



Syndicat Intercommunal de la Vallée de l'Yèvre



Etude pour la restauration de la continuité écologique du Colin à Aubinges : Seuil de la Salarderie

Phase 2
Etude des scénarios



A03	07/04/21	Première émission	FMO	MJU	PCS
B00	27/04/21	Prise en compte remarques SIVY	FMO	MJU	PCS
C00	09/07/21	Compléments DDT et AELB	FMO	MJU	PCS
Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé

© INGEROP C&I. L'intégralité des photographies illustrant le présent rapport ont été prises sur site, sauf mention contraire le cas échéant.

Photographies de couverture :

Vue du seuil de la Salarderie



SOMMAIRE

1. Présentation de l'étude	4
1.1. Contexte général et objectifs	4
1.2. Localisation du site	5
1.3. Rappel des conclusions de l'état des lieux – diagnostic (Phase 1)	7
2. Proposition de scénarios d'aménagement (Phase 2)	8
2.1. Les scénarios étudiés	9
Scénario n°1 : Remise en fond de vallée du Colin	10
Scénario n°1 : Remise en fond de vallée du Colin	11
Scénario n°2 : Remise en fond de vallée avec maintien partiel du fonctionnement du bief	12
Scénario n°3 : Effacement et maintien dans l'axe avec emboîtement du lit	13
Scénario n°4 : Effacement et maintien dans l'axe, stabilisation du lit par installation d'une alternance de micro-seuils.....	14
2.2. Fiches actions aménagements.....	15
FA 1 : Remise en fond de vallée d'un cours d'eau.....	15
FA2 : Recharge granulométrique.....	16
FA3 : Création d'un lit emboité	17
FA4 : Démantèlement d'un ouvrage hydraulique	18
FA5 : Installation de micro-seuils	19
3. Analyse multicritère	20
4. Conclusion	23



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Contexte général et objectifs

La présente étude porte sur le seuil de la Salarderie situé sur le cours d'eau « le Colin », en amont du village d'Aubinges (18220) au niveau du Pré du Colin.

Cet ouvrage privé permet l'alimentation du bief du moulin du Luçon. L'ouvrage constitue une barrière à la continuité piscicole / sédimentaire et son droit d'eau est abrogé depuis 2019 (Cf Annexe 1). La présente étude s'inscrit dans le cadre du Contrat Territorial des Milieux Aquatiques (CTMA) du bassin de l'Yèvre 2016-2020 qui prévoit l'accompagnement des propriétaires pour la régularisation environnementale de leur(s) ouvrage(s). L'étude est motivée par le classement « liste 2 » du Colin, le seuil étant considéré comme infranchissable selon le classement ROE et l'étude REH. C'est pourquoi la mise en conformité de l'ouvrage a été actée dans le cadre de la mise en place de la politique de la Directive Cadre sur l'Eau et des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE et SAGE).

Classée en 1^{ère} catégorie piscicole jusqu'aux Aix d'Angillon, la tête de bassin du Colin a un paysage marqué par des pentes parfois importantes et une morphologie de cours d'eau globalement préservée. Le contraste est manifeste avec la partie médiane et aval du Colin qui traverse des paysages caractéristiques de la champagne Berrichone, marquée par des linéaires à la morphologie fortement altérée et une population piscicole plutôt représentative d'un cours d'eau de 2^{ème} catégorie.

C'est dans ce cadre que le SIVY souhaite mettre en place un projet en faveur du rétablissement de la continuité écologique du Colin au droit du seuil de la Salarderie.

L'étude pour laquelle est missionnée INGEROP se décline en plusieurs phases :

- Phase 1 : définir et analyser le fonctionnement hydromorphologique du cours d'eau, proposer un diagnostic de la continuité écologique à proximité de l'ouvrage, et mettre en évidence les dysfonctionnements existants (hydrauliques, morphologiques, écologiques),
- Phase 2 : proposer des scénarios de régularisation (esquisses) détaillés visant à rétablir les continuités piscicoles et sédimentaires avec les avantages et inconvénients de chacune des solutions techniques,
- Phase 3 : Assistance à la définition du projet et à la réalisation des dossiers réglementaire.

Le présent document constitue la phase 2 de l'étude.



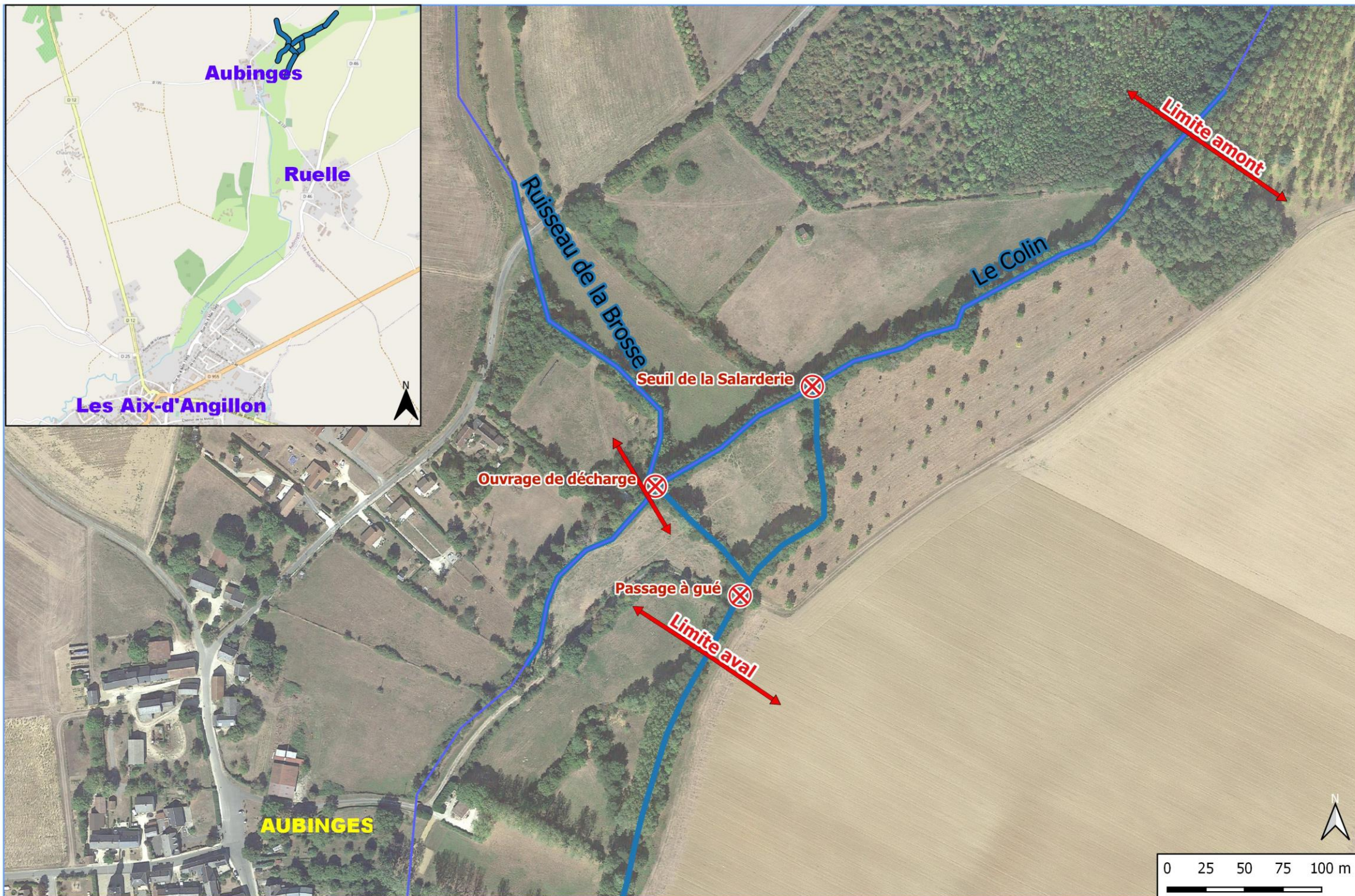
1.2. Localisation du site

Le site concerné par la présente étude est positionné sur la partie amont du bassin versant du Colin, sur la commune d'Aubinges (18220) en région Centre Val-de-Loire.

L'état des lieux a été établi à une macro-échelle visant à prendre en compte et intégrer les influences amont et aval du seuil de la Salarderie.

Le secteur d'étude établi permet d'appréhender le profil en long du ruisseau sur un linéaire d'environ 600 mètres, positionné entre la peupleraie 300 m à l'amont du seuil de la Salarderie, et l'ouvrage répartiteur de débit dans le bief et l'aval du passage à gué pour les parties aval de la zone d'étude (voir figure à la page ci-après).

LOCALISATION DEL L'AIRE D'ETUDE



1.3. Rappel des conclusions de l'état des lieux – diagnostic (Phase 1)

L'état des lieux réalisé en phase 1 a eu pour objectif de définir le fonctionnement du Colin et les incidences du seuil de la Salarderie sur les compartiments hydromorphologiques et biologiques. Les principaux éléments de ce diagnostic sont synthétisés ci-dessous :

En amont du seuil, le Colin a visiblement été perché afin de pouvoir alimenter le bief (via le seuil de la Salarderie) (travaux antérieurs au 19^{ème} siècle). Dans les années 1980, des travaux de rescindements et de curage ont également été réalisés. Ces travaux ont eu pour conséquence d'accentuer les dysfonctionnements suivants :

- Diminution de la pente du Colin en amont du Seuil réduisant sa dynamique,
- Perte de la fraction grossière des sédiments (la fraction la plus biogène) sur un tronçon d'au moins 200 m en amont du Seuil
- Incision généralisée du Colin conduisant à la formation d'un lit surcapacitaire, générant des débordements peu fréquents défavorables aux échanges latéraux entre le cours d'eau et sa plaine alluviale.

En plus des désordres globaux le seuil génère :

- Un remous liquide qui engendre une homogénéisation des écoulements et des habitats sur environ 250 m en amont (et des impacts probables sur la température et la concentration en oxygène dissous),
- Une rupture du transit pour la charge sédimentaire grossière : cette incidence est toutefois à nuancer très fortement dans la mesure où la charge sédimentaire grossière est quasiment nulle en amont du seuil,
- Un obstacle total pour la faune piscicole.

Le seuil présente par ailleurs un état de dégradation important qui laisse craindre l'apparition de renards hydrauliques qui pourraient conduire à terme à la ruine de l'ouvrage. D'un point de vue des usages, ce seuil n'a plus d'utilité dans la mesure où le Moulin de Luçon n'est plus en activité et a perdu son droit d'eau. Par ailleurs compte tenu du niveau d'envasement important du bief (en raison d'une très faible pente et de l'absence de curages réguliers), le seuil ne permet plus sa mise en eau significative que pour des débits supérieurs au module. Le seuil et le bief associé constitue néanmoins un élément du patrimoine auquel les riverains sont attachés. Le diagnostic mène à remettre en question la pérennité d'un ouvrage de décharge situé sur le bief, et dans l'axe d'un affluent du Colin.

Sur cette base, **les enjeux identifiés sont les suivants :**

- Restaurer la continuité piscicole pour les espèces cibles (**Truite fario, la Lamproie de Planer, Chabot et Anguille**),
- **Améliorer la qualité des habitats aquatiques à l'amont du seuil (Reconstituer un lit biogène et fonctionnel)**,
- Reconnecter le **Colin avec son lit majeur** et rétablir le fonctionnement des zones humides et des continuités latérales,
- Maintenir des usages : abreuvement et prendre en compte l'intérêt paysager et patrimonial du site.

2. PROPOSITION DE SCENARIOS D'AMENAGEMENT (PHASE 2)

Le choix de l'aménagement retenu dépendra des caractéristiques physiques du bassin versant et du cours d'eau (gabarit, pente, sinuosité, espèces), des contextes hydrologiques et sédimentaires et des usages associés au cours d'eau et à l'ouvrage. Les paramètres liés à l'ouvrage comme son âge, son état, sa nature et ses matériaux sont également à prendre en compte. La figure ci-dessous présente de manière générique les types d'aménagements possibles pour restaurer les continuités au droit d'un ouvrage hydraulique.

