



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

PHASES 2 : LOGIQUE D'ACTION



EDITION PROVISOIRE

MAI 2010
N° 4160535

SOMMAIRE

1	RAPPEL – CADRAGE GENERAL	5
1.1	Zone d'étude	5
1.2	La Directive Cadre Européenne sur l'Eau	6
2	RAPPEL – PRINCIPALES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC.....	11
2.1.	Composante géomorphologique.....	11
2.2.	Ouvrages hydrauliques	12
2.3.	Qualité physique	13
3	DEFINITION D'OBJECTIFS DE RESTAURATION.....	15
3.1.	Principaux types d'objectifs et principes associés	15
3.2.	Bilan et proposition d'objectifs globaux à l'échelle du bassin versant de la Tille.....	43
3.3.	Sectorisation et propositions d'objectifs par tronçon	63
4	CONCLUSION.....	107

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Le bassin de la Tille	5
Figure 2 : Carte de présentation des masses d'eau du bassin versant de la Tille	9
Figure 3 : Schéma de principe de retour à un lit naturel (SOGREAH)	16
Figure 4 : Schéma de principe de réactivation d'un ancien méandre (SOGREAH)	19
Figure 5 : Schéma de principe de reconnexion d'un ancien méandre (SOGREAH)	21
Figure 6 : Exemple de passage d'une section chenalisée à section ré-aménagée (SOGREAH)	23
Figure 7 : Schéma de principe de remodelage du lit mineur (SOGREAH)	24
Figure 8 : Schéma de principe de recentrage des écoulements (SOGREAH)	25
Figure 9 : Reconstitution d'un lit mineur (Avant/Après) – le Billeron (57) –chantier SOGREAH 2006	26
Figure 10 : Aménagement après travaux ruisseau Montvaux (source AERM)	27
Figure 11 : Epi simple avec des troncs	28
Figure 12 : Exemple d'implantation et effets induits	29
Figure 13 Exemple de réalisation - Epis sur la Seille (source AERM) et la Rosselle (chantier SOGREAH 2006)	29
Figure 14 : Exemple de réalisation - Epis entrant sur l'Ource (chantier SOGREAH 2008 / 21)	29
Figure 15 : Positionnement des déflecteurs (Source CSP – ONEMA)	30
Figure 16 : Positionnement des seuils (source CSP)	30
Figure 17 : Coupe transversale de seuil (SOGREAH)	30
Figure 18 : Exemple de réalisation - Seuil V entrant sur l'Ource (chantier SOGREAH 2008 / 21)	31
Figure 19 : Vue en plan de banquettes alternées (SOGREAH)	31
Figure 20 : Schéma de banquettes (TELEOS)	32
Figure 21 : Exemples d'abris sous berges	32
Figure 22 : Exemples de végétation discontinue- L'Ignon à Marcilly-sur-Tille (à gauche) et la Venelle entre Vernois-lès-Vesvres et Foncegrive (à droite)	34
Figure 23 : Exemples de végétation absente – Le Crône à Longeault (à gauche) et la Bas-Mont en amont de sa confluence avec la Norges (à droite)	34
Figure 24 : Schémas de principe des passages d'Hommes	36
Figure 25 : Représentation schématique de l'analyse menée sur les ouvrages hydrauliques	39
Figure 26 : Comparaison des différents principes d'intervention sur ouvrages	40
Figure 27 : Déversoir + passe à bassins successifs sur l'Ource (21, SOGREAH 2008)	40
Figure 28 : Passe à bassins successifs sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2001)	41
Figure 29 : Rivière de contournement sur la Bruche (21, SOGREAH 2007)	41
Figure 30 : Rampe en enrochements sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2003)	41

PREAMBULE

Sur le bassin versant de la Tille, 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.

Pour faire face à ce constat, l'EPTB Saône et Doubs, en appui des différents Syndicats de Gestion et d'Aménagement de cours d'eau, 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, les gestionnaires mettront 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.**



Lors de la réunion du 11 mars dernier, l'état des lieux / diagnostic a été présenté, pointant du doigt certaines problématiques et autres dysfonctionnements limitant la qualité physique des hydrosystèmes.

Le présent rapport 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.

1 RAPPEL – CADRAGE GENERAL

1.1 ZONE D'ETUDE

La zone d'étude correspond au périmètre du futur contrat de Bassin.

Au sein de ce territoire, la présente mission porte sur l'analyse détaillée du réseau hydrographique suivant :

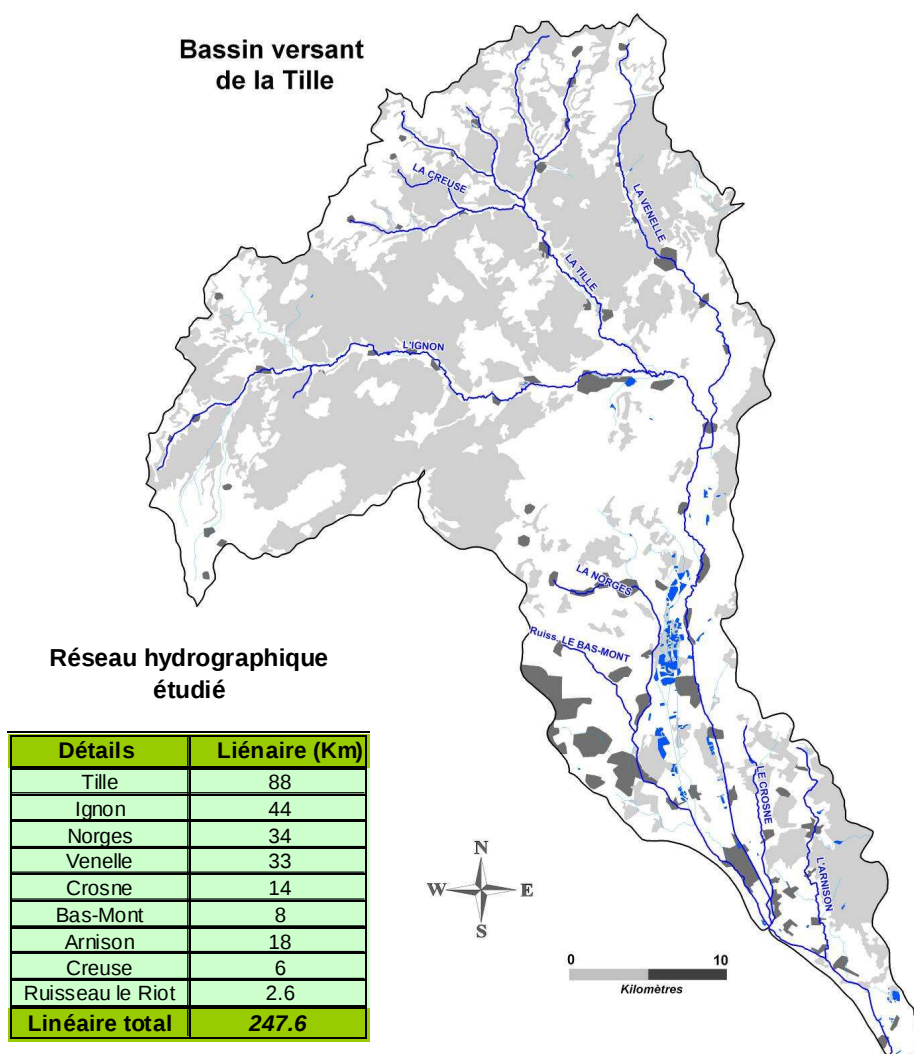


Figure 1 : Le bassin de la Tille

1.2 LA DIRECTIVE CADRE EUROPEENNE SUR L'EAU

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE) 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.

1.2.1. CAS DU BASSIN DE LA TILLE

Le bassin étudié comporte six masses d'eau principales et dix masses d'eau secondaires, 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			
FRDR652	La Tille de sa source au pont de Rion et l'Ignon (Tille supérieure et Ignon)	Bon état	2015	2015	2015	-
FRDR651	La Tille du pont de Rion à la Norge (Tille moyenne)	Bon état	2021	2021	2021	Morphologie, pesticides, substances prioritaires, hydrologie, benthos, ichtyofaune
FRDR649	La Tille de la Norges à sa confluence avec la Saône (Tille inférieure)	Bon état	2021	2015	2021	Morphologie, pesticides, hydrologie, benthos, ichtyofaune
FRDR650a	La Norges à l'amont d'Orgeux (Norges supérieure)	Bon état	2015	2015	2015	-
FRDR650b	La Norges à l'aval d'Orgeux (Norges inférieure)	Bon potentiel	2021	2015	2021	pesticides, hydrologie, benthos, ichtyofaune
FRDR655	La Venelle	Bon état	2027	2027	2027	Morphologie, substances prioritaires (HAP), ichtyofaune

FRDR11305	L'Arnison	Bon état	2027	2015	2027	Pesticides, morphologie benthos, ichtyofaune
FRDR10082	Ruisseau le Riot	Bon état	2021	2015	2021	Nutriments, pesticides, morphologie
FRDR10090	Ruisseau de Flacey	Bon état	2015	2015	2015	-
FRDR10127	Ruisseau la Creuse	Bon état	2021	2015	2021	Nutriments et/ou pesticides, hydrologie
FRDR10159	Ruisseau le Volgrain	Bon état	2015	2015	2015	Nutriments, pesticides, hydrologie
FRDR10281	Ruisseau de Léry	Bon état	2015	2015	2015	-
FRDR10686	Les Tilles	Bon état	2015	2015	2015	-
FRDR10821	Ruisseau le Crône	Bon état	2027	2015	2027	Pesticides, morphologie, hydrologie, benthos, ichtyofaune
FRDR11057	Ruisseau du Bas Mont	Bon état	2027	2015	2027	Nutriments et/ou pesticides, morphologie, hydrologie, benthos, ichtyofaune
FRDR11457	L'Ougne	Bon état	2015	2015	2015	-

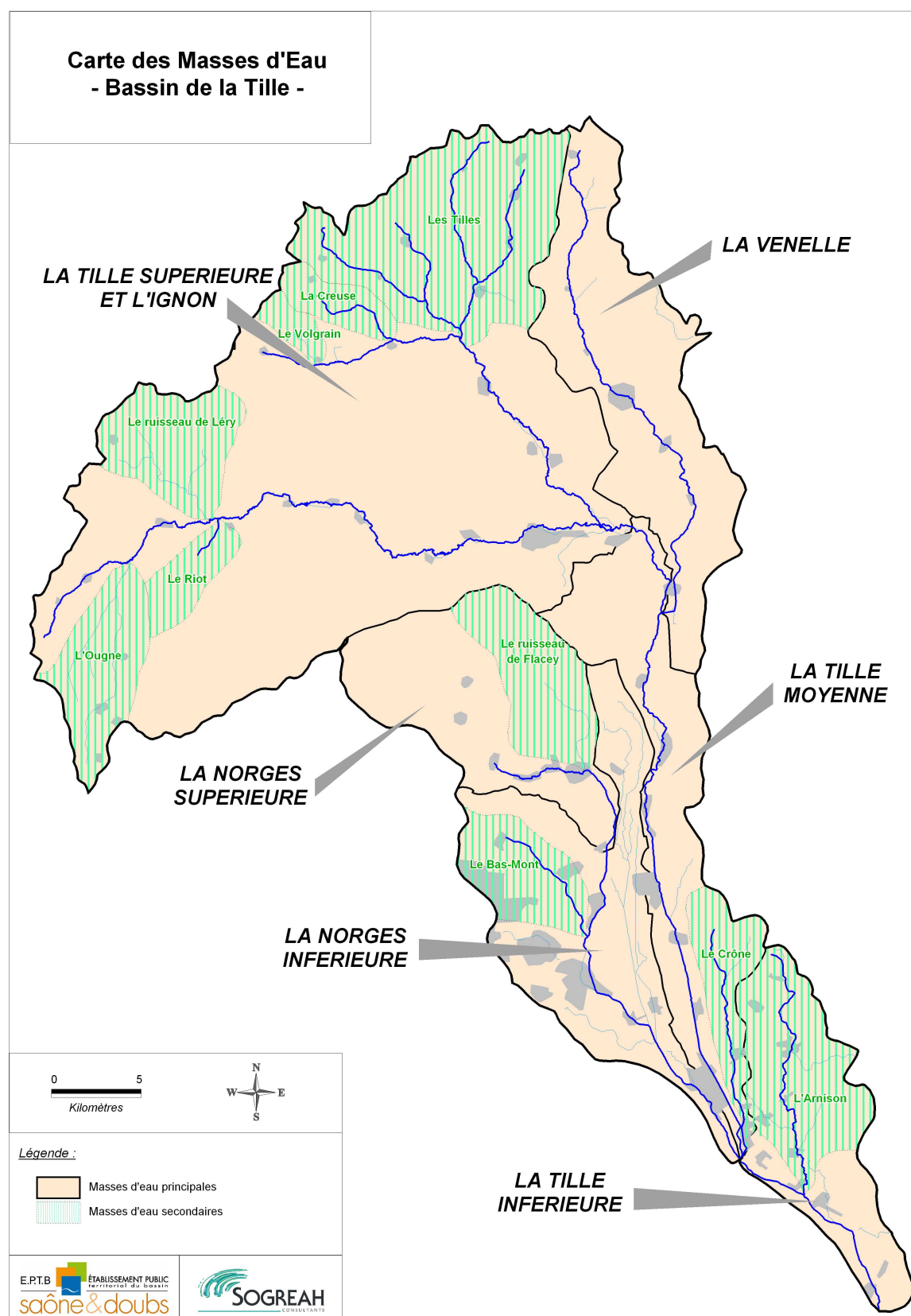


Figure 2 : Carte de présentation des masses d'eau du bassin versant de la Tille

2 RAPPEL – PRINCIPALES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC

Un état des lieux / diagnostic complet a été réalisé sur les 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'est orientée sur trois axes principaux de réflexion, dont les principales conclusions sont rappelées ci-après.

2.1. COMPOSANTE GEOMORPHOLOGIQUE

2.1.1. CONSTAT

Au regard des caractéristiques morphodynamiques propres aux cours d'eau étudiés, et face au contexte géologique, la dynamique latérale est active à peu active (voire inactive) suivant les secteurs.

En fonction de la cohésion variable des matériaux alluvionnaires et de capacités intrinsèques d'ajustement en plan, toutes aussi variables, le potentiel de mobilité latérale ressort comme potentiellement important sur l'amont (Tilles, Tille amont, Ignon, Venelle amont, Norge amont) ainsi que sur la Tille moyenne. Pour le réseau hydrographique restant, ce potentiel apparaît plus limité, voire absent sur les petits affluents.

En terme d'évolution prévisible, les hydrosystèmes sont globalement stables en plan, même si des évolutions importantes sont théoriquement envisageables (cas sur l'Ignon par exemple). En effet, dans des secteurs actifs comme la Tille moyenne, la chenalisation du lit induite par les travaux d'aménagement et les ajustements qui ont fait suite peuvent contraindre l'hydrosystème et bloquer ce potentiel d'ajustement.

Ces cours d'eau à dynamisme variable présentent pour certains de franches évolutions de leur tracé et de leur morphologie. En effet, au cours des derniers siècles, les vallées ont été fortement modifiées, en fonction des usages (notamment sur l'aval du bassin) :

- ◆ **Développement des pratiques agricoles** au fil des siècles passant par de grands travaux de défrichement et d'assainissement.
- ◆ **L'utilisation de la force motrice de l'eau** par l'aménagement de moulins (et d'ensembles hydrauliques associés). Utilisation qui s'est aujourd'hui presque totalement perdue.

- ◆ **L'évolution des pratiques agricoles à l'échelle des dernières décennies:** 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, mais aussi de limiter les débordements.

Globalement, à l'exception des cours d'eau en amont de Til-Châtel et de la Tille en amont de Genlis, les hydrosystèmes présentent une activité morphodynamique (qui peut s'exprimer par une mobilité latérale et longitudinale) faible à nulle à notre échelle, dans un état global de qualité physique dégradée. Ce constat a une origine en partie naturelle (géologie), mais pour beaucoup anthropique (hérité des aménagements réalisés).

2.1.2. CONSEQUENCES

On retiendra en conséquence que les rivières les plus aménagées n'auront vraisemblablement pas la capacité propre de faire évoluer dans le temps les tronçons dégradés vers un état plus naturel : des interventions spécifiques seront nécessaires pour restaurer la fonctionnalité du cours d'eau associée à une morphologie adaptée au régime hydrologique (équilibre entre le gabarit de la rivière et les débits transités) sans quoi ces hydrosystèmes resteront figés dans un état écologiquement peu diversifié et naturellement irréversible.

Concernant la Tille moyenne, même si elle comporte encore un potentiel d'ajustement important, l'ampleur des aménagements réalisés ne laisse entrevoir que peu d'évolution naturelle tendant vers une amélioration des conditions d'habitat, mais plutôt vers une accentuation de la chenalisation du lit mineur.

2.2. OUVRAGES HYDRAULIQUES

2.2.1. 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. Cependant, la grande majorité a perdu son utilité originelle, et certains d'entre eux ne sont plus fonctionnels.

2.2.2. CONSEQUENCES

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

1/ **L'infranchissabilité piscicole** : Les hydrosystèmes étudiés ressortent comme biologiquement cloisonnés puisque l'on estime qu'**au total 51 ouvrages sur les 79 principaux identifiés sont strictement infranchissables par le poisson (soit près de 65% des ouvrages)**, et 17 qui peuvent être temporairement infranchissables en fonction des conditions hydrologiques (soit près de 22%).

Ce constat met en évidence l'ampleur du cloisonnement biologique du réseau hydrographique principal du bassin de la Tille.

2/ Impact sur les écoulements en amont des ouvrages : Au total, on estime les zones sous influence amont des ouvrages hydrauliques à **un linéaire global de 18km** environ pour un linéaire total de cours d'eau étudié de 278km (soit **près de 6.5% du linéaire étudié** sous influence d'ouvrages hydrauliques).

A noter que ces zones amont peuvent participer à l'altération du transit sédimentaire des rivières par un effet ponctuel de piège à sédiments de part la singularité hydraulique présente et la chute de vitesse associée.

3/ Impacts hydrologiques et hydrauliques : On estime le linéaire de cours d'eau **hydrologiquement court-circuité par les ouvrages hydraulique à près de 41.5km** pour un linéaire total de cours d'eau étudié de 278km (soit près de **15% du linéaire étudié** hydrologiquement influencé).

Au final, c'est plus de 20% du linéaire de cours d'eau qui est physiquement influencé par la présence d'ouvrages hydrauliques (effet « plan d'eau » en amont + tronçons hydrologiquement court-circuités).

2.3. QUALITE PHYSIQUE

Globalement, à l'échelle du bassin de la Tille, la qualité physique globale des hydrosystèmes estimée est moyenne (classe C) en lien avec une hétérogénéité du lit mineur globalement médiocre, ainsi qu'une attractivité et une connectivité moyennes.

Ce bilan, lissant les singularités des différents cours d'eau, est plus parlant à l'échelle des masses d'eau. Le tableau suivant montre que les scores obtenus pour chaque masse d'eau principale, pondérés par le poids de la longueur des tronçons, atteignent des niveaux bons à médiocres.

