

# RAPPORT

## Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau du canton du Jura



Rapport 02

Novembre 2014

# GROUPE DE TRAVAIL

**Direction de projet**

C.Brossard, Natura biologie appliquée Sàrl

**Collaboration**

O.Grandjean, Natura biologie appliquée Sàrl

**Fichier concerné**

420 rap 20141104 Rapport final v06

# TABLE DES MATIERES

Introduction .....	4
<b>1</b> <b>Étape 1 : Potentiel de valorisation .....</b>	<b>5</b>
1.1    Réseau hydrographique analysé .....	5
1.1.1 Résultats .....	6
1.2    Coût de déplacement des installations .....	6
1.2.1 Définition de l'espace réservé aux eaux .....	6
1.2.2 Démarche méthodologique .....	7
1.2.3 Données utilisées .....	11
1.2.4 Résultats .....	12
1.3    Potentiel de valorisation .....	14
1.3.1 Démarche méthodologique .....	14
1.3.2 Résultats .....	14
<b>2</b> <b>Étape 2 : Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles</b>	<b>15</b>
2.1    Potentiel écologique et importance pour le paysage.....	15
2.1.1 Démarche méthodologique .....	15
2.1.2 Critères et agrégation.....	17
2.1.3 Résultats .....	18
2.2    Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles.....	20
2.2.1 Démarche méthodologique .....	20
2.2.2 Résultats intermédiaires.....	20
<b>3</b> <b>Etape 3 : Contrôle de vraisemblance.....</b>	<b>21</b>
3.1    Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles (BNPC) ..	21
3.1.1 Démarche méthodologique .....	21
3.1.2 Experts consultés .....	21
3.1.3 Résultats finaux et respect des directives de l'OFEV.....	22
<b>4</b> <b>Étape 4 : Priorisation .....</b>	<b>24</b>
4.1    Stratégie cantonale.....	24
4.1.1 Synergies et conflits d'intérêts .....	24
4.1.2 Intégration des seuils.....	25
4.1.3 Coordination avec les autres planifications stratégiques.....	29
4.1.4 Coordination avec les cantons et les pays voisins.....	29
4.1.5 Priorisations.....	30
4.2    Résultats .....	31
4.2.1 Priorisation dans le temps .....	31
4.2.2 Mesures types .....	33
<b>5</b> <b>Géodonnées.....</b>	<b>34</b>
<b>6</b> <b>Conclusion .....</b>	<b>36</b>
<b>7</b> <b>Bibliographie.....</b>	<b>37</b>

# INTRODUCTION

La révision de la Loi fédérale sur la protection des eaux (LEaux, RS 814.20) entrée en vigueur le 1er janvier 2011 demande aux cantons de veiller à la revitalisation des cours d'eau. Pour ce faire, une planification doit être établie pour une première période de 20 ans. L'ordonnance d'application de la loi (OEaux, RS 814.201) fixe aux cantons le délai du 31 décembre 2014 pour adopter ce programme.

En 2012, l'OFEV a publié une aide à l'exécution présentant une manière de procéder pour sélectionner les portions de cours d'eau à revitaliser en priorité. Le canton du Jura a décidé de suivre cette procédure.

Le présent document expose de quelle manière la démarche a été suivie ou, si besoin, adaptée et présente les résultats obtenus. Il constitue le rapport final de la planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau du canton du Jura, planification qui a été adoptée par le canton ~~le 16 décembre 2014~~.

La structure du rapport suit celle de l'aide à l'exécution de l'OFEV « Renaturation des eaux ». Pour chaque étape du processus de planification, le document expose les données de base ainsi que la méthodologie utilisée, puis présente les résultats numériques.

Les résultats cartographiques figurent en annexe avec une carte à l'échelle du canton pour chaque étape principale de l'analyse. En complément, à la fin du rapport, des extraits cartographiques des différentes régions sont présentés et commentés en ce qui concerne le bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles ainsi que pour la priorisation.

La réalisation de cette planification stratégique a nécessité de nombreuses séances ainsi que le développement d'une méthodologie adaptée au canton du Jura. Ce processus a été documenté par la rédaction de notes techniques (NT), dont les plus importantes figurent en annexe. Il s'agit donc de documents à valeur historique et informative, qui peuvent également présenter des résultats intermédiaires. En cas de contradiction ou de doute, c'est le texte du rapport qui fait foi. L'intérêt particulier que peut représenter une NT est indiqué dans le texte du rapport.

# 1 ÉTAPE 1 : POTENTIEL DE VALORISATION

## 1.1 RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE ANALYSÉ

Le réseau hydrographique jurassien s'étend sur un peu plus de 600 km,<sup>1</sup> dont 70 % environ a bénéficié d'un relevé écomorphologique de niveau R. Les cours d'eau non analysés sont essentiellement de petits affluents forestiers, répartis en tête de bassin, dans des environnements naturels et qui ne nécessitent donc, dans leur très grande majorité, aucune intervention<sup>2</sup>. Les données écomorphologiques disponibles représentent donc 438.8 km et ont été relevées jusqu'en 2012. Elles n'ont pas été actualisées depuis.

Parmi ces 438.8 km, quelques tronçons d'une longueur cumulée de 13.9 km, généralement situés en tête de bassin, n'ont pas de valeur écomorphologique déterminée. Il s'agit en majorité, comme ci-dessus, de petits affluents forestiers naturels ou proches de l'état naturel. Ils ont donc été écartés des analyses du potentiel de valorisation et du bénéfice pour la nature et le paysage. Ils apparaissent toutefois sur la carte « Écomorphologie des cours d'eau » avec la valeur « *non déterminé* ».

Certains tronçons peuvent être très longs et, bien qu'écomorphologiquement homogènes, traversent des milieux très différents. Les tronçons longs de plus de 500 m et présentant un environnement hétérogène ont donc été scindés sur la base de cet environnement, de manière à rendre les analyses ultérieures cohérentes et précises.

Au final, le réseau hydrographique analysé se compose de **2338 tronçons** représentant **424.9 km** de cours d'eau.

En ce qui concerne les ouvrages et seuils de plus de 50 cm, ceux-ci sont au nombre de 897 selon l'inventaire disponible. La manière de les intégrer à cette planification est décrite au chapitre 4.1.2.

Un civiliste travaille depuis l'été 2014 :

- au relevé prioritaire, selon la méthode du Système modulaire gradué niveau C, des tronçons identifiés dans les priorités à 20 ans du présent rapport,
- au complément des relevés manquant au niveau R et C sur les autres tronçons.

Son engagement étant limité dans le temps, il est très probable qu'il ne puisse pas terminer la totalité des relevés nécessaires. Dans tous les cas, les résultats arriveront trop tard pour être pris en compte dans la présente planification. En conséquence, seuls les tronçons disposant actuellement d'un relevé écomorphologique de niveau R sont inclus dans le présent document. Les nouveaux résultats seront pris en compte dans la prochaine planification.

---

<sup>1</sup> Selon la couche V25 de la carte nationale.

<sup>2</sup> Conformément à l'aide à l'exécution relative à la planification stratégique des revitalisations

## 1.1.1 Résultats

### → Carte « Écomorphologie des cours d'eau » en annexe 1

La part de linéaire en mauvais état dans le canton du Jura, c'est-à-dire les tronçons classés 'très atteint', 'artificiel' et 'sous terre' s'élève à 182,3km, soit 43 % du réseau (Figure 1), ce qui est supérieur à la situation moyenne en Suisse (22 %)¹ et légèrement supérieur à la valeur correspondant à la région biogéographique Jura (36 %).

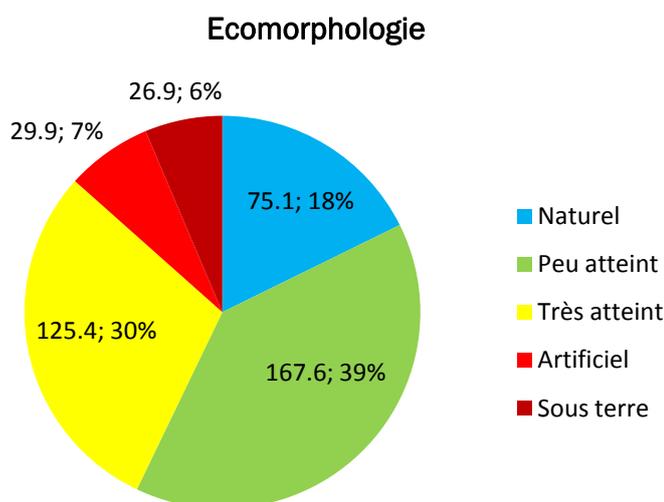


Figure 1: Répartition du réseau hydrographique analysé en fonction de sa valeur écomorphologique niveau R (kilomètres de cours d'eau).²

## 1.2 COÛT DE DÉPLACEMENT DES INSTALLATIONS³

### 1.2.1 Définition de l'espace réservé aux eaux

L'espace réservé aux eaux doit être défini par les cantons d'ici le 31.12.2018, et n'est pas encore disponible. Pour ce projet, il a donc été calculé selon les dispositions transitoires de l'OEaux (art. 62 al. 2, article transitoire de la modification du 4 mai 2011). La surface ainsi calculée est généralement plus grande que celle qui sera effectivement allouée aux cours d'eau. L'espace transitoire réservé aux eaux (ERE) est fonction de la largeur du lit actuelle ( $l$ ). Il est composé d'une bande de chaque côté du lit, dont la largeur ( $L$ ) est déterminée comme indiqué ci-dessous :

$$l < 12m \quad L = 8m + l$$

$$l \geq 12m \quad L = 20m$$

¹ Écomorphologie des cours d'eau suisses, OFEV, 2009

² Remarque pour tous les graphiques : l'arrondissement automatique des valeurs qui figurent sur les graphiques peut entraîner, lorsqu'on additionne ces valeurs, des résultats légèrement différents que ceux qui figurent dans le texte du rapport. Dans tous les cas, ce sont les chiffres du texte du rapport qui font foi.

³ Les NT 01 et 04 (annexe 8) donnent quelques précisions sur les données utilisées pour le calcul des coûts de déplacement et les modifications apportées aux inventaires. Les classes de coût attribuées aux valeurs particulières des données utilisées y sont décrites, ainsi qu'une révision de ces coûts pour un cas particulier du cadastre.

La largeur des tronçons enterrés et des tronçons ne possédant pas cette information a été estimée à l'aide de la largeur des tronçons amont et aval (moyenne des deux), en portant une attention particulière aux embouchures.

## 1.2.2 Démarche méthodologique

Les cours d'eau étant représentés dans le SIG par des graphes linéaires de largeur nulle, une zone tampon (zt) a été générée autour de chaque tronçon au moyen des relations suivantes, en ajoutant la largeur des cours d'eau à la définition :

$$l < 12m \quad zt = 8m + 1.5 \times l$$

$$l \geq 12m \quad zt = 20m + 0.5 \times l$$

La largeur de cette zone tampon correspond donc à la moitié de l'ERE (Figure 2).

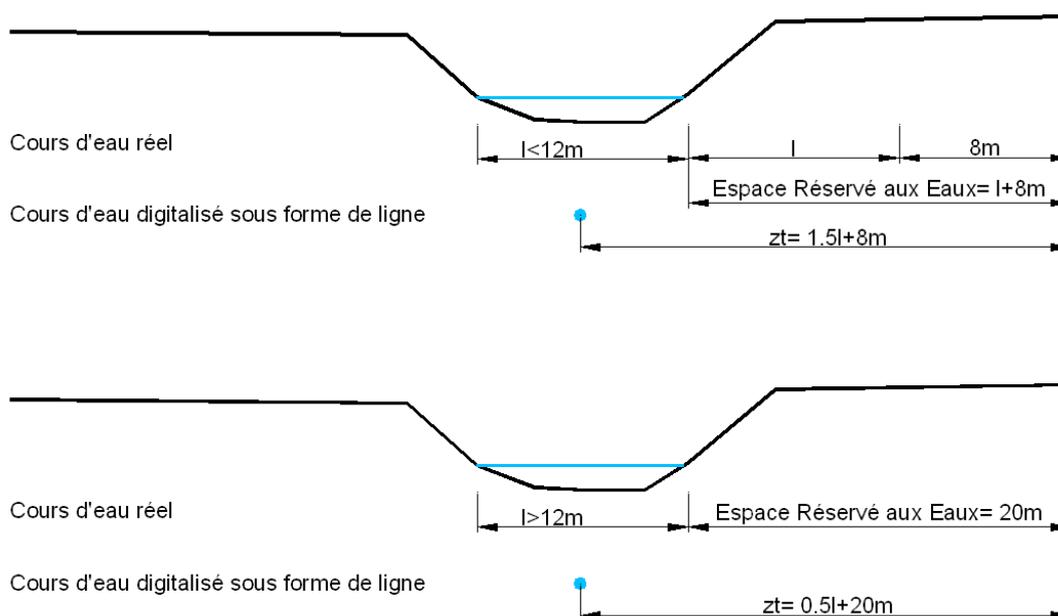


Figure 2: Définition de l'espace réservé aux eaux et de la zone tampon utilisée.

Les installations présentes à l'intérieur de cet espace ont ensuite été répertoriées puis évaluées selon la démarche exposée ci-dessous.

### Principe

Les installations présentes dans l'espace réservé aux eaux sont de différents types. Leur coût de déplacement prévisible dépend de ce type, ainsi que de la longueur ou surface présente dans l'espace réservé aux eaux. L'aide à l'exécution conseille d'estimer ce coût de manière qualitative, mais n'indique pas comment procéder à cette évaluation ni comment combiner les coûts liés à plusieurs installations (de nature semblable ou différente).

Pour résoudre ce problème, un indice de coût adimensionnel et variant entre 0 et 1 a été utilisé. Cet indice dépend de la classe de coût de l'infrastructure, et de la surface/longueur de l'installation si le coût est estimé leur être proportionnel (cas le plus fréquent). Les bâtiments ont été estimés en fonction de la surface effectivement présente dans l'espace réservé aux eaux et non de la surface totale du bâtiment touché.

Il est alors possible de combiner les indices de toutes les infrastructures puis de convertir le résultat en valeur qualitative (Important, Moyen, Faible, ou Nul).

Pour les tronçons faisant frontière avec d'autres cantons ainsi qu'avec la France, seules les rives du canton du Jura ont été considérées dans le calcul du coût de déplacement

des installations. C'est le cas du Doubs, de la Lucelle et de la Birse. Pour le Doubs, l'influence est négligeable, car le nombre d'installations situées sur la rive française est en général très faible. En ce qui concerne la Lucelle, la rive droite sur sol suisse est naturelle alors que la rive gauche sur sol français est très aménagée ; de ce fait une revitalisation ne serait éventuellement nécessaire que sur sol français et échappe donc à cette planification. Enfin, une analyse d'expert pour la Birse frontière avec le canton de Bâle a montré que les valeurs de coûts de déplacement des installations attribuées sur la base des inventaires jurassiens n'étaient pas modifiées si l'on prenait en compte les installations visibles en surface sur le territoire bâlois.

Les coûts estimés restent très indicatifs et ne prennent pas en compte les particularités des endroits. Une revitalisation peut par exemple contourner certaines installations ou n'être effectuée que sur une seule rive sans générer de coût de déplacement.

### **Proportionnalité**

Le coût des installations présentes dans l'espace réservé aux eaux, telles que les routes, chemins de fer et surfaces de bâtiments, est proportionnel à leur surface/longueur présente dans cet espace.

Par contre, dès qu'une zone de protection des eaux S1 ou S2 est présente dans cet espace, une valeur de coût prédéterminée est attribuée, quelle que soit la surface effectivement touchée. La présence potentiellement polluante<sup>1</sup> d'une aire d'exploitation dans un périmètre de 50 m autour d'un cours d'eau répond également à une logique de présence/absence.

### **Classes de coût**

Selon l'aide à l'exécution, les différentes classes de routes ou de conduites n'ont pas le même coût prévisible de déplacement. L'indice de coût de ces classes d'infrastructure variera différemment selon cette classe, mais également selon le principe de proportionnalité expliqué ci-dessus. Plus la classe de coût est importante, plus l'indice augmente rapidement avec la surface ou la longueur touchée. Par exemple, pour que l'indice atteigne 1, il faudra une longueur supérieure de route de 4e classe que de 2e classe.

---

<sup>1</sup> Digitalisée sous forme de point.

## Indice de coût

Un indice variant entre 0 et 1 a été utilisé pour estimer l'ordre de grandeur du coût de déplacement des installations (indice de coût). Les installations ont été regroupées par tronçons de cours d'eau et par classe de coûts.

Certaines installations se sont vu attribuer un coût forfaitaire (en fonction uniquement de la présence/absence), et d'autres un coût proportionnel à la surface ou à la longueur présente à l'intérieur de l'espace réservé aux eaux (A).

Au-delà d'une valeur B appelée *limite de classe*, propre à chaque type d'infrastructure, l'indice vaut 1 (Figure 3).

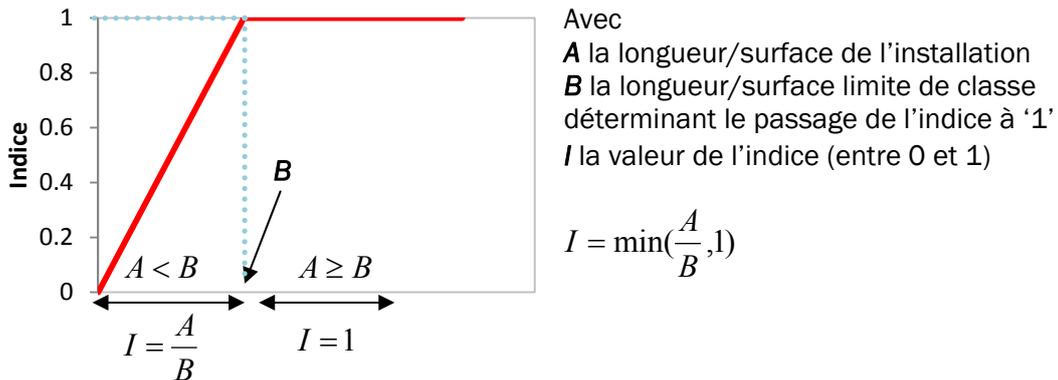


Figure 3: Calcul de l'indice de coût.

## Limites de classe (B)

Les limites de classes sont répertoriées dans le Tableau 2. Elles ont été adaptées par avis d'expert en fonction d'une analyse de sensibilité visant à ne pas accorder un poids injustifié à une catégorie particulière et de manière à déterminer quelles installations étaient prépondérantes. Les résultats ont été étalonnés et vérifiés au moyen d'exemples concrets également par avis d'expert.

## Agrégation

Pour chaque tronçon, les indices de coûts des différentes installations ont été additionnés puis le résultat converti de la manière suivante :

Somme de l'indice de coût	Coût de déplacement des installations
0	Nul
]0, 0.5[	Faible
[0.5, 1[	Moyen
≥1	Important

Tableau 1: Attribution du coût de déplacement en fonction de la somme de l'indice de coût.

L'indice de coût maximal enregistré est de 8.6, ce qui correspond à la somme de plusieurs indices de coûts de 1 ou inférieurs (1 étant considéré comme un coût Important pour un type d'infrastructure). L'indice de coût théorique maximal est de 13.

Les limites de classes de la somme des indices de coûts des différentes installations ont été déterminées de la manière suivante :

Si un des indices de coût vaut 1 (coût Important), l'ensemble des coûts incluant les autres indices ne peut être qu'égal ou supérieur : le coût d'un tronçon comportant au moins un indice valant 1 est donc Important. Une somme des indices dépassant 1 peut

également être atteinte par plusieurs valeurs d'indices inférieures à 1 (coûts Moyens ou Faibles). Il semblait cependant difficile d'attribuer des valeurs de coût de déplacement différentes à deux tronçons ayant chacun une somme des indices égale ou dépassant 1 même si dans un cas le tronçon était caractérisé par un ou plusieurs indices valant 1 (coût Important) et dans l'autre par des indices inférieurs à 1 (coûts Moyens ou Faibles). La première limite de classe (entre Moyen et Important) vaut donc 1.

A l'autre extrémité, les tronçons sans installation ont une valeur de 0 pour la somme des indices. Cela constitue donc la limite de classe entre les coûts nuls et Faibles.

Enfin, la limite de classe entre les coûts Faibles et Importants a été placée à la moitié de l'intervalle entre les limites de classe Nul/Faible et Moyen/Important, soit 0.5.

La pertinence de ces choix a été confrontée à des exemples concrets et validée par avis d'expert.

## 1.2.3 Données utilisées

Le Tableau 2 référence les données qui ont été utilisées pour cette analyse. Elles résultent d'un processus itératif destiné à trouver la meilleure correspondance entre le modèle de coût et la réalité de terrain propre au canton du Jura.

Installations	Classe de coût prévisible pour un déplacement	Proportionnalité (intersection avec l'espace réservé aux eaux)	Limite de classe	Indice de coût
Bâtiments (surface à l'intérieur de l'espace réservé aux eaux)	Important	Surface	150 m <sup>2</sup>	$I = \min(\frac{s}{150}, 1)$
Routes				
• Autoroutes, semi autoroutes, 1 <sup>ère</sup> classe	Important	Longueur	50 m	$I = \min(\frac{l}{50}, 1)$
• Routes de 2 <sup>ème</sup> ou 3 <sup>ème</sup> classe	Moyen	Longueur	100 m	$I = \min(\frac{l}{100}, 1)$
• Routes de 4 <sup>ème</sup> à 6 <sup>ème</sup> classe, chemins	Faible	Longueur	300 m	$I = \min(\frac{l}{300}, 1)$
Zones de protection des eaux				
• S1 et S2	Important	Non	-	$I = 1$
• S3	Moyen	Surface	2000 m	$I = \min(\frac{s}{2000}, 1)$
Voies ferrées	Important	Longueur	50 m	$I = \min(\frac{l}{50}, 1)$
Sites contaminés (à moins de 50 m d'un cours d'eau) <sup>1</sup>				
• Aires d'exploitations	Faible	Non	-	$I = 0.1$
• Accidents	Faible	Non	-	$I = 0.1$
Décharges (à moins de 100 m d'un cours d'eau)	Faible	Non	-	$I = 0.1$
Conduites de gaz				
• Actuelles	Important	Longueur	50 m	$I = \min(\frac{l}{50}, 1)$
• En projet	Faible	Non	-	$I = 0.1$
Eau potable	Moyen	Longueur	100 m	$I = \min(\frac{l}{100}, 1)$
Eaux usées				
• Eaux claires, eaux pluviales	Faible	Longueur	300 m	$I = \min(\frac{l}{300}, 1)$
• Eaux mixtes, Eaux usées	Important	Longueur	50 m	$I = \min(\frac{l}{50}, 1)$
Ouvrages spéciaux				
• STEP, stations de pompage, etc.	Important	Non	-	$I = 1$
• Réservoirs	Moyen	Non	-	$I = 0.5$
• Déversoirs d'orage	Faible	Non	-	$I = 0.1$

Tableau 2: Données utilisées pour l'étape d'analyse des coûts de déplacement des installations, avec leur classe de coût et formule d'indice de coût.

