



Travaux de restauration de la Colombine à Choye (70)



Dossier de demande d'autorisation de travaux
au titre de la loi sur l'eau

Assistance à Maîtrise d'ouvrage :



Etude réalisée en 2017 par le cabinet Artelia

Sommaire

I	Identification du demandeur	7
II	Localisation du projet	7
III	Synthèse du diagnostic	8
	III.1 Composantes hydrologique et hydraulique.....	8
	III.1.1 Synthèse des données disponibles	8
	III.1.2 Estimation des débits de crue au droit de la commune de Choye.....	10
	III.1.3 Etude hydraulique	13
	III.2 Composante biologique	18
	III.2.1 Analyse de la qualité des eaux à l'échelle du bassin versant de la Morthe ...	18
	III.2.2 IBGN	18
	III.2.3 Volet piscicole	18
	III.2.4 Relevés thermiques sur le bassin.....	19
	III.3 Composante morphologique.....	19
	III.3.1 Qualité physique	19
	III.3.2 Transit sédimentaire et enjeu de continuité à l'échelle du bassin versant...	21
	III.4 Composante socio-économique	21
	III.4.1 Aspects fonciers	21
	III.4.2 Monuments historiques	22
	III.5 Conclusions du diagnostic.....	22
IV	Projet - Notice d'incidence	23
	IV.1 Principales caractéristiques techniques	23
	IV.1.1 Implantation.....	23
	IV.1.2 Principes d'intervention.....	24
	IV.2 Principaux effets de l'opération.....	28
	IV.2.1 Composante hydraulique	28
	IV.2.2 Impacts en crue.....	29
	IV.2.3 Composante géomorphologique	31
	IV.2.4 Composante hydro-écologique.....	31
	IV.2.5 Composante sociale	32
	IV.2.6 Bilan des opérations.....	32
	IV.3 Démarche réglementaire, Nomenclature Eau	32
	IV.4 Compatibilité du projet avec la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE)	33
	IV.5 Compatibilité du projet avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)	34
	IV.6 Compatibilité du projet avec Natura 2000	34

IV.7	Mesures correctives.....	35
IV.7.1	Période de travaux	35
IV.7.2	Délimitation et accès au chantier.....	36
IV.7.3	Mesures à prendre en phase de travaux.....	36
IV.8	Mesures compensatoires	37
IV.9	Sécurité des personnes.....	37
IV.10	Surveillance du chantier	37

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude.....	7
Figure 2 : OH 2 à gauche et OH3 à droite	8
Figure 3 : Vue amont (à gauche) et aval (à droite) de la prise d'eau en rive gauche	8
Figure 4 : Localisation des jaugeages (17/05/2017, source Artelia)	10
Figure 5 : Localisation des levés topographiques réalisés dans le cadre de l'étude sur la traversée de Choye	13
Figure 6 : Ligne d'eau de la Colombine	14
Figure 7 : Ligne d'eau du bief du moulin.....	15
Figure 8 : Hauteur de chute pour chaque ouvrage.....	15
Figure 9 : Profil des vitesses et des tirants d'eau le long de la Colombine	16
Figure 10 : Ligne d'eau sur la Colombine	17
Figure 11 : Profil en long de la Colombine à Choye	20
Figure 12 : Localisation des aménagements sur la traversée de Choye.....	24
Figure 13 : Exemple de banquettes végétales de la Colombine dans la traversée de Choye (avant/après).....	26
Figure 14 : Coupe en travers de la Colombine sur la traversée de Choye	27
Figure 15 : Etat actuel de la berge sur la Colombine.....	28
Figure 16 : Profil de ligne d'eau pour la crue centennale avant et après aménagement des banquettes végétalisées	30
Figure 17 : Zones Natura 2000 à proximité du projet	35

Tableau 1 : Débits caractéristiques au droit de la station de Saint-Broing	9
Tableau 2 : Débits caractéristiques de la Colombine à Choye avant correction	9
Tableau 3 : Résultats des jaugeages du 17/05/2017	10
Tableau 4 : Débits caractéristiques de la Colombine à Choye après correction.....	10
Tableau 5 : Débits de crue caractéristiques de la Colombine.....	11
Tableau 6 : Qualité physique de la Colombine à Choye.....	19

I Identification du demandeur

Communauté de communes des Monts de Gy
ZA Les Graverots 70700 GY
Représentée par sa Présidente Madame Nicole Milesi

II Localisation du projet

Le projet concerne un tronçon de la Colombine sur la commune de Choye dans le département de la Haute Saône.

La Colombine est un affluent rive gauche de la Morthe, elle-même affluent de la Saône.

Ce tronçon s'étend du premier pont communal (partie amont de Choye) jusqu'à l'ouvrage de l'ancien moulin de Choye (moulin de Coligny).

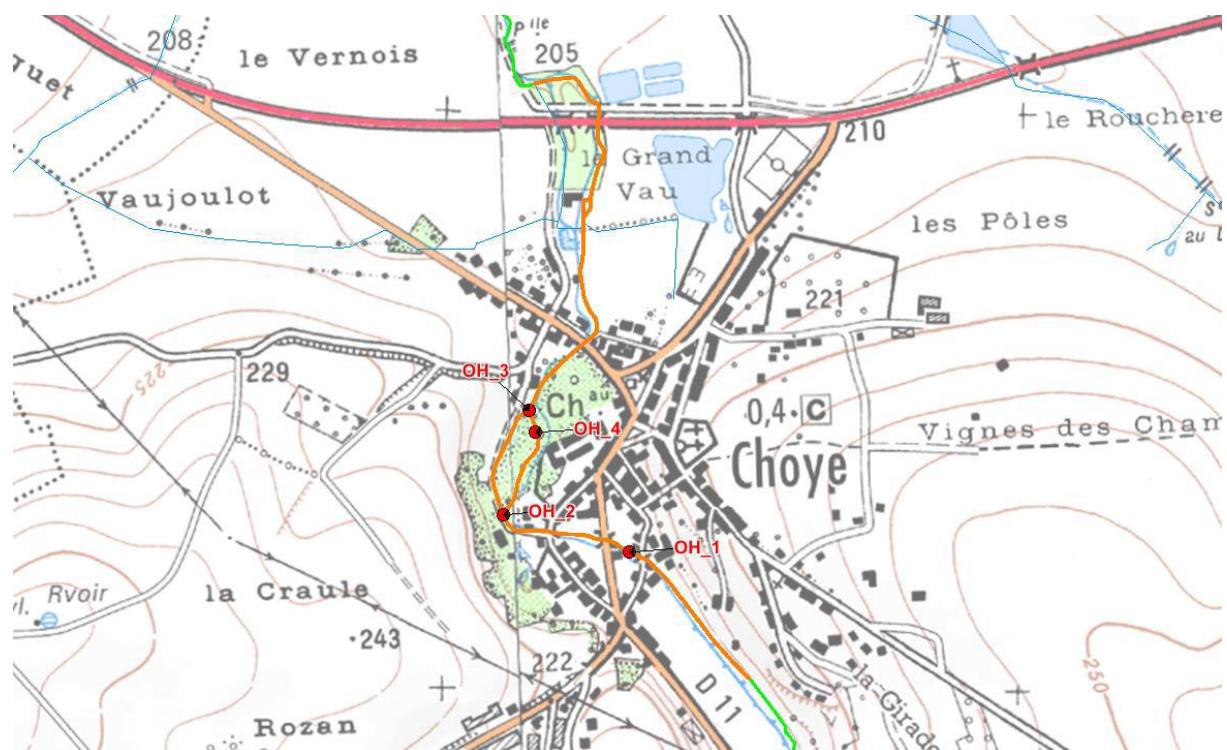


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

Ce tronçon, comme beaucoup de rivières en traversée urbaine, affiche une qualité physique globalement médiocre avec un lit chenalisé (protections de berges maçonées, ponts,...), une absence totale de végétation rivulaire et l'influence hydraulique d'un ancien ouvrage qui n'a aujourd'hui plus d'usage.

Le linéaire d'étude intègre les ouvrages de l'ancien Moulin de Coligny (OH2 et OH3). Il est constitué de deux ouvrages distincts :

- Un ouvrage de prise d'eau (OH2), qui servait de décharge, constitué d'un seuil fixe en pierres de taille d'une largeur de 4m ;
- Un seuil fixe, qui accueillait les anciennes vannes motrices, très probablement 3 vannes, au vu de la géométrie de l'ouvrage.



Figure 2 : OH 2 à gauche et OH3 à droite

La force motrice de l'eau n'est plus exploitée au niveau de cet ensemble hydraulique. En revanche, il revêt toujours un usage d'agrément, avec l'existence d'une prise d'eau en amont de l'OH3 qui permet d'alimenter le canal usinier de l'ancien moulin, situé en rive gauche de la Colombine.



Figure 3 : Vue amont (à gauche) et aval (à droite) de la prise d'eau en rive gauche du bief du moulin de Coligny

Deux autres petits ouvrages (OH1 et OH4) sont présents sur la Colombine. Il s'agit de 2 seuils fixes transversaux, d'environ 30-40cm.

III Synthèse du diagnostic

III.1 Composantes hydrologique et hydraulique

Le bassin de la Morthe dispose d'une station hydrométrique située sur la commune de Saint-Broing, en aval de la confluence entre la Morthe et la Colombine. La Colombine ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique.

Dans ce contexte, l'estimation des débits caractéristiques sera effectuée selon une approche théorique en premier lieu, basée sur une extrapolation des données disponibles à cette station, puis complétée par des mesures de calage déterminées directement sur site (calcul des débits par lois hydrauliques ou jaugeages).

III.1.1 Synthèse des données disponibles

Les données hydrologiques disponibles les plus proches et les plus représentatives du bassin versant correspondent aux données acquises sur la station de Saint-Broing :

Station	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques m3/s (Module et étiage)			Débits caractéristiques m3/s (Périodes de retour)				
		Module	Etiage QMNA 5	VCN10 2 ans	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans
Morthe à Saint Broing	235	2.44	0.25	0.28	17	19	20	21	23

Tableau 1 : Débits caractéristiques au droit de la station de Saint-Broing

Les débits extrapolés calculés sur la Colombine dans la traversée de Choye sont donnés ci-dessous :

Site	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques (m3/s)		
		Module	Etiage QMNA 5	VCN10 2 ans
Colombine à Choye	30.9	0.321	0.033	0.037

Tableau 2 : Débits caractéristiques de la Colombine à Choye avant correction

Toutefois, ces débits ont fait l'objet d'un correctif basé sur des mesures de terrain. En effet, les relevés topographiques ont mis en avant une imprécision de la méthode par extrapolation, et particulièrement pour les débits d'étiages, qui a tendance à sous-estimer ces valeurs.

Cette méthode suppose en effet que le bassin versant contribue au débit du cours d'eau proportionnellement à sa surface. Or cette hypothèse reste discutable pour les plus petits bassins versants. Ainsi, il est possible que la partie amont du bassin de la Colombine contribue plus que sa partie aval au débit du cours d'eau.

Afin de compléter les résultats hydrologiques estimés précédemment, plusieurs mesures de débits ont été réalisées directement sur site. Ces mesures ont permis d'affiner les connaissances des débits s'écoulant dans les cours d'eau à l'étude, et de disposer de valeurs fiables acquises sur des points judicieusement localisés sur le secteur d'étude.

Les mesures de débits in situ ont été effectuées dans le cadre d'une campagne de jaugeages, menée avec l'aide d'un courantomètre MF Pro de marque OTT.

