



Travaux de restauration de la continuité écologique sur le bassin de la Canche

--

ROE 28246-28258 – Moulin de Fordres

NOTE COMPLEMENTAIRE 2

**Dossier d'Autorisation Environnementale et dossier
d'enquête publique**
**comprenant une étude d'incidence environnementale
prévue à l'article R. 181-14 du Code de l'Environnement**

JUILLET 2019



68 rue de l'Aqueduc - 75010 PARIS - Tél. : 01 40 33 32 21

email : bief@bief.net - site : www.bief.net

S.A.R.L. capital 20 000 € - R.C.S. PARIS B 409 115 205

SOMMAIRE

1.	DONNEES DE L'ETAT INITIAL	3
1.1.	Donnée de débit	3
1.2.	Aménagements proposés	3
1.2.1.	Grave	3
1.2.2.	Profils.....	3
1.2.3.	Alimentation du bras droit de la Course.....	7
2.	PHASE CHANTIER.....	8
2.1.	Calendrier	8
2.2.	Mode opératoire.....	8

Cette note complémentaire permet de répondre au courrier de l'AFB du 4 juillet 2019 à propos du dossier de demande d'autorisation environnementale relatif aux travaux de restauration de la continuité écologique au droit des ouvrages du Moulin de Fordres sur la commune de Montcavrel.

1. DONNEES DE L'ETAT INITIAL

1.1. Donnée de débit

La crue biennale au droit de l'ouvrage est estimée à 4.14 m³/s au prorata de la surface des bassins versants et en prenant en compte données de la station hydrométrique d'Huby-Saint-Leu située sur la Ternoise.

1.2. Aménagements proposés

1.2.1. Grave

Concernant le reprofilage du lit, un matelas alluvial sur 30 cm sera reconstitué avec des enrochements de diamètre 100-200 mm et colmatés avec de la grave afin de retrouver un substrat intéressant.

Etant donné la pente de la renaturation quasiment équivalente à la pente naturelle du cours d'eau, les matériaux auront une classification plus hétérogène, de la manière suivante :

- ⇒ 10-50 mm = 1/3
- ⇒ 50-80 mm = 1/3
- ⇒ 100-200 mm = 1/3

Les différentes fractions seront mélangées avant dépose dans le cours d'eau (mélange dans godet des engins) afin de limiter les départs de la fraction fine vers l'aval, de limiter les risques d'infiltration et d'avoir une meilleure tenue des éléments entre eux.

NB : Les échantillons des différentes fractions de granulométrie retenues devront être validés par l'AFB avant démarrage des terrassements.

Les matériaux de démolition pourront être utilisés pour le comblement de la fosse de dissipation et du bief mais en aucun cas pour les recharges granulaires.

1.2.2. Profils

La succession des faciès offre une palette large de répartition des granulats de surface, des vitesses de courant, des hauteurs d'eau, des pentes du fond du lit et des berges. Tous ces éléments offrent des supports d'habitats variés que l'on ne retrouve pas dans les sections rectilignes.

Pour cela, et afin d'avoir un profil en long plus diversifié du cours d'eau, il sera mis en place une succession de radiers et des mouilles sur tout le linéaire renaturé.

Les radiers seront placés dans les zones rectilignes et avant les méandres et/ou sur les points d'inflexion. Les plats seront positionnés dans les méandres.

Selon les préconisations de l'AFB (Eléments techniques pour l'élaboration d'un dossier de restauration hydromorphologique linéaire de cours d'eau, M. Bramard, L. Boutet-Berry, version 2, Aout 2017), le pourcentage de radiers doit être d'au moins 10 % du linéaire total, avec un pourcentage idéal de l'ordre de 20%.

Au regard :

- ⇒ de la largeur plein bord de crue
- ⇒ de la longueur de tracé sinueux (longueur du tracé rectiligne X coefficient de sinuosité projet)
- ⇒ du dénivelé entre le point aval et le point amont

Les radiers doivent avoir les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Nombre de radiers = longueur du linéaire reméandré / (5 X largeur plein bord)
- ⇒ Longueur des radiers = (de 10 à 20% X longueur du linéaire reméandré) / nombre de radiers

Les caractéristiques des radiers ont été étudiés sur cette renaturation :

- ✗ Les radiers auront une pente de 2 % environ
- ✗ Les radiers feront entre 8 et 12 m de long environ (les radiers représenteront donc entre 16.8 % et 25.3 % du linéaire renaturé)
- ✗ Les mouilles, situés après les radiers, feront en moyenne entre 14.90 et 22.30 m de long, selon la longueur des radiers.