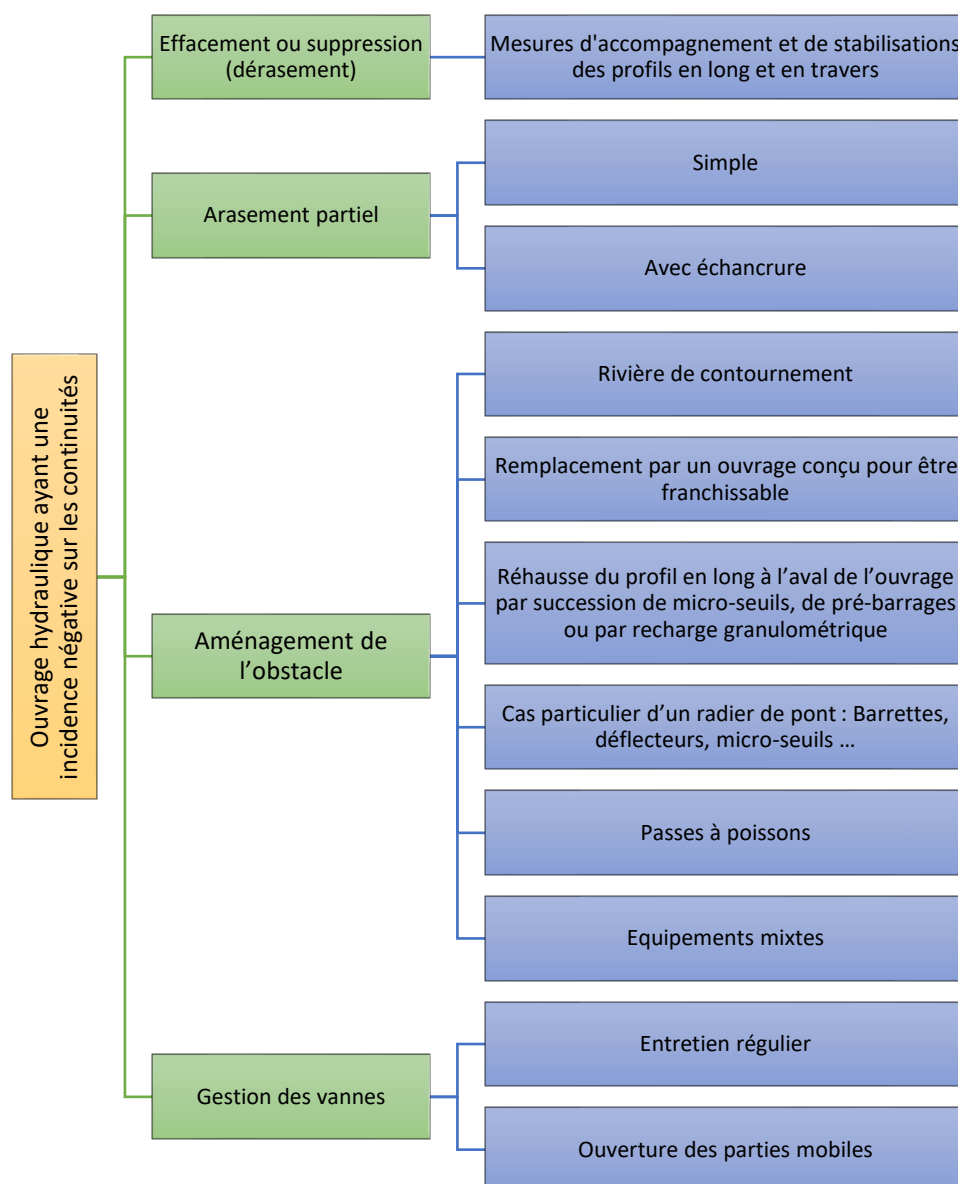


Figure 1 : Aide à la décision pour l'établissement d'un projet de restauration des continuités au droit d'un ouvrage hydraulique (Ingérop, 2021)

A partir de ces différentes possibilités, différents scénarios ont été proposés et étudiés suite à la réunion entre l'ensemble des acteurs du Colin (cf chapitre suivant).



2.1. Les scénarios étudiés

Suite à l'état des lieux et après validation des pistes d'aménagements avec l'ensemble des acteurs du projet quatre scénarios d'aménagements ont été proposés :

1. **Remise en fond de vallée.** Ce scénario consiste à remettre le cours d'eau dans son thalweg naturel. Il présente deux variantes possibles : une connexion du lit restauré sur la parcelle communale à l'amont ou une connexion sur la parcelle ZD0063.
2. **Remise en fond de vallée avec maintien de l'axe actuel (en tout ou partie)** qui sera fonctionnel ponctuellement, en période de hautes eaux (bras de décharge). Cette solution permet de conserver un écoulement dans le bief pour les débits les plus importants du Colin. *(Solution qui limite la fonctionnalité du cours d'eau remis en fond de vallée et sa connexion latérale, permet de conserver l'axe actuel)*
3. **Effacement et maintien dans l'axe avec création d'un lit emboîté :** Dans cette solution, l'incision du lit engendré par l'effacement de l'ouvrage sera gérée par la réalisation d'un lit emboîté qui permet d'adoucir les berges et d'éviter tout risque « d'effondrement » et par la mise en place d'une armature de fond de lit grossière associés à des points durs.
4. **Effacement et maintien dans l'axe stabilisation du lit par la mise en place de seuils de fond :** Cette solution consiste à effacer l'ouvrage et à rattraper la pente et à stabiliser le profil en long du cours d'eau par une succession de seuils franchissables par conception. Cette solution pourrait-être couplée avec une rampe rustique en enrochement.

L'ensemble des métrés et des coûts présentés dans ce rapport constituent des estimations et seront amenés à être précisé dans les phases ultérieures de l'étude.

Chaque scénario est présenté sous forme de fiche. Pour chaque scénario, plusieurs actions connexes sont associées. Les scénarios font références à ces actions et le lecteur est invité à se référer à ces fiches qui sont présentées au chapitre 2.2.



Fiches actions concernées Remise d'un cours d'eau en fond de vallée (FA1) ; Recharge granulométrique du cours d'eau (FA2)

Description et justification du scénario		Limite amont (L93)	Limite aval (L93)	Parcelles concernées	
Description et justification	Caractéristiques de l'aménagement	X : 669142,428 Y : 6680924,012	X : 668765,480 Y : 6680535,937	ZD0065, ZD0064, ZD0063, ZD0131, ZD0062, ZD0046	
<p>Ce scénario vise à restaurer le profil d'équilibre du Colin en remplaçant le cours d'eau dans son lit d'origine. Ce scénario permet de restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires en « cour circuitant » le seuil.</p> <p>Le talweg a été déterminée sur la base d'une campagne de drone en période de hautes eaux qui a permis le repérage du point bas de la vallée (ancien lit) au sein des parcelles en RD.</p> <p>Le gabarit du lit sera déterminé sur la base d'une station de référence sur une portion amont du Colin</p> <p>Le nouveau lit du Colin sera terrassé à l'aide de pelles et un matelas alluvial diversifié sera reconstitué par apport de granulats extérieurs et à partir d'une partie des granulats issus du futur ancien lit. Les déblais issus du terrassement pourront être exportés, régaliés à proximité ou réemployés pour combler l'ancien lit perché du Colin.</p> <p>Le Colin retournera ensuite dans son lit actuel à l'aval du seuil de la Salarderie au droit du point de connexion du thalweg avec le ruisseau.</p>	<p><u>Caractéristiques du lit :</u> Largeur moyenne : 2,6 m Profondeur moyenne : 1 m Linéaire : 840 m Volume de déblai approximatif : 2200 m³</p> <p><u>Caractéristiques techniques</u> Côte fond de lit amont (m NGF) : à préciser après la campagne topographique Côte fond de lit aval (m NGF) : 193,93 m NGF Dénivelé total : à préciser après la campagne topographique Pente cible : 0,8 %</p>				
	Travaux et actions associés				Plantation d'une nouvelle ripisylve sur le linéaire restauré
	Coût et financement				<p><u>Coût de l'opération (Suivi non comptabilisé)</u> - 330 000€ HT sans export et 380 000 € HT avec</p> <p><u>Financements :</u> AELB : 70%, CD18 : 0 % Région : 30%</p> <p>Coût estimé d'autofinancement du SIVY : 0 € HT</p>
	Spécifications réglementaires				Etudes complémentaires
	<p>DLE : Soumis à déclaration au titre de la rubrique 3.3.5.0</p> <p>DIG avec enquête publique : Oui (parcelles privées)</p> <p>Déclassement du bief et de l'ancien lit du Colin</p>				<p>Topographie des parcelles concernées par la remise en fond de vallée du Colin</p> <p>Etude de détail (AVP et PRO) de la solution</p>

Incidence du projet, mesures d'accompagnement et suivi de l'aménagement

Incidences en phase travaux	Incidences en fonctionnement	Prérogatives et mesures d'accompagnement en phase travaux	Suivi
<p>Risque de dépôts d'éléments en suspension (uniquement lors de la mise en eau du nouveau lit car travail à sec la plupart du temps)</p> <p>Dérangement de la faune;</p> <p>Traversée de parcelles privées par les engins.</p> <p>Risque de pollution accidentel</p> <p>Défrichage partiel sur la parcelle ZD0064 et ZD0063</p>	<p>Augmentation de l'inondabilité de certaines parcelles. Ces submersions seront plus fréquentes. Les sols de la parcelle sont susceptibles de devenir plus humides en lien avec les inondations et la remontée probable du niveau de la nappe.</p> <p>Perte de fonctionnalité du point d'abreuvement actuel ;</p> <p>Abaissement de la nappe d'accompagnement du Colin au droit du futur ancien lit (conséquences possibles pour la végétation rivulaire actuellement installée)</p> <p>Restauration des continuités piscicoles et sédimentaires, amélioration hydromorphologique globale et restauration des continuités latérales</p> <p>Perte définitive de la fonctionnalité de l'ancien bief depuis le point de connexion amont</p> <p>Perte de l'effet plan d'eau (baisse du niveau des eaux en fonctionnement normal mais dynamisation des écoulements)</p>	<p>Création de trois passerelles permettant au propriétaire de traverser son terrain</p> <p>Réalisation des travaux de l'aval vers l'amont ;</p> <p>Nécessité de recréer un abreuvoir au niveau de la parcelle ZD0062 compte tenu de la localisation du point de connexion aval.</p> <p>Révision du parcellaire – Mise en place de bornes et éventuelles compensations financières si pertes d'exploitation (non chiffré à ce stade)</p> <p>Période des travaux : Etiage (Juillet à Octobre)</p> <p>Matériaux respectant la géologie locale</p> <p>Evacuation des matériaux terreux vers l'extérieur ou remblaiement du lit actuel du Colin.</p>	<p>Evolution des différents paramètres biologiques (IPR, IBG-DCE) et physico-chimiques (T°C, O) après réalisation des travaux. Il conviendra d'établir une visite du site par le SIVY les années N-1, N+3, N+5 et N+10</p> <p>CARHYCE à N-1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer la bonne évolution de la dérivation, et le cas échéant, définir des mesures correctrices.</p> <p>Surveillance de la ripisylve nouvellement créée, de la végétation sur le lit actuel ainsi que dans le bief.</p>



Scénario n°1 : Remise en fond de vallée du Colin

Variant n°2 : Connexion du lit restauré sur la parcelle ZD0063

Fiches actions concernées Remise d'un cours d'eau en fond de vallée (FA1) ; Recharge granulométrique du cours d'eau (FA2)