Masses d'eau	Hétérogénéité	Attractivité	Connectivité	Qualité physique globale
Tille supérieure et Ignon	B	B	B	B
<i>dont les Tilles</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
<i>la Tille</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
<i>Ignon</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>B</i>
Venelle	B	B	B	B
Tille moyenne	C	B	D	C
<i>dont Tille</i>	<i>C</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>C</i>
<i>Crône</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
Tille inférieure	D	C	D	C
<i>dont Tille</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>D</i>	<i>D</i>
<i>Arnison</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
Norges supérieure	C	C	C	C
Norges inférieure	D	C	C	C
<i>dont Norges</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>C</i>
<i>Bas-Mont</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>D</i>

D'un point de vue général, les résultats étant présentés d'amont en aval, l'impact des aménagements, concentrés sur la moitié aval du bassin, est nettement visible. On constate du premier coup d'œil **qu'à partir de Til-Châtel, le contexte physique change significativement avec une franche altération des composantes hétérogénéité et connectivité**. L'attractivité écologique du lit restant bonne sur la Tille de part son dynamisme et la présence de ses fonds rugueux.

Les cours d'eau supérieures (Tille amont, Ignon, Venelle) présentent **une qualité physique globalement bonne** en lien avec une morphologie de lit généralement préservée, une diversité d'habitats souvent bonne à moyenne et une connectivité se maintenant à bon niveau malgré une densité d'ouvrages hydrauliques importante.

A partir de Til-Châtel (Tille moyenne), **les simplifications du réseau hydrographique** et les pratiques de curage qui semblent s'être généralisées à une époque ont nettement homogénéisé les lits mineurs et déconnecté les cours d'eau de leurs annexes et de leurs lits majeurs. Les hauteurs de berge moyennes restent inférieures à 1m sur l'amont du bassin puis évoluent brutalement pouvant atteindre des valeurs supérieures à 2m sur la Tille. Ce constat reflète un **niveau de connectivité latérale trop faible sur la moitié aval du bassin versant**, touchant particulièrement la Tille et la Norges en aval de Saint-Julien (ainsi que les affluents qui présentent des hauteurs de berges plus faibles mais potentiellement aussi impactantes au regard de leur gabarit). Par conséquent, cette altération de la connectivité latérale des hydrosystèmes, additionnée à une connectivité longitudinale déjà fragmentée par les nombreux ouvrages, aboutit à l'atteinte d'une composante connectivité globalement faible.

La résultante principale des modifications du milieu est l'atteinte d'une mauvaise hétérogénéité du lit mineur par simplification de sa morphologie, ainsi que d'une mauvaise connectivité tant latérale que longitudinale.

La qualité physique résultante atteint des niveaux moyens à médiocres sur la moitié aval du bassin, qui sont en deçà des attentes sur de tels cours d'eau et n'atteignent pas le bon état physique.

3 DEFINITION D'OBJECTIFS DE RESTAURATION

3.1. 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.

3.1.1. 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

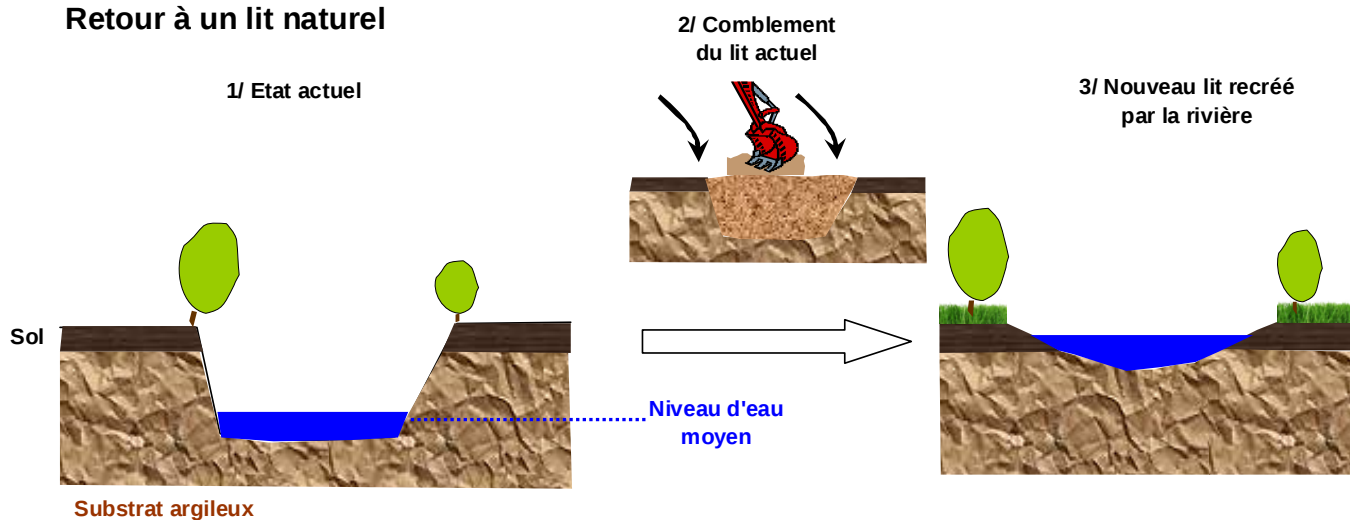
Ce principe d'aménagement s'intègre dans une démarche très ambitieuse de restauration fonctionnelle d'un hydrosystème dégradé de façon irréversible.

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 moyen d'action réellement fonctionnel 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



Ouverture du lit :

- terrassement de la berge
- rehaussement du fond du lit

Merlon de terre en rive opposée

Mise en place d'un bouchon avec protection en enrochements

Comblement du lit

Zone de libre cours

Point de jonction aval :

- terrassement de la berge et des abords du lit
- mise en place d'une rampe en enrochements

Figure 3 : Schéma de principe de retour à un lit naturel (SOGREAH)

3.1.2. 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

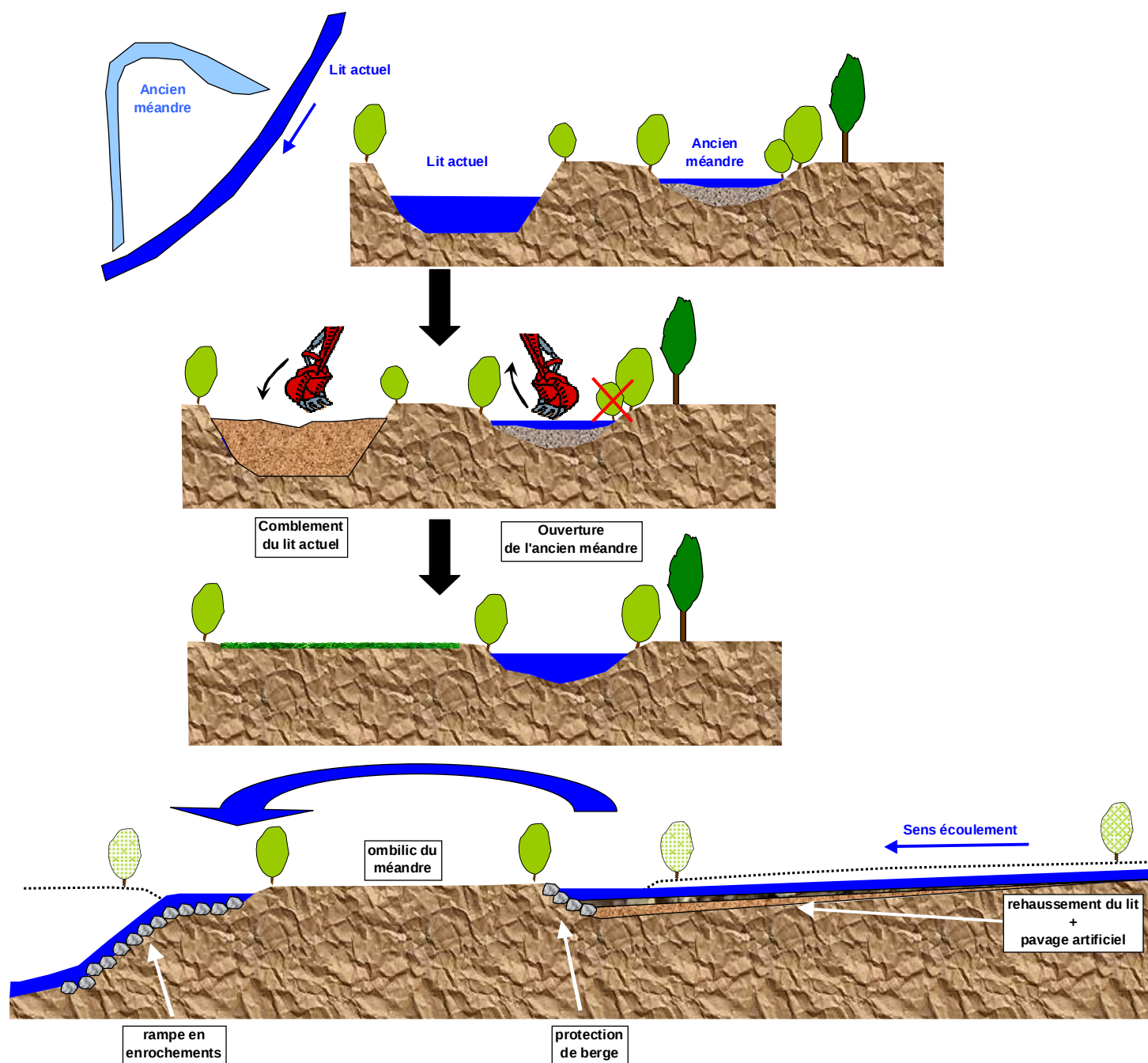


Figure 4 : Schéma de principe de réactivation d'un ancien méandre (SOGREAH)

3.1.3. 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

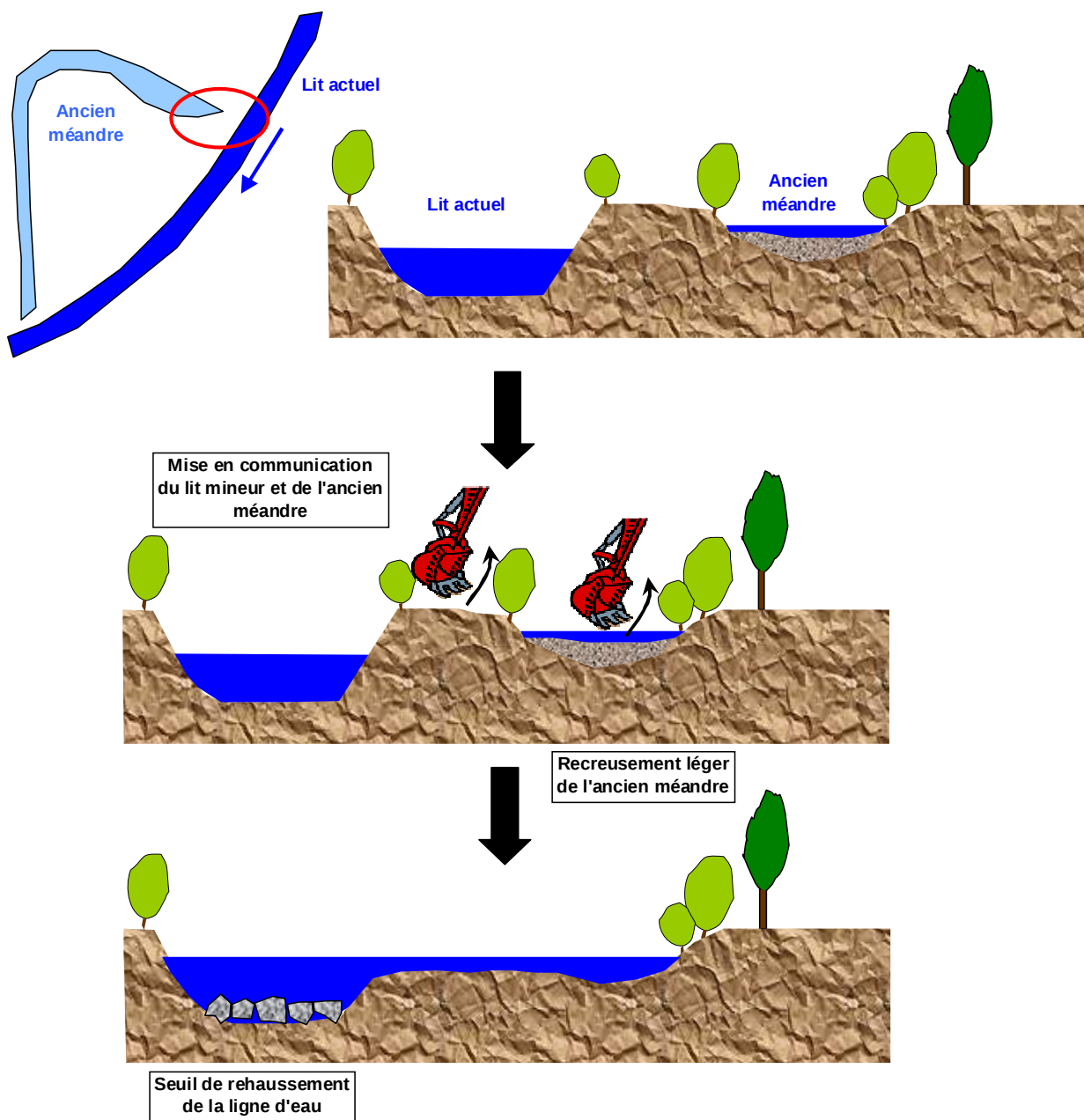


Figure 5 : Schéma de principe de reconnexion d'un ancien méandre (SOGREAH)

3.1.4. 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.

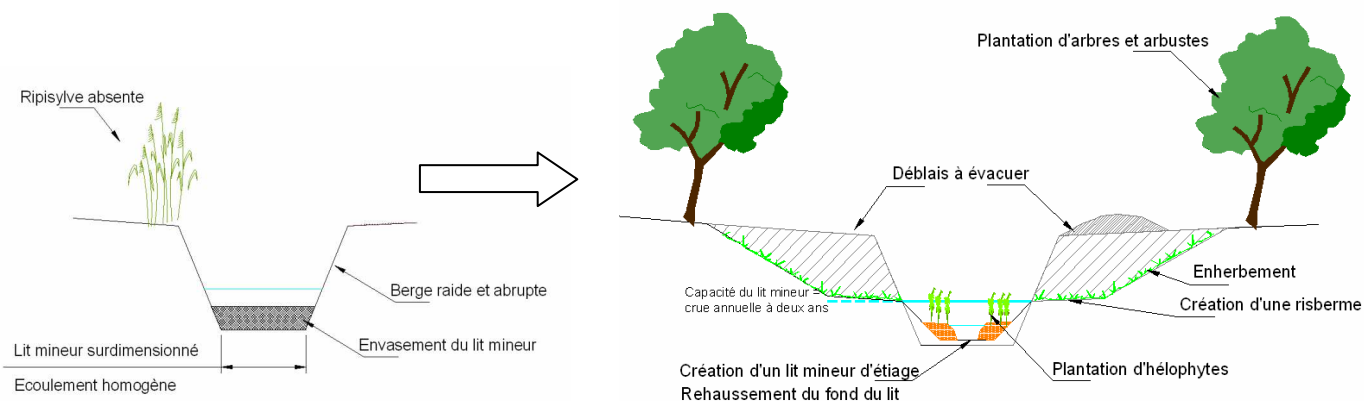


Figure 6 : Exemple de passage d'une section chenalisée à section ré-aménagée (SOGREAH)

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

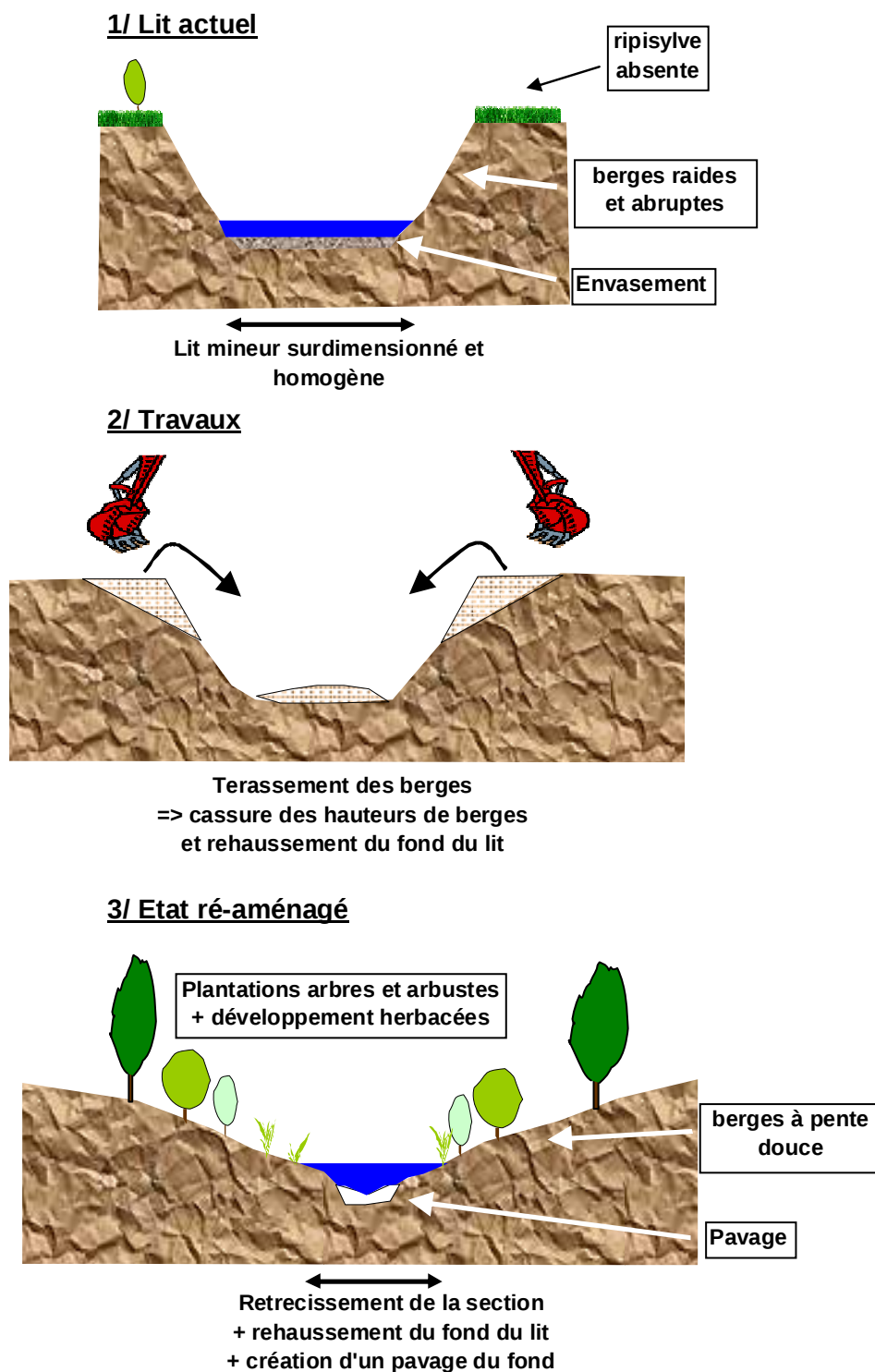


Figure 7 : Schéma de principe de remodelage du lit mineur (SOGREAH)

3.1.5. 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.