Le tableau suivant présente les longueurs, pourcentage de radiers sur le linéaire renaturé.

Définition des radiers - théoriques				
données d'entrée :				
longueur vol oiseau (m)	190			
longueur cours d'eau (m)	190			
coefficient de sinuosité	1			
dénivellé	1.3			
largeur à plein bord	14			
calculs :				
nombre de radiers théoriques	3			
longueur radier (m)	mini	max		
	7	21		
Application sur le site :				
nombre de radiers	4			
longueur cours d'eau	190			
dénivelé de radier	2.0%			
AU MINIMUM :				
caractéristique du lit	longueur totale (m)	pente	% linéaire	longueur moyenne à l'unité (m)
section de radier	32.0	2.00%	16.8%	8.0
section "projet"	98.6	0.70%	51.9%	
section "mouille"	59.4		31.3%	14.9
pente globale du cours d'eau	190	0.70%		
AU MAXIMUM :				
caractéristique du lit	longueur totale (m)	pente	% linéaire	longueur moyenne à l'unité (m)
section de radier	48.0	2.00%	25.3%	12.0
section "projet"	52.9	0.70%	27.8%	
section "mouille"	89.1		46.9%	22.3
pente globale du cours d'eau	190	0.70%		

Figure 1. Calcul des radiers

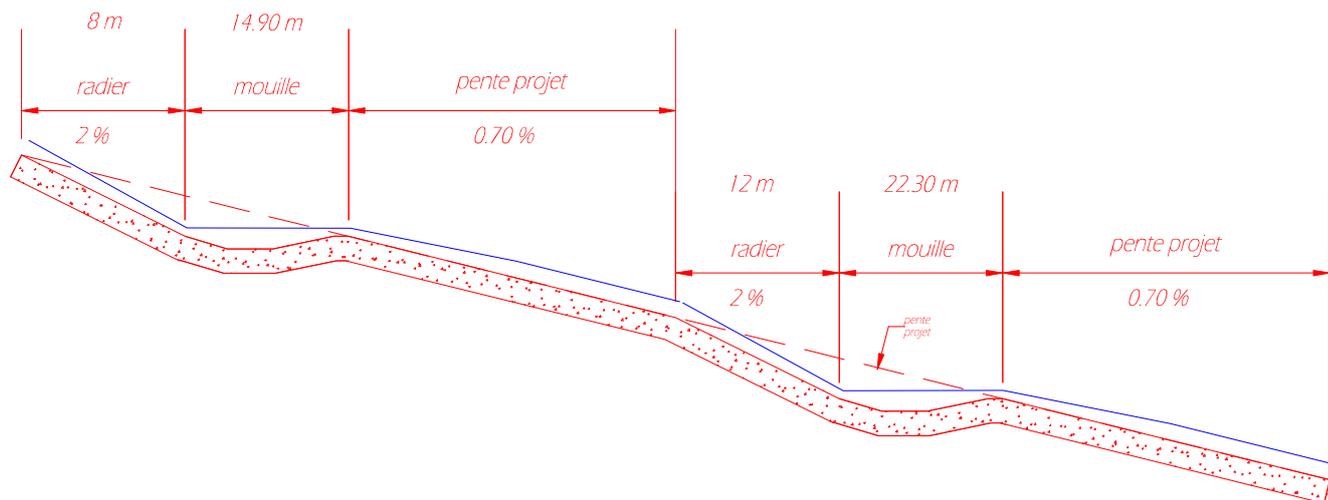


Figure 2. Profil en long type des radiers/mouilles

En phase chantier, il sera demandé à l'entreprise d'appliquer des profils diversifiés dans les méandres et donc dans les mouilles, en surcreusant légèrement dans les zones concaves des méandres, conformément au principe de restauration hydromorphologique.