Description et justification du scénario		Limite amont (L93)	Limite aval (L93)	Parcelles concernées	
Description et justification	Caractéristiques de l'aménagement	X : 668924,967 ; Y : 6680653,234	X : 668765,480 Y : 6680535,937	ZD0063 ; ZD0046, ZD0131, ZD0062	
<p>Ce scénario permet d'améliorer la diversité des habitats du lit et des berges, de remettre le Colin dans son fond de vallée et de supprimer le déficit sédimentaire observé lors des campagnes de terrain.</p> <p>Cette variante reprend les mêmes principes théoriques que précédemment. Le linéaire remis en fond de vallée est cependant plus restreint. Dans ce scénario, le Colin est dévié dans la parcelle ZD0063. La remise dans le lit mineur du ruisseau se ferait au droit du point de débordement en amont de la parcelle inventorié lors des prospections de terrain. Il sera certainement nécessaire de créer un lit emboîté au point de jonction sur un linéaire de 20 à 30 m (à confirmer et à préciser en AVP). Le Colin suivrait ensuite son ancien méandre avant de rejoindre son fond de vallée. Les granulats du futur ancien lit seront repris pour participer à la création de la couche d'armure du nouveau lit.</p> <p>Les cotes, volumes et autres différents métrés décrits ci-après seront précisés dans les phases ultérieures de l'étude.</p>	<p><u>Caractéristiques du lit :</u></p> <p>Largeur moyenne : 2,6 m Profondeur moyenne : 1 m Linéaire : 300 m Volume de déblai approximatif : 780 m3</p> <p><u>Caractéristiques techniques</u></p> <p>Côte fond de lit amont (m NGF) : 195,70 m NGF Côte fond de lit aval (m NGF) : 193,93 m NGF Dénivelé total : 1,77 m Pente cible : 0,8 %</p>	<p>Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Echelle 1/1500 - Février 2021 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite</p>			
	Travaux et actions associés				Plantation d'une nouvelle ripisylve sur le linéaire restauré
	Coût et financement				<p><u>Coût de l'opération (Suivi non comptabilisé)</u></p> <p>- 135 000€ HT sans export et 155 000 € HT avec</p> <p><u>Financements :</u></p> <p>AELB : 70%, CD18 : 0% Région : 30%</p> <p>Coût estimé d'autofinancement du SIVY : 0 € HT</p>
	Spécifications réglementaires				Etudes complémentaires
	<p>DLE : Soumis à déclaration au titre de la rubrique 3.3.5.0</p> <p>DIG avec enquête publique : Oui (parcelles privées)</p> <p>Déclassement du bief et de l'ancien lit du Colin</p>				<p>Topographie des parcelles concernées par la remise en fond de vallée du Colin</p> <p>Etude de détail (AVP et PRO) de la solution</p>

Incidence du projet, mesures d'accompagnement et suivi de l'aménagement

Incidences en phase travaux	Incidences en fonctionnement	Prérogatives et mesures d'accompagnement en phase travaux	Suivi
<p>Risque de dépôts d'éléments en suspension (uniquement lors de la mise en eau du nouveau lit car travail à sec la plupart du temps)</p> <p>Dérangement de la faune;</p> <p>Traversée de parcelles privées par les engins</p> <p>Risque de pollution accidentel</p> <p>Défrichage partiel sur la parcelle ZD0063</p>	<p>Augmentation de l'inondabilité de certaines parcelles. En période d'étiage, les écoulements emprunteront un chenal préférence permettant de conserver un tirant d'eau suffisant pour les populations piscicoles. Pour les débits moyens, cet aménagement permettra de diversifier les faciès d'écoulements et la granulométrie. Les sols de la parcelle sont susceptibles de devenir plus humides en lien avec les inondations et la remontée probable du niveau de la nappe.</p> <p>Abaissement de la nappe d'accompagnement du Colin au droit du futur ancien lit (conséquences possibles pour la végétation rivulaire)</p> <p>Restauration des continuités piscicoles et sédimentaires ;</p> <p>Amélioration de la qualité des habitats aquatiques sur la partie renaturée et restauration des continuités latérales ;</p> <p>Perte de fonctionnalité du point d'abreuvement actuel ;</p> <p>Perte définitive de la fonctionnalité de l'ancien bief depuis le point de connexion amont</p> <p>Perte de l'effet plan d'eau (baisse du niveau des eaux en fonctionnement normal mais dynamisation des écoulements)</p>	<p>Création d'une passerelle permettant au propriétaire de traverser son terrain</p> <p>Réalisation des travaux de l'aval vers l'amont ;</p> <p>Nécessité de recréer un abreuvoir au niveau de la parcelle ZD0062 compte tenu de la localisation du point de connexion aval.</p> <p>Révision du parcellaire – Mise en place de bornes et éventuelles compensations financières si pertes d'exploitation (non chiffré à ce stade)</p> <p>Période des travaux : Etiage (Juillet à Octobre)</p> <p>Matériaux respectant la géologie locale</p> <p>Evacuation des matériaux terreux vers l'extérieur ou remblaiement du lit actuel du Colin.</p>	<p>Evolution des différents paramètres biologiques (IPR, IBG-DCE) et physico-chimiques (T°C, O) après réalisation des travaux. Il conviendra d'établir une visite du site par le SIVY les années N- 1, N+3, N+5 et N+10</p> <p>CARHYCE à N-1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer la bonne évolution de la dérivation, et le cas échéant, définir des mesures correctrices.</p> <p>Surveillance de la ripisylve nouvellement créée, de la végétation sur le lit actuel ainsi que dans le bief.</p>



Scénario n°2 : Remise en fond de vallée avec maintien partiel du fonctionnement du bief



Fiches actions concernées Remise d'un cours d'eau en fond de vallée (FA1), Recharge granulométrique du cours d'eau (FA2)

Description et justification du scénario		Limite amont (L93)	Limite aval (L93)	Parcelles concernées	
Description et justification	Caractéristiques de l'aménagement	X : 668924,967 Y : 6680653,234	X : 668765,480 Y : 6680535,937	ZD0063, ZD0131, ZD0062	
<p>Ce scénario permet de restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires tout en maintenant un fonctionnement partiel du bief (pour les débits les plus élevés).</p> <p>Pour ce scénario, il est possible de se baser sur les deux variants du scénario n°3. Ici, il est proposé de se baser sur la variante n°2 et de maintenir un écoulement dans l'axe actuel du Colin pour les débits supérieurs au module. Le calage de l'ouvrage répartiteur sera réalisé de manière à toujours favoriser l'alimentation en eau du lit Colin dans les gammes fonctionnelles des continuités piscicoles et sédimentaires. L'alimentation en eau du bief ne sera effective que pour les débits supérieurs au module.</p> <p>L'ouvrage répartiteur, sera le plus « souple possible » : il sera constitué d'un seuil de fond en enrochement. Une protection des berges en enrochement liaisonné au niveau de la diffluence est nécessaire pour éviter que les écoulements ne contournent l'ouvrage. Dans la mesure où le lit perché du Colin est conservé, il sera nécessaire d'exporter une grande partie des matériaux issus du terrassement du nouveau lit du Colin.</p> <p>Les cotes, volumes et autres différents métrés seront précisés dans les phases ultérieures de l'étude.</p>	<p>Caractéristiques du lit :</p> <p>Largeur moyenne : 2,6 m Profondeur moyenne : 1 m Linéaire : 300 m</p> <p>Caractéristiques techniques</p> <p>Côte fond de lit amont (m NGF) : 195,70 m NGF Côte fond de lit aval (m NGF) : 193,93 m NGF Dénivelé total : 1,77 m Pente cible : 0,8 %</p>				
	Travaux et actions associés				<p>Plantation d'une nouvelle ripisylve</p> <p>Pêche de sauvegarde</p>
	Coût et financement				<p>Coût de l'opération (Suivi non comptabilisé) :</p> <p>- 155 000 € HT</p> <p>Financements : (acteurs à consulter)</p> <p>AELB : 50%, CD18 : 30 % Région : 0 %</p> <p>Coût estimé d'autofinancement du SIVY : 31 000 €</p>
	Spécifications réglementaires				<p>Etudes complémentaires</p>
					<p>DLE : Soumis à autorisation</p> <p>DIG avec enquête publique : Oui (parcelles privées)</p> <p>Déclassement du tronçon hors eau du Colin</p> <p>L'ouvrage appartiendra pour moitié aux propriétaires RG et RD du Colin qui devront se partager la gestion et la responsabilité de l'aménagement.</p>

Incidence du projet, mesure d'accompagnement et suivi de l'aménagement

Incidences en phase travaux	Incidences en fonctionnement	Prérogatives et mesures d'accompagnement en phase travaux	Suivi
<p>Risque de dépôts d'éléments en suspension ;</p> <p>Dérangement de la faune;</p> <p>Traversée de parcelles privées par les engins ;</p> <p>Risque de pollution accidentel.</p>	<p>Augmentation de l'inondabilité de certaines parcelles. En période d'étiage, les écoulements emprunteront un chenal préférence permettant de conserver un tirant d'eau suffisant pour les populations piscicoles. Pour les débits moyens, cet aménagement permettra de diversifier les faciès d'écoulements et la granulométrie. Les sols de la parcelle sont susceptibles de devenir plus humides en lien avec les inondations et la remontée probable du niveau de la nappe.</p> <p>L'actuel bief ne sera en eau que pour les débits supérieurs au module. L'alimentation du bief ne sera pas effective en période estivale et il ne sera pas en haut une grande partie de l'année.</p> <p>Restauration de la continuité piscicole et sédimentaires ;</p> <p>Perte de fonctionnalité du point d'abreuvement actuel ;</p> <p>Amélioration de la qualité des habitats sur la portion remise en fond de talweg ;</p> <p>Maintien du bief existant mais modification substantielle de son fonctionnement.</p> <p>Piégeage des poissons dans les mouilles lors des périodes d'assecs du bief nouvellement constitué.</p>	<p>Les travaux doivent être réalisés de l'aval vers l'amont ;</p> <p>Nécessité de recréer un abreuvoir au niveau de la parcelle ZD0062 compte tenu de la localisation du point de connexion aval.</p> <p>Période des travaux : Etiage (Juillet à Octobre) ;</p> <p>Matériaux respectant la géologie locale ;</p> <p>Export des matériaux issus du terrassement du nouveau lit du Colin ;</p> <p>Pêche de sauvegarde.</p>	<p>Evolution des différents paramètres biologiques (IPR, IBG-DCE) et physico-chimiques (T°C, O) après réalisation des travaux. Il conviendra d'établir une visite du site par le SIVY les années N-1, N+3, N+5 et N+10</p> <p>CARHYCE à N-1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer la bonne évolution de la dérivation, et le cas échéant, définir des mesures correctrices.</p> <p>Surveillance de la ripisylve nouvellement créée, de la végétation sur le lit actuel ainsi que dans le bief.</p>



Scénario n°3 : Effacement et maintien dans l'axe avec emboîtement du lit

Fiches actions concernées : Création d'un lit emboîté (FA3) ; Démantèlement d'un ouvrage hydraulique (FA4)

Description et justification du scénario		Limite amont (L93)	Limite aval (L93)	Parcelles concernées
Description et justification	Caractéristiques de l'aménagement	X : 668979,611 Y : 6680702,107	X : 668765,560 Y : 6680540,779	ZD0046, ZD0064, ZD0063, ZD0062

Dans ce scénario, il est proposé d'effacer le seuil de la Salarderie. La hauteur de chute du seuil étant importante (> 2 m), des phénomènes d'érosion régressives se produiront pour stabiliser le profil en long du cours d'eau. Par conséquent, un abaissement général du profil en long sera observé. La hauteur des berges deviendra importante avec des phénomènes « d'effondrements ». Contrairement au scénario précédent, cet aménagement ne sera pas accompagné de dispositif permettant la stabilisation de l'érosion régressive afin de limiter l'apport de matériaux et de laisser le cours d'eau s'ajuster naturellement.

En revanche afin de stabiliser les berges et d'éviter les phénomènes d'effondrement, il est proposé de créer un lit emboîté à l'aval du seuil remontant vers l'amont.

Au besoin, il sera possible d'implanter un point dur (seuil de fond) en amont de la zone de travaux (à confirmer en stade AVP).