Des jaugeages ont été réalisés en amont et en aval de la traversée de Choye, sur des sections propices à ce type d'opération (voir figure suivante).

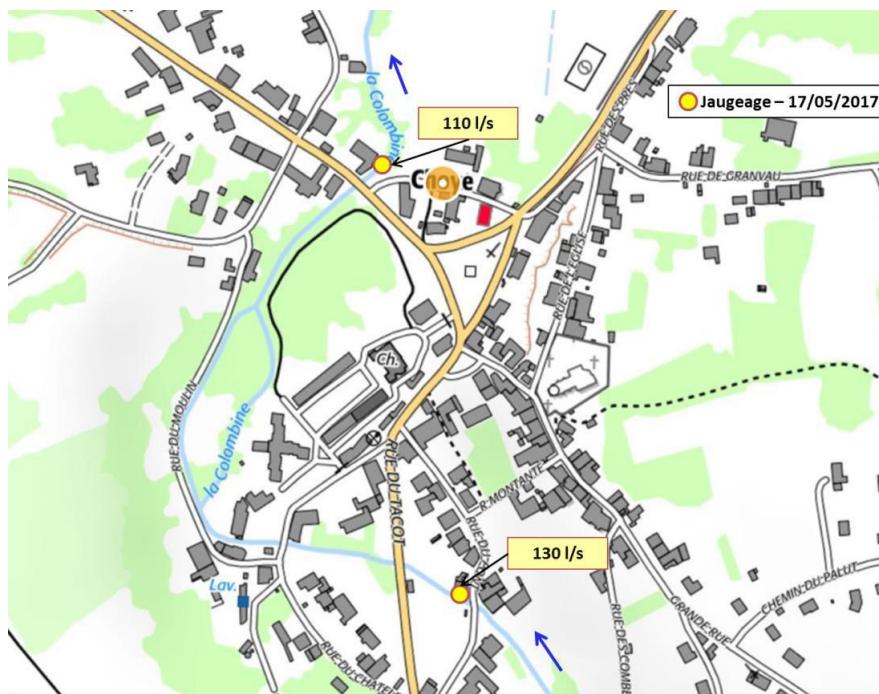


Figure 4 : Localisation des jaugeages (17/05/2017, source Artelia)

Les résultats de ces jaugeages sont donnés ci-dessous :

Débit (m ³ /s)	17/05/2017
Q Station Saint Broing	0.700
Q extrapolé Colombine	0.092
Q jaugé Colombine - Amont	0.130
Q jaugé Colombine - Aval	0.110
Q jaugé Colombine - moyenne	0.120
Coefficient de correction	1.30

Tableau 3 : Résultats des jaugeages du 17/05/2017

Un coefficient de correction de l'ordre 1,30 a été estimé pour le débit jaugé. A noter que ce coefficient peut diminuer avec l'augmentation du débit.

Aussi, les débits caractéristiques de la Colombine retenus après correction pour les bas et moyens débits sont les suivants :

Site	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques (m ³ /s)		
		Module	Etiage QMNA 5	VCN10 2 ans
Colombine à Choye	31	0.370	0.040	0.450

Tableau 4 : Débits caractéristiques de la Colombine à Choye après correction

III.1.2 Estimation des débits de crue au droit de la commune de Choye

La station hydrométrique de Saint-Broing dispose aussi des débits de crue estimés sur une période de mesure de 33 années hydrologiques, que nous avons extrapolés à l'échelle des secteurs d'étude :

Station	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques m3/s (Périodes de retour)			
		Q2	Q10	Q20	Q50
Morthe à Saint Broing	235	17	20	21	23
Colombine à Choye	31	3.4	3.9	4.1	4.5

Tableau 5 : Débits de crue caractéristiques de la Colombine

En parallèle, nous avons estimé les hydrogrammes des crues décennale et centennale, afin d'obtenir les débits de pointe correspondants. Pour cela, nous avons utilisé le logiciel de simulation hydrologique PLUTON, développé par ARTELIA.

Le logiciel PLUTON est un logiciel de transformation pluie-débit (de type hydrogramme unitaire), permettant le calcul en régime transitoire de la formation et la propagation d'hydrogrammes de crue sur des bassins versants multiples et imbriqués. Chaque sous-bassin versant est décrit par ses paramètres caractéristiques qui sont la surface, le coefficient de ruissellement, la pente et la plus longue distance parcourue par le cours d'eau principal.

III.1.2.1 Modèle hydrologique du ruisseau de la Colombine

Dans notre cas, le bassin versant de la Colombine a fait l'objet d'un seul et unique bassin élémentaire.

Les paramètres de réglage sont les suivants :

- Le temps de montée de la crue (permettant d'ajuster la forme de l'hydrogramme) ;
- Le coefficient de ruissellement (permettant d'ajuster le débit de pointe des bassins versants élémentaires et le volume ruisselé) ;

Le coefficient de ruissellement pour chacun des bassins versants élémentaires est supposé constant lors de l'épisode pluvieux, mais variable selon la période de retour ou la durée de pluie simulée. Le coefficient de ruissellement est sans doute le paramètre le plus délicat à estimer, car il dépend :

- Du type de sol, et donc de la structure géologique sous-jacente,
- De la couverture végétale et de la densité d'urbanisation,
- De l'indice de saturation des sols, fonction de la météo des jours précédant l'événement génératrice de crue.

L'indice de saturation étant difficilement évaluable, nous nous baserons sur la détermination du coefficient de ruissellement à partir de l'étude de la carte de l'occupation des sols basée sur la Corine Land Cover :

- Coefficient du bassin pour la crue décennale : $C_{10} = 22$;
- Coefficient du bassin pour la crue centennale : $C_{100} = C_{10} * 1.2 = 26$. Cette formule permet de tenir compte du phénomène de saturation des sols, qui réduit leur capacité d'infiltration et de rétention, et donc augmente le ruissellement.

III.1.2.1.1 Modélisation du bassin versant

Le bassin versant de l'ouvrage de la Colombine correspond à un bassin élémentaire unique.

Le calcul tient compte :

- De la surface du bassin : 31 km² ;
- De la longueur du drain principal : 9300 m ;

- De la pente : 1.31 % ;
- Du temps de concentration \approx 2 à 3h ;
- Du coefficient de ruissellement : fonction de la crue modélisée

III.1.2.1.2 Modélisation des crues du projet

Afin de retenir la crue de référence la plus adaptée à notre étude, nous avons analysé les dernières crues observées sur le bassin de la Morthe, et les précipitations associées.

On constate que l'ensemble des crues enregistrées l'ont été sur la période d'Octobre à Avril, hormis deux crues en mai. Ces évènements sont principalement caractérisés par des pluies longues (entre 12 et 48h), ou par la répétition de pluies plus courtes mais rapprochées, sur plusieurs jours.

Aussi, et afin de tenir compte de la superficie réduite du bassin versant et du temps de concentration qui le caractérise, une pluie de 12h a été retenue dans le cadre de cette étude.

III.1.2.2 Pluies modélisées

III.1.2.2.1 Crue décennale

Pour le calcul du débit décennal (Q10), nous avons modélisé une pluie journalière de période de retour 10 ans selon les paramètres suivants :

- Durée de pluie = 12 h ;
- Calcul de la pluie de projet selon la loi de Montana : Intensité de pluie = $a \cdot t$ (b) ;

Avec $a = 8.259$ et $b = -0.692$ (station de Besançon) ;

- Coefficients de ruissellement : 0.22 ;
- Fonction de transfert : Hydrogramme unitaire ;
- Temps de réponse : $0.8 \times$ Temps de concentration

III.1.2.2.2 Crue centennale

Pour le calcul du débit centennal (Q100), nous avons modélisé une pluie journalière de période de retour 100 ans selon les paramètres suivants :

- Durée de pluie = 12 h ;
- Calcul de la pluie de projet selon la loi de Montana : Intensité de pluie = $a \cdot t$ (b) ;

Avec $a = 15.584$ et $b = -0.73$ (station de Besançon) ;

- Coefficients de ruissellement : 0.26 ;
- Fonction de transfert : Hydrogramme unitaire ;
- Temps de réponse : $0.8 \times$ Temps de concentration.

III.1.2.2.3 Résultats

Les débits de pointes caractéristiques de chaque crue sont les suivants :

- $Q_{10} = 3.9 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{100} = 5.8 \text{ m}^3/\text{s}$

On constate que le débit obtenu pour la crue décennale ($3.9 \text{ m}^3/\text{s}$) est proche du débit extrapolé à partir de la station de Saint-Broing ($4 \text{ m}^3/\text{s}$)

Pour la suite de l'étude, nous retiendrons pour chaque crue de projet les débits maximaux suivants, permettant de considérer le scénario le plus pessimiste à chaque fois :

- $Q_{10} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$;
- $Q_{100} = 5.8 \text{ m}^3/\text{s}$.

III.1.3 Etude hydraulique

Grâce aux relevés topographiques réalisés par le Cabinet GEOPLANS du 12 au 19 avril 2017 dans le cadre de la présente étude, une modélisation hydraulique en régime permanent (ne tenant pas compte de l'évolution des débits dans le temps) a été réalisée. La modélisation apporte des informations quant au fonctionnement hydraulique actuel des deux secteurs d'étude.

III.1.3.1 Modèle de la Colombine à Choye

Le secteur d'étude correspond au cours d'eau de la Colombine. Il débute environ 250 m en amont de la rue du pont, pour terminer en amont de la retenue du moulin Blanchard.

Il se compose des éléments suivants :

- Un relevé de 14 profils en travers en lit majeur, du ruisseau et du bief ;
- Un relevé précis des ouvrages à l'étude : ponts, seuil, déversoir, vannage ;
- Un profil en long du fond et de la ligne d'eau sur au total environ 1.2 km.

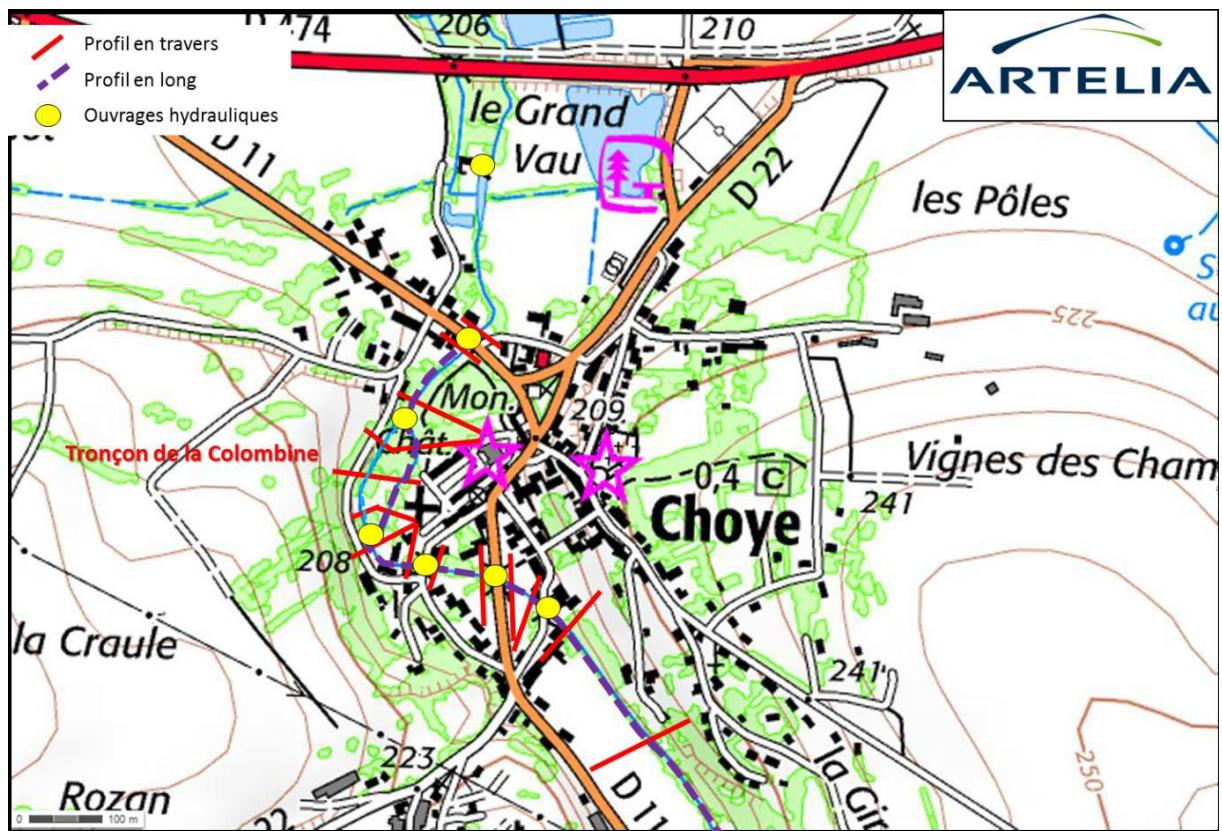


Figure 5 : Localisation des levés topographiques réalisés dans le cadre de l'étude sur la traversée de Choye