<sup>1</sup> Sans prendre en compte les sites pollués pour lesquels on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode (selon catégories OSites)

## 1.2.4 Résultats

La répartition des tronçons à l'intérieur des quatre catégories de coût de déplacement a été effectuée selon leur nombre et selon leur longueur cumulée (en kilomètre :Figure 4).

Plus un tronçon est long, plus il y a de risque de passer près d'installations. Réciproquement, moins un tronçon est long, moins il y a de risque qu'il touche des installations. Les tronçons n'ayant pas de coût de déplacement d'infrastructure ou des coûts Faibles sont donc généralement plus courts.

**Coût de déplacement des installations selon leur classe de coût**

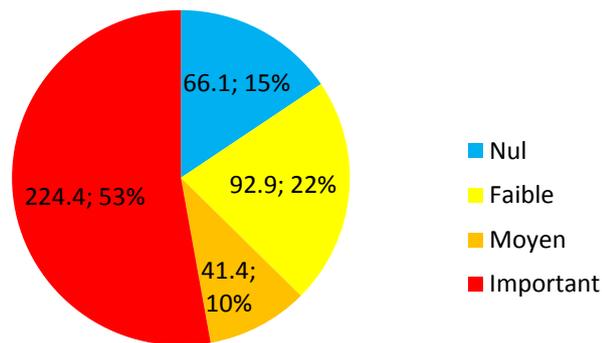


Figure 4 : Linéaire des cours d'eau (kilomètres de cours d'eau) répartis selon leur classe de coût de déplacement des installations.

La somme de l'indice de coût se répartit comme montré dans la Figure 5 (borne supérieure non comprise). L'indice maximum 1 peut venir d'une somme de petits indices ou de la présence d'au moins un indice valant 1. Ces deux possibilités ont été différenciées dans le graphique.

**Coût de déplacement des installations selon leur indice de coût**

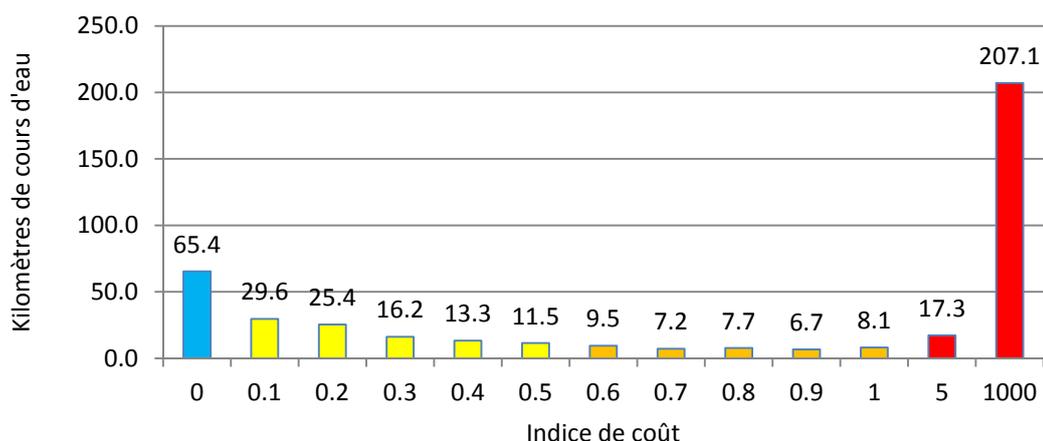


Figure 5 : Linéaire des cours d'eau classés selon leur indice de coût. Les couleurs représentent les classes de coût de déplacement des installations. L'indice '1000' représente le linéaire ayant eu au moins un des indices de coût par installation valant 1.

On constate qu'un coût Important est principalement lié à la présence d'au moins une installation à coût Important dans l'espace réservé aux eaux, et beaucoup moins comme une somme d'indices Faible ou Moyen. Les facteurs induisant le plus de coûts Importants sont la présence de canalisations d'eaux usées, de bâtiments, et de canalisations d'eau potable (Figure 6 ci-dessous).

Lorsqu'un seul type d'infrastructure détermine un coût Important pour un tronçon, il s'agit souvent de route ayant un coût prévisible de déplacement Faible.

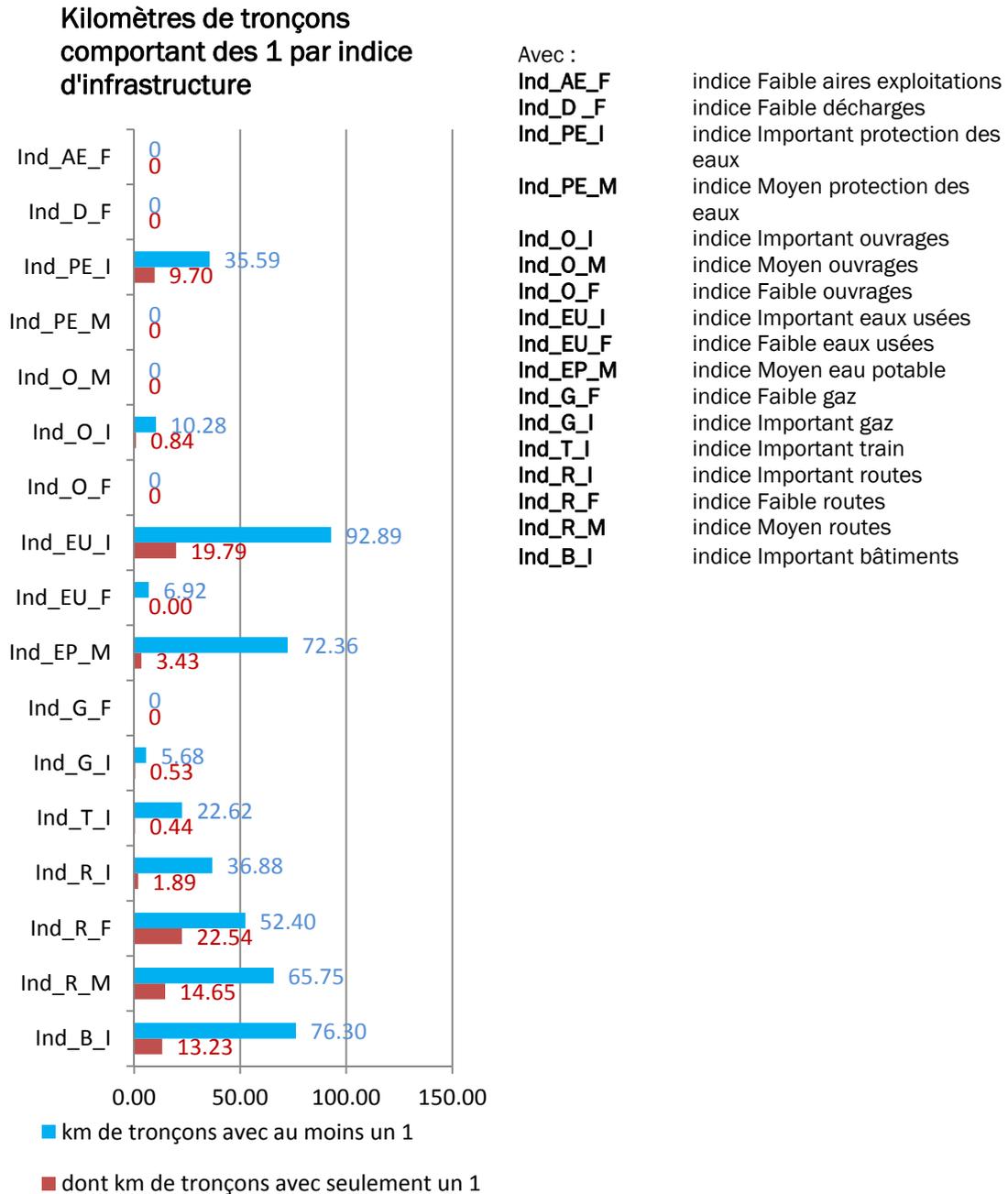


Figure 6 : Importance des divers types d'infrastructure dans la formation d'un indice de coût Important.

## 1.3 POTENTIEL DE VALORISATION

### 1.3.1 Démarche méthodologique

La valeur du potentiel de valorisation a été déterminée automatiquement selon le Tableau 3 ci-dessous, issu des recommandations de l'OFEV.

		État écomorphologique (niveau R)			
		Naturel/semi naturel	Peu atteint	Très atteint	Artificiel/mis sous terre
Coût de déplacement des installations	Nul	Faible	Moyen	Important	Important
	Faible	Faible	Moyen	Important	Important
	Moyen	Nul	Faible	Moyen	Important
	Important	Nul	Nul	Faible	Faible

Tableau 3: Attribution du potentiel de valorisation en fonction du coût de déplacement des installations sises dans l'espace réservé aux eaux et de l'état écomorphologique.

Un potentiel Nul a été attribué à la place du tiret existant dans le tableau original de l'aide à la planification de l'OFEV.

### 1.3.2 Résultats

La répartition des tronçons selon leur potentiel de valorisation est illustrée à la Figure 7.

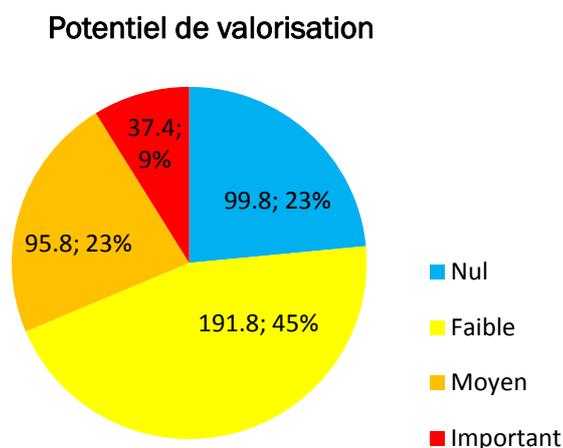


Figure 7: Linéaire de cours d'eau (en kilomètres) classés selon leur classe de potentiel de valorisation.

Le potentiel de valorisation est Important pour 9 % du réseau hydrographique (37.4km), constitué par des tronçons à l'écomorphologie très atteinte ou artificielle ayant peu d'installations à l'intérieur de l'espace réservé aux eaux. La plupart des tronçons obtiennent un potentiel de valorisation Faible en raison du grand nombre d'installations présentes dans l'espace réservé aux eaux ; la part de tronçons naturels dans cette catégorie est nettement plus faible.

## 2 ÉTAPE 2 : BÉNÉFICE POUR LA NATURE ET LE PAYSAGE AU REGARD DES COÛTS PRÉVISIBLES

### 2.1 POTENTIEL ÉCOLOGIQUE ET IMPORTANCE POUR LE PAYSAGE<sup>1</sup>

#### 2.1.1 Démarche méthodologique

##### Principes

Au vu du nombre de tronçons à évaluer lors de cette étape, une optique de travail par secteurs a été choisie par simplification. Le potentiel écologique et importance pour le paysage a donc été estimé pour chaque secteur, et attribué automatiquement à tous les cours d'eau présents dans celui-ci. Dans un second temps, le potentiel des tronçons qui semblaient s'écarter de cette moyenne a été modifié, d'abord systématiquement (tronçons à forte pente, voir ci-dessous), puis individuellement.

Cette démarche est justifiée si les secteurs sont correctement choisis. En effet, le potentiel écologique est propre à une région avant d'être spécifique à un tronçon particulier. L'influence d'une réserve naturelle rayonne sur ses alentours, et la présence d'une espèce rare à un endroit laisse envisager une diffusion de sa répartition aux alentours si les conditions sont adéquates.

En parallèle, les tronçons à forte pente, souvent forestiers et en tête de bassin ont été sélectionnés et se sont vu attribuer un potentiel écologique Faible, conformément aux recommandations du rapport du 12 août 2008 de la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des États (CEATE-E, FF 2008 7307<sup>2</sup>).

##### Estimation du potentiel écologique des secteurs

Les secteurs ont été définis sur la base des entités paysagères cantonales, en les adaptant pour faire une distinction entre les zones de plaines et de fortes pentes. Ils ont également été divisés afin de garder une logique de continuité et d'homogénéité pour chaque secteur, en considérant les inventaires et réserves naturelles.

Le nombre de secteurs se monte à 24, dont deux ne comprennent pas de cours d'eau et dont le potentiel écologique n'a donc pas été évalué.

---

<sup>1</sup> La NT05 en annexe 9, détaille la démarche des évaluations du potentiel écologique et présente un tableau des résultats pour chaque critère.

<sup>2</sup> In Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. OFEV, 2012

Pour chaque secteur, plusieurs experts ont donné leur évaluation personnelle qualitative des différents critères présentés dans l'aide à l'exécution, en tenant compte dans cette évaluation de la proximité au réseau hydrographique. Chaque critère de chaque secteur a été évalué selon l'une des 3 valeurs suivantes : « aucun » (A), « restreint » (R), ou « conséquent » (C). Ces valeurs ont ensuite été « vérifiées » et « homogénéisées ». Davantage d'importance a été attribuée si le réseau hydrographique d'un secteur traverse une réserve naturelle que s'il existe une réserve, mais plutôt éloignée. Chaque tronçon hérite de la valeur des critères de son secteur. Les critères utilisés sont présentés au ch. 2.1.2. Le tableau résultant des évaluations des secteurs se trouve en Annexe 9.

### **Tronçons à forte pente**

La pente moyenne des tronçons a été calculée sur la base du MNT1m. La différence entre l'altitude des deux extrémités du tronçon a été divisée par la longueur de ce dernier. Les tronçons présentant une pente moyenne égale ou supérieure à 5 % et une largeur de 4 m ou moins ont été classés avec un potentiel écologique et importance pour le paysage Faible, quelle que soit la valeur attribuée au secteur dans lequel ils se trouvent. En effet, il s'agit là principalement de tronçons qui ne sont pas piscicoles, à forte pente et en tête de bassins, souvent situés dans des combes ou des ravins.

### **Corrections individuelles de tronçons**

Dans un second temps, la valeur de certains tronçons a été corrigée, sur la base de nouveaux critères spécifiques aux tronçons :

- Présence de poissons rares (réévaluation du critère avec la présence de toxostome et de petite lamproie, ou alors présence localisée d'ombre et de blageon non évalués à l'échelle du secteur),
- Cours d'eau rares (nouveau critère, seulement pour le Creugenat),
- Connectivité piscicole (nouveau critère, évalué pour les tronçons dont la revitalisation permettrait une meilleure connectivité piscicole; sans tenir compte de l'assainissement des ouvrages, qui sera pris en compte lors de la phase des synergies). Nous avons pris en compte les tronçons enterrés, situés dans une zone piscicole, mesurant plus de 50 m de longueur et plus de 1 m de largeur,
- Présence d'écrevisses à pattes blanches : sur le Jonc et l'Erveratte la présence d'écrevisses n'a pas été prise en compte lors de l'évaluation des secteurs, et a été rajoutée lors des corrections.

Ce deuxième lot de critères a été ajouté à la valeur de base du secteur pour les tronçons considérés.

Finalement, pour chaque tronçon (corrigé ou non), l'attribution de la valeur du potentiel écologique est basée principalement sur le nombre de critères ayant été évalués comme « conséquent ». Les corrections individuelles ne peuvent donc entraîner qu'une correction vers le haut.

## 2.1.2 Critères et agrégation

Le Tableau 4 ci-dessous présente les critères qui ont été évalués.

Inventaires et habitats	
1) Inventaires d'importance nationale	Présence de zones alluviales, bas marais, haut marais, sites marécageux, IFP, sites fédéraux de reproduction de batraciens, avec plus d'importance selon la proximité du réseau hydrologique.
2) Inventaires d'importance cantonale	Présence de bas-marais, sites cantonaux de reproduction de batraciens, réserves naturelles, avec plus d'importance selon la proximité du réseau hydrologique. Une certaine redondance avec les inventaires fédéraux est présente.
Faune	
3) Présence d'écrevisses à pattes blanches	Carte papier fournie par l'ENV, ainsi que shapes des inventaires Écrevisse 2001 et 2006 (hors potentiel de colonisation).
4) Présence de poissons rares (apron, blageon, ombre, truite lacustre)	Carte papier de l'ENV, et discussion avec C. Noël (inspecteur pêche ; hors potentiel de colonisation), avec correction éventuelle par tronçon si la présence est très localisée dans un secteur. Chaque espèce a été évaluée séparément et agrégée dans un seul critère. La présence d'une seule espèce de poisson suffit à rendre le critère général 'conséquent'.
Morphologie et paysage	
5) Cours d'eau naturel ou ayant le potentiel	Avec une écomorphologie naturelle ou peu atteinte, ou dans un environnement non urbanisé (potentialité).
6) Objet de grande valeur pour le paysage	Gorges, cascades et paysages particuliers.
7) Importance générale comme élément de réseau terrestre	Cours d'eau en zones ouvertes (ni en zone forestière ni en zone urbanisée), avec cordons boisés, ou cours d'eau qui ont ou pourraient avoir un rôle majeur dans le transit de la faune terrestre.
8) Charriage proche du naturel	Estimation basée sur des données partielles de charriage du bureau Flussbau (planification stratégique de l'assainissement du régime de charriage), complétée par des données de pièges à gravier et sédiments, et des ouvrages perturbant le transit alluvionnaire.
9) Débit non influencé	Deux paramètres influençant le débit ont été pris en compte : les tronçons court-circuités à débit résiduels et les tronçons à éclusées.
10) Embouchures et confluences	Jugées pour le cours d'eau principal.
Potentiel d'évolution	
11) Potentiel d'évolution hydromorphologique	Estimation sur la base de cartes historiques (carte Siegfried 1871-1901, et carte Dufour 1850), ainsi que des connaissances des corrections historiques de cours d'eau.
12) Potentiel de colonisation faune menacée	Possibilité de colonisation du secteur par des poissons rares ou des écrevisses à pattes blanches en cas de revitalisation. Estimation globale par secteur basée sur une discussion avec C. Noël, inspecteur pêche pour les poissons, et des cartes d'endroits favorables aux écrevisses. En cas d'endroits favorables, mais sans aucune population proche, le critère a pris la valeur 'aucun' ou 'restreint'. Si le critère était estimé comme important pour au moins l'une des espèces rares, le secteur s'est vu évalué comme 'conséquent' concernant ce critère.

Tableau 4: Résumé des critères utilisés pour la détermination du potentiel écologique.

## Remarques

- Critère 9 : En termes de débits résiduels, seul l'aménagement de la Goule porte une atteinte importante. Il n'est pas clair si la situation va changer prochainement. Quant aux éclusées, il n'est pas encore clair quelles mesures seront finalement réalisées dans le cadre de l'assainissement des éclusées. L'assainissement des débits résiduels et des éclusées n'a donc pas été considéré.
- Pondération des critères : Le critère « inventaires d'importance nationale » a reçu une pondération double de celle de tous les autres critères.
- Limites de classes : Dans une logique portant sur des secteurs, c'est la présence en nombre important de chacun des éléments des critères qui est déterminante (un seul objet d'inventaire placé à une extrémité d'un secteur ne peut avoir une influence déterminante sur l'ensemble des tronçons de cours d'eau). Par ailleurs, les secteurs obtenant un grand nombre de « R (restreint) » comportent très souvent 2 critères ou plus ayant obtenu la valeur « C (conséquent) ». De ce fait, seul le nombre de critères « C » a été retenu comme limite de classe.

Le nombre de « C (conséquent) » apparaît entre 0 et 8 fois dans les secteurs. Plusieurs scénarios ont été testés avant de fixer les limites de classes suivantes :

Nombre de critères 'conséquent'	Potentiel écologique	Nombre de secteurs
De 0 à 1	Faible	4 (dont 2 sans cours d'eau)
De 2 à 3	Moyen	11
≥ 4	Important	9

Tableau 5 : Limites de classes pour l'attribution de la valeur du potentiel écologique.

Ces limites ont été établies en se basant sur un avis d'experts afin que l'analyse SIG soit la plus proche de la réalité régionale. Une dizaine d'experts de l'ENV ont été réunis pour cet exercice et cette répartition a remporté une large approbation en raison de sa fidélité par rapport à la réalité de terrain.

## 2.13 Résultats<sup>1</sup>

### → Carte « Potentiel écologique et importance paysagère » en annexe 2

Le résultat de l'évaluation du potentiel écologique de chaque secteur est présenté dans la Figure 8. Les secteurs classés Faible sont généralement ceux situés en tête de bassin. Ces résultats concordent avec les attentes générales concernant le potentiel écologique.

<sup>1</sup> Le détail des résultats obtenus peut être consulté à l'annexe 9. La note technique ayant été rédigée avant la correction attribuée aux tronçons à forte pente, les résultats ne sont valables que jusqu'à la page 6 comprise. À partir de la figure 3, les graphiques ne sont pas à jour. Le tableau 6 de cette note technique reste lui valable.