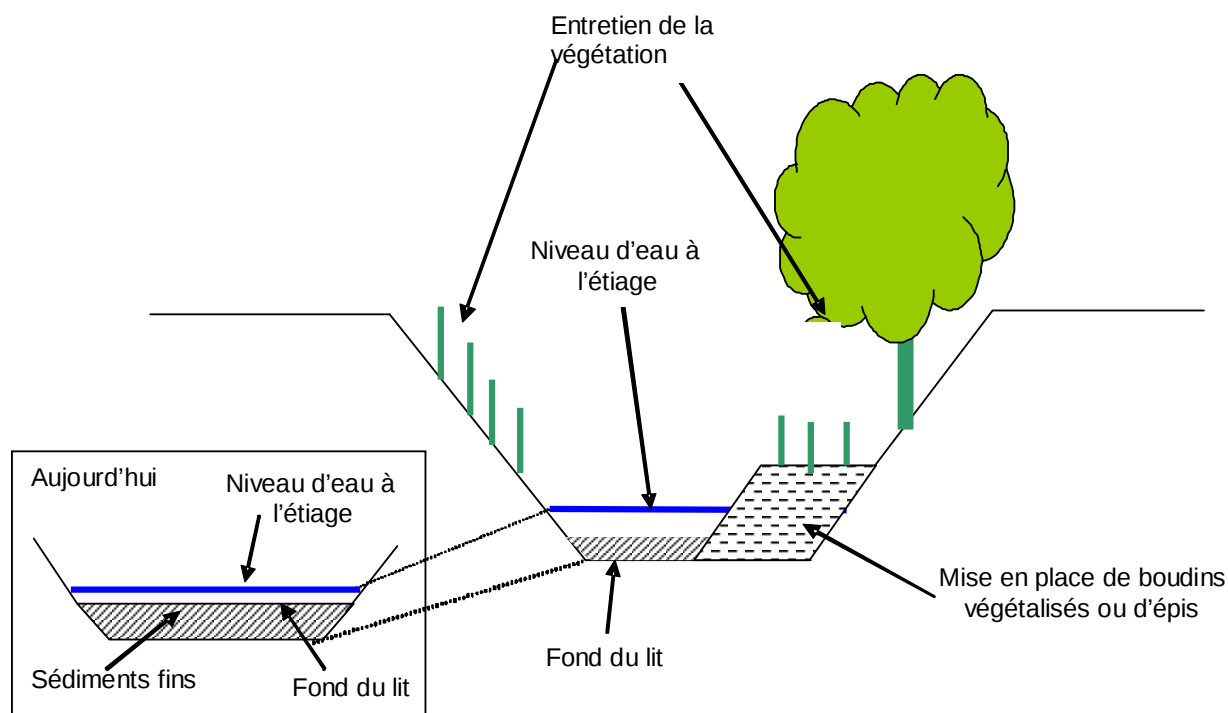
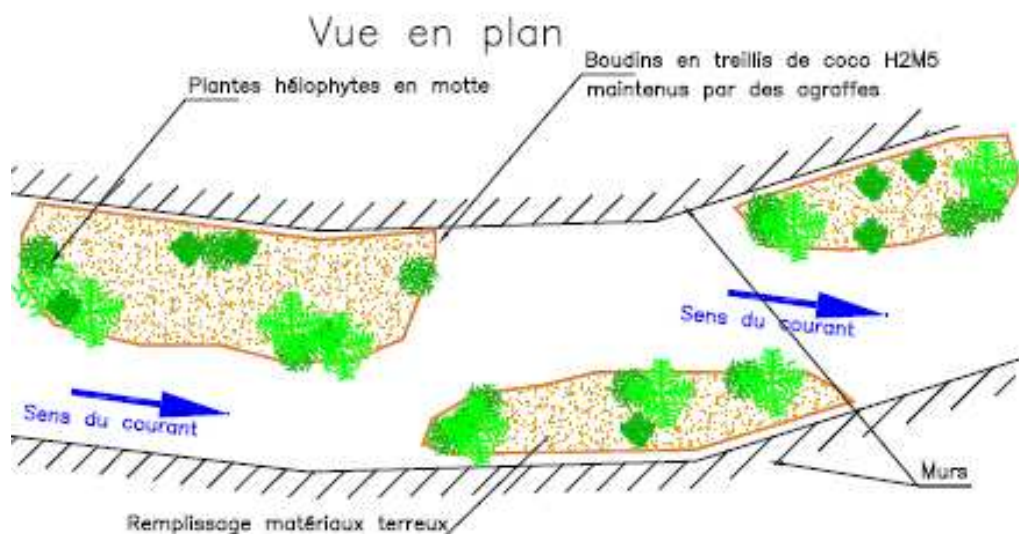


Figure 8 : Schéma de principe de recentrage des écoulements (SOGREAH)



Différents procédés possibles :

1/ Les **boudins d'hélophytes** : 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 9 : 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 10 : Aménagement après travaux ruisseau Montvaux (source AERM)

3.1.6. 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 lenticques 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.

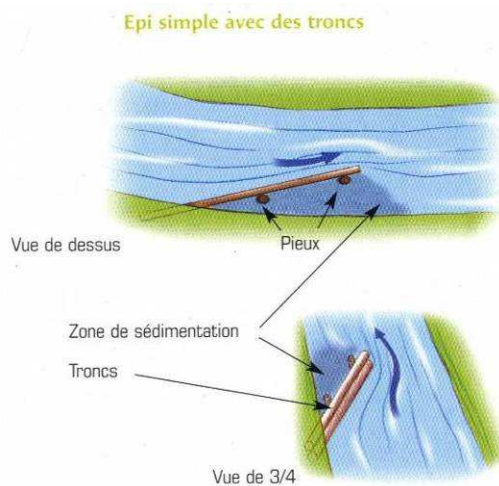


Figure 11 : Epi simple avec des troncs

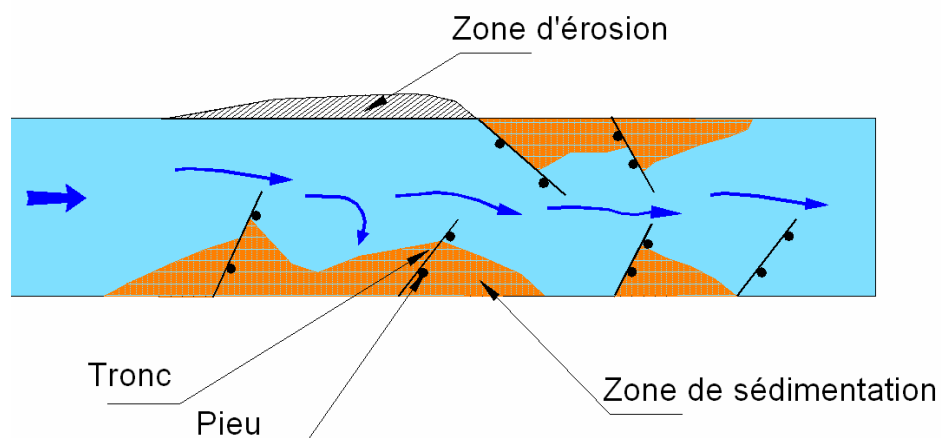


Figure 12 : Exemple d'implantation et effets induits



Figure 13 Exemple de réalisation - Epis sur la Seille (source AERM) et la Rosselle (chantier SOGREAH 2006)



Figure 14 : 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.

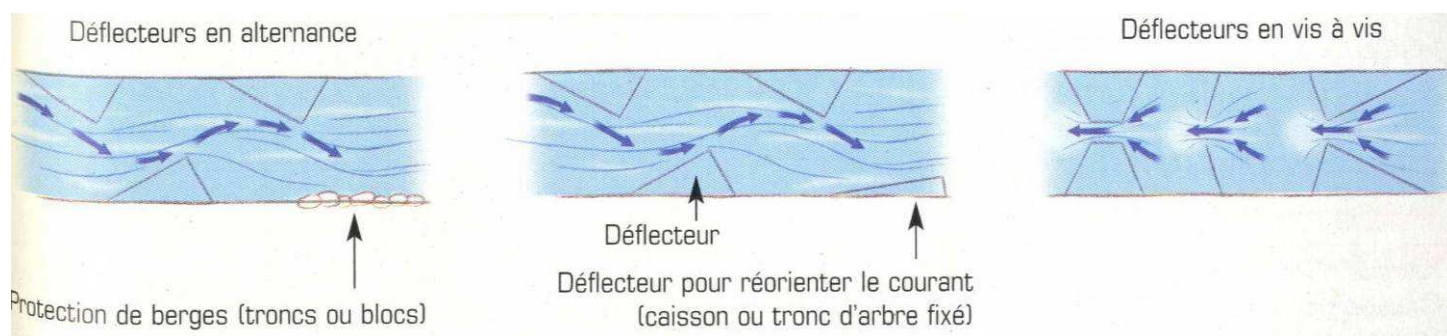


Figure 15 : Positionnement des déflecteurs (Source CSP – ONEMA)

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.

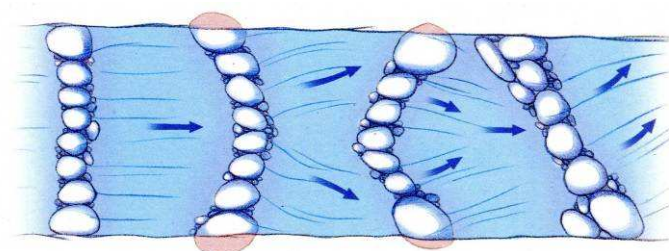


Figure 16 : Positionnement des seuils (source CSP)

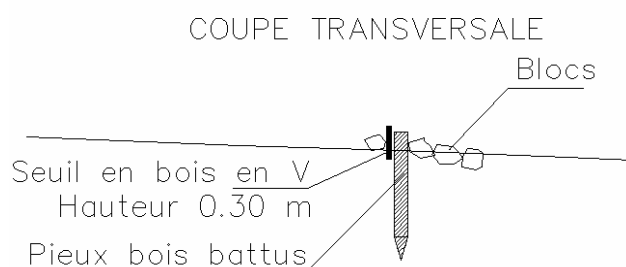


Figure 17 : Coupe transversale de seuil (SOGREAH)



Figure 18 : 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.

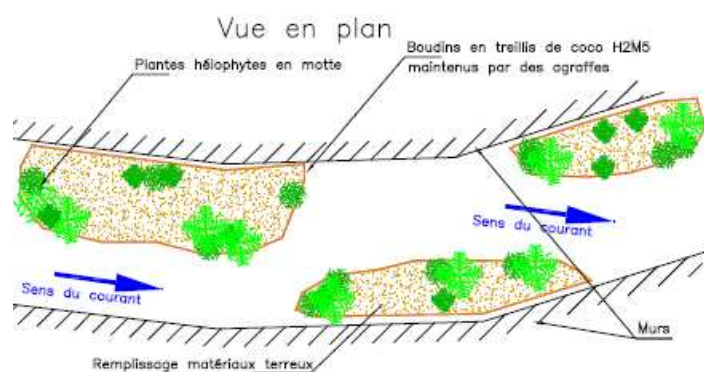


Figure 19 : Vue en plan de banquettes alternées (SOGREAH)

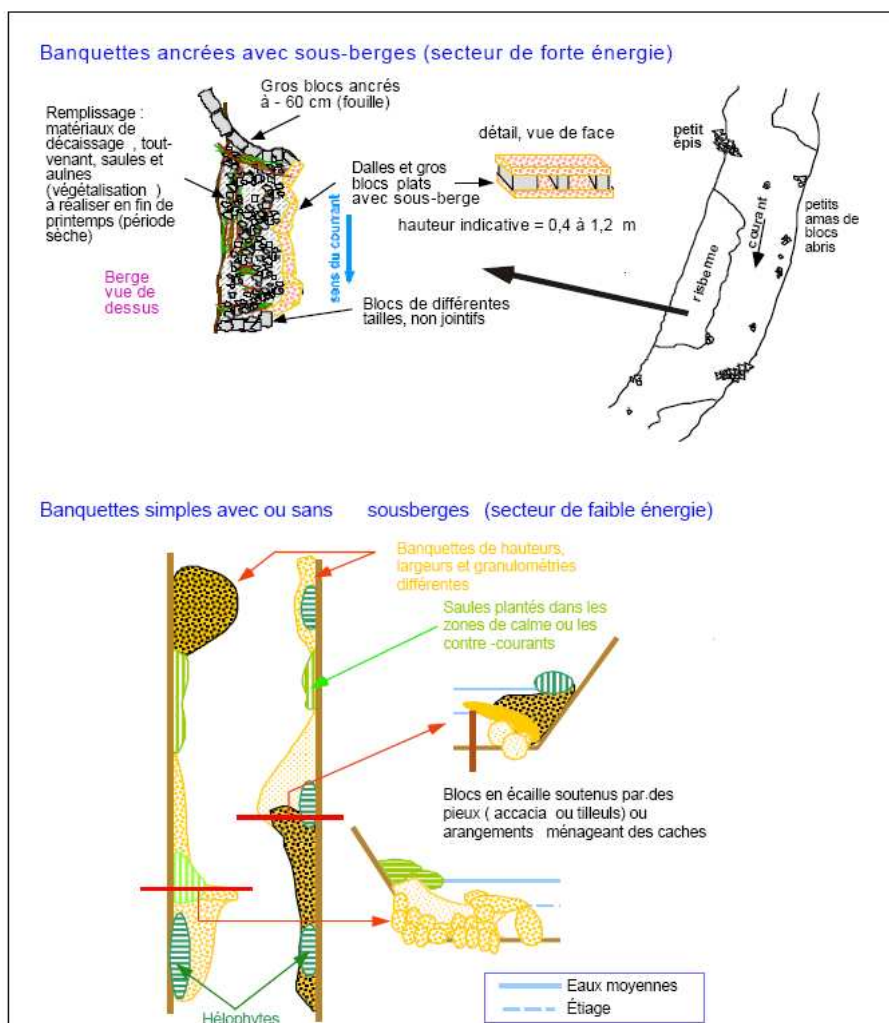


Figure 20 : Schéma de banquettes (TELEOS)

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.

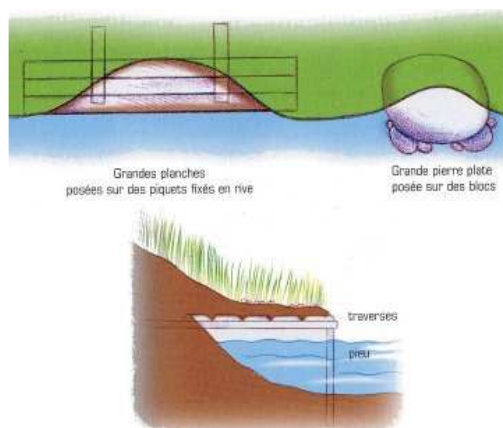


Figure 21 : Exemples d'abris sous berges

3.1.7. 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, dégagant 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 22 : Exemples de végétation discontinue- L'Ignon à Marcilly-sur-Tille (à gauche) et la Venelle entre Vernois-lès-Vesvres et Foncegrive (à droite)

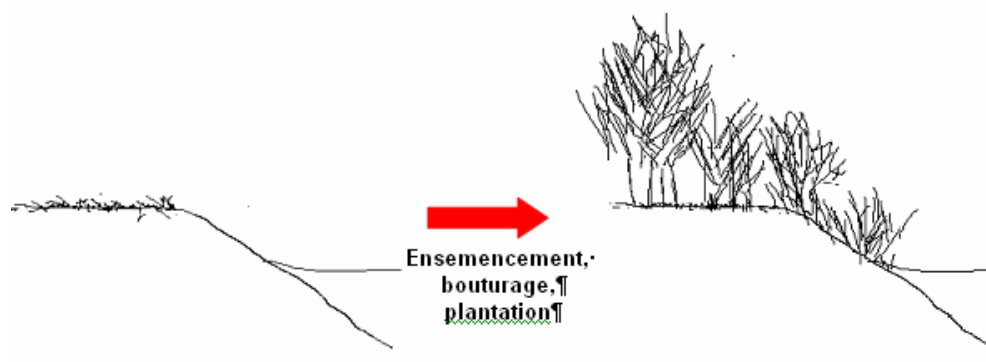
2-3/ Reconstituer une végétation absente

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



Figure 23 : Exemples de végétation absente – Le Crône à Longeault (à gauche) et la Bas-Mont en amont de sa confluence avec la Norges (à droite)

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 abrutissement.

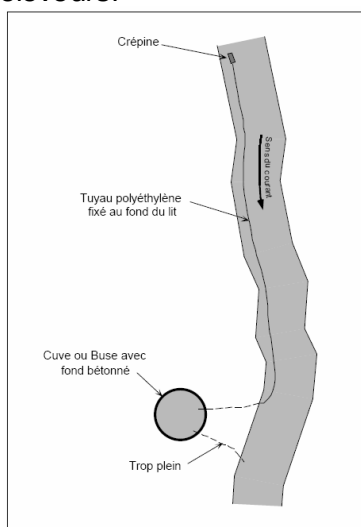
Ainsi, il peut être judicieux d'encadrer la présence des troupeaux en bord de cours d'eau.

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

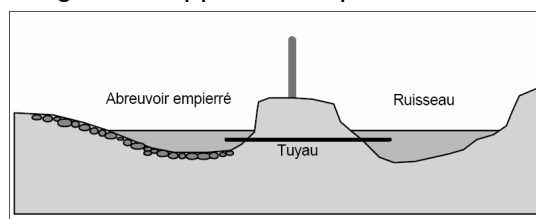
Afin de limiter la pression de piétinement sur les berges et d'abrutissement de la végétation, la mise en place de clôtures est une bonne solution afin de préserver la végétation. En complément, des mesures pourront être développées comme la plantation d'arbres dans les près afin de créer des points 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

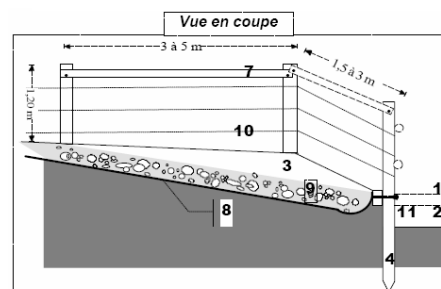
Afin de limiter la pression du bétail sur les berges et dans le lit mineur, l'encadrement de l'abreuvement des troupeaux. Il peut donc s'agir d'un appui technique et financier auprès des éleveurs.



