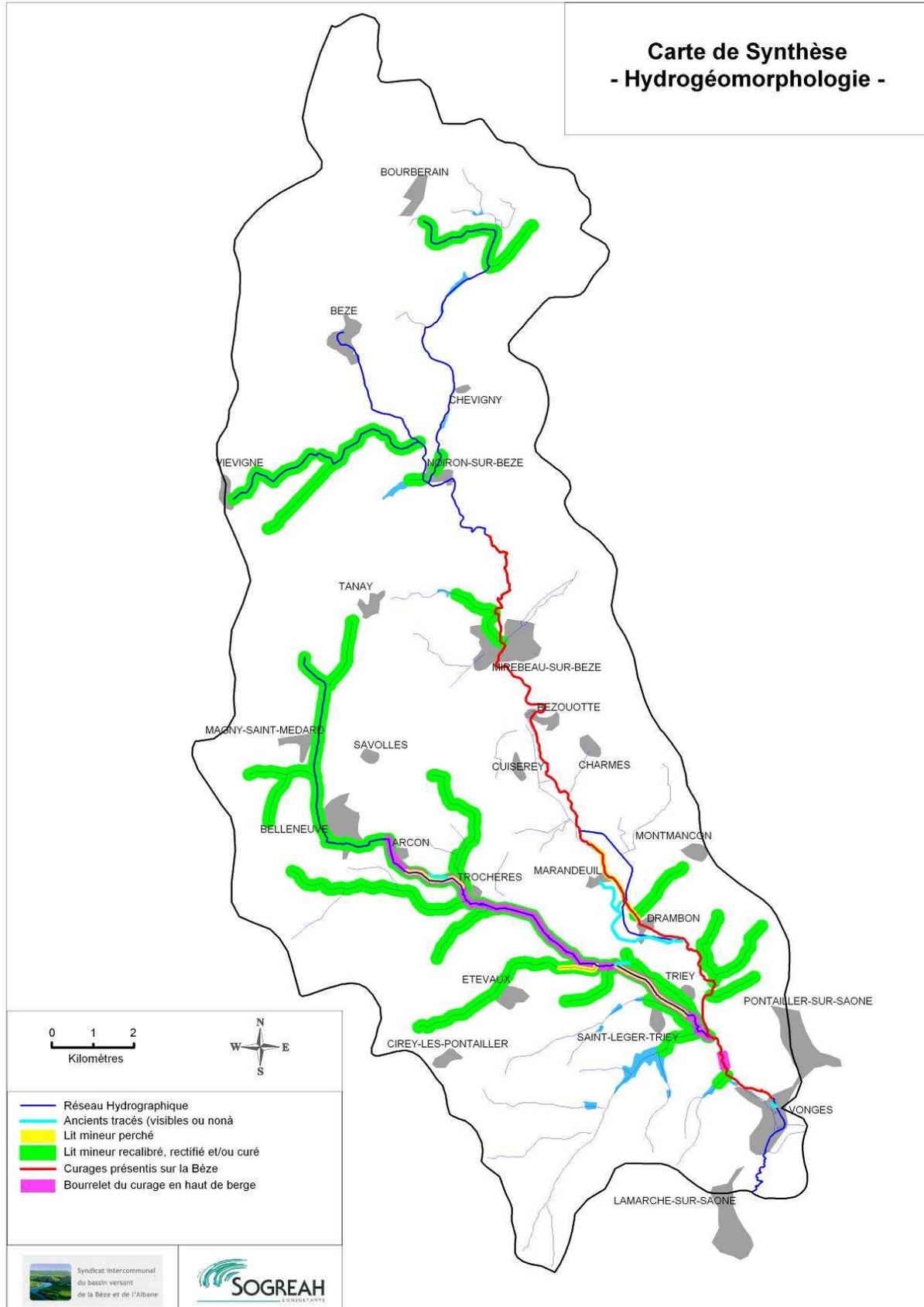
3/ Le Chiron et le Pannecul ont eux aussi été touchés, principalement sur l'amont pour le Chiron.

4/ Enfin, à l'exception éventuelle des petits ruisseaux forestiers, l'ensemble des petits affluents de la Bèze et surtout de l'Albane présente toutes les caractéristiques d'hydrosystèmes artificialisés avec un tracé rectiligne, des berges raides et hautes peu végétalisés, favorables à des écoulements lenticulaires tels des fossés agricoles, eux-mêmes favorisant les phénomènes d'envasement et de proliférations des hélophytes.

3.1.3. ORIENTATIONS DE GESTION

Face à l'état globalement figé des cours d'eau dans un état perturbé écologiquement peu bénéfique, **limitant l'atteinte du bon état écologique**, des opérations toutes aussi profondes que celles réalisées auparavant à l'origine de la situation actuelle seront nécessaires. Ainsi, plutôt que des principes de restauration de la qualité physique, il s'agirait d'envisager des principes d'amélioration de la qualité physique des cours d'eau. Ce qui rejoint la notion de restauration « active » plutôt que « passive » (ici peu inefficace).

Les principes d'amélioration de la qualité du milieu s'orientent donc naturellement vers des opérations d'amélioration artificielles, et non pas fonctionnelles. Ce qui, rattaché à la typologie proposée en matière de restauration hydromorphologique dans la publication de l'agence de l'Eau RMC de juin 2006 (typologie reprise par l'agence de l'Eau Seine Normandie en décembre 2007), correspond au niveau d'ambition des travaux de restauration R1 (souvent orienté vers une restauration du compartiment piscicole) voire R2 (restauration plus globale) ; à savoir un cours d'eau dans un état dégradé dans un contexte où l'on ne peut réaliser une véritable opération de restauration **fonctionnelle**, non pas pour des raisons foncières, mais pour des raisons de défaut de capacités hydrodynamiques.



3.2. OUVRAGES HYDRAULIQUES

3.2.1. CONSTAT

L'utilisation de la force motrice de l'eau apparaît comme **une activité historique** dans les vallées étudiées. En effet, elle constituait jadis le principal usage des rivières de tête de bassin, comme en témoignent les nombreux ouvrages ou vestiges d'ouvrages et biefs associés qui subsistent encore. L'implantation de ces moulins remonte à plusieurs siècles puisque la plupart sont fondés en titre et apparaissent sur les cartes de Cassini (XVIII^{ème} siècle).

Cependant, la grande majorité a perdu son utilité originelle, et certains d'entre eux ne sont plus fonctionnels. Malgré tout, ils participent au patrimoine historique et culturel des vallées, et influence plus ou moins localement le fonctionnement hydrodynamique des cours d'eau. De plus, au regard de l'attrait économique de production énergétique, un aménagement des ouvrages peut être envisagé par les propriétaires dans un but de hydro-électrique.

3.2.2. CONSEQUENCES

Ces ouvrages hydrauliques ont **différents impacts écologiques** sur les cours d'eau, dont les principaux sont :

1/ **L'infranchissabilité piscicole** : Selon leur caractéristiques et leur conception, certains ouvrages peuvent rompre la continuité écologique des cours d'eau, c'est-à-dire bloquer la libre circulation des organismes aquatiques (notamment la faune piscicole) dans le profil en long des rivières.

On estime que **6 ouvrages sur les 17 principaux** identifiés sont strictement infranchissables par le poisson, et 5 qui peuvent être temporairement infranchissable en fonction des conditions hydrologiques.

2/ **Impact sur les écoulements en amont des ouvrages** : Selon le profil en long de la rivière et l'importance de la chute de l'ouvrage, un effet « plan d'eau » est observé sur un linéaire plus ou moins important en amont de l'ouvrage. Dans cette zone d'influence amont, on assiste à une banalisation des conditions d'écoulement, devenant uniformément lenticules au droit des biefs d'alimentation qui peuvent créer des conditions favorables à l'eutrophisation des eaux (cas par exemple du bief du moulin de Belle-Isle à Bèze).

Au total, on estime les zones sous influence des ouvrages à un linéaire global de 6.5km environ pour un linéaire total de cours d'eau étudié de 48km (soit **près de 13% du linéaire étudié** sous influence d'ouvrages hydrauliques). A cela, il est possible d'ajouter sur les affluents principaux (tels que le Chiron) les étangs, ce qui représente sur le Chiron environ 1km (soit 10% de son linéaire).

Enfin, à l'échelle du bassin versant, on peut estimer le linéaire de réseau hydrographique impacté par un effet plan d'eau (soit dû à un ouvrage transversal en rivière soit à un étang) à environ **15 km, soit environ 8.5% du réseau hydrographique complet.**

Une analyse multicritère est indispensable afin d'appréhender au mieux le fonctionnement de chacun des ouvrages, et d'évaluer leur importance. Le résultat de cette analyse conditionnera les propositions quant à leur devenir.

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN VERSANT DE LA BEZE ET DE L'ALBANE
 RESTAURATION PHYSIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES ET GESTION DES RISQUES D'INONDATION SUR LE BASSIN DE LA BEZE
 Phase 2 : Elaboration d'une logique d'action
 Rapport d'étude – Edition définitive

Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Etat général	Fonctionnalité	Impacts et/ou dysfonctionnements				Enjeux identifiés
						Ecologiques		Hydrauliques	Socio-économiques	
						Continuité écologique	Zone d'influence amont (effet "plan d'eau")			
BEZE	Moulin de Bèze	Bèze	Aucun	Etat moyen (ouvrages vétustes)	Moyenne	Franchissabilité dépendante du maintien de l'ouverture des vannes	Zone d'influence limitée => 40 ml	Débordement amont en cas de crue	Conflits pour la manœuvre des vannes en crue	Habitations riveraines
	La Forge Moulin de Belle Isle	Bèze	Agrément, loisirs	Bon état	Bonne	Ouvrage infranchissable par le poisson	Zone d'influence importante favorable à l'eutrophisation => 450 ml	Débordement amont en cas de crue	Conflits pour la manœuvre des vannes en crue	
	La Ferme de Rome	Bèze	Aucun	Mauvais état	Hors d'usage	Ouvrage franchissable	Zone d'influence moyenne => 200 ml	-	-	
	Moulin de Noiron	Noiron sur Bèze	Aucun	Bon état	Moyenne	Franchissabilité de l'ouvrage fortement dépendante de la position des vannes	Zone d'influence importante favorable à l'eutrophisation => 900 ml	-	-	1/ Habitations riveraines 2/ Franchissabilité de l'ouvrage déterminante pour une connexion de la Bèze avec les zones à truites potentielles du Chiron et du Pannecul
	Moulin de Mirebeau	Mirebeau sur Bèze	Agrément, loisirs	Bon état	Bonne	Ouvrage infranchissable par le poisson	Zone d'influence importante favorable à l'eutrophisation => 800 ml	-	-	Habitations riveraines
	Usine PBI	Bézoutte	Prise d'eau de process	Etat moyen	Moyenne	Ouvrage temporairement infranchissable par le poisson en basses eaux	Zone d'influence importante favorable => 1000 ml	Débordements amont en cas de crue	Conflits pour la manœuvre des vannes en crue	
	Déversoir Canal des Marais	Charmes	Aucun	Mauvais état	Moyenne	Ouvrage temporairement infranchissable par le poisson en basses eaux mais intérêt piscicole du canal des marais nul	-	-	-	Rôle de décharge de la Bèze en crue
	Pont Canal	Drambon	Décharge éventuelle vers le canal	Mauvais état	Moyenne	Ouvrage franchissable	-	-	-	Rôle de décharge de la Bèze en crue
	Usine hydro-électrique	Drambon	Production hydro-électrique	Etat moyen	Bonne	Ouvrage infranchissable par le poisson	Zone d'influence importante favorable à l'eutrophisation => 700 ml	-	-	Habitations riveraines
	Barrage de la Poudrière	Vonges	Aucun	Etat moyen	Bonne	Ouvrage temporairement infranchissable par le poisson en basses eaux	Zone d'influence importante => 900 ml	-	-	Rôle de décharge de la Bèze en crue
Moulin Lallemand	Vonges	Aucun	Mauvais état	Moyenne	Ouvrage franchissable	-	-	-	-	
ALBANE	Rente de l'Albane	Magny St Médard	Plan d'eau d'irrigation, loisirs	Mauvais état	Moyen	Ouvrage infranchissable par le poisson	Etang amont (250 ml) favorable à l'eutrophisation des eaux dès les sources	-	-	-
	Lavoir	Magny St Médard	Agrément, loisirs	Bon état	Bonne	Ouvrage temporairement infranchissable par le poisson en basses eaux	Zone d'influence moyenne favorable à l'eutrophisation => 300 ml	-	-	-
	Lavoir	Belleneuve	Agrément, loisirs	Bon état	Bonne	Ouvrage temporairement infranchissable par le poisson en basses eaux	Zone d'influence faible => 75 ml	-	-	-
	Moulin du Haut	Trochères	Agrément, loisirs	Mauvais état	Hors d'usage	Ouvrage infranchissable par le poisson	Zone d'influence importante => 400 ml	Problème de débordement en crue en lien avec la faible capacité du pont en aval immédiat	-	-
	Barrage du lavoir	Trochères	Aucun	Moyen état	Aucun	Ouvrage franchissable	Zone d'influence faible => 30 ml	-	-	-
	Moulin du bas	Trochères	Agrément, loisirs	Mauvais état	Hors d'usage	Ouvrage infranchissable par le poisson	Zone d'influence importante => 400 ml	-	-	-

3.2.3. ORIENTATIONS DE GESTION

En fonction de l'intérêt, des enjeux et des impacts associés à chaque ouvrage, la question de leur devenir doit se poser. En effet, au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, l'objectif général concernant les ouvrages est d'assurer la continuité écologique. Ainsi, le devenir de chaque ouvrage doit être étudié en premier lieu selon son maintien ou son effacement, puis dans un second temps un aménagement peut être envisagé.

Dans la mesure du possible, en l'absence d'usage économique et selon la configuration des ensembles hydrauliques, la priorité dans la réflexion sera donnée à l'effacement complet ou partiel des ouvrages qui pourrait être globalement envisageable, dans certaines conditions tout de même, au regard du contexte morphodynamique. A noter que le principe d'effacement peut se décliner en de nombreuses variantes en fonction de l'ampleur de l'effacement, et nécessite dans la plupart des cas un ré-aménagement du lit mineur dans la zone d'influence de l'ouvrage.

Principes d'aménagement des ouvrages hydrauliques

Principe	Gain écologique	Gain hydraulique	Contrainte technique	Contrainte Administrative	Contrainte financière	Risque global
Non-Intervention	0	0	0	0	0	0
Restauration à l'identique	0	0	-- / ----	0 / --	-- / ---	-
Effacement complet	+ / +++	++ / +++	- / --	-- / ---	- / --	-- / ---
Aménagement dispositif franchissement piscicole	+ / +++	0	- / --	0 / --	-- / ---	0
Franchissement + arasement	++ / +++	0 / ++	- / --	0 / --	-- / ---	-

0 = neutre

+ à +++ = point positif

- à --- = point négatif

Gain écologique : restauration continuité écologique, limitation de l'effet retenue amont, ...

Gain hydraulique : Limitation du risque d'inondation en amont

Contrainte technique : complexité d'intervention, études complémentaires, entretien

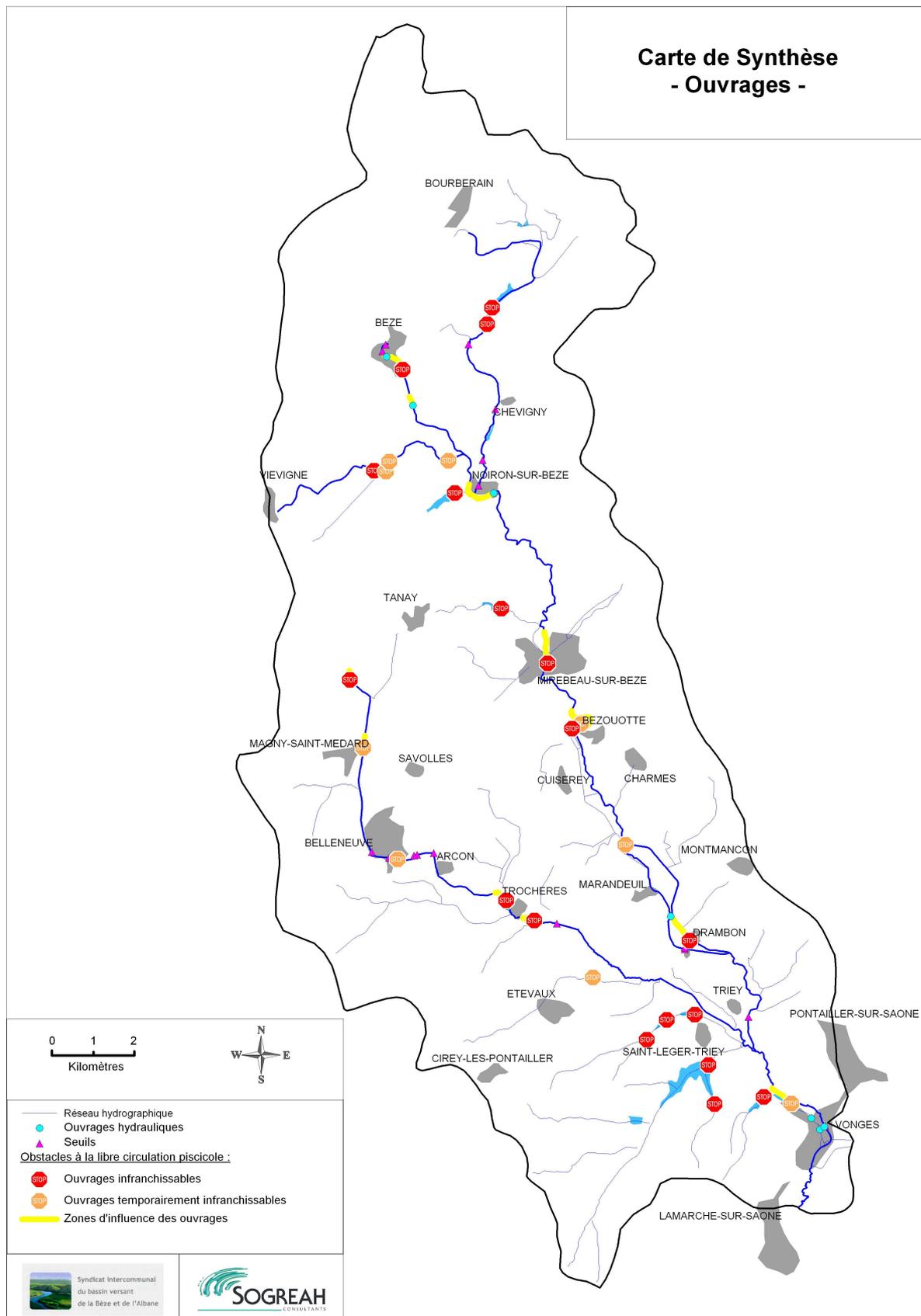
Contrainte administrative : gestion du droit d'eau, procédure "Loi sur l'Eau"

Contrainte financière : coût d'étude et de travaux

Risque global : Risque d'ajustement de la rivière vis-à-vis des enjeux proches

Comme on peut le voir, ces principes de gestion sont plus ou moins interventionnistes, et donc plus ou moins coûteux.

La réflexion sera menée sur chacun des ouvrages dans le cadre de la prochaine phase d'étude qui aura pour but de définir une « Logique d'Action ».



3.3. QUALITE PHYSIQUE GLOBALE

3.3.1. CONSTAT

Les cours d'eau étudiés ont été sectorisés en tronçons selon différents critères.

Le tableau suivant montre que les scores obtenus pour chaque rivière, pondérés par le poids de la longueur des tronçons, atteignent des **niveaux moyens à médiocres**.

	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
	Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Bèze	26	C	41	C	39	C	2023	C
Albane	20	D	28	D	27	D	1304	D
Chiron	22	C	31	C	38	C	2023	C
Pannecul	24	C	22	D	36	C	1669	C

La Bèze, tout comme le Chiron et le Pannecul, présente une qualité globalement moyenne. Par contre, l'Albane qui a connu les plus aménagements en subit les conséquences avec une qualité globale très médiocre.

Les nombreuses opérations de rectification, de recalibrage et de curage réalisées par le passé ont eu des impacts géomorphologiques lourds, ayant des répercussions directes sur la qualité physique.

Ces simplifications, synonymes de perturbations du fonctionnement morphodynamique, ont eu des conséquences directes principalement sur l'attractivité du lit mineur (forte homogénéité de l'habitat aquatique) ainsi que sur sa connectivité avec le lit majeur (hauteurs de berges importantes déconnectant le lit de ses annexes).

Globalement, les simplifications engagées sur l'Albane et les pratiques de curage qui semblent s'être généralisées à une époque ont nettement déconnecté les cours d'eau de leurs annexes et de leurs lits majeurs. **La hauteur de berge moyenne calculée sur l'ensemble hydrographique étudié est de 129 cm. Cette valeur reflète un niveau de connectivité latérale trop faible.**

La résultante principale des altérations du milieu est l'atteinte d'une mauvaise attractivité pour les poissons, où le nombre et la qualité des caches s'avèrent très nettement inférieurs à un cours d'eau normalement constitué.

La qualité physique résultant de ces quatre composantes atteint des niveaux médiocres qui sont en deçà des attentes sur de tels cours d'eau. En effet, pour la méthode employée, aucun tronçon n'a été identifié en classe A (très bonne qualité).

La **Bèze** comporte près de 48% de son linéaire en classe B, c'est-à-dire en quasi-conformité avec un type naturel. La hauteur de berges reste la plupart du temps le facteur limitant pour l'atteinte d'une très bonne qualité, ainsi que la densité des ouvrages hydrauliques influençant les écoulements (dont certains sont parfois infranchissables par le poisson).

A l'opposé, la ripisylve bien présente et connectée permet le maintien de conditions d'attractivité écologique du lit satisfaisantes.

L'**Albane** comporte plus de la moitié de son linéaire en classe D, soit très médiocre. Au-delà des hauteurs de berges sans modération, c'est tout un fonctionnement qui a été perturbé, aboutissant à un cours d'eau totalement artificialisé.