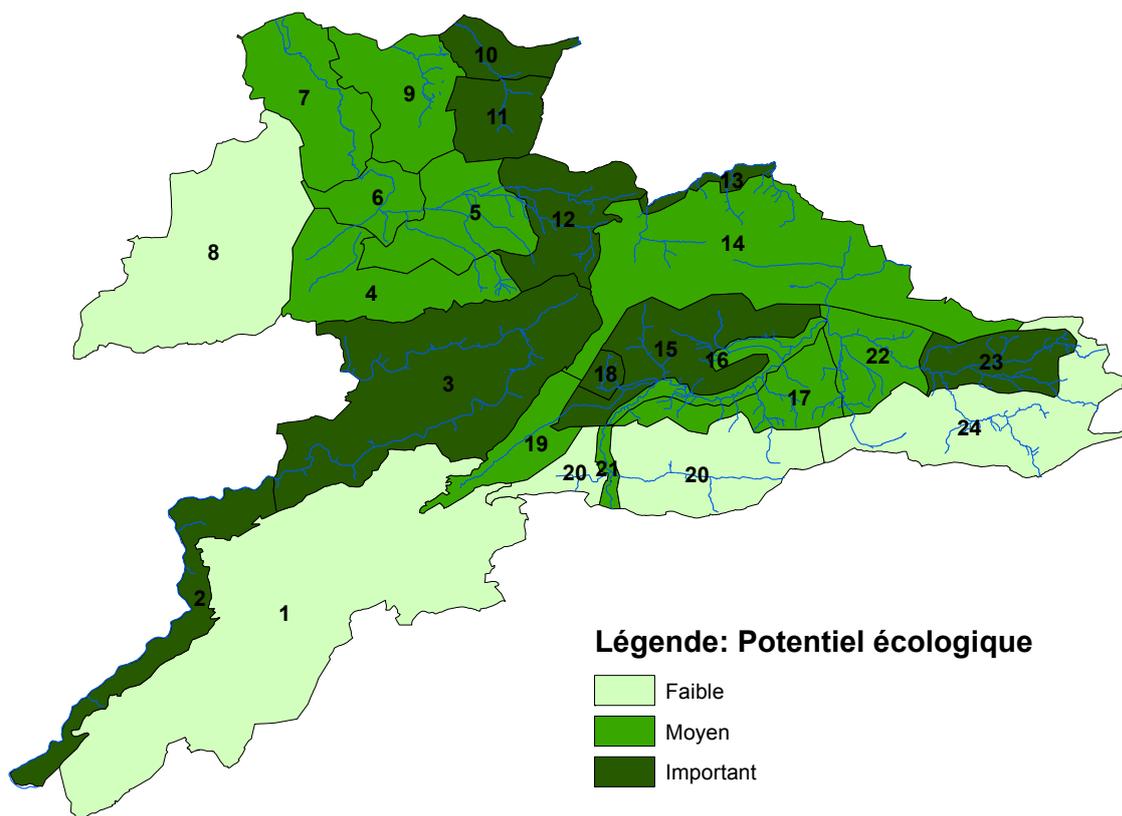


Figure 8: Répartition du potentiel écologique par secteur.

La Figure 9 présente les résultats obtenus au niveau de chaque tronçon, après les corrections individuelles. La majorité des tronçons (42%) obtient un potentiel écologique Important, correspondant à la grande richesse du canton du Jura en milieux naturels.

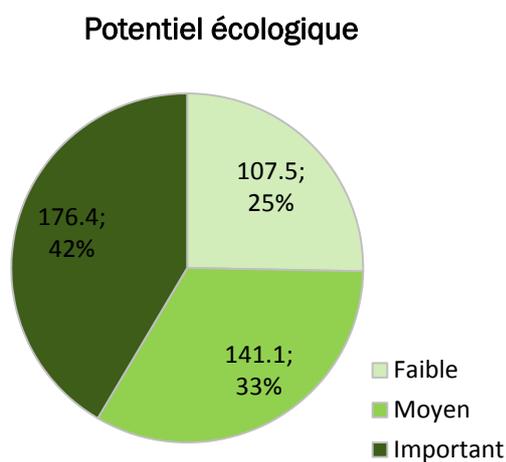


Figure 9 : Linéaire de cours d'eau classés selon leur classe de potentiel écologique (en kilomètre), y compris corrections individuelles et liées à la pente.

## 2.2 BÉNÉFICE POUR LA NATURE ET LE PAYSAGE AU REGARD DES COÛTS PRÉVISIBLES

### 2.2.1 Démarche méthodologique

Le bénéfice pour la nature et le paysage est obtenu en combinant le potentiel de valorisation obtenu à l'étape précédente et le potentiel écologique, selon le Tableau 6 ci-dessous, issu des recommandations de l'OFEV. Ces résultats ont été ensuite modifiés selon les connaissances et remarques du groupe d'experts cours d'eau (voir chapitre 3, contrôle de vraisemblance).

La valeur du potentiel de valorisation a été déterminée automatiquement lors de cette phase d'analyse SIG. Le tableau original de la directive de l'OFEV a été complété pour tenir compte des tronçons à potentiel de valorisation nul (voir Tableau 3).

		Potentiel de valorisation			
		Nul	Faible	Moyen	Important
Potentiel écologique et importance pour le paysage	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Important
	Important	Faible	Moyen	Important	Important

Tableau 6: Attribution du bénéfice pour la nature et le paysage en fonction du potentiel de valorisation et du potentiel écologique.

A la demande de l'OFEV, le bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles a également été déterminé pour certains seuils. La méthodologie et les résultats sont présentés au ch. 4.1.2.

### 2.2.2 Résultats intermédiaires

Les résultats de cette analyse SIG sont présentés dans la Figure 10. Ces résultats ne respectent pas les proportions maximales fixées par l'OFEV ; une proportion trop importante de tronçons est classée en Important et Moyen à cette étape. En effet, 59.8km de tronçons sont classés comme Important, au lieu des 45.6km découlant de la directive de l'OFEV. 115.8 km ont été attribués à la catégorie Moyen au lieu des 91.3km selon cette directive. Ces résultats intermédiaires ont guidé le contrôle de vraisemblance, poussant les experts à revoir les résultats de cette analyse vers le bas.

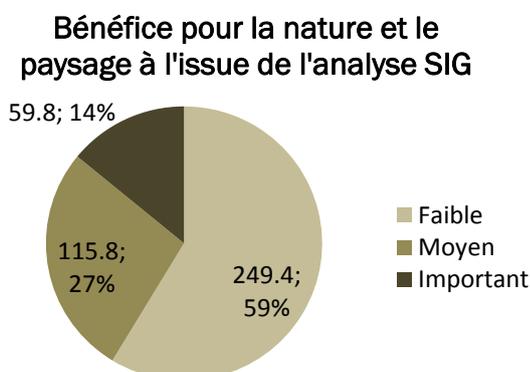


Figure 10 : Linéaire de cours d'eau classés selon leur classe de bénéfice pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles (en kilomètres) à l'issue de l'analyse SIG. Le bénéfice présenté ici ayant été calculé d'après l'analyse SIG, celui-ci dépasse largement les valeurs de la Directive de l'OFEV.

# 3 ETAPE 3 : CONTRÔLE DE VRAISEMBLANCE

## 3.1 BÉNÉFICE POUR LA NATURE ET LE PAYSAGE AU REGARD DES COÛTS PRÉVISIBLES (BNPC)

### 3.1.1 Démarche méthodologique

La vraisemblance du bénéfice obtenu au chapitre précédent a été évaluée par un groupe d'experts cours d'eau internes et externes à l'administration cantonale. Les objectifs assignés ont été :

- La validation ou la modification des valeurs attribuées aux tronçons principaux,
- La vérification qu'aucune donnée importante n'a été oubliée,
- La pré-sélection des quelques tronçons les plus importants pour une revitalisation.

Sur cette base, et en tenant compte de la limite imposée par l'OFEV quant au nombre maximal de kilomètres de tronçons classés en bénéfice Important ou Moyen, le bénéfice de certains tronçons a dû être modifié.

### 3.1.2 Experts consultés

Nom	Prénom	Entreprise	Domaine ENV	Domaine concerné
Badertscher	Christophe	ENV	Eaux	Sites pollués et sites contaminés
Boillat	Amaury	ENV	Surv. env.	Police environnementale
Brossard	Christophe	Natura	-	Revitalisation, mandataire
Chaignat	Laure	ENV	Nature	Stratégie de revitalisation, force hydraulique et débits résiduels, PREE Birse, contrat de rivière Allaine, PsEaux Module 33 cours d'eau Doubs
Eschmann	Patrice	ENV	Forêt	Forêt
Fernex	Jean	ENV	Eaux	Protection des eaux
Gogniat	Laurent	ENV	Nature	Protection de la nature et du paysage
Grandjean	Olga	Natura	-	Revitalisation, mandataire
Guerne	Stève	ENV	Nature	Aménagement des cours d'eau
Geisser-Krähenbühl	Sandra	Flussbau	-	Régime de charriage (mandataire planification stratégique assainissement du régime de charriage)
Noël	Christophe	ENV	Nature	Pêche et perturbation de la connectivité piscicole

Plomb	Jérôme	Aquarius	-	Faune piscicole (mandataire planifications migration piscicole et éclusées)
Roulet	Louis	ENV	Nature	Relevés écomorphologiques, sites batraciens
Schälchli	Ueli	Flussbau	-	Régime de charriage (mandataire planification stratégique assainissement du régime de charriage)
Schmidt	Sandrine	ENV	Dangers naturels	Protection contre les crues et hydrologie

Tableau 7 : Liste des experts consultés lors du contrôle de vraisemblance.

### 3.1.3 Résultats finaux et respect des directives de l'OFEV

➔ Carte « Bénéfice pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles » en annexe 3

➔ Fiches du bénéfice pour la nature et le paysage par région en annexe 6

Le contrôle de vraisemblance s'est appuyé sur deux démarches complémentaires :

- Corrections systématiques des tronçons présentant certaines caractéristiques,
- Corrections individuelles de certains tronçons.

Les **corrections systématiques** ci-dessous ont été apportées au BNPC. Il s'agit de tronçons dont il semblerait difficile d'améliorer l'écomorphologie par une revitalisation (ceux-ci sont particulièrement nombreux le long du Doubs) :

- Écomorphologie (naturel/semi naturel) ∩ Coût installations (nul ou Faible) ∩ Potentiel écologique (Important) = BNPC (Moyen).

On ne voit cependant pas bien quelle intervention profitable peut être réalisée sur un tronçon naturel. En conséquence la valeur du BNPC a été corrigée à Faible.

- Écomorphologie (peu atteint) ∩ Coût installations (nul ou Faible) ∩ Potentiel écologique (Important) = BNPC (Important).

Le même résultat serait obtenu avec une écomorphologie (artificiel/mis sous terre). Ce cas est très fréquent le long du Doubs pour lequel les possibilités d'améliorations concrètes sont pourtant limitées. En conséquence la valeur du BNPC a été corrigée à Moyen.

Les **corrections individuelles** ont porté sur 50.9km de cours d'eau (237 tronçons), dont 11.3km dans le bassin versant du Doubs, 33km dans celui de la Birse et 6.6km de l'Allaine. Un concept général s'est dégagé mettant la priorité sur l'amélioration des conditions de vie de la faune piscicole et astacicole menacée, particulièrement le long de l'Allaine, de la Sorne, de la Birse, de la Scheulte et de la Vendline, ainsi que le long de certains de leurs affluents.

Parmi les remarques des experts, voici d'autres exemples de celles qui ont pu mener à une diminution du BNPC :

- Ruisseau avec état écomorphologique peu atteint lié généralement à une exploitation agricole trop proche du pied de berge et seulement lié à ce critère. Pourra être amélioré à l'avenir lors de la mise en place de l'espace réservé aux eaux selon la LEaux,
- Tronçons ayant déjà fait l'objet d'une revitalisation et dont l'écomorphologie n'est pas encore à jour,
- Tronçons à écomorphologie peu atteinte et à écoulement temporaire,
- Ruisseaux déjà modifiés dans le cadre d'améliorations foncières (migration du poisson, exploitation des rives),
- Ruisseaux mis sous tuyau pour utilisation d'un site en décharge communale.

D'autres remarques ont généré une augmentation du BNPC :

- Tronçon artificiel ayant une influence négative en termes piscicoles sur les tronçons amont, avec un bon potentiel pour la nature et le paysage, car exploitation agricole BIO à proximité,
- Tronçon avec présence d'un seuil engendrant un « verrou » pour la migration de la truite et de l'ombre.

L'inventaire des tronçons de cours d'eau présentant une diversité en espèces élevée ou contenant des espèces prioritaires au niveau national a servi ponctuellement à adapter de manière experte le BNPC vers le haut ou vers le bas.

Les résultats après ce contrôle de vraisemblance sont représentés dans la Figure 11. Les directives concernant les proportions maximales de tronçons classés comme Important (45.6km) et Moyen (91.2km), par rapport à la longueur des tronçons en mauvais état, sont respectées.

### Bénéfice pour la nature et le paysage après contrôle de vraisemblance

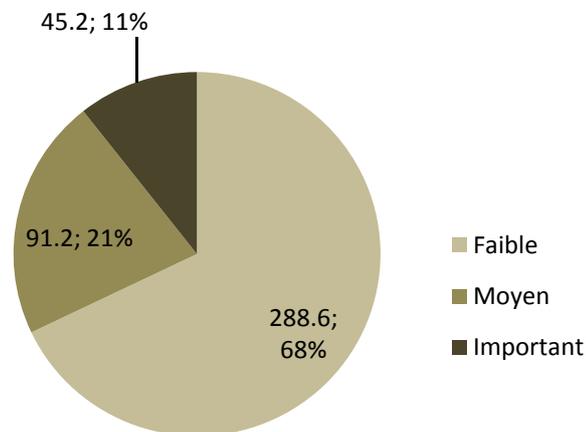


Figure 11 : Linéaire de cours d'eau classés selon leur classe de bénéfice pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles (en kilomètres). Ce bénéfice a été calculé après le contrôle de vraisemblance et les corrections des experts.

# 4 ÉTAPE 4 : PRIORISATION

## 4.1 STRATÉGIE CANTONALE

### 4.1.1 Synergies et conflits d'intérêts

Les experts consultés (Tableau 8) ont fourni la liste des projets portés à leur connaissance qui pouvaient avoir un impact positif ou négatif sur la réalisation d'un projet de revitalisation.

Les synergies mentionnées relèvent des domaines suivants :

- Agriculture : améliorations foncières et remaniements parcellaires planifiés,
- Protection contre les crues,
- Contrat de rivière transfrontalier Allaine,
- PREE (Plan régional d'évacuation des eaux) Birse,
- Planification stratégique du rétablissement de la libre circulation des poissons,
- Planification stratégique de l'assainissement du régime de charriage,
- Projets de compensation écologique,
- Protection des écrevisses.

Les conflits mentionnés relèvent des domaines suivants :

- Améliorations foncières et remaniements parcellaires récemment achevés,
- Zones de protection des eaux S2.

Seuls six tronçons retenus dans les priorités pour les 20 prochaines années sont situés à proximité immédiate d'une zone de protection des eaux S2 ; dans ces cas, il s'agira, au moment de l'étude préliminaire ou de l'avant-projet, de procéder à une étude hydrogéologique, et d'adapter le projet sur la base de ses résultats.

Les loisirs de proximité n'ont pas été considérés. En effet, le canton est peu urbanisé et ce critère a donc une importance moindre que dans d'autres cantons.

Les synergies ont été utilisées pour définir les priorités dans le temps, afin de faciliter la réalisation de projets et de bénéficier d'une coordination efficace.

Nom	Prénom	Entreprise /Service	Domaine ENV	Domaine concerné
Badertscher	Christophe	ENV	Eaux	Sites pollués et contaminés
Boillat	Amaury	ENV	Surv. env.	Police environnementale
Brossard	Christophe	Natura	-	Revitalisation, mandataire
Chaignat	Laure	ENV	Nature	Stratégie de revitalisation, force hydraulique et débits résiduels, PREE Birse, contrat de rivière Allaine, PsEaux Module 33 cours d'eau Doubs
Eschmann	Patrice	ENV	Forêt	Forêt
Fernex	Jean	ENV	Eaux	Protection des eaux
Gogniat	Laurent	ENV	Nature	Protection de la nature et du paysage
Grandjean	Olga	Natura	-	Revitalisation, mandataire
Guerne	Stève	ENV	Nature	Aménagement des cours d'eau
Geisser-Krähenbühl	Sandra	Flussbau	-	Régime de charriage (mandataire planification assainissement du régime de charriage)
Noël	Christophe	ENV	Nature	Pêche et perturbation de la connectivité
Plomb	Jérôme	Aquarius	-	Faune piscicole (mandataire planifications migration piscicole et éclusées)
Roulet	Louis	ENV	Nature	Relevés écomorphologiques, sites batraciens
Schmidt	Sandrine	ENV	Dangers naturels	Protection contre les crues et hydrologie
Schälchli	Ueli	Flussbau	-	Régime de charriage (mandataire planification assainissement du régime de charriage)
Simonin	Pierre	ECR <sup>1</sup>	-	Remaniements parcellaires
Macchi	Raphaël	SDT <sup>2</sup>	-	Aménagement du territoire

Tableau 8 : Experts consultés concernant les synergies et conflits d'intérêts.

#### 4.1.2 Intégration des seuils

Dans cette planification, seuls les **seuils** les plus importants, et qui ne sont **pas intégrés dans la planification stratégique de l'assainissement de la migration du poisson** ont été considérés et évalués. Toutefois, tous les seuils de plus de 50 cm figurent sur les cartes en annexe. Davantage de seuils pourront être considérés dans la prochaine planification. Les **ouvrages** n'ont pas été considérés, car beaucoup d'entre eux ont été pris en compte lors de la planification de l'assainissement de la migration du poisson.

La sélection des seuils a été réalisée par choix d'experts de l'ENV sur l'Allaine, la Birse, la Sorne et la Scheulte. Les seuils sur le Doubs sont tous intégrés à la planification de la migration piscicole. Au total, 31 seuils de 50 cm et plus ont été retenus et analysés.

Pour l'analyse de ces objets, les données suivantes ont été employées :

- Hauteur des seuils,
- Déficit de la libre circulation pour la faune piscicole (selon l'analyse et l'appréciation des cours d'eau selon le système modulaire gradué, données ENV),
- Distance approximative aux seuils amont et aval les plus proches.

<sup>1</sup> RCJU-Service de l'économie rurale

<sup>2</sup> RCJU-Service du développement territorial

L'objectif était d'attribuer à chaque seuil une valeur de BNPC par une démarche analogue à celle utilisée pour la caractérisation des tronçons, avec les équivalences présentées dans le Tableau 9.

	Tronçons	Seuils
État écomorphologique	État écomorphologique	Déficit de la libre circulation (franchissabilité)
Coût de l'intervention	Coût de déplacement des installations	Hauteur de l'objet et largeur du cours d'eau
Potentiel écologique	Inventaires, etc.	Distance aux seuils amont et aval

Tableau 9 : Données utilisées pour l'appréciation du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles pour les tronçons (colonne du milieu) et pour les seuils (colonne de droite). La démarche est fondamentalement la même pour les cours d'eau et pour les seuils.

Les différents facteurs ont ensuite été combinés de la même manière que pour les tronçons, et complétés également par un contrôle de vraisemblance.

### ÉTAT ÉCOMORPHOLOGIQUE (FRANCHISSABILITÉ)

Des données de franchissabilité des seuils ont été attribuées aux seuils lors des relevés écomorphologiques de niveau C<sup>1</sup>. Cette franchissabilité est calculée à partir de la hauteur des seuils et du niveau d'entrave de la circulation piscicole.

Les seuils sélectionnés sont répartis entre deux classes de franchissabilité : Très difficile (6 seuils) et Infranchissable (25 seuils).

### COÛTS DE L'INTERVENTION

Le coût de déplacement des seuils a été estimé sur la base de leur hauteur et de la largeur du cours d'eau. En effet, plus les seuils sont hauts et larges, plus les aménagements compensant leur modification ou enlèvement seront coûteux.

Le coût de l'intervention est estimé par le nombre de seuils de 20 cm de hauteur qui seraient nécessaires pour transformer l'ouvrage et le rendre franchissable. La largeur du cours d'eau est augmentée de 1 m de chaque côté (pour éviter le contournement des seuils). Le prix varie entre CHF 200.- et 500.- le mètre linéaire de seuil pour des largeurs allant de 1 à 10 m ; on admet en effet que la taille des enrochements augmente avec la largeur du cours d'eau. Au-delà de 10 m de largeur, le prix linéaire reste à CHF 500.-.

Le coût de l'intervention est donc calculé de la manière suivante :

$$\text{Coût de l'intervention (CHF)} = \frac{\text{Hauteur de l'objet (m)}}{0.2} \times (\text{Largeur du cours d'eau} + 2) \times \begin{matrix} (33 \times \text{Largeur} \\ \text{de l'objet (m)} \\ + 170) \\ \text{(CHF/m)} \end{matrix}$$

Le dernier facteur reste constant à CHF 500.- pour des largeurs de lit supérieures à 10 m.

Les limites de classes de coûts sont définies dans le Tableau 10 ci-dessous :

<sup>1</sup> Écomorphologie niveau C, OFEV, 2006

Coût de l'intervention (CHF)	<50'000.-	Faible
	[50'000 - 150'000]	Moyen
	> 150'000.-	Important

Tableau 10 : Répartition des classes de coûts des seuils suivant le coût estimé.

## POTENTIEL DE VALORISATION

Le potentiel de valorisation a été obtenu en croisant le déficit de la libre circulation (équivalent à l'écomorphologie) avec le coût estimé de l'intervention, comme décrit dans le Tableau 11 ci-dessous.

		Déficit de la libre circulation (franchissabilité)			
		Facile	Difficile	Très difficile	Infranchissable
Coût de l'intervention	Faible	Faible	Moyen	Important	Important
	Moyen	-	Faible	Moyen	Important
	Important	-	-	Faible	Faible

Tableau 11 : Tableau de correspondance entre le déficit de la libre circulation et le coût de l'intervention, afin de déterminer le potentiel de valorisation des seuils retenus pour l'analyse.

## POTENTIEL ÉCOLOGIQUE

Le potentiel écologique a été estimé en fonction de la distance minimale au seuil amont et au seuil aval les plus proches.

Seule la distance pouvant être reconnectée après modification d'un seuil est prise en compte dans cette analyse. Les interactions (travail sur plusieurs seuils proches en même temps) ne sont pas évaluées dans ce paramètre. La connectivité depuis l'embouchure de la rivière n'est pas non plus prise en compte. Ces paramètres ont été vérifiés au cas par cas lors du contrôle de vraisemblance et de la priorisation effectués pour les seuils.

Il est écologiquement avantageux d'augmenter la franchissabilité d'un seuil séparant deux longs tronçons pour les connecter. Plus ces tronçons sont longs, plus le potentiel est important. Lorsque des seuils se suivent de façon rapprochée, il n'est pas spécialement avantageux d'en enlever un.

La distance minimale au prochain obstacle amont ou aval a été utilisée.

$$M = \min [distance_{amont}; distance_{aval}]$$

Les limites de classes sont définies dans le Tableau 12 ci-dessous

Distance minimale (M)	Potentiel écologique
M < 100	Faible
500 > M ≥ 100	Moyen
M ≥ 500	Important

Tableau 12 : Limites de classes répartissant le potentiel écologique des seuils en fonction de la distance minimale M au seuil le plus proche (amont ou aval).

## BÉNÉFICE POUR LA NATURE ET LE PAYSAGE AU REGARD DES COÛTS PRÉVISIBLES

Le bénéfice a été calculé de la même manière que pour les tronçons de cours d'eau, en croisant les données du potentiel écologique et du potentiel de valorisation, comme décrit dans le Tableau 13 ci-dessous.

