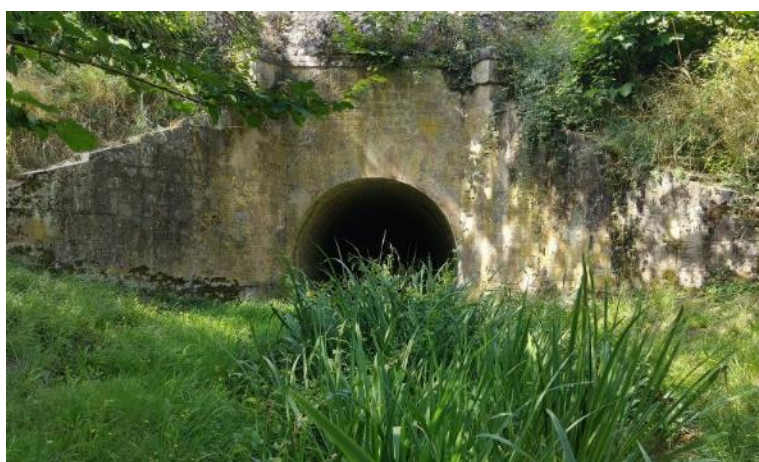


Étude de la restauration de la continuité écologique du ruisseau des Frossards (Neuvy-sur-Loire, 58)



Conseil départemental de la Nièvre



Dossier de Déclaration d'Intérêt Général et Déclaration au titre des articles L211-7 et L214-1 du Code de l'Environnement

Rév	Date	Descriptions	Établi par	Vérfié par	Approuvé par
A03	15/03/2021	Première émission CD58	F. MIROLO	P. CASSAGNES	P. CASSAGNES
B00	19/03/2021	Modification tableau de prix	F. MIROLO	P. CASSAGNES	P. CASSAGNES
C01	07/04/2021	Prise en compte remarques CD58	F. MIROLO	P. CASSAGNES	P. CASSAGNES

Date :	Fichier :	Logiciel :	Nb. de page :
7 avril 2021	CD58_Ruisseau_Les_Frossards_Phase-3_Etudes réglementaires_IndC01.docx	Word 2016	90

Version du 24/12/2020	n° d'identification	TRS	II350300	REG	NTE	0004	C01
Charte graphique	réf. pièce	Émetteur	N° Affaire	Thème général	Type doc	Numéro d'ordre	Indice

Cette étude est cofinancée par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne



Table des matières

Partie 1 : Déclaration d'Intérêt Général.....	6
1 Préambule.....	7
1.1 Nom et adresse du demandeur.....	7
1.2 Contexte administratif	7
2 Mémoire justifiant de l'intérêt général	9
2.1 Contexte général et justification	9
2.2 Descriptif du site	9
2.3 Descriptif parcellaire.....	11
2.4 Les objectifs réglementaires et environnementaux.....	12
2.4.1 Le délai d'atteinte de l'objectif de bon état écologique par la masse d'eau	12
2.4.2 SDAGE Loire Bretagne.....	14
2.4.3 Dispositions relatives à la continuité écologique	15
2.4.4 Identification des enjeux écologiques du territoire.....	16
2.5 Synthèse de l'état des lieux et de l'expertise hydromorphologique.....	16
3 Mémoire explicatif.....	18
3.1 Détermination des espèces cibles.....	18
3.1.1 Principe de sélection.....	18
3.1.2 Espèces piscicoles retenues.....	19
3.1.3 Autres espèces cibles.....	19
3.2 Consistance des travaux.....	20
3.2.1 Travaux préparatoires.....	20
3.2.2 Remplacement de l'ouvrage hydraulique sous-dimensionné de la RD90720	21
3.2.3 Recharge granulométrique et stabilisation du profil en long du cours d'eau	21
3.2.4 Dispositif de protection des berges en aval de l'ouvrage	23
3.2.5 Mise en place et stabilisation d'un matelas alluvial dans l'ouvrage	25
3.2.6 Franchissement de l'ouvrage par la faune semi-aquatique	26
4 Plan de financement et calendrier d'intervention.....	31
Partie 2 : Déclaration environnementale	33
1 Généralités	34
1.1 Présentation du projet.....	34
1.2 Cadre réglementaire	34
2 Nom et adresse du demandeur	37
3 Etat initial.....	38
3.1 Le contexte géologique	38
3.2 Le contexte hydrogéologique	40
3.2.1 Contexte général	40
3.2.2 Contexte local.....	40
3.3 Le réseau hydrographique	47
3.3.1 Contexte général	47
3.3.2 Aspect quantitatif du ruisseau des Frossards	49
3.3.3 Aspect qualitatif du ruisseau des Frossards.....	52
3.4 État des lieux écologique	55
3.4.1 Espaces naturels soumis à inventaire ou bénéficiant de protections	55
réglementaires.....	55
3.4.2 Schéma Régional de Cohérence Ecologique - SRCE.....	68
3.4.3 Faune piscicole.....	69
3.4.4 Mammifères aquatiques	70

4	Présentation et nature des aménagements	71
4.1	Description technique.....	71
4.2	Rubriques de la nomenclature concernées	71
5	Incidences de l'opération et mesures.....	73
5.1	Les eaux superficielles.....	73
5.1.1	Aspect quantitatif	73
5.1.2	Aspect qualitatif	78
5.2	Les eaux souterraines.....	79
5.2.1	Les impacts	79
5.2.2	Les mesures.....	79
5.3	Les milieux naturels liés à l'eau.....	80
5.3.1	Les impacts	80
5.3.2	Les mesures.....	80
5.4	Les incidences sur le réseau NATURA 2000	81
5.5	Les incidences sur les ZNIEFF	81
6	Comptabilité avec les documents de planification.....	82
6.1	La DCE	82
6.2	Le SDAGE Loire Bretagne	82
6.3	Le PPRI	84
7	Choix des alternatives et résumé non technique.....	85
7.1	Choix des alternatives.....	85
7.2	Résumé non technique	85
7.2.1	Etat initial.....	85
7.2.2	Etat projet.....	86
8	Moyen de surveillance, d'entretien et d'intervention.....	88
8.1	Surveillance	88
8.2	Entretien	88

Liste des figures

Figure 1 Plan cadastral de la zone d'étude (cadastre-gouv.fr)	12
Figure 2 Aménagements prévus sous la RD907 (Ingérop, 2020)	21
Figure 3 : Illustrations d'un seuil de fond (Ingérop, 2020)	22
Figure 4 : Schémas techniques d'une fascine de Saule (Adam et al., 2008).....	24
Figure 5: Schéma type d'implantation de bouture de saule (ADAM et al., 2008).....	24
Figure 6 Exemple de réalisation Ruisseau du Crible (70)	25
Figure 7 : Coupes types de l'ouvrage existant maintenu et du nouveau dalot avec stabilisation du matelas alluvial (Ingérop, 2020).....	25
Figure 8 Illustration d'un ouvrage équipé d'une banquette en encorbellement (Vinci Construction Terrassement 2018)	26
Figure 9 Rampe de raccordement entre la banquette et la berge, (Vinci Construction Terrassement 2018)	27
Figure 10 Contexte géologique du site (BRGM)	39
Figure 11 : Vue du ruisseau des Frossards – amont de la zone d'étude.....	47
Figure 12 : Vue du ruisseau des Frossards – amont immédiat de l'ouvrage sous la RD907	47
Figure 13 : Vue du ruisseau des Frossards – aval immédiat de l'ouvrage sous la RD907	47
Figure 14 : Vue du ruisseau des Frossards vers l'aval – aval immédiat de la zone d'étude	47
Figure 15 : Carte des continuités écologiques extraites du PLU (Bios, 2011)	69
Figure 16 : Hydrogrammes de crue injectés en amont pour les différents états hydrauliques ...	74
Figure 17 : Profils en long de ligne d'eau – Crue décennale – Q_{10}	75
Figure 18 : Profils en long de ligne d'eau – Crue de 2016 – Q_{100}	75
Figure 19 : Profils en long de ligne d'eau – Crue de 2016 - Q_{2016}	76
Figure 20 : Localisation des deux enjeux étudiés	77

Liste des tableaux

Tableau 1 : Gouvernance locale du ruisseau des Frossards	8
Tableau 2 Parcelles concernées par le projet.....	11
Tableau 3 Objectifs d'état écologique du Frossard	12
Tableau 4 : Données biologiques et physico-chimiques concernant la masse d'eau du ruisseau des Frossards depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (d'après Aquascop pour l'Agence de l'eau Loire Bretagne).....	13
Tableau 5 Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 (Source: Agence de l'eau Loire-Bretagne)	14
Tableau 6 Analyse de la comptabilité des travaux proposés avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne	15
Tableau 7 : Espèces piscicoles cibles retenues pour le ruisseau des Frossards	19
Tableau 8 : Débit d'étiage et module au droit de la zone d'étude (IRSTEA / CEMAGREF, 2012)	49
Tableau 9 : Estimation des débits de crue du ruisseau des Frossards au droit de la zone d'étude (Ingérop, 2017).....	49
Tableau 10 : Stations de suivi DCE du bassin versant du ruisseau des Frossards.....	52
Tableau 11 : Données biologiques et physico-chimiques concernant la masse d'eau du ruisseau des Frossards depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (d'après Aquascop pour l'Agence de l'eau Loire Bretagne).....	54
Tableau 12 : Liste des sites Natura 2000 sur un rayon de 10 kilomètres autour du site d'étude.....	56
Tableau 13 : Synthèse et description des ZNIEFF aux abords de la zone d'étude	59
Tableau 14 : Faune piscicole présente dans le ruisseau des Frossards en amont de la zone d'étude (SCE Aménagement et Environnement, 2019)	70
Tableau 15 Caractéristiques et description des états hydrauliques modélisés.....	73
Tableau 16 Synthèse tabulée des paramètres de pointes à l'amont et l'aval de la RD907	76
Tableau 17 Incidences sur les enjeux.....	77
Tableau 18 Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 (Source: Agence de l'eau Loire-Bretagne)	82
Tableau 19 Analyse de la comptabilité des travaux proposés avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne	83

Partie 1 : Déclaration d'Intérêt Général

1 PREAMBULE

1.1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le présent dossier de Déclaration d'Intérêt Général est effectué par :



Conseil départemental de la Nièvre

Direction du Patrimoine Routier et des Mobilités

Service Maîtrise d'Ouvrage Routière

www.nievre.fr

03 86 61 87 02

1.2 CONTEXTE ADMINISTRATIF

Les SDAGE et SAGE fixent respectivement des orientations et des outils de planification de gestion des milieux aquatiques. Lors de la réalisation de travaux d'amélioration des continuités écologiques, les projets établis doivent être compatibles avec ces documents. **Le SDAGE Loire-Bretagne est le document-cadre de référence établi sur le territoire de la zone d'étude.**

Le SAGE, déclinaison du SDAGE à une échelle plus locale, vise à concilier la satisfaction et le développement des différents usages (eau potable, industrie, agriculture ...) et la protection des milieux aquatiques, en tenant compte des spécificités d'un territoire. Délimité selon des critères naturels, il concerne un bassin versant hydrographique ou une nappe. Il repose sur une démarche volontaire de concertation avec les acteurs locaux. **Aucun SAGE n'est actuellement établi sur le territoire de la zone d'étude.**