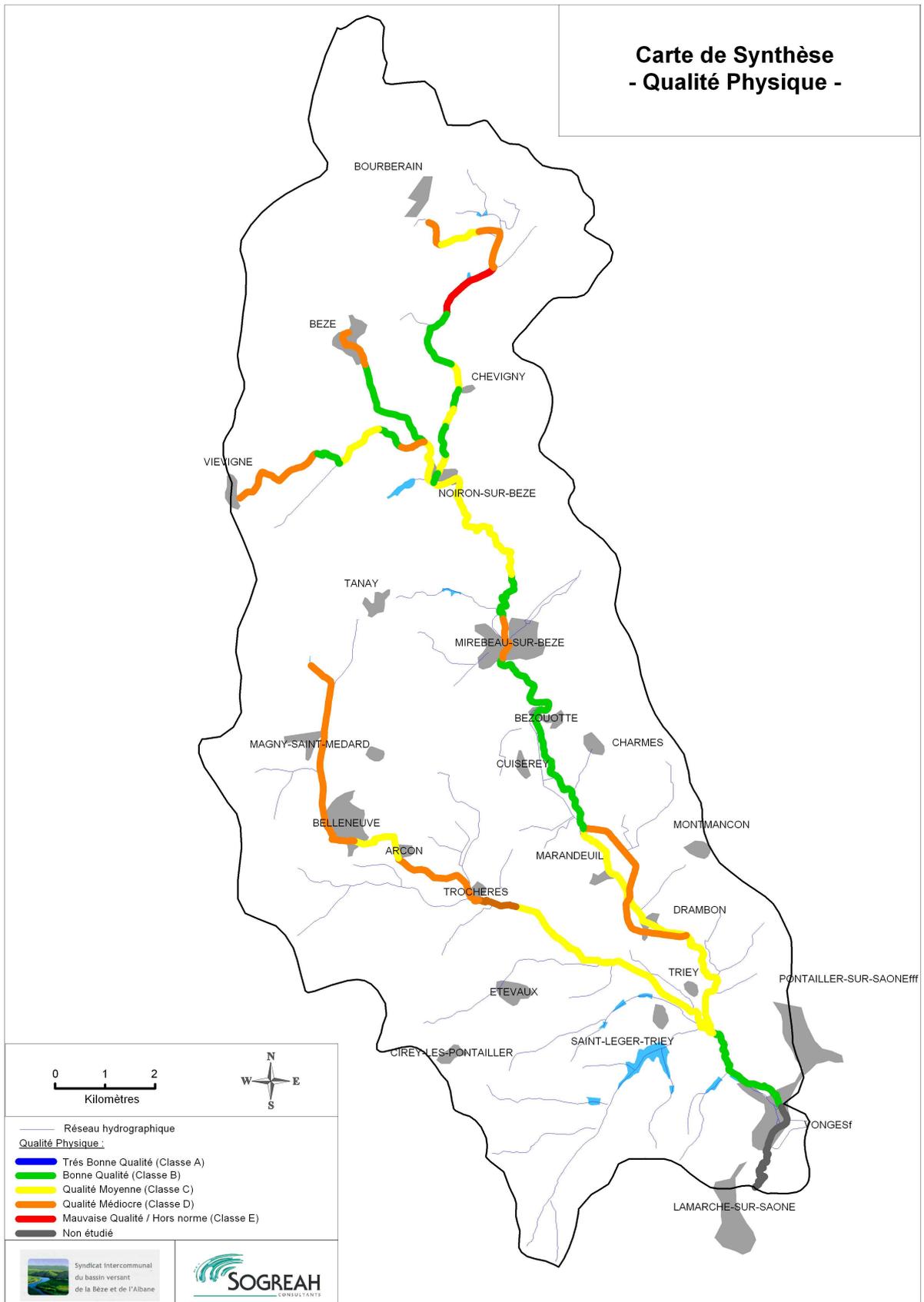
Le **Chiron** connaît une répartition entre bonne qualité (classe B) et qualité moyenne (classe C). L'origine principale est les pressions agricoles avec des tronçons amont fortement modifiés et perturbés.

Le **Pannecul**, comme le Chiron, subit des pressions agricoles plus importantes le conduisant à une majorité de son linéaire en classe D. Les pressions agricoles sont fortes sur l'amont et présentent sur le cours moyen et aval au travers du bétail. Néanmoins, quelques sites d'accueil potentiel de frayères sont identifiés.

3.3.2. ORIENTATIONS DE GESTION

Au regard du constat dressé sur l'état de la qualité physique, dans un objectif général de restauration de cette qualité, les points clés suivants sont identifiés :

- ◆ importance des ouvrages hydrauliques, au regard de leur effet « retenue » en amont uniformisant les écoulements et banalisant le milieu,
- ◆ connectivité latérale fortement limitée par les hauteurs de berges constatées, conséquence directe dans aménagements réalisés,
- ◆ attractivité des lits mineurs diminuée par les opérations de simplification des cours d'eau induisant une banalisation des habitats aquatiques,
- ◆ importance de la ripisylve (systèmes racinaires) favorisant une certaine diversité habitationnelle du lit mineur.



3.4. QUALITE GENERALE DES PETITS AFFLUENTS

Le bassin versant étudié comporte un réseau d'affluents dense de l'ordre de 35km, principalement localisés sur le sous-bassin de l'Albane.

Le diagnostic des petits affluents réalisé abouti à une qualité écologique générale faible à moyenne sur ce chevelu. En effet, les ruisseaux revêtissent la plupart de temps un faciès de « fossé agricole », conséquence directe des pressions subies.

Les principaux dysfonctionnements constatés, au-delà des profonds aménagements réalisés sur ce réseau secondaire (recalibrages et curages), sont :

- ◆ une section globalement trapézoïdale avec des berges raides et hautes, chenalissant le lit des ruisseaux souvent surcalibré,
- ◆ un déficit certain de végétation rivulaire, impactant directement la qualité du milieu aquatique, tant habitationnelle que physico-chimique,
- ◆ un envahissant quasi-généralisé du lit mineur par les hélophytes, conséquence directe de l'absence de ripisylve,
- ◆ une tendance à l'envasement par l'apport des drains agricoles et du lessivage des terres cultivées, favorisé par les proliférations végétales macrophytique (elles-mêmes favorisées par l'évolution des dépôts vaseux).

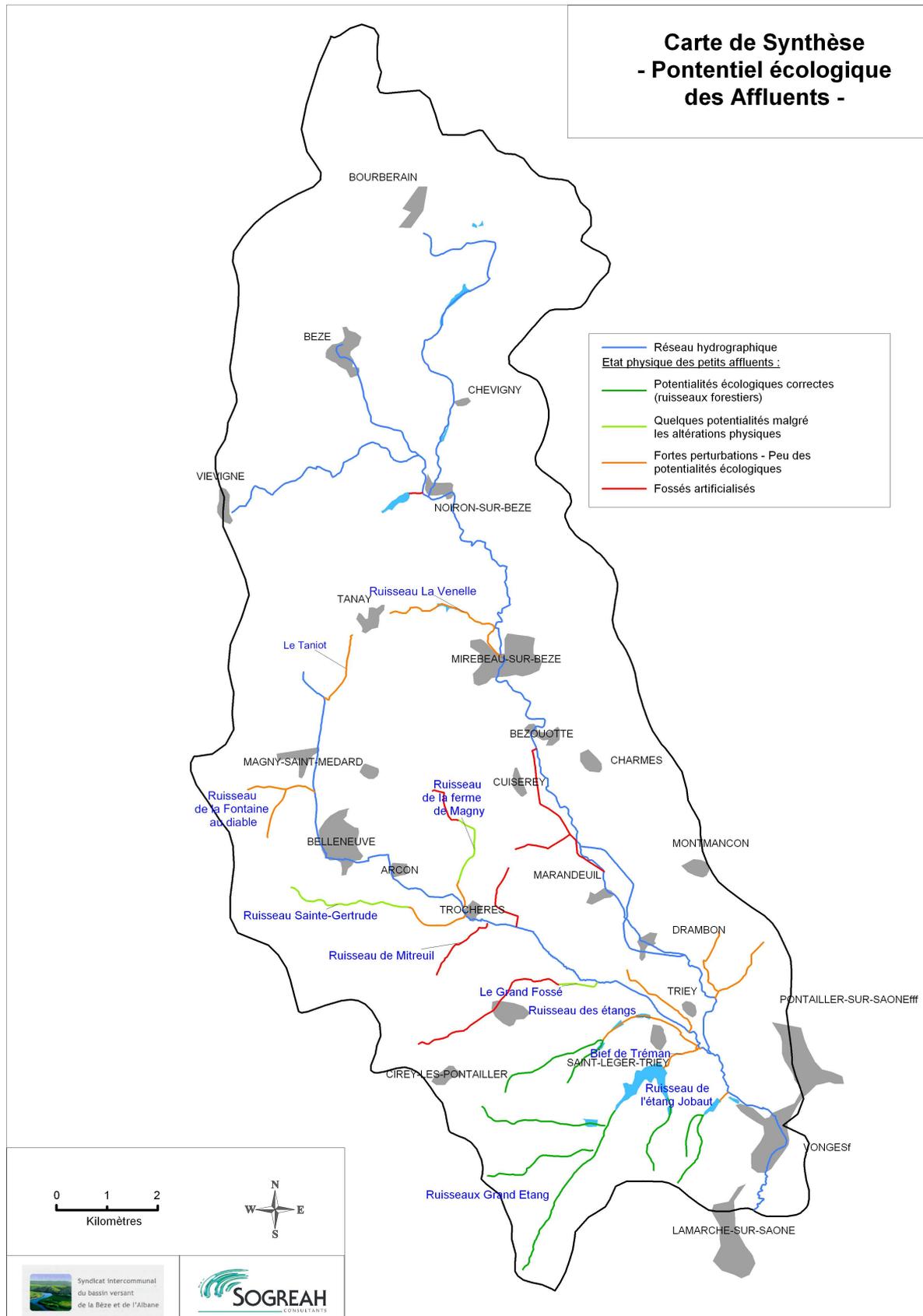
Ces dysfonctionnements sont importants mais le gabarit limité des ruisseaux permet d'envisager des opérations de restauration efficaces et financièrement raisonnable.

Ces principes seront :

1/ Les plantations qui pourront être associées à un retalutage des berges, afin de casser les hauteurs importantes et de permettre une interaction directe entre la ripisylve et le lit mineur. Ces plantations pourront dans un premier temps s'accompagner d'un faucardage appuyé des hélophytes envahissantes.

2/ Des opérations de remodelage du lit des ruisseaux dans le but de réduire le lit d'étiage souvent surélargi, ce qui permettra en complément des plantations de limiter l'envahissement par les hélophytes et les problèmes d'envasement du lit.

A noter la présence de petits affluents forestiers en amont des étangs sur la commune de Saint-Léger-Triey : ces petits hydrosystèmes, déconnectés hydro-écologiquement du réseau hydrographique principal par la présence d'étangs, revêtissent néanmoins un intérêt écologique certain. Cet intérêt se manifeste au travers de leurs capacités d'accueil d'une faune et une flore particulière, au travers en particulier de populations d'Amphibiens (Salamandre tacheté, Sonneur,), d'Insectes voire potentiellement d'Ecrevisses. Un suivi et une gestion adaptés sont recommandés sur ces sites.



4 DEFINITION D'OBJECTIFS DE RESTAURATION

4.1. PRINCIPAUX TYPES D'OBJECTIFS ET PRINCIPES ASSOCIES

En fonction des résultats de l'état des lieux / diagnostic, et notamment des problématiques rencontrées, différents types d'objectifs de gestion ou d'aménagement peuvent être théoriquement envisageables.

Ces objectifs sont présentés ci-après avec les principes d'aménagement associés, du plus ambitieux au moins ambitieux.

4.1.1. RESTAURATION D'UN TRACE NATUREL

OBJECTIFS

- 1/ Réactiver la fonctionnalité du système alluvial (lit mineur + lit majeur).
- 2/ Retour à des conditions géomorphologiques adaptées à la dynamique du cours d'eau.
- 3/ Amélioration de l'hétérogénéité et de la connectivité du lit mineur.
- 4/ Réactivation des potentialités d'expansion des crues

PRINCIPE

Ce principe d'aménagement s'intègre dans une démarche très ambitieuse de restauration fonctionnelle d'un hydrosystème dégradé de façon irréversible.

Il s'agit de combler le lit actuel du cours d'eau et de le laisser recréer naturellement son tracé dans son fond de vallée. Ainsi, le cours d'eau adaptera sa sinuosité et sa pente, et créera progressivement son lit dans les alluvions cohésives (érosion de la couche de sol avant d'atteindre le substrat cohésif).

Il est certain que ce principe comporte un grand nombre de contraintes (foncière, socio-économique) mais constitue la seule action réellement fonctionnelle sur certains tronçons lourdement aménagés, pour lesquels aucune indication sur les caractéristiques d'un ancien tracé « naturel » n'est retrouvée.

Ce principe peut dans un premier temps être testé sur un tronçon pilote.

Retour à un lit naturel

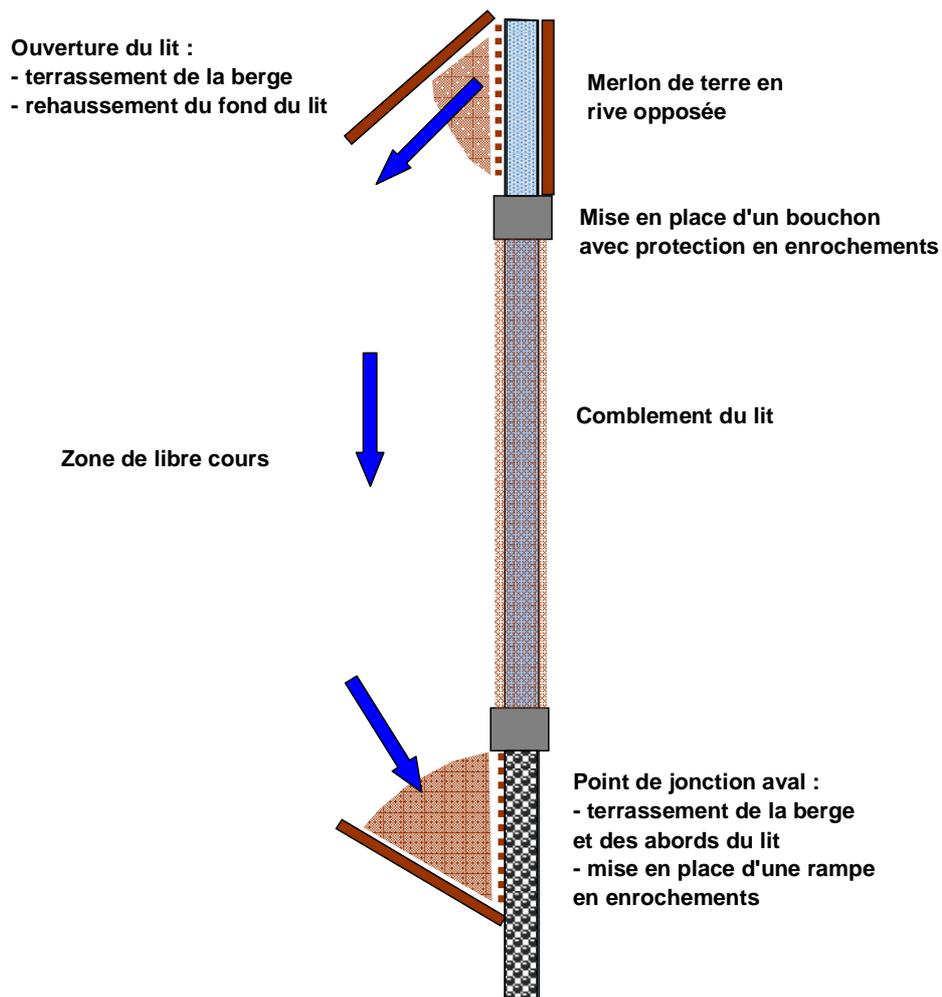
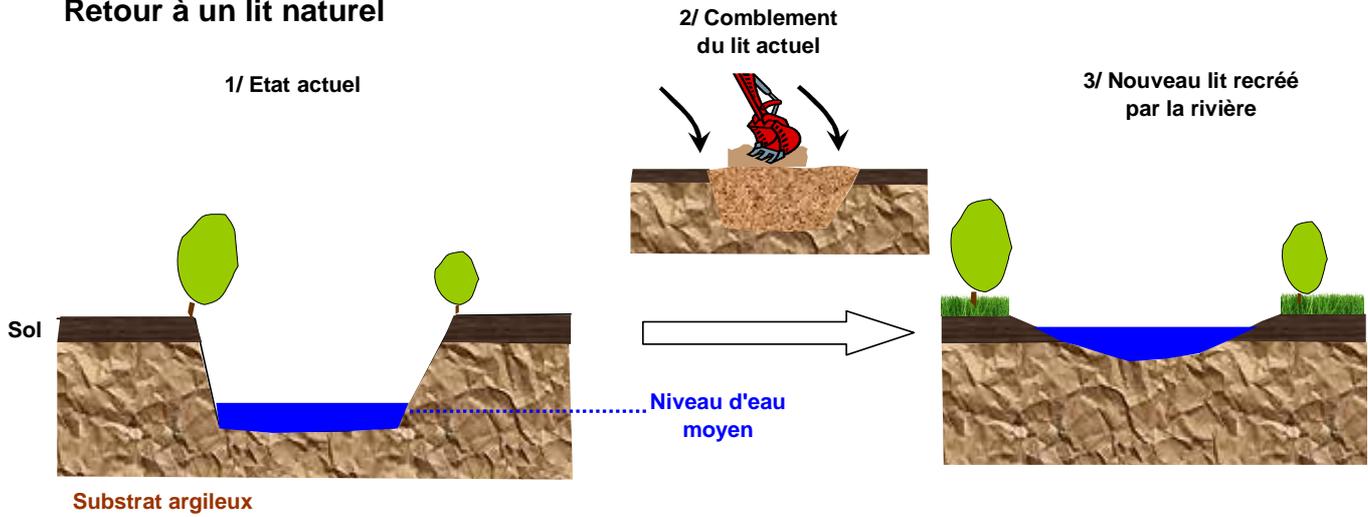


Figure 2 : Schéma de principe de retour à un lit naturel (SOGREAH)

4.1.2. REMEANDREMENT (OU RESTAURATION DU TRACE DU COURS D'EAU)

OBJECTIFS

- 1/ Reconstituer l'hétérogénéité habitationnelle et la connectivité du lit mineur,
- 2/ Retour à des conditions géomorphologiques adaptées à la dynamique du cours d'eau : Réactivation locale de la fonctionnalité du système alluvial (lit mineur + lit majeur) sur les plan écologique, hydraulique (limitation des vitesses d'écoulement, restauration des capacités d'expansion des crues) et géodynamique (rétablissement des pentes), ...
- 3/ Réactivation des potentialités d'expansion des crues

PRINCIPE

Ce principe d'aménagement tout aussi ambitieux consiste à restaurer plus ou moins localement un ancien tracé avec des caractéristiques morphodynamiques adaptées au fonctionnement du cours d'eau. Il s'agit en fait de restaurer un tronçon de cours d'eau dans une configuration antérieure jugé sur le plan éco-morphologique comme optimale (ou du moins bénéfique et en accord avec le bon état).

Ce principe peut revêtir plusieurs visages :

- ◆ remise en fond de vallée d'un lit surélevé ou à flanc de versant,
- ◆ restauration de la sinuosité originelle (soit encore visible soit déduite de documents d'archives) d'un lit mineur rectifié,
- ◆ restauration d'anciens méandres en eau ou non recoupés artificiellement.

Exemple : Reconnexion avec réactivation d'ancien méandre

Ce type d'aménagement permet de restaurer un tracé antérieur (avant aménagement) avec (ou non) une certaine sinuosité (on peut alors parler de reméandrement) par reconnexion d'anciens méandres ou d'un ancien tracé plus naturel.

Cela permet de **restaurer le tracé du cours d'eau avant rectification**, par réactivation d'anciens méandres encore en eau au moyen de travaux de terrassement. L'ancien méandre (ou l'ancien tracé), selon son état de comblement ou d'envasement, sera plus ou moins recreusé au gabarit du cours d'eau.

Cette opération consiste à :

- ◆ réactiver l'ancien méandre par terrassement de l'ancien lit,
- ◆ rehausser le lit en amont immédiat de la reconnexion afin de rétablir un raccordement topographique,
- ◆ combler le lit actuel (comblement envisageable dans les zones sans enjeu important / En zone à enjeux, seulement obstruction du lit actuel au droit des points de jonction),

- ◆ rattraper, à l'aval immédiat du méandre reconnecté, les côtes de fonds par le biais d'une rampe en enrochements.
- ◆ Il s'agit d'un principe d'aménagement très ambitieux, rencontrant également beaucoup de contraintes (foncières et socio-économiques).

A noter que sur le secteur d'étude, peu d'anciens méandres (ou anciens tracés) sont encore en eau ou même seulement visibles. Par contre, certains tronçons possèdent un lit mineur perché qui pourrait être replacé en fond de vallée.

Illustration de la réactivation d'ancien méandre

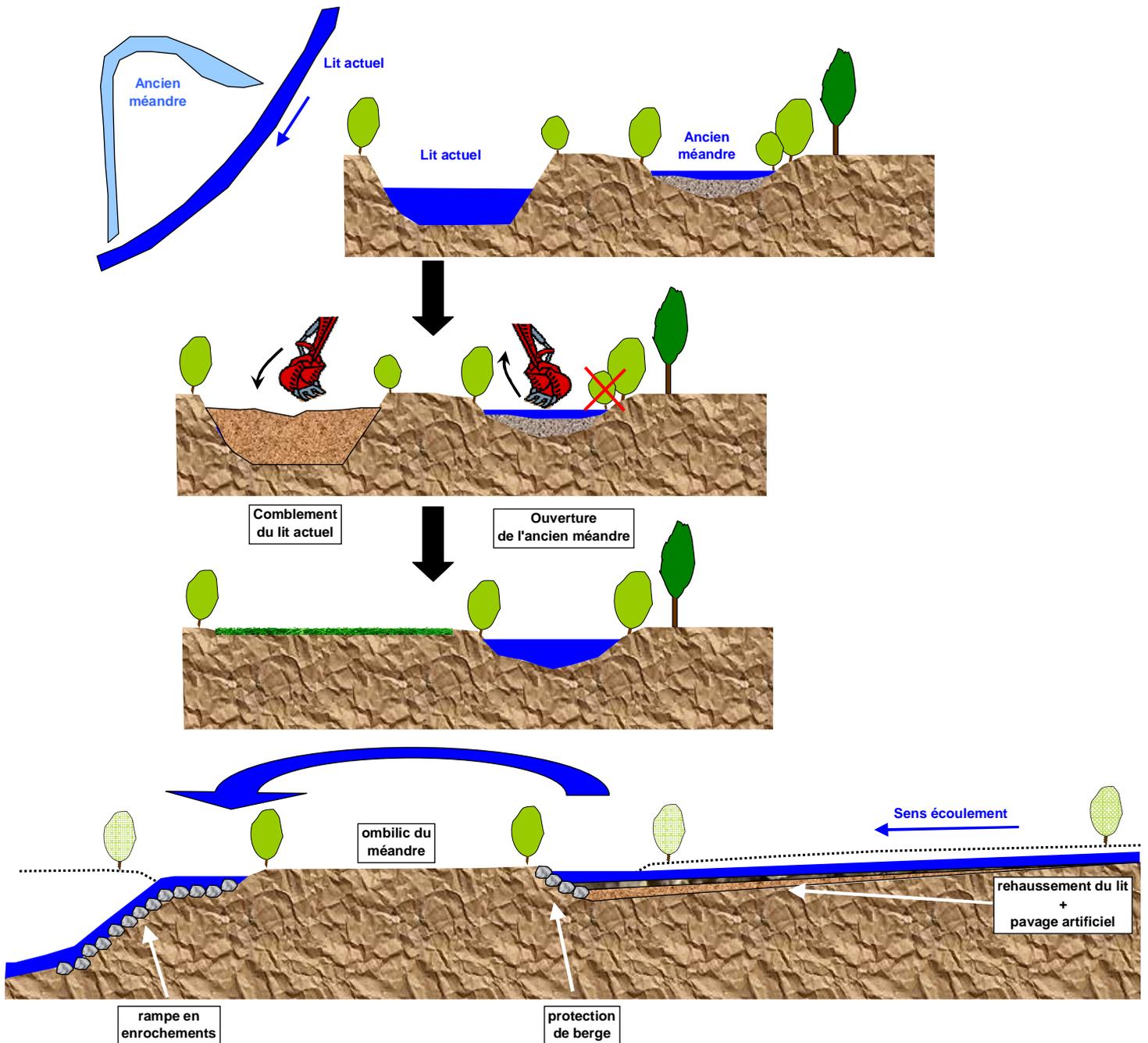


Figure 3 : Schéma de principe de réactivation d'un ancien méandre (SOGREAH)

4.1.3. RECONNEXION PARTIELLE

Dans les secteurs où d'anciens méandres sont encore en eau ou bien visibles, et où une réactivation complète d'anciens méandres n'est pas souhaitée pour des raisons socio-économiques par exemple, il est envisageable de reconnecter partiellement (reconnexion par mise en communication écologique et hydrologique) d'anciens méandres recoupés.