Abreuvoir gravitaire



Abreuvoir par « vase communiquant »

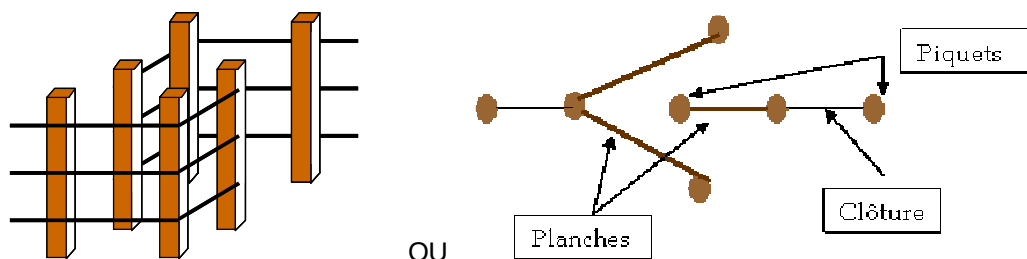


Abreuvoir aménagé : descente en rivière

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 :

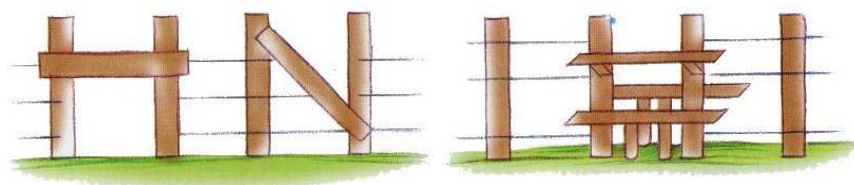


Figure 24 : Schémas de principe des passages d'Hommes

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'étéage	1/ Diversification des écoulements 2/ Maintien d'une lame d'eau en étéage 3/ Désenvasement du centre lit par autocurage	X			Nulles	Moyennes	Faibles	Moyen	Faible	Moyen	-
Lit moyen + lit d'étéage	1/ Reconstituer l'hétérogénéité de l'habitat aquatique 2/ Reconnexion avec le lit majeur 3/ Maintien d'une lame d'eau en étéage	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	-

3.1.8. 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 :

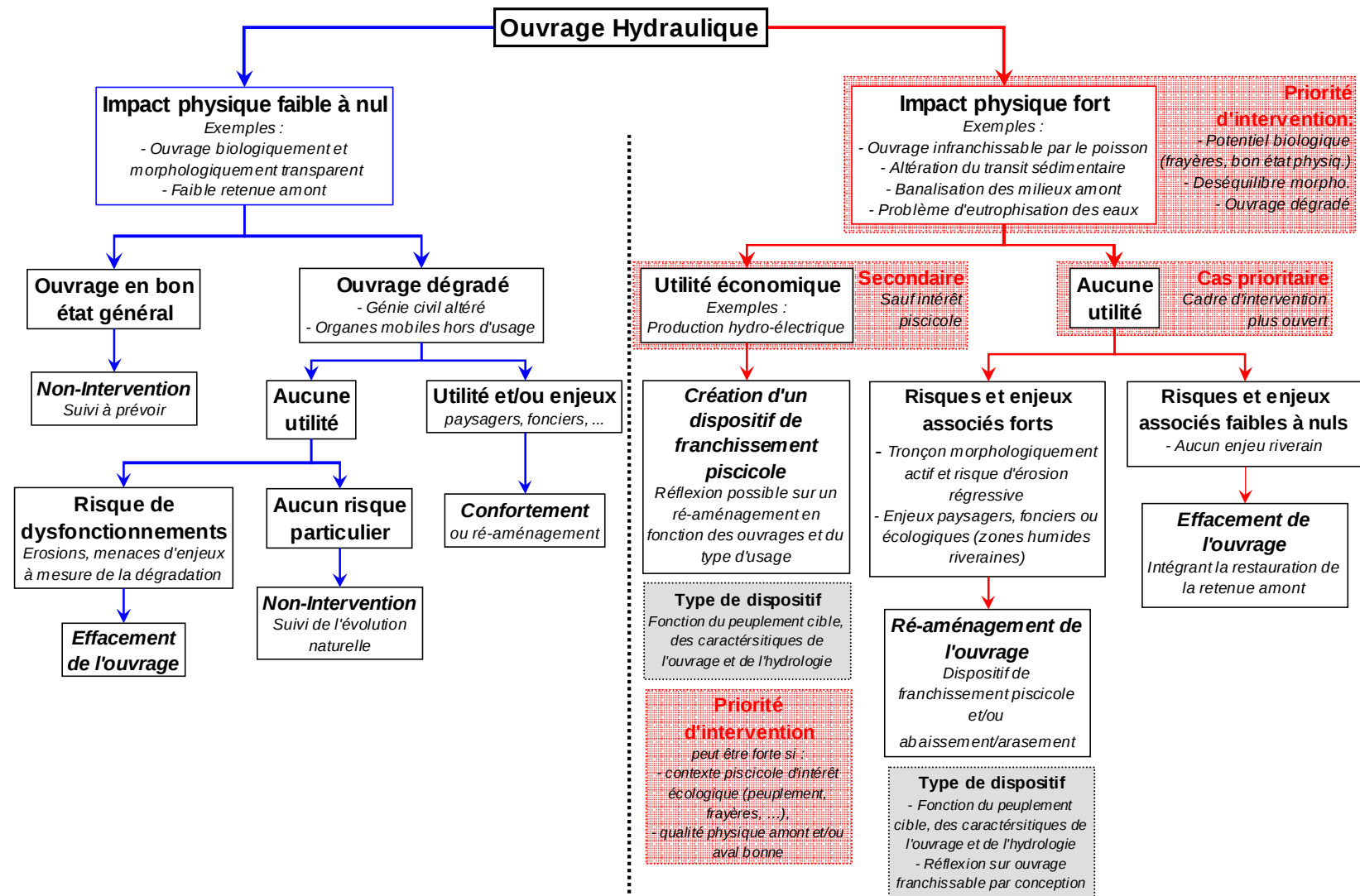


Figure 25 : Représentation schématique de l'analyse menée sur les ouvrages hydrauliques

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 26 : 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 27 : Déversoir + passe à bassins successifs sur l'Ource (21, SOGREAH 2008)



Figure 28 : Passe à bassins successifs sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2001)

2/ Rivière de contournement



Figure 29 : Rivière de contournement sur la Bruche (21, SOGREAH 2007)

3/ Rampe en enrochements et ouvrage franchissable par conception



Figure 30 : Rampe en enrochements sur la Savoureuse (90, SOGREAH 2003)

3.2. BILAN ET PROPOSITION D'OBJECTIFS GLOBAUX A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA TILLE

3.2.1. PREAMBULE

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 a été 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 différentes composantes décrites qui amène à une mauvaise qualité.

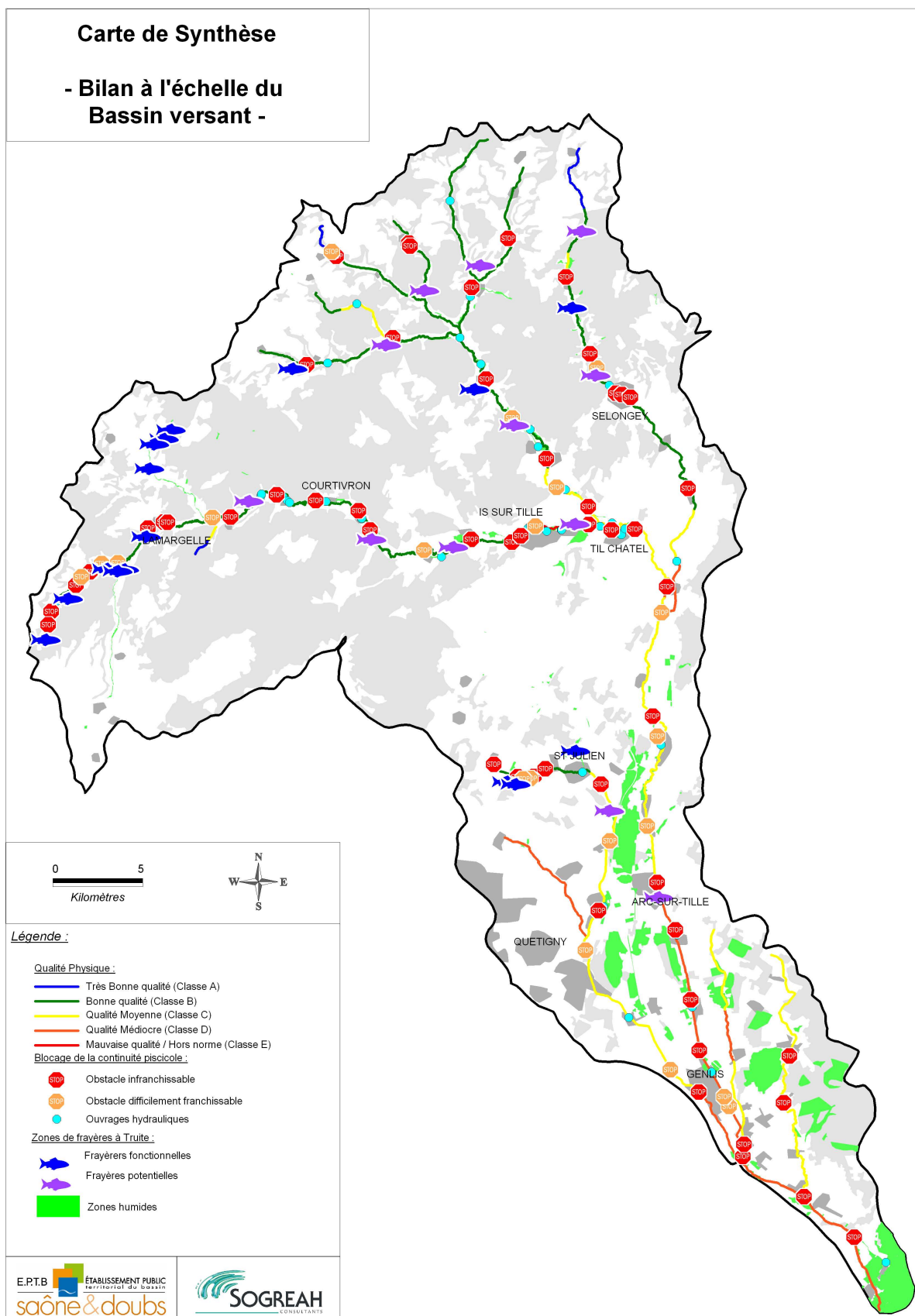
Ainsi, l'analyse des perturbations/pressions/dysfonctionnements a permis d'identifier les principes d'actions à envisager préférentiellement et d'orienter le choix d'objectifs de restauration.

Un bilan des problématiques majeures identifiées est présenté ci-après en associant des objectifs de restauration (ou niveaux d'ambition) globaux. Dans une seconde partie, cette analyse a été reprise dans à l'échelle des tronçons de cours d'eau précédemment identifiés afin d'aboutir à des objectifs de restauration locaux.

3.2.2. OBJECTIFS GLOBAUX A L'ECHELLE DU BASSIN VERSANT DE LA TILLE

A l'issue des conclusions du diagnostic, il s'avère que le bassin de la Tille 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, dessinant néanmoins la tendance suivante :

- ◆ Bonne qualité physique générale sur l'amont du bassin (amont de Til-Châtel),
- ◆ Qualité beaucoup plus médiocre, à mauvaise, sur l'aval.

Ce constat est directement lié aux aménagements anthropiques réalisés au fil des décennies (curages, recalibrages, ouvrages hydrauliques, ...) et aux pratiques agricoles majoritairement présentes : milieux aquatiques plus épargnés sur l'amont. Un des objectifs des travaux d'aménagement opérés dans un second temps fut la gestion des écoulements et en particulier la limitation des débordements lors des crues. Une des conséquences directes a été la progression de l'urbanisation, et l'implantation de populations, dans des zones potentiellement ou directement inondables par débordements de cours d'eau. Cette problématique inondation constitue par conséquent un enjeu de poids dans la réflexion de restauration des hydrosystèmes.

Ces perturbations ont eu des conséquences plus ou moins désastreuses et pour les plus impactantes d'entre elles une situation naturellement irréversible.

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. Cependant, des contraintes agricoles et urbanistiques importantes sont localement présentes sur la moitié aval du bassin versant, en particulier aux abords de la Tille et de la Norges, ce qui nécessitera inévitablement l'identification de compromis.

Ces contraintes étant moins pesantes sur les affluents de la Tille et de la Norges, des interventions pilotes ressortent comme envisageables.

Ainsi, les orientations de restauration suivantes sont proposées :

- ◆ Sur l'amont du bassin versant, la qualité physique étant estimée à un bon niveau, les propositions d'intervention s'orienteront plus particulièrement sur la restauration des continuités biologiques par un travail sur les ouvrages, et une restauration du milieu rivulaire parfois dégradé et sous pression. Des opérations de diversification seront proposées dans le but d'améliorer l'attractivité et l'hétérogénéité des hydrosystèmes possédant certaines capacités d'ajustement et de réponses aux stimulations physiques (cas de l'Ignon notamment). Des opérations plus profondes de restauration éco-morphologique seront envisagées sur certains tronçons de cours d'eau plus aménagés (cours aval de la Venelle) et certains affluents à bon potentiel biologique théorique comme le Riot et la Creuse.
- ◆ Sur l'aval du bassin, la qualité physique est beaucoup dégradée, et des pressions anthropiques certaines sont rencontrées principalement sur les cours d'eau principaux. Ainsi, sur la Tille moyenne et la Norges, des opérations en lit mineur et sur le milieu rivulaire seront envisagées dans les zones les plus aménagées, s'intégrant dans **un concept plus global d'espace de mobilité à reconquérir**. Cette

reconquête d'espace de mobilité nécessitera une redynamisation volontaire de l'hydrosystème afin d'amorcer des processus d'ajustement par mobilité latérale. Ainsi, des interventions « pilotes » de restauration pourront être proposées dans les zones les moins contraintes, faisant appel à des principes de restauration écomorphologique profonde (remodelage du lit actuel, rehaussement des fonds favorisant l'expansion des crues, ...) visant par ailleurs un objectif hydraulique en lien avec l'expansion des crues et la gestion du risque d'inondation. La restauration physique profonde des affluents comme le Bas-Mont, le Crône et l'Arnison, sera à étudier au regard de l'ampleur des dysfonctionnements et en fonction du potentiel de recolonisation biologique souvent fortement limité. Le Crône et l'Arnison sont susceptibles de revêtir un intérêt piscicole orienté sur le Brochet peu présent sur le territoire de part la rareté des zones d'expansion des crues, nécessaires à sa reproduction. Par un ré-aménagement approprié, du type lit moyen par exemple ou encore création/restauration d'annexes, ces affluents pourraient constituer des zones d'accueil potentielle pour cette espèce.

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.

La gestion du devenir des ouvrages hydrauliques constituera une composante clé, voire la composante principale, de la restauration physique des hydrosystèmes du bassin de la Tille.

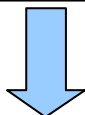
Une première réflexion a été engagée sur le devenir des ouvrages hydrauliques. Pour cela, en fonction des résultats de l'analyse multicritère (usages, état, impacts), des orientations et des priorités d'intervention sont proposées dans le but d'être discutées.

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 :

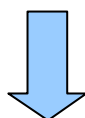
- **éco-morphologiques** : qualité physique générale des tronçons de cours d'eau amont et aval, zones humides riveraines, réseau d'affluents écologiquement intéressants à reconnecter, ...
- **piscicoles** : zones de frayère potentielle en amont, en aval ou sur les affluents proches,
- **socio-économiques** : 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.

L'analyse menée sur chacun des ouvrages a permis d'aboutir à la réalisation des propositions regroupées dans les tableaux suivants.

A première vue, les principales priorités d'intervention seraient ciblées sur l'amont du bassin étant donné l'impact de cloisonnement biologique induit par les ouvrages sur un milieu aquatique possédant un potentiel écologique encore bien présent mais plus ou moins exprimé. Cet impact ressort comme bien plus important que celui des ouvrages présents sur l'aval au regard du contexte morphologique déjà fortement limitant. Cependant, des populations salmonicoles sont bien implantées malgré la grande densité d'ouvrages. La priorité sera par conséquent donnée aux ouvrages impactant sensiblement le milieu physique en modifiant les conditions physique du milieu de façon

significative (retenue importante par exemple). La restauration des continuités biologiques reste tout de même intéressante, mais sans pouvoir réellement identifier de priorités sur les différents ouvrages au regard de l'importance du cloisonnement (due à la succession de points de blocage).