Au contraire des SAGE, les contrats de milieux n'ont pas de portée juridique, mais permettent d'aboutir à un programme d'actions (études, travaux). Un contrat de milieu (généralement contrat de rivière, mais également de lac, de baie ou de nappe) est un accord technique et financier entre partenaires concernés pour une gestion globale, concertée et durable à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente. Avec le SAGE, le contrat de milieu est un outil pertinent pour la mise en œuvre des SDAGE et des programmes de mesures pour prendre en compte les objectifs et dispositions de la directive cadre sur l'eau. Il peut être une déclinaison opérationnelle d'un SAGE. **Aucun contrat de milieu n'est actuellement établi sur le territoire de la zone d'étude.**

Les structures gestionnaires de rivière sont des groupements de collectivités territoriales compétentes sur un bassin versant, en partie ou en totalité dont l'objectif est la mise en œuvre d'actions concernant la gestion d'un cours d'eau et de ses affluents. Elles visent une gestion de l'eau à l'échelle du réseau hydrographique pour assurer le libre écoulement des eaux, la préservation de la biodiversité et le respect du droit et des usages de l'eau, le tout en appliquant et en transcrivant les orientations européennes et nationales au terrain. **La communauté de communes Cœur de Loire est membre de l'Établissement Public Territorial de Bassin Loire œuvrant pour une gestion concertée de l'eau sur le bassin versant de la Loire.**

Tableau 1 : Gouvernance locale du ruisseau des Frossards

Gouvernance locale			
SDAGE	SAGE	Contrat de milieu	Collectivité de gestion
SDAGE Loire-Bretagne	-	-	Communauté de communes Cœur de Loire

2 MEMOIRE JUSTIFIANT DE L'INTERET GENERAL

2.1 CONTEXTE GENERAL ET JUSTIFICATION

La présente demande porte sur le ruisseau des Frossards, sur le territoire de la commune de Neuvy-sur-Loire (58450), au niveau du lieu-dit « les Pelus » ; plus exactement au niveau du franchissement de la route départementale 907.

La demande est réalisée pour le compte du Conseil Départemental de la Nièvre, propriétaire et exploitant de l'ouvrage de franchissement du ruisseau sous la RD907.

Au fil des années, des problèmes d'inondations récurrentes ont été constatés au niveau des habitations localisées en amont direct de l'ouvrage en raison d'un sous-dimensionnement d'une partie de l'ouvrage. Le Conseil Département souhaite réaliser des travaux afin de protéger les riverains situés aux abords du ruisseau. Ces travaux permettront également de restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires. En effet, l'ouvrage de la RD907 est à ce jour considéré comme « infranchissable » selon le classement ICE (Information sur la Continuité Écologique).

Le Conseil départemental initie depuis plusieurs années une politique en faveur de l'amélioration de ses pratiques et d'une meilleure gestion de l'eau. Ses engagements s'illustrent en particulier par l'élaboration d'un agenda 21 et la suppression de l'usage des produits phytosanitaires dans l'entretien des bords des routes. De plus, les équipes techniques en charge de la gestion des infrastructures routières ont engagé depuis plusieurs années une intégration des problématiques de libre circulation piscicole et sédimentaire au niveau des ouvrages dont elles assurent l'entretien, la gestion ou la réfection.

Le code de l'environnement permet à un maître d'ouvrage public d'intervenir sur les propriétés privées pour réaliser l'exécution de travaux sous condition qu'ils présentent un caractère d'intérêt général ou d'urgence et visent l'aménagement et la gestion de l'eau. Afin de diminuer le risque lié aux inondations et d'assurer la continuité écologique du ruisseau des Frossards, l'aménagement doit s'étendre en aval de l'ouvrage hydraulique remplacé (situé sur la propriété du Conseil départemental) sur des terrains privés. Cette procédure de DIG est nécessaire car la collectivité n'est pas propriétaire des terrains riverains situés en aval de la RD.

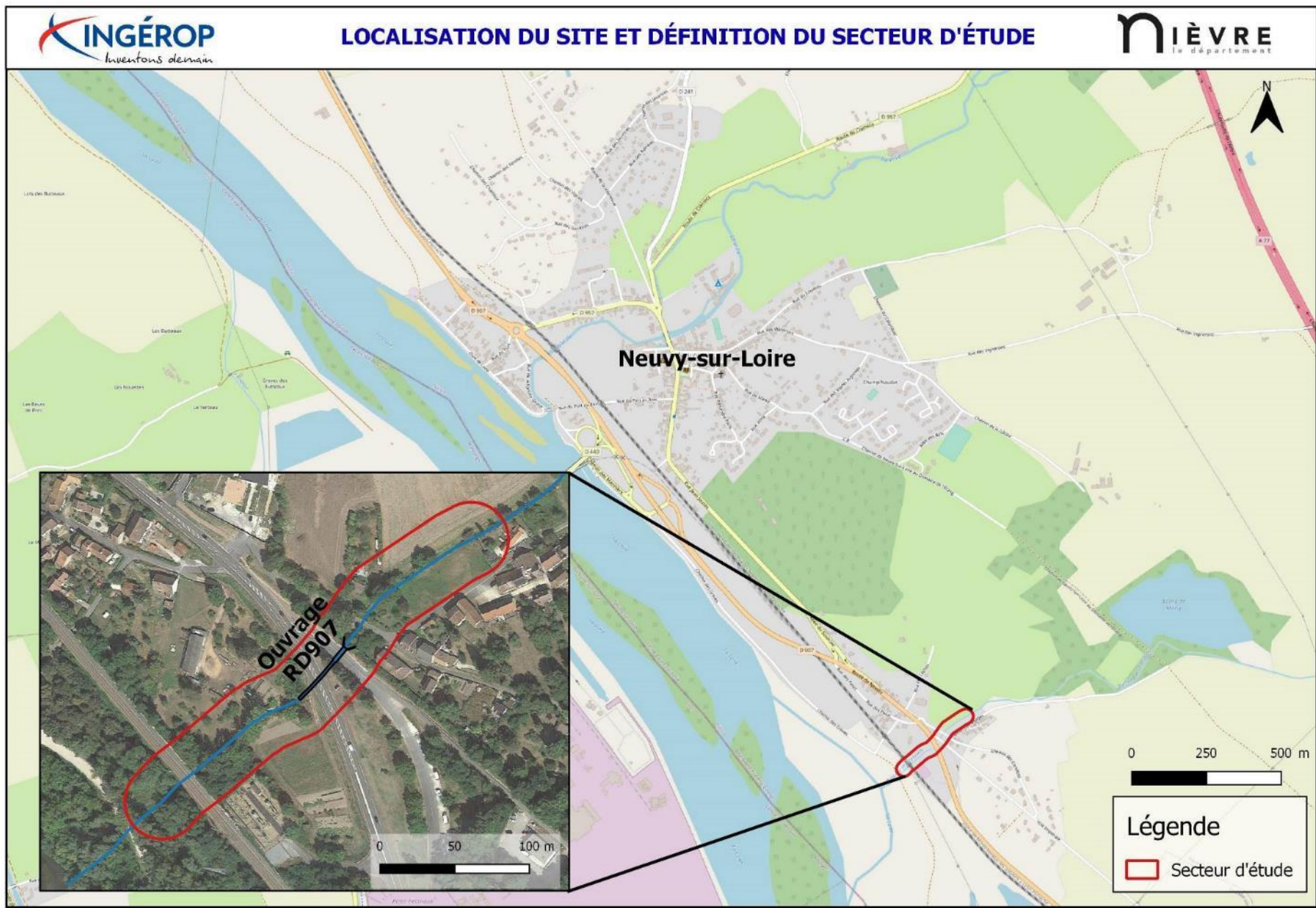
C'est dans ce cadre que le Conseil départemental souhaite mettre en place un projet en faveur du rétablissement de la continuité écologique sur l'ouvrage de la RD907.

2.2 DESCRIPTIF DU SITE

Le site concerné par la présente étude est positionné à l'extrémité aval du bassin versant du ruisseau des Frossards, à environ 200 mètres de la confluence avec la Loire, sur la commune de Neuvy-sur-Loire (58450) en région Bourgogne-Franche-Comté.

Sur le périmètre d'étude, le ruisseau traverse le lieu-dit « les Pelus » et franchit plusieurs infrastructures, qui sont de l'amont vers l'aval :

- la voie communale « Chemin des usages »,
- la RD907,
- la voie ferrée (ligne Moret-Veneux-les-Sablons à Lyon-Perrache),
- le chemin communal longeant la Loire.



Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Août 2020 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite, Ingérop

2.3 DESCRIPTIF PARCELLAIRE

Le tableau suivant présente les parcelles concernées par le secteur d'étude sur la commune de Neuvy-sur-Loire ainsi que les propriétaires. Ils sont localisés sur la figure suivante.

Tableau 2 Parcelles concernées par le projet

Parcelles	Propriétaires
OC0497	AGOSTINI Georgette ; 11, chemin des Cortillots 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0496	LEFEVRE Françoise ; 265, rue des Pelus 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0835	FOREST Eugénie ; chez Mme FOREST LANTERNIER 149, rue des Lèches 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0486	LEFEVRE Gérard/Françoise ; 265, rue des Pelus 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0485	LEFEVRE Gérard/Françoise ; 265, rue des Pelus 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0484	LEFEVRE Gérard/Françoise ; 265, rue des Pelus 58450 Neuvy-sur-Loire
OC0870	ROLLAND Gérard ; 113, route de Nevers 58450 Neuvy-sur-Loire ROLLAND Daniel ; 3, route de Clamecy 58450 Neuvy-sur-Loire REGOUBY Isabelle ; 40 route de Cosne 58200 Alligny-Cosne DE OLIVEIRA Martine ; 376, voie impériale 58450 Neuvy-sur-Loire MOREAU Marie-Madeleine ; 14, lot les Jardins de l'Evêque 34120 Nézignan-L'Evêque
OC1059	ROLLAND Gérard ; 113, route de Nevers 58450 Neuvy-sur-Loire ROLLAND Daniel ; 3, route de Clamecy 58450 Neuvy-sur-Loire REGOUBY Isabelle ; 40 route de Cosne 58200 Alligny-Cosne DE OLIVEIRA Martine ; 376, voie impériale 58450 Neuvy-sur-Loire MOREAU Marie-Madeleine ; 14, lot les Jardins de l'Evêque 34120 Nézignan-L'Evêque
OC1058	SNCF Mobilités ; CS 20012 9, rue JP Rameau 93200 Saint-Denis
OC1072	SNCF Mobilités ; CS 20012 9, rue JP Rameau 93200 Saint-Denis
OC0495	GAGNEPAIN Maurice ; 10, Av du 8 Mai 1945 77270 Villeparisis
OC0868	CD58 – 58000 Nevers



Figure 1 Plan cadastral de la zone d'étude (cadastre-gouv.fr)

2.4 LES OBJECTIFS REGLEMENTAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

2.4.1 Le délai d'atteinte de l'objectif de bon état écologique par la masse d'eau

En octobre 2000, le Conseil et le Parlement Européen adoptent une directive visant à protéger toutes les masses d'eau en Europe et ainsi stopper leur dégradation progressive. Elle a été transposée dans le droit Français au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) en décembre 2006. Cette directive constitue un cadre de référence en matière de politiques publiques pour la gestion de l'eau et **a pour objectif d'atteindre le « Bon état écologique et chimique »** des masses d'eau Européennes, d'ici 2015, 2021 ou 2027.