OBJECTIFS

- 1/ Reconstitution d'annexes hydrauliques écologiquement intéressantes,
- 2/ Amélioration de l'attractivité et de la diversité du milieu aquatique.

PRINCIPE

Ce principe consiste à rétablir une connexion avec les anciens méandres, considérés comme des annexes alluviales. Il s'intègre dans un objectif écologique, notamment piscicole.

La connexion peut avoir lieu par l'amont ou bien par l'aval.

Il s'agit de :

- ◆ ré-ouvrir l'ancien méandre en cours de comblement et de fermeture (curage léger + traitement de la végétation). Possibilité de créer un lit d'étiage dans l'ancien méandre,
- ◆ procéder à la connexion par terrassement : ouverture de l'ancien méandre sur le lit,
- ◆ dans le cas où le lit mineur s'est enfoncé et qu'il se situe en contrebas du méandre, si bien que l'alimentation en eau du bras mort ne peut être garantie, un rehaussement du lit peut être réalisé par la mise en place d'un seuil de 20 à 40cm de hauteur.

Dans les cas de dénivelé trop importante entre les côtes de fonds de l'ancien méandre et du lit mineur, ce principe doit être étudié dans le détail du fait de l'importance des travaux comparés au gain écologique.

Ce principe est peu envisageable sur le secteur d'étude en l'absence d'ancien méandre reconnectable au lit mineur actuel.

Illustration de la reconnexion d'un ancien méandre

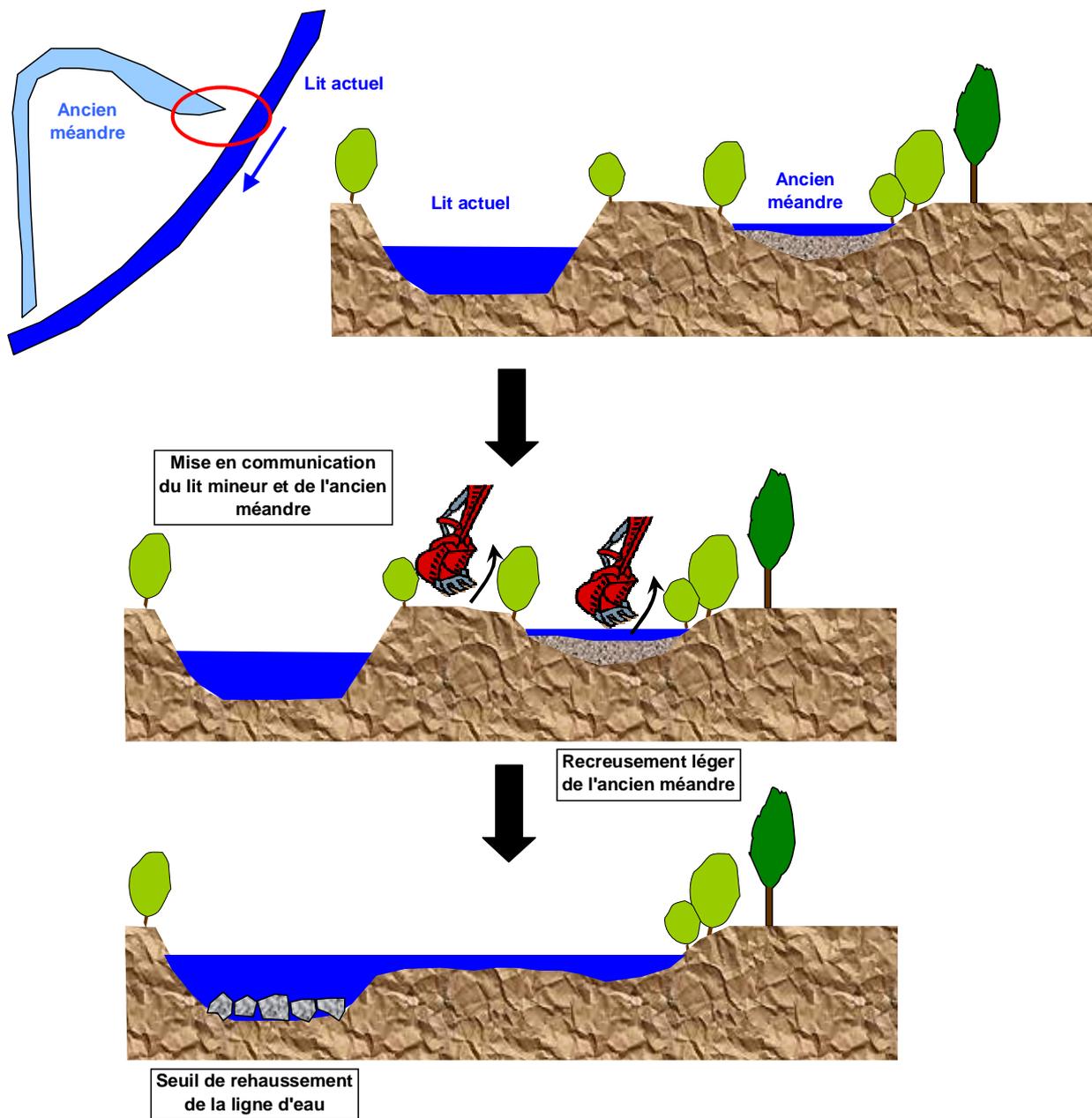


Figure 4 : Schéma de principe de reconnexion d'un ancien méandre (SOGREAH)

4.1.4. RECONSTITUTION D'UN LIT D'ETIAGE / LIT MOYEN

OBJECTIFS

- 1/ Rétablir une partie de la fonctionnalité du système alluvial en réactivant une partie des échanges entre le lit mineur au lit majeur (*amélioration de la connectivité*),
- 2/ Reconstituer une hétérogénéité habitationnelle du lit,
- 3/ Maintenir des capacités hydrauliques peu différentes tout en adaptant la morphologie du lit aux faibles débits,
- 4/ En cas de remontée du fond du lit, participer au soutien de la nappe en période d'étiage.

Ce principe d'aménagement n'est pas aussi ambitieux que les principes décrits précédemment, mais permet une restauration partielle du fonctionnement de l'hydrosystème.

PRINCIPE

Ce principe consiste à **reconstituer un lit moyen et un lit d'étiage** sur des tronçons totalement déconnectés du lit majeur et souvent surélargis (berges hautes et raides avec écoulement lentique et faible lame d'eau).

Il s'agit de diminuer l'impact des recalibrages en :

- ◆ cassant la chenalisation par création d'un lit moyen (intermédiaire entre lit mineur et lit majeur) en eau pour les débits importants,
- ◆ modelant un lit central adapté aux faibles débits (débits d'étiage), ainsi que plus hétérogène (création de micro-sinuosités).

Techniquement, il s'agit principalement d'opérations de terrassement de déblais/remblais en cassant les hauteurs et profils de berges, permettant de recréer une micro-sinuosité au sein du chenal d'écoulement et individualisation un lit d'étiage.

Suivant les contraintes en lit majeur, ce principe peut être appliqué soit de façon unilatérale (une seule rive) soit bilatérale (les deux rives).

A noter que ce principe doit être favorisé dans les secteurs chenalisés où la ripisylve affiche une qualité générale faible à moyenne (végétation éparse, peu dense, peu diversifiée). En effet, les travaux de terrassement provoquant un remodelage des berges, la végétation éventuellement présente sera supprimée. Dans ce cas, le gain écologique est mitigé, avec une amélioration générale du lit mais une destruction du milieu rivulaire.

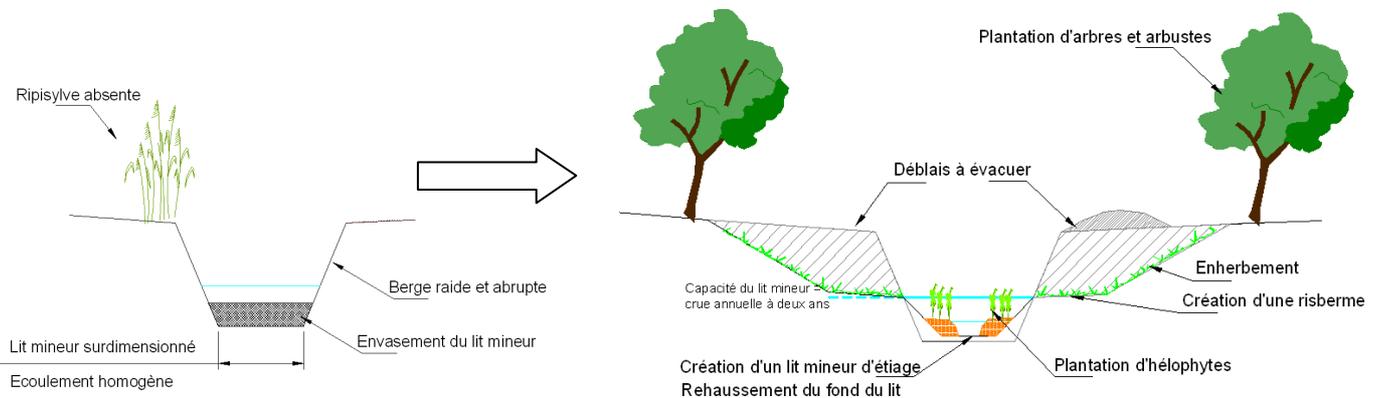


Figure 5 : Exemple de passage d'une section chenalisée à section ré-aménagée (SOGREAH)

Compléments intéressants :

Pour aller plus loin dans la restauration, le **fond du lit mineur peut être rehaussé** suivant les matériaux disponibles. Egalement un **pavage artificiel du fond du lit** peut être créé dans l'objectif de lutter contre la faible attractivité écologique des fonds argileux, ainsi que stabiliser les matériaux déposés pour le rehaussement. Il s'agit de reconstituer, dans le fond du lit où le substratum argileux est mis à nu au détriment de fonds graveleux plus attractifs sur le plan écologique, un matelas alluvial d'alluvions grossières, donc peu mobiles.

Illustration du remodelage du lit mineur

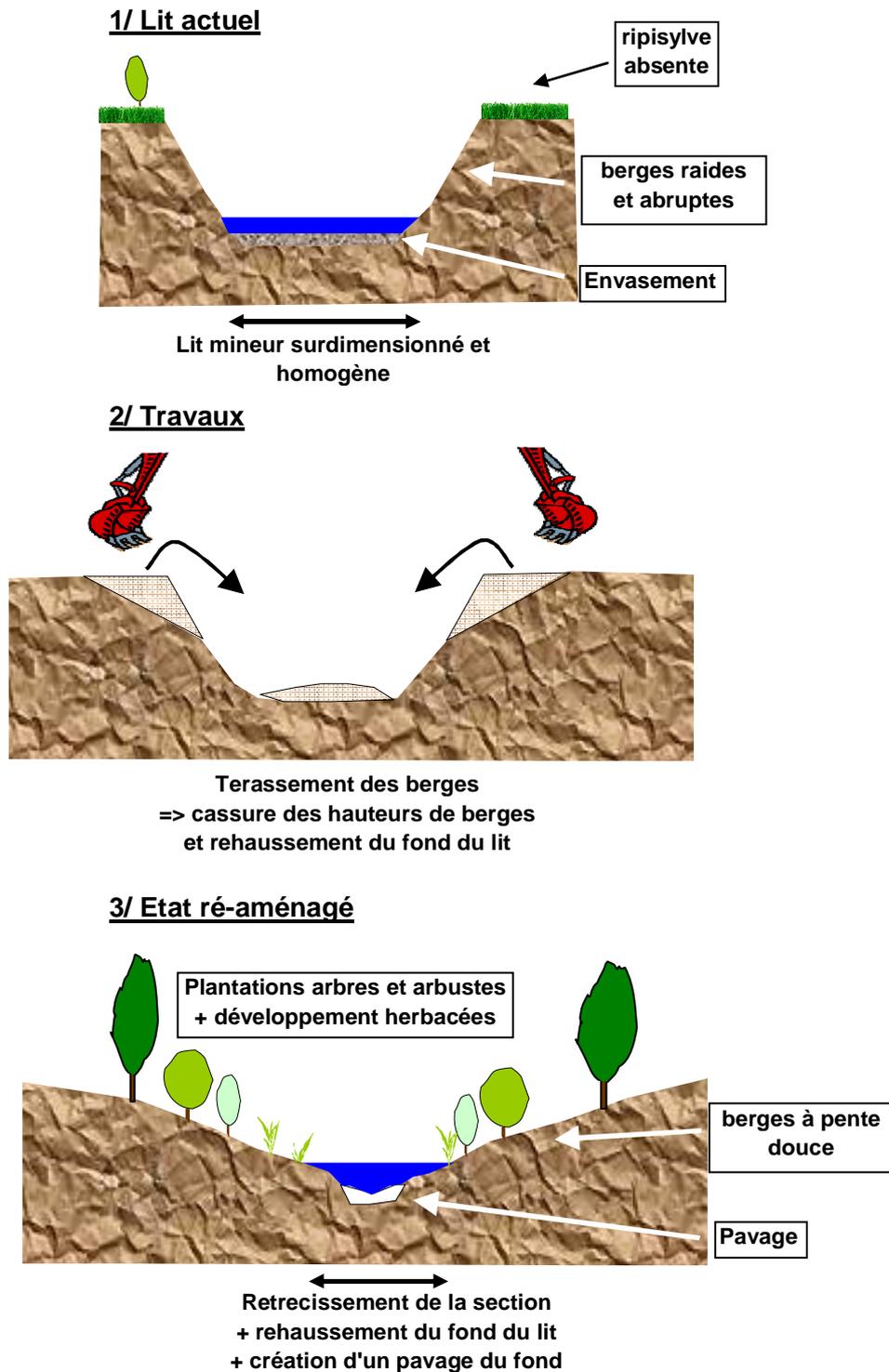


Figure 6 : Schéma de principe de remodelage du lit mineur (SOGREAH)

4.1.5. RETRECISSEMENT DU CHENAL D'ETIAGE

Ce type d'actions est principalement préconisé dans **les traversées de bourg** en raison de maîtrise foncière difficile (exemple de Belleneuve). En effet, à la différence du principe précédent (*reconstitution lit d'étiage / lit moyen*), les aménagements servent à rétrécir le lit mineur tout en gardant la section actuelle du cours d'eau.

OBJECTIFS

Les objectifs de restauration consistent à retrouver une section d'écoulement proche du fonctionnement naturel ; ils sont les suivants :

- 1/ diversification des écoulements,
- 2/ maintien d'un niveau d'eau convenable en période d'étiage afin de réduire les risques d'eutrophisation,
- 3/ désenvasement du centre du lit par auto-curage,
- 4/ valorisation paysagère du site.

PRINCIPE

Une **technique de recentrage** des écoulements consiste à mettre en place des **banquettes végétalisées** selon le principe suivant, ou bien des épis rustiques de recentrage.

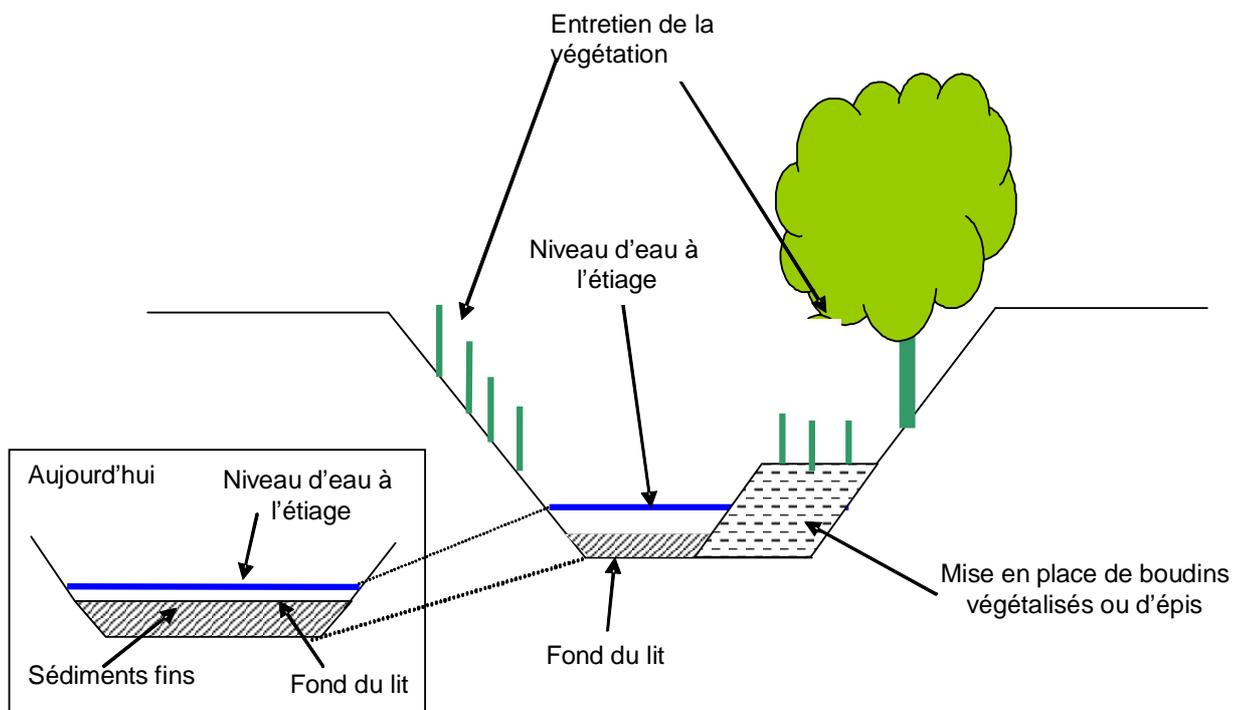
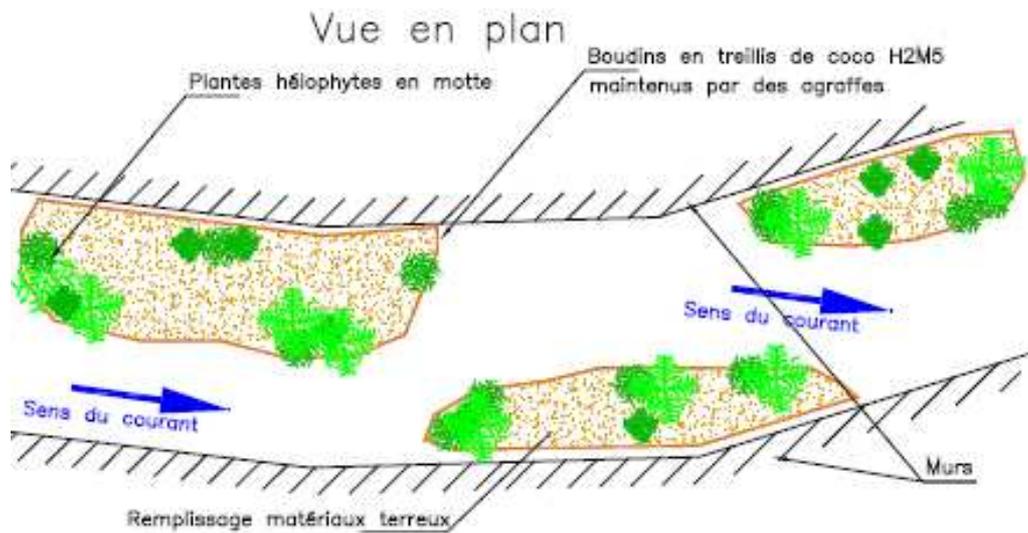


Figure 7 : Schéma de principe de recentrage des écoulements (SOGREAH)



Différents procédés possibles :

1/ Les **boudins d'héliophytes** : les boudins prévégétalisés sont fabriqués à partir de fibres naturelles de coco fortement compactées en rouleaux, entourés d'un géofilet de cordes en fibres de coco ou synthétiques.

Exemple de réalisation sur le bassin Rhin-Meuse :



Figure 8 : Reconstitution d'un lit mineur (Avant/Après) – le Billeron (57) –chantier SOGREAH 2006

2/ Banquettes d'hélophytes par fascinage

La photo ci-dessous présente un exemple d'aménagement de banquettes.



Figure 9 : Aménagement après travaux ruisseau Montvaux (source AERM)

4.1.6. DIVERSIFICATION DU LIT MINEUR

OBJECTIFS

- 1/ Amélioration de l'attractivité (diversifier les substrats) et de l'hétérogénéité (diversifier les écoulements) du lit mineur,
- 2/ Remobiliser des matériaux déposés dans le lit et réactiver les processus d'auto-curage dans les zones de sédimentation,
- 3/ Ré-oxygénation de la masse d'eau dans les secteurs lenticules à faible lame d'eau.