Les hypothèses retenues pour la modélisation hydraulique sont les suivantes :

- Modélisation en régime permanent, débordant ;

- Condition limite amont : hauteur normale en régime uniforme ;
- Condition limite aval : Niveau d'eau maintenu par le moulin ;
- Rugosité du lit mineur : coefficient de Manning-Strickler variant entre 20 et 40 ;
- Coefficient de débit moyen des seuils : 0,385 ;
- Apport du lavoir négligé (débit intégré dans la modélisation hydrologique).

III.1.3.2 Résultats de la modélisation

III.1.3.2.1 Bas et moyen débits

Cette modélisation hydraulique prend en compte les caractéristiques morphologiques du site (berges, ouvrages,...) et permet d'obtenir les côtes de niveau d'eau sur la Colombine pour chaque débit injecté.

Les lignes d'eau obtenus pour trois débits caractéristiques (QMNA5, MODULE, et 2*MODULE) sont données sur la figure suivante :

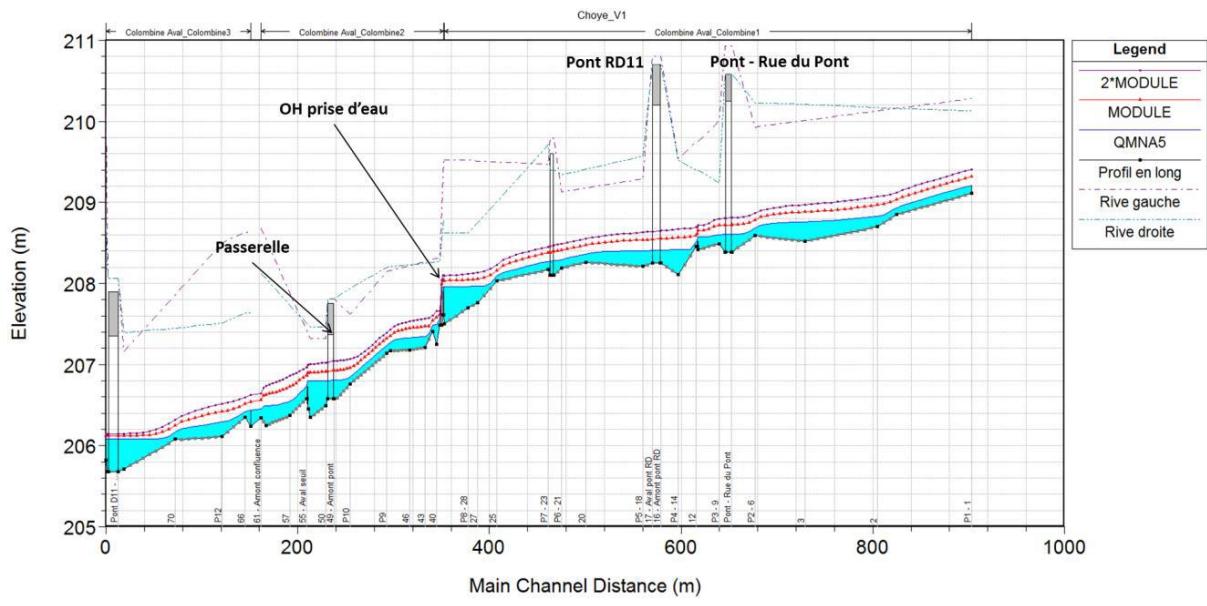


Figure 6 : Ligne d'eau de la Colombine

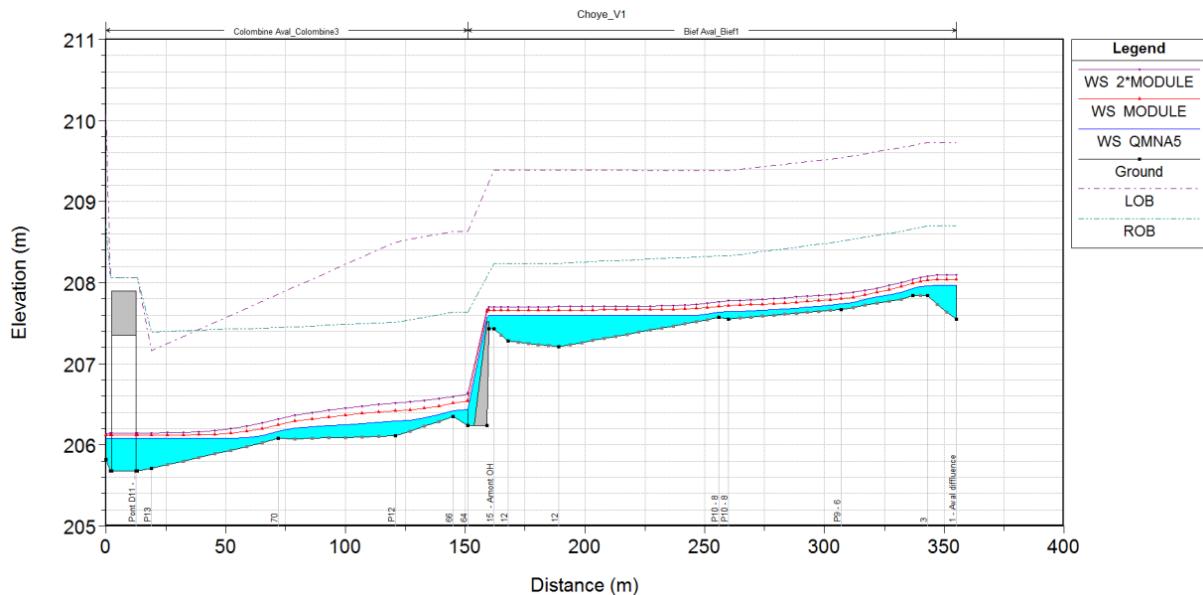


Figure 7 : Ligne d'eau du bief du moulin

Les hauteurs de chutes respectives au droit de chaque ouvrage sont données ci-dessous :

Ouvrages	Chute (m)			Remous induit au QMNA5 (m)
	QMNA5	Module	2*Module	
OH1	0.15	0.07	0.05	10
OH2	0.48	0.48	0.48	40
OH3	1.18	1.15	1.13	80
OH4	0.11	0.04	0.04	30

Figure 8 : Hauteur de chute pour chaque ouvrage

Les ouvrages de prise d'eau et de décharge de l'ancien moulin (OH2 et OH3) représentent les ouvrages les plus bloquants du point de vue de la continuité écologique.

Les OH1 et OH4 induisent des chutes acceptables, mais la nature des écoulements en font aussi des obstacles à la montaison (jet plongeant). Pour des débits plus soutenus (module et au-delà), leur franchissement reste possible.



Le profil des vitesses d'écoulement à l'étiage est donné pour la Colombine ci-dessous :

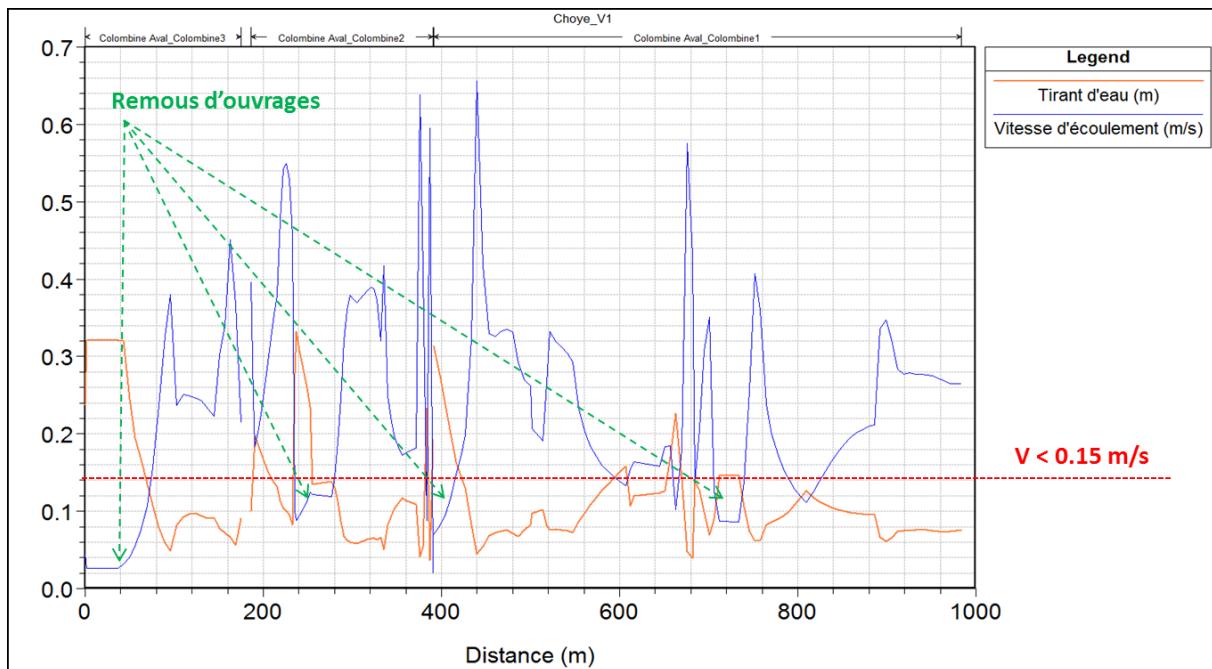


Figure 9 : Profil des vitesses et des tirants d'eau le long de la Colombine

Ce profil permet d'identifier les secteurs où les vitesses sont les plus faibles, qui caractérisent principalement les zones où le gabarit du lit est supérieur à son gabarit naturel, ainsi que les zones de remous des ouvrages.

Ce profil illustre une certaine hétérogénéité des écoulements, mis en avant dans le diagnostic de qualité physique de la Colombie réalisée en 2014.

III.1.3.2.2 Débits de crue

Les lignes d'eau pour les crues décennale et centennale sont données ci-dessous.