Dans ce nouveau lit, les berges seront talutées afin d'être moins abruptes. Il sera possible de faire sinuer le lit mineur. Le nouveau lit vif sera dimensionné de façon à permettre le débordement du Colin dans le lit majeur contraint pour des débits supérieurs à Q2. Une nouvelle ripisylve sera implantée.

Il est prévu une recharge localisée en matériaux adaptés plus grossier afin de reconstituer des radiers.

Caractéristiques du lit : (gabarit pour un Q10)
 Largeur lit mineur : 2,6 m
 Profondeur lit mineur : 1 m
 Linéaire : 260 m (linéaire correspondant à la zone d'influence du seuil)
 Largeur d'emprise de 2,6 m à l'amont à 9 m à l'aval (pour une pente de berge de 3/2) correspondant à la largeur plein bord
 Volume à déblayer/remblayer : 45 – 50 m³

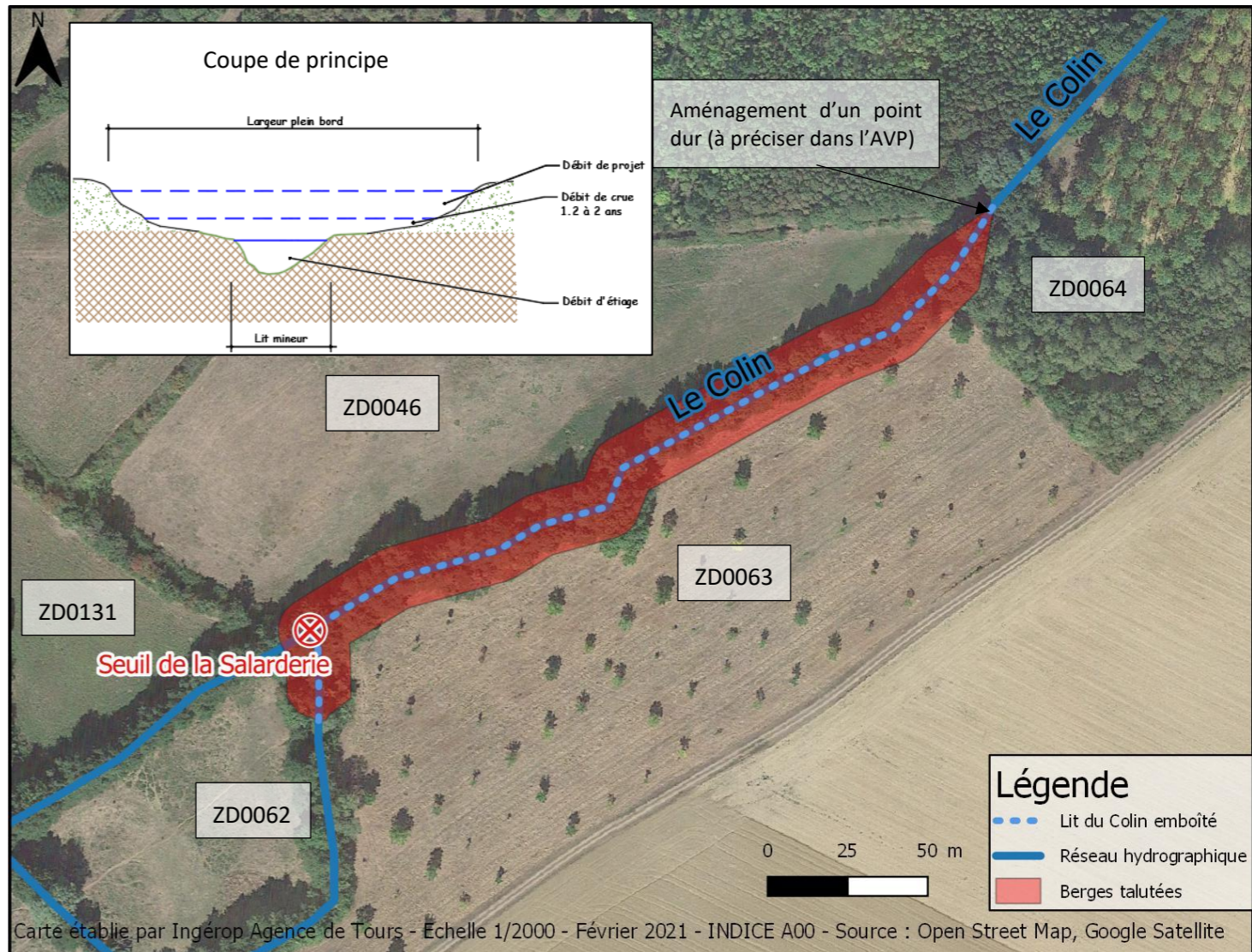
Caractéristiques techniques
 Côte fond de lit amont (m NGF) : 195,8 m NGF
 Côte fond de lit aval (m NGF) : 193,93 m NGF
 Dénivelé total : 1,83 m
 Pente cible : 0,8 %

Travaux et actions associés
 Dérivation des eaux par batardage et conduite gravitaire ou réalisation d'un canal de dérivation en phase travaux.
 Plantation et entretien d'une nouvelle ripisylve ;
 Pêche de sauvegarde

Coût et financement
 Coût de l'opération : 115 000€ HT sans export et 145 000 € HT avec
 Financements :
 AELB : 70%, CD18 : 0%, Région : 30%
 Coût estimé d'autofinancement du SIVY : 0 €

Spécifications réglementaires
 DLE : Soumis à déclaration au titre de la rubrique 3.3.5.0
 DIG : Oui (parcelles privées)
 Déclassement cours d'eau d'une portion du bief

Etudes complémentaires
 Etude de détail (AVP) et (PRO) de la solution



Incidence du projet, mesures d'accompagnement et suivi de l'aménagement

Incidences en phase travaux	Incidences en fonctionnement	Prérogatives et mesures d'accompagnement en phase travaux	Suivi
Risque de dépôts de MES en phase travaux Dérangeant de la faune; Défrichage de la quasi-totalité d'une ou des berges selon l'axe retenu Traversée de parcelles privées par les engins Risque de pollution accidentel	Diversification des habitats Restauration des continuités piscicoles et sédimentaires Sur-emprise nécessaire en rive droite et en rive gauche Perte définitive de l'alimentation en eau du bief entre « l'ancien » seuil de la Salarderie et les pelles au niveau de la confluence avec la Brosse. En période d'étiage, les écoulements emprunteront un chenal préférence permettant de conserver un tirant d'eau suffisant pour les populations piscicoles. Pour les débits moyens, cet aménagement permettra de diversifier les faciès d'écoulements et la granulométrie. Débordement dans les parcelles attenantes à partir d'une Q10. Perte de l'effet plan d'eau (baisse du niveau des eaux en fonctionnement normal mais dynamisation des écoulements)	Utilisation d'un système de batardage gravitaire ou d'un chenal de contournement; Période des travaux : Etiage (Juillet à Octobre) Matériaux respectant la géologie locale ; Dispositif de limitation de départ de MES à l'aval du chantier	Evolution des différents paramètres biologiques (IPR, IBG-DCE) et physico-chimiques (T°C, O) après réalisation des travaux. Il conviendra d'établir une visite du site par le SIVY les années N-1, N+3, N+5 et N+10 CARHYCE à N-1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer la bonne évolution de la dérivation, et le cas échéant, définir des mesures correctrices. Surveillance de la végétation sur l'axe ainsi que sur la section intermittente du bief



Scénario n°4 : Effacement et maintien dans l'axe, stabilisation du lit par installation d'une alternance de micro-seuils



Fiches actions concernées Installation de micro-seuils en blocs (FA5)

Description et justification du scénario **Limite amont (L93)** **Limite aval (L93)** **Parcelles concernées**

Description et justification Caractéristiques de l'aménagement X : 668851.721 Y : 6680605.719 X : 668765,480 Y : 6680535,937 ZD0062, ZD0131, ZD0063 et ZD0046

Dans ce scénario, il est proposé d'effacer le seuil de la Salarderie. Afin d'éviter les phénomènes d'érosion régressive lié à l'effacement de l'ouvrage, le profil en long du Colin sera repris et stabilisé (nécessité de reprendre au moins une partie du profil en long une fois le génie civil de l'ouvrage retiré), les micro-seuils viendront essentiellement stabiliser l'augmentation de la pente générée par le décalage du lit de son fond de vallée.

Pour permettre le franchissement des espèces cibles non sauteuses (Anguilles et Chabots), les seuils seront rugueux et incurvés en leur centre.

La hauteur de chute à rattraper est d'environ 2 m. : il est prévu la réalisation de 15 micro-seuils (d'un Δh=13 cm) pour limiter la longueur du coursier. Cette valeur de principe est calculée divisant la hauteur de chute à rattraper avec le delta cible entre deux crêtes de seuil.

Caractéristiques de l'aménagement

Longueur totale de l'emprise (m) : Environ 110 m
 Dénivelé de l'emprise (m) : Environ 1,5 m
 Hauteur de chute à rattraper (m) : 2,06 m
 Nombre de pré-barrages nécessaires : 15
 Pente cible : 1,3% (0,1% à l'amont du seuil aujourd'hui)

Travaux et actions associés

Reprise et confortement des berges en génie végétal au droit du linéaire concerné par l'aménagement
 Elagage et coupe partielle/sélective de la ripisylve
 Pêche de sauvegarde

Coût et financement

Coût de l'opération (Suivi non comptabilisé):
 - 135 000 € HT

Financements :
 AELB : 50%, CD18 : 30%, Région : 0%

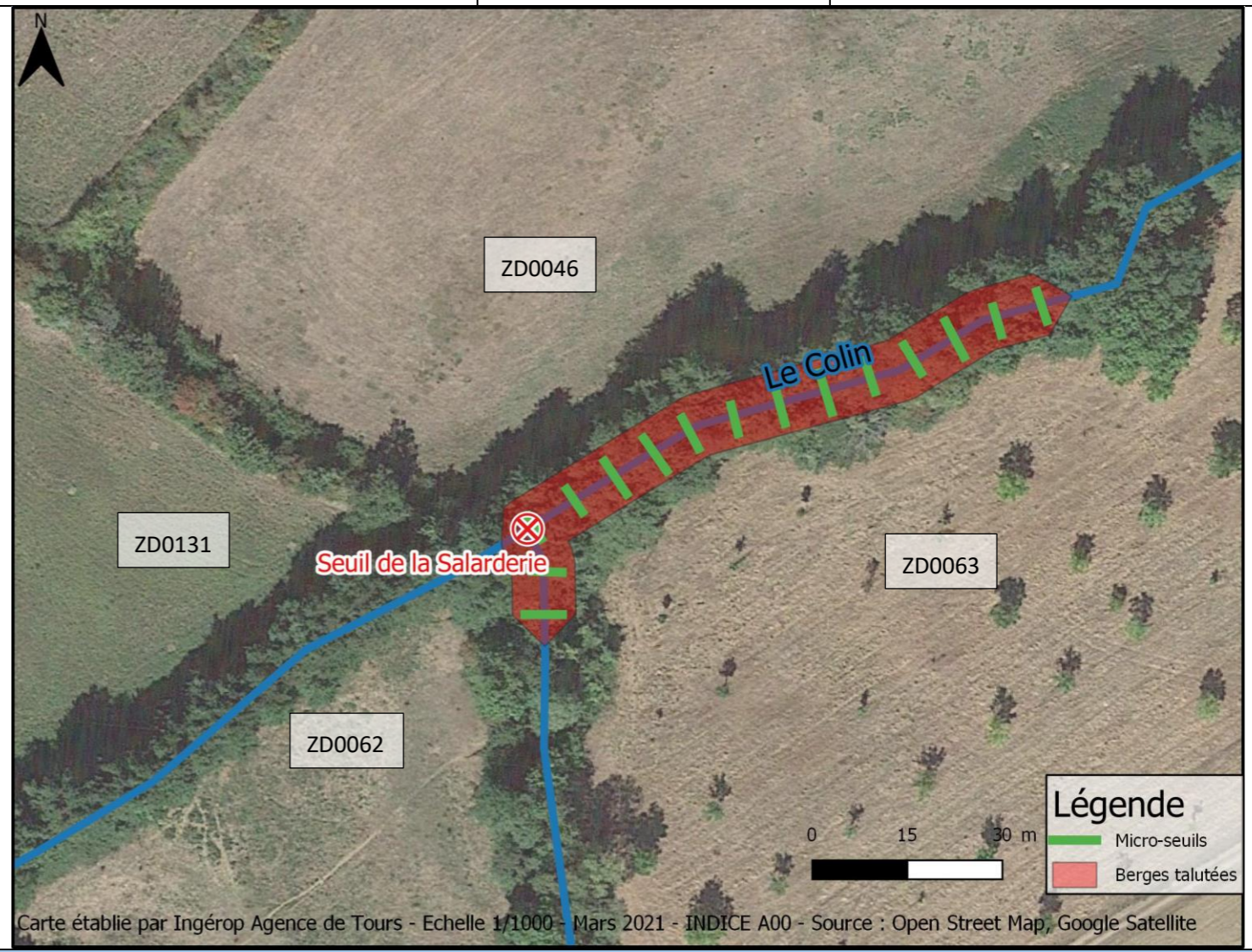
Coût estimé d'autofinancement du SIVY : 27 000 € HT