Ce principe peut également être employé en complément d'autres principes d'aménagement à plus grande échelle. A noter que son emploi comme seul principe d'aménagement est souvent réservé aux cours d'eau de petit gabarit ou déjà dans un état de qualité physique bon en amélioration ponctuelle.

PRINCIPE

Ce principe consiste à mettre en place des petits aménagements en lit mineur, souvent employée dans un but piscicole. Ce type d'aménagement est moins ambitieux que les principes décrits précédemment mais a pour avantages d'être réversible et peu impactant sur le fonctionnement hydraulique en crue.

Il s'agit notamment :

1/ d'épis de recentrage

Les épis sont des aménagements rustiques qui permettent de diversifier les écoulements (zones rapides, zones lentes) et d'offrir des caches qui permettent à la vie aquatique (insectes, crustacés, poissons, amphibiens, oiseaux) de venir coloniser les milieux.

Il peut s'agir de petits épis en bois, ou bien en enrochements de forme conique et plongeante.

Un positionnement adéquat est primordial pour ne pas entraîner une érosion de la berge opposée.

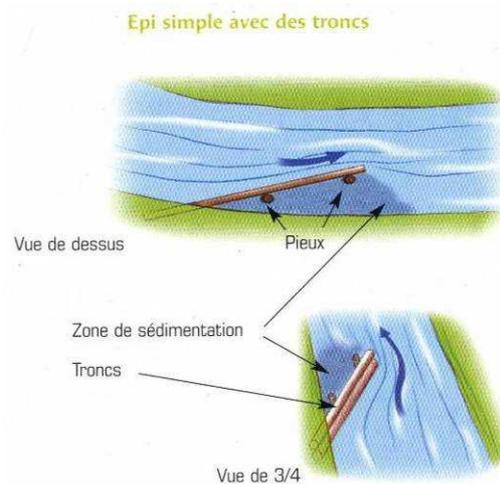


Figure 10 : Epi simple avec des troncs

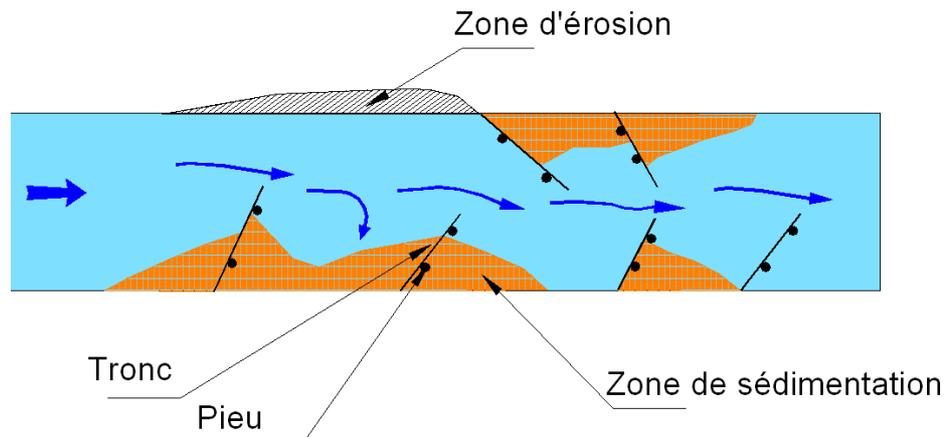


Figure 11 : Exemple d'implantation et effets induits



Figure 12 Exemple de réalisation - Epis sur la Seille (source AERM) et la Rosselle (chantier SOGREAH 2006)



Figure 13 : Exemple de réalisation - Epis entrant sur l'Ource (chantier SOGREAH 2008 / 21)

2/ Déflecteurs

Les déflecteurs peuvent être positionnés de différentes façons afin de dévier, accélérer ou ralentir l'écoulement des eaux. Ces déflecteurs permettent de redonner une certaine sinuosité et une certaine diversité du cours d'eau.

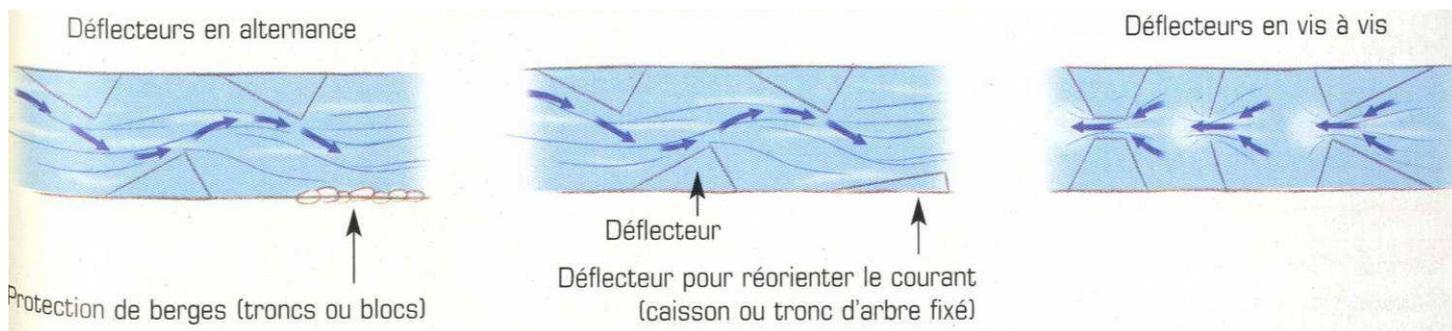


Figure 14 : Positionnement des déflecteurs (Source CSP – ONEMA)

3/ Seuils

Lorsque le profil en long d'un segment de cours d'eau est uniforme (suite à un recalibrage ou à une rectification), de petits seuils peuvent être aménagés pour recréer une alternance de zones de rapides et zones plus lentes. Ces seuils peuvent être utilisés afin de bloquer l'incision du lit mineur. Dans tous les cas, il s'agit d'ouvrages transversaux totalement franchissables par le poisson.

Des seuils en V entrant sont souvent préférés afin de recentrer et de diversifier les écoulements.

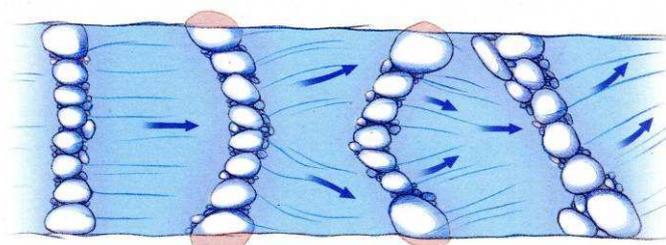


Figure 15 : Positionnement des seuils (source CSP)

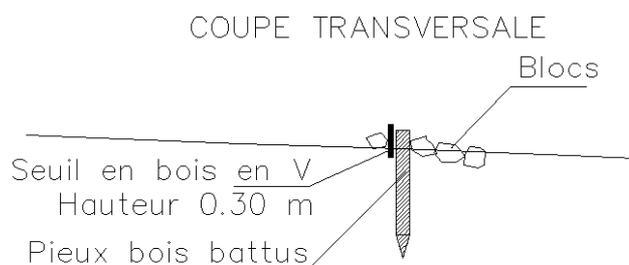


Figure 16 : Coupe transversale de seuil (SOGREAH)



Figure 17 : Exemple de réalisation - Seuil V entrant sur l'Ource (chantier SOGREAH 2008 / 21)

4/ Banquette

Des banquettes d'hélophytes peuvent être réalisées par fascinage. Elles permettent un recentrage des écoulements ainsi que la création de micro-sinuosités au sein du lit mineur.

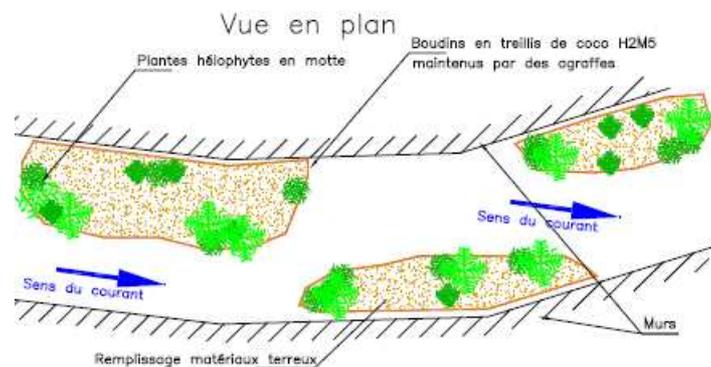


Figure 18 : Vue en plan de banquettes alternées (SOGREAH)

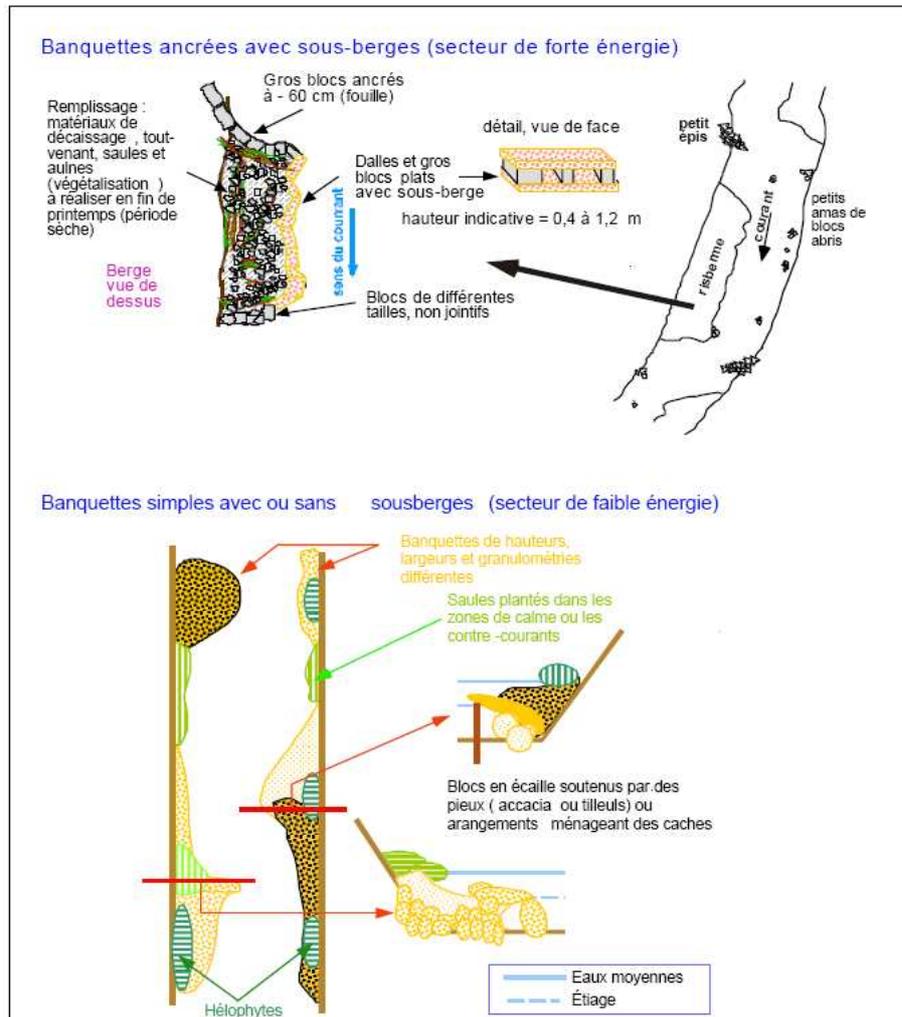


Figure 19 : Schéma de banquettes (TELEOS)

5/ Blocs-abris et abris sous berges

Ces aménagements permettent de recréer des abris piscicoles dans les secteurs où ils font défaut. Ce sont de petits aménagements en bois ou en blocs déposés dans le lit.

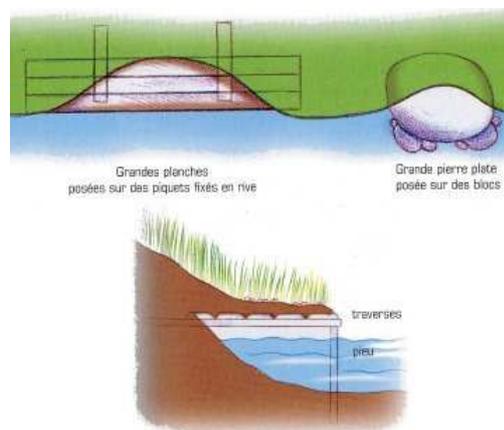


Figure 20 : Exemples d'abris sous berges

4.1.7. GESTION DE LA VEGETATION RIVULAIRE

La gestion de la végétation rivulaire comporte différents niveaux d'intervention suivant l'état de la végétation :

1/ L'Entretien

L'entretien de la végétation rivulaire est nécessaire afin de préserver, voire d'améliorer l'ensemble des fonctions de la ripisylve.

L'entretien consiste principalement à des interventions d'élagage, de débroussaillage, de coupe sélective de certains arbres penchés menaçant des enjeux et de façon significative les écoulements...

Il consiste également à améliorer l'état de la végétation en : maintenant une diversité des essences et des âges, dégageant les jeunes plants qui représentent l'avenir, favorisant les espèces efficaces dans la consolidation des berges (aulnes, saules, chênes, frênes...).

L'objectif est ici de maintenir la végétation rivulaire, dans un état sanitaire et fonctionnel, globalement satisfaisant.

2/ La Restauration

La restauration de la végétation rivulaire intervient dans un objectif d'amélioration afin d'obtenir une végétation en bon état.

Elle comprend différents degrés d'intervention suivant l'état de la végétation :

2-1/ Diversification des essences, des strates et/ou des âges.

Il s'agit, par des opérations de coupe sélective, de plantations, ..., de valoriser la végétation rivulaire en diversifiant une végétation parfois :

- ◆ monospécifique : faible diversité d'espèces végétales,
- ◆ dominée par la strate arbustive, souvent synonyme d'encombrement : il s'agit dans ce cas de sélectionner les plants par coupe sélective.
- ◆ vieillissante : il s'agit alors de procéder à un rajeunissement de la végétation en soulageant la strate arborescente pour favoriser l'émergence d'une strate arbustive ou buissonnante.

2-2/ Reconstituer une continuité du cordon rivulaire

Il s'agit de densifier une végétation éparse et discontinue par des opérations de plantation, de mise en défense vis-à-vis du bétail (pose de clôtures), ...



Figure 21 : Exemple de végétation discontinue- La Bèze en amont de Noiron

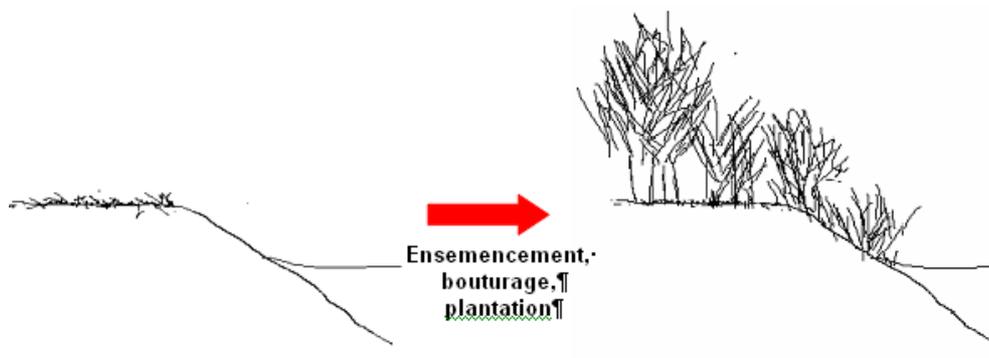
2-3/ Reconstituer une végétation absente

Ce principe est nécessaire pour les secteurs à végétation rivulaire fortement dégradée (strate herbacée uniquement présente) et/ou totalement inexistante.



Figure 22 : Exemple de végétation absente - L'Albane en amont de Magny-Saint-Médard

Il s'agit dans ce cas de procéder à des opérations de plantations, nécessitant parfois un retalutage partiel de la berge.



3/ Compléments à la gestion de la ripisylve

Plusieurs pressions sont appliquées sur la végétation rivulaire, dont la présence du bétail par piétinement et abroustissement.

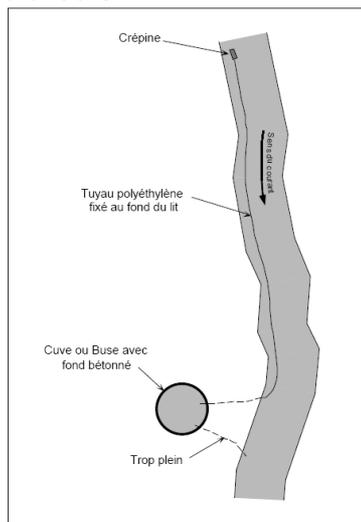
Ainsi, il peut être judicieux d'encadrer la présence des troupeaux en bord de cours d'eau.

3-1/ Gestion de l'accès du bétail à la rivière

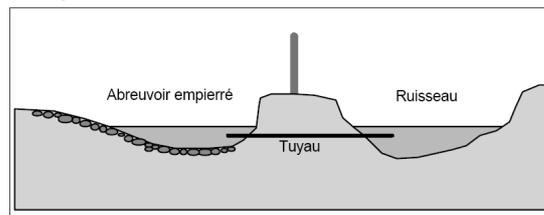
Afin de limiter la pression de piétinement sur les berges et d'abroustissement de la végétation, la mise en place de clôtures est une bonne solution afin de préserver la végétation. En complément, des mesures pourront être développées comme la plantation d'arbres dans les près afin de créer des points d'ombre pour le bétail, recherchant habituellement l'ombre aux bords de la ripisylve. De plus, la création de passerelles ou de passage à gué pourra s'avérer nécessaires dans certains cas d'un même propriétaire de part et d'autre de la rivière.

3-2/ Gestion de l'abreuvement des troupeaux

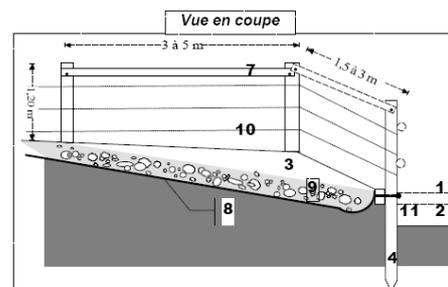
Afin de limiter la pression du bétail sur les berges et dans le lit mineur, l'encadrement de l'abreuvement des troupeaux. Il peut donc s'agir d'un appui technique et financier auprès des éleveurs.



Abreuvoir gravitaire



Abreuvoir par « vase communiquant »

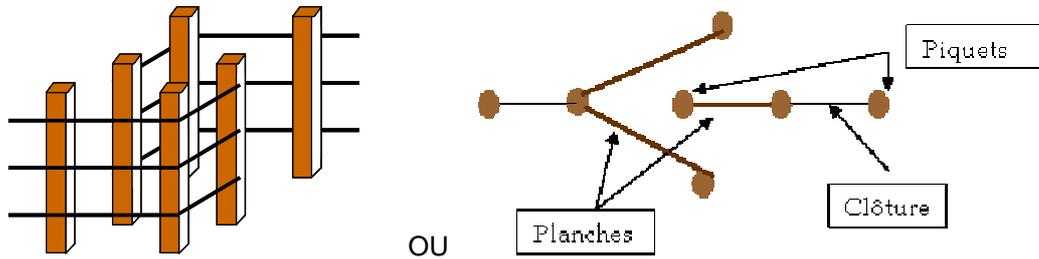


Abreuvoir aménagé : descente en rivière

3-3/ Passage pour la pêche

Enfin, étant donné les activités de pêche bien présentes sur les rivières étudiées, des passages d'Hommes pourront être mis en place afin de permettre le franchissement des clôtures de façon aisée sans danger pour les pêcheurs et sans risque de dégradation des clôtures. Différents types existent : passage en chicanes, ou bien par enjambement ...

Chicane :



Autres :

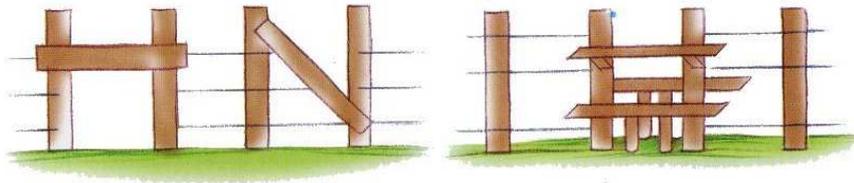


Figure 23 : Schémas de principe des passages d'Hommes

3-4/ Gestion de la problématique ragondins

Des populations parfois importantes de ragondins ou de rats musqués sont rencontrées sur les cours d'eau de plaine. En l'absence de prédation, ces populations tendent à pulluler et par conséquent induisent des perturbations physiques du milieu. Ces perturbations s'orientent sur l'état des berges : sur les tronçons où la végétation rivulaire fait défaut, ces rongeurs semi-aquatiques peuvent occasionner une déstabilisation des berges par minage (réseau de galeries, ...). A noter qu'ils peuvent également occasionner des dégâts sur les cultures riveraines et de risques sanitaires (parasites, maladies bactériennes).

Les moyens d'actions sont de deux types :

1/ une protection des enjeux par la mise en place de clôtures,

2/ une régulation sélective des populations envahissantes par piégeage au moyen de pièges-cages ou bien par tir à l'arc (nécessité de bien connaître l'espèce afin de limiter les confusions possibles avec d'autres espèces éventuellement présentes).