		Potentiel de valorisation			
		Nul	Faible	Moyen	Important
Potentiel écologique	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Important
	Important	Faible	Moyen	Important	Important

Tableau 13: Tableau de correspondance entre le potentiel de valorisation et le potentiel écologique, afin de déterminer le bénéfice pour la nature et le paysage d'une revitalisation des seuils retenus pour l'analyse.

## CONTRÔLE DE VRAISEMBLANCE

Le contrôle de vraisemblance s'est fait en considérant trois facteurs dans une démarche de type expert. Ces facteurs sont les suivants :

- Présence de seuils naturels infranchissables ou difficilement franchissables à l'amont ou à l'aval : baisse du BNPC,
- Présence d'espèces rares ou particulières : augmentation du BNPC,
- Présence de 2 ou plusieurs seuils sélectionnés à la suite les uns des autres : augmentation du BNPC.

## PRIORISATION

La priorisation des seuils a été faite suivant les principes suivants :

- Les 31 seuils sélectionnés sont considérés comme prioritaires, les autres seuils obtiennent une priorité nulle,
- Si un seuil prioritaire est situé sur un tronçon prioritaire pour une revitalisation, il hérite (sauf autres raisons de coordination) de la même priorité et du même délai de réalisation, afin de coordonner ces travaux entre eux,
- La priorité est établie autant que possible de façon coordonnée avec les autres planifications,
- Les priorités sur les cours d'eau sont établies autant que possible d'aval en amont, pour libérer progressivement la circulation des poissons,
- Une haute diversité piscicole du tronçon ainsi que la présence d'espèces de poissons figurant sur la liste rouge augmente la priorité,
- Un seul type de mesure est attribué aux seuils prioritaires: « Rétablissement de la libre circulation piscicole ».

## RÉSULTATS

Les résultats du croisement entre le BNPC et la priorisation d'assainissement des seuils sélectionnés sont donnés dans le tableau ci-dessous :

	Priorités			Total
	Faible	Moyenne	Élevée	
BNPC Faible	0	1	0	1
BNPC Moyen	6	8	0	14
BNPC Important	7	3	6	16
Total	13	12	6	31

Tableau 14 : Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles (BNPC) et priorité d'assainissement des seuils retenus dans l'analyse, hors rétablissement du charriage et de la migration du poisson.

S'agissant d'une sélection de seuils, il est normal que le BNPC soit en général Moyen ou Important. Les seuils avec une priorité d'assainissement Elevée ont tous un BNPC Important ; ils sont situés à proximité de l'embouchure des cours d'eau, à l'exception du seuil de Courtemaîche qui permet lui de libérer un linéaire important de l'Allaine. L'analyse des données et la priorisation ont été coordonnées avec les résultats des planifications sur l'assainissement du régime de charriage et sur le rétablissement de la migration du poisson.

En ce qui concerne les seuils sur le Doubs, la priorisation issue des rapports sur l'assainissement du régime de charriage et sur le rétablissement de la migration du poisson a été reprise intégralement.

### 4.1.3 Coordination avec les autres planifications stratégiques

La coordination avec les autres planifications stratégiques liées à la LEaux, plus précisément à l'assainissement de la force hydraulique (charriage, éclusées, migration du poisson), a été réalisée lors de l'étape 3 par la participation au contrôle de vraisemblance des entreprises mandatées par le canton du Jura pour les rapports intermédiaires des modules liés à la force hydraulique. Ceux-ci ont réalisé une expertise de la carte du bénéfice pour la nature et le paysage vis-à-vis du coût prévisible, il s'agit de:

- Flussbau AG pour l'assainissement du régime de charriage,
- Aquarius pour l'assainissement de la migration du poisson et des éclusées.

Le bureau Natura a également reçu les résultats provisoires des rapports finaux (octobre 2014) de l'assainissement du régime de charriage et du rétablissement de la libre circulation du poisson pour tous les bassins versants jurassiens.

De plus, l'Office de l'environnement étant chargé des quatre modules de planification stratégique LEaux, les personnes responsables de ceux-ci, Laure Chaignat (revitalisation, charriage et éclusées) et Christophe Noël (migration du poisson), ont participé au déroulement complet des étapes 3 et 4 du mandat.

### 4.1.4 Coordination avec les cantons et les pays voisins

Concernant la coordination pour le bassin versant du Doubs, la transmission des informations est réalisée dans le cadre du Groupe technique du Groupe de travail binational pour l'amélioration de la qualité des eaux et des milieux aquatiques du Doubs franco-suisse, groupe qui comprend des participants des autorités suisses fédérales et cantonales, ainsi que des autorités françaises. De plus, un mandataire unique a été choisi pour réaliser la planification stratégique pour les cantons de Neuchâtel et du Jura à des fins de cohérence.

Sur territoire suisse, des mesures sont prévues sur les affluents du Doubs. Elles sont listées dans le plan d'action Doubs validé le 22 janvier 2014 par le groupe binational, co-présidé par l'OFEV. Toutes ces mesures bénéficient d'une priorité élevée dans la présente planification. Côté français des mesures de renaturation sont prévues sur le Doubs mais à la hauteur du canton de Neuchâtel. Quatre seuils situés sur le Doubs franco-suisse (2 seuils de la Rasse, Moulin du Plain, Le Theusseret), infranchissables pour la faune piscicole, seront probablement supprimés (mesures discutées dans le cadre du groupe binational Qualité des eaux). Il n'est toutefois actuellement pas clair quelles mesures seront prises sur ces seuils, un vide juridique existant pour ce qui est de l'exécution de ces mesures. Une coordination est donc difficile.

Pour le bassin versant de la Birse, la coordination est réalisée dans le cadre du Groupe opérationnel de la Commission Birse, entité qui regroupe des membres des cantons riverains de la Birse, c'est-à-dire Berne, Jura, Soleure, Bâle-Campagne et Bâle-Ville. Une rencontre, organisée le 25 mars 2014, a réuni les porteurs cantonaux du dossier revitalisation qui y ont présenté les résultats de leur rapport intermédiaire respectif. Les cantons membres se sont unanimement engagés à prendre contact avec le canton limitrophe et à informer les autres membres au cas où un projet de revitalisation devrait voir le jour à une frontière cantonale. Un seul tronçon paraît concerné (En Soyhière), il fait actuellement l'objet d'un projet de protection contre les crues où la coordination a déjà eu lieu.

Pour le bassin versant de l'Allaine, la coordination est réalisée dans le cadre du Contrat de rivière transfrontalier Allaine (CDRA), où l'Office de l'environnement du Canton du Jura représente les autorités cantonales côté suisse et participe aux séances avec les instances françaises. Des projets de revitalisation sont prévus sur les deux tronçons aval situés en France et des mesures ont déjà été réalisées sur sol suisse en amont de la frontière (Boncourt). Une présentation du résultat du rapport intermédiaire au Comité de pilotage du contrat de rivière a été réalisée le 27 juin 2014.

Le CDRA prenant fin mi-2015, le canton du Jura a obtenu un siège d'observateur dans le cadre du SAGE Allan (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), organisation qui conduira les futures mesures de restauration du bon état écologique des milieux aquatiques sur le bassin versant de l'Allan (Allaine) côté français pour les années à venir.

## 4.15 Priorisations

### Objectif quantitatif

Pour qu'un quart de la longueur des cours d'eau en mauvais état (45.6km) soit revitalisé d'ici 80 ans, environ 11 km devraient logiquement être planifiés dans les 20 prochaines années. Les objectifs planifiés se basent sur cette valeur approximative.

### Principes de sélection

Une priorisation des tronçons pour les 20 prochaines années a été établie en tenant compte du BNPC, des synergies (notamment des projets de protection contre les crues), des conflits (agriculture par exemple) et de la présence d'espèces prioritaires ou d'une plus grande diversité spécifique<sup>1</sup>.

### Application concrète

Cette priorisation a été déterminée sous forme d'**avis d'experts** au sein de l'ENV par les collaborateurs principalement concernés par la gestion des eaux, en prenant en compte

---

<sup>1</sup> Selon Tronçons de cours d'eau présentant une diversité en espèces élevée ou contenant des espèces prioritaires au niveau national. Données de base pour la planification des revitalisations.

le plus d'intérêts possible, puis présentée à toutes les communes de la RCJU, aux **associations** (Pro Natura Jura, WWF Jura, Pro Doubs, Chambre jurassienne d'agriculture, Fédération cantonale des pêcheurs jurassiens), ainsi qu'aux **services de l'état concernés** (Service du développement territorial et Service de l'économie rurale). Suite à cette consultation, et en accord avec la volonté de plusieurs communes, environ 4km de tronçons prioritaires ont été ajoutés.

### Synthèse des résultats

Si on établit la synthèse de ces différents paramètres, les principes concrets suivants se dégagent :

- Favoriser le transit piscicole pour les secteurs de Basse Allaine, Scheulte et pour la Sorne, l'ensemble étant complété sur ces cours d'eau et sur la Birse par les mesures issues de la planification du rétablissement de la migration du poisson,
- Conserver et étendre les populations d'écrevisses à pattes blanches dans la Haute Allaine, pour la Scheulte et ses affluents, ainsi que pour les affluents de la Sorne,
- Améliorer les connexions avec les affluents du Doubs,
- Profiter des projets de protection contre les crues planifiés à court terme dans divers secteurs.

## 4.2 RÉSULTATS

### 4.2.1 Priorisation dans le temps

➔ Carte « Priorités dans le temps pour les 20 prochaines années » en annexe 4

➔ Fiches des priorisations dans le temps par région en annexe 7

Cette priorisation concerne au final 17.7 km de cours d'eau, dont 14.1 en mauvais état, comme montré dans la Figure 12. La répartition est décroissante en fonction de la priorité, de manière à disposer de projets de remplacement en cas de retard dans un secteur.

La sélection des tronçons à revitaliser au cours des 20 prochaines années a été établie par avis d'experts de la manière suivante : tous les tronçons de cours d'eau présentant des synergies avec des projets de protection contre les crues existants ont été retenus. Ils ont été complétés avec des tronçons à bénéfice Important qui ont été sélectionnés selon les objectifs généraux des synergies et conflits.

Les délais de réalisation ont été estimés selon les périodes de priorité suivantes :

- Priorité élevée : 2015-2021,
- Priorité Moyenne : 2022-2028,
- Priorité Faible : 2029-2034.

## Priorisation dans le temps (kilomètres de cours d'eau en bon ou mauvais état écomorphologique)

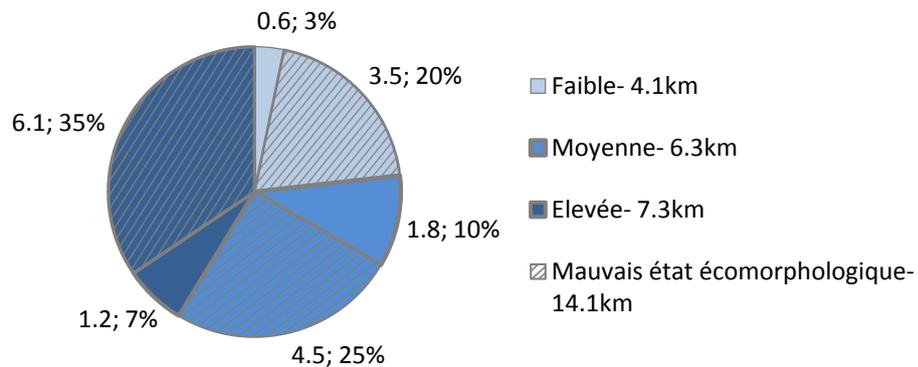


Figure 12: Linéaire de cours d'eau classés selon leur priorisation dans le temps (Élevée, Moyenne ou Faible). Les parts hachurées indiquent la proportion de ces cours d'eau en mauvais état écomorphologique de niveau R.

Si l'on s'intéresse au bénéfice pour la nature et le paysage par rapport aux coûts prévisibles des cours d'eau retenus pour les 20 prochaines années (Figure 13), on constate que plus de la moitié (58%) présentent un bénéfice Important. L'importance des synergies est bien visible dans les 42% restants, notamment en ce qui concerne des projets combinés avec la protection contre les crues qui ont généralement un bénéfice Moyen en raison de la présence de nombreuses installations et donc de coûts élevés. Les quelques tronçons avec un BNPC Faible ont des origines diverses :

- Petits tronçons situés entre deux tronçons à BNPC plus élevé,
- Importance pour l'écrevisse à pattes blanches,
- Importance pour la migration du poisson,
- Synergie avec des projets de protection contre les crues.

## Bénéfice pour la nature et le paysage (kilomètres de cours d'eau retenus pour une priorisation dans les 20 prochaines années)

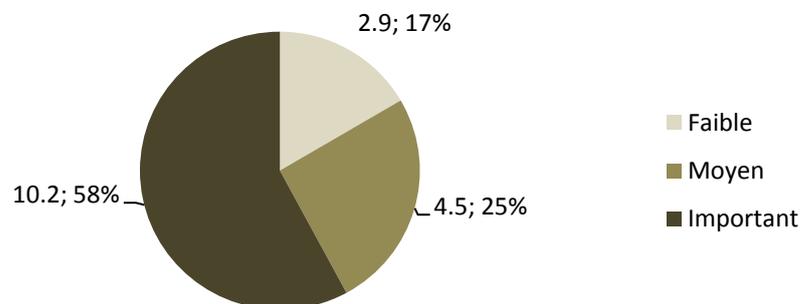


Figure 13: Linéaire de cours d'eau ayant une priorisation dans le temps, classé selon son bénéfice pour la nature et le paysage, pour les kilomètres de cours d'eau retenus pour une priorisation au cours des 20 prochaines années.

## 4.2.2 Mesures types

### → Carte « Types de mesures » en annexe 5

Des mesures types par tronçons de cours d'eau retenus pour ces 20 prochaines années et des délais concrets de mise en œuvre ont été déterminés, conformément à l'art. 41d, al.2, OEaux.

Pour chaque tronçon prioritaire, seule la mesure type principale est spécifiée (ce ne sera pas le cas lors d'une future réalisation de projet où différentes mesures pourraient être entreprises pour un même tronçon). Les mesures types sont reprises de l'aide à l'exécution de l'OFEV. Lorsque plusieurs mesures peuvent s'appliquer à un même tronçon, la première mesure adéquate a été choisie selon l'ordre de priorité du tableau ci-dessous, reflétant grossièrement une ambition décroissante :

Ordre	Désignation de la mesure
1	Remise à ciel ouvert
2	Déplacement du chenal
3	Élargissement du chenal
4	Revitalisation des zones alluviales
5	Initiation de méandres
6	Revalorisation de la structure des berges, amélioration de l'interconnexion avec l'espace environnant
7	Revalorisation de la structure du fond du lit/de la structure du chenal
8	Rétablissement de la connectivité longitudinale

Tableau 15: Ordre de priorisation des mesures types, de la plus ambitieuse (ou plus générale) à la moins ambitieuse (ou plus sectorielle). Par exemple, une revalorisation du fond du lit sera effectuée de toute façon en cas d'élargissement ou de déplacement du chenal, qui sont des mesures plus générales.

### Types de mesures de revitalisation (kilomètres de cours d'eau retenus comme prioritaires)

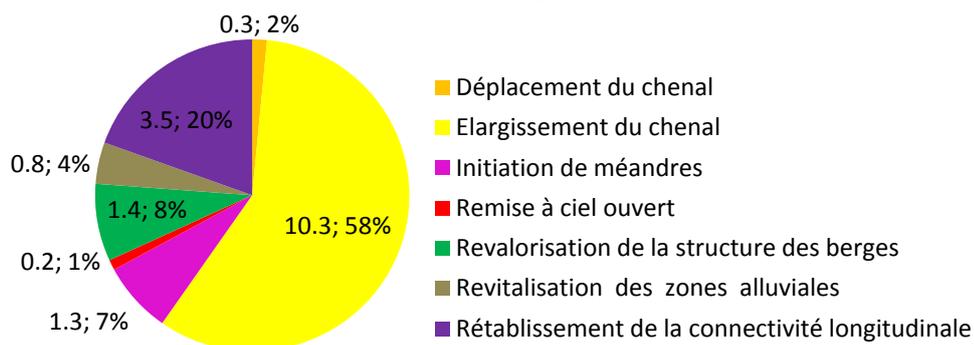


Figure 14 : Linéaire de cours d'eau retenus comme prioritaires pour les 20 prochaines années, classés selon le type de mesure.

La mesure le plus souvent attribuée consiste dans l'élargissement du chenal, suivie par le rétablissement de la connectivité longitudinale. Par contre, peu de remises à ciel ouvert sont prévues dans ce programme lors des 20 prochaines années. Un déplacement important du cours d'eau dans l'espace est en général difficile, ce qui explique que l'initiation de méandres et le déplacement du chenal représentent une faible proportion des mesures.

## 5 GÉODONNÉES

Le réseau hydrographique utilisé est décrit au chapitre 1.1. Les identifiants utilisés reprennent ceux des bases de données cantonales. Lorsqu'un tronçon a été scindé, les identifiants des différentes parties ont été numérotés d'amont en aval (par exemple pour une scission du tronçon 1000 en deux parties, les ID seraient 1000.1 et 1000.2).

Le modèle de géodonnées minimale de la Planification de la revitalisation des eaux (ID 191) utilisé pour ce projet impose de fournir une provenance du réseau hydrographique, son identifiant Swisstopo, un identifiant unique, et les résultats des différentes analyses. Le produit d'origine étant cantonal, l'identifiant de la provenance des cartes est également un identifiant cantonal ; il n'y a pas d'identifiant Swisstopo.

En plus de ces géodonnées minimales, un identifiant unique, la longueur, la largeur actuelle et l'écomorphologie des tronçons ont été fournies dans toutes les couches concernant les tronçons.

La couche de l'écomorphologie comporte également les champs typiques à l'écomorphologie.

Nom de colonne	Description	Couches
Shape	Type de géométrie (ici, polyligne)	Toutes
Origine	Origine du réseau hydrographique utilisé (ici, cantonal)	Toutes
Designat	Identifiant du réseau hydrographique utilisé (ici identifiant cantonal et non swisstopo)	Toutes
Version	Version du réseau utilisé	Toutes
CoursDeau	Identifiant unique des tronçons	Toutes
ID_PHOTO	No photo Jura, utilisé comme base pour l'identifiant unique	Toutes
IDENTIFICA	Identifiant du cours d'eau	Toutes
Larg_moy	Largeur moyenne estimée du tronçon [m]	Toutes
long	Longueur du tronçon	Toutes
CLASSIFICA	Relevé écomorphologique niveau R (naturel, peu atteint, très atteint, artificiel, sous terre)	Toutes
Remarques	Remarques	Toutes
Potentiel	Potentiel écologique des tronçons, calculé comme expliqué dans la section 2.1	Potentiel_écologique
Bénéfice	Bénéfice pour la nature et le paysage, calculés comme expliqué dans les sections 2.2.1 et 3.1.1	Bénéfice_Tronçon

Priorité	Priorisations dans le temps pour les 20 prochaines années, choisies comme expliqué dans la section 4.2.	Priorité_Tronçon
Délai	Délai dans lequel la réalisation de la mise en œuvre doit être effectuée, choisi comme expliqué dans la section 4.2	Priorité_Tronçon
Mesure	Mesures de revitalisation principale suggérée pour les tronçons ayant une priorité dans le temps pour les 20 prochaines années, choisis comme expliqué dans la section 4.2	Priorité_Tronçon

Tableau 16: Description des champs des géodonnées des tronçons.

Nom de colonne	Description	Couches
Shape	Type de géométrie (ici, points)	Toutes
Origine	Origine du réseau hydrographique utilisé (ici, cantonal)	Toutes
Designat	Identifiant du réseau hydrographique utilisé (ici identifiant cantonal et non swisstopo)	Toutes
Version	Version du réseau utilisé	Toutes
CoursDeau	Identifiant unique des seuils	Toutes
IDENTIFICA	Identifiant du cours d'eau	Toutes
HAUTEUR_SE	Hauteur du seuil [cm]	Toutes
Remarques	Remarques	Toutes
Bénéfice	Bénéfice pour la nature et le paysage, calculés comme expliqué dans les sections 2.2.1 et 3.1.1	Bénéfice_Seuil
Priorité	Potentiel écologique des tronçons, calculé comme expliqué dans la section 2.1	Priorité_Seuil

Tableau 17: Description des champs des géodonnées des seuils.

La liste complète des données numériques fournies se trouve en annexe 10.

## 6 CONCLUSION

Dans le canton du Jura, l'écomorphologie des cours d'eau est plus éloignée d'un état naturel que la moyenne des cours d'eau en Suisse. De par sa topographie, de nombreuses corrections ont été réalisées par le passé au profit de l'agriculture ou avec l'objectif de diminuer les risques des dangers naturels.

Dans le district de Delémont et dans la Haute Ajoie, les cours d'eau forment un réseau particulièrement dense, utilisé par des espèces animales et végétales variées (et parfois hautement prioritaires au niveau national), mais également apprécié comme espace de détente par la population. Le Doubs est quant à lui connu loin à la ronde. Par ailleurs, la sécurité vis-à-vis des crues n'est pas encore optimale dans de nombreuses régions et de nombreux projets sont à l'étude pour diminuer les risques. Le besoin d'agir sur les cours d'eau est donc aigu et le potentiel d'amélioration écologique et de valorisation sociale est bien présent.

La planification stratégique des revitalisations est dans cette optique une étape importante à court comme à long terme, comme en témoigne le grand nombre de spécialistes de l'administration qui ont contribué à son élaboration. L'évaluation du réseau hydrographique ainsi que la sélection des tronçons prioritaires pour ces 20 prochaines années reposent donc sur une base solide.

Conformément à la méthodologie recommandée par l'OFEV, plusieurs questions importantes demeurent ouvertes (coordination avec l'agriculture, financement, etc.). Elles seront abordées dans une étape ultérieure.