Dans les méandres du cours d'eau, il sera réalisé un pendage du fond du lit vers l'extrados des virages (points les plus profonds dans la zone concave du méandre).

Toutefois, il est important de repreciser que la Course a des possibilités d'ajustement élevées lors des crues morphogènes. Le cours d'eau dispose en effet d'une forte énergie avec un transport de fond important. Le terrassement restera donc schématique et sera adapté en phase chantier.

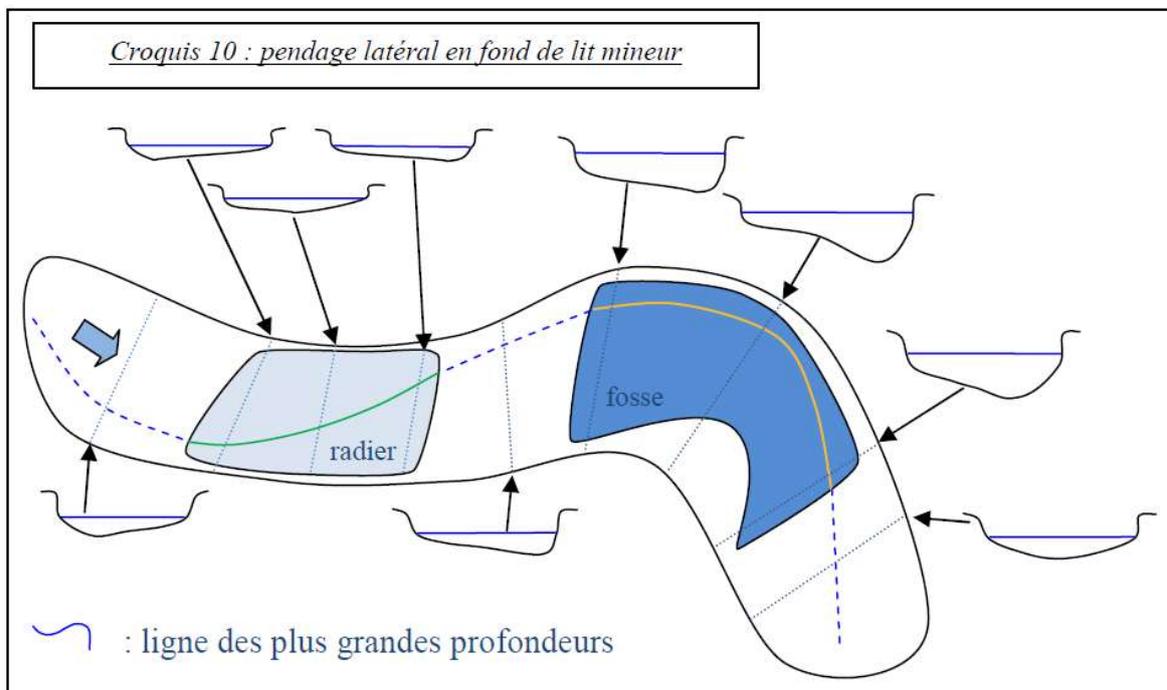
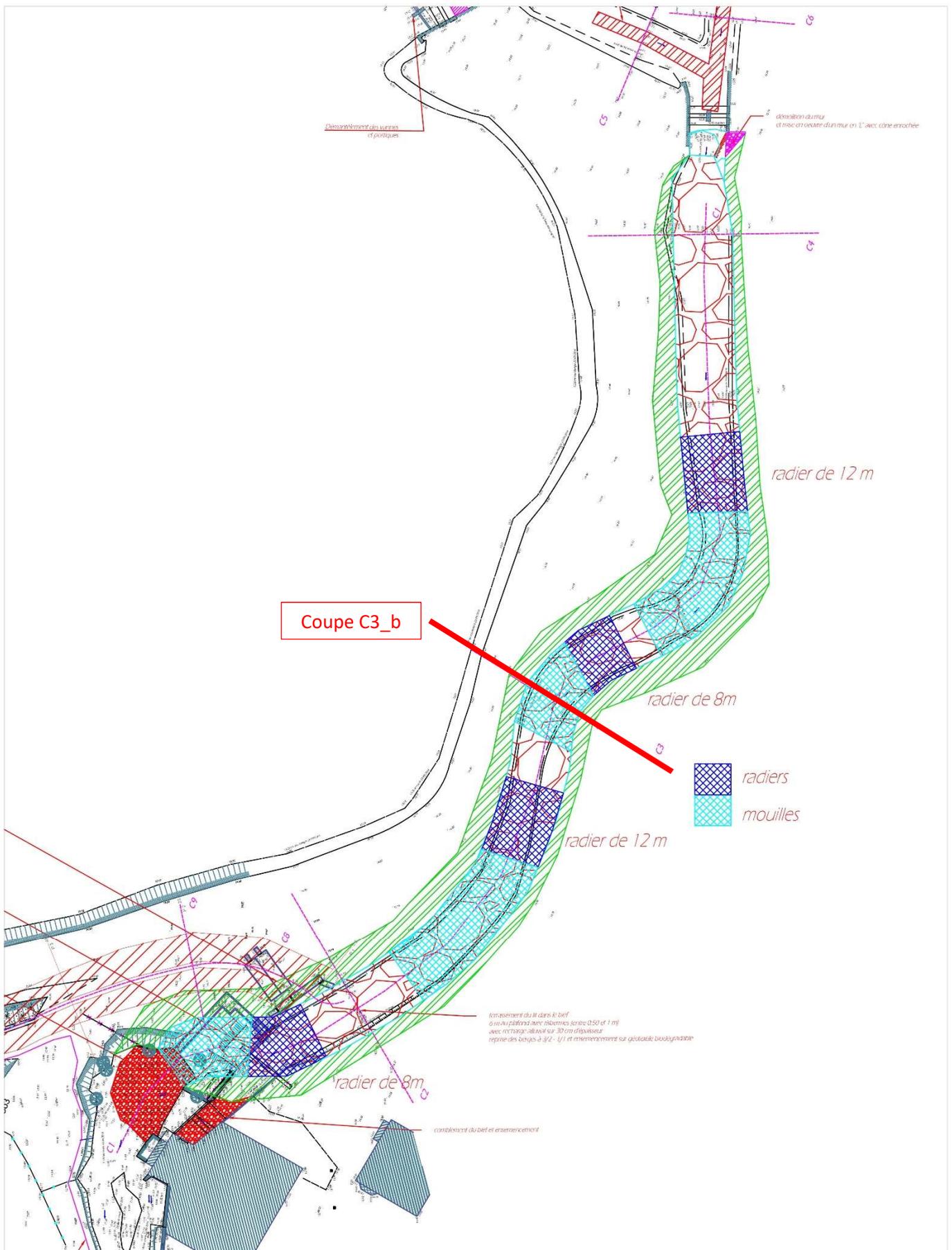