Comparaison des principaux types d'aménagement de restauration

Principes	Objectifs généraux	Composante de la qualité physique améliorée			Contraintes			Gain		Coût	Pré-requis
		Hétérogénéité	Attractivité	Connectivité	Foncières	Administratives	Socio-économiques	Ecologique	Hydraulique		
Reméandrement	1/ Reconstituer l'hétérogénéité de l'habitat aquatique 2/ Réactivation de la fonctionnalité du lit majeur 3/ Retour à un tracé originel	X	X	X	Fortes	Fortes	Fortes	Important (A tout les niveaux de l'hydrosystème)	Important (Expansion des crues, dissipation d'énergie, ...)	Elevé	1/ Tracé méandrique (Sinon => remise en eau ancien tracé) 2/Anciens tracés connus (voire encore visibles) 3/ Maîtrise foncière
Reconnexion de méandres	1/ Connecter des annexes alluviales		X	X	Moyennes	Faibles	Faibles	Moyen et local	Moyen et local	Moyen	Présence anciens méandres non comblés et peu perchés
Pavage artificiel	1/ Créer une rugosité des fonds 2/ Stabiliser le fond du lit		X		Nulles	Faibles	Faibles	Fort	Faible	Elevé	Fonds originellement rugueux
Lit d'étiage	1/ Diversification des écoulements 2/ Maintien d'une lame d'eau en étiage 3/ Désenvasement du centre lit par autocurage	X			Nulles	Moyennes	Faibles	Moyen	Faible	Moyen	-
Lit moyen + lit d'étiage	1/ Reconstituer l'hétérogénéité de l'habitat aquatique 2/ Reconnexion avec le lit majeur 3/ Maintien d'une lame d'eau en étiage	X		X	Faibles	Moyennes	Moyennes	Moyen	Moyen	Moyen	Maîtrise foncières sur berges et/ou accords
Diversification du lit par petits aménagements	1/ Amélioration locale des conditions d'habitat	X	X		Nulles	Faibles	Faibles	Moyen et local	Faible	Limité	-
Restauration de la ripisylve par plantation	1/ Restaurer la fonctionnalité et la continuité de la ripisylve		X		Nulles	Faibles	Faibles	Faible à moyen (fonction de filtre, d'ombrage, ...)	Faible	Limité	-

4.1.8. GESTION DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

En terme de devenir de chacun des ouvrages, plusieurs moyens de gestion et niveaux de priorités sont possibles. La réflexion menée pour chaque ouvrage suit le schéma suivant :

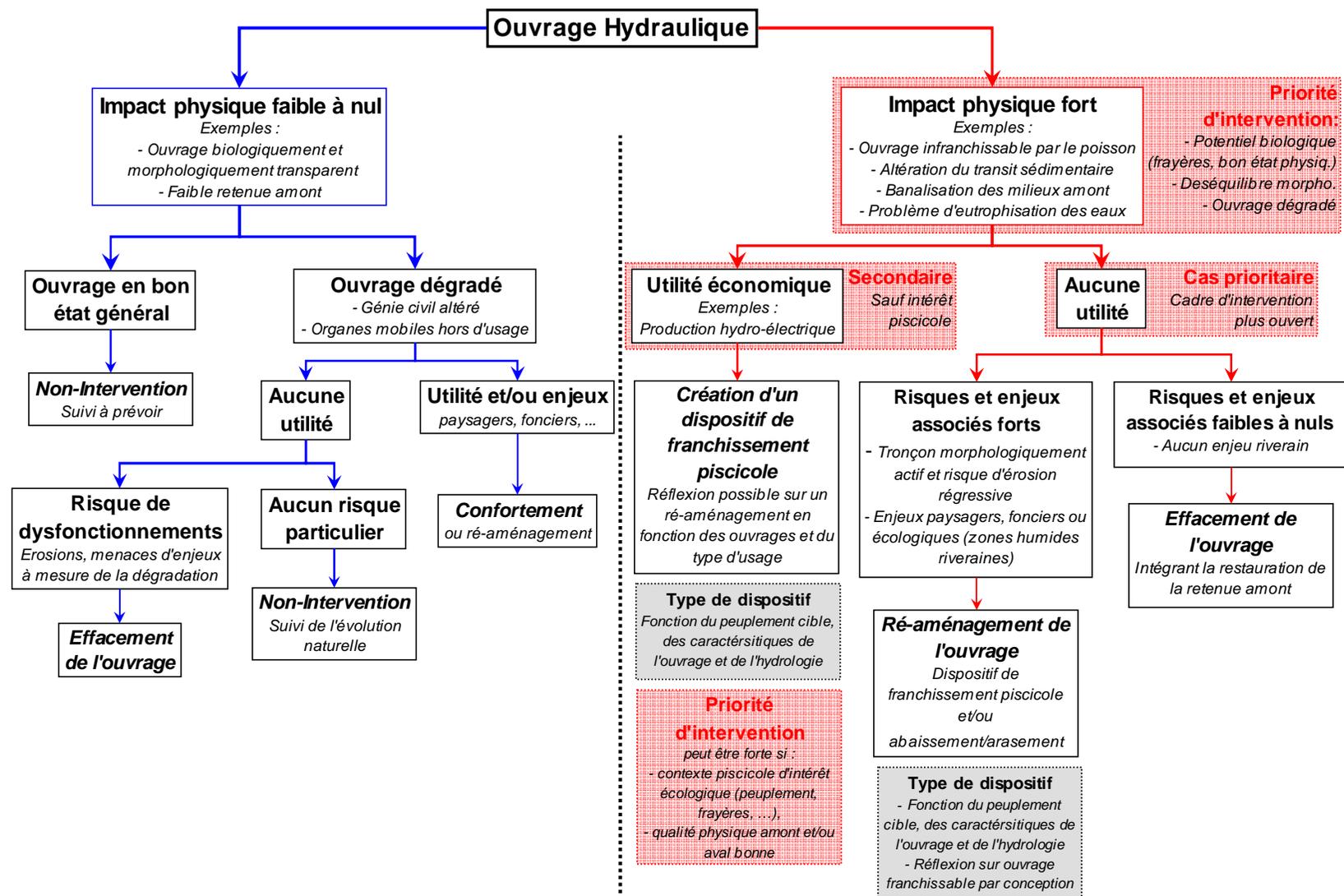


Figure 24 : Représentation schématique de l'analyse menée sur les ouvrages hydrauliques

Principes d'aménagement des ouvrages hydrauliques

Principe	Gain écologique	Gain hydraulique	Contrainte technique	Contrainte Administrative	Contrainte financière	Risque global
Non-Intervention	0	0	0	0	0	0
Restauration à l'identique	0	0	-- / ----	0 / --	-- / ---	-
Effacement complet	+ / +++	++ / +++	- / --	-- / ---	- / --	-- / ---
Aménagement dispositif franchissement piscicole	+ / +++	0	- / --	0 / --	-- / ---	0
Franchissement + arasement	++ / +++	0 / ++	- / --	0 / --	-- / ---	-

0 = neutre

+ à +++ = point positif

- à --- = point négatif

Gain écologique : restauration continuité écologique, limitation de l'effet retenue amont, ...

Gain hydraulique : Limitation du risque d'inondation en amont

Contrainte technique : complexité d'intervention, études complémentaires, entretien

Contrainte administrative : gestion du droit d'eau, procédure "Loi sur l'Eau"

Contrainte financière : coût d'étude et de travaux

Risque global : Risque d'ajustement de la rivière vis-à-vis des enjeux proches

Figure 25 : Comparaison des différents principes d'intervention sur ouvrages

Comme on peut le voir, ces principes de gestion sont plus ou moins interventionnistes, et donc plus ou moins coûteux ainsi que contraignants.

Exemples de dispositifs de franchissement piscicole :

1/ Passe à bassins successifs



Figure 26 : Déversoir + passe à bassins successifs sur l'Ource (21, SOGREAH 2008)



Figure 27 : Passe à bassins successifs sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2001)

2/ Rivière de contournement



Figure 28 : Rivière de contournement sur la Bruche (21, SOGREAH 2007)

3/ Rampe en enrochements et ouvrage franchissable par conception



Figure 29 : Rampe en enrochements sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2003)

4.2. BILAN ET PROPOSITION D'OBJECTIFS GLOBAUX

L'état des lieux/diagnostic a permis de mettre en évidence certains dysfonctionnements ayant des conséquences directes sur la qualité physique des cours d'eau, et limitant par conséquent l'atteinte du bon état sur certaines masses d'eau ou bien sur certains tronçons de cours d'eau.

L'impact des dysfonctionnements (tels que les modifications morphologiques des cours d'eau, la présence d'ouvrages hydrauliques, les diverses pressions riveraines, ...) sur la qualité physique peut être évalué au travers du système de notation de cette qualité mais aussi et surtout de ses différentes composantes. En effet, en certains secteurs seule une composante non optimale peut entraver l'atteinte d'une bonne qualité, alors que sur d'autres c'est une perturbation généralisée de l'hydrosystème et des différents composantes décrites qui amène à une mauvaise qualité.

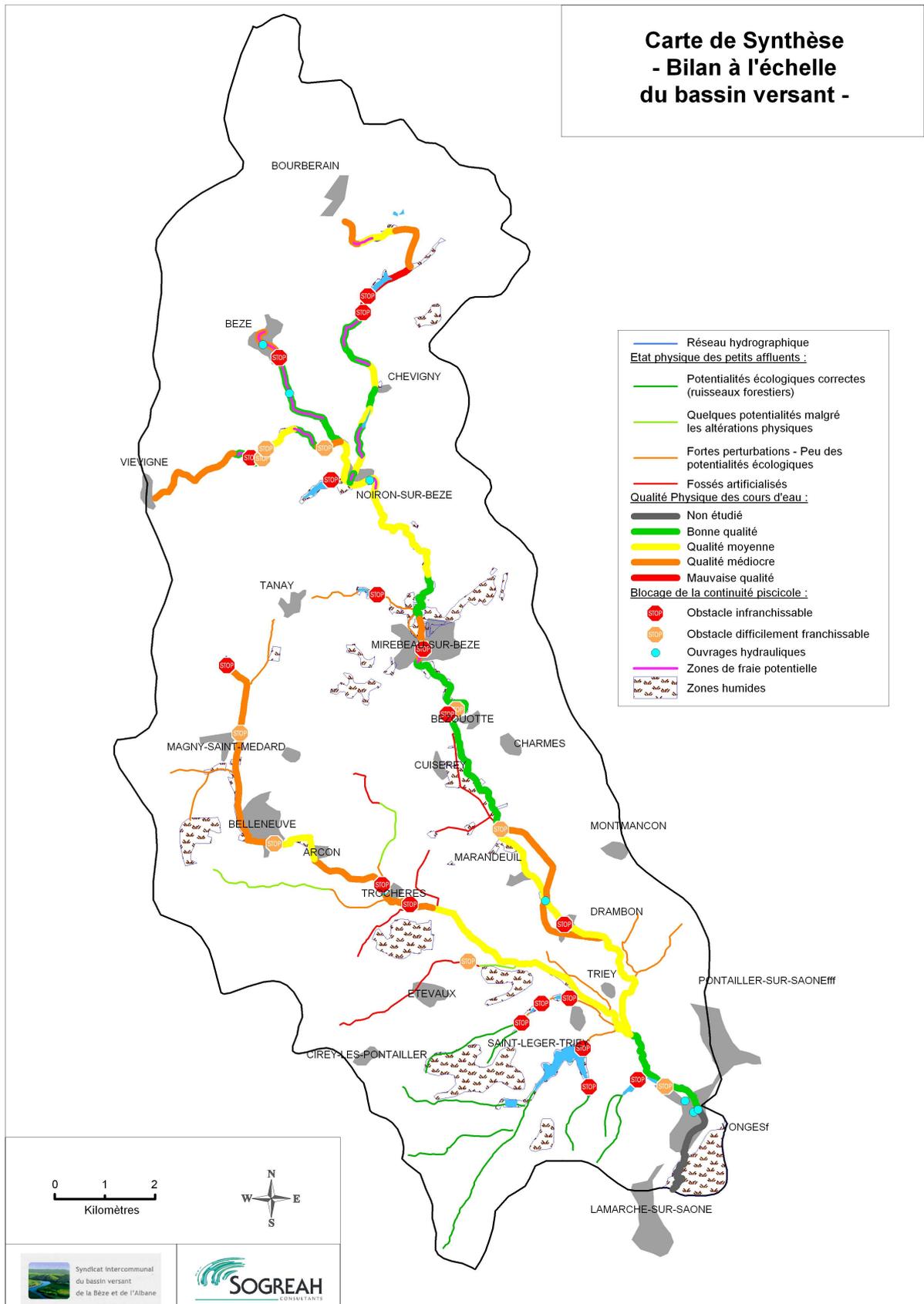
Ainsi, l'analyse des perturbations/pressions/dysfonctionnements permet d'identifier les principes d'actions à envisager préférentiellement et d'orienter le choix d'objectifs de restauration.

Par la suite, un bilan des problématiques majeures identifiées par masses d'eau va être présenté en associant des objectifs de restauration (ou niveaux d'ambition) globaux, et ensuite cette analyse sera étendue à l'échelle des tronçons de cours d'eau précédemment identifiés afin d'aboutir à des objectifs locaux.

4.2.1. OBJECTIFS A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA BEZE

A l'issue des conclusions du diagnostic, il s'avère que le bassin de la Bèze présente une certaine homogénéité dans les problématiques de gestion des cours d'eau et les milieux naturels remarquables.

La carte de synthèse suivante fait le recoupement entre les différentes thématiques appréhendées dans l'étude.



Sur la base de cette cartographie de synthèse, les axes de réflexion globaux sont les suivants :

COMPOSANTE PHYSIQUE GLOBALE

Tout d'abord, le réseau hydrographique présente une **qualité physique générale** (état du lit, des berges, diversité d'écoulements, ...) variable suivant les tronçons considérés mais globalement moyenne à médiocre. Ce constat est directement lié aux aménagements anthropiques réalisés au fil des décennies (curages, recalibrages, ouvrages hydrauliques, ...) et aux pratiques agricoles majoritairement présentes. Ces perturbations ont eu des conséquences plus ou moins désastreuses mais souvent naturellement irréversibles. Sur cette thématique, différents niveaux d'ambition pourront être retenus à l'échelle des tronçons de cours d'eau, mais il est important de se fixer un objectif de restauration de conditions morphologiques acceptables, indispensables à l'atteinte à moyen ou long terme du bon état.

Un travail lourd sera à envisager sur l'Albane au regard de l'ampleur des dysfonctionnements, et des opérations plus légères sur les affluents que sont le Chiron et le Pannecul.

Des priorités d'intervention semblent se dessiner tant :

- sur l'amont (amont de Mirebeau) au regard des potentialités écologiques intéressantes encore bien présentes : Ce secteur amont accueille encore de belles zones de frayères effectives et potentielles ainsi que des conditions hydro-écologiques attractives en lien avec les interconnexions Bèze et affluents (Chiron et Pannecul). Une intervention sur les conditions éco-morphologiques du cours aval des affluents et de la Bèze en amont de Noiron (zone d'influence de l'ouvrage) combinée à un ré-aménagement des ouvrages hydrauliques (atténuation des zones lenticulaires et ré-activation des flux biologiques et sédimentaires longitudinaux) permettrait l'atteinte d'un bon niveau de fonctionnalité et par conséquent d'un bon potentiel écologique.

- que sur l'Albane au regard de l'état de perturbation et de dégradation désastreux constaté. A partir de la superposition des thématiques, une certaine priorité d'intervention serait pertinente dans le secteur de Trochères en lien avec la présence d'affluents plus ou moins dégradés susceptible d'apporter un certain potentiel écologique après restauration. Ainsi, la réflexion s'orienterait sur deux scénarios de restauration du lit mineur (remise en fond de vallée ou remodelage du chenal actuel) combinés à un aménagement des ouvrages et des affluents, dans un objectif global d'atteinte d'un bon potentiel écologique.

Vis-à-vis des petits affluents, le constat dressé fait état d'une dégradation importante du chevelu tendant vers un faciès de fossé agricole. Quelques tronçons présentent néanmoins des intérêts hydro-écologiques comme sur le ruisseau Sainte-Gertrude et le ruisseau de la ferme de Magny ; sur d'autres comme le ruisseau la Venelle un potentiel écologique est encore plus ou moins décelé. Une priorité d'intervention peut également être identifiée au droit de ces tronçons connaissant l'intérêt écologique d'un chevelu secondaire biologiquement attractif.

COMPOSANTE OUVRAGES

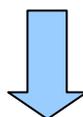
En lien également avec les aménagements anthropiques réalisés, de **nombreux ouvrages hydrauliques** sont encore présents. Leur aménagement rejoint la restauration physique des milieux aquatiques puisqu'il permettrait de gommer un certain nombre de leurs impacts (banalisation du lit mineur dans la zone d'influence, cloisonnement piscicole, ...). La réflexion à mener doit l'être en parallèle des opérations de restauration du lit mineur et en lien avec les usages et les enjeux écologiques associés.

Une première réflexion a été engagée sur le devenir des ouvrages hydrauliques. Pour cela, en fonction des résultats de l'analyse multicritère (usages, état, impacts), des orientations et des priorités d'intervention sont proposées dans le but d'être discutées.

Le tableau suivant regroupe les différents paramètres pris en compte pour l'analyse de chaque ouvrage, suivant la logique suivante :

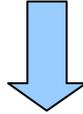
- ◆ **L'usage** de l'ouvrage : dans la majorité des cas, l'ouvrage n'a plus d'utilité ou bien limitée à des aspects paysagers.
- ◆ **L'état général** de l'ouvrage : beaucoup d'ouvrages sont dans un état moyen à mauvais, en lien avec le manque d'entretien découlant de l'absence d'utilité.
- ◆ **Les impacts principaux** induits par l'ouvrage : Il s'agit principalement des aspects piscicoles (discontinuité) et morphologiques (zone d'influence en amont des ouvrages à l'origine d'une banalisation du milieu aquatique et parfois de phénomènes d'eutrophisation des eaux).
- ◆ Le **contexte général** au voisinage de l'ouvrage : cela permet d'identifier d'éventuels enjeux soit impactés par la présence de l'ouvrage soit liés à sa présence. Il s'agit en particulier des aspects :
 - **éco-morphologiques** : qualité physique générale des tronçons de cours d'eau amont et aval, zones humides riveraines, réseau d'affluents écologiquement intéressants à reconnecter, ...
 - **piscicoles** : zones de frayère potentielle en amont, en aval ou sur les affluents proches,
 - **socio-économiques** : enjeux paysagers liés à une traversée de village et à des activités touristiques. La présence d'ouvrages est souvent associée à une certaine qualité paysagère du fait du maintien d'un plan d'eau dans le village.

La description du contexte général permet d'identifier certains enjeux susceptibles de motiver une intervention (secteurs écologiquement ou zone de frayère en amont, eutrophisation importante des eaux, ...) mais aussi certaines contraintes à prendre en compte avant d'envisager une intervention éventuelle.



◆ **Priorité d'intervention** : Sur la base des éléments précédents, une priorité d'intervention est proposée. Elle se base sur l'importance des impacts de l'ouvrage superposée aux intérêts écologiques (et le gain envisageable) d'une intervention sur l'ouvrage. Tout en sachant que les principaux objectifs de restauration associés aux ouvrages sont bien sûr l'atteinte du bon état des masses d'eau mais aussi le rétablissement des continuités écologiques et sédimentaires.

Trois priorités sont proposées : court terme (1), moyen terme (2) et long terme (3).



◆ **Orientations d'aménagement** : Enfin, des pistes de réflexion sur une éventuelle intervention sont proposées, découlant directement de l'analyse multicritère et des conclusions du diagnostic.

On constate que les principales priorités d'intervention sont ciblées sur la Bèze amont étant donné l'impact important induit par les ouvrages sur un milieu aquatique possédant un potentiel écologique encore présent et plus ou moins exprimé. Cet impact ressort comme bien plus important que celui des ouvrages présents sur l'Albane au regard du contexte morphologique déjà fortement limitant.

SYNDICAT INTERCOMMUNAL DU BASSIN VERSANT DE LA BEZE ET DE L'ALBANE
 RESTAURATION PHYSIQUE DES MILIEUX AQUATIQUES ET GESTION DES RISQUES D'INONDATION SUR LE BASSIN DE LA BEZE
 Phase 2 : Elaboration d'une logique d'action
 Rapport d'étude – Edition définitive

Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
BEZE	Moulin de Bèze	Bèze	Aucun	Franchissabilité piscicole fonction de l'ouverture des vannes	Secteur amont aménagé Encore quelques potentialités écologiques	Zone de frayères à Truite potentielles	Traversée de bourg Aspects touristiques en lien avec les grottes de Bèze	1	Facilité d'intervention	Non intervention Adapter la manœuvre des vannes
	La Forge Moulin de Belle-Isle	Bèze	Agrément, loisirs	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Eutrophisation + banalisation du milieu)	Secteur amont aménagé Encore quelques potentialités écologiques	Zone de frayères à Truite potentielles	Traversée de bourg Aspects touristiques en lien avec les grottes de Bèze	1	Impacts importants : eutrophisation et infranchissabilité piscicole dans un secteur d'intérêt hydro-écologique et touristique	Restauration du franchissement piscicole 1/ Soit par effacement partiel de l'ouvrage 2/ Soit par aménagement bras de décharge latérale
	La Ferme de Rome	Bèze	Aucun	Légère zone d'influence amont	Secteur préservé et actif avec potentialités écologiques	Zone de frayères à Truite potentielles	-	3	Ouvrage franchissable	1/ Non Intervention 2/ Arasement possible des vestiges de l'ouvrage afin de gommer le léger effet plan d'eau en amont
	Moulin de Noiron	Noiron sur Bèze	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole fonction de la position des vannes 2/ Zone d'influence amont importante (banalisation du milieu)	Secteur préservé et actif avec potentialités écologiques	Zone de frayères à Truite potentielles en amont et en aval, ainsi que sur les affluents (Chiron et Pannecul)	-	1	Reconnexion Amont de la Bèze et affluents jusque Mirebeau Restauration de conditions de milieu écologiquement plus attractives	Ré-aménagement du déversoir avec abaissement cote
	Moulin de Mirebeau	Mirebeau sur Bèze	Agrément, loisirs	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Eutrophisation + banalisation du milieu)	Secteur amont écologiquement intéressant Présence de zones humides riveraines	Zone de frayères à Truite potentielles en amont et en aval Contexte salmonicole déjà légèrement perturbé	Traversée de bourg	2	Contraintes urbaine et paysagère fortes	Aménagement passe à poissons sur ouvrage
	Usine PBI	Bézouotte	Prise d'eau de process	1/Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu)	Secteurs amont et aval physiquement intéressants Présence de quelques zones humides rivulaires	Contexte salmonicole perturbé	-	2	Enjeu socio-économique	Aménagement passe à poissons sur ouvrage Réflexion sur possibilité d'abaissement de la cote de retenue
	Déversoir Canal des Marais	Charmes	Aucun	Impacts modérés (ouvrage latéral)	Secteur amont physiquement intéressant mais canal des marais non attractif	Contexte salmonicole fortement perturbé	Ouvrage faisant partie de l'ensemble hydraulique du moulin de Drambon	2	Enjeu hydraulique	1/ Suivi 2/ Simplification : rampe en enrochements + reprise du canal
	Pont Canal	Drambon	Décharge vers le canal	Impacts modérés (ouvrage de décharge)	-	-	-	2	Enjeu hydraulique Ouvrage fortement dégradé	Suivi + Restauration
	Usine hydro-électrique	Drambon	Production hydro-électrique	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu) 3/ Blocage partie transport solide	Secteur amont physiquement moyen, en partie dû à l'ouvrage	Contexte cyprinicole dégradé	Traversée de bourg et production hydro-électrique	2 (voir 1)	Enjeu socio-économique Réflexion et communication à envisager à court terme	1/ Aménagement passe 2/ Aménagement canal des marais
	Barrage de la Poudrerie	Vonges	Aucun	1/Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu)	Secteur amont de bonne qualité générale	Contexte cyprinicole dégradé	Ouvrage faisant partie de l'ensemble hydraulique du moulin de la Poudrerie	3	Réflexion à mener sur usage	1/ Non-Intervention 2/ Ré-aménagement : Simplification et abaissement
Moulin Lallemand	Vonges	Aucun	-	-	-	-	-	-	-	

Priorités : 1 = Court terme 2 = Moyen terme 3 = Long terme

Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
ALBANE	Rente de l'Albane	Magny St Médard	Plan d'eau d'irrigation, loisirs	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Eutrophisation + banalisation du milieu)	Secteur des sources aménagé	Contexte cyprinicole dégradé	Usage de l'ouvrage	-	Etang amont	Non intervention
	Lavoir	Magny St Médard	Agrément, loisirs	1/Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu)	Secteur profondément dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Lavoir en place	3	Impacts présents : eutrophisation et franchissabilité difficile	Ré-aménagement avec abaissement cote déversante
	Lavoir	Belleneuve	Agrément, loisirs	1/Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence moyenne (Banalisation du milieu)	Secteur profondément dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Traversée de bourg et lavoir en place	3	Impacts importants : eutrophisation et infranchissabilité piscicole	Ré-aménagement de l'ouvrage
	Moulin du Haut	Trochères	Agrément, loisirs	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu)	Secteur profondément dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	-	2	-	1/ Aménagement chute du moulin 2/ Remise du lit en fond de vallée
	Barrage du lavoir	Trochères	Aucun	-	Secteur profondément dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Traversée de bourg	-	-	Non intervention
	Moulin du bas	Trochères	Agrément, loisirs	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante (Banalisation du milieu)	Secteur profondément dégradé Quelques potentialités écologiques présentes sur les affluents amont	Contexte cyprinicole dégradé	-	2	-	Aménagement chute du moulin

Priorités : 1 = Court terme 2 = Moyen terme 3 = Long terme

COMPOSANTE MILIEU RIVULAIRE

La notion de corridor biologique est importante à cette échelle. Elle rejoint à la fois les aspects de « trame bleue » matérialisée par les cours d'eau et leurs interconnexions (ce qui rejoint la gestion des ouvrages hydrauliques) et de « trame verte » matérialisée entre autres par la **végétation rivulaire** susceptible de créer une véritable charpente écologique au bassin. Sur ce point, le constat dressé fait état d'un déficit certain en végétation rivulaire principalement sur la moitié aval du bassin avec l'Albane et le réseau d'affluents. Une réflexion sur le maintien et/ou la restauration de ces continuités doit être engagée, ce qui rejoint d'autres problématiques comme la gestion des usages riverains et le contrôle des pressions induites par le bétail.