Spécifications réglementaires

DLE : Soumis à déclaration au titre de la rubrique 3.3.5.0
 DIG : Oui (parcelles privées)
 Micro-seuils appartenant aux propriétaires du fond
 Déclassement cours d'eau d'une portion du bief

Etudes complémentaires

Etude de détail (AVP et PRO) de la solution



Incidence du projet, mesures d'accompagnement et suivi de l'aménagement

Incidences en phase travaux	Incidences en fonctionnement	Prérogatives et mesures d'accompagnement en phase travaux	Suivi
Fort risque de dépôts de MES en phase travaux ; Suppression de la ripisylve sur le linéaire aménagé Traversée de parcelles privées par les engins Risque de pollution accidentel	Restauration des continuités piscicoles Sur-emprise nécessaire en rive droite et en rive gauche Dysfonctionnement des connexions latérales maintenus Perte définitive de l'alimentation en eau du bief entre « l'ancien » seuil de la Salarderie et les pelles au niveau de la confluence avec la Brosse. Fonctionnement en période d'étiage : écoulement essentiellement dans la partie incurvée des seuils, écoulements plus dynamiques et diversifiés sur le linéaire d'intervention, non alimentation du bief, Pour les débits moyens, cet aménagement permettra de diversifier les faciès d'écoulements et la granulométrie: Fonctionnement en crue : Elévation des écoulements et « disparition » des micro-seuils. Perte de l'effet plan d'eau (baisse du niveau des eaux en fonctionnement normal mais dynamisation des écoulements)	Restauration de la ripisylve Utilisation d'un système de batardage gravitaire ou d'un chenal de contournement; Dispositif de limitation de départ de MES à l'aval du chantier Aménagement provisoire pour l'abreuvement des animaux (alimentation régulière d'un bac par exemple); Période des travaux : Etiage (Juillet à Octobre) Matériaux respectant la géologie locale	Evolution des différents paramètres biologiques (IPR, IBG-DCE) et physico-chimiques (T°C, O) après réalisation des travaux. Il conviendra d'établir une visite du site par le SIVY les années N-1, N+3, N+5 et N+10 CARHYCE à N-1, N+3, N+5 et N+10 afin d'évaluer la bonne évolution de la dérivation, et le cas échéant, définir des mesures correctrices. Surveillance de la végétation sur l'axe ainsi que sur la section intermittente du bief

2.2. Fiches actions aménagements

FA 1 : Remise en fond de vallée d'un cours d'eau

Description de l'aménagement

La configuration en lit perché se rencontre fréquemment sur les cours d'eau équipés de moulin ou le lit a été déplacé pour bénéficier de l'énergie potentielle de l'eau. La remise en fond de vallée permet de court circuiter l'ouvrage problématique en termes de continuité et corrige l'ensemble des dysfonctionnements d'un cours d'eau détourné. Il consiste en la remise dans son lit d'origine pour restaurer la totalité de ses composantes (tracé, écoulements, surface, profils, connexion à la nappe et aux zones humides, continuités latérales ...).

- Le tracé du cours d'eau se base autant que possible sur l'ancien lit qui peut être retrouvé sur la base d'une étude topographique de terrain ou l'étude de documents anciens suffisamment précis (carte/photo aérien avant rectification, plan des aménagements hydrauliques...).
- La section d'écoulement plein bord doit permettre le passage d'un débit journalier de fréquence Q1 à Q2.
- Les profils en travers doivent être symétriques dans les portions rectilignes et dans les points d'inflexion des sinuosités et dissymétriques dans les courbes.
- Les faciès d'écoulements doivent être variés afin de diversifier les habitats.
- Le terrassement du fond de forme se fait en anticipation de la recherche sédimentaire (cf infra) et des singularités morphologiques longitudinales (radiers/mouilles).
- Si le transport solide est efficace ou s'il existe un substrat alluvial sous l'emprise du projet alors il ne faudra pas apporter de granulométrie. Dans le cas contraire il sera nécessaire de recharger le lit avec une granulométrie adaptée (cf. fiche action 2)
- L'ancien bras peut être bouché s'il présente des effets négatifs mais peut être conservé pour l'écroulement des crues ou s'il présente des enjeux faunistiques importants.

Cette action implique la définition des éléments suivants :

- Gabarit de référence;
- Sinuosité;
- Granulométrie
- Faciès d'écoulements.

Ces éléments sont déterminés grâce à la détermination d'un état de référence ou par un calcul de métriques à l'aide de formules empiriques.

Mesures complémentaires :

- Reconstitution du matelas alluvial
- Détermination de l'espace de bon fonctionnement
- Création d'une ripisylve adéquat

Cadre réglementaire

Régime d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement L.214-1 à L.214-11

3.1.2.0	Modification du profil en long	Longueur de cours d'eau > 100 m	A
		Longueur de cours d'eau < 100 m	D
3.1.5.0	Destruction de frayères	Surface détruite > 200m ²	A
		Surface détruite < 200m ²	D
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministère de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif.		D

Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution de l'aménagement
- Suivi de l'évolution des berges en fonction des nouveaux écoulements pour détecter les phénomènes d'érosion
- Suivi de l'évolution des populations piscicoles.

Période d'intervention

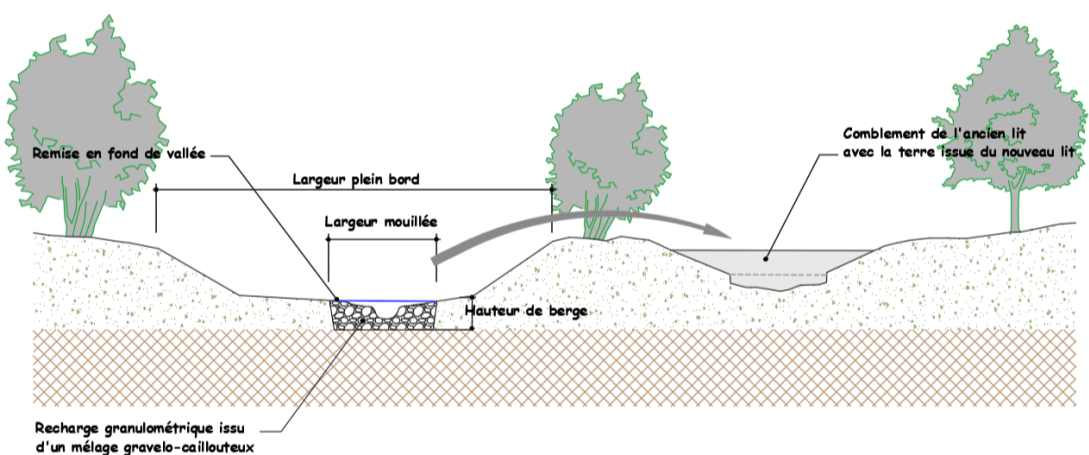
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

La période d'étiage est la plus favorable pour la réalisation de cet aménagement grâce à la faible hauteur d'eau. En cas de pollutions, la concentration des polluants sera cependant plus importante.

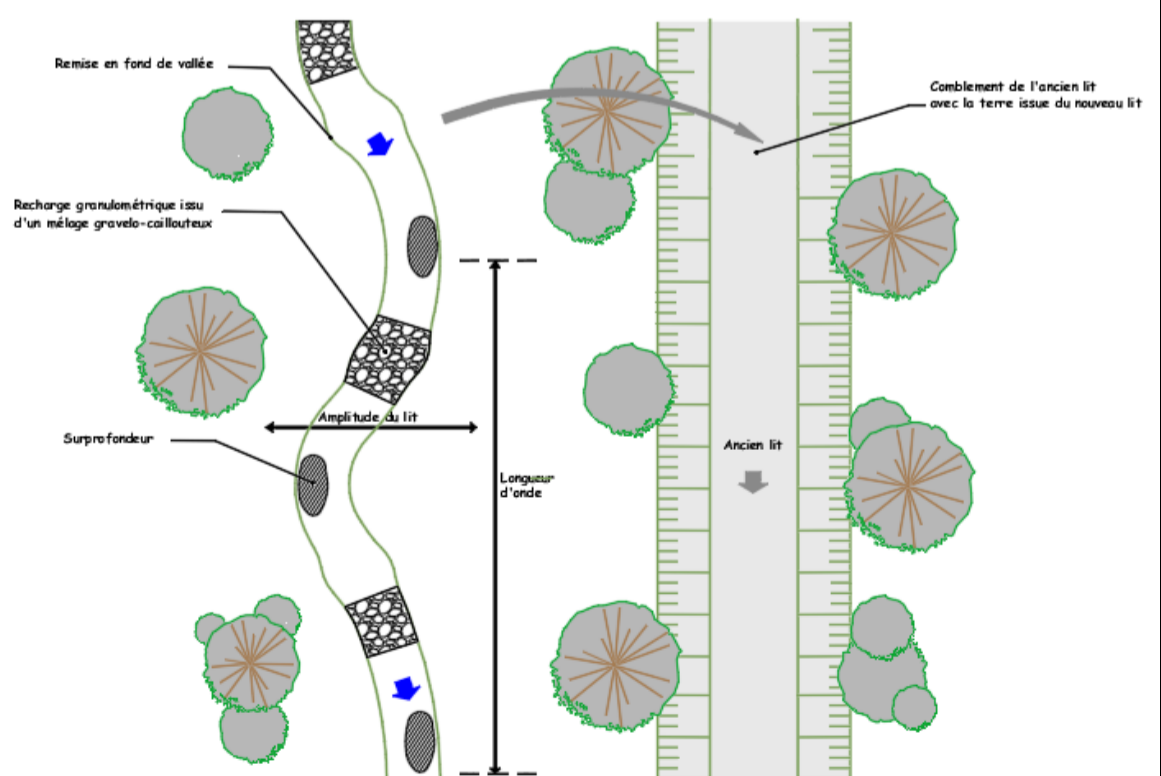
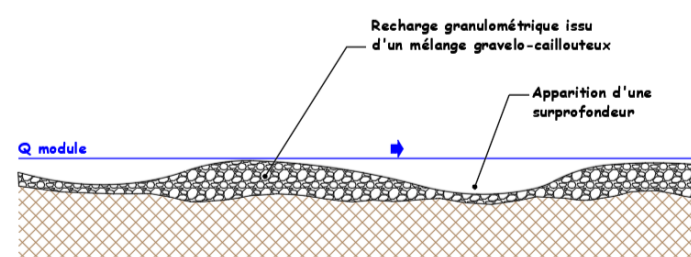


Ru des Agneaux, 37 (Ingérop, 2016)

VUE TRANSVERSALE



VUE LONGITUDINALE



FA2 : Recharge granulométrique

Description de l'aménagement

La reconstitution d'un matelas alluvial consiste à recréer une couche de matériaux grossiers en fond de lit mineur. Cette solution est mise en œuvre pour :

- Rehausser le profil en long en cas d'incision/stopper les phénomènes d'incision en cas de déficit sédimentaire,
- Restaurer des habitats aquatiques biogène en cas d'absence de granulométrie grossière dans le cours d'eau.