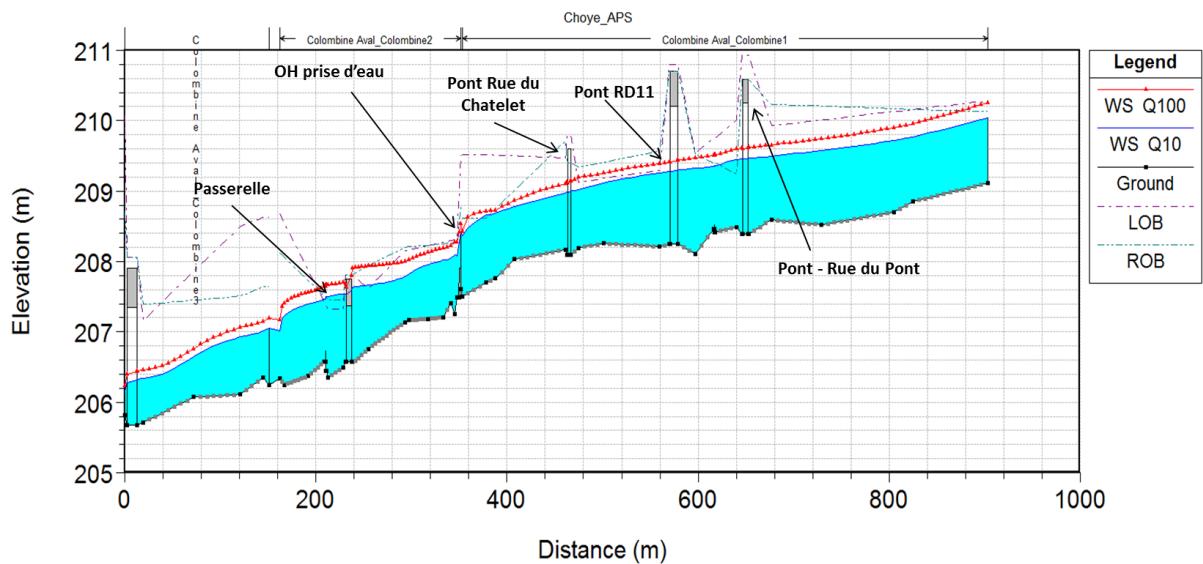


Figure 10 : Ligne d'eau sur la Colombie

Les zones de débordements préférentiels sont localisées au niveau du tronçon court-circuité de la Colombie, en particulier en rive droite en aval de l'ouvrage de prise d'eau OH2.

Sur la partie amont de la Colombie, plusieurs débordements sont présents en rive gauche et droite du cours d'eau, entre la rue du Pont et la rue du Chatelet.

En moyenne, le débit de plein bord est de l'ordre de 4m³/s, ce qui équivaut à une crue décennale, à partir duquel les premiers débordements se font.

A noter qu'aucun débordement n'a lieu au niveau du bief.

III.1.3.3 Bilan sur la composante hydraulique

Cette analyse a permis de caractériser le comportement hydraulique du secteur d'étude, sur plusieurs thématiques :

- La nature des écoulements à l'étiage. Le diagnostic a permis de mettre en évidence des écoulements impactés par la morphologie du lit du cours d'eau, en lien à ses surlissements fréquentes, et à la présence d'ouvrages transversaux. Il en résulte des lames d'eau par endroit très faibles (< 5cm), et par endroit très élevées (> 80cm), sur des tronçons relativement homogènes. Les vitesses d'écoulement sont elles aussi très faibles (inférieures à 0.15 voire 0.1 m/s).

Ces écoulements favorisent le réchauffement des eaux, et réduisent leur oxygénation. Ils ont donc un impact négatif sur la qualité des milieux aquatiques.

- La présence d'obstacles à l'écoulement qui engendrent pour certains des hauteurs de chute infranchissables pour l'ensemble des espèces piscicoles en présence
- La tendance de ce cours d'eau à déborder rapidement, sur les secteurs influencés par la présence d'ouvrages (ponts, passerelles). A l'inverse, les tronçons rectifiés de la Colombine situés hors ces zones influencées disposent d'une capacité hydraulique importante, qui rend les débordants très rare.

III.2 Composante biologique

III.2.1 Analyse de la qualité des eaux à l'échelle du bassin versant de la Morthe

Au niveau de la qualité physico-chimique des eaux, les données et conclusions sont tirées de l'étude RWB réalisée en 2008. Dans le cadre de cette étude globale, le laboratoire RWB a réalisé des analyses (en 2006) sur la qualité des eaux qui ont abouti à des résultats passables à mauvais le long du réseau hydrographique du bassin versant de la Morthe.

Globalement tout le système est perturbé par les matières azotées (nitrites, nitrates) et phosphorées (phosphore et phosphates), ainsi que par les particules en suspension (MES et turbidité). L'Oxygène dissout est souvent légèrement déficient dans les eaux du système et les matières organiques trop élevées (taux d'oxydabilité). Ponctuellement des taux légèrement trop élevés d'ammonium (Charcenne et Vellefrey-et-Vellefrange) ont été relevés.

Les conséquences engendrées par ces perturbations sont des proliférations algales et une surconsommation en oxygène des eaux. Les taux de nitrites trop élevés peuvent être toxiques et les nitrates peuvent gêner la production d'eau potable.

Des pesticides ont été détectés ponctuellement sur les eaux brutes par des organismes autres que le laboratoire RWB (« seulement » l'AMPA a été détecté par RWB).

Concernant les sédiments, RWB laisse entendre que ces pesticides ne sont pas incrustés dans les sédiments. Néanmoins, le Cabri présente de graves problèmes de métaux lourds (le reste du bassin versant n'ayant pas été testé pour les métaux).

III.2.2 IBGN

Dans le cadre de l'étude RWB de 2008, une campagne d'analyse IBGN a été réalisé (Novembre 2006). La station de la Colombine est située au niveau du pont de Choye présente une note de 10/20 soit une mention passable à mauvaise qui caractérise une qualité d'eau dégradée.

III.2.3 Volet piscicole

Les données descriptives du peuplement piscicole local sont issues des inventaires piscicoles effectués dans le cadre de l'étude RWB de 2008.

La Colombine au pont de Choye présente un indice Poissons Rivières (IPR) de 35,869 soit une note indiquant une qualité médiocre des populations piscicoles.

La présence d'espèces telles que la Carpe ou d'espèces allochtones telles que Poissons-chat ou encore Perches soleil attestent d'un dysfonctionnement important de la composante piscicole.

III.2.4 Relevés thermiques sur le bassin

En 2011, une étude thermique sur quelques cours d'eau du bassin versant (Cabri, Colombine, Petite Morthe et Morthe) a été réalisée par la Fédération de pêche de Haute-Saône. Cette étude met en évidence que la faiblesse des débits printaniers rend plus sensibles aux élévations de températures les secteurs découverts (un des rôles prépondérants de la végétation rivulaire est l'ombrage de la rivière). Ce phénomène s'observe sur le secteur à l'étude.

III.3 Composante morphologique

III.3.1 Qualité physique

III.3.1.1 Rappel de la méthodologie employée

La méthode utilisée pour caractériser l'ensemble des composantes de la qualité physique et habitationnelle de la Colombine se base sur la méthode dite « des tronçons » (CSP, délégation régionale Bourgogne - Franche-Comté), et s'appuie sur différentes notions descriptives de l'hydrosystème (note technique : description des principaux faciès d'écoulement - Malavoi, Souchon, 2002).

La méthode « des tronçons » présente les avantages suivants :

- Elle fournit des résultats qui sont interprétés par rapport à une référence propre,
- Elle garde une portée globale, adaptée à ce type d'étude,
- Sa capacité à quantifier un état et à en différencier les causes permet d'exploiter les résultats obtenus dans le cadre de ce diagnostic.

Les tronçons de la Colombine ont été parcourus à pied et les différentes entités physiques constitutives de l'hydrosystème (lit mineur, berge, lit moyen et lit majeur) sont décrites. Ce qui a permis ensuite de caractériser la capacité biogène de chaque tronçon par la description de 3 grandes composantes structurant un écosystème aquatique :

- **L'Hétérogénéité** du lit mineur : Appréciation de la diversité notamment morphologique pour l'accueil d'habitats diversifiés (diversité d'écoulements, variations de section,...),
- **L'Attractivité écologique**, en lien avec la diversité des habitats aquatiques susceptibles d'accueillir la vie (diversité et qualité d'habitats aquatiques, présence de caches,...),
- **La Connectivité longitudinale** (cloisonnement par la présence de barrages ou de radier de ponts) et **latérale** du lit mineur avec les milieux annexes (lit moyen, lit majeur, berges).

III.3.1.1 Résultats : Secteur de la Colombine à Choye

Les résultats de qualité physique pour les tronçons de la Colombine sont donnés ci-dessous :

Rivière	Tronçon	Hétérogénéité		Attractivité		Connectivité		Qualité physique	
		Score	Classe	Score	Classe	Score	Classe	Score total	Classe
Colombine	CO03-1	30	B	20	D	25	D	1250	D
Colombine	CO03-2	25	C	23	D	15	D	720	D

Tableau 6 : Qualité physique de la Colombine à Choye

Le tronçon dispose d'une note globale de qualité physique Médiocre.

La qualité actuelle du tronçon s'explique par un lit chenalé par des berges maçonnées (perrés, murs, habitations), et stabilisé par plusieurs ouvrages transversaux (seuils, ponts). Cette géométrie imposée donne une sur-largeur au lit d'étiage qui induit un étalement de la lame d'eau et une diminution des vitesses d'écoulement, favorisant le colmatage des fonds grossiers naturellement présents.

Par ailleurs, l'artificialisation des berges limite la présence de végétation et de caches piscicoles, ce qui explique les faibles notes d'attractivité et de connectivité des tronçons concernés.

Toutefois, on observe sur le terrain que par l'intermédiaire de dépôts plus ou moins fins (ici végétalisés), la rivière retrouve progressivement un gabarit plus adapté avec une diversité de faciès intéressante.

Le calcul de la puissance spécifique sur la partie amont de la Colombine, pour une pente moyenne de 0.35% donne une valeur de l'ordre de 30 W/m^2 , ce qui peut expliquer la formation de bancs sablo-graveleux dans la traversée du bourg.