Cette notion de « bon état » d'une masse d'eau est définie en fonction de ses paramètres physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques. Ces paramètres sont mesurés par des indicateurs qui possèdent tous 5 classes communes de qualité pour catégoriser leur état : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais (voir figure ci-dessous). Le calcul de l'état d'une masse d'eau s'effectue donc par comparaison des classes de ses paramètres en lui attribuant son état le plus déclassant.

Le tableau suivant présente les résultats de l'état des lieux DCE et les objectifs d'atteinte du bon état écologique pour la masse d'eau du Rau des Frossards.

Tableau 3 Objectifs d'état écologique du Frossard

Objectifs cours d'eau							
Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
FRGR1011	« Les Frossards et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire »	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

À l'échelle de la masse d'eau qui englobe la zone d'étude (FRGR1011), une chronique de mesures existe pour la période 2008 - 2019.

Au regard de la D.C.E., les résultats indiquent que la qualité de cette masse d'eau est **mauvaise**. L'indicateur principal à l'origine de ce classement est l'Indice Poisson Rivière (I.P.R.) et l'indice

Diatomées (I.B.D) pour l'état écologique, et la demande chimique en Oxygène, la concentration en ammonium et en Phosphore Totale pour l'état chimique (voir tableau ci-dessous).

Tableau 4 : Données biologiques et physico-chimiques concernant la masse d'eau du ruisseau des Frossards depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (d'après Aquascop pour l'Agence de l'eau Loire Bretagne)

		2019	2015	2014	2013	2008
Synthèse état de la masse d'eau	État écologique de la masse d'eau	Mauvais	-	Mauvais	Moyen	Mauvais
	Éléments biologiques	Mauvais	-	Mauvais	Moyen	Mauvais
	Éléments morphologiques	-	-	-	-	-
	Éléments physico-chimiques généraux	Médiocre	Médiocre	-	-	-
Indicateurs biologiques	IBD	Médiocre	-	Bon	Moyen	Bon
	IBG-PCE	-	-	Bon	Moyen	Médiocre
	I2M2	Bon	-	-	-	-
	IPR	Mauvais	-	Mauvais	-	Mauvais
	IBMR	Bon	-	-	-	-
Paramètres physico-chimiques généraux	Bilan O2	Très bon	Très bon	-	-	-
	Taux de saturation O ₂	Bon	Très bon	-	-	-
	DBO5	Très bon	Bon	-	-	-
	COD	Médiocre	Médiocre	-	-	-
	PO ₄ ³⁻	Moyen	Bon	-	-	-
	Phosphore total	Médiocre	Bon	-	-	-
	NH ₄ ⁺	Bon	Bon	-	-	-
	NO ₂ ⁻	Bon	Bon	-	-	-
	NO ₃ ⁻	Bon	Bon	-	-	-
	T°C	Très bon	-	-	-	-
	pH	Bon	Très bon	-	-	-
Éléments de qualité physico-chimiques	Bilan O ₂	Médiocre	Médiocre	Moyen	Moyen	-
	Nutriments	Médiocre	Moyen	Moyen	Bon	-
	Température	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	-
	Acidification	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	-

De 2008 à 2019, l'état de ces paramètres écologiques est resté en dessous du « bon état » attendu en 2015 (d'après le SDAGE) pour cette masse d'eau. Pour les paramètres physico-chimiques, seules les données de 2019 sont disponibles.

Le paramètre déclassant la masse d'eau concerne le compartiment biologique et plus spécifiquement les peuplements piscicoles (indice IPR). Le milieu est attractif, mais le débit très faible limite l'accès à nombre de substrats et abris. Seules 2 espèces ont été inventoriées (*Barbatula barbatula* et *Phoxinus phoxinus*) dans le ruisseau, alors que 6 espèces sont attendues en situation de référence. Cela induit des métriques de densité toutes très inférieures aux valeurs théoriques. Au vu de la composition du peuplement en place, de la morphologie du ruisseau et de son environnement, il est probable que ce mauvais état soit principalement la résultante de problèmes hydrologiques.

En effet, sur une large période de l'année, les débits observés sont réduits. Les hauteurs d'eau sont globalement très faibles en période estivale. Si d'autres espèces occupent habituellement ce site, il est possible qu'elles aient dévalé à la recherche de conditions hydrologiques plus adaptées à leurs exigences / tailles.

2.4.2 SDAGE Loire Bretagne

Le SDAGE est un document de planification décentralisé issu de la loi sur l'eau de 1992. Il concerne le bassin Loire-Bretagne et présente une portée juridique et bénéficie d'une légitimité politique. Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que des objectifs de quantité et de qualité des eaux à maintenir ou à atteindre sur une période de 6 ans. Tout programme ou décision administrative doit être compatible avec les orientations du SDAGE. Les 14 orientations du SDAGE en cours (2016-2021) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 (Source: Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021
OF1 : Repenser les aménagements du cours d'eau
OF2 : Réduire la pollution par les nitrates
OF3 : Réduire la pollution organique et bactériologique
OF4 : Maîtriser la pollution par les pesticides
OF5 : Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
OF6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
OF7 : Maîtriser les prélèvements en eau
OF8 : Préserver les zones humides
OF9 : Préserver la biodiversité aquatique
OF10 : Préserver le littoral
OF11 : Préserver les têtes de bassin versant
OF12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
OF13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers
OF14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Les aménagements et interventions réalisés dans ce bassin doivent être compatibles avec ce document comme présenté ci-dessous :

Tableau 6 Analyse de la comptabilité des travaux proposés avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne

Orientations – Dispositions	Nature des aménagements concernés
1 – Repenser les aménagements de cours d'eau	
1A – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	En phase travaux, le ruisseau des Frossards sera dérivé de façon à réaliser le chantier à sec et d'éviter toute pollution. En phase définitive, le fond du lit du ruisseau sera naturel (radier enterré sous le nouvel ouvrage de la RD907) et le profil sera continu (suppression de la chute en sortie d'ouvrage) permettant le franchissement de la zone par les populations piscicoles.
1B – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et submersions marines	L'étude hydraulique conduite par Ingérop a permis de vérifier l'incidence du projet proposé sur les capacités d'écoulement des crues. Il en revient que le projet préserve les capacités hydrauliques du cours d'eau.
1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Le ruisseau est reprofilé dans l'ouvrage et à l'aval ce qui améliore la qualité fonctionnelle du ruisseau (absence de chute, restauration des radiers/fosses).
1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	En plus des éléments précédents, la continuité écologique sera restaurée dans l'aval (suppression de la chute, mise en place d'un substrat naturel, implantation d'une banquette en encorbellement dans l'ouvrage).

Le projet apparaît compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

2.4.3 Dispositions relatives à la continuité écologique

2.4.3.1 Définition du ministère de l'écologie

« La continuité écologique, pour les milieux aquatiques, se définit par la circulation des espèces et le bon déroulement du transport des sédiments. Elle a une dimension amont-aval, impactée par les ouvrages transversaux comme les seuils et barrages, et une dimension latérale, impactée par les ouvrages longitudinaux comme les digues et les protections de berge. »

2.4.3.2 Définition de la DCE

« Notion introduite en 2000 par la directive cadre sur l'eau, la continuité écologique d'un cours d'eau est définie comme la libre circulation des organismes vivants et leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri, le bon déroulement du transport naturel des sédiments ainsi que le bon fonctionnement des réservoirs biologiques (connexions, notamment latérales et conditions hydrologiques favorables). »

Selon l'article R.214-109 du Code de l'Environnement, un obstacle constitue un obstacle à la continuité écologique s'il possède l'une des caractéristiques suivantes :

1. Il ne permet pas la libre circulation des espèces biologiques, notamment parce qu'il perturbe significativement leur accès aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri ;
2. Il empêche le bon déroulement du transport naturel des sédiments ;
3. Il interrompt les connexions latérales avec les réservoirs ;
4. Il affecte substantiellement l'hydrologie des réservoirs biologiques.

Restaurer la continuité écologique est une des conditions pour atteindre le bon état des milieux aquatiques d'ici 2015, objectif fixé par la DCE. Elle définit cette notion de continuité écologique comme la continuité de la rivière vis-à-vis des organismes aquatiques et du transport des sédiments.

2.4.4 Identification des enjeux écologiques du territoire

Les enjeux environnementaux du territoire et de la zone d'étude sont détaillés au chapitre 3 (Etat initial) de la partie 2.

2.5 SYNTHESE DE L'ETAT DES LIEUX ET DE L'EXPERTISE HYDROMORPHOLOGIQUE

L'état des lieux réalisé a eu pour objectif de définir le fonctionnement et les dysfonctionnements du ruisseau des Frossard au droit d'une zone d'étude cernant l'ouvrage de la RD907. Sur cette base, **les enjeux du site et les différents facteurs incriminés dans la rupture de la continuité écologique ont été analysés**. Ce diagnostic a donc pour ambition d'identifier les leviers d'actions et les opportunités à mobiliser pour rétablir la continuité piscicole et sédimentaire et également favoriser l'atteinte du bon état de la masse d'eau.

Sur la zone d'étude, au-delà de l'enjeu inondation en amont de la buse, l'état des lieux réalisé montre l'existence :

- D'un **état physique dégradé** limitant la capacité d'auto-épuration du cours d'eau, l'expression des habitats naturels associés au ruisseau (zones humides, annexes hydrauliques, etc) et réduisant la diversité des faciès d'écoulement.
- Des **problématiques érosives** importantes en aval de la buse.
- De la **rupture de la continuité sédimentaire et piscicole** et de la continuité écologique pour les **mammifères semi-aquatiques**.
- Un **mauvais état de la masse d'eau**, en lien direct avec le peuplement piscicole observé, particulièrement éloigné du peuplement théorique attendu, en raison des assècs réguliers du cours d'eau.
- Un site jouant le rôle de **corridor écologique** notable entre deux réservoirs de biodiversité, inscrits en sites Natura 2000 et ZNIEFF.

Sur la base de ce constat, **les enjeux identifiés motivant l'établissement d'un projet de restauration au droit de l'ouvrage de franchissement de la RD907** sont :

- Le respect des prescriptions de l'arrêté « loi sur l'eau » du 4 décembre qui prescrit dans son article 18 que « **les ouvrages** réalisés sur un cours d'eau doivent avoir **un radier ne faisant pas obstacle à la libre circulation de la faune** »,
- Permettre **la continuité piscicole toute l'année**, sauf en cas de sécheresse exceptionnelle et ne pas altérer **la continuité sédimentaire**,
- Reconstituer **un lit biogène, fonctionnel et stable** au droit et aux abords de l'ouvrage,
- Stopper **le phénomène d'incision** afin d'éviter le déchaussement de l'ouvrage à long terme.