# 7 BIBLIOGRAPHIE

- Loi sur la protection des eaux du 24 janvier 1991, état le 1er janvier 2011, LEaux, RS 814.20.
- Ordonnance sur la protection des eaux du 28 octobre 1998, état le 1er août 2011, OEaux, RS 814.201.
- Aquarius, 16.10.2013 : Rétablissement de la migration piscicole, planification stratégique, canton du Jura.
- Flussbau, 20.03.2014 : Assainissement du régime de charriage, Planification stratégique, Bassins versants de la Birse et de l'Allaine, canton du Jura.
- Flussbau, 30.09.2014 : Assainissement du régime de charriage, Planification stratégique, Bassin versant du Doubs.
- Göggel W. et al.2006 : Ecomorphologie Niveau C (Cours d'eau). Office fédéral de l'environnement, Berne.
- Göggel W. 2012: Revitalisation des cours d'eau. Planification stratégique. Un module de l'aide à l'exécution. Renaturation des eaux. Office fédéral de l'environnement, Berne. L'environnement pratique n° 1208: 43 S.
- Rapport d'assainissement des débits résiduels, canton du Jura, ENV, 12.05.2014.
- Schmidt B. et Fivaz F. – CSCF 2013 : Tronçons de cours d'eau présentant une diversité en espèces élevée ou contenant des espèces prioritaires au niveau national, OFEV
- Zeh Weissmann Heiko, Könitzer Christoph, Bertiller Anita 2009: Ecomorphologie des cours d'eau suisses. État du lit, des berges et des rives. Résultats des relevés écomorphologiques (avril 2009). État de l'environnement no 0926. Office fédéral de l'environnement, Berne. 100 p.
- Géodonnées de base du droit de l'environnement, Planification de la revitalisation des eaux, OFEV, Modèle de géodonnées minimal ID 191

# LISTE DES ANNEXES

## **Annexe 1**

Plan: État écomorphologique des cours d'eau

## **Annexe 2**

Plan: Potentiel écologique et importance pour le paysage

## **Annexe 3**

Plan: Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles

## **Annexe 4**

Plan: Priorisation dans le temps

## **Annexe 5**

Plan: Types de mesures

## **Annexe 6**

Fiches du bénéfice pour la nature et le paysage par région

## **Annexe 7**

Fiches des priorisations dans le temps par région

## **Annexe 8**

NT01: Calcul du coût de déplacement des installations

NT04 : Révision du coût des installations à Soubey

## **Annexe 9**

NT05: Évaluation du potentiel écologique

## **Annexe 10**

Liste des documents numériques

## ANNEXES

---



# ANNEXES 1-5

---

Plan: Etat écomorphologique des cours d'eau

Plan: Potentiel écologique et importance pour le paysage

Plan: Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles

Plan: Priorisation dans le temps

Plan: Types de mesures



# ANNEXE 6

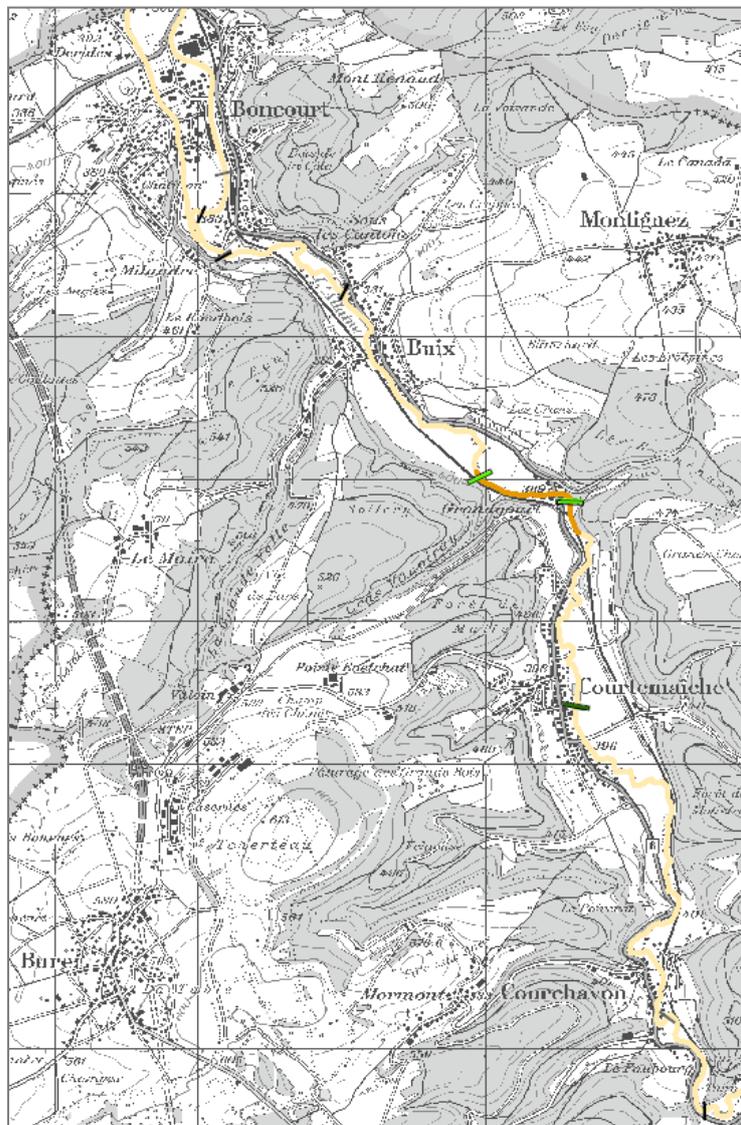
---

Fiches du bénéfice pour la nature et le paysage par région



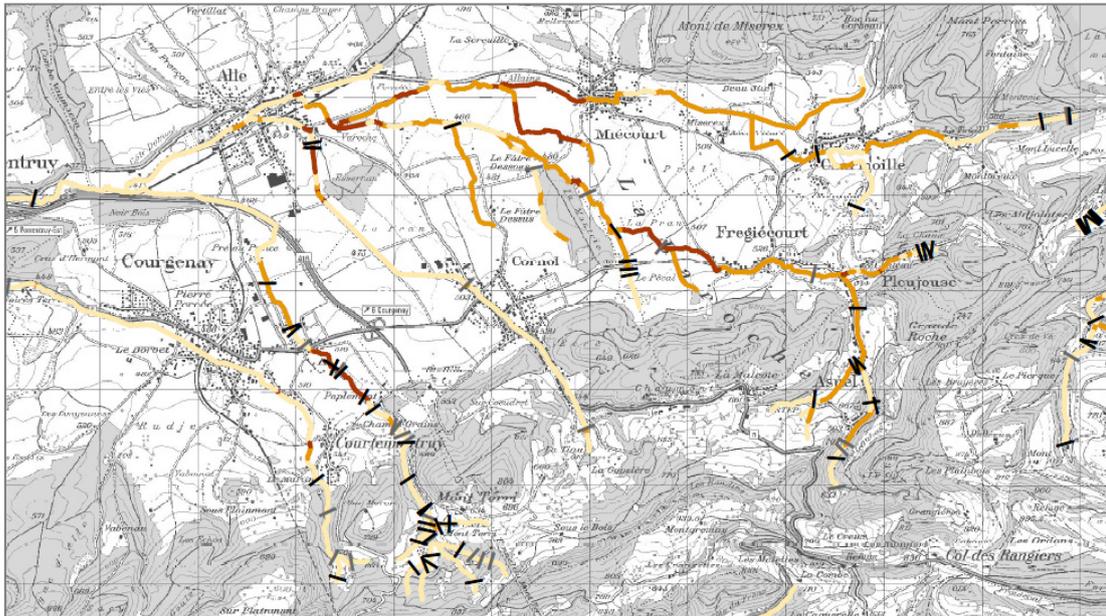
## La Basse Allaine

La Basse Allaine, malgré un potentiel piscicole important, a en général un bénéfice Faible ou Moyen. Par contre, le BNPC lié au rétablissement de la migration du poisson est jugé Moyen ou Important.



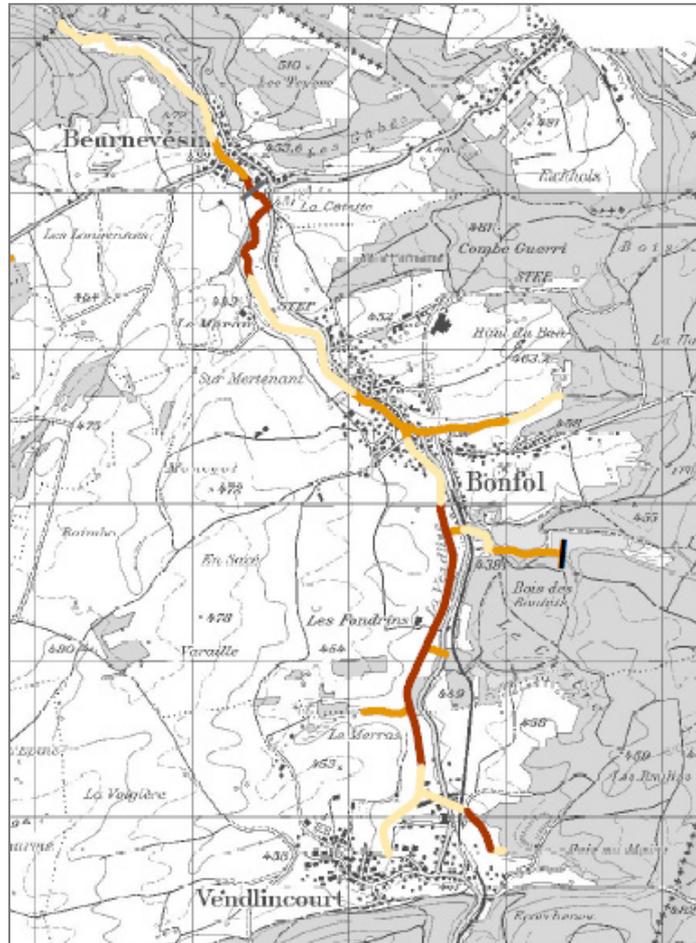
## La Haute Allaine

La Haute Allaine présente plusieurs tronçons jouissant d'un bénéfice Important ou Moyen. L'importance accordée à ce secteur provient pour une bonne part de la population d'écrevisses à pattes blanches. La problématique du rétablissement de la migration est jugée moins importante, alors que des interventions ponctuelles sont souhaitables pour assainir le régime de charriage.



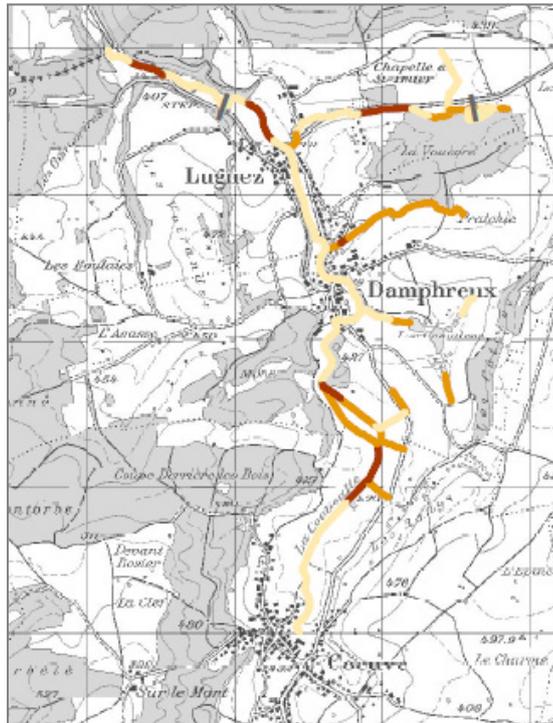
## La Vendline

La partie amont, agricole, occupe une place privilégiée, renforcée par la présence d'inventaires nationaux situés à proximité. Un potentiel intéressant existe par ailleurs en amont de Beurnevésin.



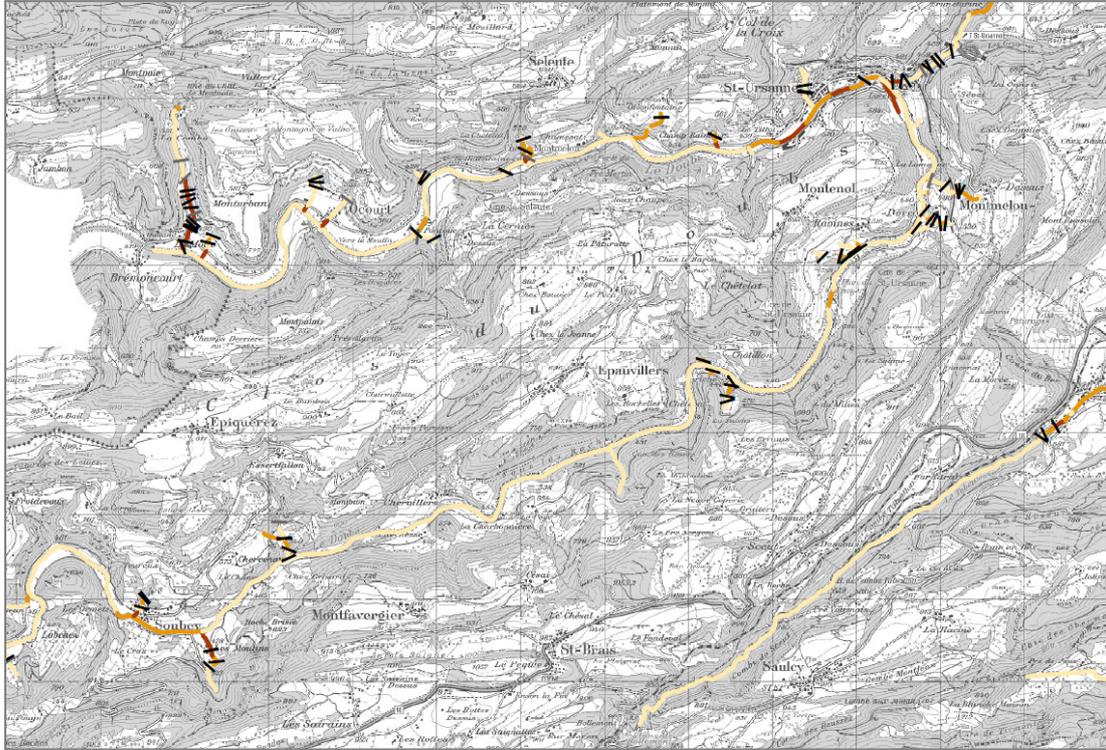
## La Coeuvette

Le bénéfice pour la partie amont de la Coeuvette a été estimé légèrement moins favorable que pour la Vendline. Ce cours d'eau pâtit de la limite quantitative imposée par l'OFEV pour les tronçons en mauvais état.



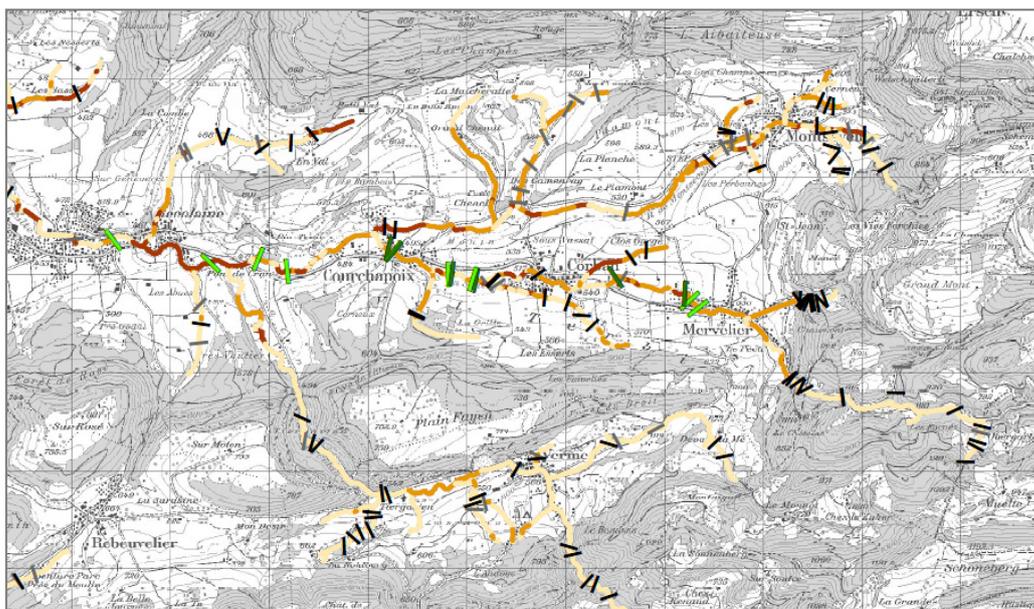
## Le Doubs

Le Doubs est rarement noté avec un bénéfice Important, à l'exception des zones d'embouchures des petits affluents. Cela provient de sa bonne qualité écomorphologique générale. Les seuils du Doubs sont pris en compte dans d'autres planifications stratégiques et représentent un enjeu considérable.



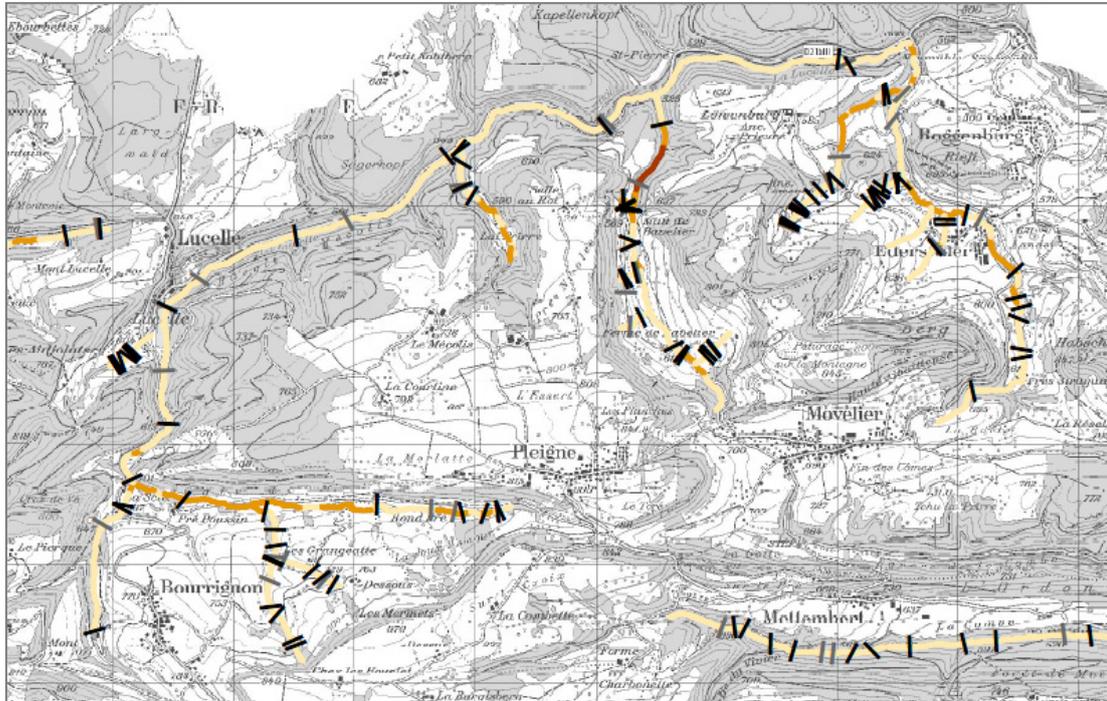
## La Scheulte

Le bassin versant de la Scheulte comporte peu de tronçons jouissant d'un bénéfice Important. En effet, plusieurs communes viennent de terminer leur remaniement parcellaire dans lequel des mesures de compensation ont été prises au bénéfice des cours d'eau. Les tronçons Importants restants sont liés à la présence d'écrevisses à pattes blanches ou à un potentiel d'évolution dynamique particulièrement favorable. Par contre, des interventions sur plusieurs seuils sont prévues.



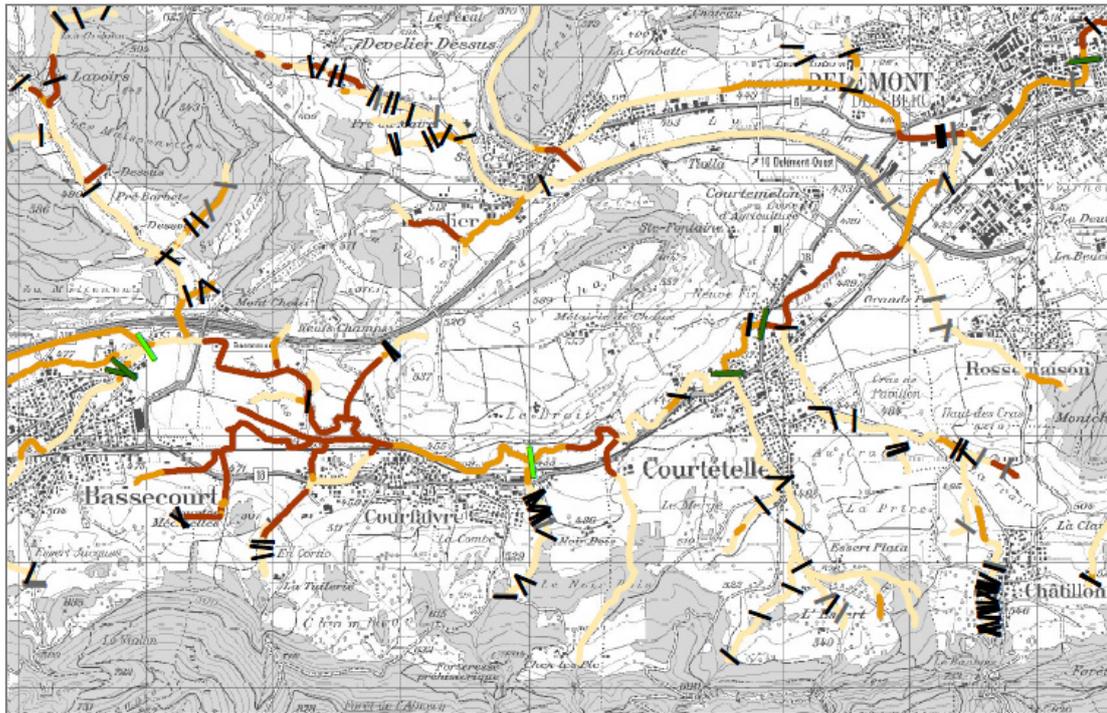
## La Lucelle

Le bénéfice dans le bassin versant de la Lucelle est généralement Faible, rarement Moyen ou Important. L'environnement principalement agricole, est souvent de bonne qualité. Les débits sont majoritairement limités et dans le cas de la Lucelle, frontalière, les efforts principaux devraient porter prioritairement sur la rive française.