III.3.1.2 Profil en long secteur de Choye

Le profil en long de la Colombine au niveau de la commune de Choye, basé sur les relevés topographiques des 12 et 13 avril 2017, est présenté sur la figure suivante :

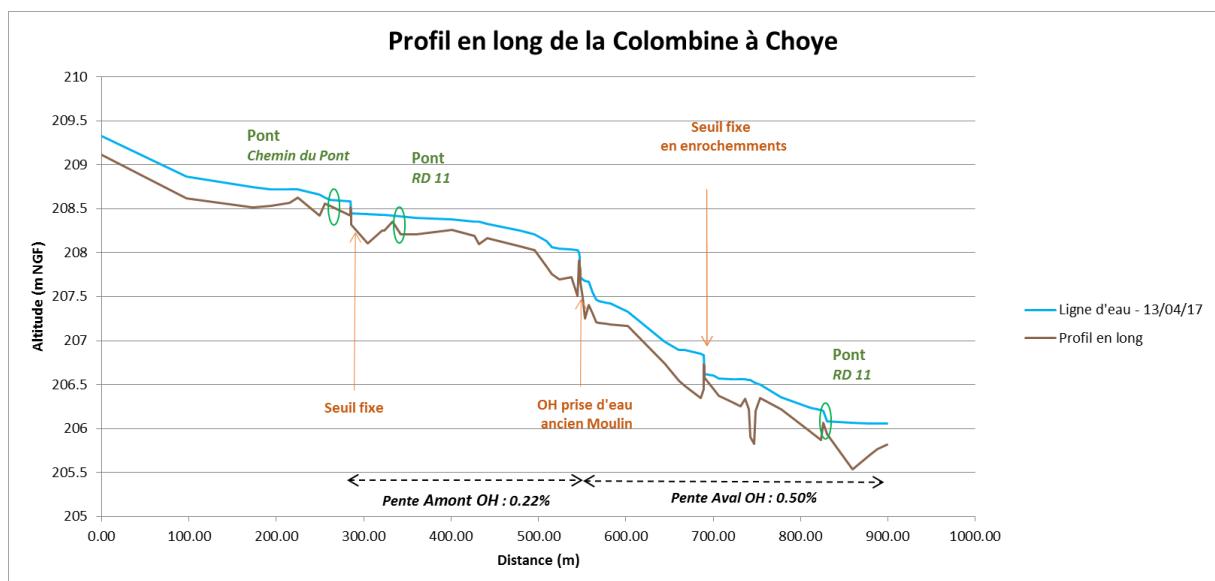


Figure 11 : Profil en long de la Colombine à Choye

D'après le profil en long, on note une variation de pente importante entre l'amont (0.22%) et l'aval (0.50%) de l'ouvrage de prise d'eau. Par ailleurs, on notera l'influence hydraulique limitée de cet ouvrage, ainsi que des autres seuils plus rustiques, dont l'influence est de quelques dizaines de mètres. Enfin le profil en long fait état d'un exhaussement du fond du lit en amont de ce même ouvrage de prise d'eau.

Ainsi, il est probable que la construction de l'ouvrage ait pu avoir une incidence sur le profil en long de la Colombine, qui dispose tout de même d'une capacité de chargement pour une classe granulométrique sablo-graveleuse.

III.3.1.3 Calcul de l'indice d'attractivité morphodynamique (IAM)

III.3.2 Transit sédimentaire et enjeu de continuité à l'échelle du bassin versant

Au-delà de la seule capacité de transport solide d'une rivière, se pose la question des apports sédimentaires morphologiquement intéressants, c'est-à-dire la charge plus ou moins grossière susceptible d'être transportée par charriage (sables grossiers, graviers, galets), en opposition avec la charge fine plus ou moins organique transportée en suspension (limons, vases, sables).

En effet, pour un transit sédimentaire actif, l'hydrosystème doit disposer d'apports en matériaux et d'une capacité suffisante pour les transporter :

- Des apports externes :
 - Production primaire : il s'agit des apports en sédiments grossiers parvenant directement au cours d'eau (écoulement, reptation, glissement), comme par exemple des éboulis de pente, des glissements de terrain, ... ;
 - Production secondaire : il s'agit des apports des affluents.
- Des apports internes :
 - Stock en lit mineur comme le matelas alluvial en fond de lit mineur ;
 - Stock en lit majeur et terrasses : il s'agit d'apports externes se faisant par le biais d'érosions latérales.

Concernant le bassin versant, les apports sont modérés en lien avec la géologie du bassin versant et la morphologie des cours d'eau :

- Des apports externes réduits avec une production primaire en éléments grossiers qui reste limitée et des affluents peu productifs du fait de bassins versant stables (versant boisés, ...). On retrouve néanmoins des éléments minéraux de taille plus importante (galets, blocs,...) dans le lit mineur des cours d'eau (plutôt en tête de bassin) qui témoignent d'apports ponctuels souvent anciens (blocs d'apparence peu mobilisés) ou de matériaux hérités.
- Des apports internes relativement limités en lien avec des berges plutôt stables et un stock en matériaux alluvionnaires réduits et localisés sur certains secteurs. Dans le lit mineur des cours d'eau de tête de bassin (petite Morthe amont, Morthe amont, Colombine amont,...) on retrouve généralement une matrice d'éléments grossiers (graviers, galets, blocs) surmontée d'éléments plus fins constitués de sables grossiers. Pour les autres tronçons de cours d'eau (médians et aval), on observe au fond du lit une matrice fine (argile, vases,...).

La dynamique alluviale de ces cours d'eau apparaît donc comme relativement faible et l'ampleur du transit sédimentaire réduite majoritairement aux sables grossiers et aux graviers par charriage. La charge très grossière de galets/blocs apparaît néanmoins potentiellement mobile en l'absence de pavage ou de colmatage notable mais selon une dynamique très lente et donc difficilement perceptible à notre échelle.

III.4 Composante socio-économique

III.4.1 Aspects fonciers

Sur le secteur de Choye, le contexte foncier est plutôt contraignant. La présence de propriétés privées avec des jardins et des habitations sur la commune de Choye. Une exception toutefois au niveau du tronçon court-circuité de la Colombine, où des d'aménagements pourront être envisagés en rive gauche du lit de la Colombine (au niveau de l'îlot).

L'ancien moulin de Choye, ne fait aujourd'hui plus d'usage de la force motrice l'eau. Ainsi aucun enjeu économique n'est associé à l'ouvrage.

Le seul enjeu social associé est une prise d'eau aménagée par le propriétaire actuel du moulin en rive gauche du bief, au niveau des anciennes vannes de décharge (OH3). A noter que cet aménagement n'a pas fait pas l'objet d'une modification du règlement d'eau rattaché au moulin.

III.4.2 Monuments historiques

Pour rappel, le périmètre de protection est une servitude d'utilité publique qui s'applique autour de chaque édifice inscrit ou classé au titre des monuments historiques : « Lorsqu'un immeuble est situé dans le champs de visibilité d'un édifice classé au titre des monuments historiques ou inscrit, il ne peut faire l'objet, tant de la part des propriétaires privés que des collectivités et établissement publics, d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable » (art. L. 621-31 du code de l'Urbanisme).

En prévision des aménagements projetés, l'ensemble des monuments historiques inscrits ou classés localisés sur le secteur d'étude ont été recensés. Le seul monument concerné est le Château de Choye, inscrit comme Monument Historique en 1998.

III.5 Conclusions du diagnostic

Après analyse de l'ensemble des éléments du diagnostic, voici les éléments particuliers de la Colombine qui ressortent sur le secteur d'étude.

- **Un contexte urbain** : le secteur d'étude est localisé dans le bourg de la commune de Choye, où la Colombine est très contrainte latéralement et transversalement en raison de nombreux aménagements. Notons que ce secteur d'étude est inclus dans le périmètre de protection du château de Choye, inscrit comme monuments historique ;
- **Une hauteur de berge par endroit très importante, et des lits d'étiage inadaptés aux faibles débits des cours d'eau** ;
- **Un contexte foncier limitant** : sur une grande partie du linéaire, les parcelles riveraines sont des terrains privés ;
- **Une dégradation de la qualité des eaux** (écologique et chimique) ;
- **Un glissement typologique pour le peuplement piscicole** dû à la succession de seuil favorisant le développement d'espèces affectionnant les milieux lentiques au détriment des autres espèces ;
- **Certaines zones rapidement débordantes, et des enjeux multiples sur la commune de Choye (routes, habitations).**

Aussi, l'ensemble des aménagements proposés dans la suite de l'étude tiendront compte à la fois de l'état de dégradation du milieu et des contraintes foncières et socio-économiques de chaque secteur d'étude.

IV Projet - Notice d'incidence

IV.1 Principales caractéristiques techniques

IV.1.1 Implantation

L'intervention se fera sur la totalité de la traversée hydraulique de Choye. La localisation des aménagements est donnée sur la figure suivante.

Le lit réaménagé s'étendra sur un linéaire de 900 ml.

Les opérations de terrassement constituent le cœur du projet avec le remodelage du lit mineur et l'abaissement de l'ouvrage de prise d'eau. Les volumes de terrassement en jeu s'étendront de la manière suivante :

- **Apport de terre végétale pour la création d'un lit d'étiage** : 1300 m³ ;
- **Remodelage du lit mineur sur le tronçon court-circuité de la Colombine** : 360 m³. Le remodelage du lit mineur se fera sur environ 190 ml ;
- **Abaissement de l'ouvrage** : 5 m³ de matériaux à extraire et à évacuer

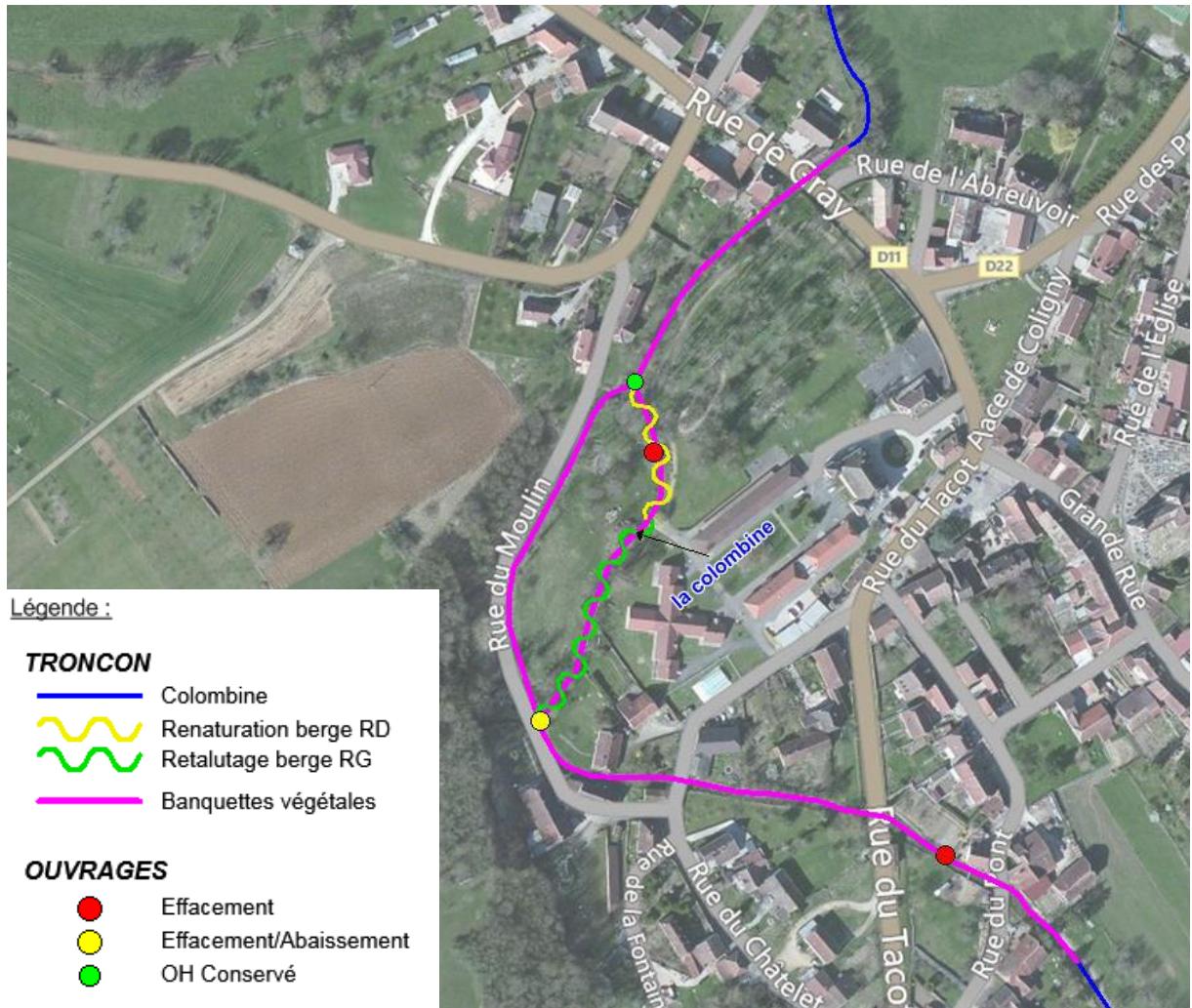


Figure 12 : Localisation des aménagements sur la traversée de Choye

IV.1.2 Principes d'intervention

IV.1.2.1 Aménagement de l'ouvrage de prise d'eau du Moulin de Coligny (OH2)

Le scénario retenu consiste en l'abaissement du seuil amont (ouvrage de répartition entre le bief et la rivière) de 20 cm, accompagné d'un dispositif de franchissement rustique permettant d'aménager la chute résiduelle.