ANALYSE DES OUVRAGES SUR LA TILLE											
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement	
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique				
TILLE	MOULIN DE MEIX	BARJON	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne (Banalisation du milieu) 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur amont physiquement intéressant. Potentialités écologiques de part la présence de prairies humides riveraines	Frayères à truites fonctionnelles en amont	-	2/3	Ouvrage non prioritaire de part l'importante densité d'ouvrages et les populations salmonicoles en place	Effacement (ou simplification) de l'ouvrage de prise d'eau	
	MOULIN DE BARJON	BARJON	Aucun	1/ Zone d'influence moyenne (Banalisation du milieu) 2/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur amont en bon état général. Potentialités écologiques de part la présence de prairies humides riveraines	Frayères à truites fonctionnelles en amont	Usage pour chauffage de l'habitation (pompe à chaleur aquathermique)	3	Ouvrage peu impactant	Abaissement de la cote de retenue afin de limiter la banalisation du milieu amont	
	MOULIN	AVOT	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne (Banalisation du milieu et eutrophisation)	Secteur amont physiquement intéressant. Potentialités écologiques de part la présence de prairies humides riveraines	Frayères à truites fonctionnelles et potentielles en amont et en aval	Traversée de bourg Risque d'inondation Réserve incendie	2 (1)	Impact de l'ouvrage moyen	Abaissement de la cote de retenue et aménagement d'un dispositif de franchissement piscicole	
	ANCIENNE FORGE	CUSSEY LES FORGES	Aucun	-	Secteurs amont et aval physiquement intéressants. Point de confluence des Tilles amont	Frayères à truites fonctionnelles et potentielles en amont et en aval	-	-	Ouvrage peu impactant	Non-intervention	
	MOULIN HAUT	MAREY SUR TILLE	Aucun	1/ Zone d'influence limitée 2/ Court-circuit hydrologique négligeable	Secteurs amont et aval physiquement intéressants. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines	Frayères à truites potentielles en amont et en aval	-	-	Ouvrage peu impactant	Non-intervention	
	MOULIN BAS	MAREY SUR TILLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval physiquement intéressants. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines	Frayères à truites potentielles en amont et en aval	Habitations riveraines	2	Ouvrage moyennement impactant	Aménagement avec abaissement de la cote de retenue (voire arasement partiel) afin de rendre l'ouvrage franchissable par conception	
	MOULIN DE VILLEY	VILLEY SUR TILLE	Bassin à poissons et alimentation des douves du château	1/ Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique important	Secteurs amont et aval physiquement et écologiquement intéressants. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines potentielles.	Frayères à truites potentielles en amont et en aval	Aspects culturels et paysagers	2/3	Ouvrage peu impactant	Aménagement possible de l'ouvrage partiteur	
	ANCIEN OUVRAGE	VILLEY SUR TILLE	Répartition du débit	-	Secteurs amont et aval physiquement et écologiquement intéressants. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines potentielles.	Frayères à truites potentielles en amont et en aval	-	-	Ouvrage peu impactant	Non intervention	
	MOULIN CRECEY	CRECEY SUR TILLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval physiquement et écologiquement intéressants.	Contexte salmonicole	-	2	Ouvrage moyennement impactant	Aménagement avec abaissement de la cote de retenue (voire arasement partiel) de l'ouvrage partiteur	
	MOULIN BRULE	ECHEVANNES	Alimentation des douves du château	1/ Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique important	Secteurs amont et aval de qualité physique moyenne. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines.	Contexte salmonicole	Alimentation en eau des douves du Château	2	Ouvrage moyennement impactant	Réflexion à engager sur la gestion de l'ouvrage en fonction du projet de restauration de zones humides	
	MOULIN D'ECHEVANNES	ECHEVANNES	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique conséquent	Secteurs amont et aval de qualité physique moyenne. Potentialités écologiques de part la présence de zones humides riveraines.	Contexte salmonicole	-	2	Ouvrage moyennement impactant	Aménagement avec abaissement de la cote de retenue (voire arasement partiel) de l'ouvrage partiteur	
	FORGES DE TIL CHATEL	TIL CHATEL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique moyenne.	Contexte salmonicole dégradé	-	1	Ouvrage fortement impactant, intervenant dans la gestion des débits de la Tille	1/ Réflexion à engager sur un effacement partiel des ouvrages avec simplification 2/ A défaut, abaissement de la cote de retenue	
	DEVERSOIR ET VANNAGE	LUX	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique limité	Secteurs amont et aval de qualité physique très moyenne : chenalisation du lit	Contexte salmonicole dégradé	Traversée de village et problématique inondation Difficultés de gestion de la manœuvre des vannes	2	Ouvrage impactant dans un contexte hydraulique sensible	Abaissement de la cote de retenue et automatisation (ou simplification) des ouvrages mobiles	
	MOULIN	BEIRE LE CHATEL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique conséquent	Secteurs amont et aval de qualité physique très moyenne : chenalisation du lit	Contexte salmonicole dégradé	Projet de réhabilitation pour production hydro-électrique	3	Ouvrage moyennement impactant mais projet de restauration d'usage	Simple dispositif de franchissement piscicole peu intéressant dans le contexte physique actuel	
	MOULIN	ARC SUR TILLE	Production hydro-électrique	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen 4/ Reprise d'érosion en aval	Secteurs amont et aval de qualité physique dégradée : chenalisation importante du lit	Contexte salmonicole dégradé	Production hydro-électrique Problématique inondabilité	1	Ouvrage impactant avec des incidences hydro-dynamiques franches Potentiel de recolonisation présent	Réflexion à engager sur un aménagement des ouvrages et de leur gestion	
	MOULIN DE REMILLY	REMILLY SUR TILLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique dégradé : chenalisation importante du lit	Contexte salmonicole dégradé	-	2	Ouvrage impactant Etat moyen Secteur dégradé comportant néanmoins un certain potentiel de recolonisation	Aménagement avec abaissement de la cote de retenue (voire arasement partiel) de l'ouvrage partiteur	
	MOULIN	CESSEY SUR TILLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique dégradée : chenalisation importante du lit	Contexte salmonicole dégradé	-	2	Ouvrage impactant Etat moyen Secteur dégradé comportant néanmoins un certain potentiel de recolonisation	Aménagement avec abaissement de la cote de retenue (voire arasement partiel) de l'ouvrage partiteur	
	BARRAGE	GENLIS	Régulation du niveau d'eau	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique fortement dégradée : chenalisation et banalisation importantes du lit	Contexte salmonicole très dégradé	Station de pompage	3	Ouvrage impactant	Intervention difficile Réflexion sur la conception de l'ouvrage	
	ANCIEN BARRAGE AIGUILLES	GENLIS	Aucun	Aucun dans sa position abaissée	Secteurs amont et aval de qualité physique fortement dégradée : chenalisation et banalisation importantes du lit	Contexte salmonicole très dégradé	Puits de captage Enjeux humains et problématique inondation	-	Ouvrage peu impactant en position abaissée	Non-intervention sur l'Ouvrage Aménagement de l'ancien retenue amont	
	SEUIL VOIE FERREE	GENLIS	Alimentation bras dérivation Tille	1/ Franchissabilité piscicole difficile 2/ Zone d'influence limitée	Secteurs amont et aval de qualité physique fortement dégradée : chenalisation et banalisation importantes du lit	Contexte salmonicole très dégradé	Dérivation alimentant le Crône Ouvrage SNCF	3	Ouvrage peu impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage fixe (abaissement, reprise du coursier)	
	BARRAGE DE CHAMPDOTRE	CHAMPDOTRE	Régulation du niveau d'eau	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence très importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique fortement dégradée et lit endigué	Contexte cyprinicole dégradé	Difficultés de manœuvre Projet d'équipement d'une pompe à chaleur	3	Ouvrage impactant dans un contexte fortement dégradé Gain écologique limité	Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (abaissement, simplification, automatisation)	
	MINOTERIE CETRE	LES MAILLYS	Production hydro-électrique	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence très importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteurs amont et aval de qualité physique fortement dégradée et lit endigué	Contexte cyprinicole dégradé	Production hydro-électrique	3	Ouvrage impactant dans un contexte fortement dégradé Gain écologique limité	Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (abaissement, simplification, automatisation)	

ANALYSE DES OUVRAGES SUR LES TILLES

Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
CREUSE	ETANG	AVOT	Etang	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante avec la présence de l'étang	Contexte physique dégradé Potentiel hydro-écologique présent	Contexte salmonicole dégradé	Loisir	2	Ouvrage impactant	Arasement des ouvrages et ré-aménagement de l'étang
TILLE DE BUISSIÈRE	MOULIN DE BUSSEROTE	BUSSEROTE	Réserve incendie	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Court-circuit hydrologique faible	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	Réserve incendie	2	Ouvrage peu impactant	1/ Ré-aménagement 2/ Effacement, nécessitant autre solution de sécurité incendie
	ANCIEN MOULIN DE BUSSEROTE	BUSSEROTE	Aucun	Infranchissabilité piscicole	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	Enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
RUISSEAU DES TILLES	BARRAGE	GRANCEY LE CHÂTEAU	Réserve incendie	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	Réserve incendie Enjeux paysagers	2	Ouvrage moyennement impactant	1/ Ré-aménagement 2/ Effacement, nécessitant autre solution de sécurité incendie
TILLE DE VILLEMERVY	MOULIN VAUZIN	VILLEMERVY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	-	2	Ouvrage moyennement impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Simplification et abaissement de la cote de retenue
	MOULIN DE CUSSEY	CUSSEY LES FORGES	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Court-circuit hydrologique important	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	-	2	Ouvrage moyennement impactant	1/ Effacement de l'ouvrage partiteur 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage
TILLE DE VILLEMORON	MOULIN DE VILLEMORON	VILLEMORON	Aucun	Infranchissabilité piscicole	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	Radier du pont	2	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage pour franchissement piscicole

ANALYSE DES OUVRAGES SUR LA VENELLE

Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
VENELLE	LA FORGE	VERNOIS LES VESVRES	Aucun	Ouvrage franchissable	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme	-	3	Vestiges d'ouvrage peu impactants	Non-intervention
	MOULIN FONCEGRIVE	FONCEGRIVE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique limité	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme Frayères à truite potentielles	Enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
	MOULIN DU FOULON	SELONGEY	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme Frayères à truite potentielles	Enjeux paysagers Réflexion sur possibilités de production hydro-électrique	2	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage de décharge en partie franchissable
	SCIERIE MELE	SELONGEY	Aucun	-	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme Frayères à truite potentielles	-	3	Ouvrage non impactant	Non-intervention
	MOULIN AMONT SELONGEY	SELONGEY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique limité	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Contexte salmonicole conforme Frayères à truite potentielles en amont	Enjeux paysagers	2	Ouvrage impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur ou de décharge
	ANCIEN MOULIN - Usine SEB	SELONGEY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique limité 4/ Passage sous l'usine	Secteur de traversée de bourg physiquement aménagé	Contexte salmonicole conforme	Traversée de Selongey et enjeux paysagers	3	Ouvrage impactant	Possibilités d'aménagement limitées
	ANCIENNE HUILERIE	SELONGEY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique modéré	Secteur de traversée de bourg physiquement aménagé	Contexte salmonicole conforme	Traversée de Selongey et enjeux paysagers	2	Ouvrages moyennement impactants	Effacement des ouvrages
	MOULIN DES CHAMPS	VERONNES	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	-	2	Ouvrage moyennement impactant	Effacement de l'ouvrage
	PRISE D'EAU DES PERTES	LUX	Prise d'eau des pertes de la Venelle	Ouvrage peu impactant, latéral à la Venelle						

ANALYSE DES OUVRAGES SUR L'IGNON										
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
IGNON	MOULIN DU HAUT	PONCEY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage non prioritaire de part l'importante densité d'ouvrages et les populations salmonicoles en place	Effacement (ou simplification) de l'ouvrage de prise d'eau
	PRISE D'EAU	PONCEY	Prise d'eau pour jardins	Zone d'influence limitée	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	Enjeux paysagers Prise d'eau pour jardins	-	Ouvrage peu impactant	Non-intervention
	OUVRAGE HAUT	PELLEREY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage peu impactant Intervention sur ouvrage partiteur peu complexe	Aménagement de l'ouvrage partiteur
	OUVRAGE PONT	PELLEREY	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique faible	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	Traversée de village	2	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
	BARRAGE MARTINET	PELLEREY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante avec plan d'eau 3/ Blocage du transit sédimentaire	Secteur physiquement et écologiquement intéressant mais localement fortement banalisé par le plan d'eau	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	Etang	1	Ouvrage réellement impactant	Ré-aménagement des ouvrages et de la digue avec arasement partiel et réhabilitation du plan d'eau
	LA FORGE	PELLEREY	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
	MOULIN D'EN HAUT	LAMARGELLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
	MOULIN DU CHATEAU	LAMARGELLE	Aucun	Infranchissabilité piscicole	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	Traversée de village et enjeux paysagers	3	Ouvrage peu impactant	Effacement de l'ouvrage
	PISCICULTURE	LAMARGELLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage moyennement impactant	Effacement de l'ouvrage
	MOULIN DU PONT LA ROCHE	FRENOIS	Agrément, loisir	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence limitée 3/ Pas de dérivation	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage peu impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage dans un objectif de franchissabilité piscicole
	LE VIEUX MOULIN	FRENOIS	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	-	2	Ouvrage moyennement impactant	1/ Effacement de l'ouvrage partiteur 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	CHATEAU ABERGEMENT	ABERGEMENT	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole bonne à variable 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important	Secteur physiquement et écologiquement intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont et en aval	Enjeux paysagers et touristiques	3	Ouvrage peu impactant	Non-intervention
	USINE DE MOLOY	MOLOY	Agrément, loisir	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont	Enjeux paysagers et touristiques	3	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage avec abaissement et dispositif de franchissement piscicole
	MOULIN DU CHATEAU	MOLOY	Prise d'eau	Ouvrage franchissable	Potentiel hydro-écologique intéressant	Frayères à truites fonctionnelles en amont	Enjeux paysagers	3	Ouvrage peu impactant	Non-intervention
	MOULIN DU CHATEAU	COURTIVRON	Décharge	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique intéressant	Frayères à truites potentielles	Traversée de village et enjeux paysagers	3	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage avec abaissement et dispositif de franchissement piscicole

ANALYSE DES OUVRAGES SUR L'IGNON										
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
IGNON	USINE	TARSUL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique intéressant	Frayères à truites potentielles	Traversée de village et enjeux paysagers	3	Ouvrage moyennement impactant Difficultés de manœuvre des vannes	Ré-aménagement de l'ouvrage avec abaissement et dispositif de franchissement piscicole
	VANNAGE DE LA FORGE	TARSUL	Aucun	-	Potentiel hydro-écologique intéressant	Frayères à truites potentielles	Traversée de village et enjeux paysagers	3	Ouvrage peu impactant	Non-intervention
	VANNAGE DE LA ROUILLE ET	TARSUL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	-	2	Ouvrage impactant	1/ Effacement de l'ouvrage partiteur 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	MOULIN DE VILLECOMTE	VILLECOMTE	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage partiteur 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	ANCIENNE USINE METALLURGIQUE	VILLECOMTE	Aucun	Ouvrage sur dérivation de l'Ignon	-	-	Traversée de village et enjeux paysagers	3	-	Non-intervention
	CORDERIE GODET ET MOULIN	DIENAY	Agrément, loisir	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	Habitations riveraines	2	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage avec abaissement et dispositif de franchissement piscicole
	MOULIN DE VILLECHARLES	IS SUR TILLE	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique limité	Potentiel hydro-écologique intéressant Zones humides et ancien tracé	Contexte salmonicole conforme	-	2	Ouvrage impactant (lit amont contraint, ...)	1/ Effacement de l'ouvrage partiteur 2/ Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	BARRAGE DE L'HOPITAL	IS SUR TILLE	Répartition du débit	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important avec problématique de répartition des débits	Potentiel hydro-écologique intéressant Zones humides amont	Contexte salmonicole conforme	Traversée d'Is-sur-Tille	1	Ouvrage impactant sur les plans hydraulique (répartition des débits dans Is-sur-Tille) et écologique	Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue) et optimisation du fonctionnement hydraulique
	MOULIN DE JEAN DE NORGES	IS SUR TILLE	Aucun	Ouvrage peu impactant sur dérivation de l'Ignon						
	VIEUX MOULIN	IS SUR TILLE	Aucun	Ouvrage peu impactant sur dérivation de l'Ignon						
	BARRAGE DE LA BANNIE	IS SUR TILLE	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Court-circuit hydrologique important	Potentiel hydro-écologique moyen	Contexte salmonicole conforme	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage moyennement impactant	Aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	MOULIN DE MARCILLY	MARCILLY SUR TILLE	Aucun	Ouvrage peu impactant sur dérivation de l'Ignon						
	MOULIN ROUGEMONT	TIL CHATEL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	Projet de remise en activité de la production hydro-électrique	2	Ouvrage moyennement impactant	Aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)
	DEVERSOIR DECHARGE	TIL CHATEL	Décharge hydraulique	-	-	-	Décharge hydraulique en amont de Til-Châtel	2	-	Possibilité d'aménagement pour franchissement piscicole
	OUVRAGES DU MOULIN DES TERRIERES	TIL CHATEL	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence importante 3/ Court-circuit hydrologique important avec enjeu de gestion des écoulements en crue	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole conforme	Village de Til-Châtel face au risque d'inondation Difficultés de gestion et de manœuvre des vannes	2	Ouvrage moyennement impactant Dangerosité de manœuvre des vannes	Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue) et simplification/automatisation

ANALYSE DES OUVRAGES SUR LA NORGES											
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement	
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique				
NORGES	BARRAGE AIGUILLE	NORGES LA VILLE	Stabilisation du niveau d'eau	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage moyennement impactant dès la source	Arasement partiel de l'ouvrage	
	MOULIN DE BRETIGNY	BRETIGNY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence limitée 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	-	2	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement de l'ouvrage	
	BARRAGE	BRETIGNY	Stabilisation du niveau d'eau	1/ Franchissabilité piscicole fonction de la position des vannes 2/ Zone d'influence limitée	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Optimisation de la gestion des vannes	
	BARRAGE	BRETIGNY	Stabilisation du niveau d'eau	1/ Franchissabilité piscicole fonction de la position des vannes 2/ Zone d'influence limitée	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Optimisation de la gestion des vannes	
	MOULIN DE HAUTERIVE	BRETIGNY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Production hydro-électrique potentielle	1	Ouvrage impactant en mauvais état	Ré-aménagement de l'ouvrage partiteur (avec abaissement de la cote de retenue)	
	USINE	CLENAY	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique moyen avec passage sous l'usine	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	-	3	Ouvrage impactant	Possibilités d'aménagements limitées et complexes	
	BARRAGE	CLENAY	Décharge	Ouvrage peu impactant sur dérivation de la Norges							
	BARRAGE	CLENAY	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	Arasement de l'ouvrage	
	BARRAGE	SAINT JULIEN	Stabilisation du niveau d'eau	1/ Franchissabilité piscicole fonction de la position des vannes 2/ Zone d'influence limitée	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Optimisation de la gestion des vannes	
	BARRAGE AIGUILLE	ORGEUX	Alimentation de jardins familiaux	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Irrigation de jardins familiaux	2	Ouvrage moyennement impactant Difficultés et dangersité de manœuvre de l'ouvrage	1/ Arasement de l'ouvrage 2/ Simplification et abaissement de la cote de retenue	
	OUVRAGE REPARTITEUR NORGE	COUTERNON	Aucun	Ouvrage latéral Dérivation d'une partie du débit de la Norges					2	Suppressions de l'ouvrage	
	BARRAGE	COUTERNON	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Potentiel hydro-écologique intéressant	Contexte salmonicole altéré	Traversée de village et enjeux paysagers	2	Ouvrage moyennement impactant Difficultés et dangersité de manœuvre de l'ouvrage	1/ Arasement de l'ouvrage 2/ Simplification et abaissement de la cote de retenue	
	OUVRAGES PARTITEUR	CHEVIGNY ST SAUVEUR	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique important	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte salmonicole non-conforme	Soutien des étiages	3	Ouvrage peu impactant	1/ Effacement de l'ouvrage 2/ Aménagement de l'ouvrage pour le franchissement piscicole	
	ANCIEN MOULIN	MAGNY S/T	Aucun	-	-	-	-	3	Ouvrage supprimé	Non-intervention	
	BARRAGE	GENLIS	Aucun	1/ Franchissabilité piscicole variable 2/ Zone d'influence moyenne	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte salmonicole non-conforme	Soutien des étiages	3	Ouvrage peu impactant	1/ Arasement de l'ouvrage 2/ Abaissement de la cote de retenue	
BARRAGE DE GENLIS	GENLIS	Stabilisation du niveau d'eau	1/ infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte salmonicole non-conforme	Traversée de village et enjeux paysagers Soutien des étiages	3	Ouvrage peu impactant	1/ Arasement de l'ouvrage 2/ Simplification et abaissement de la cote de retenue		

ANALYSE DES OUVRAGES SUR LE CRONE										
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
CROSNE	LAVOIR	PLUVAULT	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne 3/ Court-circuit hydrologique limité	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Enjeux paysagers	3	Ouvrage moyennement impactant	1/ Arasement de l'ouvrage 2/ Simplification et abaissement de la cote de retenue
	BARRAGE	PLUVAULT	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Station AEP en amont	2	Ouvrage peu impactant mais en mauvais état	Ré-aménagement avec abaissement de la cote de retenue

ANALYSE DES OUVRAGES SUR L'ARNISON										
Cours d'eau	Nom	Commune	Usage actuel	Impacts principaux	Contexte			Priorité	Arguments	Orientations d'aménagement
					Eco-morphologique	Piscicole	Socio-économique			
ARNISON	VANNAGE STEP	LONGCHAMP	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Traversée de village et enjeux paysagers Soutien des étiages Réserve incendie	2	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement avec abaissement de la cote de retenue
	BARRAGE	PREMIERES	Aucun	1/ Infranchissabilité piscicole 2/ Zone d'influence moyenne	Secteur physiquement fortement dégradé	Contexte cyprinicole dégradé	Enjeux paysagers Soutien des étiages	2	Ouvrage moyennement impactant	Ré-aménagement avec abaissement de la cote de retenue

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, limitant localement la qualité physique du milieu aquatique, au droit des secteurs suivants :

- ◆ Sur l'amont du bassin versant : Tilles amont, Ignon amont, Venelle aval,
- ◆ Sur l'aval du bassin : Norges, et principalement les affluents (Bas-Mont, Crône et Arnison).