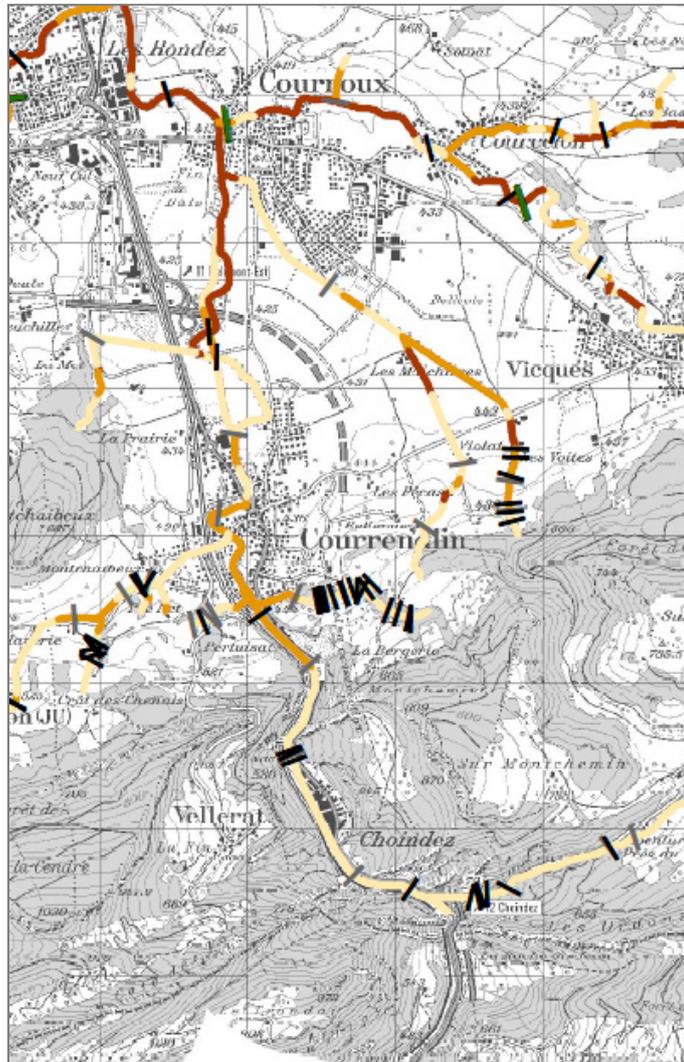
## La Sorne

La Sorne est une région à haut bénéfice, en raison de son potentiel d'évolution dynamique et de la présence d'ombres et d'écrevisses à pattes blanches. Deux secteurs ont d'ailleurs été répertoriés dans le PREE Birse (Plan régional d'évacuation des eaux) comme secteurs phares pour des revitalisations. Des interventions sont par ailleurs programmées pour le rétablissement de la migration du poisson et l'assainissement du régime de charriage. Elles ont été coordonnées avec la présente planification.



## La Birse

La Birse en amont de Delémont constitue, malgré le grand nombre d'infrastructures présentes, un cours d'eau sur lequel une revitalisation offrirait un bénéfice important pour la faune aquatique. Elle représente par ailleurs également un couloir de migration essentiel pour la faune terrestre. Des interventions relevant des planifications sur la revitalisation, la migration piscicole et le charriage sont ainsi planifiées.





# ANNEXE 7

---

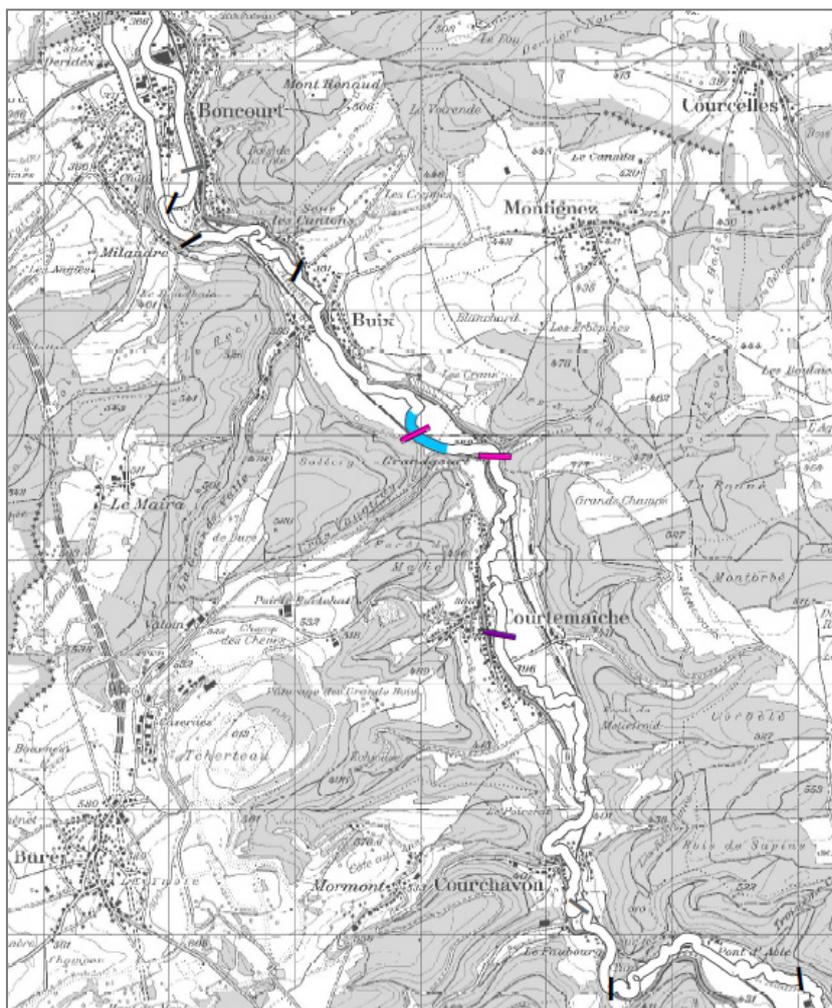
Fiches des priorisations dans le temps par région



## La Basse Allaine

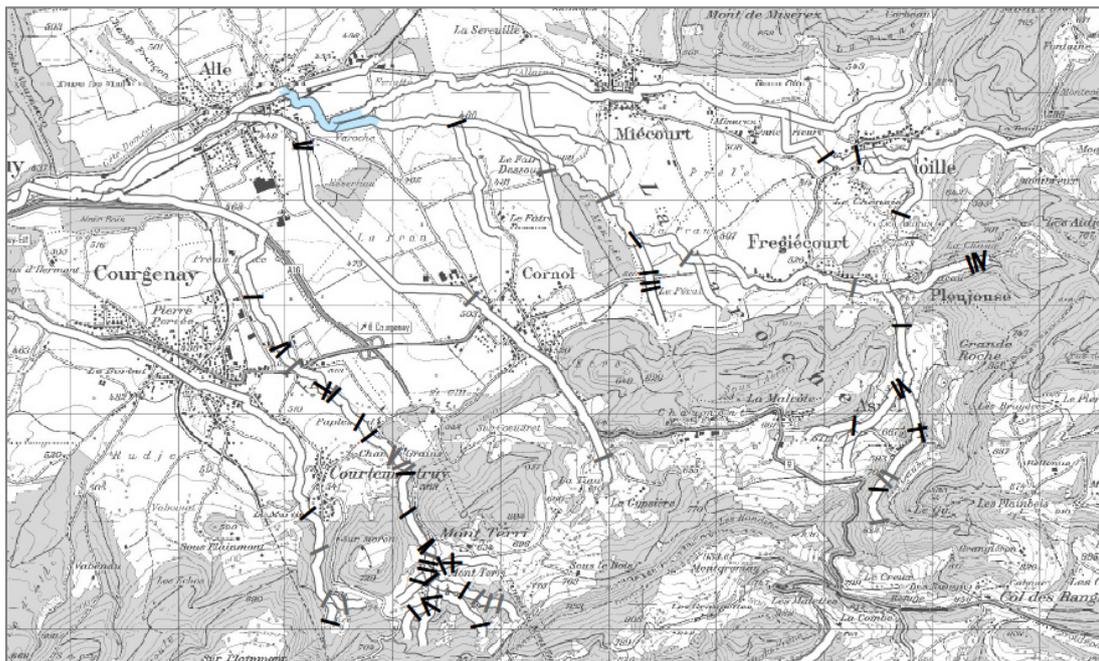
Pour la basse Allaine, l'accent a été mis sur le rétablissement de la connectivité piscicole ; seul un tronçon a été priorisé, mais des interventions sur plusieurs seuils sont prévues.

Certains seuils, dont l'assainissement est déjà pris en charge dans le cadre d'autres planifications, n'ont pas été inclus dans cette sélection. Les seuils de Courchavon et du canal de la Milandrine sont par exemple pris en compte dans planification stratégique de la migration piscicole.



## La Haute Allaine

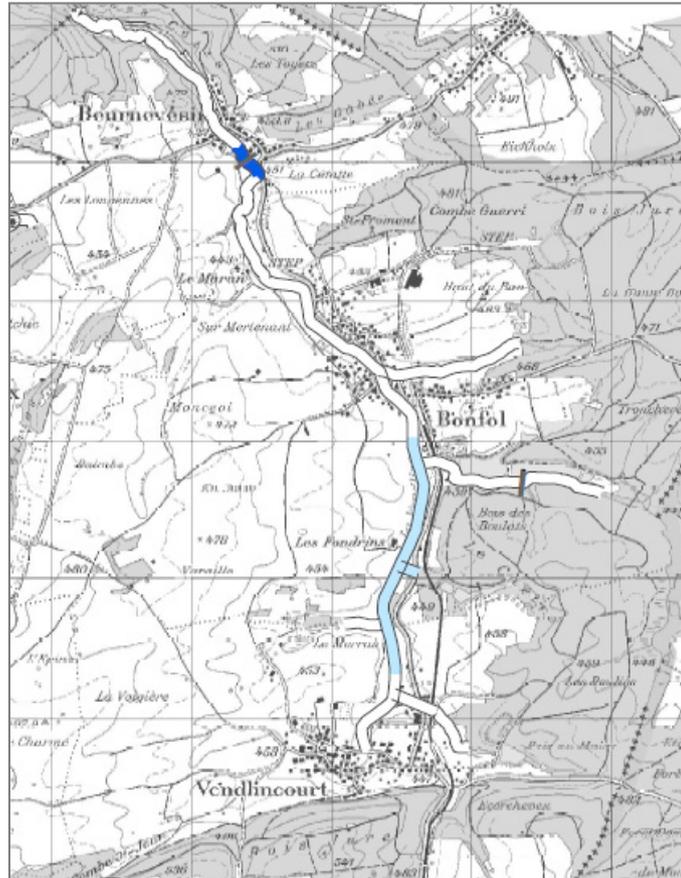
Sur la Haute Allaine, un tronçon prioritaire d'un point de vue de la protection contre les crues a été retenu. Une synergie avec le maintien et l'extension de l'écrevisse à pattes blanches est prévue.



## La Vendline

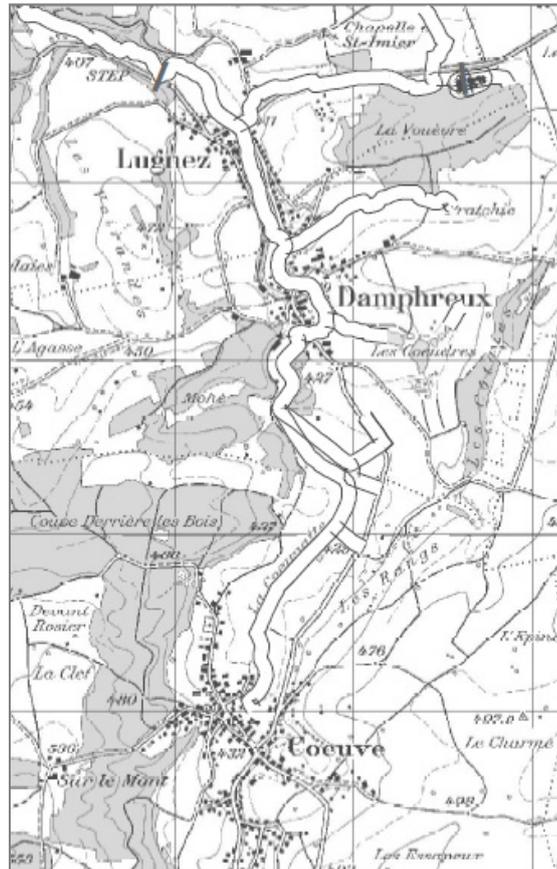
En aval, le tronçon retenu présente un haut potentiel de revitalisation. Il peut en outre être combiné avec le projet de protection contre les crues de Beurnevésin situé juste en aval.

En amont, le bénéfice pour la nature est également élevé, notamment en raison de la présence de nombreuses réserves naturelles à proximité et la revitalisation d'un long tronçon est planifiée.



## La Coeuvette

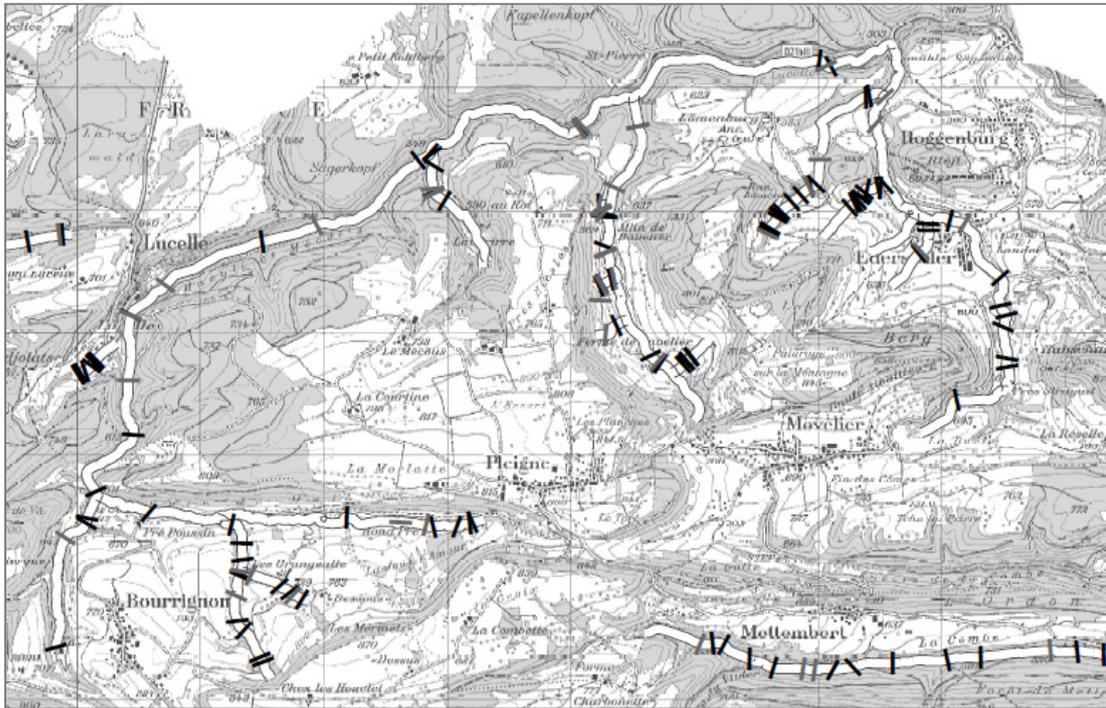
Bien que présentant plusieurs tronçons intéressants, la Coeuvette n'a finalement pas été retenue en raison d'un rapport coûts-bénéfice légèrement moins favorable que dans d'autres secteurs.





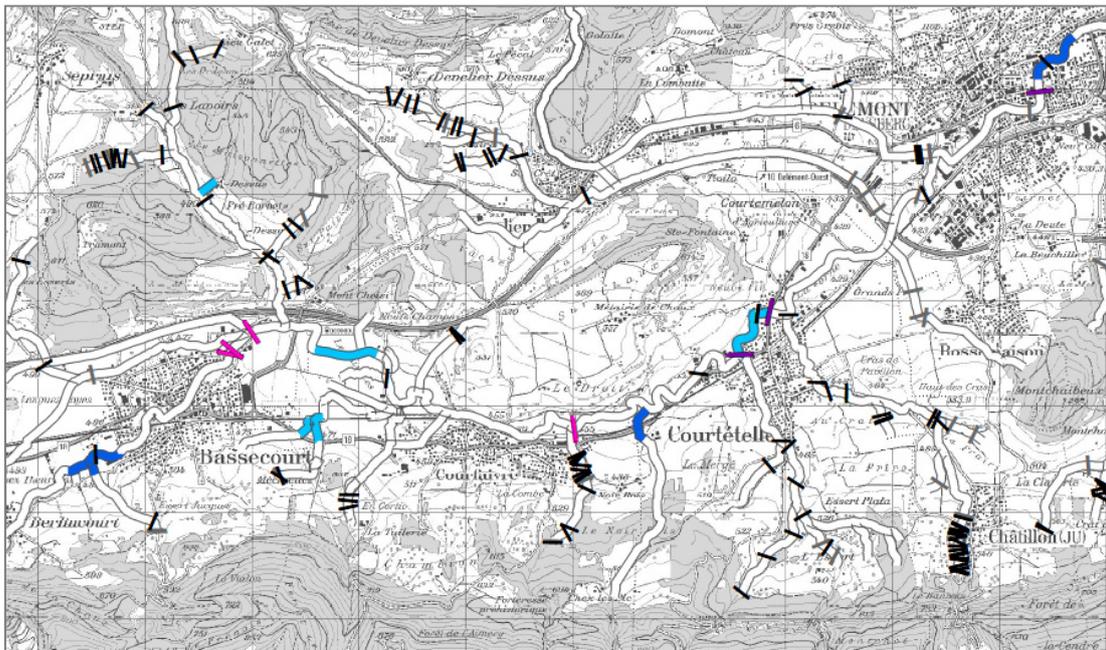
## La Lucelle

Le bon état général de la Lucelle explique que sa revitalisation ne soit pas prioritaire dans les objectifs du canton.



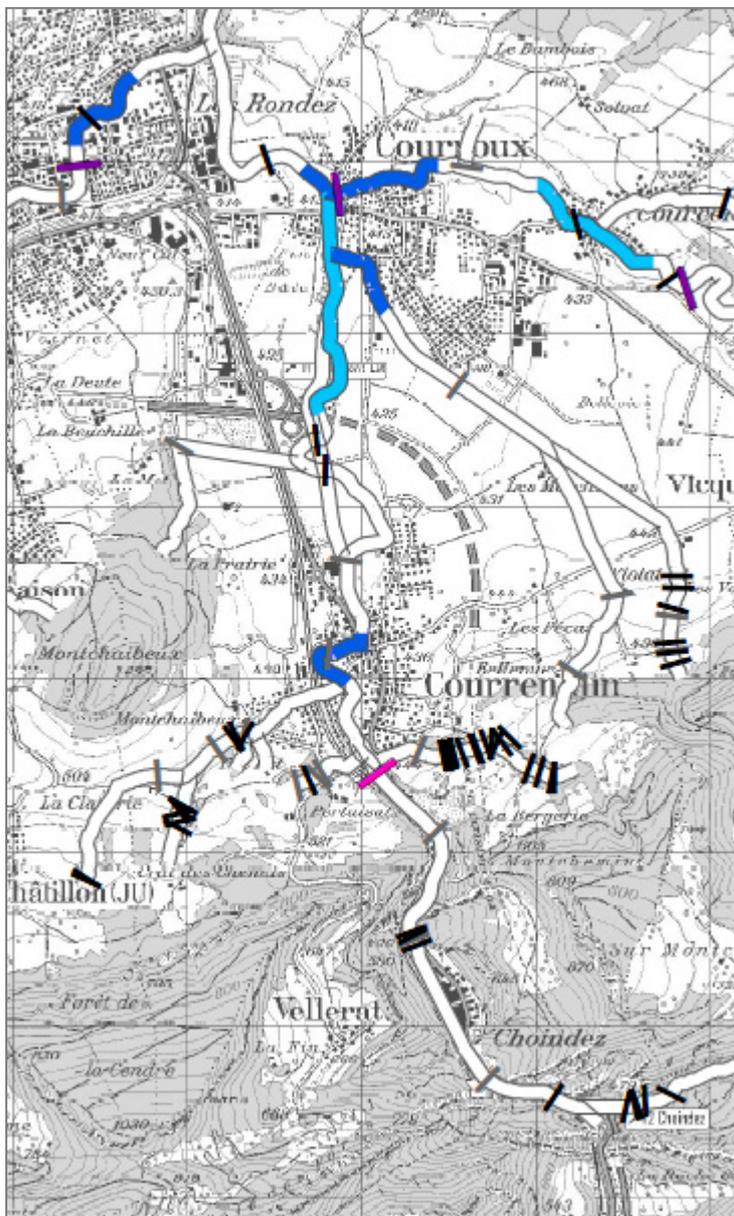
## La Sorne

Le bassin versant de la Sorne fait partie des objectifs généraux de revitalisation du canton. À ce titre, de nombreux petits secteurs se retrouvent prioritaires dans cette planification, ainsi que plusieurs seuils.



## La Birse

Les projets retenus offrent une synergie claire avec les projets de protection contre les crues en cours. Les autres mesures retenues pour l'assainissement du charriage et le rétablissement de la migration du poisson illustrent l'importance que le canton accorde à cette rivière.





## ANNEXES 8-9

---

NT01: Calcul du coût de déplacement des installations  
NT04 : Révision du coût des installations à Soubey

NT05: Evaluation du potentiel écologique

	Note technique	420 NT01	
<i>Mandat:</i>	Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau-Jura		
<i>Dossier</i> <i>Objet:</i>	<b>Données de base</b> Calcul de coût de déplacement des installations		
<i>Type:</i>	Données techniques internes		
<i>Destinataire:</i>	Laure Chaignat	Envoi :	25/06/2013
<i>Copie(s) :</i>	Christophe Badertscher	Dossier :	420
<i>Réalisation :</i>	OG	Création :	12/03/2014
<i>Visa :</i>	CB	Réf: 420 NT01 20130624 Evaluation du coût des installations.docx	

Annexe(s) : -

## CONTEXTE

Le calcul du coût de déplacement des installations se base sur les données du canton du Jura. Dans le cas des données sur les eaux usées et des zones de protections des eaux, certains changements ont été appliqués afin de faire notre analyse.

## OBJECTIF(S)

Mettre en évidence notre procédure

## EAUX USÉES – COURS D'EAU

### Constat

Dans la couche traitant des eaux usées (EU\_canalisation), certaines canalisations sont classées comme « cours d'eau ». Ces données correspondent à celles de certains cours d'eau enterrés, redondants avec les données de cours d'eau V25.

GENRE_UTIL	Nombre	Coût
(vide)	493	Faible
autres	1	Faible
cours d'eau	38	-
eaux claires	236	<b>Faible</b>
eaux cours d'eau	4	-
eaux mixtes	5040	Important
eaux mixtes déversées	192	Important
eaux pluviales	697	<b>Faible</b>
eaux usées	287	Important
inconnu	8	Faible

### **Procédure appliquée**

Pour ne pas donner un coût à ces canalisations sur lesquelles portent l'étude, ces 38 cours d'eau ainsi que les 4 classés comme « eaux cours d'eau » ont été éliminés de l'analyse des coûts de déplacement des eaux usées.