- Permettre **la dissipation de l'énergie** à l'aval de l'ouvrage tout en préservant les berges des riverains

Ainsi, pour tenter de répondre à ces objectifs, les aménagements proposés visent à rétablir les fonctions de la rivière en prenant comme **espèces cibles l'Anguille, la Loche franche et la Vandoise pour la continuité piscicole**, en prenant la **Loutre d'Europe pour la continuité des mammifères semi-aquatiques avec** :

- Un **profil longitudinal adapté** à la topographie et aux conditions d'écoulement,
- **Un gabarit** d'écoulement réduisant les contraintes hydrauliques et permettant le passage de la faune,
- **Les équipements** de l'ouvrage hydraulique remplaçant la buse (barrettes, lit d'étiage, banquettes, etc.)
- Des dispositifs de **protection des berges** adaptées aux conditions d'écoulement.

3 MEMOIRE EXPLICATIF

Les travaux et aménagements permettent de restituer la continuité hydraulique et écologique du ruisseau des Frossards. Ces aménagements sont présentés de manière globale. Il faut néanmoins noter que la DIG porte principalement sur le tronçon du ruisseau situé en aval constitué de terrains privés.

3.1 DETERMINATION DES ESPECES CIBLES

3.1.1 Principe de sélection

L'évaluation de la franchissabilité d'un ouvrage hydraulique dans le cadre du protocole ICE nécessite la définition d'espèces « cibles ». En effet, les capacités de nages, de saut, d'endurance... des poissons varient suivant les espèces et conséquemment, un ouvrage franchissable pour une espèce donnée ne l'est pas pour l'autre.

Les espèces qui déterminent la nature et le dimensionnement du ou des dispositifs de franchissement d'un ouvrage correspond au croisement entre les espèces présentes sur le cours d'eau et les espèces holobiotiques « prioritaires » à prendre en compte.

Dans le bassin Loire Bretagne, les espèces holobiotiques prioritaires sont les suivantes :

- Truite de rivière (*Salmo trutta*),
- Ombre commun (*Thymallus thymallus*),
- Brochet (*Esox lucius*),
- Hotu (*Chondrostoma nasus*)
- Lote de rivière (*Lota lota*).

Il est précisé que si les enjeux locaux sont importants, d'autres espèces peuvent être prises en compte en fonction de leur état de menace régionale. Aussi dans le cadre de la présente étude, si une espèce présente un statut de conservation défavorable selon la liste rouge régionale (espèce NT à CR autres que celles listées ci-avant) cette dernière sera retenue en tant qu'espèce cible.

La Zone d'Action Prioritaire (ZAP Anguille)

Le ruisseau des Frossards est inscrit dans la zone d'action prioritaire pour l'Anguille. Le plan de gestion a défini une zone prioritaire dans laquelle les ouvrages devront être traités d'ici 2015 pour devenir franchissable à la montaison comme à la dévalaison, conformément à la réglementation en vigueur.

3.1.2 Espèces piscicoles retenues

Les espèces piscicoles cibles retenues sont listées ci-dessous.

Tableau 7 : Espèces piscicoles cibles retenues pour le ruisseau des Frossards

Groupe ICE	Espèce	Espèce sauteuse	Charge minimale sur l'obstacle (Hmin)	Valeurs seuils de chute pour le diagnostic de seuil à parement vertical				DH extrême
				Classe ICE				
				1	0,66	0,33	0	
7a	Chevaine Hotu	Non	0,10 m	≤ 0,30	]0,30 – 0,60]	]0,60 – 0,90]	> 0,90	1,50 m
8d	Vandoise	Non	0,05 m	≤ 0,20	]0,20 – 0,50]	]0,50 – 0,70]	> 0,70	1,50 m
9b	Loche franche	Non	0,05 m	≤ 0,15	]0,15 – 0,35]	]0,35 – 0,50]	> 0,50	1,00 m
10	Vairon	Non	0,05 m	≤ 0,10	]0,10 – 0,20]	]0,20 – 0,30]	> 0,30	1,00 m
11a	Anguille européenne [jaune]	Non	0,05 m	≤ 0,20	]0,20 – 0,35]	]0,35 – 0,50]	> 0,50	1,00 m

Aucune espèce holobiotique prioritaire dans le bassin Loire n'est concernée. L'Anguille européenne est concernée au titre de la ZAP Anguille. La Loche franche et le Vairon sont présents ou potentiellement présents dans le cours d'eau. D'autres espèces comme le Chevaine, le Hotu et la Vandoise, présents dans la Loire, pourraient fréquenter le ruisseau également s'il n'y avait pas d'obstacle infranchissable.

La Loche franche et la Vandoise présentent un statut défavorable dans la région (NT) et elles ont une capacité de franchissement inférieure à celle de l'Anguille. Nous proposons donc de retenir ces espèces comme cible défavorable.

3.1.3 Autres espèces cibles

Les mammifères semi-aquatiques (Loutre d'Europe et Castor d'Europe) sont retenus comme des espèces cibles pour la restauration des continuités écologiques terrestres.

3.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les vues en plan et en coupe utiles à la compréhension du projet sont à la fin de ce chapitre.

3.2.1 Travaux préparatoires

3.2.1.1 Débroussaillage

Afin de procéder au renforcement des berges et à l'abattage des murs, un défrichage préalable devra être réalisée sur un linéaire cumulé de 25 m en rive droite et 28,5 m en rive gauche . La zone à défricher correspond :

- à la zone des aménagements en génie végétal,
- à la zone de démolition du mur existant.

Les déchets verts seront broyés et évacués vers une plateforme standard de compostage.

Il devra être limité au strict minimum et réalisé en accord avec le maître d'ouvrage.

3.2.1.2 Mise à sec du tronçon à aménager

Compte tenu des faibles débits lors de l'étiage, **une dérivation des écoulements** du ruisseau pourra être mis en place avec **un batardeau étanche et une conduite de dérivation**. La durée de dérivation devra permettre de réaliser les aménagements proposés et le séchage du béton notamment.

Cette dérivation sera prioritairement mise en place pour les opérations de coulage de béton au sein de l'ouvrage de franchissement de la RD907.

3.2.1.3 Pêche de sauvegarde

En sortie d'ouvrage se trouve une fosse de dissipation d'une profondeur pouvant atteindre 1,3 m. Cette fosse est susceptible d'abriter de la faune piscicole. Avant démarrage des travaux, il sera nécessaire de procéder à une pêche de sauvegarde au sein de ces milieux. Compte tenu de la faible taille de la poche d'eau, il est possible de procéder à une pêche de sauvegarde rustique à l'aide d'épuisettes à mailles fines après drainage/pompage partiel de la fosse. Les poissons seront alors recueillis dans des bacs/poubelles remplis d'eau et relâchés à l'amont de la zone de travaux.

Pour se conformer à la réglementation en vigueur, cette opération nécessite une autorisation préalable auprès de la DDT58. Les éventuelles espèces invasives devront être détruites conformément à la réglementation.

3.2.2 Remplacement de l'ouvrage hydraulique sous-dimensionné de la RD907

Pour rappel, l'ouvrage de franchissement des écoulements du Ru des Frossards est constitué d'un assemblage de deux ouvrages :

- Sous l'ancienne RD907 : Ouvrage maçonné plein cintre ; H :2,76 m, L :2,85 m
- Sous l'actuelle RD907 : Buse béton diamètre 2000 mm.

Sous l'ancienne RD907, l'ouvrage est conservé et un arasement du radier sur environ 55 cm est réalisé. Cet aménagement permettra de concentrer les écoulements dans un lit d'étiage.

L'ouvrage de l'actuel RD907 sera supprimé et remplacé par un dalot de 3 m de large et de 3,5 m de haut. Ces aménagements sont présentés ci-après :

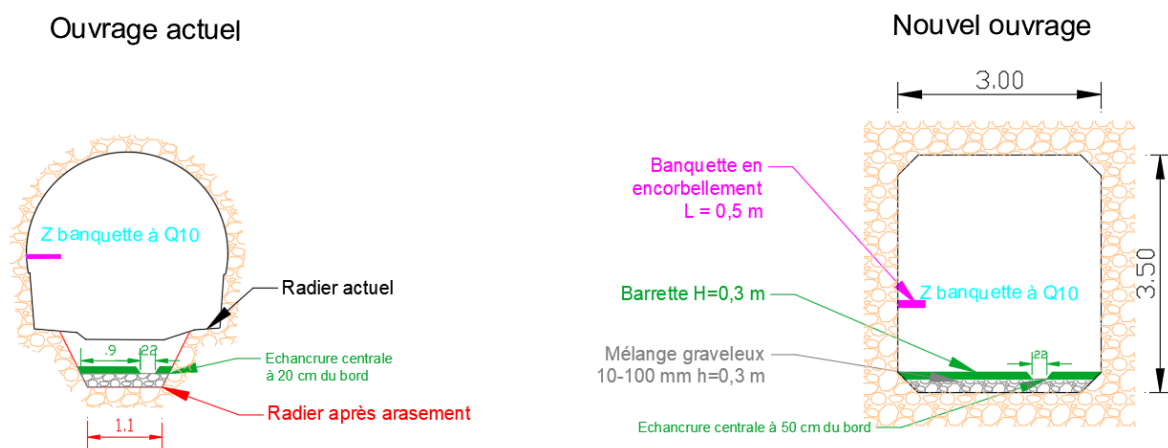


Figure 2 Aménagements prévus sous la RD907 (Ingérop, 2020)

3.2.3 Recharge granulométrique et stabilisation du profil en long du cours d'eau

3.2.3.1 Objectifs de l'aménagement

L'édification de cet aménagement vise à compenser et à rompre le processus d'érosion régressive et d'affouillement observé à l'aval de l'ouvrage (d'une profondeur d'1,3 m maximum).

3.2.3.2 Protection vis-à-vis des phénomènes érosifs

Pour limiter le risque d'affouillement sous l'ouvrage, et sous réserve des caractéristiques du nouvel ouvrage hydraulique, des blocs de diamètre de 60 cm en aval de l'ouvrage et dans la fosse de dissipation seront mis en place.

3.2.3.3 Seuils de fond

La mise en place de seuils successifs permet de rehausser le profil en long et de rompre le processus d'érosion régressive et d'affouillement observé à l'aval de l'ouvrage.