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 l'agriculture.

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.

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,
- ◆ dissipation d'énergie en crue,
- ◆ 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. Ce qui rejoint le concept d'espace de mobilité, envisageable sur certains tronçons à dynamique potentielle.

2/ zone tampon hydrologique => expansion des crues et connexion avec annexes hydrauliques, particulièrement intéressante en amont des zones à enjeux.

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

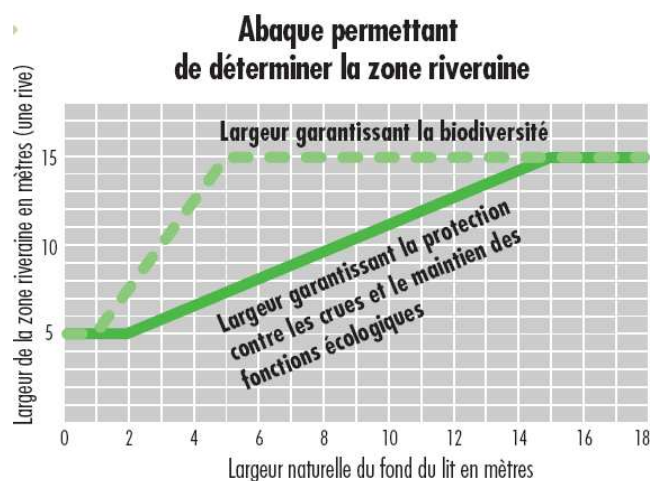
4/ zone tampon biologique => corridor écologique et milieu rivulaire fonctionnel.

Cette zone tampon trouvera tout son sens en zone de culture, et plus particulièrement en bordure des petits affluents (Bas-Mont, Crône, Arnison) 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 25m de part et d'autre du lit mineur. Ce concept apporterait un gain écologique certain en complément d'opérations de retalutage de berges ou de création de lit moyen, sur les tronçons fortement dégradés, et serait complémentaire sur certains secteurs au concept d'espace de mobilité.

COMPOSANTE ZONES HUMIDES

A mi-chemin entre écosystèmes continentaux et aquatiques, des **zones humides** sont identifiées sur le bassin. A l'image du bassin versant de la Tille, les zones humides présentent une certaine variabilité et richesse écologique.

Les principaux types de zones humides rencontrés sur le bassin correspondent aux bordures de cours d'eau et plaines alluviales associées, aux milieux humides artificiels (notamment les anciennes gravières), les milieux humides déconnectés (marais, zones de sources, tourbières).

Au regard de l'inventaire en lien avec les cours d'eau étudiés, quelques sites d'intérêt écologique certain se distinguent : les petits affluents de tête de bassin (Ruisseau de

Léry, l'Ougne, ...) avec les prairies de fauches associées ; quelques petits milieux forestiers humides comme par exemple sur la Venelle amont, les vestiges de prairies alluviales du Val de Saône à la confluence avec la Tille.

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 hélophytes. 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 :

- ◆ Sur la Tille amont : Marey-sur-Tille,
- ◆ Sur l'Ignon : Pellerey, Is-sur-Tille,
- ◆ Sur la Venelle : Selongey,
- ◆ Sur la Norges : Bretigny, Saint-Julien, Genlis,
- ◆ Sur la Tille aval : Lux,
- ◆ Sur l'Arnison : Longchamp.

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 la moitié amont du bassin de la Tille. La qualité physique globalement bonne et les populations de salmonidés bien implantées confèrent à ce secteur un bon potentiel de recolonisation.

Ainsi, **sur l'amont du bassin**, la priorité est donnée aux opérations **d'amélioration du milieu physique dans l'objectif de conforter la qualité actuelle**. Ce qui passe par :

- ◆ La **restauration éco-morphologique des quelques tronçons fortement dégradés**, à savoir le cours aval du ruisseau Le Riot et de La Creuse, ainsi que la Venelle entre Véronnes et Lux.
- ◆ La **restauration du milieu rivulaire souvent déficitaire** sur les Tilles amont, ainsi que certains secteurs de l'Ignon.
- ◆ **L'aménagement de quelques ouvrages particuliers**. Le traitement de la problématique ouvrages n'est pas évident à hiérarchiser, de part l'importante succession de points de blocage cloisonnant le milieu aquatique. Cependant, malgré cette densité d'ouvrages infranchissables, les populations de truite, espèce cible, et son cortège semble bien implantées et moyennement impactées par ce cloisonnement. Dans la gestion des ouvrages, la problématique de la continuité biologique semble peu prioritaire sur l'amont tout comme celle du transit sédimentaire, mais c'est plutôt l'impact sur le milieu physique induit par les ouvrages (effet retenue) qui semble prépondérant (complété par certaines problématiques locales de répartition des débits ou de gestion des écoulements). Ainsi, les priorités d'aménagement d'ouvrages s'orientent vers :
 - Sur l'Ignon : le plan d'eau du Martinet à Pellerey, L'ouvrage amont d'Is-sur-Tille (barrage de l'Hôpital) contrôlant la répartition de débit dans la traversée d'Is,
 - Sur la Tille : les forges de Til-Châtel, le moulin d'Arc-sur-Tille,
 - Sur la Venelle : le moulin en amont immédiat de Selongey.

Sur l'aval du bassin, la situation est toute autre. La dégradation profonde et généralisée des hydrosystèmes implique inévitablement **un degré d'intervention élevé** (travaux de grande ampleur) avec **un gain écologique incertain**.

La **hiérarchisation des interventions** a ainsi été réfléchi en **fonction des intérêts écologiques associés au potentiel de recolonisation biologique envisageable, et des problématiques hydrauliques** bien présentes. Les principales orientations d'intervention envisagées sont les suivantes :

- ◆ La Norges tend à se dégrader physiquement d'amont en aval. La zone médiane bénéficie d'un potentiel de recolonisation biologique par les populations piscicoles d'intérêt présentes sur l'amont. Ainsi, une **restauration éco-morphologique de la Norges entre Saint-Julien et Couternon** permettrait de restaurer la qualité physique du milieu aquatique avec un gain écologique potentiellement élevé et rapide.

Cette restauration de la Norges médiane permettrait d'envisager dans un second temps la restauration profonde du Bas-Mont (totalement artificialisé), qui ne présente actuellement que peu d'intérêt au regard de l'ampleur de la banalisation du milieu aquatique et du gain écologique réellement incertain avec un potentiel de recolonisation biologique fortement limité.

- ◆ Sur la Tille, le **chenalisation** du lit constitue le principal facteur limitant la qualité physique. Cependant, casser cette chenalisation représente des interventions considérables mais néanmoins nécessaires. L'objectif proposé est de concilier restauration physique avec une gestion des crues et de la ressource en eau en général.

Dans cet objectif, le **concept d'espace de mobilité est pertinent, à la condition d'engager volontairement une redynamisation du lit, nécessaire face à l'état de chenalisation du lit.**

Un premier secteur amont, **entre Lux et Beire-le-Châtel**, serait susceptible d'accueillir un **site pilote** de restauration de la Tille dans une zone de moindres enjeux. Cette restauration comprendrait un remodelage du chenal actuel dans le but de restaurer la connectivité latérale, associée à un rehaussement du fond du lit nécessaire à la remontée des niveaux piézométriques et favorable à une expansion des crues en lit majeur (bénéfice sur le plan des crues et sur le milieu aquatique grâce à l'amélioration de la dissipation d'énergie.

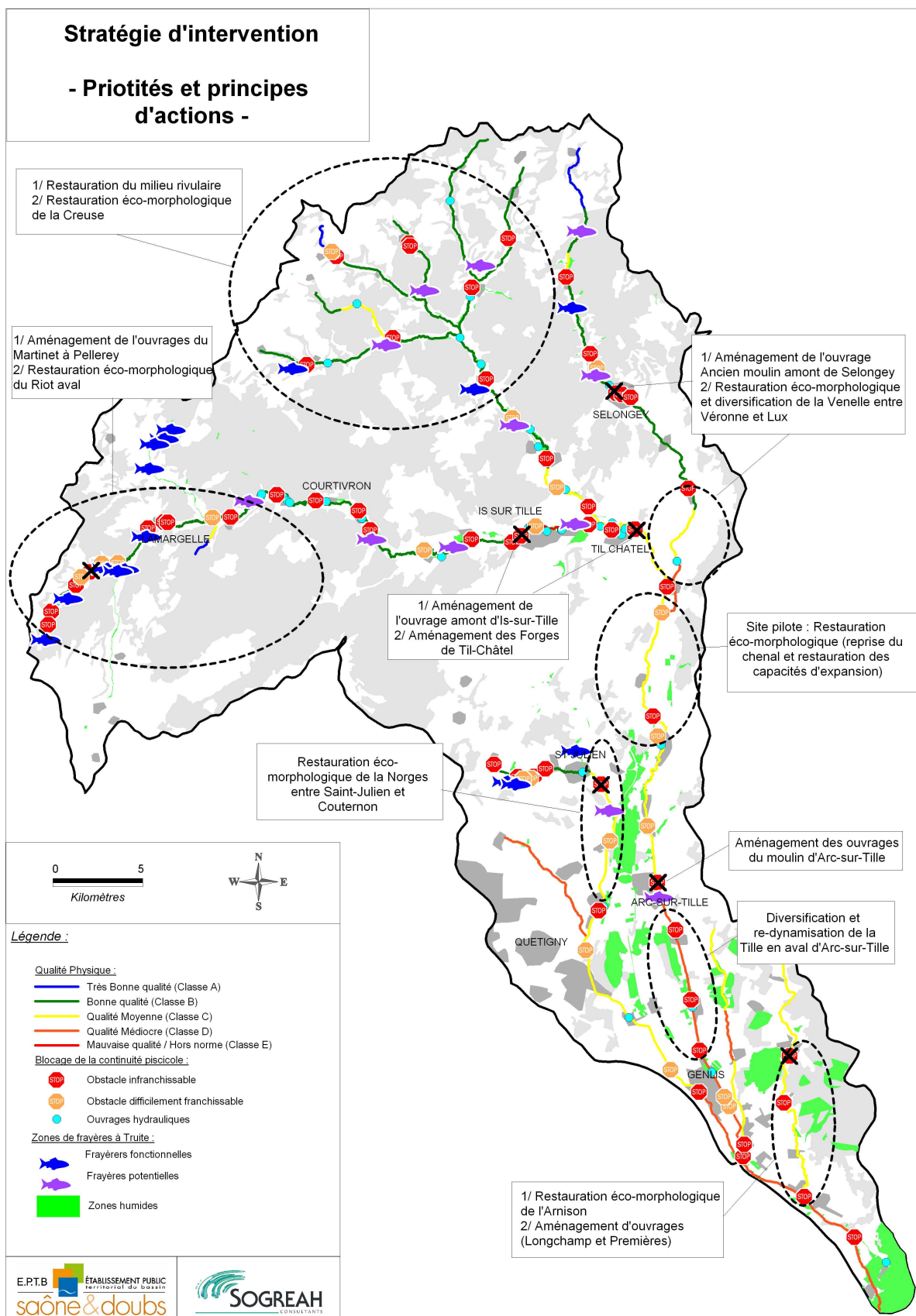
Dans le même esprit mais à un niveau d'ambition peut-être plus limité de part la présence d'enjeux humains, un **aménagement du lit de la Tille entre Arc-sur-Tille et Genlis**, par diversification et remodelage, permettrait de gagner en hétérogénéité et connectivité latérale en amorçant une reprise d'activité latérale indispensable au rétablissement d'un équilibre morpho-dynamique et au retour à des conditions hydro-dynamiques adaptées aux biocénoses aquatiques et conformes à un état de référence.

- ◆ Enfin, à l'échelle de la Tille aval, le Brochet constitue une espèce cible emblématique, malheureusement peu présente sur la Tille de part sa chenalisation, l'absence d'annexe alluviale et la disparition des zones d'expansion des crues. Un travail de **restauration de zones d'accueil du Brochet** dans ce secteur s'impose, allant de pair avec la restauration physique des milieux aquatiques. La restauration des capacités d'expansion constitue bien sûr un objectif à long terme, mais reste complexe au regard des sensibilités hydrauliques et de l'endiguement du réseau hydrographique. Ainsi, nous nous sommes orientés dans un premier temps vers la **restauration de milieux annexes aux abords de la Tille et de ses affluents**. Notamment, il est proposé de restaurer éco-morphologiquement l'**Arnison** en aval de Longchamp dans l'objectif de recréer des systèmes d'annexes par création d'un lit moyen inondable ouvert et de milieux annexes connectés (du type mare et/ou bras mort).

Ces actions s'intégreraient dans un **projet global de restauration physique** de l'Arnison, comprenant la diversification du lit, la restauration du milieu rivulaire, et par la même occasion, la ré-aménagement des ouvrages sans utilité présents sur l'Arnison à Longchamp et Premières. A Longchamp, l'intervention sur l'ouvrage hydraulique permettrait de prévoir également la mise en valeur paysagère de la traversée du bourg.

Ces opérations garderaient comme objectif la restauration physique des milieux aquatiques, avec un sous-objectif associé de restauration des capacités d'accueil du Brochet, sachant qu'elles comporteraient un intérêt évident pour les populations de cyprinidés en présence.

Plus globalement, à l'échelle de la Tille moyenne et de la Tille aval, une réflexion complète devra être engagée sur la conciliation des usages et de la vocation des terrains en lit majeur avec le fonctionnement des hydrosystèmes et l'objectif d'atteinte du bon état écologique (possibilités notamment de restauration de capacités d'expansion des crues en cohérence avec les enjeux humains actuels et futurs).



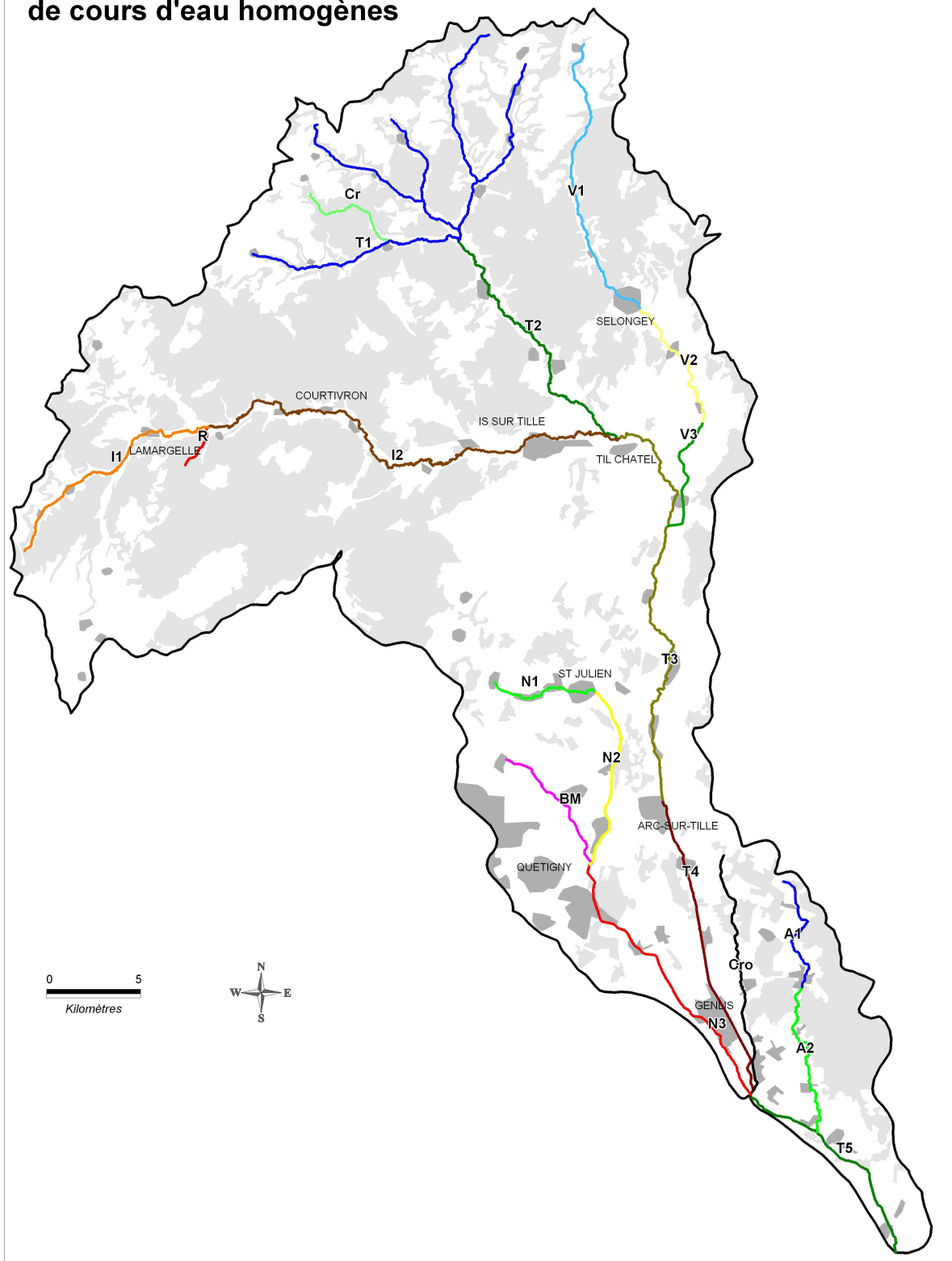
3.3. SECTORISATION ET PROPOSITIONS D'OBJECTIFS PAR TRONÇON

3.3.1. RESULTATS DE LA SECTORISATION

A l'issue 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 :

Secotisation en tronçons de cours d'eau homogènes



Masse d'eau principale	Rivière	Troncçon	Limite amont	Limite aval	Linéaire (en ml)
Tille supérieure et Ignon	Tille	T1	Sources des Tilles	Confluence des Tilles aux Forges de Cussey	13450
		T2	Confluence des Tilles aux Forges de Cussey	Confluence avec l'Ignon à Til-Châtel	18100
	Creuse	Cre	Source	Confluence avec la Tille à Avot	6200
	Ignon	I1	Sources	Confluence avec la Riot à Frénois	15500
		I2	Confluence avec la Riot à Frénois	Confluence avec la Tille à Til-Châtel	31800
	Riot	R	Source	Confluence avec l'Ignon à Frénois	2500
Venelle	Venelle	V1	Source	Selongey	17700
		V2	Selongey	Véronnes	8800
		V3	Véronnes	Confluence avec la Tille à Lux	7000
Tille moyenne	Tille	T3	Confluence avec l'Ignon à Til-Châtel	Arc-sur-Tille	25000
		T4	Arc-sur-Tille	Confluence avec la Norges à Pluvet	17200
	Crône	Cro	Sources	Confluence avec la Tille à Pluvet	14000
Tille inférieure	Tille	T5	Confluence avec la Norges à Pluvet	Confluence avec Saône aux Maillys	13000
	Amison	A1	Sources	Longchamp	7400
		A2	Lonchamp	Confluence avec la Tille à Champdôtre	10100
Norges supérieure Norges inférieure	Norges	N1	Source	Saint-Julien	6600
		N2	Saint-Julien	Confluence avec le Bas-Mont à Couternon	10600
		N3	Confluence avec le Bas-Mont à Couternon	Confluence avec la Tille à Pluvet	16300
	Bas-Mont	BM	Source	Confluence avec la Norges à Couternon	8000

3.3.2. 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 T1 : Des sources des Tilles à leur confluence aux Forges de Cussey

Cours d'eau : La Tille et les Tilles
Longueur du tronçon : 13 450 ml

Masse d'eau : Tille supérieure et Ignon



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P1 (100 à 150 W/m²)	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Rugueux (graviers, galets)	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	A à C
Ecoulements	Courants à variables	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	A à B
Frayères potentielles	Présence	Type	P1 B3 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	A à B
Abris piscicoles	Syst.racinaires et sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne à moyenne	Principaux facteurs limitant le bon état	Hétérogénéité et attractivité parfois moyennes
Profil et hauteur	Douces < 1m				
Ripisylve	Présence moyenne en bon état				
Pression du bétail	Présence	Niveau d'ambition nécessaire	R1		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Une dizaine d'ouvrages associés à des anciens moulins, avec parmi les plus importants : - Ancien moulin d'Avot, - Ancien moulin de Cussey-les-Forges, - Seuil de la réserve incendie de Grancey	Continuité écologique moyenne à l'échelle de la tête de bassin. Cependant, le cloisonnement biologique du milieu aquatique permet la présence de populations de salmonidés viables, assurant l'ensemble de leurs fonctionnalités dans les « biefs ».