En effet, celle-ci est d'environ 30 cm et reste donc infranchissable pour le peuplement piscicole cible. C'est pourquoi il sera mis en œuvre une rampe rugueuse rustique en aval de l'ouvrage, afin de le rendre franchissable. Ce dispositif a l'avantage de limiter la formation de chutes, en particulier de jets plongeants, qui sont infranchissables pour les espèces en présence.

Dans une rampe rugueuse, l'énergie est dissipée par des singularités constituées de blocs isolés plus ou moins régulièrement répartis sur un coursier rugueux. Le raisonnement sous-jacent à la disposition régulière des blocs est l'obtention d'un écoulement pseudo-uniforme dans tout le dispositif sans apparition de singularités hydrauliques marquées (chute locale, ressaut hydraulique trop prononcé, hauteur d'eau insuffisante) susceptibles de constituer des points de blocage à la remontée du poisson. La ligne d'eau est globalement parallèle

au coursier. Chaque bloc génère un sillage qui doit pouvoir constituer une zone de repos pour le poisson.

L'existence d'une rugosité de fond importante (petits blocs) permet de diminuer les vitesses d'écoulement à proximité du fond et offre des zones de repos et des repères aux petites espèces rhéophiles, facilitant leur franchissement.

IV.1.2.1.1 Caractéristiques géométriques de l'aménagement

En plus de l'abaissement de 20 cm de hauteur, le scénario consiste à créer une échancrure de largeur 1,00 m (en bas) en base et de 1,50 m en crête dans le seuil de prise d'eau existant. La base de cette échancrure sera calée à 207,70m NGF.

Afin d'aménager la rampe, le coursier de l'ouvrage devra lui aussi être arasé en aval de l'échancrure.

La rampe fera environ 8 ml de longueur, afin d'assurer une pente moyenne de la rampe de 3.5%, qui est adaptée au passage des petites espèces présentes sur la Colombine.

Le diamètre médian des blocs sera de 55 cm.

Une couche de transition d'une épaisseur de 20 cm constituera le radier de la rampe. Elle sera constituée de petits blocs rugueux, afin apporter plus de rugosité à la rampe (réduction des vitesses et augmentation des tirants d'eau), et facilitera l'ancrage et la stabilité des enrochements.

La granulométrie de la couche de transition est la suivante :

D10 (m)	D50 (m)	D90 (m)
0.08	0.10	0.20

Le calage du radier de la rampe est le suivant :

- **Cote amont : 207.70m NGF**
- **Cote aval : 207.40m NGF**

IV.1.2.2 *Banquettes et aménagements connexes*

Le principe technique retenu ici est la mise en place dans le lit mineur de banquettes réalisées selon deux principales techniques :

Les banquettes végétales seront aménagées de la manière suivante :

- Apport et terrassement de terre végétale ;
- Ensemencement des banquettes par un mélange grainier adapté ;
- Mise en place d'un géotextile biodégradable ;
- Plantation de végétaux (hélophytes, arbres, arbustes).

Des lés de treillis coco (type H2M5 ; 740 g/m²), seront implantés sur certaines banquettes. Ils seront disposés dans le sens de l'écoulement, avec un recouvrement longitudinal de 15 à 20 cm et un recouvrement latéral de 30 cm. Les lés seront recourbés aux deux extrémités sur environ 30 cm, afin de venir envelopper la terre végétale.

Le treillis sera ancré avec des agrafes (ou cavaliers).

Les banquettes minérales (ou sédimentaires) seront conçues par dépôt simple de matériau sédimentaire et refaçonnées de façon à redimensionner un lit d'étiage adapté dans la continuité des banquettes végétales.

Ce type d'aménagement est dit « souple » car le cours d'eau peut remobiliser une partie des matériaux sédimentaires contrairement aux risbermes végétales dont la conception est fixe.

Sur les secteurs où la pente est la plus élevée, des enrochements pourront être mis en œuvre en pieds de banquettes pour leur stabilité.

Ces banquettes seront positionnées de manière alternée, afin de créer une sinuosité au niveau du lit d'étiage, et de former des zones d'écoulements diversifiées.

Les illustrations suivantes présentent un rendu visuel de banquettes végétales dans la traversée de Choye :



Figure 13 : Exemple de banquettes végétales de la Colombine dans la traversée de Choye (avant/après)

Elles seront mises en œuvre sur l'ensemble du secteur d'étude, y compris au niveau du bief de l'ancien moulin, afin d'accompagner l'abaissement de l'ouvrage de prise d'eau (OH2).

La géométrie du lit mineur, après aménagement sera la suivante :

- Un lit mineur sous forme de lit emboîté avec un lit d'étiage affichant une section trapézoïdale dans le but de concentrer l'écoulement à très bas débit.
- Une largeur en fond de lit (ou largeur du lit d'étiage) de l'ordre de 2 à 3 m ;
- Une largeur en fond de lit d'étiage de 1,5 m environ ;
- Des banquettes d'une hauteur moyenne de 20 cm environ ;
- Une largeur à plein bord inchangée.

En accompagnement, il est prévu de supprimer les différents petits seuils présents dans la traversée de Choye, à savoir les OH1 et OH4.

La Colombine

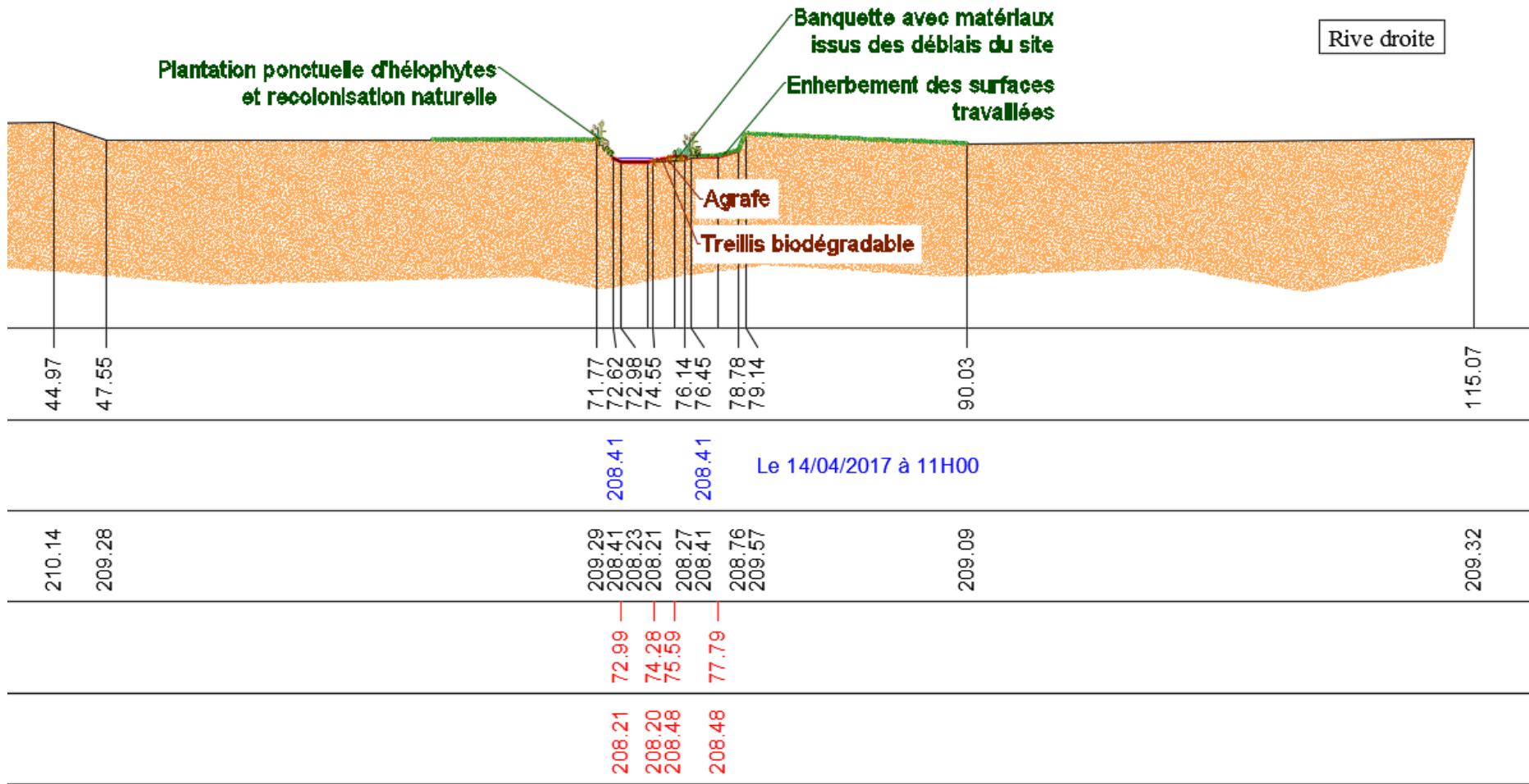


Figure 14 : Coupe en travers de la Colombine sur la traversée de Choye

IV.1.2.3 Renaturation de la berge de la Colombine sur le tronçon court-circuité

Le principe technique retenu ici est la suppression du mur maçonnable qui constitue la berge en rive droite de la Colombine. La berge sera ensuite retaillée en pente douce et végétalisée, afin de garantir sa stabilité et de limiter son érosion. De plus, des plantations d'arbres et arbustes seront réalisées.



Figure 15 : Etat actuel de la berge sur la Colombine

Le linéaire d'intervention est d'environ 70m sur la rive droite, en aval de la passerelle qui permet de franchir la Colombine.

En amont de celle-ci, la berge rive droite appartient à des propriétés privées, c'est pourquoi elle sera conservée en l'état. Aussi, il sera prévu une opération de retaillage et de végétalisation de la berge rive gauche, sur un linéaire d'environ 120m.

La géométrie du lit mineur, après aménagement sera la suivante :

- Un lit mineur sous forme de lit emboîté avec un lit d'étiage affichant une section trapézoïdale dans le but de concentrer l'écoulement à très bas débit.
- Une largeur en fond de lit (ou largeur du lit d'étiage) de l'ordre de 2 à 3 m ;
- Une largeur en fond de lit d'étiage de 1,5 m maximum ;
- Des banquettes d'une hauteur moyenne de 20 cm environ ;
- Une largeur à plein bord augmentée d'une largeur de 1,5 m environ.
- Une pente du talus de 2H/1V.

Afin d'introduire quelques irrégularités dans le profil en long et dans le but de réactiver et/ou de favoriser les processus morphodynamiques de la rivière, il sera injecté des matériaux d'apports sous forme d'amas dans le lit.

A ce stade, il est prévu l'implantation, sous forme d'un ou deux amas, de 1 m³ de graves calcaires concassées tous les 10-15 mètres environ (tronçons +/- rectilignes). Pour les intrados de méandre, il est prévu de créer des bancs de matériaux dans le prolongement de la berge en pente douce.