- Réalisation de **8 seuils** en enrochements dont les caractéristiques sont présentées ci-après :

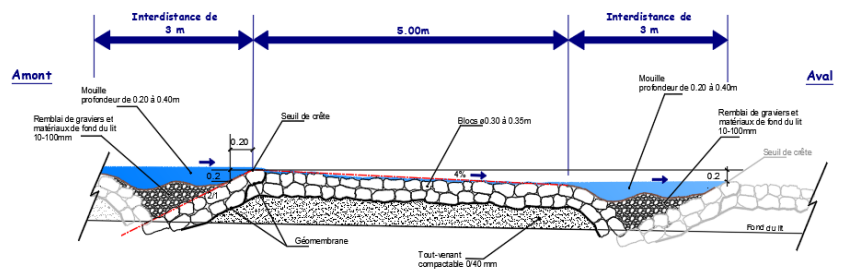
Hauteur (entre la crête du seuil et le bas du coursier)	20 cm
Pente moyenne du coursier	4 %
Longueur du coursier	5 m
Diamètre des blocs	30 – 35 cm

- Les seuils sont ancrés dans le fond du lit ainsi qu'en berge. Sur la berge, la **cote** maximale des blocs a été calée afin d'offrir une protection pour les débits de l'ordre du **Q2** (environ 4,2 m³/s),
- Le fil d'eau du premier seuil devra être calée à une altitude au moins égale au fil d'eau aval de l'ouvrage hydraulique.
- Un **géotextile** non tissé synthétique (> 250 g/m³), imputrescible et chimiquement inerte sera mis en œuvre sous les blocs pour assurer l'étanchéité du seuil et éviter que l'eau ne percole à travers l'ouvrage pour les petits débits.

- Les **blocs** présenteront un diamètre compris entre **30 et 35 cm** et seront **finement appareillés** entre eux mais non jointés de béton.
- Des blocs de **60 cm** de diamètre ou des **pieux** seront placés dans **l'axe de la crête du radier** pour fixer l'aménagement.
- Les **interstices inter blocs** seront comblés par un **mélange graveleux** (10-100 mm).
- Les seuils seront légèrement incurvés et présenteront une forme cintrée pour **concentrer les écoulements au centre** de l'ouvrage. Par ailleurs, une goulotte (point bas sur le coursier) sera façonnée manuellement lors de la mise en place des blocs afin de créer un cheminement préférentiel pour l'eau . Cette goulotte serpentera sur le coursier. NB : *afin d'obtenir un rendu de qualité, l'appareillage des blocs et le façonnage des seuils sera réalisé manuellement.*
- Comblement de **l'espace inter seuils** avec des **matériaux alluvionnaires** (de diamètre 10-100 mm) lavés, d'une épaisseur de 20 à 30 cm et terrassé de mouilles de profondeur de 20 à 40 cm. Les mouilles présenteront une surlargeur afin de permettre une dissipation de l'énergie et les berges de ces concavités seront protégées par des blocs dans le prolongement du seuil.



Recharge granulométrique et mise en place d'un seuil de fond



Coupe de principe d'un seuil de fond

Figure 3 : Illustrations d'un seuil de fond (Ingérop, 2020)

3.2.3.4 Recharge granulométrique

Cet aménagement consiste à déposer dans le lit mineur du ruisseau des matériaux alluviaux de manière à constituer un lit biogène, permettant ainsi de reconstituer un profil en long du ruisseau régulier et stabilisé.

Afin de gommer cet effet et de rétablir une pente « naturelle » constante de 1,6% à l'aval de l'ouvrage (pente naturelle relevée lors des prospections de terrain de l'amont à l'aval de la zone d'étude), il est proposé une recharge granulométrique dans la fosse de dissipation en sortie d'ouvrage. Cette recharge sera réalisée en matériaux alluvionnaire d'origine local de diamètre 10-100. La gamme proposée permet une tenue aux phénomènes érosifs observés tout en assurant un transit sédimentaire pour les particules les plus fines.

La fosse en sortie d'ouvrage sera conservée et positionnée en sortie d'ouvrage. La nouvelle fosse sera constituée d'une sous couche d'argile d'une épaisseur de 30 cm pour limiter les infiltrations. Une recharge en matériaux alluvial de 30 cm pour créer un matelas alluvial complètera l'aménagement. La profondeur de la fosse sera d'environ 75 cm. L'ancienne fosse sera comblée à l'aide d'argile et de matériaux alluviaux.

3.2.4 Dispositif de protection des berges en aval de l'ouvrage

3.2.4.1 Objectifs de l'aménagement

Protéger les berges en sortie d'ouvrage et renforcer les secteurs de berges déjà érodées par des techniques de génie végétal (fascine de saule).

3.2.4.2 Enrochements

Des enrochements seront également installés au droit de la fosse entre les fascines de saule et le mur en aile du nouvel ouvrage hydraulique conformément aux plans fournis en annexe. Ce diamètre (**50-60 cm**) permettra aux blocs de ne pas être déplacés même en cas d'importants débits et protégeront la berge.

La pente de cet aménagement correspondra à la pente des berges. Les blocs seront ancrés sur environ la moitié de leurs diamètres.

3.2.4.3 Fascine de saule

Concernant les contraintes latérales (à l'aval de l'ouvrage hydraulique), une technique de protection en génie végétal en fascine de saule sera mise en œuvre.

Cette technique de génie végétal est une protection réalisée avec des branches vivantes de Saules en alternance avec des matériaux terreux compactés, entre deux rangées de pieux battus mécaniquement. Les berges seront reprofilées et adoucies (3/1) afin d'assurer une stabilisation maximale des berges et prévenir tout risque de chute des riverains. L'espace retaluté devra être jointive avec les zones talutées lors du remplacement de l'OH de franchissement de la RD907. Les transitions entre les berges retalutées et les berges naturelles devront être douces. Les berges seront également ensemencées avec des essences caractéristiques des espaces rivulaires de la Loire. Les noyers détruits lors du talutage des berges seront remplacés par des baliveaux de noyers.

Mise en œuvre

- Créer une banquette en pied de berge à la pelle hydraulique pour stabiliser l'ouvrage,
- Enfoncer mécaniquement deux rangées de pieux de saules d'une longueur supérieure ou égale à 2 m et de diamètre compris entre 8 et 12 cm, espacement longitudinal de 60 cm et latéral de 50 cm (pieux en quinconces),
- Pour limiter le risque d'affouillement par-dessous l'aménagement, il est conseillé de poser des ramilles de saules (40 environ par m.l) placés perpendiculairement au sens de la protection avec les dimensions suivantes : diamètre de 0,5 à 1,5 cm et d'une longueur supérieure à 70 cm.
- Disposer des branches de saules vivantes avec ramilles entre les pieux (environ 25 par m.l) et en intégrant dans la fascine des éléments terreux, compacter les branches en posant une planche perpendiculaire aux branches pressés à la pelle hydraulique. Bien ancrer la base des branches en terre dans le talus,
- Attacher les pieux entre eux à l'aide d'un fil de fer recuit de 3 mm de diamètre. Ajouter des crampillons pour fixer le fil de fer au pieux pour éviter tout glissement.
- Battre mécaniquement les pieux pour tendre les fils de fer et compacter la fascine. Araser la tête des pieux,
- Ancrer le géotextile biodégradable en coco au dos de la fascine
- Remblai derrière l'ouvrage de matériaux gravelo-terreux en cohérence avec le retalutage.

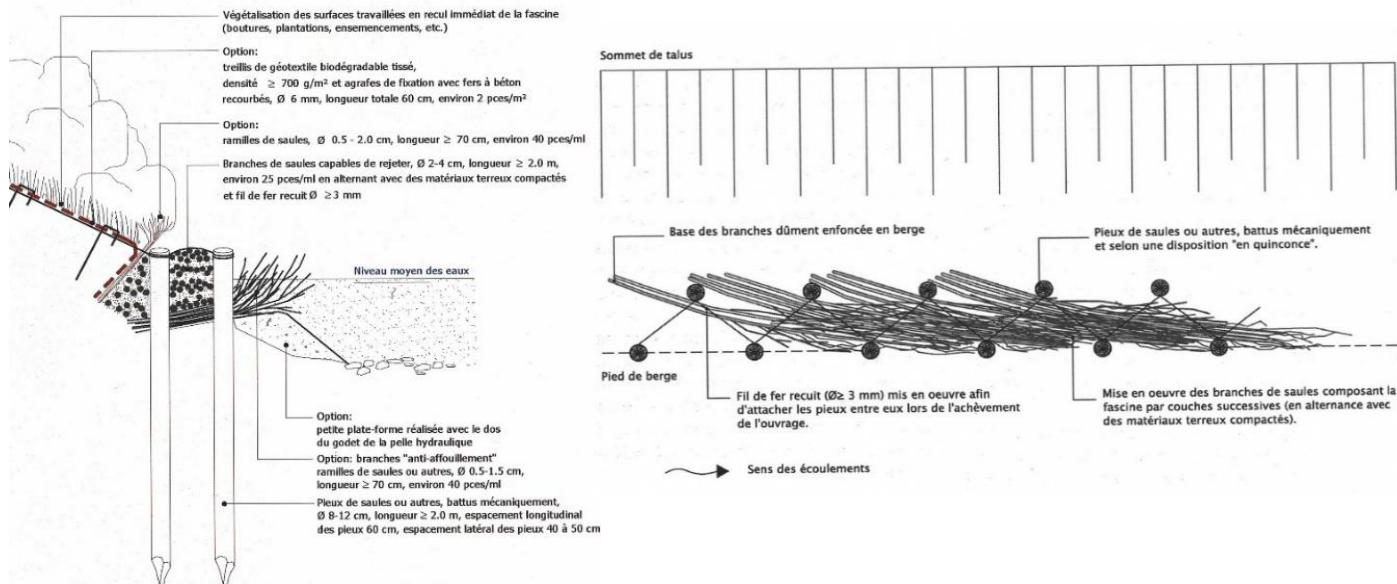


Figure 4 : Schémas techniques d'une fascine de Saule (Adam et al., 2008)

Pour les tressages, seuls des saules arbustifs autochtones pourront être utilisés comme le Saule pourpre (*Salix purpurea*), le saule cendré (*Salix cinerea*), le saule des vanniers (*Salix viminalis*), le saule à trois étamines (*Salix triandra*) ...

Les fascines de saule seront implantées conformément aux plans fournis en annexe sur un linéaire d'environ 25 m en rive droite et 28,5 m en rive gauche .

3.2.4.4 Bouture de saule

Des boutures de saule seront implantées sur les berges retalutées conformément aux prescriptions suivantes et aux plans fournis en annexe:

- Mise en place de boutures de saule sur les 2/3 inférieurs du talus, (Ø2 à 4 cm, longueur =80 cm) à raison de 3 pieds/m²
- Réalisation de pré trou à la barre à mine et enfonçage des boutures sur les 3/4 de leur longueur, coupe propre de la partie abîmée.