Dans cette objectif général de maintien des continuités écologiques, le principe de gestion (voire de restauration) de « **zone tampon** » est particulièrement efficace à portée globale.

Il est vrai que les bandes enherbées sont globalement maintenues sur les cours d'eau principaux. Cependant, ces zones ne permettent pas forcément le développement suffisant d'un milieu rivulaire fonctionnel. De plus, sur certains secteurs (exemple sur le Chiron amont), des phénomènes de ruissellement ont été observés à la suite d'orages face auxquels les bandes enherbées néanmoins présentes ont un effet réduit.

Le maintien d'une zone tampon continue et boisée permet d'encourager et de renforcer le développement d'un milieu rivulaire de qualité et donc fonctionnel à tous niveaux :

- ◆ fonction de corridor écologique,
- ◆ fonction de filtre physique et chimique,
- ◆ création d'ombrage sur les cours d'eau,
- ◆ maintien des berges face au risque local d'érosion,
- ◆ ...

Le principe de zone tampon peut être à vocation multiple :

1/ zone tampon morphodynamique => dynamique latérale. Dans notre cas, peu justifiée au regard du faible dynamisme des cours d'eau étudiés.

2/ zone tampon hydrologique => expansion des crues et connexion avec annexes hydrauliques.

3/ zone tampon trophique => filtre apports en nutriments depuis les versants et les fossés (et autres réseaux de drainage).

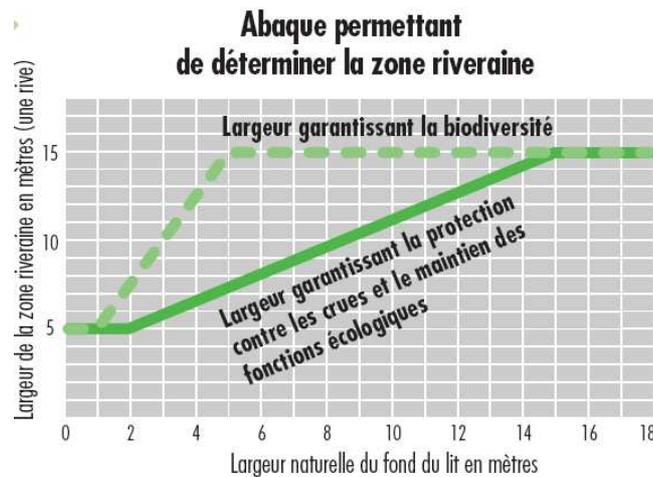
4/ zone tampon biologique => corridor écologique et milieu rivulaire fonctionnel.

Cette zone tampon trouvera tout son sens en zone de culture, et plus particulièrement en bordure des petits affluents souvent sous pression directe des activités agricoles.

Le principe peut être adapté au gabarit des cours d'eau, comme cela est appliqué en Suisse :

1/ Dans le cas d'une simple zone riveraine à vocation « habitat écologique », cette zone peut correspondre à 5 à 15m de part et d'autre en interaction directe avec l'hydrosystème. Au-delà, le biotope riverain est considéré comme autonome.

3/ Dans le cas d'un espace minimum à vocation multiple (trophique, écologique, ...), cette zone peut être estimée par le biais de l'abaque ci-dessous. Elle rejoint dans ce cas la notion de corridor écologique et de mise en réseau des biotopes riverains.



Globalement, suivant le gabarit du cours d'eau, la zone tampon pourra être de 5 à 15m de part et d'autre du lit mineur. Cette zone exprimerait son véritable intérêt écologique sur les tronçons où le lit mineur apparaît bien connecté avec le milieu rivulaire, c'est-à-dire principalement sur la Bèze en amont de Drambon ainsi que sur le Chiron et le Pannecul.

COMPOSANTE ZONES HUMIDES

A mi-chemin entre écosystèmes continentaux et aquatiques, des **zones humides** sont identifiées sur le bassin. Les zones humides inféodées aux hydrosystèmes alluviaux, outre les cours d'eau eux-mêmes, correspondent le plus souvent à des plans d'eau ou à des peupleraies. Peu de milieux humides de fond de vallée sont encore visibles et seuls quelques petits affluents peuvent encore présenter quelques potentialités écologiques comme c'est le cas sur la Venelle ou encore le ruisseau de Bessey mais toujours dans un contexte aménagé.

Sur les plans d'eau, peu d'interventions sont envisageables au regard de leur statut. Sur les zones humides ou affluents préservés en milieu forestier (comme dans le forêt de Saint-Léger), le fonctionnement est souvent déconnecté des cours principaux par la présence de plans d'eau. L'intérêt de ces zones est surtout écologique au travers de l'accueil d'Amphibiens (Salamandre tachetée, Sonneur à ventre jaune, ...) et l'objectif de gestion est orienter vers le suivi et la préservation.

Au droit des peupleraies, l'usage économique est peu évident à concilier avec une restauration écologique.

Au regard de l'inventaire en lien avec les cours d'eau étudiés, quelques sites d'intérêt écologique potentiel semblent néanmoins se distinguer : Les prairies au lieu-dit « le Pré muraille » aux abords de l'Albane (prairie comprenant une mare), les prairies humides de Chevigny et des « Follotes » en amont de Noiron aux abords du Chiron, la confluence de la Bèze avec la Saône (boisements alluviaux).

COMPOSANTE PAYSAGERE

Enfin, de nombreux villages sont présents sur le cours des rivières étudiées. Souvent considéré comme un avantage peu mis en valeur, des demandes émanent parfois des communes pour une **valorisation paysagère du cours d'eau dans la traversée du bourg**.

Ecologiquement, ces micro-tronçons anthropisés présentent peu d'intérêt et se classent souvent en dehors des classes de qualité puisque ne correspondant pas à un référentiel naturel. Cependant, leur importance n'est que peu significative à l'échelle des tronçons de cours d'eau et des masses d'eau. Ainsi, la vocation principale d'un aménagement d'une traversée de bourg est paysagère, et ce n'est qu'accessoirement qu'une dimension écologique (au travers d'une diversification locale de faciès d'écoulement) peut être recherchée.

Suivant le contexte, cette valorisation peut être envisagée de manière relativement accessible mais toujours maîtrisée afin de limiter les risques de perturbations des écoulements dans ces zones à enjeux. Les traversées les plus favorables à ces opérations correspondent à des secteurs de gabarit de cours d'eau faible à moyen sans influence d'ouvrage hydraulique. Il s'agit dans la majorité des cas d'un travail de reprise du chenal d'écoulement souvent surélargi couplée à une végétalisation adaptée. Concrètement, il s'agit de techniques de génie écologique retravaillant la section d'écoulement par des banquettes ou de petits aménagements rustiques créant un lit d'étiage, puis végétalisés avec des hélrophytes. Le résultat crée des conditions écologiquement plus attractives et esthétiquement plus appréciées.

Les villages susceptibles d'être les plus adaptés et demandeurs de ce type d'aménagement sont Belleneuve et Trochères sur l'Albane, Bèze et Mirebeau (aval de l'ouvrage) et Marandeuil sur la Bèze, et Noiron sur le Chiron.

4.2.2. OBJECTIFS GLOBAUX A L'ECHELLE DES MASSES D'EAU

LA BEZE

La qualité physique de la Bèze ressort globalement comme bonne à moyenne. La rivière souffre principalement d'un manque d'hétérogénéité du lit mineur et d'une connectivité latérale et longitudinale altérée.

Les principales problématiques recensées susceptibles de limiter localement l'atteinte du bon état écologique sont :

- ◆ la présence de **nombreux ouvrages hydrauliques**, induisant une rupture de la continuité biologique longitudinale et une homogénéisation des conditions d'habitats aquatiques (écoulements lenticques, colmatage des fonds, ...). Parmi les ouvrages les plus impactants, il est possible de citer l'ouvrage de Belle-Isle à Bèze, l'ouvrage de Drambon.
- ◆ un **milieu rivulaire**, même si la ripisylve est globalement présente à 80%, **parfois altéré** (manque certain de végétation rivulaire en amont de Noiron, entre Bézouotte et Marandeuil et en aval de Drambon) mais aussi **localement contraint** par les pressions exercées par le bétail (amont Noiron et aval Drambon).
- ◆ des **hauteurs de berges pouvant être importantes**, principalement en aval de Bézouotte, susceptibles d'altérer les interactions entre lit mineur, milieu rivulaire et lit majeur. Les hauteurs de berges les plus importantes sont observées en aval de Drambon.

Face à ces problématiques bien identifiées, les axes d'action à envisager s'orientent vers un travail à long terme sur la gestion du devenir des ouvrages hydrauliques en lien avec une perte quasi-généralisée d'activité. A plus court terme, un travail sur la restauration du milieu rivulaire dans les secteurs les plus dégradés sera nécessaire.

Ainsi, logiquement, les objectifs de restauration qui peuvent être retenus sont les suivants :

- ◆ **Restauration progressive** et sur le long terme de la **continuité biologique**, passant par un ré-aménagement des ouvrages hydrauliques. Au regard de son importance, cet objectif est réellement prioritaire sur le cours de la Bèze, et en particulier sur la zone amont (amont de Mirebeau).
- ◆ **Restauration et gestion du milieu rivulaire**. Un milieu rivulaire de qualité constitue une des principales sources d'attractivité et de diversité des cours d'eau peu dynamiques comme la Bèze. Il est donc important de se fixer comme objectif (complémentaire au premier) l'atteinte d'un milieu rivulaire fonctionnel et diversifié. Ce qui passera par la restauration des secteurs les plus dégradés et la gestion du bétail (pose de clôtures, plantations, entretien). Par la même occasion, dans les secteurs en déficit de végétation rivulaire et à berges hautes, un retalutage de la berge pourra être réalisé avant mise en place de clôtures et plantation. En effet, le retalutage de berges hautes et raides est destructif de la ripisylve, ce qui rend sa mise en œuvre souvent difficile à envisager.

Cet objectif ressort plus simple à atteindre que le premier, ce qui est un élément justifiant d'une priorité tout aussi importante.

L'ALBANE

La qualité physique de l'Albane ressort globalement comme moyenne à mauvaise. La rivière souffre d'une dégradation généralisée et profonde de son fonctionnement et par conséquent des composante de sa qualité physique. En effet, les aménagements réalisés à grande échelle ont plongé l'hydrosystème dans un état de déséquilibre tel qu'il ne possède quasiment plus aucun visage naturel.

Ainsi, l'Albane présente un lit mineur nettement encaissé entre deux berges hautes et raides (très faible connectivité latérale), avec des conditions de milieu uniformes et écologiquement peu attractives, bien loin du référentiel naturel envisageable sur ce type de cours d'eau.

Par conséquent, sur l'Albane, nous sommes confrontés à :

- ◆ une problématique fondamentale, la **totale perturbation du fonctionnement morphodynamique et écologique**, induisant les impacts les plus lourds et bloquant définitivement l'atteinte de l'objectif de bon état.
- ◆ problématique à laquelle viennent s'ajouter d'autres facteurs limitant la qualité physique de la rivière : **la présence de plusieurs ouvrages hydrauliques, la quasi-absence de milieu rivulaire et les pressions subies par le bétail.**

Face à ce constat, deux stratégies d'action se distinguent en fonction de leur niveau d'ambition :

- ◆ la première, la plus ambitieuse, la plus contraignante mais aussi la plus en adéquation avec la philosophie de **restauration fonctionnelle** des milieux aquatiques, repose sur une restauration complète de l'hydrosystème fondée sur la restauration de conditions morphodynamiques originelles (ou proches d'un état de référence) avec pour but l'atteinte d'un nouvel état d'équilibre hydro-écologiquement bénéfique.

Cet objectif passe par l'emploi de principes d'action lourds et traumatisant à court terme (tels que le reméandrement par exemple) pour lesquels un gain hydro-écologique sera escomptable à moyen ou long terme.

Concrètement, au lieu d'intervenir sur les problématiques telles que la restauration du milieu rivulaire et la gestion du bétail, il s'agirait de se concentrer en premier lieu sur la re-définition de nouvelles caractéristiques géomorphologiques (reprise du profil en long, du tracé, du gabarit, ...).

- ◆ La seconde stratégie d'intervention consisterait à **accepter les nouvelles conditions de milieu** visibles aujourd'hui, et à les retravailler dans un **objectif d'amélioration de la qualité physique**. Ce scénario est moins contraignant à mettre en œuvre, mais il s'éloigne de la restauration fonctionnelle. La rivière sera maintenue dans son état de déséquilibre qui sera retravaillé pour le rendre écologiquement plus acceptable.

Concrètement, cette stratégie passe par l'emploi de principes d'action tels que le remodelage du lit mineur passant par la création d'un lit d'étiage et d'un lit moyen. Localement, un regain d'ambition pourra être envisageable par un rehaussement du fond du lit à l'aide des matériaux issus du remodelage. Par la suite, le milieu rivulaire peut être restauré et des opérations de diversification du lit mineur peuvent être mises en œuvre ponctuellement.

Un travail serait également mené pour l'intégration du ré-aménagement des ouvrages hydrauliques sans utilité, aux opérations de remodelage du lit (structuration du profil en long par exemple).

Ces deux stratégies, d'ambition différente, sont à envisager suivant l'état physique des tronçons et les contraintes associées. Ainsi, le scénario le plus ambitieux pourra être étudié sur certains secteurs pilotes profondément dégradés. Au regard des résultats de la superposition des thématiques étudiées, des tronçons pilotes pour une restauration fonctionnelle ambitieuse pourrait être positionnés sur l'Albane à Trochères et entre Trochères et Saint-Léger. En effet, l'état de dégradation avancée du cours d'eau et des petits affluents potentiellement attractifs rend ces secteurs propices à une restauration ambitieuse.

LE CHIRON

La qualité physique du Chiron ressort globalement comme bonne à moyenne. Le ruisseau souffre principalement selon les secteurs d'un manque d'hétérogénéité et/ou d'attractivité du lit mineur et d'une connectivité latérale parfois légèrement altérée.

C'est principalement le secteur amont du Chiron qui présente la qualité physique la plus faible en lien avec une banalisation des conditions de milieu induite par des recalibrages et des curages (lit rectiligne souvent incisé, section trapézoïdale, écoulements lenticulaires et fonds colmatés).

En aval de l'étang de Bessey, un secteur écologiquement intéressant est présent accueillant des zones de frayère potentielle. Par la suite, le ruisseau alterne entre des tronçons diversifiés de bonne qualité générale et d'autres de qualité légèrement moindre en lien avec une perte d'hétérogénéité et de hauteurs de berges localement importantes.

Les principales problématiques recensées susceptibles de limiter localement l'atteinte du bon état écologique sont :

- ◆ des **pressions agricoles** s'exerçant sur **le lit et les berges** du ruisseau, principalement sur les secteurs en amont de l'étang de Bessey.
- ◆ la **présence d'étangs**, notamment de l'étang de Bessey constituant une rupture dans le continuum hydro-écologique.
- ◆ un **milieu rivulaire**, même si la ripisylve est globalement présente à 75%, **parfois altéré** (végétation quasi-inexistante en amont de l'étang de Bessey) mais aussi **localement contraint** par les pressions exercées par le bétail (amont de Noiron).

- ◆ des **hauteurs de berges pouvant être localement importantes**, principalement en entre Chevigny et Noiron, susceptibles d'altérer les interactions entre lit mineur, milieu rivulaire et lit majeur.

Globalement, à l'exception du tiers amont du cours du Chiron, le ruisseau est préservé de dysfonctionnements majeurs.

Face à ces problématiques localisées, les objectifs de restauration qui peuvent être retenus sont les suivants :

- ◆ **Restauration progressive du lit mineur** dans les secteurs dégradés par remodelage et diversification. Il s'agit concrètement de venir reprendre légèrement le lit mineur de façon à amorcer des processus d'ajustement en plan et en long envisageables au regard des capacités hydrodynamiques du ruisseau. Cela passe par exemple par des opérations de diversification en lit mineur telles que la mise en place de petits épis/seuils/défecteurs, associées à un travail de prise de la section par remodelage ou retalutage des berges parfois raides.

Ces actions permettraient à l'hydrosystème de retrouver un certain dynamisme favorable à une diversité de conditions de milieu indispensable à l'atteinte d'une bonne qualité physique.

- ◆ **Restauration et gestion du milieu rivulaire.** Il est important de se fixer comme objectif (complémentaire au premier) l'atteinte d'un milieu rivulaire fonctionnel et diversifié. Ce qui passera par la restauration des secteurs les plus dégradés et la gestion du bétail. Par la même occasion, dans les secteurs en déficit de végétation rivulaire et à berges hautes, un retalutage de la berge pourra être réalisé avant mise en place de clôtures et plantation (secteur amont, secteur entre Chevigny et Noiron). En effet, le retalutage de berges hautes et raides est destructif de la ripisylve, ce qui rend sa mise en œuvre souvent difficile à envisager.

Au regard de la discontinuité conséquente créée par les étangs de Bessey, il est proposé de concentrer les actions de restauration en aval de ces plans d'eau. En effet, l'isolement biologique de la zone amont semble difficile à solutionner sans remise en question des plans d'eau.

LE PANNECUL

La qualité physique du Pannecul ressort globalement comme bonne à médiocre. Le ruisseau souffre principalement selon les secteurs d'un manque d'attractivité du lit mineur et d'une connectivité latérale parfois altérée.

Le ruisseau, malgré quelques secteurs souvent forestiers préservés, possède un lit mineur souvent sous pression agricole (recalibrage, rectification, curage) lui conférant un aspect parfois de fossé (cas du secteur amont). Par la suite, le ruisseau souffre surtout de la pression du bétail et d'une certaine homogénéité physique. Enfin, le milieu rivulaire se résume la plupart du temps à une strate herbacée, et une pression significative est appliquée sur les berges du Pannecul dans la zone médiane.

Les principales problématiques recensées susceptibles de limiter localement l'atteinte du bon état écologique sont :

- ◆ des **pressions agricoles** s'exerçant sur **le lit et les berges** du ruisseau, principalement sur les secteurs en amont.
- ◆ un **milieu rivulaire en majorité inexistant et contraint** par les pressions agricoles (principalement par le bétail).
- ◆ des **hauteurs de berges pouvant être localement importantes**, principalement sur l'aval du ruisseau, susceptibles d'altérer les interactions entre lit mineur, milieu rivulaire et lit majeur.

Globalement, le ruisseau est contraint par les activités agricoles, à l'exception de quelques rares secteurs préservés.

Face à ces problématiques localisées, les objectifs de restauration qui peuvent être retenus sont les suivants :

- ◆ **Restauration progressive du lit mineur** dans les secteurs dégradés par remodelage et diversification comme pour le Chiron
- ◆ **Restauration / gestion du milieu rivulaire par limitation des pressions agricoles.** Il est important de se fixer comme objectif l'atteinte d'un milieu rivulaire fonctionnel et diversifié. Ce qui passera par des opérations de végétalisation des berges et de mise en place de clôtures.

LES PETITS AFFLUENTS

Le réseau de petits affluents présente globalement une qualité physique fortement limitée. Seuls les tronçons en milieu forestier restent préservés d'atteintes morphologiques profondes.

Ces petits affluents ont un aspect de fossé agricole en lien avec leur rôle. Cependant, ils sont écologiquement peu attractifs et ne peuvent donc jouer leur rôle hydro-écologique à l'échelle du bassin et en lien avec le réseau principal (intérêt piscicole, zones humides, ...).

Le constat dressé lors du diagnostic fait état de :

- ◆ Des **hydrosystèmes physiquement altérés** de façon profonde et généralisée, en total incohérence avec une bonne qualité physique,
- ◆ Un **milieu rivulaire inexistant**, ne pouvant donc jouer ses multiples rôles hydro-écologiques (filtre physique et chimique, diversification du milieu aquatique, stabilité chimique de l'hydrosystème, ...). L'absence de végétation rivulaire favorise la prolifération des hélrophytes dans le lit, elles-mêmes favorables à l'envasement,
- ◆ De **nombreux étangs** présents sur le cours des ruisseaux, constituant à chaque une rupture dans le continuum hydro-écologique.

Face à ces problématiques, une réflexion sur la restauration des affluents doit être menée. Cependant, leur utilité agricole est indéniable (collecte des eaux de ruissellement et des réseaux de drainage, ...) et il paraît difficile de remettre en cause cet usage. Ainsi,

il semble judicieux d'écarter dès à présent une éventuelle stratégie d'action basée sur une restauration fonctionnelle et profonde du réseau d'affluents.