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Contexte à dominante pastorale		Zones humides de tête de bassin Milieu rivulaire fragmenté et nombreuses pressions du bétail	-
BILAN Tronçon T1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique bonne en lien avec des hydrosystèmes globalement préservés 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu à moyennement impactant 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques 4/ Ripisylve très déficitaire avec de nombreuses pressions du bétail 5/ Les enjeux humains sont peu importants à l'échelle du tronçon		
Objectif de qualité physique	Très bonne qualité physique générale (classe A)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	<i>Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration</i> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique des hydrosystèmes		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Gestion des zones humides	1/ Plantations et mise en place de clôtures 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Intérêts hydro-écologiques et gain envisageable forts		

Tronçon T2 : De les Forges de Cussey jusqu'à l'Ignon à Til-Châtel					
Cours d'eau : La Tille		Masse d'eau : Tille supérieure et Ignon			
Longueur du tronçon : 18 100 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(60 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B
Fonds	Mixtes (graviers + argiles et vases)	Transport solide (T)	T2 <i>(Moyen)</i>	Attractivité (A)	B
Ecoulements	Courants à variables	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Présence	Type	P2 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	B à C
Abris piscicoles	Syst. racinaires				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité moyenne		
Profil et hauteur	Sub-verticales < 1m				
Ripisylve	Bonne présence, en bon état				
Pression du bétail	Présence faible	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
Ouvrages à Marey-sur-Tille, Villey-sur-Tille, Crécey-sur-Tille, Echevannes			Moyenne à l'échelle du tronçon avec deux points de blocage localement importants mais peu impactants sur les populations piscicoles.		

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et cultures		Quelques zones humides riveraines de fond de vallée	-
BILAN Tronçon T2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne à moyenne, avec une connectivité latérale localement altérée 2/ Ouvrages globalement peu impactants 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques par le biais des affluents de tête de bassin 4/ Ripisylve globalement présente et en bon état. Pression locale du bétail 5/ Enjeux socio-économiques peu importants		
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/ Diversification locale du lit mineur 2/ Restauration de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale du lit mineur passant par un travail sur les ouvrages 3/ Gestion du milieu rivulaire fonctionnel et des pressions 4/ Gestion des zones humides	1/ Diversification par petits aménagements 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme 3/ Entretien de la ripisylve	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Moyen terme = Priorité 2 (à 3) Intérêts hydro-écologiques importants		

Tronçon T3 : De l'Ignon à Til-Châtel au pont d'Arc-sur-Tille					
Cours d'eau : La Tille		Masse d'eau : Tille moyenne			
Longueur du tronçon : 25 000 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Peu Sinueux	Puissance spécifique (P)	P1 <i>(100 à 130 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Mixtes (graviers + argiles et vases)	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	B à A
Ecoulements	Variables	Erodabilité des berges (B)	B1 <i>(Forte)</i>	Connectivité (C)	C à E
Frayères potentielles	Eparse	Type	P1 B1 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	C à D
Abris piscicoles	Syst. racinaires (et végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne (à moyenne du fait de la chenalisation)	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité (importante chenalisation du lit)
Profil et hauteur	Verticales 1.5 à 2m				
Ripisylve	Présence bonne				
Pression du bétail	Très Faible	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
5 Ouvrages parmi lesquels : - Forges de Til-Châtel : ouvrage important - Ouvrage de Lux : difficultés de manœuvre des vannes			Faible sur le tronçon, dans un contexte piscicole salmonicole dégradé		

Lit majeur		
Occupation des sols	Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives	Plans d'eau au droit des anciennes gravières	Présent
BILAN Tronçon T3		
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement moyenne à médiocre en lien avec la chenalisation et la banalisation du lit 2/ Ouvrages à l'origine du cloisonnement biologique mais intervenant dans la gestion des écoulements 3/ Perte de milieux annexes d'intérêt / Présence des vestiges d'un ancien tracé en aval de Spoy Perte des capacités d'expansion des crues en amont de secteurs sensibles aux inondations 4/ Ripisylve globalement présente 5/ Enjeux socio-économiques croissants	
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème	
	Fonctionnalités à restaurer	
	Objectifs	Principes techniques
	Gain / Contrainte	
1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité et hétérogénéité, ainsi que des capacités d'expansion	1-1/ Mise en œuvre du concept d'espace de mobilité avec ré-activation d'une dynamique latérale 1-2/ Remodelage du chenal et rehaussement du fond du lit – Site pilote entre Spoy et Beire-le-Châtel 1-3/ Valorisation écologique de l'annexe en aval de Spoy	Gain hydro-écologique intéressant dans un secteur d'intérêt éco-morphologique mais fortement dégradé
2/ Gestion des ouvrages hydrauliques	2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques / Priorités sur : - Til-Châtel, - Lux (automatisation ?)	Contraintes moyennes à fortes
3/ Gestion des traversées de village	3/ Mise en valeur de la traversée de Lux	
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 1 (à 2) Gain hydro-écologique potentiellement bon	

Tronçon T4 : D'Arc-sur-Tille à la confluence avec la Norges					
Cours d'eau : La Tille		Masse d'eau : Tille moyenne			
Longueur du tronçon : 17 200 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 (75 à 150W/m²)	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Variables (graviers + marnes)	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Variables	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	D
Frayères potentielles	Faibles et localisées	Type	P1 B2 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	Syst. racinaires				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne (à moyenne du fait de la chenalisation)	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité (importante chenalisation du lit)
Profil et hauteur	Verticales 2m (voire plus)				
Ripisylve	Présence continue				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
6 Ouvrages parmi lesquels : - Moulin d'Arc-sur-Tille : ouvrage important - Barrage en amont de Genlis : ouvrage conséquent			Faible sur le tronçon, dans un contexte piscicole salmonicole dégradé		

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives		Plans d'eau au droit des anciennes gravières	Présent
BILAN Tronçon T4			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement médiocre en lien avec la chenalisation et la banalisation du lit 2/ Ouvrages à l'origine du cloisonnement biologique mais intervenant dans la gestion des écoulements 3/ Perte de milieux annexes d'intérêt Perte des capacités d'expansion des crues en secteurs sensibles aux inondations 4/ Ripisylve globalement présente 5/ Enjeux socio-économiques importants		
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité et hétérogénéité, ainsi que des capacités d'expansion 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques 3/ Gestion des traversées de village	1-1/ Mise en œuvre du concept d'espace de mobilité avec ré-activation d'une dynamique latérale 1-2/ Réflexion sur le rehaussement du fond du lit pour restaurer les capacités d'expansion des crues 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques / Priorités sur Arc-sur-Tille 3/ Mise en valeur de la traversée de Genlis	Gain hydro-écologique intéressant dans un secteur d'intérêt éco-morphologique mais fortement dégradé Contraintes fortes
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 1 Gain hydro-écologique potentiellement bon		

Tronçon T5 : De la confluence avec la Norges à la Saône					
Cours d'eau : La Tille		Masse d'eau : Tille inférieure			
Longueur du tronçon : 13 000 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 <i>(20 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	D
Fonds	Fins à variables (vases, marnes, graviers)	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B2 <i>(Moyenne)</i>	Connectivité (C)	D
Frayères potentielles	Aucun accueil du Brochet	Type	P3 B2 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	Végétation aquatique				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité (importante chenalisation du lit)
Profil et hauteur	Sub-verticales 2m (voire plus)				
Ripisylve	Présence discontinue				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
Deux ouvrages importants contrôlant la répartition des débits entre plusieurs bras.			- Continuités écologiques altérées par les ouvrages hydrauliques - Contexte piscicole cyprinicole dégradé		

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives		Zones humides du type prairies inondables en Val de Saône	Présent
BILAN Tronçon T5			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement médiocre en lien avec la chenalisation et la banalisation du lit 2/ Ouvrages à l'origine du cloisonnement biologique mais intervenant dans la gestion des écoulements 3/ Perte de milieux annexes d'intérêt Perte des capacités d'expansion des crues en secteurs sensibles aux inondations (chenalisation et endiguements) 4/ Ripisylve globalement présente 5/ Enjeux socio-économiques importants		
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Principes techniques	Gain / Contrainte
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité et hétérogénéité, ainsi que des capacités d'expansion 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques	1/ Restauration des capacités d'expansion des crues : rehaussement et ré-ouverture du champ d'expansion 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques	Gain hydro-écologique limité au regard du degré d'artificialisation Contraintes fortes
Priorité d'intervention	Long terme = Priorité 3 Gain hydro-écologique incertain		

Tronçon I1 : L'Ignon depuis ses sources à la confluence avec le Riot					
Cours d'eau : L'Ignon		Masse d'eau : Tille supérieure et Ignon			
Longueur du tronçon : 15 500 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(50 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	A à B
Fonds	Rugueux (graviers)	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B3 <i>(Faible)</i>	Connectivité (C)	B
Frayères potentielles	Bien présentes	Type	P2 B3 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique modérée	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité longitudinale altérée
Profil et hauteur	Douces < 1m				
Ripisylve	Présence discontinue				
Pression du bétail	Localement importante	Niveau d'ambition nécessaire	R1		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
11 ouvrages, dont beaucoup sont infranchissables par le poisson. Le plus important étant : - Le Martinet en aval de Pellerey : Ouvrage important avec étang			Hydrosystème cloisonné mais néanmoins favorable à un contexte salmonicole conforme		

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et cultures		Zones humides en fond de vallée et zone des sources	-
BILAN Tronçon I1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique bonne en lien avec de l'hydrosystème globalement préservé 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu à moyennement impactant 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques 4/ Ripisylve fragmentée avec de nombreuses pressions du bétail 5/ Les enjeux humains sont peu importants à l'échelle du tronçon		
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> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Gestion des zones humides	1/ Plantations et mise en place de clôtures 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme Priorité : Ouvrage du Martinet	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Intérêts hydro-écologiques forts		

Tronçon I2 : L'Ignon de la confluence avec le Riot à la Tille à Til-Châtel					
Cours d'eau : L'Ignon		Masse d'eau : Tille supérieure et Ignon			
Longueur du tronçon : 31 800 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Très sinueux (tendance méandrique)	Puissance spécifique (P)	P2 (30 à 60 W/m²)	Hétérogénéité (H)	A à B
Fonds	Rugueux (graviers)	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B2 (Moyenne)	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Présentes	Type	P2 B2 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique moyenne		
Profil et hauteur	Sub-verticales Env. 1m				
Ripisylve	Présence moyenne				
Pression du bétail	Localisée	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
Importante densité d'ouvrages cloisonnant le milieu aquatique. Les plus importants étant : - Tarsul, Diénay, - Is-sur-Tille : répartition des débits dans Is-sur-Tille			Hydrosystème cloisonné mais néanmoins favorable à un contexte salmonicole conforme		

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et cultures		-	-
BILAN Tronçon I2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique bonne en lien avec de l'hydrosystème globalement préservé 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu à moyennement impactant 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques 4/ Ripisylve fragmentée avec quelques pressions du bétail 5/ Les enjeux humains peu importants		
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> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Gestion des traversées de village	1/ Plantations et mise en place de clôtures 2-1/ Opérations de diversification du milieu aquatique / Redynamisation du lit mineur (concept espace de mobilité) 2-2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme Priorité : Is-Sur-Tille 3/ Valorisation de la traversée d'Is-sur-Tille	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Intérêts hydro-écologiques moyens à forts		

Tronçon V1 : La Venelle depuis sa source jusque Selonhey

Cours d'eau : La Venelle

Masse d'eau : Venelle

Longueur du tronçon : 17 700 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P1 (200 W/m²)	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Rugueux (blocs, graviers)	Transport solide (T)	T2 (Moyen)	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Présentes	Type	P1 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	A à C
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité
Profil et hauteur	Douces < 1m				
Ripisylve	Présence bonne à moyenne				
Pression du bétail	Localisée sur l'amont	Niveau d'ambition nécessaire	R1		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Six ouvrages présents sur le tronçon, avec parmi les plus importants : - Ouvrage en amont immédiat de Selonhey : chute et influence importantes, - Passage sous l'usine SEB	Hydrosystème cloisonné mais néanmoins favorable à un contexte salmonicole conforme

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies dominantes		Zones humides du type prairies de fond de vallée, et quelques zones de marais	-
BILAN Tronçon V1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne en lien avec des hydrosystèmes globalement préservés 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu à moyennement impactants 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques potentiels 4/ Ripisylve globalement présente avec néanmoins quelques zones de pression du bétail 5/ Les enjeux humains sont peu importants à l'échelle du tronçon		
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> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique des hydrosystèmes		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Gestion des zones humides 4/ Valorisation des traversées de bourg	1/ Plantations et mise en place de clôtures / Entretien 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme Priorité sur l'ouvrage amont de Selongey. 4/ Mise en valeur de la traversée de Selongey (aménagement des berges, création d'un lit d'étiage)	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Intérêts hydro-écologiques forts		

Tronçon V2 : De Selongey à Véronnes

Cours d'eau : La Venelle

Masse d'eau : Venelle

Longueur du tronçon : 8 800 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P2 <i>(40 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	A
Fonds	Rugueux (blocs, graviers)	Transport solide (T)	T2 <i>(Moyen)</i>	Attractivité (A)	A à B
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B2 <i>(Moyenne)</i>	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	Présentes	Type	P2 B2 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne à moyenne		
Profil et hauteur	Sub-verticales 1m				
Ripisylve	Présence moyenne				
Pression du bétail	Faible	Niveau d'ambition nécessaire	R1 / R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Un ouvrage hydraulique en amont immédiat de Véronnes	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et cultures		Peu de zones humides inféodées à la rivière	-
BILAN Tronçon V2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne en lien avec des hydrosystèmes globalement préservés 2/ Ouvrage à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu impactant 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques 4/ Ripisylve moyenne avec quelques secteurs déficitaires 5/ Les enjeux humains sont peu importants à l'échelle du tronçon		
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> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique des hydrosystèmes		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages et des opérations locales de diversification	1/ Plantations et mise en place de clôtures / Entretien 2/ Aménagement de l'ouvrages en amont de Véronnes à long terme	Renforcement d'une bonne qualité éco-morphologique Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 3 Intérêts hydro-écologiques moyens et pressions modérées		

Tronçon V3 : De Véronnes à la confluence avec la Tille en aval de Lux					
Cours d'eau : La Venelle			Masse d'eau : Venelle		
Longueur du tronçon : 7 000 ml					
					
Descriptif général					
Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 <i>(20 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à D
Fonds	Variables (à tendance fine)	Transport solide (T)	T4 <i>(Nul)</i>	Attractivité (A)	C à D
Ecoulements	Variables (à tendance lentique)	Erodabilité des berges (B)	B1 <i>(Forte)</i>	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	Faibles à absentes	Type	P3 B1 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C à D
Abris piscicoles	Syst. Racinaires				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu physique
Profil et hauteur	Verticales 1.5m				
Ripisylve	Présence faible et discontinue				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 (à R3)		
Ouvrages et Continuité amont - aval					
Ouvrages			Continuité écologique du tronçon		
Aucun ouvrage significatif.			Globalement bonne, avec tout de même une confluence pouvant être difficilement connectée.		