Cette action est mise en œuvre lorsqu'il n'est pas possible d'activer les apports latéraux de matériaux par les berges et les affluents ou par apport de matériaux provenant de l'amont de la zone.

- Les granulats doivent être cohérents avec la fonction et la nature géologique du cours d'eau.
- Il faut disposer une couche de 20 cm (à minima) de granulats d'un diamètre de 10 à 150 mm (variable suivant la compétence et les caractéristiques du cours d'eau et de son bassin versant)
- 10% du volume total doit être composé de matériaux > 150 mm pour diversifier les habitats.
- La connexion amont et aval de la recharge doivent être traités de manière à rattraper le substrat initial.
- La mise en œuvre se fait de manière différenciée afin de recréer une alternance de faciès d'écoulement.

Ce scénario implique la définition des éléments suivants :

- Puissance du cours d'eau,
- Stock d'apports solides mobilisables (zones de production, volume et granulométrie des alluvions);
- Nature des terrains traversés,
- Freins à la continuité sédimentaire.

Un cours d'eau puissant aura une importante capacité d'ajustement dans le temps. Dans ce cas, il ne sera pas nécessaire de conduire une recharge granulométrique.

Mesures complémentaires :

- Végétalisation des surfaces terrassées pour limiter l'apparition d'espèces indésirables, envahissantes ou les apports de fractions minérales fines.
- Plantations pour accélérer la mise en place de la ripisylve

Cadre réglementaire

Régime d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement L.214-1 à L.214-11

3.1.2.0	Modification du profil en long	Longueur de cours d'eau > 100 m	A
		Longueur de cours d'eau < 100 m	D
3.1.5.0	Destruction de frayères	Surface détruite > 200m ²	A
		Surface détruite < 200m ²	D
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministère de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif.		D

Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution de l'aménagement
- Suivi de l'évolution des berges en fonction des nouveaux écoulements pour détecter les phénomènes d'érosion
- Suivi de l'évolution des populations piscicoles.

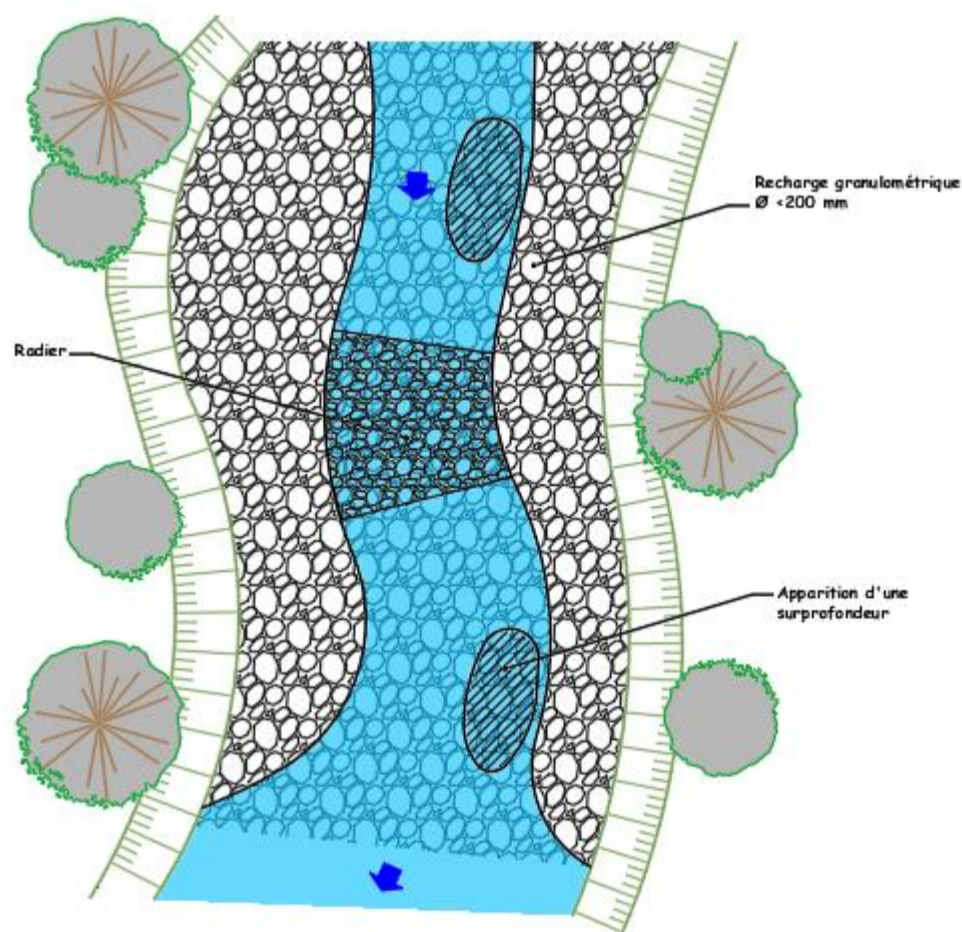
Période d'intervention

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

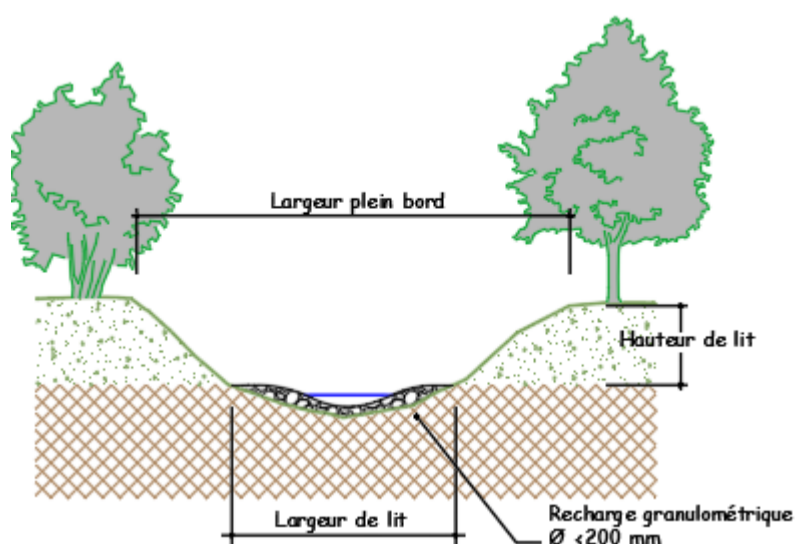
La période d'étiage est la plus favorable pour la réalisation de cet aménagement grâce à la faible hauteur d'eau. En cas de pollutions, la concentration des polluants sera cependant plus importante.



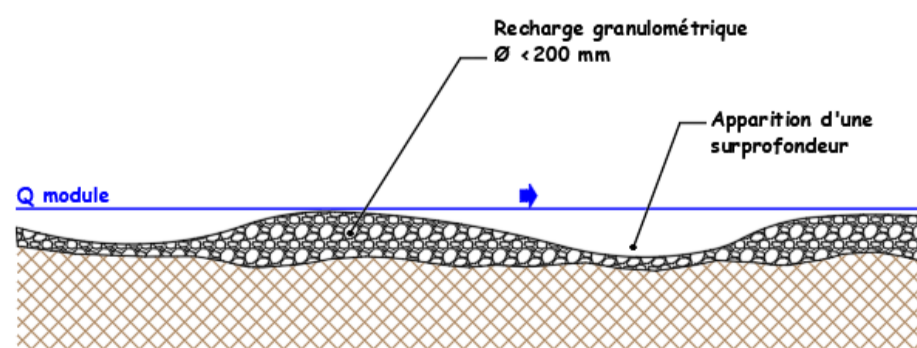
Ru des Agneaux, 37 (Ingérop, 2020)



VUE TRANSVERSALE



VUE LONGITUDINALE



FA3 : Création d'un lit emboîté

Description de l'aménagement

Lorsqu'il n'est pas possible (pour des contraintes d'ordre foncière le plus souvent) de remettre le cours d'eau dans son talweg d'origine, il est possible de travailler il est possible de reconstituer un cours d'eau capable de concentrer ses faibles débits (lit d'étiage) et dissiper son énergie en période de crue (lit majeur «emboîté»). La création d'un lit emboîté corrige l'ensemble des dysfonctionnements d'un cours d'eau détourné. Il consiste en la remise dans son lit d'origine pour restaurer la totalité de ses composantes (tracé, écoulements, surface, profils, connexion à la nappe et aux zones humides, continuités latérales ...).

- Lit emboîté (= lit « plein bord ») :
 - o La section est déterminée en fonction des contraintes hydrauliques (fréquence de non-débordement) et foncières (plus le lit plein bord est large plus les possibilités d'aménagement de reméandrage du lit vif sont importantes).
 - o Les talus peuvent être terrassés verticalement ou en pente douce (en fonction de l'occupation des sols et des problématiques de foncier
- Lit mineur :
 - o La section d'écoulement plein bord doit permettre le passage d'un débit journalier de fréquence Q1,2 à Q2 avant débordement dans le lit majeur emboîté. Il est conseillé de légèrement sous-dimensionner le lit d'étiage.
 - o Les profils en travers doivent être symétriques dans les portions rectilignes et dans les points d'inflexion des sinuosités et dissymétriques dans les courbes.
 - o Les faciès d'écoulements doivent être variés afin de diversifier les habitats.
 - o Si le transport solide est efficace ou s'il existe un substrat alluvial sous l'emprise du projet alors il ne faudra pas apporter de granulométrie. Dans le cas contraire il sera nécessaire de recharger le lit avec une granulométrie adaptée.
 - o Les nouvelles berges doivent être terrassés verticalement.

Ce scénario implique la définition des éléments suivants :

- Gabarit de référence ;
- Sinuosité;
- Granulométrie
- Faciès d'écoulements.

Ces éléments sont déterminés grâce à la détermination d'un état de référence ou par un calcul de métriques à l'aide de formules empiriques.

Mesures complémentaires :

- Reconstitution du matelas alluvial
- Détermination de l'espace de bon fonctionnement ;
- Talutage des berges
- Création d'une ripisylve adéquat

Cadre réglementaire

Régime d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement L.214-1 à L.214-11

3.1.2.0	Modification du profil en long	Longueur de cours d'eau > 100 m	A
		Longueur de cours d'eau < 100 m	D
3.1.5.0	Destruction de frayères	Surface détruite > 200m ²	A
		Surface détruite < 200m ²	D
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministère de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif.		D

Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution de l'aménagement
- Suivi de l'évolution des berges en fonction des nouveaux écoulements pour détecter les phénomènes d'érosion
- Suivi de l'évolution des populations piscicoles.

Période d'intervention

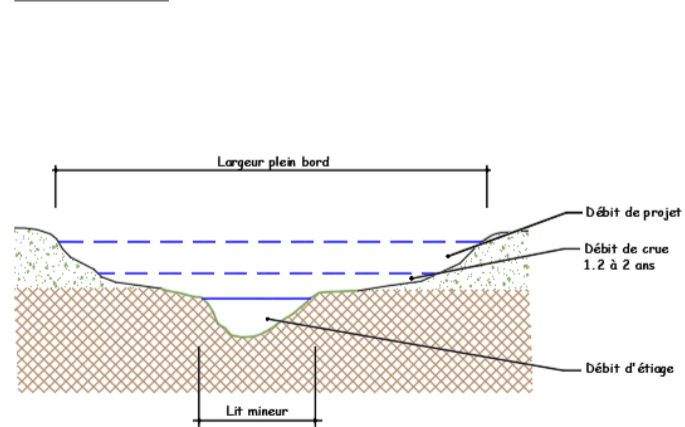
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

La période d'étiage est la plus favorable pour la réalisation de cet aménagement grâce à la faible hauteur d'eau. En cas de pollutions, la concentration des polluants sera cependant plus importante.