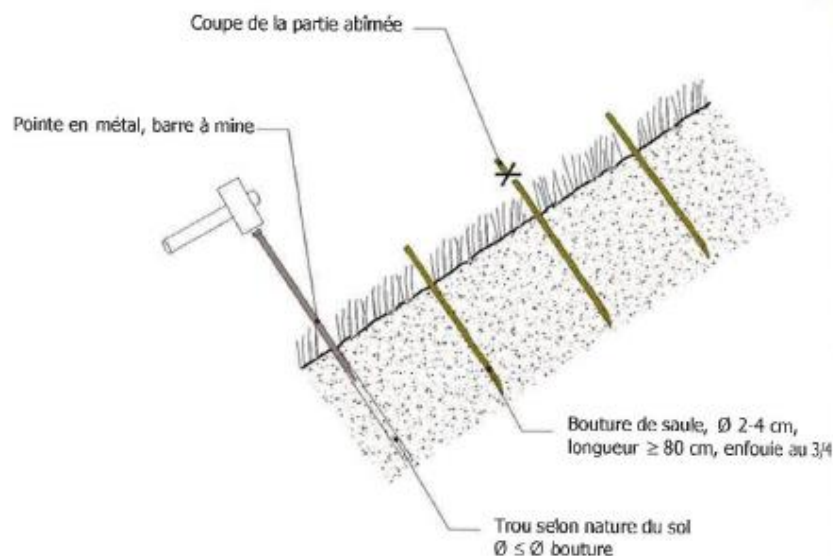


Figure 5: Schéma type d'implantation de bouture de saule (ADAM et al., 2008)

3.2.5 Mise en place et stabilisation d'un matelas alluvial dans l'ouvrage

3.2.5.1 Objectif de l'aménagement

Cet aménagement permet le façonnage d'un lit d'étiage, de manière à assurer une lame d'eau minimale dans l'ouvrage pour les débits d'étiage (ici 5 cm, au regard des espèces cibles considérées).



Figure 6 Exemple de réalisation Ruisseau du Crible (70)

Les techniques de stabilisation du matelas alluvial dans l'ouvrage hydraulique feront appel à des aménagement du type barrettes en béton, blocs enchâssés dans le radier et façonnage du radier en noue (voir Figure 7 ci-dessous).

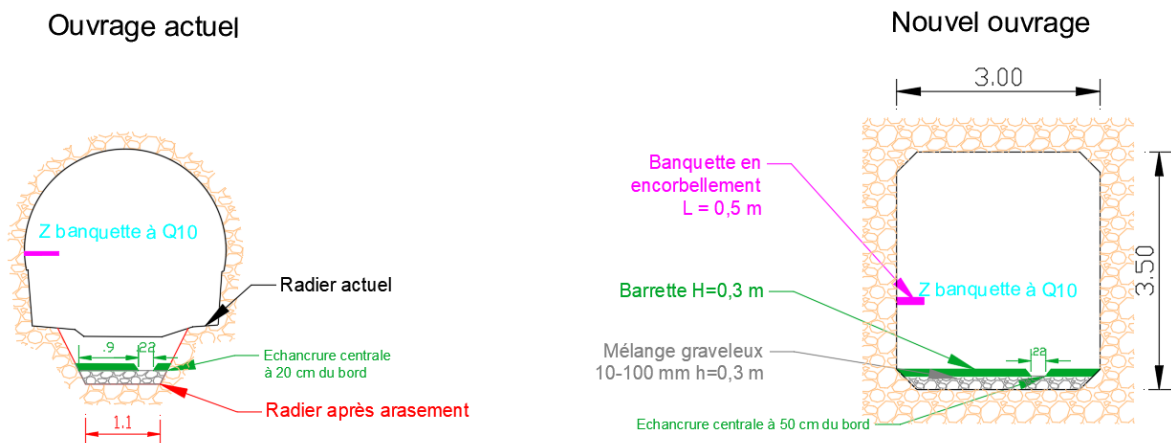


Figure 7 : Coupes types de l'ouvrage existant maintenu et du nouveau dalot avec stabilisation du matelas alluvial (Ingérop, 2020)

3.2.5.2 Aménagement

Au regard des espèces cibles, le tirant d'eau minimum pour un débit d'étiage doit être de 5 cm pour permettre le franchissement de l'ouvrage.

- Mise en œuvre de 9 barrettes en béton (préfabriquées ou coulées sur place) équidistantes de 4 m dans chaque partie du dalot ;

- Les ouvertures des barrettes seront disposées en quinconce avec une ouverture de 22 cm de large et de 10 cm de profondeur ;
- Les barrettes auront une hauteur totale de 30 cm ;
- L'espace intra barrette sera comblé avec des matériaux graveleux alluvionnaires (fraction 10-100 mm de préférence 20-120 mm) sur 0,10 à 0,20 m de hauteur. Les sédiments transportés par le ruisseau du Frossard viendront terminer de recharger l'ouvrage en sédiments fins.

Pour conserver la même section hydraulique à l'intérieur de l'ouvrage, il est proposé un nouvel ouvrage de L : 3,00 m et H : 3,50 m .

3.2.6 Franchissement de l'ouvrage par la faune semi-aquatique

3.2.6.1 Objectif de l'aménagement

Cet aménagement créé une surface plane de largeur suffisante pour permettre le franchissement de la faune semi-aquatique cible (Castor et Loutre).

Ces aménagements doivent permettre de maintenir au maximum les capacités hydrauliques.

3.2.6.2 Ancien ouvrage de la RD907

Pour la partie conservée de l'ouvrage, la solution technique la plus simple consiste en l'aménagement d'une banquette en encorbellement. Il s'agit d'une plateforme rigide en matériaux synthétiques (béton, polymère, matériaux composites) solidarisée à l'ouvrage et permettant de maintenir au mieux la capacité hydraulique de l'ouvrage.



Figure 8 Illustration d'un ouvrage équipé d'une banquette en encorbellement (Vinci Construction Terrassement 2018)

3.2.6.3 Actuel ouvrage de la RD907

Pour la partie de l'ouvrage déconstruite et remplacée par un cadre de 3 x 3,5 et suite aux discussions avec le CD58, il a été décidé d'installer une banquette en encorbellement comme décrit précédemment. Cette technique présente l'avantage de pouvoir être calée facilement et d'être déplaçable au besoin. Il faudra veiller à ce que cette banquette soit bien jointive avec celle implantée dans l'ancien ouvrage.

3.2.6.4 Règles générales de l'aménagement

Pour garantir la fonctionnalité des banquettes, les paramètres suivants doivent être respectés :

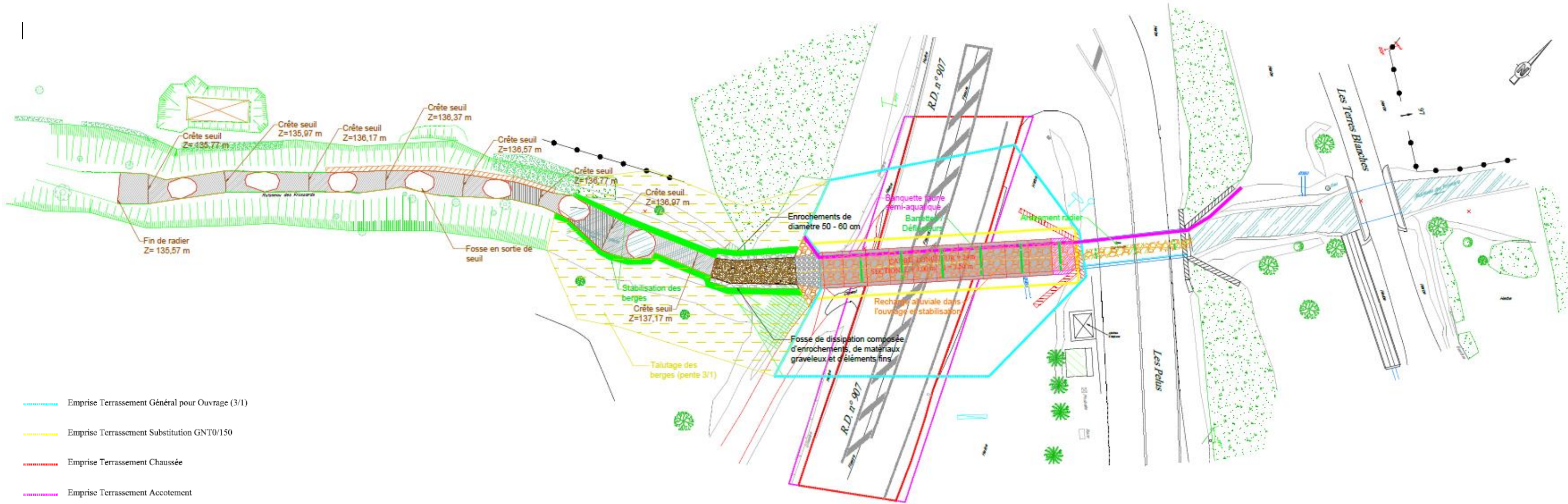
TRS	11350300	REG	NTE	0004	C01	Date : Avril 2021	Page 26/90
-----	----------	-----	-----	------	-----	-------------------	------------

- Tirant d'air au-dessus de la banquette à Q10 : 0,70 m minimum. En entrée d'ouvrage, la banquette sera calée à 139,12 m NGF. Dans l'ensemble de l'ouvrage de franchissement, la banquette sera parallèle au fond du lit.
- Largeur minimale de la banquette : 0,50 m minimum,
- Rampes latérales de jonction à la banquette observant une pente inférieure à 10% sans redan, jointive au mur en aile et avec une adaptation au profil de la berge pour assurer une bonne continuité.



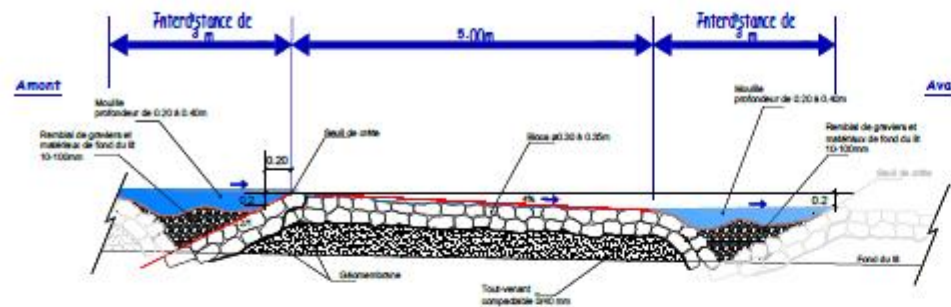
Figure 9 Rampe de raccordement entre la banquette et la berge, (Vinci Construction Terrassement 2018)

Vue en plan du projet

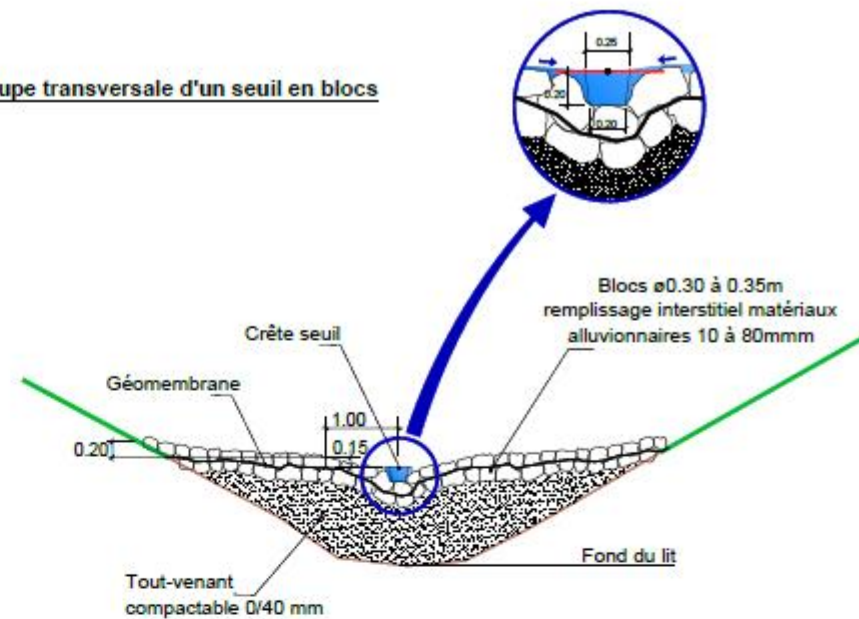


- Emprise Terrassement Général pour Ouvrage (3/1)
- Emprise Terrassement Substitution GNT0/150
- Emprise Terrassement Chaussée
- Emprise Terrassement Accotement