SOGREAH – DJN/NDU/AHR – 4160535 – Mai 2010

Tronçon N1 : La Norges depuis sa source jusque Saint-Julien

Cours d'eau : La Norges

Masse d'eau : Norges supérieure

Longueur du tronçon : 6 600 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Sinueux	Puissance spécifique (P)	P2 (70 W/m²)	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux (graviers)	Transport solide (T)	T2 (Moyen)	Attractivité (A)	B à C
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B3 (Faible)	Connectivité (C)	A à C
Frayères potentielles	Présentes	Type	P2 B3 T2	Classe de Qualité Physique (QP)	B
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique moyenne	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité en lien avec la présence d'ouvrages
Profil et hauteur	Douces < 1m				
Ripisylve	Présence bonne à moyenne				
Pression du bétail	Faible et localisée	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Neuf ouvrages présents sur le tronçon, avec parmi les plus importants : - Moulin d'Hauterive à Brétigny - Ouvrage sous l'usine à Clénay	Hydrosystème fortement cloisonné mais néanmoins favorable à un contexte salmonicole, à optimiser malgré tout

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Zones urbanisées et Prairies		Quelques zones humides du type prairies riveraines	-
BILAN Tronçon N1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique globalement bonne à moyenne en lien avec des hydrosystèmes d'intérêt mais soumise à des pressions anthropiques 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération significative de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale locale 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite et de réservoirs biologiques potentiels 4/ Ripisylve globalement présente avec néanmoins une fragmentation liée à l'urbanisation 5/ Les enjeux humains sont importants à l'échelle du tronçon		
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> Gestion et amélioration de la qualité hydro-écologique des hydrosystèmes		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Amélioration de l'attractivité par restauration d'un milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Valorisation des traversées de bourg	1/ Plantations et mise en place de clôtures / Entretien 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme et gestion concertée de l'ouverture des vannes Priorité envisageable sur les ouvrages de Norgues (dès la source) et du moulin Hauterive à Brétigny 3/ Mise en valeur de la traversée de Brétigny et Saint-Julien (aménagement des berges, création d'un lit d'étiage)	Renforcement d'un bon potentiel éco-morphologique Contraintes importantes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Intérêts hydro-écologiques et gain lié au potentiel de recolonisation par les populations présentes		

Tronçon N2 : De Saint-Julien à la confluence avec la Bas-Mont en aval de Couternon

Cours d'eau : La Norges

Masse d'eau : Norges supérieure / Norges inférieure

Longueur du tronçon : 10 600 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 (30 W/m²)	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux à variables	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	B
Ecoulements	Courants (à variables)	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	Faibles	Type	P3 B1 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Abris piscicoles	Syst. Racinaires, sous-berges				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Connectivité et hétérogénéité
Profil et hauteur	Verticales 1.5m				
Ripisylve	Présence faible et fragmentée				
Pression du bétail	Faible	Niveau d'ambition nécessaire	R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Deux ouvrages hydrauliques mobiles à Orgeux et Couternon	Continuité moyenne, peu impactante pour les populations piscicoles

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures (et prairies)		Peu de zones humides inféodées à la rivière	Présence possible
BILAN Tronçon N2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique moyenne en lien avec un hydrosystème aménagé et fortement simplifié 2/ Ouvrages à l'origine d'une altération de l'hétérogénéité et de la connectivité longitudinale locale, mais globalement peu impactants pour les milieux 3/ Présence de zones de fraie pour la Truite peu étendues 4/ Ripisylve fortement déficitaire et sous pression 5/ Les enjeux humains sont importants à moyennement importants		
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	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique de l'hydrosystème 2/ Amélioration de l'hétérogénéité et Restauration des continuités biologiques passant par un travail sur les ouvrages 3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel	1-1/ Scénario ambitieux : Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur + diversification afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité écologique 1-2/ Scénario minimal : Simple Diversification du lit par de petits aménagements 2/ Aménagement des ouvrages à moyen/long terme et gestion concertée de l'ouverture des vannes 3-1/ Plantations 3-2/ Mise en œuvre du concept de zone tampon adapté au contexte agricole	Gain hydro-écologique potentiellement important au regard des capacités de recolonisation biologique et de l'état actuel de dégradation éco-morphologique Contraintes moyennes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Fort potentiel hydro-écologique (gain hydro-écologique important)		

Tronçon N3 : De la confluence avec la Bas-Mont à la confluence avec la Tille à Pluvet

Cours d'eau : La Norges

Masse d'eau : Norges inférieure

Longueur du tronçon : 16 300 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 (20 W/m²)	Hétérogénéité (H)	D
Fonds	Fins à variables	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	E
Ecoulements	Variables à dominante lenticque	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	Absentes	Type	P3 B1 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	Syst. Racinaires ou végétation aquatique				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu physique
Profil et hauteur	Verticales 2m				
Ripisylve	Présence faible et discontinue				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
4 ouvrages principaux (Chevigny, Magny-sur-Tille, et Genlis)	Milieu aquatique cloisonné

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives		-	Présent
BILAN Tronçon N3			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique dégradée de part l'artificialisation et la simplification de l'hydrosystème 2/ Présence d'ouvrages participant à l'altération des composantes physiques 3/ Peuplement piscicole non conforme 4/ Ripisylve faible à totalement absente 5/ Les enjeux humains sont importants à l'échelle du tronçon		
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité et hétérogénéité, ainsi que des capacités d'expansion 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques 3/ Gestion des traversées de village	1-1/ Mise en œuvre du concept d'espace de mobilité à vocation de zone tampon avec remodelage du chenal 1-2/ Réflexion sur le rehaussement du fond du lit pour restaurer les capacités d'expansion des crues 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques à moyen/long terme 3/ Mise en valeur de la traversée de Genlis	Gain hydro-écologique incertain et à long terme au regard du degré d'artificialisation Contraintes fortes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 3 Potentiel hydro-écologique moyen et degré d'intervention important (gain hydro-écologique moyen)		

Tronçon Cre : Le ruisseau La Creuse depuis sa source jusqu'à la confluence avec la Tille à Avot

Cours d'eau : La Creuse

Masse d'eau : Tille supérieure et Igonn

Longueur du tronçon : 6 200 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique <i>(Typologie Guide Agence Eau RM&C)</i>		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P1 <i>(80 à 100 W/m²)</i>	Hétérogénéité (H)	B à C
Fonds	Rugueux à variables	Transport solide (T)	T3 <i>(Faible)</i>	Attractivité (A)	C
Ecoulements	Variables à dominante lenticque	Erodabilité des berges (B)	B2 <i>(Moyenne)</i>	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	Faibles	Type	P1 B2 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	B à C
Abris piscicoles	Syst. Racinaires ou végétation aquatique				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne (à moyenne)		
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.5 à 1m				
Ripisylve	Présence faible et discontinue				
Pression du bétail	Localisée (secteur amont)	Niveau d'ambition nécessaire	R1 (à R2)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
Un étang sur le cours du ruisseau	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Prairies et cultures		-	-
BILAN Tronçon Cre			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique bonne à moyenne d'amont en aval , du fait d'une simplification progressive de l'hydrosystème		
	2/ Présence d'un étang sur le cours du ruisseau participant à l'altération des composantes physiques		
Objectif de qualité physique	3/ Peuplement piscicole méconnu		
	4/ Ripisylve moyennement à faiblement présente , avec une franche fragmentation du milieu rivulaire		
Propositions d'objectifs	5/ Les enjeux humains sont très faibles à l'échelle du tronçon		
	Bonne qualité physique générale (classe B)		
Propositions d'objectifs	Niveau d'ambition général		
	Entretien / limitation des dysfonctionnements (gestion) / restauration complète / amélioration		
	Amélioration / Restauration physique de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité et hétérogénéité	1-1/ Remodelage du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité + Opérations de Diversification 1-2/ Réflexion sur la remise en fond de vallée du sous-tronçon en surplomb	Gain hydro-écologique potentiellement important avec des possibilités de recolonisation biologique par les populations présentes sur le ruisseau ou bien depuis la Tille Contraintes limitées
	2/ Gestion des ouvrages hydrauliques	2/ Aménagement des ouvrage de l'étang	
3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel et gestion des pressions localisées	3/ Plantations (et mise en place de clôtures suivant les secteurs sous pressions)		
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Bon Potentiel hydro-écologique (gain hydro-écologique important)		

Tronçon R : Le ruisseau La Riot depuis sa source jusqu'à sa confluence avec l'Ignon à Frénois

Cours d'eau : Le Riot

Masse d'eau : Tille supérieure et Ignon

Longueur du tronçon : 2 500 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P1 (100 à 150 W/m²)	Hétérogénéité (H)	A à C
Fonds	Rugueux à variables	Transport solide (T)	T3 (Faible)	Attractivité (A)	B à D
Ecoulements	Variables	Erodabilité des berges (B)	B2 (Moyenne)	Connectivité (C)	A à C
Frayères potentielles	Faibles	Type	P1 B2 T3	Classe de Qualité Physique (QP)	A à C
Abris piscicoles	Limités sur l'aval				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique bonne (à moyenne)	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu sur la moitié aval
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.5 à 1m				
Ripisylve	Présence faible à nulle sur la moitié aval				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R1 à R2		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
-	Bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Boisements amont, puis prairies et cultures		-	-
BILAN Tronçon R			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique potentiellement très bonne, mais secteur soumis à assec Milieu physique beaucoup plus dégradé et banalisé sur l'aval, du fait d'une simplification de l'hydrosystème 2/ Peuplement piscicole méconnu 4/ Ripisylve quasi-absente sur la moitié aval du ruisseau, offrant des niveaux d'attractivité écologique limités 5/ Enjeux humains absents		
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 sur la moitié aval		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité, attractivité et hétérogénéité 2/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel	1/ Remodelage du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité + Opérations de Diversification 2/ Plantations après retalutage des berges	Gain hydro-écologique potentiellement important avec des possibilités de recolonisation biologique par les populations présentes sur le ruisseau ou bien depuis l'Ignon Contraintes très limitées
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Bon Potentiel hydro-écologique (gain hydro-écologique important)		

Tronçon Cro : Le ruisseau La Crône depuis ses sources jusqu'à sa confluence avec la Tille à Pluvet

Cours d'eau : Le Crône

Masse d'eau : Tille moyenne

Longueur du tronçon : 14 000 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P4 ($< 10 \text{ W/m}^2$)	Hétérogénéité (H)	C à D
Fonds	Variables à dominante fine	Transport solide (T)	T4 (Nul)	Attractivité (A)	C à E
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	B à C
Frayères potentielles	-	Type	P4 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C à D
Abris piscicoles	Limités (végétation aquatique)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible (à très faible)	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.5 à 1m				
Ripisylve	Présence faible à nulle				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 (à R3)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
2 ouvrages hydrauliques : - Lavoir de Pluvault, - Ouvrage dégradé en amont de la confluence avec la Tille	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives		-	Présent
BILAN Tronçon Cro			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée , du fait d'une simplification/artificialisation de l'hydrosystème 2/ Présence d'ouvrages impactant que moyennement le milieu aquatique 3/ Peuplement piscicole méconnu, mais vraisemblablement très perturbé 4/ Ripisylve quasi-absente , offrant des niveaux d'attractivité écologique limités 5/ Enjeux humains peu importants		
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité, attractivité et hétérogénéité 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques 3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel	1-1/ Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité, et restauration des capacités d'expansion + Opérations de Diversification 1-2/ réflexion sur les possibilités de création d'annexes hydrauliques à vocation piscicole 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques / Priorité d'intervention sur l'ouvrage aval fortement dégradé en lien avec des enjeux amont d'AEP 3/ Plantations après retalutage des berges	Gain hydro-écologique modéré au regard de l'état d'aménagement de l'hydrosystème et du potentiel de recolonisation biologique limité Contraintes moyennes à importantes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Potentiel hydro-écologique modéré (gain hydro-écologique incertain)		

Tronçon A1 : L'Arnison depuis ses sources jusque Longchamp

Cours d'eau : L'Arnison

Masse d'eau : Tille inférieure

Longueur du tronçon : 7 400 m



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P3 (25 W/m²)	Hétérogénéité (H)	C à D
Fonds	Fins (vases, argiles)	Transport solide (T)	T4 (Nul)	Attractivité (A)	C à D
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P3 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Abris piscicoles	Limités (systèmes racinaires)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique faible (à très faible)	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu
Profil et hauteur	Sub-verticales 0.7 à 1m				
Ripisylve	Présence faible à nulle				
Pression du bétail	Présence localisée	Niveau d'ambition nécessaire	R2 (à R3)		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1 ouvrage hydraulique à Longchamp	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures et prairies		-	Présent
BILAN Tronçon A1			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée , du fait d'une simplification/artificialisation de l'hydrosystème 2/ Présence d'ouvrage peu impactante 3/ Peuplement piscicole méconnu, mais vraisemblablement très perturbé 4/ Ripisylve souvent déficitaire , offrant des niveaux d'attractivité écologique limités 5/ Enjeux humains peu importants		
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 profonde des fonctionnalités de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité, attractivité et hétérogénéité 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques 3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel 4/ Mise en valeur des traversées de bourg	1/ Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité, et restauration des capacités d'expansion + Opérations de Diversification 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques 3/ Plantations après retalutage des berges 4/ Aménagement paysager du lit mineur dans la traversée de Longchamp, en complément de l'aménagement de l'ouvrage	Gain hydro-écologique modéré au regard de l'état d'aménagement de l'hydrosystème et du potentiel de recolonisation biologique limité Contraintes faibles
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 2 Potentiel hydro-écologique modéré (gain hydro-écologique incertain)		

Tronçon A2 : L'Arnison de Longchamp à la confluence avec la Tille à Champdôtre

Cours d'eau : L'Arnison

Masse d'eau : Tille inférieure

Longueur du tronçon : 10 100 ml



Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P4 (10 W/m²)	Hétérogénéité (H)	C
Fonds	Fins (vases, argiles)	Transport solide (T)	T4 (Nul)	Attractivité (A)	C
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B2 (Moyenne)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P4 B2 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	C
Abris piscicoles	Limités (systèmes racinaires)				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique très faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu
Profil et hauteur	Sub-verticales 1m à plus				
Ripisylve	Présence moyenne et discontinue				
Pression du bétail	Présence localisée	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
1 ouvrage hydraulique à Premières	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives (et prairies)		-	Présent
BILAN Tronçon A2			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée, du fait d'une simplification/artificialisation de l'hydrosystème 2/ Présence d'ouvrage peu impactante 3/ Peuplement piscicole méconnu, mais vraisemblablement très perturbé 4/ Ripisylve fragmentée et souvent déficitaire 5/ Enjeux humains moyennement importants		
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	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité, attractivité et hétérogénéité 2/ Gestion des ouvrages hydrauliques 3/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel	1-1/ Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité, et restauration des capacités d'expansion + Opérations de Diversification 1-2/ Création par remodelage d'annexes hydrauliques favorables à l'accueil de populations de Brochet et de diversification du peuplement en place 2/ Aménagement des ouvrages hydrauliques 3/ Plantations après retalutage des berges	Gain hydro-écologique envisageable au regard de l'état d'aménagement de l'hydrosystème et du potentiel de recolonisation biologique modéré Contraintes moyennes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 1 Potentiel hydro-écologique bon (gain hydro-écologique potentiel)		

Tronçon BM : Le Bas-Mont depuis sa source jusqu'à sa confluence avec la Norges en aval de Couternon

Cours d'eau : Le Bas-Mont

Masse d'eau : Norges Inférieure

Longueur du tronçon : 8 000 m



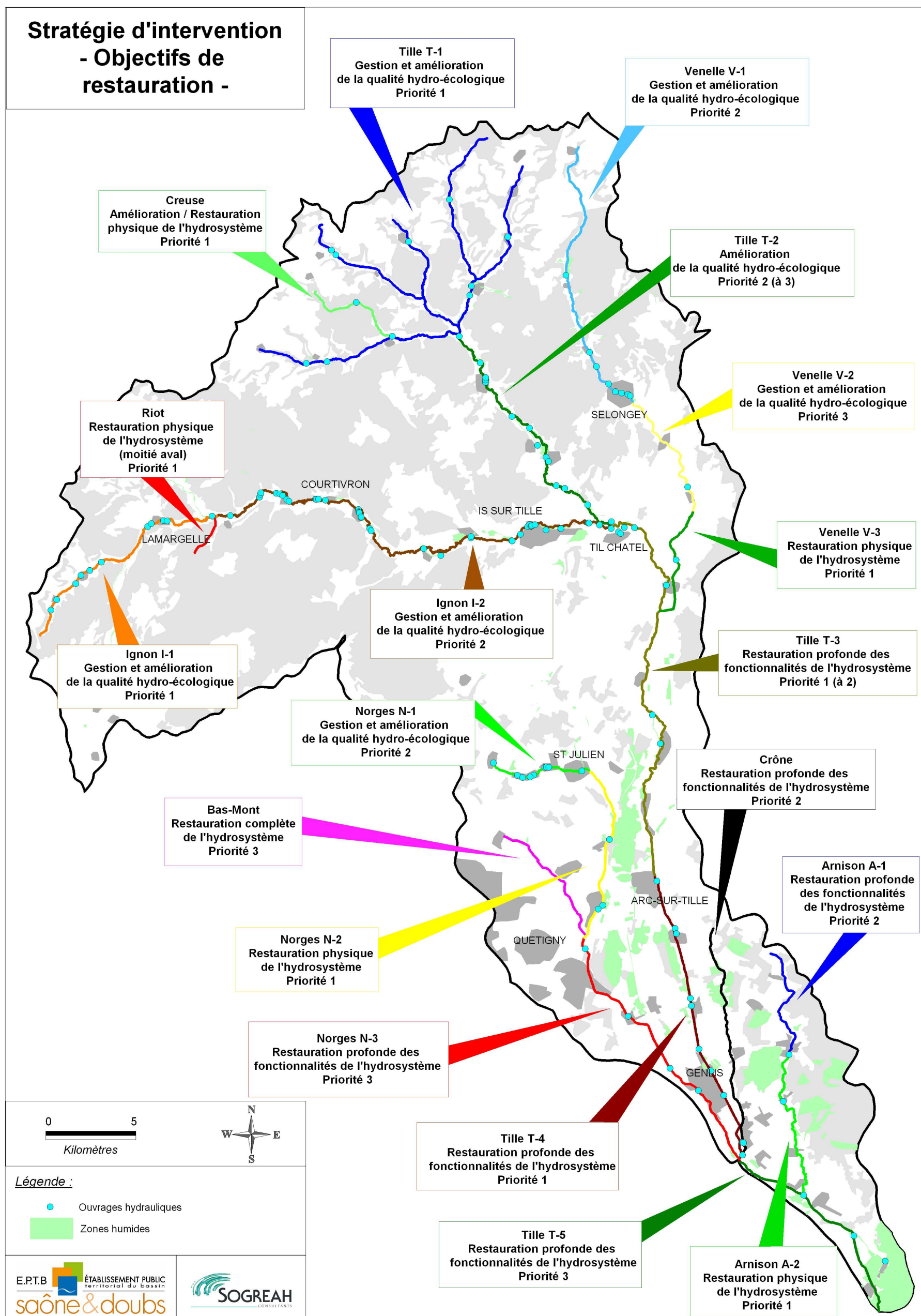
Descriptif général

Lit mineur		Type géomorphologique (Typologie Guide Agence Eau RM&C)		Qualité physique	
Tracé en plan	Rectiligne	Puissance spécifique (P)	P4 (10 W/m²)	Hétérogénéité (H)	D
Fonds	Fins (vases, argiles)	Transport solide (T)	T4 (Nul)	Attractivité (A)	E
Ecoulements	Lentiques	Erodabilité des berges (B)	B1 (Forte)	Connectivité (C)	C
Frayères potentielles	-	Type	P4 B1 T4	Classe de Qualité Physique (QP)	D
Abris piscicoles	Limités				
Berges		Interprétation	Tronçon à réactivité morphodynamique très faible	Principaux facteurs limitant le bon état	Dégradation généralisée du milieu
Profil et hauteur	Verticales 1m à plus				
Ripisylve	Présence faible à nulle				
Pression du bétail	-	Niveau d'ambition nécessaire	R2 à R3		

Ouvrages et Continuité amont - aval

Ouvrages	Continuité écologique du tronçon
-	Globalement bonne

Lit majeur			
Occupation des sols		Végétation / zones remarquables	Drainage
Cultures intensives		-	Présent
BILAN Tronçon BM			
Problématiques majeures et enjeux	1/ Qualité physique fortement dégradée , du fait d'une simplification/artificialisation de l'hydrosystème 2/ Peuplement piscicole méconnu, mais vraisemblablement très perturbé 3/ Ripisylve déficitaire à totalement absente 4/ Enjeux humains moyennement importants		
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 complète de l'hydrosystème		
	Fonctionnalités à restaurer		
	Objectifs	Objectifs	Objectifs
	1/ Restauration éco-morphologique : amélioration des composantes connectivité, attractivité et hétérogénéité 2/ Restauration du milieu rivulaire fonctionnel	1-1/ Remodelage (latéral et longitudinal) du lit mineur afin de restaurer sa connectivité, son hétérogénéité et son attractivité, et restauration des capacités d'expansion + Opérations de Diversification 2/ Plantations après retalutage des berges	Gain hydro-écologique limité au regard de l'état d'aménagement de l'hydrosystème et du potentiel de recolonisation biologique faible Contraintes moyennes
Priorité d'intervention	Court terme = Priorité 3 Potentiel hydro-écologique faible (gain hydro-écologique incertain)		



4 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 ».