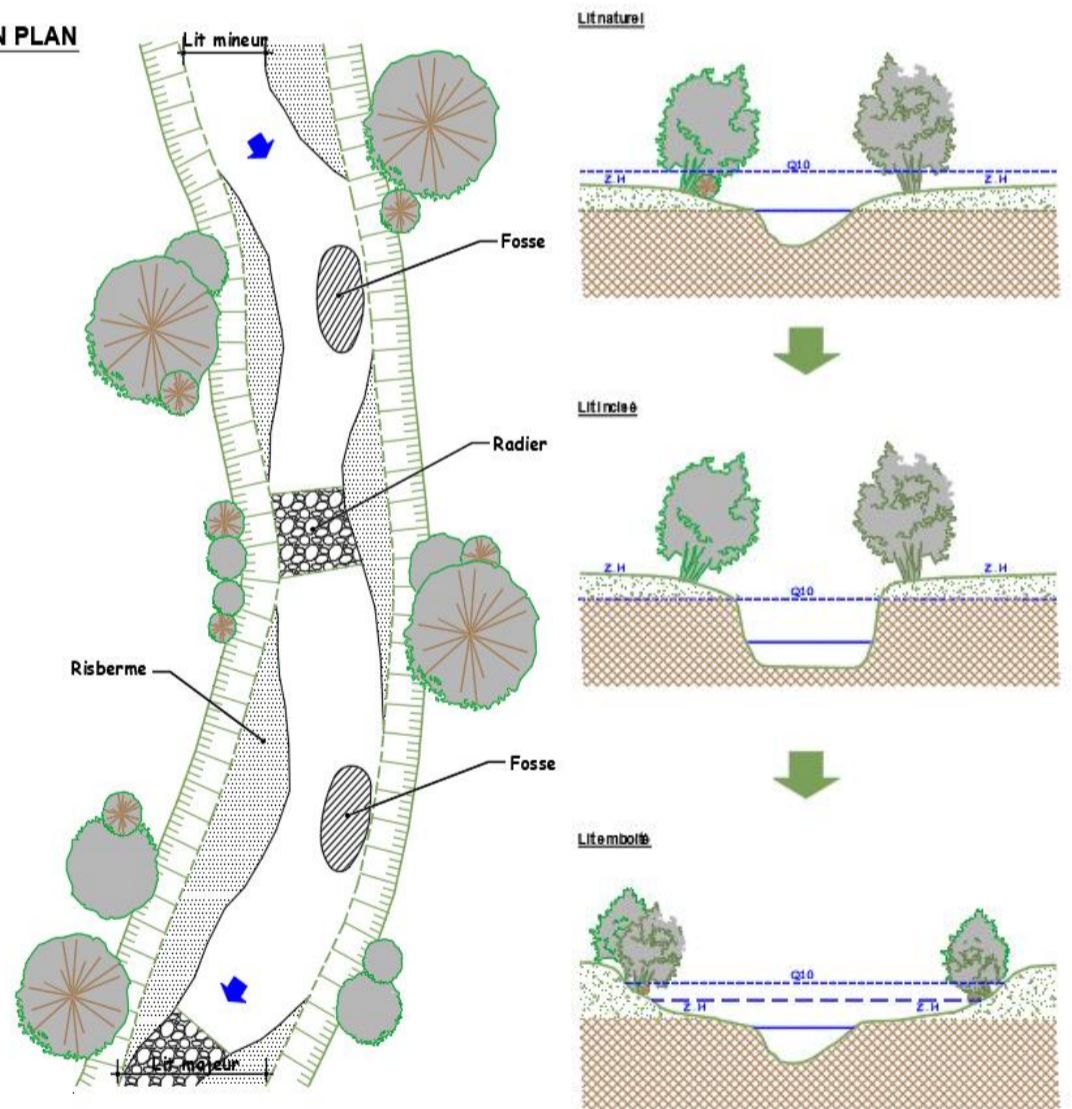


Lit emboîté, (Ingérop, 2014)

VUE TRANSVERSALE



VUE EN PLAN



FA4 : Démantèlement d'un ouvrage hydraulique

Description de l'aménagement

Le démantèlement d'un ouvrage hydraulique est un aménagement permettant de diminuer l'étagement d'un cours d'eau, de restaurer la ligne d'eau et de faciliter les continuités écologiques et sédimentaires.

- L'ouvrage peut être démonté à la pelle mécanique ;
- Les matériaux issus du démantèlement de l'ouvrage peuvent être utilisés sur place pour diversifier le lit du cours d'eau.

Ce scénario implique la définition des éléments suivants :

- Usages du site : l'abaissement de la ligne d'eau engendré par le démantèlement de l'ouvrage peut détériorer la qualité d'un usage associé à l'ouvrage
- Stabilisation du profil en long : après dérasement de l'ouvrage, le retour du cours d'eau à son profil d'équilibre est susceptible de générer des processus d'érosions régressive se traduisant notamment par une incision et une déstabilisation des berges à l'amont de l'ancien ouvrage. Des aménagements complémentaires (talutage et protection de berges, seuil de fond) sont donc souvent nécessaires pour parer à ces désordres.
- Dans le cas où l'ouvrage jouxte des constructions, il est nécessaire de conduire une étude géotechnique.

Mesures complémentaires :

- Renaturation du lit mineur (lit et berges)
- Diversification des habitats
- Création d'une ripisylve adéquat

Cadre réglementaire

Régime d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement L.214-1 à L.214-11

3.1.2.0	Modification du profil en long	Longueur de cours d'eau > 100 m	A
		Longueur de cours d'eau < 100 m	D
3.1.5.0	Destruction de frayères	Surface détruite > 200m ²	A
		Surface détruite < 200m ²	D
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministère de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif.		D

Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution de l'aménagement
- Suivi de l'évolution des berges en fonction des nouveaux écoulements pour détecter les phénomènes d'érosion
- Suivi de l'évolution des populations faunistiques et floristiques pour évaluer l'impact des travaux.

Période d'intervention

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

La période d'étiage est la plus favorable pour la réalisation de cet aménagement grâce à la faible hauteur d'eau. En cas de pollutions, la concentration des polluants sera cependant plus importante.



Exemple d'ouvrage à démanteler, 58 (Ingérop, 2020)



Exemple d'ouvrage à démanteler, 21 (Ingérop, 2020)



Exemple d'ouvrage démantelé, 37 (Ingérop, 2019)

FA5 : Installation de micro-seuils

Description de l'aménagement

Cet aménagement consiste en l'implantation d'une alternance de radiers/micro seuils de dénivelé variable de la hauteur de chute à rattraper. Ancré dans le fond du lit ces éléments permettent également de stopper les phénomènes d'érosion régressive en constituant un point dur. Cette solution est préconisée lorsqu'il n'est pas possible de supprimer une chute ou lorsque l'espace disponible est limité.

- Les blocs ont un diamètre variable en fonction de la puissance du cours d'eau et sont finement appareillés entre eux ;
- Des blocs ou des pieux sont placés dans l'axe de la crête du radier pour fixer l'aménagement ;
- Les interstices inter blocs sont comblés par un substrat argileux ;
- Légère incurvation des seuils pour concentrer les écoulements au centre de l'ouvrage pour les débits d'étiage.
- Comblement des espaces inter seuils avec des matériaux alluvionnaires de diamètre 10-100 mm ;

En fonction de l'espèce piscicole cible, il est possible de ne pas avoir de hauteurs de chute en sortie du pré-barrage afin de permettre son franchissement. Si les espèces cibles sont sauteuses, alors il est possible d'en maintenir une.

Ce scénario implique la définition des éléments suivants :

- Puissance du cours d'eau,
- Stock d'apports solides mobilisables (zones de production, volume et granulométrie des alluvions);
- Topographie du cours d'eau.

Un cours d'eau puissant aura une importante capacité d'ajustement dans le temps. Dans ce cas, il ne sera pas nécessaire de conduire une recharge granulométrique.

Mesure complémentaire :

- Protection des berges et des fosses de dissipation

Cadre réglementaire

Régime d'autorisation ou de déclaration au titre du Code de l'Environnement L.214-1 à L.214-11

3.1.1.0	Obstacle à la continuité écologique	Différence de niveau > 50 cm pour un débit moyen	A
		Différence de niveau entre 20 et 50 cm pour un débit moyen	D
3.1.2.0	Modification du profil en long	Longueur de cours d'eau > 100 m	A
		Longueur de cours d'eau < 100 m	D
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministère de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif.		D

Gestion et entretien

- Suivi de l'évolution de l'aménagement
- Suivi de l'évolution des berges en fonction des nouveaux écoulements pour détecter les phénomènes d'érosion
- Suivi de l'évolution des populations piscicoles.

Période d'intervention

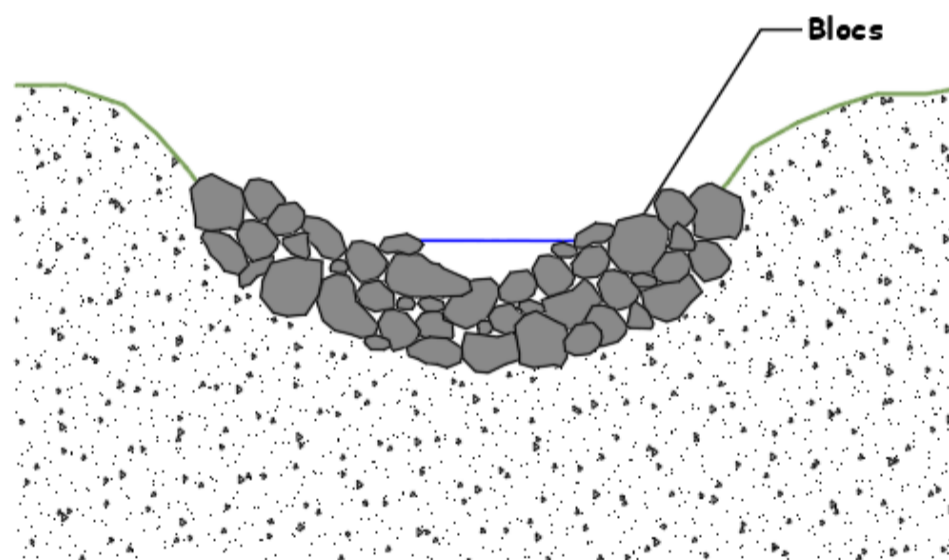
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

La période d'étiage est la plus favorable pour la réalisation de cet aménagement grâce à la faible hauteur d'eau. En cas de pollutions, la concentration des polluants sera cependant plus importante.

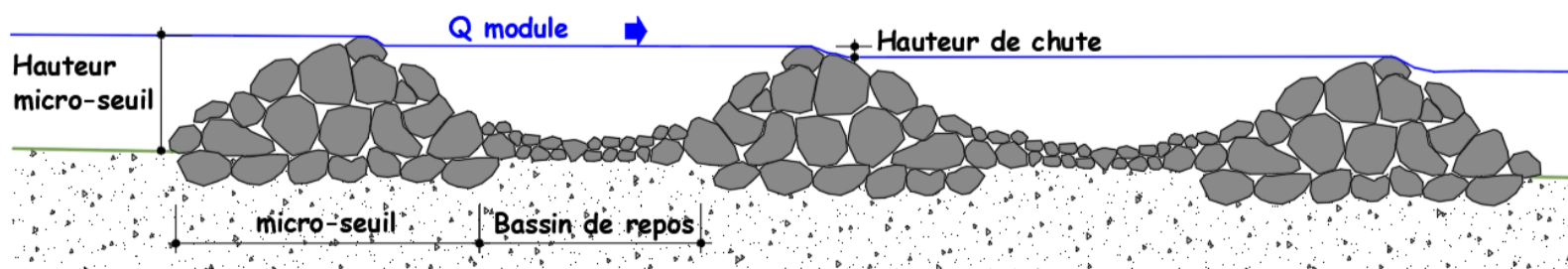


Radier/mouille, Ru de Civières 85 (Ingérop, 2017)

Profil en travers



Profil en long





3. ANALYSE MULTICRITERE

Le choix d'un scénario d'aménagement d'un ouvrage représente parfois un compromis entre les objectifs écologiques et réglementaires et des critères de faisabilité techniques, financiers et politique (acceptabilité locale au regard des usages de l'ouvrage). L'étude se reportera potentiellement vers un compromis uniquement si la solution du scénario le plus efficient d'un point de vue écologique n'est pas retenu. Une analyse comparative des scénarios de restauration des continuités écologiques du Colin a été réalisée sur la base des critères suivants :

- Critères techniques et environnementaux,
- Critères sociaux,
- Critères administratifs
- Critère financier.