## **EAUX USÉES – REVISIONS DES PROPOSITIONS DE COÛT**

### **Constat**

Dans cette même couche, le coût de déplacement des canalisations d'eau claire et d'eau pluviale avait été estimé et validé à un coût moyen.

### **Procédure appliquée**

Les eaux claires et pluviales pouvant facilement être remises en surface et redirigées vers le cours d'eau le plus proche, nous leur avons attribué à la place un coût faible.

Les canalisations de genre « inconnu », « autre » et les genres vides (en tout 502 éléments) ont été classées comme ayant un coût faible.

## **ZONE DE PROTECTION DES EAUX**

### **Constat**

Les données de la couche concernant les sources et zones de protections des eaux ne sont pas séparées entre zone de protection en vigueur et en préparation. Des zones Zu et Zo sont également disponibles.

### **Procédure appliquée**

Nous pensons que les zones « en préparation » correspondent à ce que nous avons discuté lors de la séance du 7.06.2013 sous le nom de « périmètre de protection ». Nous leur avons donc attribué un coût moyen. Nous n'avons pas pris en compte les zones Zu et Zo dont nous n'avons pas discuté.

Zone	Type	Coût
S1, S2	En vigueur	Important, à la moindre intersection
S1, S2	En préparation	Moyen, dépend de l'aire
S3	En vigueur, En préparation	Moyen, dépend de l'aire
Zo, Zu		Supprimés de l'analyse

## **SITES CONTAMINÉS**

### **Constat**

Les décharges et aires d'exploitations ont été obtenues sous la forme de 1302 points (480 décharges, 827 aires d'exploitations et 5 accidents). Cette couche contient des données d'accidents dont nous n'avons pas discuté.

### **Procédure appliquée**

Après discussion avec Christophe Badertscher, nous avons pris en compte les décharges présentes dans un rayon de 100m autour de la zone tampon des cours d'eau.

Les aires d'exploitations ont été triées avant analyse afin d'enlever les éléments avec le statut « Site pour lequel on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode ». Un tampon de 50m et 100m ont été testés.

## Premiers résultats

### Statistiques des sites contaminés

Type	Nombre total	Nombre après tri	Taille du tampon	Nombre dans le tampon	Tronçons touchés
Décharges	470	470	100m	84	179
Aires d'exploitation	827	148	50m	29	42
			100m	44	88
Accidents	5	2	50m	2	2
			100m	2	2

### Nombre d'aires d'exploitations par type

TYPE_EVALU	Nombre	Coût
Site ne nécessitant ni surveillance, ni assainissement (art. 8, al. 2, let. c, OSites)	11	Faible
Site nécessitant un assainissement (art. 8, al. 2, let. b, OSites)	11	Faible
Site nécessitant une investigation (art. 5, al. 4, let. b, OSites)	19	Faible
Site nécessitant une surveillance (art. 8, al. 2, let. a, OSites)	3	Faible
Site pour lequel on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode (art. 5, al. 4, let. a, OSites)	679	-

### Nombre de décharges par type

TYPE_EVALU	Nombre	Coût
Site ne nécessitant ni surveillance, ni assainissement (art. 8, al. 2, let. c, OSites)	3	Faible
Site nécessitant une investigation (art. 5, al. 4, let. b, OSites)	5	Faible
Site nécessitant une surveillance (art. 8, al. 2, let. a, OSites)	3	Faible
Site pour lequel on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode (art. 5, al. 4, let. a, OSites)	73	Faible

### Nombre d'accidents par type

TYPE_EVALU	Nombre	Coût
Site nécessitant une surveillance (art. 8, al. 2, let. a, OSites)	1	?
Site ne nécessitant ni surveillance, ni assainissement (art. 8, al. 2, let. c, OSites)	1	?
Site pour lequel on ne s'attend à aucune atteinte nuisible ou incommode (art. 5, al. 4, let. a, OSites)	3	?

## Suggestion de procédure

Au vu de ces résultats, nous proposons de ne pas prendre en compte les accidents, et d'utiliser la zone tampon de 50m pour les aires d'exploitations.

	Note technique	420 NT04	
<i>Mandat:</i>	Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau-Jura		
<i>Dossier</i> <i>Objet:</i>	Données de base Révision du coût des installations à Soubey		
<i>Type:</i>	Données techniques internes		
<i>Destinataire:</i>	Laure Chaignat	Envoi :	
<i>Copie(s) :</i>		Dossier :	420
<i>Réalisation :</i>	OG	Création :	05/11/2014
<i>Visa :</i>	CB	Réf: 420 NT04 20130820 Révision coût installations Soubey.docx	

Annexe(s) :

---

## CONTEXTE

Les données de bâtiments ne sont pas digitalisées dans certains villages du canton du Jura : Soubey, Courtemaître, Bure et Muriaux. Certaines données de coût de déplacement des installations pourraient être sous-évaluées. Il n'y a pas de cours d'eau à Bure et Muriaux, et le réseau hydrographique de Courtemaître présente déjà des coûts de déplacement importants. Seul le village de Soubey est donc concerné. Le long du Doubs entre Soubey et Clairbief quelques fermes ne sont pas digitalisées non plus, mais elles ne se trouvent pas dans l'espace réservé aux eaux.

A Soubey, la surface de bâtiments sis dans l'espace réservé aux eaux a été rapidement estimée, et le coût de déplacement de chaque tronçon a été mis à jour si nécessaire (au lieu de refaire une analyse SIG).

**NATURA**  
BIOLOGIE APPLIQUÉE SÀRL



CH - 2722 Les Reussilles Le Saucy 17 Tél. +41 32 487 55 14 Fax +41 32 487 42 25  
 CH - 2340 Le Noirmont Rue St-Hubert 14 Tél +41 32 953 10 23  
[info@bureau-natura.ch](mailto:info@bureau-natura.ch) [www.bureau-natura.ch](http://www.bureau-natura.ch)

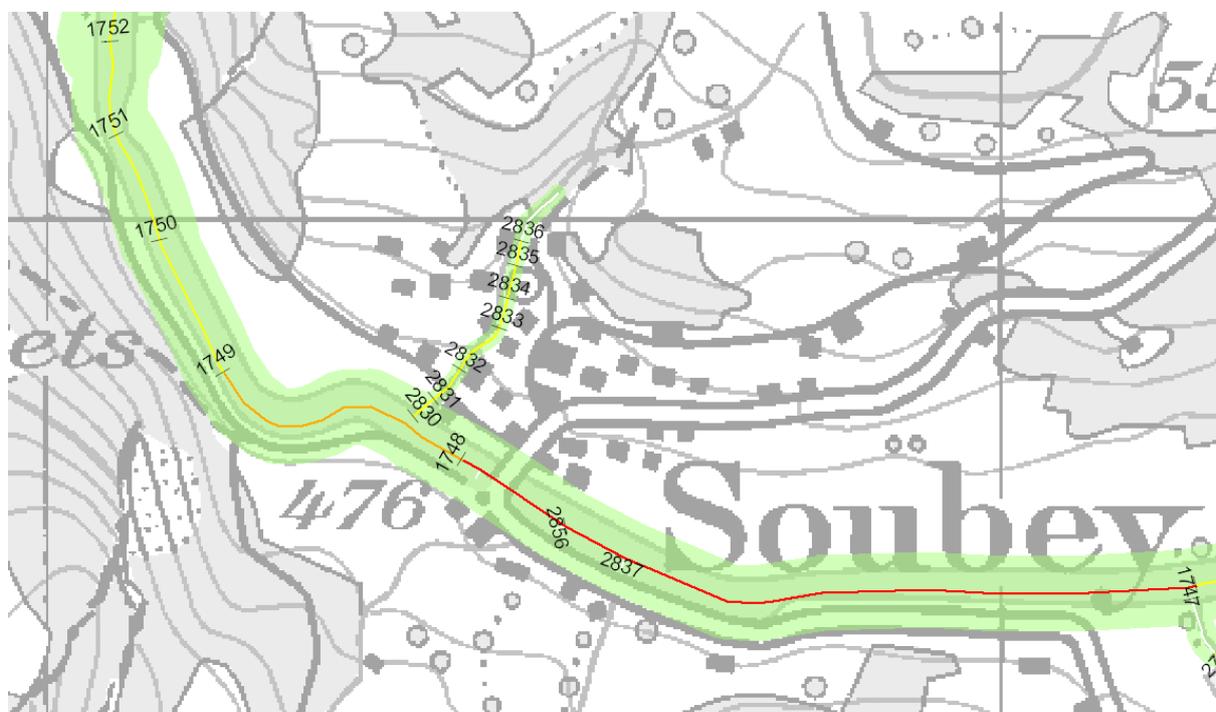
## ANALYSE

La zone tampon du Doubs ne comporte pas d'infrastructures de plus que celles déjà prises en compte, le coût de déplacement de ces tronçons ne sera pas modifié.



Plan 1: Infrastructures dans la zone de Soubey: routes en noir, conduites en bleu et espace réservé aux eaux en vert

Le ruisseau traversant Soubey est divisé en sept petits tronçons. Individuellement la zone tampon de chacun de ces tronçons ne croise que très peu de surface bâtie (environ entre 1 et 2 m<sup>2</sup>). L'indice de coût de déplacement des bâtiments (qui vaut 1 à partir de 500m<sup>2</sup> de bâtiment) pour 2m<sup>2</sup> serait de 0.004.



Plan 2: Coût de déplacement des tronçons à Soubey, avec ID du tronçon

Pour les segments à cout faible, leurs coûts ne seraient pas modifiés. Pour le segment à coût nul (2836), le coût passe à faible. Son potentiel de valorisation n'est pas affecté.

**Tableau 1: modification des coûts de déplacement des infrastructures**

Tronçons concernés	Coût actuel	Coût corrigé
2830	Faible	Faible
2831	Faible	Faible
2832	Faible	Faible
2833	Faible	Faible
2834	Faible	Faible
2835	Faible	Faible
2836	nul	Faible

## **RÉFLEXIONS**

Nous voyons ici que ces tronçons obtiennent un cout faible à cause de leur longueur réduite. Pourtant, le coût d'une intervention globale dans ce secteur serait sans doute loin d'être négligeable, à moins que l'espace réservé aux eaux ne soit limité ou asymétrique pour éviter les bâtiments. La logique de notre démarche d'attribution d'un coût de déplacement a été respectée afin de garder une cohérence globale.

Cette situation révèle une limite à notre démarche, et une correction pour certains petits tronçons à la suite pourrait être envisagée si besoin est lors de la phase de validation.

	Note technique		420 NT05	
<i>Mandat:</i>	Planification stratégique de la revitalisation des cours d'eau-Jura			
<i>Dossier</i> <i>Objet:</i>	Données de base Évaluation du potentiel écologique			
<i>Type:</i>	Données techniques internes			
<i>Destinataire:</i>	Laure Chaignat	Envoi :		
<i>Copie(s) :</i>		Dossier :	420	
<i>Réalisation :</i>	OG	Création :	17/11/2014	
<i>Visa :</i>	CB	Réf:	420 NT05 20130821 Evaluation potentiel écologique v2.docx	

Annexe(s) : carte des réserves, inventaires et ouvrages, tableau excell des calculs, shape des secteurs (avec résultat par secteurs)

## CONTEXTE

Les secteurs ont été évalués suivant la méthodologie et les critères déjà définis. Cette note technique traite des aspects suivants :

- Façon d'évaluer les différents critères
- Description des secteurs
- Tableau des évaluations
- Première proposition d'attribution du potentiel écologique
- Première analyse des résultats
- Méthodologie de corrections individuelles pour les tronçons

## CRITÈRES

Les critères ont été évalués suivant ce qui est décrit dans le Tableau 1.

Tableau 1: Façons d'évaluer les différents critères

Inventaires et habitats	
1) Inventaires d'importance nationale	Présence de zones alluviales, bas marais, haut marais, sites marécageux, IFP, sites fédéraux de reproduction de batraciens, avec plus d'importance selon la proximité du réseau hydrologique
2) Inventaires d'importance cantonale	Présence de bas marais, sites cantonaux de reproduction de batraciens, réserves naturelles, avec plus d'importance selon la proximité du réseau hydrologique. Une certaine redondance avec les inventaires fédéraux est présente.
Faune	
3) Présence d'écrevisses à pattes blanches	Carte papier de l'ENV, ainsi que shapes des inventaires Écrevisse 2001 et 2006. (sans le potentiel de colonisation)

4) Présence de poissons rares (apron, blageon, ombre, truite lacustre)	Carte papier de l'ENV, et discussion C.Noël (sans potentiel de colonisation), avec correction éventuelle par tronçons si la présence est très localisée par secteur. Chaque espèce a été évaluée séparément et agrégée dans un seul critère. La présence d'une seule espèce de poisson suffit à rendre le critère général 'conséquent'. Le Tableau 6 en Annexe résume les évaluations individuelles par poissons.
<b>Morphologie et paysage</b>	
5) Cours d'eau naturel ou ayant le potentiel	Avec une écomorphologie naturelle ou peu atteinte, ou dans un environnement non urbanisé (potentialité)
6) Objet de grande valeur pour le paysage	Gorges, cascades et paysages particuliers
7) Importance générale comme élément de réseau terrestre	Cours d'eau en zones ouvertes (en zones ni forestières ni urbanisées), avec cordons boisés, ou les cours d'eau qui ont ou pourraient avoir un rôle majeur dans le transit de la faune terrestre.
8) Charriage proche du naturel	Estimation basée sur des données partielles de charriage de Flussbau (planification stratégique du charriage), complétée par des données de pièges à gravier et sédiments, et des ouvrages perturbant le transit alluvionnaire
9) Débit non influencé	Deux paramètres influençant le débit ont été pris en compte : les tronçons court-circuités à débit résiduels et les tronçons à éclusées (Doubs).
10) Embouchures et confluences	Jugés pour le cours d'eau principal
<b>Potentiel d'évolution</b>	
11) Potentiel d'évolution hydromorphologique	Estimation sur la base de cartes historiques (carte Siegfried 1871-1901, et carte Dufour 1850), ainsi que des connaissances des corrections historiques de cours d'eau.
12) Potentiel de colonisation faune menacée	Possibilité de colonisation du secteur par des poissons rares ou des écrevisses à pattes blanches en cas de revitalisation. Estimation globale par secteur basée sur une discussion avec Christophe Noël pour les poissons, et des cartes d'endroits favorables aux écrevisses. En cas d'endroits favorables, mais sans aucune population proche, le critère a été estimé 'aucun' ou 'restreint'. Si le critère était estimé important pour au moins l'une des espèces rares, le secteur s'est vu évalué comme 'conséquent' concernant ce critère

## SECTEURS

Le secteur du Doubs a été divisé en deux en raison du critère de l'apron et de la petite lamproie, présents uniquement sur la boucle du Doubs. Le secteur des affluents de la Sorne a aussi été divisé en nord et sud de la Sorne. Une nouvelle numérotation a été également établie de façon plus cohérente géographiquement.

Pour les régions des Franches-Montagnes (1) et de Grandfontaine (8), les évaluations n'ont pas été effectuées en raison de l'absence de cours d'eau.

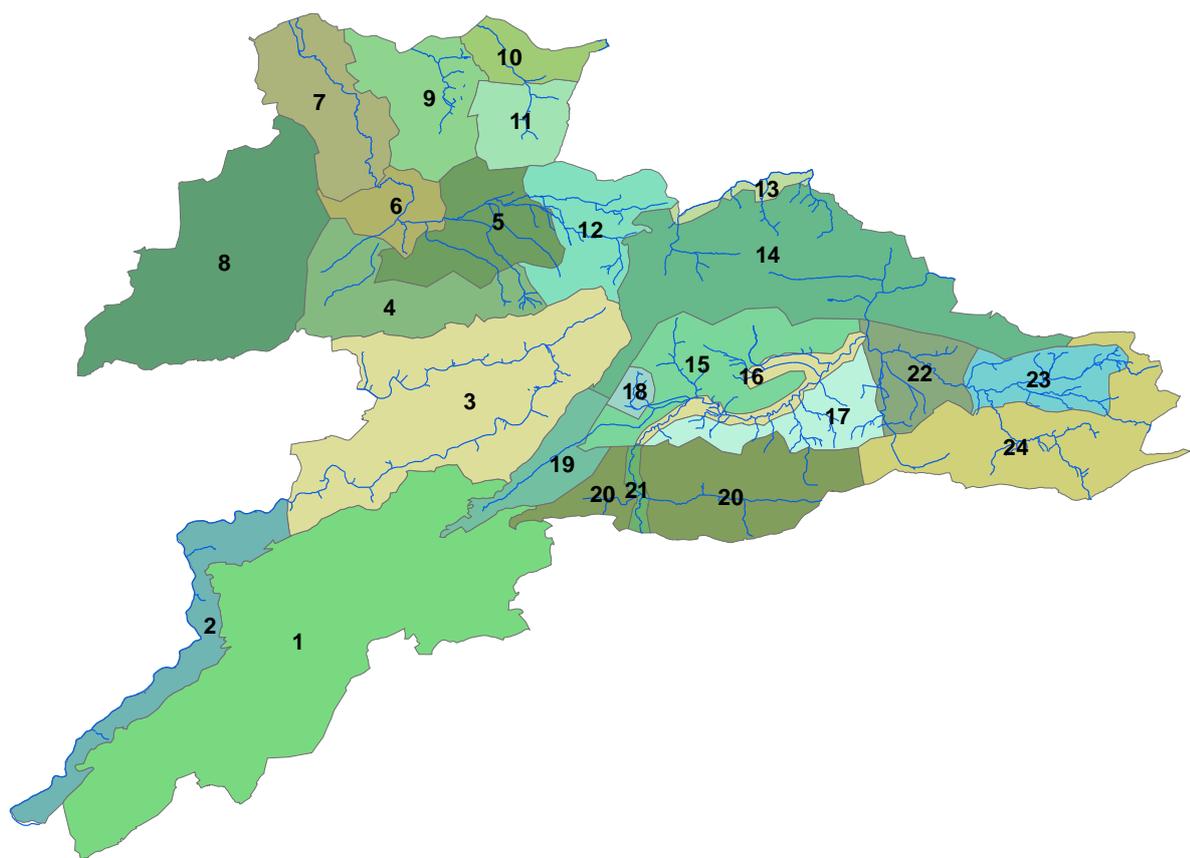


Figure 1: carte de la nouvelle répartition des secteurs et de leur numérotation

Tableau 2: Description des secteurs

ID	Nom	Description
1	Franches Montagnes	Franches Montagnes, pas de cours d'eau
2	Doubs Frontière	Frontière franco suisse du Doubs, secteur majoritairement forestier comprenant des réserves fédérales et cantonales
3	Doubs Boucle	Boucle suisse du Doubs, secteur majoritairement forestier/rural comprenant des réserves fédérales et cantonales
4	AffluAllaine O	Affluents de l'Allaine vers Bressaucourt, tronçons forestiers et ruraux, quelques zones pentues
5	Allaine1	Plaine de l'Allaine entre Alle et Courgenay, zones rurales et urbanisées
6	Allaine2	Ville de Porrentruy, jusqu'à Pont d'Able, tronçons majoritairement urbanisés, avec quelques zones rurales
7	Allaine3	Allaine entre Courchavon et Boncourt, tronçons plutôt ruraux avec quelques endroits urbanisés
8	Grand-fontaine	Région de Grandfontaine, pas de cours d'eau
9	Coeuvatte	Coeuvatte, tronçons ruraux avec quelques bas marais et réserves
10	Vendline N	Vendline, tronçons ruraux entre Bonfol et la frontière
11	Vendline S	Vendline, tronçons ruraux entre Vendlincourt et Bonfol, avec une réserve naturelle, des bas marais et des sites de reproduction de batraciens
12	AffluAllaine E	Affluents de l'Allaine en amont d'Alle, zones rurales et forestières
13	Lucelle	Frontière franco-suisse sur la Lucelle, tronçons forestiers
14	BirseAfflu-Lucelle	Affluents de la Birse et de la Lucelle autour de Movelier/Pleigne, tronçons forestiers et ruraux, avec quelques fortes pentes
15	AffluSorne N	Affluents rive gauche de la Sorne entre Boécourt et Délémont, zones forestières, quelques fortes pentes
16	Sorne	Sorne entre Glovelier et Délémont, beaucoup de zones urbanisées avec quelques zones rurales
17	AffluSorne S	Affluents rive droite de la Sorne entre Glovelier et Délémont, zones rurales et urbanisées
18	Boécourt	Affluent de la Sorne vers Boécourt, en zone rurale avec petite zone d'inventaire fédéral (reproduction de batraciens)
19	Tabeillon	Tabeillon, majoritairement en zone forestière, avec divers sites nationaux/cantonaux de reproduction de batraciens, pentes souvent fortes
20	Soulce	Tronçons ruraux du ruisseau de Soulce et du Miéry, des deux côtés des Gorges du Puichoux
21	Gorges du Pichoux	Gorges du Pichoux sur la Sorne, tronçons forestiers avec IFP
22	Birse	Birse et Scheulte avec leurs affluents, vers Courroux, zones rurales et urbanisées, une zone d'inventaire fédéral (reproduction de batraciens)
23	Scheulte	Scheulte amont et ses affluents, secteur rural entre Montsevelier et Courchapoix
24	AffluBirse-Scheulte	Affluents de la Birse et de la Scheulte, tronçons forestiers et ruraux, avec quelques fortes pentes

## TABLEAU DES ÉVALUATIONS

Le tableau ci-dessous montre le premier résultat de cette évaluation. Aucune pondération n'a été effectuée pour l'instant. Les critères seront, sauf demandes particulières, évalués d'une façon équivalente. La vraisemblance des résultats sera aussi évaluée afin de voir si un équilibre différent entre les critères est nécessaire.