Figure 3. Schéma de principe à respecter

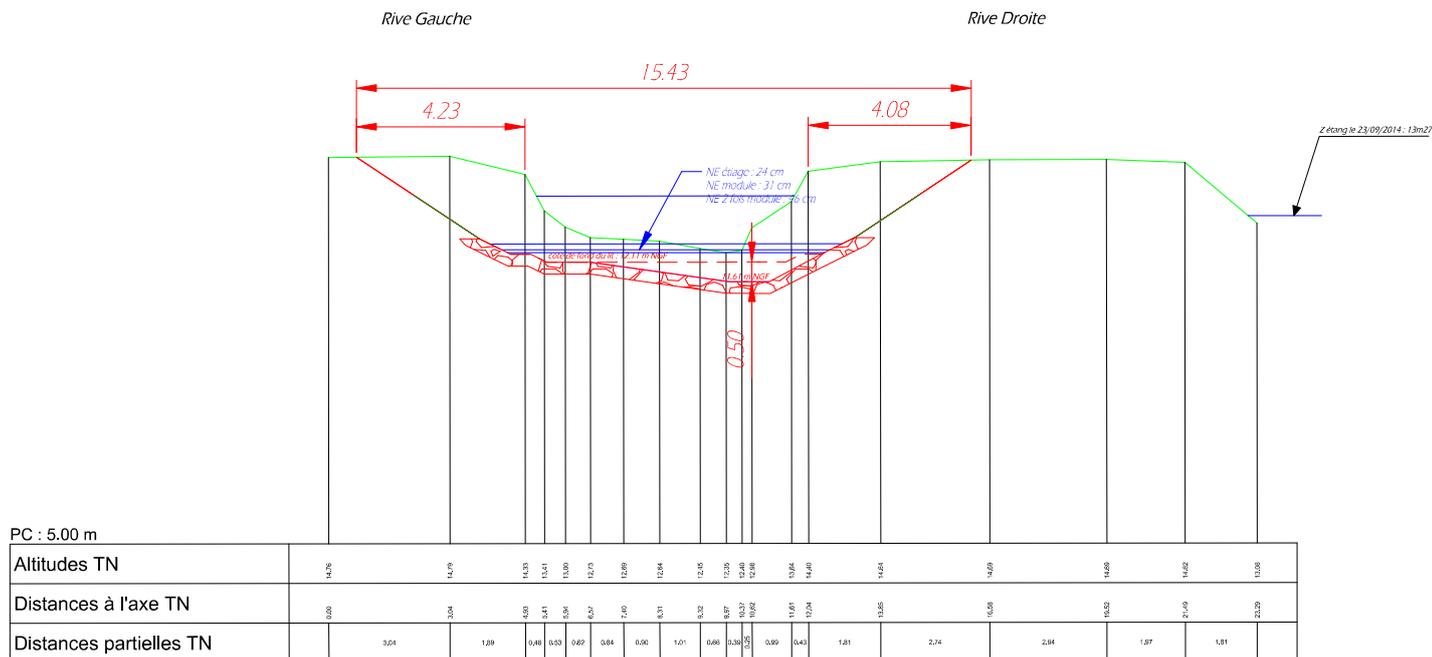
Compte tenu de l'emprise limité du projet (digue en rive droite et le reste de la propriété privée en rive gauche), il n'est pas possible d'adoucir les pentes des berges et notamment dans les zones convexes des méandres.

Le plan ci-après localise les radiers et les mouilles sur la renaturation.

La coupe C3_b (au droit d'une mouille) remplace la coupe C3 initiale.



COUPE C3_b



1.2.3. Alimentation du bras droit de la Course

Le projet prévoit la création un bras d'alimentation du bras droit de la Course pour garantir ses fonctionnalités écologiques. Les matériaux utilisés sur les 20 cm d'épaisseur de recharge seront de la grave de calibres :

- ⇒ 10-50 mm = 1/2
- ⇒ 50-80 mm = 1/2

Les différentes fractions seront mélangées avant dépose dans le bras (mélange dans godet des engins) afin de limiter les départs de la fraction fine vers l'aval, de limiter les risques d'infiltration et d'avoir une meilleure tenue des éléments entre eux.

2. PHASE CHANTIER

2.1. Calendrier

Les travaux seront réalisés en dehors de la période de reproduction des espèces cibles, soit sur une période comprise entre le 15 mai et le 15 octobre.

2.2. Mode opératoire

Pour le mode opératoire des travaux de terrassement du nouveau lit, il a été convenu avec l'AFB de travailler au maximum sans écoulement.

Les travaux s'effectueront ainsi en dérivant la totalité du débit de la Course par la gravière et l'ouvrage CaCo3bis, le temps de la réalisation des travaux. Un batardeau en merlon sera mis en œuvre en travers du cours d'eau au droit de l'ouvrage de décharge.

Pour les travaux, il restera cependant le débit de la Bimoise venant de l'amont du pont.

Un calcul hydraulique de bassin versant a été réalisé afin d'estimer les débits de la Bimoise. Les résultats sont présentés ci-après.