Pour chaque thématique, une échelle qualitative d'appréciation des différents critères a été établie :

Échelle qualitative des critères :

- +++ : Excellent**
- ++ : Très bon**
- + : Bon**
- 0 : Sans impact**
- : Médiocre**
- : Mauvais**
- : Très mauvais**

La note finale est issue de l'addition des + et des - avec + = 1 et - = -1.



Critère d'analyse	Scénario 1 – Remise en fond de vallée du Colin	Scénario 2 – remise en fond de vallée avec maintien de l'axe actuel	Scénario 3 – Effacement et maintien dans l'axe avec emboîtement du lit	Scénario 4 – Effacement et maintien dans l'axe stabilisation du lit par pré-barrages
Critères techniques et environnementaux				
Efficacité de la solution sur le rétablissement de la continuité piscicole	+++ Cette solution permet le rétablissement des continuités piscicoles	++ Cette solution permet le rétablissement des continuités piscicoles ; Risque possible de piégeage des poissons dans le bief aux débits inférieurs aux modules.	+++ Cette solution permet le rétablissement des continuités piscicoles	++ Cette solution permet le rétablissement des continuités piscicoles. Incertitude quant à l'efficacité des pré-barrages pour certaines espèces piscicole à faible capacité de nage (chabot, lamproie) en cas de mauvais calage de l'aménagement.
Efficacité de la solution sur le rétablissement des continuités sédimentaires	+++ Cette solution permet le rétablissement des continuités sédimentaires	++ Cette solution permet le rétablissement partiel des continuités sédimentaires Des problématiques de piégeage des sédiments dans le bief sont cependant possibles.	++ Cette solution permet le rétablissement des continuités sédimentaires. Les contraintes latérales du lit emboîté font persister un déséquilibre sédimentaire.	++ Cette solution permet le rétablissement des continuités sédimentaires
Efficacité de la solution sur le rétablissement des continuités latérales	+++ La restauration du Colin dans son talweg d'origine permet de restaurer les fonctionnalités latérales (expansion des crues, alimentation de zones humides dans le lit majeur). Sur ce point, la variante de scénario avec un point de connexion au niveau de la parcelle ZD0065 à l'amont est le plus ambitieux.	++ La restauration du Colin dans son talweg d'origine permet de restaurer les fonctionnalités latérales (expansion des crues, alimentation de zones humides dans le lit majeur). Les fonctionnalités sont cependant moins efficaces avec un bras de décharge créé dans l'ancien axe.	+ Le maintien du Colin dans son tracé actuel à travers un lit emboîté permet de créer une continuité latérale même minime alors qu'elle n'existe pas aujourd'hui.	0 Le maintien du Colin dans son tracé actuel ne permet pas de restaurer les échanges entre le cours d'eau et sa plaine alluviale.
Contraintes technique	+++ La conception proposée fait appel à des techniques robustes et adaptées aux contraintes du site	+ Ce scénario nécessite la mise en place d'un ouvrage répartiteur rustique mais nécessitant un calage fin pour toujours favoriser la mise en eau du bras renaturé dans son talweg. Il nécessite également la surveillance et la gestion du seuil du fond et de l'axe intermittent (risque de végétalisation du bras sans entretien).	++ La conception proposée fait appel à des techniques robustes et adaptées aux contraintes du site. Forte incision à attendre nécessitant une reprise et un confortement des berges en génie végétale (ou civil si les circonstances l'imposent).	+ La mise en œuvre des aménagements proposés par ce scénario présente une certaine technicité en termes de calage et d'ancrage des micro-seuils. Incision à attendre nécessitant une reprise et un confortement des berges en génie végétale.
Impacts sur la faune, la flore et habitats naturels en dehors de la continuité écologique restituée	++ A court terme, le scénario pourra potentiellement engendrer un impact sur la faune, la flore et les habitats au niveau des surfaces remaniées. A long terme, bénéfique pour les habitats des zones humides et les espèces associées A terme, possible dégénérescence de la ripisylve implantée le long du bief en absence d'alimentation en eau de ce dernier	+++ A court terme, le scénario pourra potentiellement engendrer un impact sur la faune, la flore et les habitats au niveau des surfaces remaniées. Cependant, à l'aide de mesures d'évitement et de réduction, les surfaces impactées pourront être limitées. Le maintien du bief en eau en partie de l'année permet d'offrir une variété d'habitat naturel (milieux lenticules au droit du bief et milieux lotique au droit du bras renaturé)	0 . Les travaux d'emboîtement du lit impacteront la ripisylve sur un linéaire important (une 100aine de mètres) qu'il faudra replanter. . A terme, possible dégénérescence de la ripisylve implantée le long du bief en absence d'alimentation en eau de ce dernier. Abaissement de la nappe d'accompagnement du cours d'eau à attendre.	0 Impact localisé sur la ripisylve au niveau de la zone travaux. A terme, possible dégénérescence de la ripisylve implantée le long du bief en absence d'alimentation de ce dernier. Abaissement de la nappe d'accompagnement du cours d'eau à attendre.
Développement durable	+ Apport de matériaux (granulats) assez conséquents pour la restauration d'un matelas alluvial dans le lit cours d'eau remis dans son talweg. Il est possible d'utiliser des granulats existants issus de l'actuel lit du Colin. Export de terre potentiellement important s'il n'est pas possible de les valoriser sur site en comblant l'ancien lit du Colin.	0 Ce scénario prévoit l'import de quantité de matériaux assez limité (granulats). Un volume important de terres sera à exporter en filière de traitement ou sur une autre parcelle.	++ Ce scénario prévoit l'apport de quantité de matériaux assez limité (granulats) et un export limité de matériaux issus du terrassement des berges s'il n'est pas possible de les valoriser sur site.	+ Ce scénario prévoit l'apport de matériaux constituant les pré-barrages et la recharge granulométrique du fond du lit. Un export limité de matériaux issus du terrassement des berges est possible s'il n'est pas possible de les valoriser sur site.

Critère d'analyse	Scénario 1 – Remise en fond de vallée du Colin	Scénario 2 – Remise en fond de vallée avec maintien de l'axe actuel	Scénario 3 – Effacement et maintien dans l'axe avec emboitement du lit	Scénario 4 – Effacement et maintien dans l'axe stabilisation du lit par micro-seuils
Critères sociaux				
Patrimoine et paysages	0 Ce scénario permet de conserver le seuil de la Salarderie mais ne permet plus d'assurer sa fonctionnalité. L'infrastructure ne sera plus soumise aux contraintes hydrauliques.	+	-	-
Usages et foncier	- La remise du cours d'eau dans son talweg génère un impact foncier pour les parcelles riveraines. Des mesures d'accompagnement sont nécessaires (création de passerelles) pour conserver l'accès en rive droite et en rive gauche du futur lit. Possible modification des usages en lien avec une inondabilité plus fréquente de la passerelle (dépendra de la conception de celle-ci).	--	++	++ Ce scénario concentre les aménagements sur les emprises actuelles du Colin. Cette solution est celle nécessitant les emprises les plus faibles.
Critères administratifs				
Compatibilité avec les documents d'orientation (SAGE, SDAGE, SRCE, etc.)	Compatible avec les différents documents d'orientation	Compatible avec les différents documents d'orientation	Compatible avec les différents documents d'orientation	Compatible avec les différents documents d'orientation
Cadre réglementaire	DIG valide avec enquête publique, dossier de déclaration au titre de la DLE et déclassement du bief et de l'ancien lit du Colin	DIG valide avec enquête publique, dossier d'autorisation au titre de la DLE et déclassement du tronçon hors eau du Colin	DIG valide avec enquête publique, dossier de déclaration au titre de la DLE et déclassement cours d'eau d'une portion du bief	DIG valide avec enquête publique, dossier de déclaration au titre de la DLE et déclassement cours d'eau d'une portion du bief
Critères financiers				
Coût d'investissement	Entre 135 000 et 380 000 € HT selon le scénario retenu et de la possibilité d'export du déblai	155 000 € HT	145 000 € HT	135 000 € HT
Financement	AELB : 70%, CD18 : 0 % Région : 30%	AELB : 50%, CD18 : 30 % Région : 0%	AELB : 70%, CD18 : 0%, Région : 30%	AELB : 50%, CD18 : 30%, Région : 0%
Coût SIVY	0 € HT	31 000 € HT	0€ HT	27 000 € HT
BILAN	14 Le scénario de dérivation du Colin permettra de rétablir tous les dysfonctionnements hydromorphologiques identifiés dans la zone d'étude. Une connexion dans la parcelle communale sera plus efficace que dans la parcelle ZD0063.	9 Le scénario de dérivation du Colin permettra de rétablir tous les dysfonctionnements hydromorphologiques identifiés dans la zone d'étude	11 Ce scénario permet de répondre aux objectifs en termes de rétablissement des continuités piscicoles et sédimentaire . Cependant, les dysfonctionnements liés au maintien du lit du Colin en dehors de son fond de vallée ne seront pas corrigés.	7 Ce scénario permet de répondre aux objectifs en termes de rétablissement des continuités piscicoles et sédimentaire tout en limitant l'impact sur le foncier. Cette solution ne permet en revanche pas le maintien du seuil et l'alimentation en eau du bief.

4. CONCLUSION

L'étude des scénarios a permis d'identifier quatre possibilités d'aménagements, qui diffèrent selon les techniques employées, le degré d'ambition et le niveau d'efficacité :

– **Scénario 1 – Remise en fond de vallée**

Ce scénario est le plus efficace pour restaurer les continuités écologiques. Il permet de rétablir les continuités piscicoles ainsi que l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau. La remise en fond de vallée permet de supprimer les désordres hydromorphologiques inhérents aux lits perchés. Le seuil de la Salarderie et le bief sont conservés et peuvent être valorisés. Le prix varie en fonction de la zone de déplacement du Colin et de la possibilité de valoriser sur site les éléments terreux issus du creusement du nouveau lit du Colin ou non. Ce scénario est celui ayant le meilleur taux de financement de la part des collectivités et de l'agence de l'eau.

– **Scénario 2 – Remise en fond de vallée avec maintien de l'axe actuel**

Cette solution présente un rapport investissement / efficacité correct. Ce scénario est cependant moins rationnel que le scénario 3 mais permet de conserver un usage du bief cher aux riverains. Un ouvrage répartiteur mal calé sera préjudiciable pour les bas débits pour le bras en eau du Colin. Les taux de financements des collectivités et de l'agence de l'eau varieront certainement dans les différentes lignes financières du projet.

– **Scénario 3 – Effacement et maintien dans l'axe avec emboîtement du lit**

Cette solution présente un **rapport investissement / efficacité moyen**, puisqu'il nécessite un investissement élevé tout en conservant une part des problématiques hydromorphologiques du cours d'eau. Cette solution demandera l'aménagement d'un point dur en amont de la zone de travaux pour éviter une reprise des phénomènes d'érosion régressive.

– **Scénario 4 – Effacement et maintien dans l'axe avec stabilisation du lit par micro-seuils**

Cette solution présente le **meilleur rapport investissement / efficacité**, puisque nécessitant un investissement moyennement élevé, elle solutionne de nombreuses problématiques et permet de pérenniser les aménagements (dispositif de stabilisation du profil en long, restauration des continuités). Cet aménagement ne solutionne pas les désordres hydromorphologiques inhérents aux cours d'eau perchés et nécessite un calage fin pour ne pas créer de discontinuités pour les espèces non sauteuses à l'étiage. Le taux de financement était de 50%, le coût d'investissement pour le SIVY sera plus élevé que pour les scénarios n°2 et 3.1.