IV.2 Principaux effets de l'opération

IV.2.1 Composante hydraulique

L'abaissement de l'ouvrage aura un impact sur la répartition de débit au niveau de l'ancien moulin, entre le bief et la Colombine.

Répartition de débit (m ³ /s)	Etat actuel					Etat APS				
	Abaissement de 20 cm de l'ouvrage									
Débit	QMNA5	Q50%	Module	2*Module	Q2	QMNA5	Q50%	Module	2*Module	Q2
Colombine amont	0.080	0.170	0.34	0.68	2.50	0.08	0.170	0.34	0.68	2.50
Colombine aval	0.065	0.145	0.27	0.53	1.80	0.08	0.160	0.33	0.64	2.00
Bief	0.015	0.025	0.07	0.15	0.70	0	0.010	0.15	0.05	0.50

De manière générale, le débit dans le bief est réduit une fois le seuil abaissé, de 50% au module, à 30% pour la crue biennale. L'impact principal a lieu en période d'étiage, ou le bief ne sera plus alimenté.

IV.2.2 Impacts en crue

Sur le plan hydraulique, les effets des aménagements sont multiples :

- En amont de l'ouvrage de prise d'eau, son abaissement induit une diminution des niveaux d'eau de la Colombine du fait de l'augmentation de la capacité hydraulique de l'ouvrage. En crue centennale, l'impact de l'arasement est quasiment nul, et les niveaux d'eau en amont sont identiques à l'état actuel.
- L'impact des banquettes végétalisées a été apprécié au niveau des secteurs potentiellement débordants. Sur ces secteurs, l'augmentation de la ligne d'eau pour la crue centennale (5.8, m³/s) ne sera que de 2 à 3 cm par rapport au fonctionnement hydraulique actuel en cas de crue. Cette hausse du niveau d'eau n'est donc pas significative en termes de débordement, et ne génère aucune nouvelle zone de débordement.
- La nouvelle répartition de débit au niveau du Moulin de Coligny, couplée aux aménagements de restauration de la Colombine, se traduit par une augmentation de 3 à 4 cm en cas de crue centennale. Notons que cet écart est de l'ordre des incertitudes attendues sur ce type de modèle

Concernant la fréquence des débordements, le niveau d'eau de plein bord est réduit de 0,15 m³/s. La fréquence d'inondation sera donc légèrement supérieure à la fréquence actuelle.

En se référant à la courbe des débits classés de la Colombine au niveau de la commune de Choye, on constate que l'augmentation la fréquence des débordements sera bien inférieure à 0,01% : ceci est parfaitement négligeable et nous pouvons donc considérer que le risque inondation ne sera pas aggravé par l'aménagement du cours d'eau.

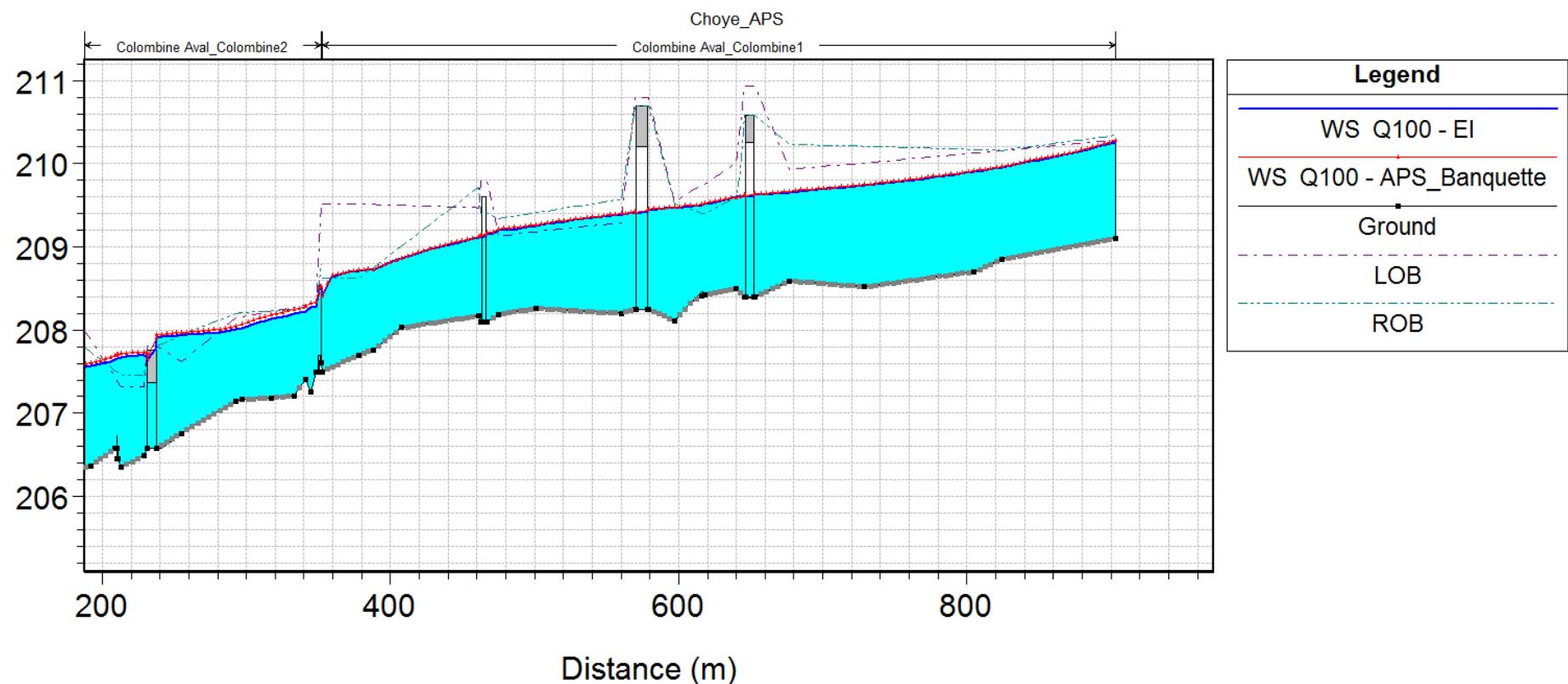


Figure 16 : Profil de ligne d'eau pour la crue centennale avant et après aménagement des banquettes végétalisées

IV.2.3 Composante géomorphologique

IV.2.3.1 Conséquences sur le transit sédimentaire

La dynamique sédimentaire sur ce tronçon de la Colombine est très faible.

L'abaissement de l'ouvrage de 20 cm n'aura aucune incidence significative sur le profil en long du cours d'eau, et sur sa capacité morphodynamique.

Le rétrécissement du lit d'étiage limitera le dépôt des sédiments fins dans la traversée de Choye. Leur incidence sur le transit des matériaux plus grossiers sera nulle.

IV.2.3.2 Conséquence sur le profil en travers

Le relatutage des berges et la création d'un lit emboîté permettra de limiter une déstabilisation importante des talus.

Au-delà, aucun réajustement n'est à attendre au niveau des berges.

IV.2.4 Composante hydro-écologique

Le principal effet de l'aménagement de l'ouvrage sera la **restauration de la continuité piscicole**.

Gains hydrobiologiques et habitats :

Les gains en termes de fonctionnement hydro-écologique de la Colombine seront de plusieurs ordres :

- Une diminution de la largeur du chenal pour de faibles débits. Ceci permettant d'augmenter la hauteur de la lame d'eau en étiage limitant ainsi l'évapotranspiration et la prolifération algale ;
- Une amélioration de l'attractivité via une augmentation de la connectivité dans le lit d'étiage grâce à une végétation en contact avec la rivière (hélophytes, arbustes) ;
- Une augmentation de l'hétérogénéité du milieu grâce notamment au modelage du profil en travers permettant d'afficher à termes une alternance de faciès (radier, mouille, plat courant,...) et d'habitats contrastés.

A une échelle de temps plus importante, le projet contribuera à augmenter la capacité auto-épuratrice de la Colombine.

Diminution de la température de l'eau et augmentation de l'oxygénation des eaux :

Le resserrement du lit mineur de la Colombine permettra de retrouver des écoulements plus courants, ce qui limite le réchauffement des eaux, et favorise leur oxygénation.

IV.2.4.1 Phase travaux

Destruction d'habitats

Les travaux sur la rivière auront pour effet de détruire les habitats aquatiques au moins localement, sur une partie du profil.

Le projet, dont la finalité est d'améliorer l'état physique de la rivière, permettra l'apparition ou la multiplication d'habitats variés et plus attractifs qui répondront aux exigences écologiques (reproduction, abris) des espèces caractéristiques de la Colombine.

Qualité des habitats aquatiques - sensibilité aux apports de fines

Les travaux sur la Colombine produiront la mise en suspension de fines. Cette production se fera sentir à plus ou moins longue distance et pourrait participer à un colmatage des substrats. Le départ significatif de fines se fera principalement en cas d'orage important sur les surfaces mises à nues et/ou le temps des travaux (extraction des sédiments fins, remodelage du lit,...).

Des filtres à paille seront mis en œuvre durant toute la durée du chantier pour limiter autant que possible le départ de fines vers l'aval.

Peuplements aquatiques

L'organisation des travaux (mise à sec sur une partie du profil en travers de la rivière, reprofilage de la berge) laisse une possibilité au peuplement piscicole en place de s'échapper. De plus, une pêche électrique de sauvetage sur la Colombine sera mise en œuvre avant toute intervention pour limiter au maximum toute mortalité piscicole.

IV.2.5 Composante sociale

L'aménagement prévoit de conserver un certain débit dans le bief du village, très apprécié par les riverains.

IV.2.6 Bilan des opérations

Le projet décrit précédemment aura une incidence positive sur :

- La continuité écologique avec l'aménagement d'un obstacle infranchissable ;
- La qualité physique et habitationnelle de la rivière (diversification des écoulements, augmentation de diversité des habitats au niveau de la retenue,...) ;
- La capacité auto-épuratrice de la rivière ;
- La température de l'eau en période estivale ;
- La trame verte avec une plantation d'une végétation rivulaire diversifiée ;
- La cadre paysager avec un retour à une rivière aux écoulements vifs et sans une accumulation de matériaux vaseux ;
- Le peuplement aquatique en général (poissons, macro-invertébrés,...).

IV.3 Démarche réglementaire, Nomenclature Eau

La nature des travaux proposés dans le présent dossier relève de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code l'environnement.

A ce titre, ce projet est soumis à déclaration.

Les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0 sont les suivants :

- 1° Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur ;
- 2° Désendigement
- 3° Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement du cours d'eau dans son lit d'origine;
- 4° Restauration de zones humides ;
- 5° Mise en dérivation ou suppression d'étangs existants ;

- 6° Remodelage fonctionnel ou revégétalisation de berges ;
- 7° Reméandrage ou remodelage hydromorphologique ;
- 8° Recharge sédimentaire du lit mineur ;
- 9° Remise à ciel ouvert de cours d'eau couverts ;
- 10° Restauration de zones naturelles d'expansion des crues ;
- 11° Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion mentionnés dans l'arrêté, approuvés par l'autorité administrative.