Néanmoins, il est important de s'efforcer de concilier activités agricoles et bon état écologique (philosophie qui permettra d'ailleurs d'aller dans le sens d'une limitation du phénomène d'envasement des ruisseaux nécessitant des travaux d'entretien réguliers), ce qui peut passer par les actions suivantes :

- ◆ **Reprise du chenal d'écoulement.** Des opérations de remodelage du lit des ruisseaux pourront être réalisées dans le but de réduire le lit d'étiage souvent surélargi, ce qui permettra en complément des plantations de limiter l'envahissement par les hélophytes et les problèmes d'envasement du lit.
- ◆ **Création d'un milieu rivulaire fonctionnel.** Les plantations qui pourront être associées à un retalutage des berges permettront de casser les hauteurs importantes et de favoriser une interaction directe entre la ripisylve et le lit mineur. Ces plantations pourront dans un premier temps s'accompagner d'un faucardage appuyé des hélophytes envahissantes.
- ◆ **Maintien d'une zone tampon aux abords des ruisseaux dans un but écologique.**

A noter qu'il est proposé de maintenir un suivi sur les affluents de la forêt de Saint-Léger en amont des étangs qui ont une vocation écologique d'accueil et de reproduction de certaines espèces faunistiques et floristiques aquatiques (Amphibiens par exemple).

BILAN : PRIORITES GENERALES D'INTERVENTION

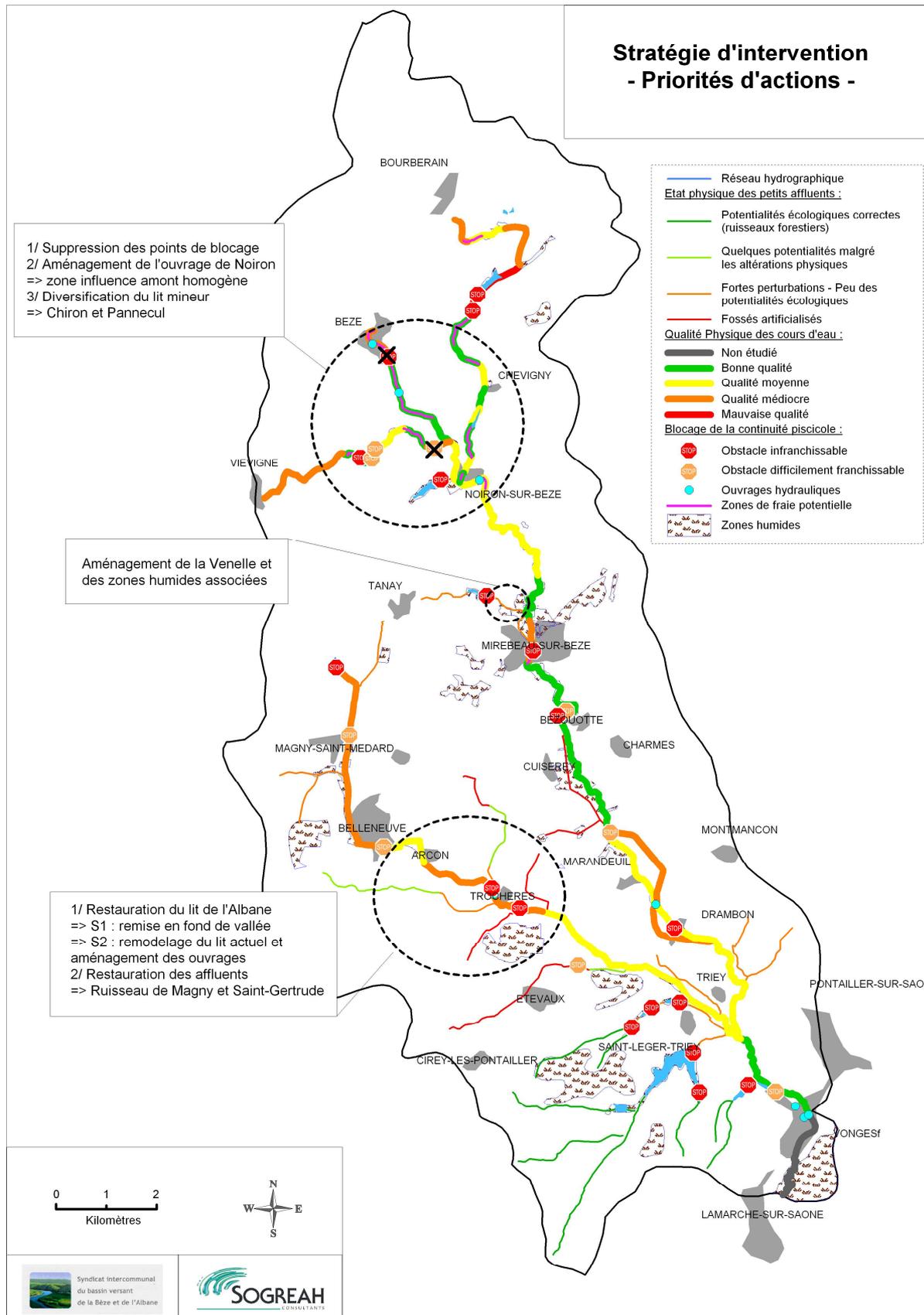
Au regard du constat dressé sur la qualité physique des milieux aquatiques et des principes de restauration envisagés, de premières priorités peuvent être identifiées en terme de planification d'intervention et de gain écologique escomptable.

Il ressort du diagnostic qu'un potentiel écologique certain est présent sur les affluents de tête de bassin que **sont le Chiron et le Pannecul** mais qui n'est pas pleinement exprimé. Un gain écologique presque immédiat serait envisageable en intervenant de façon maîtrisée sur des ruisseaux. Il s'agirait de restaurer ou maintenir à bonne connectivité biologique entre ses ruisseaux et la Bèze dans le but d'assurer les interactions écologiques (et notamment piscicoles) entre ces milieux, et plus particulièrement de reconnecter le réseau de frayères potentielles ou effectives. En complément, des opérations de reprise morphologique du lit mineur permettraient une amélioration des conditions de milieux favorables à une certaine biodiversité.

Egalement, des **interventions prioritaires sont à prévoir sur certains ouvrages hydrauliques de la Bèze**, fortement impactant sur la qualité des eaux et des milieux aquatiques : cas du barrage de Belle-Isle notamment. L'ouvrage de Drambon en activité nécessite une priorité importante pour l'engagement d'une réflexion, tout en sachant qu'une intervention n'est envisageable qu'à moyen ou long terme.

Egalement, sur l'Albane, **une intervention pilote de restauration physique** profonde du lit mineur serait l'occasion d'engager sérieusement la démarche de restauration visant l'atteinte du bon état. Le secteur de Trochères est pressenti.

Enfin, la **réflexion sur le ré-aménagement des petits affluents** devra être amorcée afin de définir et de planifier une politique de gestion de ces milieux aquatiques ayant une utilité agricole.

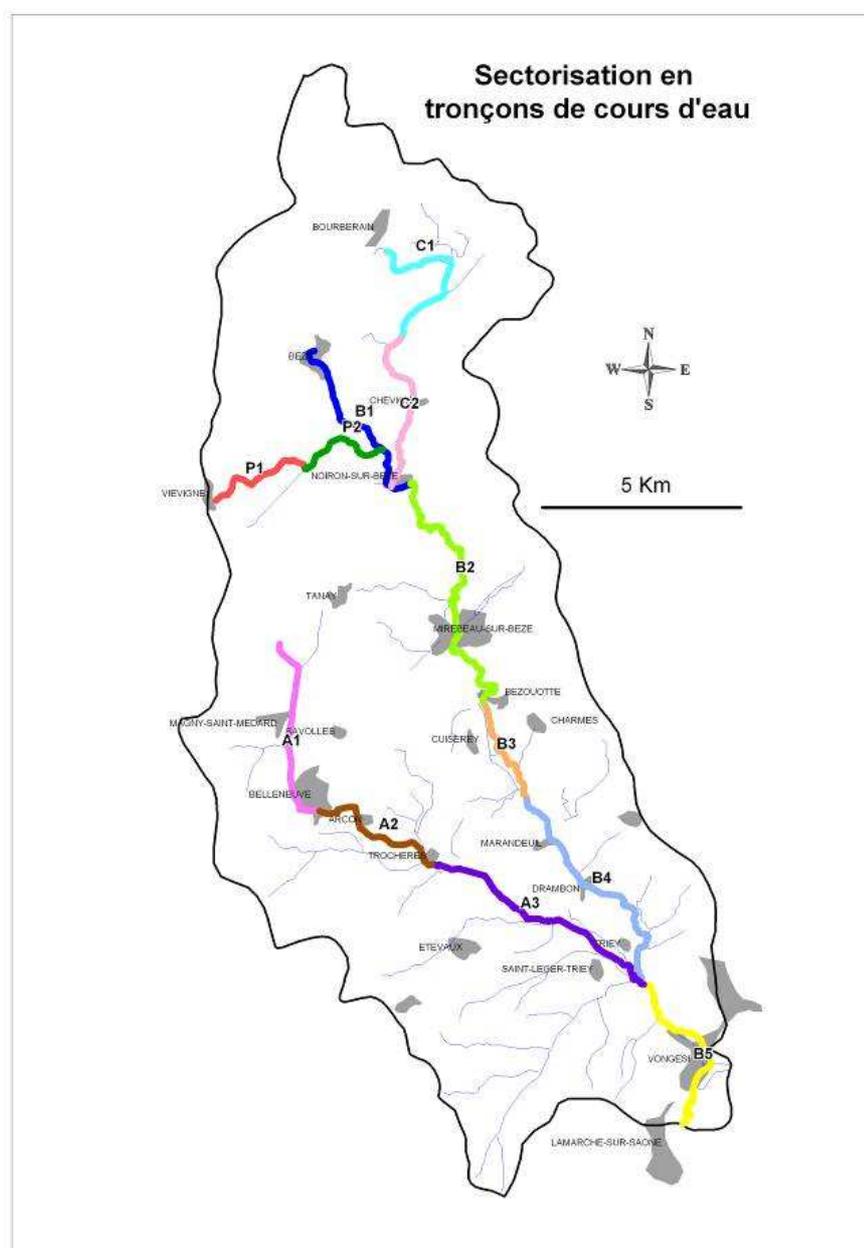


4.3. SECTORISATION ET PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON

4.3.1. RESULTATS DE LA SECTORISATION

A la suite des différentes sectorisations en tronçons homogènes selon les thématiques étudiées (principalement géomorphologie et qualité physique), il ressort une sectorisation globale de tronçons homogènes qui seront retenus comme unités fonctionnelles de gestion au sein desquelles les opérations de restauration seront proposées.

La sectorisation proposée est la suivante :



Cours d'eau	Tronçon	Limites		Linéaire (ml)
		Amont	Aval	
Bèze	B1	Source	Bourg de Noiron	5700
	B2	Bourg de Noiron	Bourg de Bezouotte	9200
	B3	Bourg de Bezouotte	Déversoir du canal des marais	3400
	B4	Déversoir du canal des marais	Confluence Bèze - Albane	7300
	B5	Confluence Bèze - Albane	Confluence avec la Saône	5800
Albane	A1	Source	Bourg de Belleneuve	5200
	A2	Bourg de Belleneuve	Bourg de Trochères	4200
	A3	Bourg de Trochères	Confluence Bèze - Albane	6000
Chiron	C1	Source	Etangs de Bessey	5000
	C2	Etangs de Bessey	Confluence avec la Bèze à Noiron	5100
Pannecul	P1	Source	Viaduc de la voie ferrée	3200
	P2	Viaduc de la voie ferrée	Confluence avec la Bèze	3000

4.3.2. PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON

Ci-après, les différents tronçons de cours d'eau vont être repris et décrits de façon synthétique au travers de fiches. Les grandes caractéristiques propres à chaque secteur seront rappelées.

Une description du lit mineur sera faite en décrivant les caractéristiques morphologiques, le type géomorphologique et la qualité physique.

Les ouvrages et leurs impacts sur la continuité longitudinale seront traités, en rappelant le nombre d'ouvrages présents sur le tronçon, les risques induits, les éventuels besoins identifiés, et leur franchissabilité par les poissons.

Enfin, le lit majeur sera abordé au travers de l'occupation dominante des sols, les zones écologiques particulières (plans d'eau, zones humides, ...) et le drainage.

Un bilan du tronçon viendra clôturer la fiche, rappelant les problématiques relevées et les perspectives en terme d'objectifs de gestion. Selon les tronçons et les problématiques rencontrées, un ou deux scénarios pourront être proposés : ces scénarios permettent de distinguer deux niveaux d'ambition. Enfin, pour atteindre les objectifs proposés, des principes d'aménagement et de gestion sont présentés. Suivant les choix qui seront faits en matière d'objectif, ces principes d'aménagement seront détaillés dans la phase suivante de l'étude.

Tronçon B1 : Des sources de la Bèze au pont de Noiron-sur-Bèze

Communes : Bèze, Noiron-sur-Bèze

Longueur du tronçon : 5 700 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(60 à 70 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux (graviers, galets)	Transport solide (T)	T2 <i>(Peu important)</i>	Attractivité (A)	A à C
Ecoulements	Courants à variables	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	A à E
Frayères potentielles	Présence	Type	P2 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	B à D
Abris piscicoles	Syst.racinaires et végétation aquatique				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique moyenne		
Profil et hauteur	Douces 0.5 à 1.5m				
Ripisylve	Présence moyenne en bon état				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Ancien moulin de Bèze sans usage particulier et impacts modérés 2/ Barrage de Belle-Isle fortement impactant (infranchissabilité piscicole et eutrophisation des eaux) 3/ Ancien moulin de Noiron ayant une importante influence amont banalisant le milieu	Très moyenne à l'échelle du tronçon avec un point de blocage important et deux points de blocage potentiels en lien avec la manœuvre des vannes

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Zones urbaines (Bèze et Noiron) et près	Quelques secteurs humides en fond de vallée et sur les affluents d'intérêt écologique certain	-	
BILAN Tronçon B1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne à moyenne en lien avec la présence de zones aménagées (traversée de bourg) et sous influence d'ouvrages hydrauliques (Belle-Isle et Noiron) 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale du lit mineur 3/ Présence de zones de fraie et confluence d'affluents écologiquement intéressants (Chiron notamment) 4/ Ripisylve quasi absente en amont de Noiron et quelques pressions du bétail 5/ Présence d'enjeux éco-touristiques en lien avec la traversée de Bèze (traversée déjà mise en valeur)		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Restauration du potentiel hydro-écologique du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration des continuités écologiques dans un secteur d'intérêt fort 2/ Restauration de l'hétérogénéité du lit mineur passant par un travail sur les ouvrages 3/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 4/ Gestion de la traversée de Bèze	1 et 2/ Ré-aménagement des ouvrages hydrauliques : - prioritairement l'ouvrage de Belle-Isle (impact maximal) - puis l'ouvrage de Noiron (impact sur qualité physique) 3/ Plantations et mise en place de clôtures 4/ Réflexion sur les modalités d'aménagement de mise en valeur de la traversée de Bèze	Gain hydro-écologique important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique fort Contraintes moyennes (à fortes) : village de Bèze
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Potentiel éco-morphologique et intérêts écologiques forts <i>(Gain envisageable important)</i>		

Tronçon B2 : Du pont de Noiron-sur-Bèze au pont de Bézouotte

Communes : Noiron-sur-Bèze, Mirebeau-sur-Bèze, Bézouotte

Longueur du tronçon : 9 200 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P3 <i>(20 à 30 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Mixtes (graviers + argiles et vases)	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	A à C
Écoulements	Lentiques à variables ponctuellement	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	B à D
Frayères potentielles	Présence faible	Type	P3 B3 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	B à D
Abris piscicoles	Syst. racinaires et végétation aquatique				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible		
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.5 à 1.5m				
Ripisylve	Bonne présence, en bon état				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R1 à R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Ancien moulin de Mirebeau impactant : infranchissabilité piscicole et banalisation du milieu, mais enjeux associés (traversée du village et zones humides amont) 2/ Usine PBI de Bézouotte : infranchissabilité piscicole et importante retenue amont, mais usage associé	Très moyenne à l'échelle du tronçon avec deux points de blocage importants.

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Zone urbaine (Mirebeau), peupleraies, cultures et prés	Zones humides en amont de Mirebeau et affluent la Venelle potentiellement intéressant	Faible à moyen	
BILAN Tronçon B2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne à moyenne en lien avec la présence de zones aménagées (traversée de bourg) et sous influence d'ouvrages hydrauliques (Mirebeau et Bézouotte) 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale du lit mineur 3/ Présence de quelques zones de fraie , de zones humides en amont de Mirebeau et du ruisseau La Venelle d'intérêt potentiel 4/ Ripisylve globalement présente à l'exception de l'aval de Noiron et quelques pressions du bétail dans ce même secteur 5/ Présence d'enjeux éco-touristiques en lien avec la traversée de Mirebeau		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Amélioration de la qualité hydro-écologique globale du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration des continuités écologiques dans un secteur d'intérêt 2/ Restauration de l'hétérogénéité du lit mineur passant par un travail sur les ouvrages 3/ Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 4/ Gestion de la traversée de Mirebeau	1 et 2/ Ré-aménagement des ouvrages hydrauliques (Mirebeau et Bézouotte) / priorité moyenne : - Mirebeau : Dispositif de franchissement piscicole et réflexion sur la traversée - Bézouotte : Dispositif de franchissement piscicole et réflexion sur faisabilité d'un abaissement 3-1/ Plantations et mise en place de clôtures 3-2/ Concept de zone tampon en lien avec la présence de zones agricoles 4/ Réflexion sur les modalités d'aménagement de mise en valeur de la traversée en lien avec la présence de l'ouvrage	Gain hydro-écologique intéressant dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen Contraintes moyennes (à fortes) en lien avec les ouvrages
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Objectif de qualité physique partiellement atteint / Potentiel éco-morphologique moyen		

Tronçon B3 : Du pont de Bézouotte à la prise d'eau du canal des marais					
Communes : Bézouotte, Cuiserey, Marandeuil					
Longueur du tronçon : 3 400 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P3 <i>(10 à 20 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B
Fonds	Mixtes (graviers + argiles et vases)	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	B
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P3 B3 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. racinaires (et végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 1.5m				
Ripisylve	Présence discontinue, en bon état				
Pression du bétail	Faible	Niveau d'ambition nécessaire	R1 à R2		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
Déversoir de prise d'eau du canal des marais, en mauvais état et difficilement franchissable par le poisson			- Bonne sur le tronçon lui-même cloisonné entre deux ouvrages infranchissables (Bézouotte et Drambon) - Contexte piscicole fortement dégradé		

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Peupleraies, cultures et prés	Zones humides en peupleraies	Faible à moyen	
BILAN Tronçon B3			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne avec néanmoins une composante connectivité en partie altérée par la présence d'ouvrages en amont et en aval 2/ Ouvrages à l'origine du cloisonnement biologique 3/ Présence de quelques zones humides aménagées , souvent des peupleraies 4/ Ripisylve fortement fragmentée 5/ Aucun enjeu socio-économique fort		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Limitation des dysfonctionnements / gestion des problématiques en présence		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration du déversoir de prise d'eau du canal des marais Réflexion sur décroissement piscicole 2/ Gestion/Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions	1/ Confortement ou ré-aménagement. Réfléchir à l'intérêt d'un ouvrage franchissable par le poisson dans le scénario de ré-aménagement du canal des marais pour contourner l'ouvrage de Drambon 2-1/ Plantations et mise en place de clôtures 2-2/ Concept de zone tampon en lien avec la présence de zones agricoles	Gain hydro-écologique intéressant dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen Contraintes faibles à moyennes
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 3 Objectif de qualité physique globalement atteint / Gestion et entretien en trame de fond		

Tronçon B4 : De la prise d'eau du canal des marais à la confluence avec l'Albane

Communes : Marandeuil, Drambon, Trieu, Saint-Léger-Trieu

Longueur du tronçon : 7 300 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P4 (<i>< 10 W/m²</i>)	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Fins (argiles et vases)	Transport solide (T)	T4 (<i>Nul</i>)	Attractivité (A)	A à B
Écoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B2 (<i>Moyenne</i>)	Connectivité (C)	B à D
Frayères potentielles	-	Type	P4 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Abris piscicoles	Syst. racinaires (et végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique très faible		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 2m				
Ripisylve	Présence très discontinue, en bon état				
Pression du bétail	Présente	Niveau d'ambition nécessaire	R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Barrage de Drambon : Ouvrage fortement impactant (infranchissabilité piscicole, altération du transit sédimentaire, retenue importante) et utilité de production hydro-électrique 2/ Pont canal et ouvrages de décharge en mauvais état	- Continuité depuis Vonges (dont confluence avec Albane) jusque Bézouotte rompue par l'ouvrage de Drambon - Contexte piscicole fortement dégradé

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Essentiellement cultures et quelques prés	Zones humides en peupleraies	Moyen à fort sur le canal des marais	
BILAN Tronçon B4			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne du fait d'un lit mineur homogène et partiellement déconnecté 2/ Ouvrage de Drambon à l'origine d'un important cloisonnement biologique et sédimentaire 3/ Présence de quelques zones humides aménagées , souvent des peupleraies 4/ Ripisylve fortement fragmentée , notamment en aval de Drambon 5/ Enjeux au droit de la traversée de Drambon		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Amélioration de la qualité hydro-écologique globale du lit mineur		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration des continuités écologiques et sédimentaires 2/ Gestion/Restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 3/ Mise en sécurité des ouvrages du pont canal (enjeu hydraulique et lieu de baignade)	1/ Ré-aménagement de l'ouvrage de Drambon. La présence d'une production limite la stratégie d'intervention. La priorité sera donnée à l'engagement d'une réflexion sur le devenir de cet ouvrage face aux objectifs environnementaux 2-1/ Plantations et mise en place de clôtures 2-2/ Concept de zone tampon en lien avec la présence de zones agricoles 3/ Confortement des ouvrages (reprise du génie civil)	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen Contraintes fortes en lien avec l'ouvrage de Drambon
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique moyen / Contexte socio-économique complexe Par contre, réflexion et discussion sur possibilités de restauration à envisager à court terme		