BASSIN VERSANT	SUPERFICIE (km ²)
Course total	146.26
Course à Estreelles	139.86
Fontaine des Baillons	30.68
Bimoise total	37.04
Bimoise amont	22.43
Bimoise aval	14.61

ESTIMATION DES DEBITS PAR TRANPOSITION DES BASSINS VERSANTS						
BASSIN VERSANT	SUPERFICIE (km ²)	COMMUNE	OUVRAGE ASSOCIE	DEBIT (m ³ /s)		
				QMNA5	MODULE	Q5
Course	139.86	Estreelles	CCo1	1.09	1.78	5.52
Bimoise	amont	22.43	ROE 28485	0.12	0.28	1.28
	aval	14.61	ROE 28501 ROE 28512	0.22	0.47	1.91

$Q_{BV} = \left(\frac{S_{BV}}{S_{BVconnu}} \right)^\alpha \times Q_{BVconnu}$ <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Q_{BV} est le débit du bassin versant à étudier (m³/s) ⇒ Q_{BVconnu} est le débit du bassin versant connu (m³/s) ⇒ S est la superficie du bassin versant à étudier (km²) ⇒ S_{BVconnu} est la superficie du bassin versant connu (km²) ⇒ α est le coefficient de Myer. 	Valeur de α selon IRSTEA	
	étiage	1.2
	module	1
	crue	0.8

Figure 4. Estimation des débits de la Bimoise par transposition des bassins versants

Le débit restant dans l'emprise des travaux est donc estimé, en période d'étiage, à environ 0.25 m³/s, correspondant au débit de la Bimoise. Ce débit sera négligeable par rapport au débit de la Course estimé au droit de l'ouvrage de 1.06 m³/s.

Il n'est pas possible de travailler par demi-section compte tenu du gabarit du futur lit.

C'est pourquoi il est important de réaliser les travaux en période d'étiage.

Afin de limiter au mieux le départ de fines, l'entreprise travaillera de l'aval vers l'amont afin de limiter les vitesses et par conséquent d'éviter des départs de fines trop importantes. En effet, les recharges granulaires à l'aval joueront un rôle de filtre naturel lors des travaux de reprofilage du lit à l'amont.

L'entreprise positionnera également en aval de la zone de travaux une succession de filtres à MES (filtre à paille, géotextile, gabions recouverts de géotextile biodégradable, etc.). Il devra l'entretenir tous les jours du chantier.

Ce mode opératoire permettra ainsi de limiter le départ de fines (MES) vers l'aval tout en maintenant une continuité hydraulique. Ce mode opératoire permettra également d'ajuster au mieux la mise en œuvre du terrassement et la grave dans le fond du lit avec un écoulement d'eau limité (celui de la Bimoise).

L'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires à la sauvegarde de la faune piscicole durant les travaux. Des pêches de sauvegarde et de surveillance seront réalisées à partir du moment où le batardeau sera mis en œuvre pour dériver l'ensemble du débit dans la ballastière. Ces pêches seront réalisées dans l'emprise terrassée tout au long du chantier afin de récupérer les éventuels poissons de la Bimoise. Une pêche de surveillance sera également réalisée sur tout le linéaire aval jusqu'à la confluence avec le bras de décharge de la ballastière. En effet, même si le lit de la Course sera toujours en eau (avec le débit de la Bimoise), le débit sera tout de même bien plus faible (0.25 contre 1.06 m³/s pour un débit d'étiage). Des poches d'eau pourront se former dans le lit de la Course, emprisonnant ainsi d'éventuels poissons. Ces pêches de sauvegarde et de surveillance tout au long du chantier seront mises en place en coordination avec le maître d'ouvrage, le Syndicat Mixte de la Canche, afin de prélever puis remettre à l'eau, en aval des travaux. Les moyens seront à la charge de l'Entrepreneur (équipe de personnel, épuisettes, filets, caissons de transport, etc.). Ces pêches se feront sur l'ensemble du linéaire de la Course dérivé, soit environ 800 m.

Le lit de la Course sera terrassé à la pelle mécanique. Les berges seront protégées par un géotextile en coco pour éviter leur dégradation et le transfert de MES lors de la mise en eau.

Le retrait du batardeau se fera progressivement à la pelle pour éviter une mise en suspension trop importante. La remise en eau du nouveau lit devra s'effectuer sur 4 jours afin de limiter le départ de MES vers l'aval :

- ⇒ 1^{er} jour : 25% du débit de la Course,
- ⇒ 2^{ème} jour : 50%,
- ⇒ 3^{ème} jour : 75%,
- ⇒ 4^{ème} jour : 100%.