Aménagements concernés	Rubrique	Intitulé	Régime
Abaissement du seuil OH2	3.3.5.0	1° Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur	Déclaration
Mise en place de banquettes	3.3.5.0	6° Remodelage fonctionnel ou revégétalisation de berges	Déclaration
Apports sédimentaires	3.3.5.0	8° Recharge sédimentaire du lit mineur	Déclaration

IV.4 Compatibilité du projet avec la Directive cadre européenne sur l'eau (DCE)

La Directive n°2000/60/CE cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 définit le cadre communautaire pour la préservation des ressources en eau et des milieux aquatiques au travers de 4 objectifs :

- la non-dégradation des ressources en eau et des milieux aquatiques ;
- la restauration du bon état de l'ensemble des masses d'eau d'ici 2015, avec des possibilités de dérogations en 2021 et 2027 ;
- la réduction des émissions de substances toxiques dans les eaux ;
- le respect des engagements pris en application de directives traitant de certaines thématiques liées à l'eau (directives eaux résiduaires urbaines, nitrates, habitat-faune-flore...)

L'état du compartiment biologique traduit la qualité des peuplements faunistiques et floristiques de l'écosystème aquatique.

La dégradation des conditions hydromorphologiques des cours d'eau est souvent un facteur déterminant sur la qualité et la variété des peuplements vivants.

A ce titre l'état hydromorphologique doit être pris en compte comme élément ayant une influence sur la faune et la flore des cours d'eau.

La restauration physique de la Colombine, en améliorant la qualité de l'habitat, mais aussi la qualité de l'eau et des édifices biologiques, contribuera à l'atteinte du bon état écologique.

IV.5 Compatibilité du projet avec le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

Entré en vigueur le 21 décembre 2015, pour une durée de 6 ans, le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée fixe les grandes orientations d'une bonne gestion de l'eau et des milieux aquatiques sur les bassins versants du Rhône, de ses affluents et des fleuves côtiers formant le grand bassin Rhône-Méditerranée.

Il fixe pour 6 ans, les grandes priorités, appelées "orientations fondamentales", de gestion équilibrée de la ressource en eau, à l'échelle d'un grand bassin hydrographique, pour atteindre l'objectif de bon état des eaux.

Élaboré par le comité de bassin, il est soumis ensuite à l'approbation de l'État. Le SDAGE est accompagné d'informations détaillées sur le dispositif pour faciliter sa mise en œuvre :

- **Le programme de mesures (PDM)** identifie les actions à mener par territoire pour atteindre le bon état des eaux.
- **Le programme de surveillance de l'état des milieux** dresse un état des lieux de référence pour le SDAGE et son programme de mesures. Il permet d'évaluer régulièrement l'état des eaux pour vérifier l'atteinte des objectifs et l'efficacité des actions mises en œuvre dans le cadre du programme de mesures.

Au sens du programme de mesures (PDM), la Colombine (FRDR 11890) est une masse d'eau concernée par deux mesures :

- MIA 202 : Réaliser une opération classique de restauration d'un cours d'eau
- MIA 203 : Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes

Le projet présenté répond aux objectifs de la mesure MIA 202 conformément aux préconisations du SDAGE.

IV.6 Compatibilité du projet avec Natura 2000

Le linéaire de la Colombine à l'étude n'est concerné par aucun site Natura 2000. La zone NATURA 2000 la plus proche est la Vallée de la Saône (FR4312006, cf. figure ci-dessous)

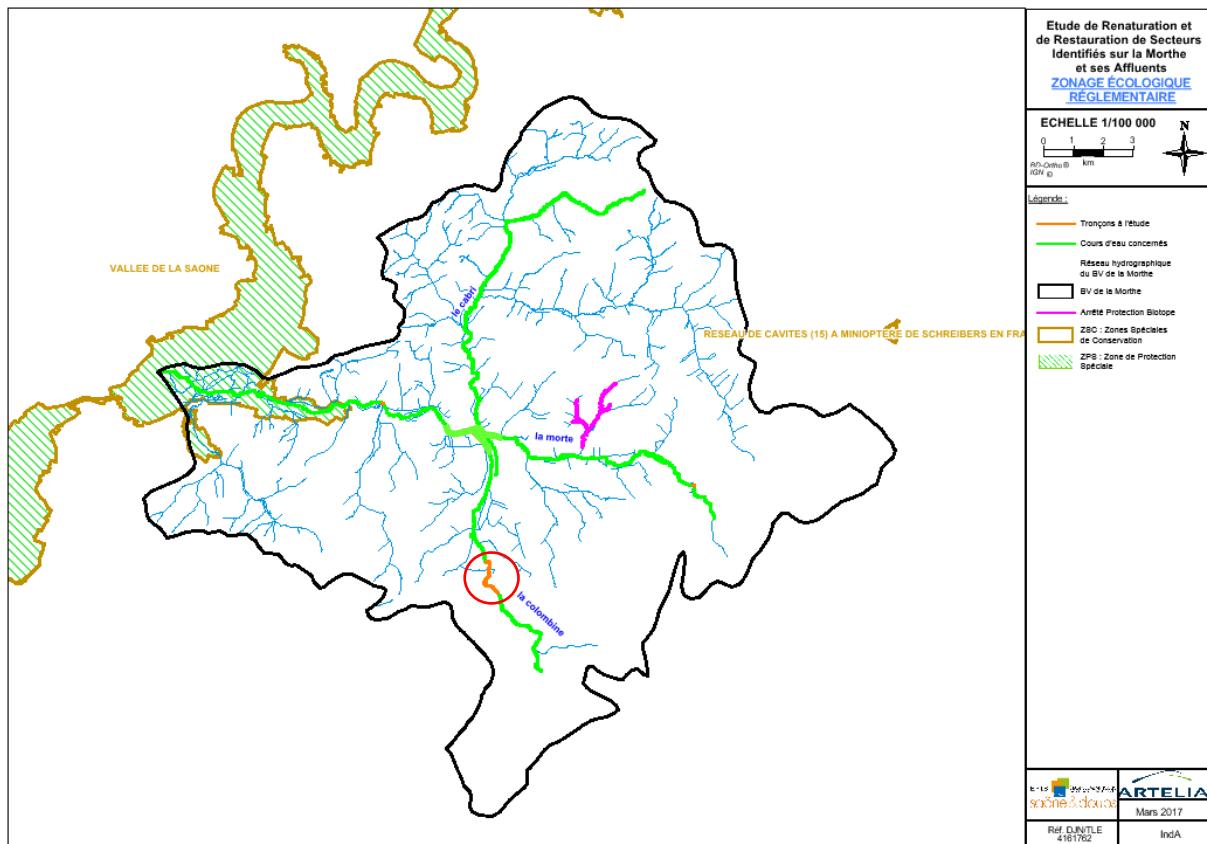


Figure 17 : Zones Natura 2000 à proximité du projet

Les actions destinées à restaurer la qualité physique de la Colombe ont été proposées dans le but, entre autres, de retrouver un peuplement piscicole diversifié et abondant en restaurant les habitats aquatiques. Le projet est donc favorable aux habitats et aux espèces d'intérêt européen.

IV.7 Mesures correctives

Un soin particulier devra être apporté à la réalisation des travaux en veillant à impacter le moins possible les populations aquatiques en place. Le choix d'un entrepreneur habitué à travailler sur les milieux aquatiques est un gage de réussite pour mener à bien des opérations délicates et obtenir un aménagement fonctionnel.

IV.7.1 Période de travaux

La Colombe est un cours d'eau de deuxième catégorie sur lequel la truite est absente. Elle n'est donc pas concernée par l'interdiction de travaux en milieu aquatique du 15 novembre au 15 mars pour protéger la reproduction des salmonidés.

En revanche elle abrite une population de Brochets et de Chabots, espèces à forte valeur patrimoniale et bénéficiant de mesures de protection. Il convient donc de proscrire leur période de reproduction, d'incubation des œufs et d'émergence des alevins de la période de travaux.

Ainsi la période allant de février à juin sera exclue de la période de travaux en rivière.

Les travaux devront s'effectuer en période d'eau basse et stabilisée afin d'implanter les banquettes et matériaux pierreux de bonnes conditions.

De nombreuses espèces protégées utilisent en permanence ou temporairement, la ripisylve de la Colombine. Pour l'exécution des travaux, des coupes et des élagages d'arbres et arbustes, seront éventuellement nécessaires. Ces interventions auront lieu entre septembre et novembre l'année précédant les travaux sur le lit.

IV.7.2 Délimitation et accès au chantier

L'espace de travail en bordure de cours d'eau déborde sur des prairies de pâturage ou des bandes enherbées sur des zones de culture. Aucune zone humide et aucune espèce ou habitat avec un statut de protection ne sont répertoriés sur cet espace de travail. La remise en état de l'espace de travail post chantier (régalage et ensemencement) est prévue une fois les travaux terminés.

IV.7.3 Mesures à prendre en phase de travaux

IV.7.3.1 Sauvegarde du peuplement piscicole

De façon générale, une pêche de sauvetage assurera l'évacuation préalable de l'ensemble des poissons, au droit des sites prévisionnels des travaux en pleine eau. Les poissons seront capturés par pêche électrique. Plusieurs passages se succéderont jusqu'à avoir un épuisement du stock satisfaisant. Les poissons seront remis à l'eau en amont, aussi près que possible du site, sur des tronçons épargnés par les travaux et bien oxygénés.

IV.7.3.2 Réduction du risque de pollution

Pour ces opérations, un géotextile en toile de jute sera placé en travers du ruisseau, pour faire office de filtre. Son objectif sera de retenir les matières en suspensions générées. La toile de jute sera positionnée et maintenue en avant de bottes de pailles qui constitueront une deuxième barrière filtre.

Avant travaux, trois barrages filtrant de ce type seront mis en place : en aval immédiat de la zone de travaux, puis les deux autres espacés de 25 m vers l'aval.

Les 50 m en aval de la zone de travaux où seront implantés les barrages filtrants feront partie intégrante de la zone concernée par les pêches de sauvetage.

Les travaux sur un tronçon doivent commencer de l'aval et aller vers l'amont. Les premiers aménagements ont un effet filtre qui diminue les départs de matières en suspension vers l'aval.

Pour les risques d'accidents :

Chaque soir, matériels mobiles et engins seront évacués du chantier pour limiter tout risque de contamination du ruisseau par des fuites d'hydrocarbures. L'approvisionnement des engins en huile et carburant, leurs entretiens et réparations devront s'effectuer sur une zone étanche et éloignée du cours d'eau. Le lavage des outils dans la rivière sera interdit, les eaux de rinçage ne devront pas se déverser dans le cours d'eau.

L'installation de sanitaires de chantier ne devra entraîner aucun rejet dans la rivière.

IV.8 Mesures compensatoires

Le projet d'aménagement vise à retrouver une bonne qualité hydromorphologique et biologique du ruisseau. Aucune mesure compensatoire n'est prévue.

IV.9 Sécurité des personnes

Il conviendra de mettre en place un plan de prévention et de sécurité pour la protection des personnels appelés à intervenir durant les travaux.

Les travaux ne devront pas commencer en période de crue ou d'événement pluvieux important.

L'entreprise en charge des travaux restera en contact avec le service de météorologie départementale et le service d'annonce de crue.

IV.10 Surveillance du chantier

La surveillance des travaux sera assurée par le Maître d'ouvrage de l'opération ou, le cas échéant, par son Maître d'œuvre. La surveillance passera par la mise en place d'un dispositif de contrôle d'exécution et d'un plan d'assurance qualité environnementale. Cette surveillance permettra notamment de s'assurer que les risques de pollution accidentelle pendant les travaux (potentiellement liés à la présence d'engins de travaux publics à proximité immédiate du cours d'eau) seront limités par des mesures préventives (bon entretien des engins, lieu de stockage (garage), absence de stockage de matières polluantes à proximité du réseau hydrographique...).