Tableau 3: Tableau des résultats

Secteurs	ID	poids												
		1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Franches Montagnes	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Doubs Frontière	2	C	C	A	C	C	C	A	R	A	R	A	C	
Doubs Boucle	3	C	C	A	C	C	C	A	R	A	C	A	R	
AffluAllaine O	4	R	R	R	A	C	A	A	C	R	A	A	A	
Allaine1	5	A	R	A	R	R	A	C	R	C	R	R	C	
Allaine2	6	A	R	A	C	R	A	A	A	C	R	A	R	
Allaine3	7	A	R	R	C	R	A	R	A	R	A	R	C	
Grandfontaine	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Coeuvatte	9	R	R	A	A	R	A	R	C	C	C	R	R	
Vendline N	10	R	A	A	A	R	A	R	C	C	A	C	C	
Vendline S	11	C	C	R	A	C	A	R	C	C	C	C	R	
AffluAllaine E	12	A	R	A	R	R	A	C	R	C	C	C	C	
Lucelle	13	A	R	C	A	C	A	A	R	C	C	A	R	
BirseAffluLucelle	14	R	R	A	A	C	A	A	R	R	C	A	R	
AffluSorne N	15	A	R	C	A	C	A	R	R	C	C	R	C	
Sorne	16	A	R	R	R	R	A	C	R	R	C	C	R	
AffluSorne S	17	A	R	A	A	R	A	R	R	C	C	A	A	
Boécourt	18	C	R	A	A	C	A	R	C	C	A	R	A	
Tabellon	19	R	R	A	A	C	A	A	C	C	A	A	A	
Soulce	20	A	A	A	A	C	A	A	R	R	A	A	A	
Gorges du Pichoux	21	C	R	A	A	R	C	A	R	A	R	A	A	
Birse	22	R	R	A	R	R	A	C	R	R	C	C	R	
Scheulte	23	A	A	C	A	C	A	C	C	C	C	R	C	
AffluBirseScheulte	24	A	A	A	A	R	A	A	R	R	R	A	R	

## PROPOSITION DE VALEURS LIMITES D'ATTRIBUTION

Le potentiel écologique (faible, moyen, important) doit encore être attribué en fonction des résultats du tableau. Pour l'instant, nous proposons de l'attribuer en fonction du nombre de critères évalués comme 'conséquent' (entre 0 et 8). En effet, tous les secteurs ont au moins un critère 'conséquent' (sauf ceux sans cours d'eau).

Tableau 4: critères d'attribution du potentiel écologique

Nombre de critères 'conséquent'	Potentiel écologique	Nombre de secteurs
De 0 à 1	Faible	4 (dont 2 sans cours d'eau)
De 2 à 3	Moyen	11
≥ 4	Important	9

Tableau 5: attribution du potentiel écologique aux secteurs

Secteurs	ID	Nombre de C (Conséquent)	Nombre de R (Restreint)	Potentiel écologique
Franches Montagnes	1	0	0	Faible
Doubs Frontière	2	7	2	Important
Doubs Boucle	3	7	2	Important
AffluAllaine O	4	2	5	Moyen
Allaine1	5	3	6	Moyen
Allaine2	6	2	4	Moyen
Allaine3	7	2	6	Moyen
Grandfontaine	8	0	0	Faible
Coeuvatte	9	3	7	Moyen
Vendline N	10	4	4	Important
Vendline S	11	8	3	Important
AffluAllaine E	12	5	4	Important
Lucelle	13	4	3	Important
BirseAffluLucelle	14	2	6	Moyen
AffluSorne N	15	5	4	Important
Sorne	16	3	7	Moyen
AffluSorne S	17	2	4	Moyen
Boécourt	18	5	3	Important
Tabaillon	19	3	3	Moyen
Soulce	20	1	2	Faible
Gorges du Pichoux	21	3	4	Moyen
Birse	22	3	8	Moyen
Scheulte	23	7	1	Important
AffluBirseScheulte	24	0	5	Faible

## PREMIÈRE ANALYSE

La répartition expérimentée ci-dessus permet de construire une première carte du potentiel écologique par secteur.

Les secteurs classés 'faible' sont plutôt ceux contenant des petits affluents. Les deux secteurs du Doubs (2 et 3) sont classés comme 'important' comme attendu. Le secteur récoltant le moins de points de potentiel écologique est le secteur de Soulce (20).

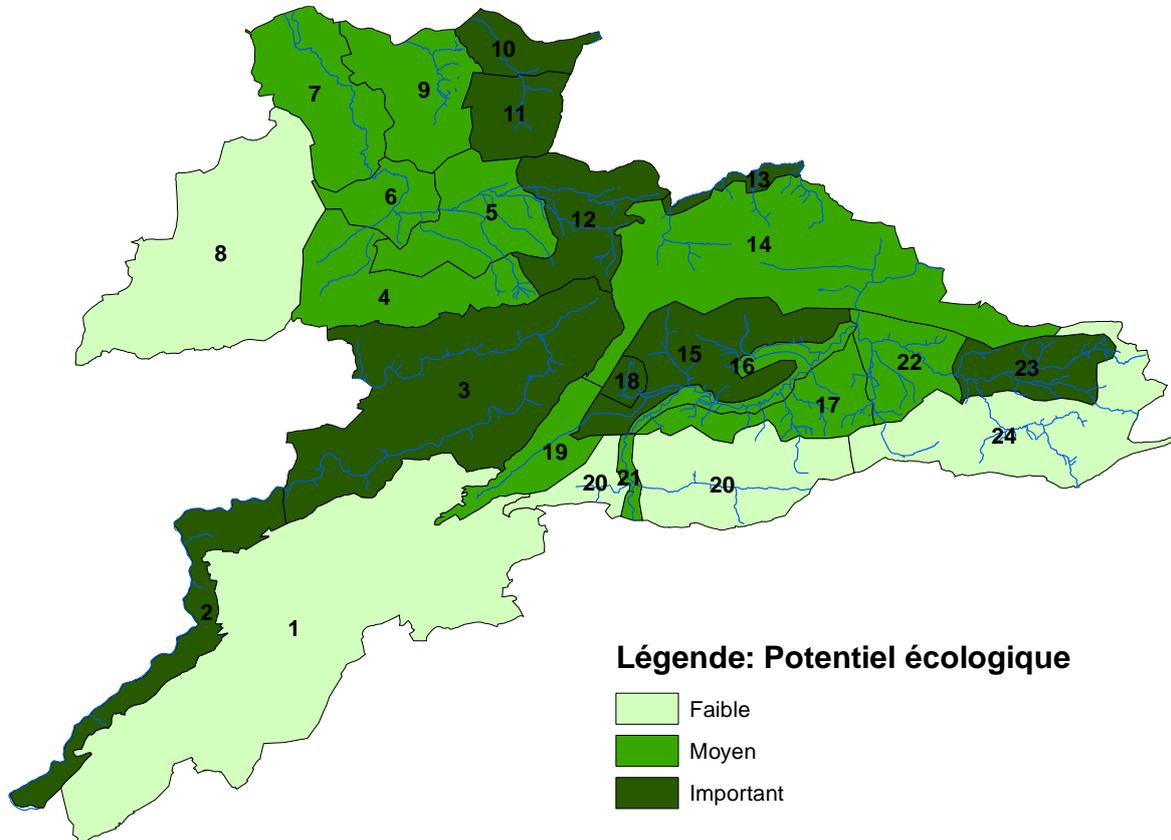


Figure 2: répartition du potentiel écologique: faible (vert clair), moyen (vert pomme), important (vert foncé)

A chaque tronçon est attribué ensuite la valeur de son secteur, ainsi que le bénéfice pour la nature suivant le tableau de l'OFEV. Les tronçons ayant une écomorphologie non déterminée n'ont pas pu avoir un potentiel de valorisation attribué, ni par conséquent de bénéfice pour la nature et le paysage.

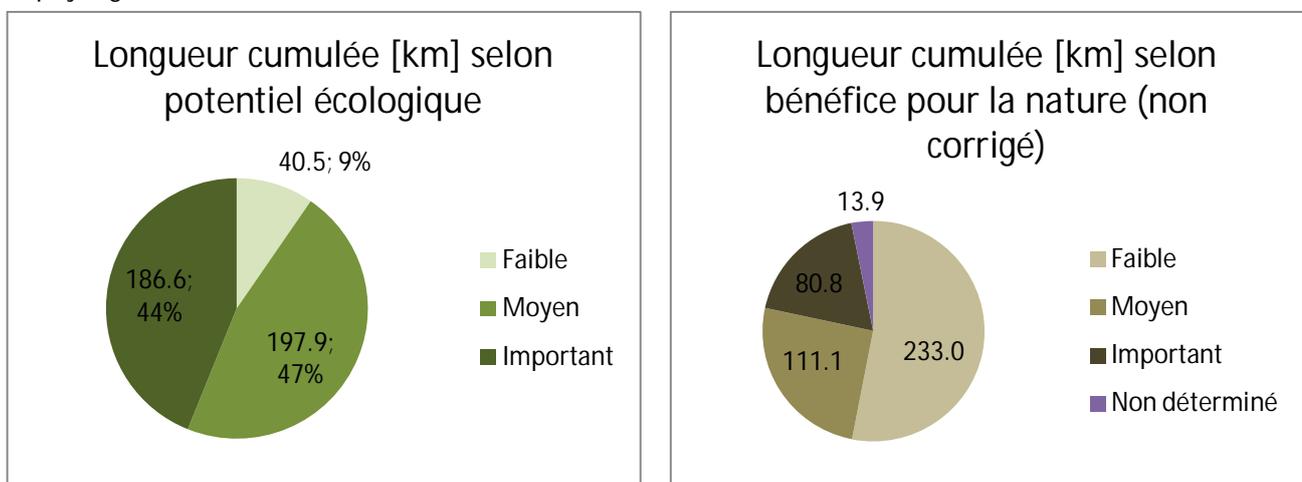


Figure 3 : longueur linéaire de tronçons [km] selon le potentiel écologique (gauche) et le bénéfice pour la nature et le paysage (droite). Les tronçons indéterminés (violet) viennent du fait que leur écomorphologie n'est pas renseignée.

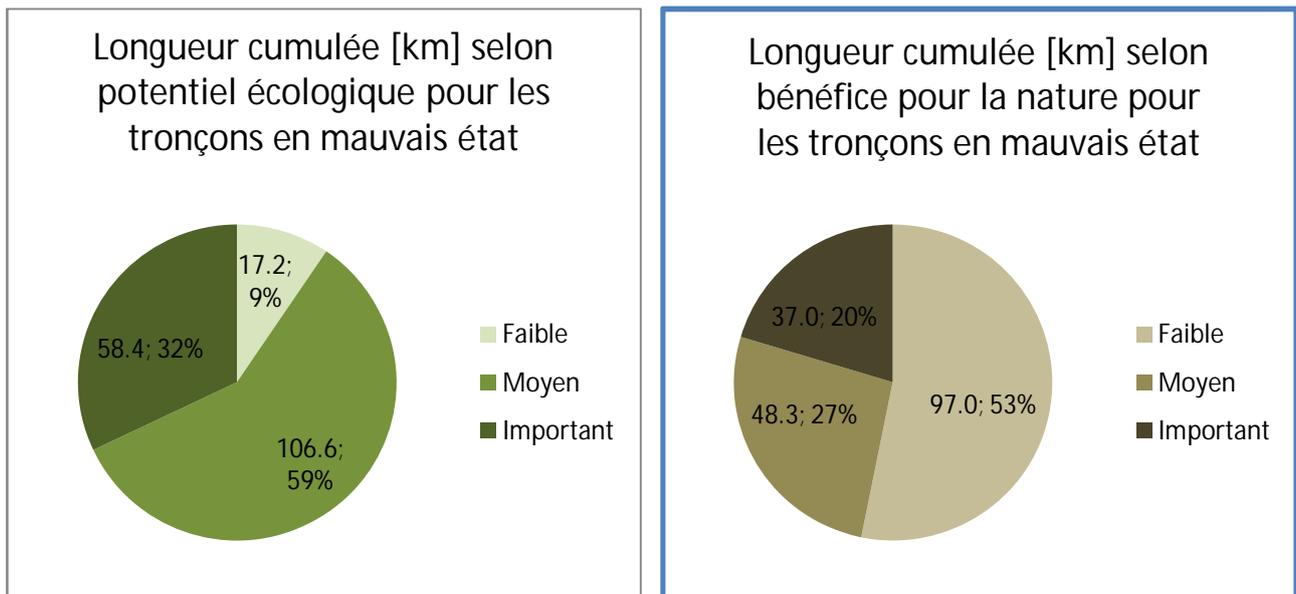


Figure 4: longueur linéaire de tronçon [km] pour les tronçons en mauvais état écomorphologique (très atteint, artificiels et sous terre) selon le potentiel écologique (gauche) et le bénéfice pour la nature et le paysage (droite)

#### CORRECTIONS INDIVIDUELLES DE TRONÇONS

Après les changements et validations de l'évaluation proposée ci-dessus, des tronçons particuliers ont reçu une correction, sur la base de certains critères existants ré-évalués, ainsi que de nouveaux critères spécifiques aux tronçons.

- Présence de poissons rares (ré-évaluation du critère avec la présence de toxostome et de petite lamproie, ou alors d'ombre et de blageon localisés non évalués au secteur).
- Cours d'eau rares (nouveau critère, seulement pour le Creugenat)
- Connectivité piscicole (nouveau critère, à évaluer pour les tronçons dont la revitalisation permettrait une meilleure connectivité piscicole (sans tenir compte de l'assainissement des ouvrages, qui sera pris en compte lors de la phase des synergies). Nous avons pris en compte les tronçons enterrés, situés dans une zone piscicole, ayant plus de 50m de longueur et de plus de 1m de largeur.
- Présence d'écrevisses à pattes blanches : sur le Jonc et l'Erveratte la présence d'écrevisse n'a pas été prise en compte lors de l'évaluation des secteurs, et est donc rajoutée lors des corrections).

La méthode appliquée pour prendre en compte ces nouveaux critères est d'évaluer formellement les tronçons choisis avec les critères ci-dessus et d'ajouter leur nombre de 'C' au résultat du secteur, puis de regarder par rapport aux valeurs d'attribution du potentiel écologique où le tronçon se situe et si son potentiel écologique est modifié ou non. Cette manière de faire est systématique et évalue de façon équivalente tous les tronçons.

Après ces corrections, nous obtenons la répartition ci-dessous.

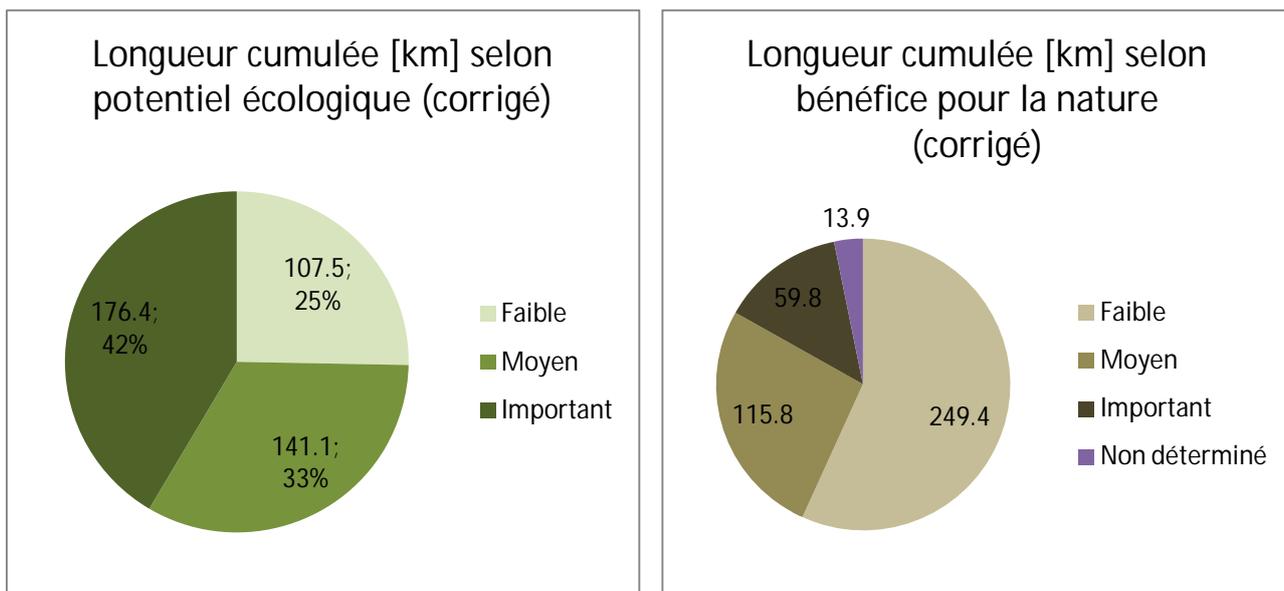


Figure 5 : longueur linéaire de tronçons [km] selon le potentiel écologique (gauche) et le bénéfice pour la nature et le paysage (droite) après correction individuelle des tronçons

Ces corrections ne changent presque pas la répartition des tronçons classés comme ayant un bénéfice pour la nature et le paysage important : ce qui montre que ces estimations sont stables.

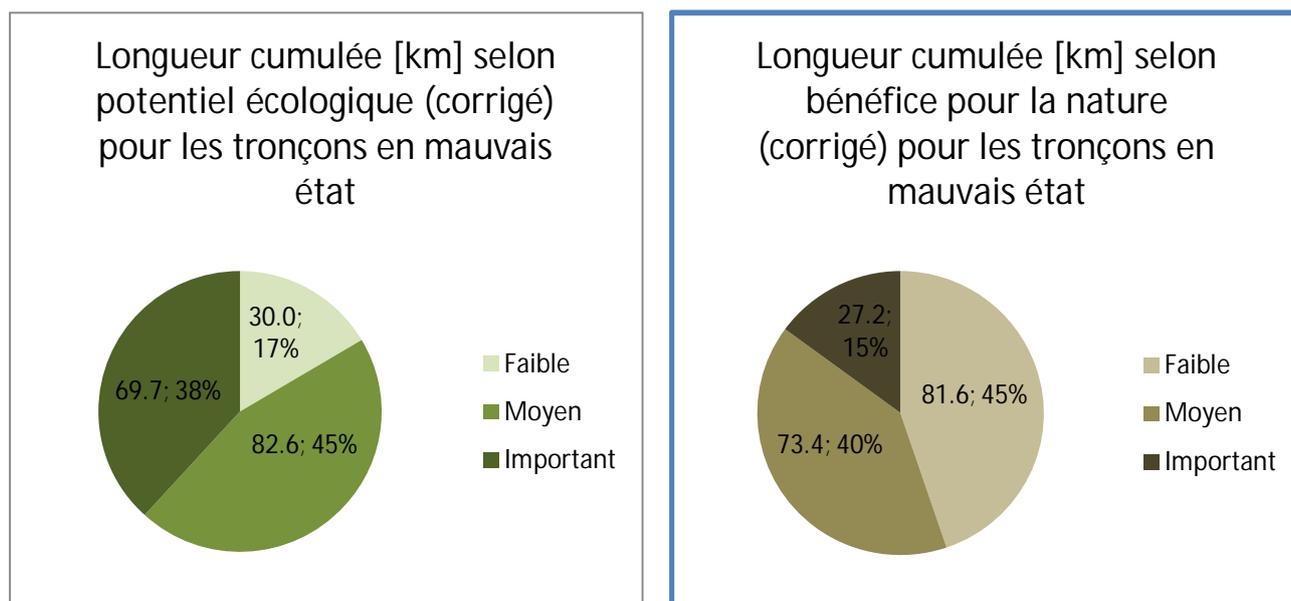


Figure 6 : longueur linéaire de tronçon [km] pour les tronçons en mauvais état écomorphologique (très atteint, artificiels et sous terre) selon le potentiel écologique (gauche) et le bénéfice pour la nature et le paysage (droite) après correction individuelle des tronçons

Au besoin d'autres correctifs pourront être faits, dans cette phase ou dans la phase de validation. Nous proposons de déclasser certains tronçons les moins intéressants en mauvais état de 'important' à 'moyen' dans la phase de validation pour atteindre les contraintes de l'OFEV.

## ANNEXES

Tableau 6: évaluation de la présence de poissons rares et du potentiel de colonisation des poissons rares et des écrevisses à pattes blanches

Secteurs	ID	Présence d'apron	Présence de blageon	Présence d'ombre	Potentiel de colonisation par des écrevisses	Potentiel de colonisation piscicole
Franches Montagnes	1	-	-	-	-	-
Doubs Frontière	2	C	C	C	R	C
Doubs Boucle	3	A	C	C	R	C
AffluAllaine O	4	A	A	A	A	A
Allaine1	5	A	R	A	C	A
Allaine2	6	A	C	C	A	R
Allaine3	7	A	C	C	C	R
Grandfontaine	8	-	-	-	-	-
Coeuvatte	9	A	A	A	R	A
Vendline N	10	A	A	A	C	A
Vendline S	11	A	A	A	R	A
AffluAllaine E	12	A	R	A	C	A
Lucelle	13	A	A	A	R	A
BirseAffluLucelle	14	A	A	A	R	C
AffluSorne N	15	A	A	A	C	A
Sorne	16	A	A	R	R	C
AffluSorne S	17	A	A	A	A	A
Boécourt	18	A	A	A	A	A
Tabellon	19	A	A	A	A	A
Soulce	20	A	A	A	A	A
Gorges du Pichoux	21	A	A	A	A	A
Birse	22	A	A	R	R	A
Scheulte	23	A	A	A	C	A
AffluBirseScheulte	24	A	A	A	R	A



# ANNEXES 10

---

Liste des documents numériques



## Liste des documents numériques

Emplacement	Désignation	Contenu
Géodonnées	Reseau_hydrographique.shp	Réseau hydrographique utilisé pour toutes les analyses
	Potentiel_écologique.shp	Potentiel écologique et importance pour le paysage pour la couche Reseau_hydrographique.shp
	Benefice_Tronçons.shp	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles pour la couche Reseau_hydrographique.shp
	Priorités_Tronçons.shp	Priorisation dans le temps des mesures prévues pour les 20 prochaines années, pour la couche Reseau_hydrographique.shp
	Bénéfice_Seuls.shp	Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles pour les seuils retenus
	Priorité_Seuls.shp	Priorisation dans le temps des mesures prévues pour les 20 prochaines années, pour les seuils retenus
Plans	Annexe 1 Etat écomorphologique des cours d'eau.pdf	Carte du réseau hydrographique utilisé
	Annexe 2 Potentiel écologique et importance pour le paysage.pdf	Carte du potentiel écologique et de l'importance pour le paysage du réseau hydrographique analysé
	Annexe 3 Bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles.pdf	Carte du bénéfice pour la nature et le paysage au regard des coûts prévisibles pour le réseau hydrographique analysé
	Annexe 4 Priorisations dans le temps.pdf	Carte de la priorisation dans le temps des mesures prévues pour les 20 prochaines années, pour le réseau hydrographique analysé
	Annexe 5 Types de mesures.pdf	Carte des types de mesures pour les tronçons retenus pour les 20 prochaines années
Rapport	420 rap 20140312 Rapport.pdf	Rapport avec annexes à l'exception des plans