Tronçon B5 : Aval de la confluence avec l'Albane

Communes : Saint-Léger-Triey, Vonges, Pontailleur-sur-Saône, Lamarche-sur-Saône

Longueur du tronçon : 5 800 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P4 (<i>< 10 W/m²</i>)	Hétérogénéité (H)	B
Fonds	Fins (argiles et vases)	Transport solide (T)	T4 (<i>Nul</i>)	Attractivité (A)	A
Écoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B2 (<i>Moyenne</i>)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P4 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. racinaires (et végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique très faible		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1.5m				
Ripisylve	Présence continue, en bon état				
Pression du bétail	Présente	Niveau d'ambition nécessaire	R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Barrage de la poudrerie impactant le milieu aquatique : franchissabilité piscicole difficile et importante retenue amont. 2/ Plusieurs ouvrages sur le site de la poudrerie difficilement accessibles	- Continuités écologiques altérées par les ouvrages hydrauliques - Contexte piscicole fortement dégradé

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Essentiellement cultures et prairies	Boisements alluviaux de la confluence de la Bèze avec la Saône	Moyen
BILAN Tronçon B5		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne du fait de faibles pressions appliquées. Néanmoins, les hauteurs de berges peuvent être parfois importantes et limitantes pour les interactions avec les milieux connexes 2/ Barrage de la poudrière altérant les continuités écologiques 4/ Milieu rivulaire bien présent et de qualité , participant de façon importante à la bonne qualité physique générale 5/ Secteur à enjeux au droit de la traversée de Vonges et de la poudrière	
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)	
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général	
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Limitation des dysfonctionnements / gestion des problématiques en présence	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
1/ Restauration des continuités écologiques et sédimentaires 2/ Gestion et amélioration du milieu rivulaire de qualité et gestion des pressions localisées 3/ Gestion des zones humides	1/ Ré-aménagement du barrage de la poudrière 2/ Entretien/Plantations et mise en place de clôtures 3/ Suivi et gestion de la confluence entre la Bèze et la Saône	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen Contraintes au droit de Vonges et de la poudrière
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Objectif de qualité physique globalement atteint / Gestion et entretien en trame de fond	

Tronçon A1 : Depuis la source de l'Albane jusqu'au pont de Belleneuve

Communes : Magny-Saint-Médard, Tanay, Belleneuve

Longueur du tronçon : 5 200 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(40 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	C à D
Fonds	Fins (argiles et vases) ou graviers fins colmatés	Transport solide (T)	T2 <i>(Moyen)</i>	Attractivité (A)	C à D
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	C à D
Frayères potentielles	-	Type	P2 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	<i>(végétation aquatique)</i>				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique moyenne		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 1.5m				
Ripisylve	Présence faible et fragmentée, en état moyen				
Pression du bétail	Présente				
		Niveau d'ambition nécessaire	R1 à R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Plan d'eau de la Rente de l'Albane : Blocage de toute connectivité longitudinale (écologique et sédimentaire). Impact important sur la qualité des eaux dès l'amont 2/ Lavoir de Magny-Saint-Médard : franchissabilité piscicole difficile et tendance à l'eutrophisation de la retenue amont	- Continuités écologiques altérées par la présence d'ouvrages - Contexte piscicole fortement dégradé dès l'amont

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Essentiellement cultures et prairies, ainsi que peupleraies sur Belleneuve	Quelques prairies humides sur Magny-Saint-Médard avec présence de mares. Peupleraies de Belleneuve	Important	
BILAN Tronçon A1			
Problématiques majeures et enjeux	<p>1/ Qualité physique fortement dégradée dès l'amont du fait d'un potentiel éco-morphologique limité associé à des perturbations anciennes et profondes de l'hydrosystème. Ce dernier est fortement banalisé avec une faible diversité d'habitats associée à une déconnexion avec les milieux annexes</p> <p>2/ Présence d'ouvrages participant à l'altération des composantes physiques</p> <p>4/ Milieu rivulaire peu présent et fortement fragmenté, participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème</p> <p>5/ Traversées de Magny et surtout de Belleneuve constituant un enjeu paysager</p>		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Restauration physique complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	<p>1/ Restauration éco-morphologique du lit mineur</p> <p>2/ Restauration des continuités écologique</p> <p>3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées</p> <p>4/ Mise en valeur des traversées de bourg</p>	<p>1/ Remodelage du lit mineur afin de restaurer une certaine connectivité, hétérogénéité et attractivité du lit.</p> <p>2/ Ré-aménagement des ouvrages du lavoir de Magny-Saint-Médard</p> <p>3-1/ Plantations et mise en place de clôtures</p> <p>3-2/ Mise en œuvre du concept de zone tampon adapté au contexte agricole</p> <p>4/ Aménagement du lit mineur dans un but paysager (lit d'étiage, banquettes végétalisées)</p>	<p>Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen</p> <p>Contraintes faibles à moyennes</p>
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique peu important et état d'aménagement conséquent (gain hydro-écologique moyen pour une mise en œuvre complexe)		

Tronçon A2 : Du pont de Belleneuve au pont de Trochères

Communes : Belleneuve, Arçon, Trochères

Longueur du tronçon : 4 200 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(40 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Fins (argiles et vases) ou graviers colmatés	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	B à D
Écoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	D
Frayères potentielles	-	Type	P2 B3 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	<i>Syst. Racinaires (végétation aquatique)</i>				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 2m				
Ripisylve	Présence faible et fragmentée, en état moyen				
Pression du bétail	Faible	Niveau d'ambition nécessaire	R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Lavoir de Belleneuve : Franchissabilité piscicole difficile et retenue amont 2/ Moulin du Haut de Trochères : Infranchissabilité piscicole et importante banalisation du milieu en amont	- Continuités écologiques altérées par la présence d'ouvrages - Contexte piscicole fortement dégradé

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Essentiellement cultures ainsi que peupleraies.	Affluents potentiellement intéressants : Ruisseau du Magny et ruisseau Sainte-Gertrude	Important
BILAN Tronçon A2		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée du fait d'un potentiel éco-morphologique limité associé à des perturbations anciennes et profondes de l'hydrosystème. Ce dernier est fortement banalisé avec une faible diversité d'habitats associée à une déconnexion totale avec les milieux annexes 2/ Présence d'affluents potentiellement intéressants sur le plan écologique 3/ Présence d'ouvrages participant à l'altération des composantes physiques 4/ Milieu rivulaire très peu présent et fortement fragmenté , participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème 5/ Traversées de Trochères constituant un enjeu paysager	
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)	
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général	
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i>	
	Restauration physique complète de l'hydrosystème	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
1/ Restauration éco-morphologique de l'hydrosystème	1-1/ Remise en fond de vallée du lit mineur avec reconstitution de conditions morphologiques adaptées 1-2/ Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur afin de restaurer une certaine connectivité, hétérogénéité et attractivité du lit + Restauration écologique des affluents Ruisseaux de Magny et Sainte-Gertrude	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen à bon
2/ Restauration des continuités écologique	2/ Dans le cas d'un remodelage du lit, ré-aménagement du moulin du Haut : contournement ou aménagement chute	Contraintes importantes suivant scénario de restauration et de part la présence de réseaux de drainage
3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées	3-1/ Plantations et mise en place de clôtures 3-2/ Mise en œuvre du concept de zone tampon adapté au contexte agricole	
4/ Mise en valeur des traversées de bourg	4/ Aménagement du lit mineur dans un but paysager (lit d'étiage, banquettes végétalisées)	
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Bon potentiel écologique en lien avec la présence d'affluents d'intérêt (gain hydro-écologique moyen)	

Tronçon A3 : Du pont de Trochères à la confluence avec la Bèze

Communes : Trochères, Etevaux, Marandeuil, Saint-Léger-Triey

Longueur du tronçon : 6 000 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 (30 W/m²)	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Fins (argiles et vases)	Transport solide (T)	T4 (Nul)	Attractivité (A)	B à C
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B2 (Moyenne)	Connectivité (C)	C à D
Frayères potentielles	-	Type	P3 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Abris piscicoles	Syst. Racinaires (végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique très faible		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1.5 à 2m				
Ripisylve	Quasi-absence				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Moulin du Bas de Trochères : Infranchissabilité piscicole et banalisation du milieu en amont	- Continuités écologiques globalement altérées par la présence d'ouvrages - Contexte piscicole fortement dégradé

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Essentiellement cultures et prairies	Affluents potentiellement intéressants en amont Affluents forestiers d'intérêt écologique	Important	
BILAN Tronçon A3			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée du fait d'un potentiel éco-morphologique limité associé à des perturbations anciennes et profondes de l'hydrosystème. Ce dernier est fortement banalisé avec une faible diversité d'habitats associée à une déconnexion totale avec les milieux annexes 2/ Présence d'un ouvrage participant à l'altération des continuités écologiques 4/ Milieu rivulaire très quasi-absent , participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème et à l'altération des continuités écologiques		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Restauration physique complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration éco-morphologique de l'hydrosystème 2/ Restauration des continuités écologique 3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées 4/ Suivi et gestion écologique des petits affluents forestiers	1-1/ Remodelage du lit mineur (latéral et longitudinal) afin de restaurer une certaine connectivité, hétérogénéité et attractivité du lit 1-2/ Remise en fond de vallée du lit mineur avec reconstitution de conditions morphologiques adaptées 2/ Dans le cas d'un remodelage du lit, ré-aménagement du moulin du Bas: aménagement de la chute 3-1/ Plantations et mise en place de clôtures 3-2/ Mise en œuvre du concept de zone tampon adapté au contexte agricole 4/ Suivi herpétologique, entomologique et astacicole des petits affluents forestiers	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen Contraintes importantes suivant scénario de restauration et du fait de la présence de drainage
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Potentiel éco-morphologique moyen et enjeux écologiques associés peu importants (gain hydro-écologique moyen)		

Tronçon C1 : Des sources du Chiron à l'aval des étangs de Bessey

Communes : Bourberain, Bèze, Chevigny

Longueur du tronçon : 5 000 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P1 ($>100 \text{ W/m}^2$)	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Fins (argiles et vases) et graviers colmatés	Transport solide (T)	T2 (Moyen)	Attractivité (A)	B à E
Ecoulements	Variables à tendance lentique	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P1 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	Syst. Racinaires				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique forte		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 1.5m				
Ripisylve	Moyenne à peu présente				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R1		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Étangs de Bessey : Impacts importants à tous niveaux (qualité physique, infranchissabilité piscicole, transport solide, qualité des eaux et Température)	<ul style="list-style-type: none"> - Continuités écologiques altérées par les étangs - Contexte piscicole méconnu

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Essentiellement cultures, prairies et boisements	Zones humides : étangs et boisements humides en queue de plan d'eau	-
BILAN Tronçon C1		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée dès l'amont par les perturbations anciennes et profondes de l'hydrosystème (curage, incision, chenalsiation) ainsi que par la quasi-absence de milieu rivulaire dans certains secteurs 2/ Présence des étangs fortement impactante, cloisonnant l'hydrosystème 4/ Milieu rivulaire très quasi-absent , participant à la faible qualité physique de l'hydrosystème et à l'altération des continuités écologiques	
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)	
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général	
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Amélioration de la qualité hydro-écologique globale du lit mineur	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
1/ Restauration éco-morphologique de l'hydrosystème	1/ Remodelage ponctuel du lit et mise en place de petits aménagements diversifiant les conditions d'habitat	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique moyen à bon Contraintes importantes de part la présence des étangs
2/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées	2-1/ Plantations et mise en place de clôtures 2-2/ Mise en œuvre du concept de zone tampon adapté au secteur agricole	
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 3 Bon potentiel éco-morphologique mais présence des étangs difficilement remis en question et limitant par conséquent le gain écologique des opérations (isolement biologique de la zone amont) Gain hydro-écologique moyen	

Tronçon C2 : Depuis l'aval des étangs de Bessey à la confluence avec la Bèze

Communes : Bèze, Chevigny, Noiron-sur-Bèze

Longueur du tronçon : 5 100 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Légèrement sinueux	Puissance spécifique (P)	P1 ($>100 \text{ W/m}^2$)	Hétérogénéité (H)	A à D
Fonds	Rugueux (à variables)	Transport solide (T)	T2 (Moyen)	Attractivité (A)	A à C
Écoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	A à C
Frayères potentielles	Présence	Type	P1 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	B (à C)
Abris piscicoles	Syst. Racinaires (et sous-berges)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique forte		
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.8 à 1.5m				
Ripisylve	Globalement bonne à moyenne)				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R1		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Étangs de Bessey cloisonnant le cours du Chiron en deux tronçons Étang de Chevigny (Étang « fantôme ») en dérivation du Chiron	- Continuités écologiques bonnes sur le tronçon mais fortement altérées à l'échelle du Chiron - Contexte piscicole méconnu, potentiellement intéressant

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Essentiellement prairies et boisements	Zones humides en amont et en aval de Chevigny : « Prairies de Chevigny » et fond de vallée du Chiron au lieu-dit « Les Follotes »	-
BILAN Tronçon C2		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne mais parfois limitée par une uniformisation des conditions d'habitat et un milieu rivulaire déstructuré 2/ Présence de frayères potentielles et effectives sur le tronçon 3/ Présence des étangs amont fortement impactante, cloisonnant l'hydrosystème 4/ Milieu rivulaire globalement présent , mais sur certains secteurs absent et donc limitant sur le plan écologique 5/ Présence de zones humides riveraines 6/ Traversée de Noiron-sur-Bèze	
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)	
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général	
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Limitation des dysfonctionnements / Diversification du milieu aquatique	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
1/ Amélioration de l'hétérogénéité et de l'attractivité du lit mineur 2/ Amélioration/gestion du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées 3/ Gestion/Restauration des zones humides	1/ Opérations de diversification du lit par la mise en place de petits aménagements 2/ Plantations et mise en place de clôtures 3/ Mise en place de modalités de gestion des zones humides riveraines	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Bon potentiel éco-morphologique / Tronçon d'intérêt écologique et notamment piscicole en interaction avec la Bèze Gain hydro-écologique important	

Tronçon P1 : Des sources du Pannecul au viaduc de la voie ferrée

Communes : Viévignes, Bèze
Longueur du tronçon : 3 200 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P1 ($>100 \text{ W/m}^2$)	Hétérogénéité (H)	C
Fonds	Mixtes (gravier + argiles/vases)	Transport solide (T)	T2 (Moyen)	Attractivité (A)	B à E
Ecoulements	Lentiques (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Présence faible en amont viaduc	Type	P1 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	D (à B)
Abris piscicoles	Syst. Racinaires (et sous-berges)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique forte		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 1.5m				
Ripisylve	Globalement faible (quasi-nulle sur l'amont)				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R1		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Viaduc de la voie ferrée : passage busé du ruisseau	- Continuités écologiques altérées par le passage busé sous le viaduc

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Essentiellement cultures et boisements sur l'aval	-	Présence
BILAN Tronçon P1		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement dégradée avec un ruisseau d'aspect de « fossé agricole ». Secteur néanmoins préservé et d'intérêt en amont immédiat du viaduc avec frayères potentielles 2/ Passage sous le viaduc cloisonnant l'hydrosystème 3/ Milieu rivulaire globalement absent , participant à l'altération de la qualité physique	
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)	
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général	
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Restauration physique de l'hydrosystème	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
1/ Restauration physique complète du milieu aquatique	1/ Remodelage du lit mineur et mise en place de petits aménagements diversifiant les conditions de milieu	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique
2/ Amélioration/gestion du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées	2-1/ Plantations et mise en place de clôtures 2-2/ Mise en place du concept de zone tampon sur la zone agricoles amont	Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 Bon potentiel éco-morphologique / Point de blocage sous le viaduc fortement limitant sur le plan biologique Gain hydro-écologique moyen à fort	

Tronçon P2 : Du viaduc de la voie ferrée à la confluence avec la Bèze

Communes : Bèze, Noiron-sur-Bèze

Longueur du tronçon : 3 000 ml



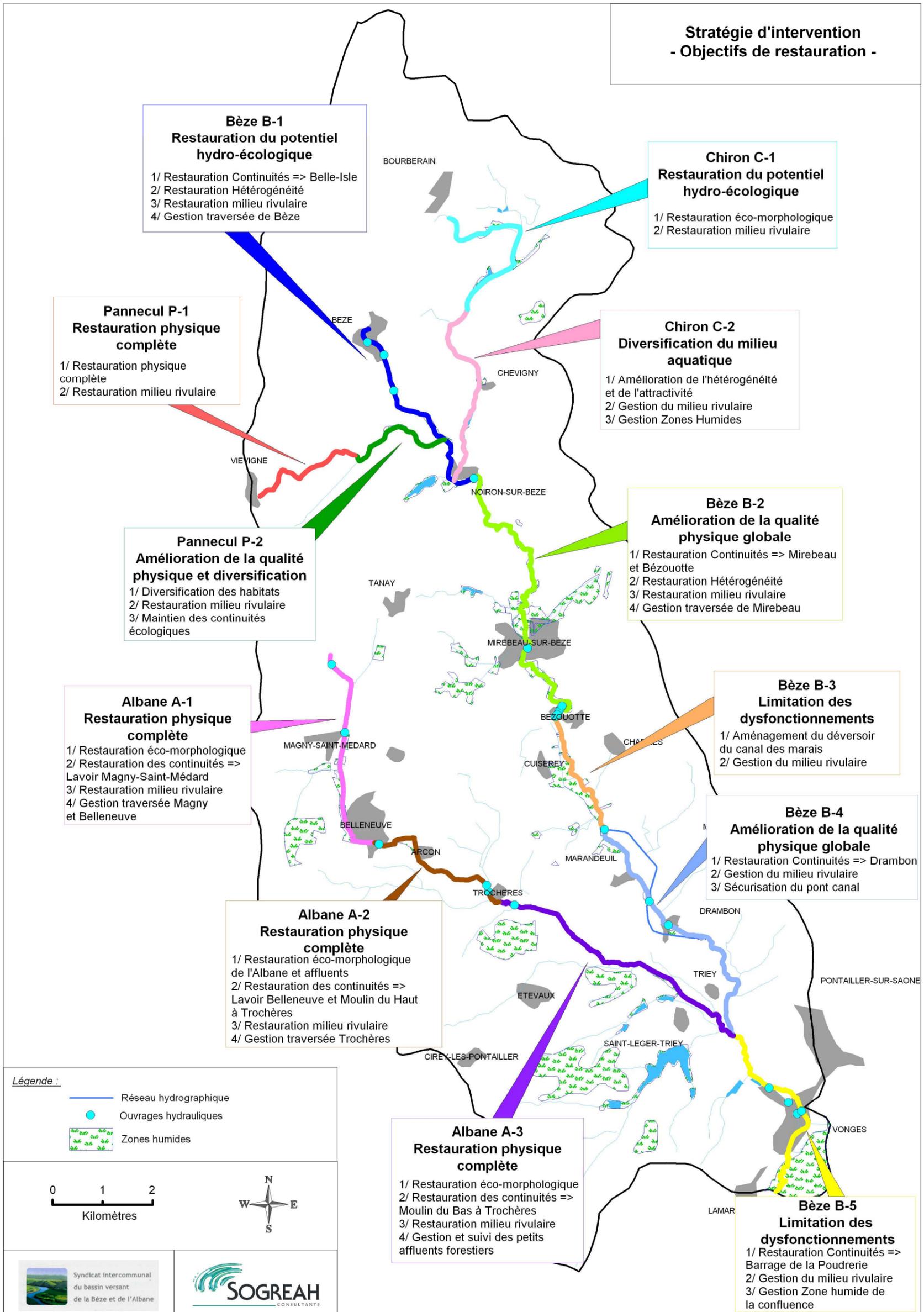
Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne à peu sinueux	Puissance spécifique (P)	P1 ($>100 W/m^2$)	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Mixtes (gravier + argiles/vases)	Transport solide (T)	T4 (faible)	Attractivité (A)	B à D
Écoulements	Variables (zones courantes)	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Présence	Type	P1 B3 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C (B à D)
Abris piscicoles	Syst. Racinaires (et sous-berges)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique moyenne		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1 à 1.5m				
Ripisylve	Moyennement présente				
Pression du bétail	Présence forte	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1/ Deux busages de franchissement agricole susceptibles d'être infranchissable par le poisson à l'étiage 2/ Un seuil difficilement franchissable 3/ Seuil de la station limnimétrique difficilement franchissable	Continuités écologiques du tronçon globalement bonne, mais susceptible d'être altérée à bas débits.

Lit majeur			
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage	
Essentiellement prairies et boisements	-	-	
BILAN Tronçon P2			
Problématiques majeures et enjeux	<p style="text-align: center;">1/ Qualité physique bonne à moyenne suivant les secteurs Secteur amont de prairies homogène et peu attractif / secteur aval beaucoup diversifié accueillant des sites de fraie potentiels</p> <p style="text-align: center;">2/ Quelques ouvrages de franchissement susceptibles de faire obstacle</p> <p style="text-align: center;">3/ Milieu rivulaire faisant défaut, participant à l'altération de la qualité physique</p> <p style="text-align: center;">4/ Pression du bétail et problématique d'effondrement de berges</p>		
Objectif de qualité physique	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Amélioration de la qualité physique sur les secteurs les plus dégradés		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Diversification des habitats sur la zone amont 2/ Restauration/Gestion du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées 3/ Maintien des continuités écologiques	1/ Remodelage des berges et mise en place de petits aménagements de diversification 2/ Plantations et mise en place de clôtures 3/ Aménagement des ouvrages difficilement franchissables, en particulier le seuil de la station limnimétrique	Gain hydro-écologique potentiellement important dans un secteur d'intérêt éco-morphologique certain Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Bon potentiel éco-morphologique / Secteurs d'intérêt piscicole Gain hydro-écologique moyen à fort		



5 CONCLUSION

Sur la base du diagnostic établi dans la première phase de l'étude, le présent document s'efforce de définir des grands objectifs de restauration à l'échelle des masses d'eau, visant l'atteinte de leur bon état aux échéances fixées.

Ces grands objectifs ont été déclinés par la suite à l'échelle des tronçons de cours d'eau, et associés à des principes de restauration.

Pour chaque tronçon de cours d'eau, un niveau d'ambition générale est proposé au regard de son état physique global, à savoir : simple Gestion, Amélioration de la qualité physique ou Restauration physique complète de l'hydrosystème. Puis, des sous-objectifs sont énumérés et font références à des principes d'action adaptés. Ces sous-objectifs s'orientent globalement vers un travail sur : la qualité physique (restauration de tracé, remodelage de lit, diversification des habitats aquatiques, ...), sur les ouvrages hydrauliques nombreux et impactants (aménagement, gestion particulière, ...), sur le milieu rivulaire souvent dégradé (entretien/gestion, restauration, ...), sur les zones humides d'intérêt écologique (suivi, gestion, ...) ainsi que sur la mise en valeur des traversées de bourgs (aménagements à vocation paysagère).

La phase suivante de l'étude permettra, après validation de la stratégie d'intervention, de décliner ces objectifs (et principes d'action) en fiches « action ».