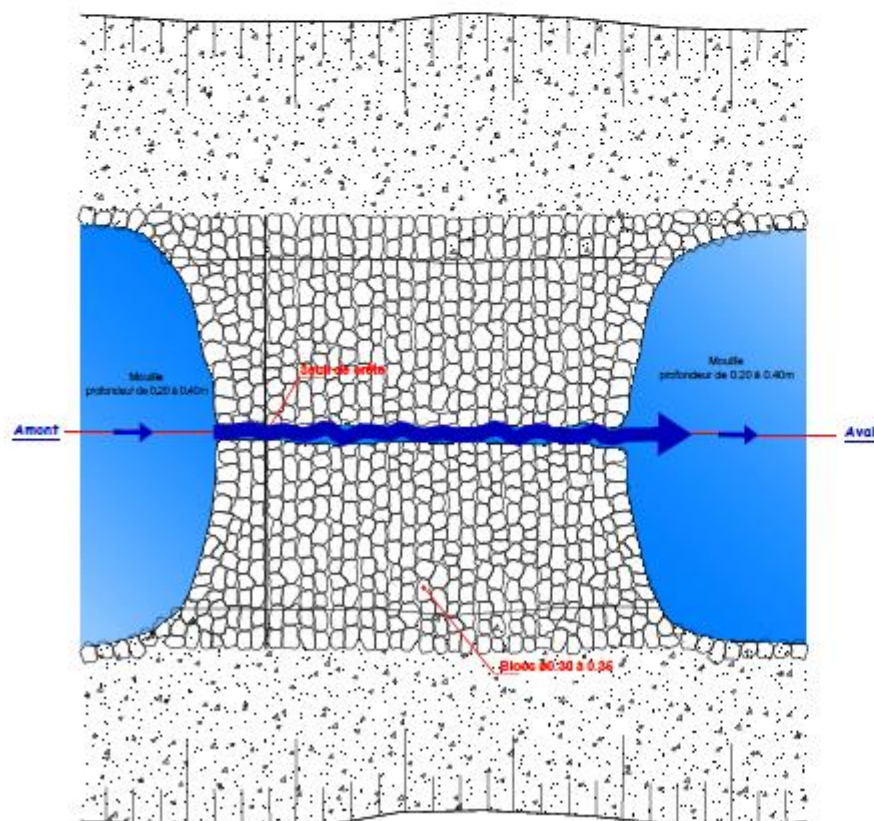
Coupe longitudinale d'un seuil en blocs



Coupe transversale d'un seuil en blocs



Vue en plan d'un seuil en blocs



CD58
Restauration de la continuité écologique - Ruisseau des Frossards

Mars 2021



PROJET
Restauration de la continuité écologique
Ruisseau du Frossard
Vues et coupes du radier

Indice	Modifications	Date	Emission	Contrôle
A	Création du document	05/03/2021	FMD	PCS

Echelle : 1/200

ING PRO ECO PL 04 AD

Conseil départemental de la Nièvre
DDT Service Eau
eau@nièvre.fr
03 86 71 01 30
www.nievre.fr



4 PLAN DE FINANCEMENT ET CALENDRIER D'INTERVENTION

Les travaux dans le lit mineur devront être réalisés en période de basses eaux et en dehors de la période sensible pour la faune piscicole. La période d'intervention favorable se situe entre **fin juillet et novembre**.

La durée des travaux est estimée à 3 mois (hors préparation). Le planning prévisionnel possible des travaux et des procédures préalables est présenté page suivante.

	janv-21	févr-21	mars-21	avr-21	mai-21	juin-21	juil-21	août-21	sept-21	oct-21	nov-21	déc-21	2022
Défrichage préalable													
Pêche de sauvegarde													
Travaux d'ouvrage d'art													
Aménagement des ouvrages hydrauliques pour la continuité													
Création des mini seuils en enrochements et recharge sédimentaire													
Protection de berge en génie végétale													
Suivi et correction de l'aménagement													

La surveillance et l'entretien du nouvel ouvrage de franchissement de la RD907 sera réalisé comme aujourd'hui par le CD58. Les aménagements associés dans le lit mineur du ruisseau demeurant en domaine privé seront suivis en collaboration avec les services « rivières » de la communauté de communes Cœur de Loire. Des visites de contrôle seront effectuées annuellement et après chaque épisode hydrologique significatif (crue quinquennale ou au-delà).

Le tableau suivant présente l'estimatif financier des aménagements projetés :

Désignation - volet continuité écologique	Quantités	unité	Prix unitaires	Coût HT	Coût HT OH Existant	Coût HT OH à créer	Coût HT aval OH
Pêche électrique	1	F	1 000.00 €	1 000.00 €			
Recharge granulométrique et stabilisation du profil en long du cours d'eau							
Seuils/radiers	8	u	5 000.00 €	40 000.00 €			40 000.00 €
Aménagements à l'intérieur de l'ouvrage de l'ouvrage							
Dispositifs de protection (barrette)	68	ml	125.00 €	8 500.00 €	920.00 €	7 580.00 €	
Mélange graveleux (10 - 100 mm)	21	m ³	75.00 €	1 575.00 €	170.00 €	1 405.00 €	
Echancrure dans le radier existant	1	F	16 000.00 €	16 000.00 €	16 000.00 €		
Aménagements en sortie d'ouvrage / fosse							
Enrochements de protection (diamètre 50 - 60 cm)	15	m ³	100.00 €	1 500.00 €			1 500.00 €
Mélange graveleux (10 - 100 mm)	8	m ³	75.00 €	600.00 €			600.00 €
Tout venant (0/40 mm)	15	m ³	50.00 €	750.00 €			750.00 €
Protection des berges							
Fascine	64	m.l	90.00 €	5 760.00 €			5 760.00 €
Bouturage	1220	u	4.00 €	4 880.00 €			4 880.00 €
Géotextile	405	m ²	10.00 €	4 050.00 €			4 050.00 €
Ensemencement	405	m ²	3.00 €	1 215.00 €			1 215.00 €
Baliveaux de noyers	3		70.00 €	210.00 €			210.00 €
Enrochements pieds de berge (diamètre 50-60 cm)	11	m ³	100.00 €	1 100.00 €			1 100.00 €
Restauration des continuités terrestres							
Banquette en encorbellement	58	m.l	200.00 €	11 600.00 €	1 255.00 €	10 345.00 €	
Prix généraux							
Prix généraux	1	F	1 000.00 €	1 000.00 €			

Total HT	Total TTC	Coût HT OH Existant	Coût HT OH à créer	Coût HT aval OH	Coût généraux et pêche électrique
99 740 €	119 688 €	18 345 €	19 330 €	60 065 €	2 000 €

Les aménagements liés à la restauration écologique du ru des Frossards font l'objet d'une demande de subvention auprès de l'Agence de l'Eau Loire Bretagne.

Partie 2 : Déclaration environnementale

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

L'étude est réalisée pour le Conseil Départemental de la Nièvre propriétaire exploitant l'ouvrage de franchissement du ruisseau sous la RD907.

Au fil des années, des problèmes d'inondations récurrentes ont été constatés au niveau des habitations localisées en amont direct de l'ouvrage. Le Conseil Département souhaite réaliser des travaux afin de protéger les riverains situés aux abords du ruisseau. Ces travaux permettront également de restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires. En effet, l'ouvrage de la RD907 est à ce jour considéré comme « infranchissable » selon le classement ICE (Information sur la Continuité Écologique).

1.2 CADRE REGLEMENTAIRE

Les articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement posent le principe de l'unicité de la ressource en eau et de sa gestion équilibrée dont l'objet est d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques et des zones humides, la protection et la restauration de la qualité des eaux, le développement dans le respect des équilibres naturels, la protection quantitative, la valorisation et la répartition de la ressource de manière à satisfaire, ou à concilier les exigences liées à la présence humaine et aux activités économiques ou de loisirs. Consacrant ainsi la nécessité d'une approche globale de l'eau et des milieux aquatiques, ces articles définissent les outils fondamentaux de la gestion équilibrée de la ressource.

Les articles R 214-2 à R 214-5 du Code de l'Environnement déterminent le champ d'application des procédures d'autorisation ou de déclaration. Puis, les articles R 214-6 à R 214-56 précisent les dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ou à déclaration (prévues aux articles L 214-1 à L 214-6 du Code de l'Environnement).

L'article R 214-1 du Code de l'Environnement est composé de rubriques regroupées par titre qui définissent les opérations soumises à réglementation individuelle, parfois selon le type même d'activité, le plus souvent selon le type d'effet qu'elles engendrent sur la ressource et les milieux aquatiques et les seuils de déclenchement des régimes de déclaration et d'autorisation selon la gravité de ces effets.

En application des articles R 214-1 à R 214-56 du Code de l'Environnement, les aménagements projetés sont soumis à une procédure administrative préalable à la réalisation des travaux au titre de la rubrique suivante :

Rubrique 3.3.5.0	<p>Les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement sont les suivants</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur ; 2. Désendiguement 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 des 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 des zones naturelles des crues ; 11. Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion suivants, approuvés par l'autorité administrative : <ol style="list-style-type: none"> a) Un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) visé à l'article L. 212-1 du code de l'environnement ; b) Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) visé à l'article L. 212-3 du code de l'environnement ; c) Un document d'objectifs de site Natura 2000 (DOCOB) visé à l'article L. 414-2 du code de l'environnement ; d) Une charte de parc naturel régional visée à l'article L. 333-1 du code de l'environnement ; e) Une charte de parc national visée à l'article L. 331-3 du code de l'environnement ; f) Un plan de gestion de réserve naturelle nationale, régionale ou de Corse, visé respectivement aux articles R. 332-22, R. 332-43, R. 332-60 du code de l'environnement ; g) Un plan d'action quinquennal d'un conservatoire d'espace naturel, visé aux articles D. 414-30 et D. 414-31 du code de l'environnement ; h) Un plan de gestion des risques d'inondation (PGR1) visé à l'article L. 566-7 du code de l'environnement ; i) Une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) visée à l'article L. 566-8 du code de l'environnement ; 12. Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans un plan de gestion de site du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres dans le cadre de sa mission de politique foncière ayant pour objets la sauvegarde du littoral, le respect des équilibres écologiques et la préservation des sites naturels tels qu'énoncés à l'article L. 322-1 susvisé ;
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En phase définitive, les items 6, 7 et 8 sont couverts la rubrique 3.5.5.0. ➤ En phase travaux, les items couverts sont les mêmes qu'en phase définitive.
	<p>Cette rubrique est visée en déclaration en phase travaux et en phase définitive. La phase définitive est celle porteuse du dossier au titre de la Loi sur l'eau.</p>

Le présent dossier est donc concerné par la procédure de déclaration en phase définitive.