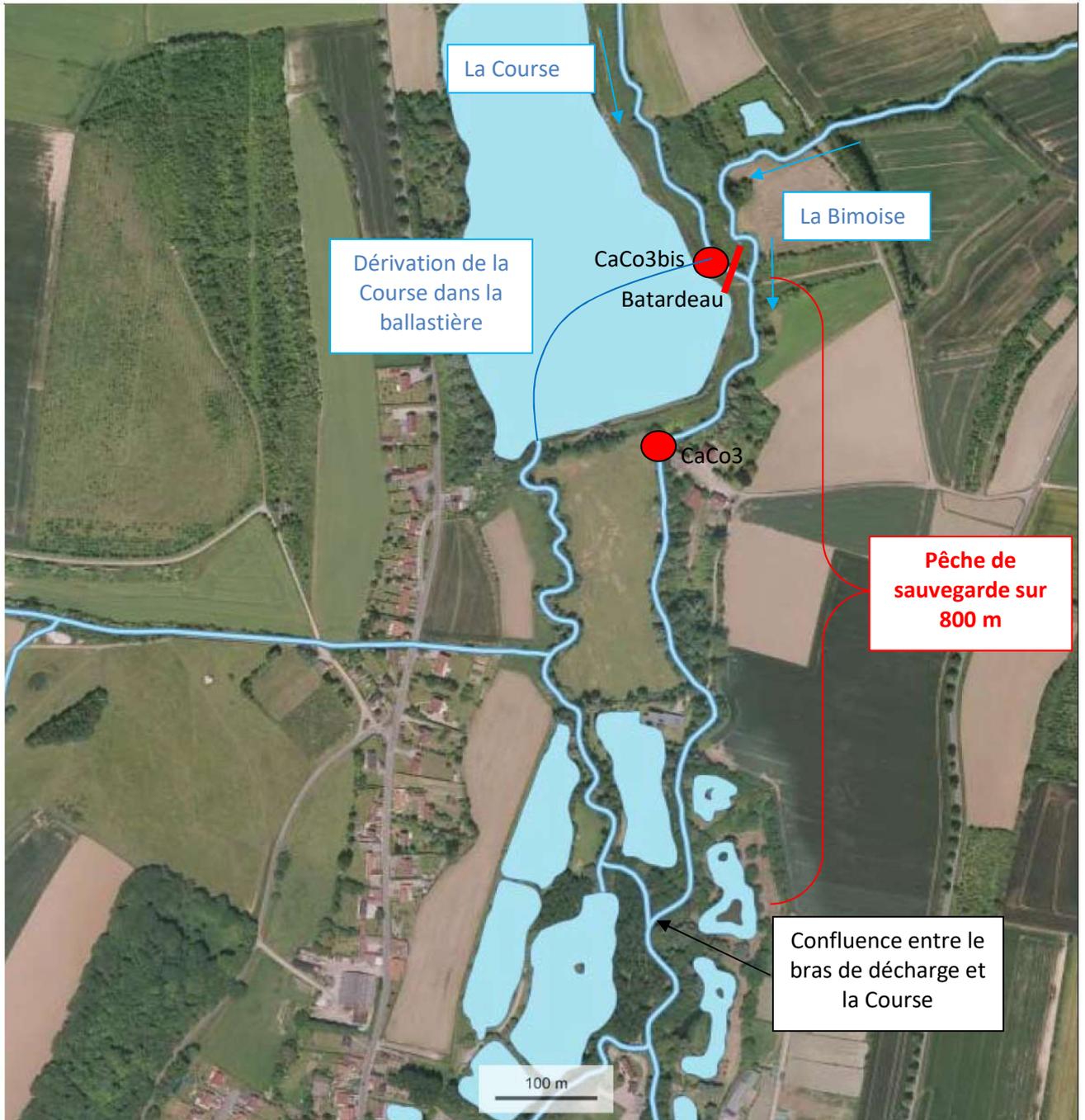


Figure 5. Pêche de sauvegarde