Il comporte les parties suivantes :

1. Généralités ;
2. Nom, adresse et n° SIRET du demandeur ;
3. Etat initial ;
4. Présentation et nature des aménagements ;
5. Incidences de l'opération et mesures ;
6. Compatibilité du projet avec les documents de planification ;
7. Choix des alternatives et résumé non technique ;
8. Moyens de surveillance, d'entretien et d'intervention.

2 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR

Le présent dossier de Déclaration au titre de la DCE est effectué par :



Conseil départemental de la Nièvre

Direction du Patrimoine Routier et des Mobilités

Service Maîtrise d’Ouvrage Routière

www.nievre.fr

03 86 61 87 02

3 ETAT INITIAL

3.1 LE CONTEXTE GEOLOGIQUE

(Source BRGM)

Les principales formations géologiques (cf carte page suivante) sont :

- Formations alluviales

Fv. Alluvions anciennes de la Loire et du Nohain, niveau de 20- 25 m (Pléistocène inférieur ? à moyen probable) : limons, sables fins à grossiers, galets, blocs (\pm 6 m)

Fy-z. Alluvions de la Loire, du Nohain et de leurs affluents (Weichsélien, Holocène, Actuel) : argiles, limons, tourbes, sables, graviers, galets, blocs(quelques m à 12 m). La basse plaine alluviale de la Loire et du Nohain, affluent de la rive droite, a été creusée au Würm (Weichsélien). Les alluvions grossières - Fy - de cette époque sont conservées sous la couche superficielle holocène et actuelle - Fz - (limons de débordement, sables fins de crues).

- Formations colluviales

C1 : Craie marneuse de la Puisaye (Crétacé supérieur : Cénomani- nien) : marnes, marnes crayeuses, craie, gaize (15 à 20 m). Les médiocres conditions d'affleurement de cet étage ne permettent pas d'en fournir une description précise. Au-dessus du niveau à Opis et en continuité apparente, se rencontrent 8 à 10 m de marnes d'abord gris sombre, mais qui s'éclaircissent rapidement en passant à des marnes crayeuses blanches. À ces dernières fait rapidement suite la masse principale de la craie. On rencontre également des gaizes, roches siliceuses légères, non ou très peu calcareuses, plus ou moins riches en spicules de spongiaires. Vu leur position proche de la surface du sol, on peut se demander s'il s'agit d'une formation intercalée dans la craie ou si elles représentent le produit d'une importante altération (décalcification) de la craie sous-jacente.

CR/n6-C1P : Sables de la Puisaye (Albien moyen ?, supérieur à Cénomani- nien basal) (24 à 25 m). La série débute avec des alternances (7 à 8 m dans les forages de la centrale de Belleville) de sable très fin, très argileux, noir et de sable plus propre, vert ou noir qui assurent la transition entre les Argiles de Myennes et les Sables de la Puisaye. Elle se poursuit avec 14 à 15 m de sables d'abord fins à moyens, puis moyens à grossiers, plus ou moins glauconieux, de teinte beige jaunâtre ou rousse, dont certains horizons peuvent être partiellement ou totalement grésifiés (grès ferrugineux). Quelques niveaux sont faiblement argileux. La fraction sableuse est surtout constituée de quartz auquel s'associent des paillettes de muscovite. A l'affleurement on note la présence de stratifications obliques et une concentration de dragées de quartz vers le sommet. La morphoscopie montre une majorité de quartz émoussés-luisants. Des traces de chocs ont été observées au MEB sur les grains à aspect mat ce qui tra- duit des influences éoliennes dans ces sables pourtant marins. La série se termine par 0,50 à 2,50 m de sable argileux, bariolé jaune, ocre et vert, contenant des dragées de quartz, le tout aggloméré par un ciment phosphaté blanchâtre.

CR/c1 : Résidus et colluvions alimentés par les formations à galets de silex roulés et/ou par les formations à silex du Crétacé, laissant apparaître le substrat.

➤ Formations tertiaires

e7 : Calcaire lacustre de Gien (Priabonien : Ludien) : calcaire, marnes et argiles (quelques m à 15 m). Les calcaires sont blancs, roses, beiges, verdâtres ou grisâtres, parfois durs, le plus souvent assez tendres ou pulvérulents, ou bien compacts ou encore percés de vermiculations

eC : Paléocène – Eocène. Calcaire lacustre. Calcaire blanc de grain fin, calcaire pisolitique, calcaire pulvérent, marnes. Formation développée à l'est de Neuvy entre le Cénomaniens et l'Eocène à silifications €, ce calcaire est donc différent, quant à l'âge, de celui de Thou et de Batilly (e-gC). Il se rapproche du calcaire lacustre du Magny, commune de la Celle-sur-Loire, qui affleure à 5 km au Sud-Est et est réputé lutétien d'après son macrofaune.

Re4 : : Formation du Poudingue de Gien (Nemours) (Yprésien ?) : formation résiduelle à galets de silex roulés, sables, argiles(0,3 à 4,5 m). Cette formation est représentée dans les champs par de gros galets siliceux bien roulés, avec une patine souvent bleu-noir marquée de guillochures en «coups d'ongles»

p2-3S : Sables fins à grossiers quartzo-feldspathiques plus ou moins argileux à cordons de galets (± 5 m). Ils constituent le terme inférieur à dominante de matériel grossier de la première séquence de dépôts des «Sables et Argiles du Bourbonnais». On les observe de part et d'autre de la Loire, dans le fossé proprement dit, principalement au Sud de Cosne en rive droite, et au Nord de Bannay en rive gauche. Ils se développent sur de grandes surfaces relativement planes (probablement d'érosion).

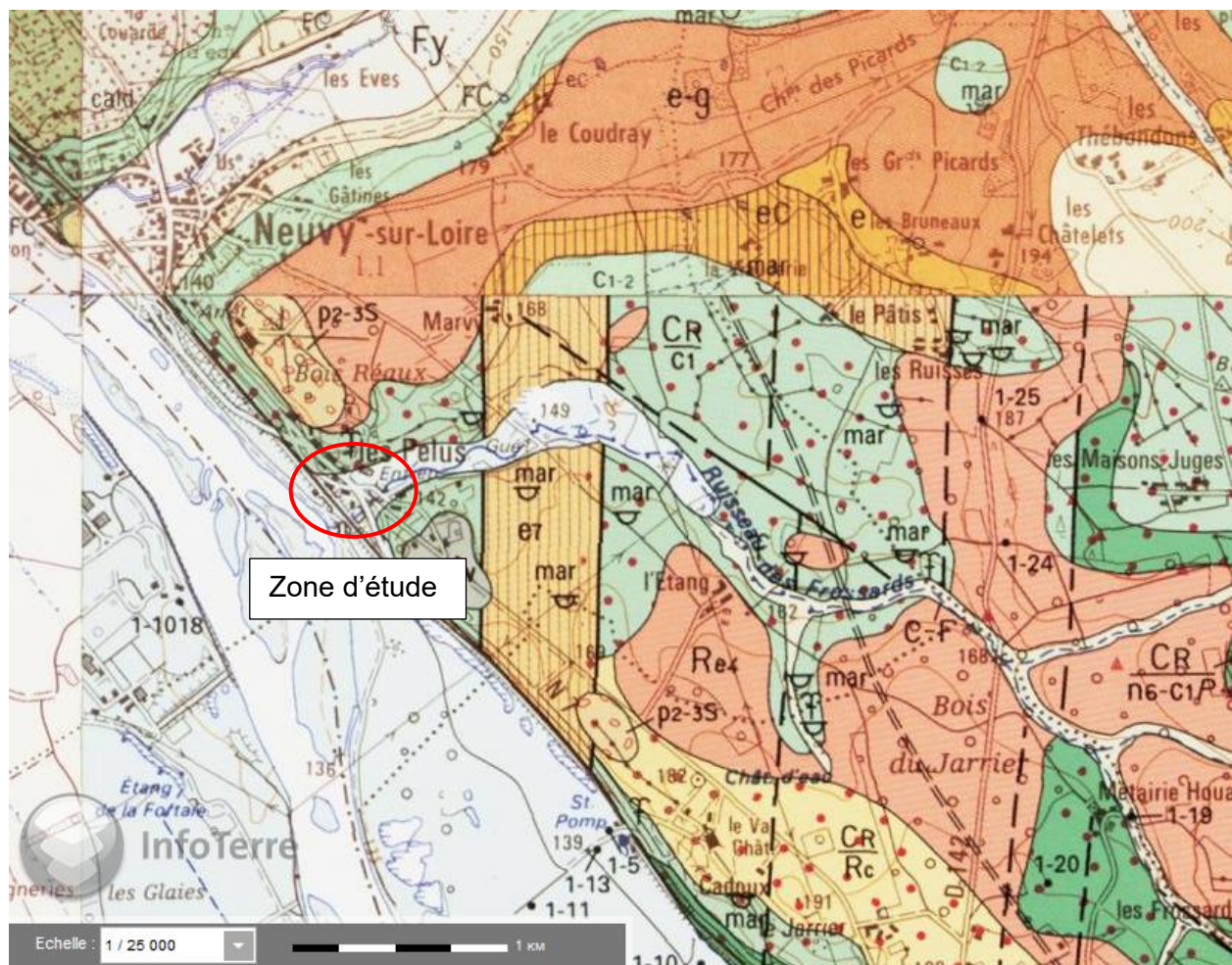


Figure 10 Contexte géologique du site (BRGM)

3.2 LE CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

3.2.1 Contexte général

Les réservoirs aquifères sont assez nombreux dans le Tertiaire et le crétacé d'une part et d'autre part par les alluvions de la Loire présentant d'importantes possibilités d'aquifères dans la région.

3.2.2 Contexte local

3.2.2.1 Masse d'eau souterraine

La zone d'étude se situe au droit de plusieurs masses d'eau souterraines (MESO). Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine constituant une unité d'évaluation de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE, 2000/60/CE).

Il existe deux masses d'eau souterraine au droit de la commune de Neuvy-sur-Loire. Les fiches sont présentées ci-dessous :

Code national : GG108	Nom : Alluvions Loire moyenne avant Blois
Code européen : FRGG108	Niveau : 1
Ecoulement : Libre	Type : Alluvial

Code national : GG122	Nom : Sable et grès libres du Cénomaniens
Code européen : FRGG122	Niveau : 1
Ecoulement : Libre	Type : Dominante sédimentaire

3.2.2.2 Entités hydrogéologiques

Il s'agit des formations géologiques supportant les masses d'eau. Elles sont au nombre de 4 sur la zone d'étude :

	Nom de l'entité locale	Entité régionale
Code 113AC05	Calcaires lacustres de l'Eocène en Bourgogne (Nièvre et Yonne) (bassin Loire-Bretagne)	113AC : Calcaires de l'Eocène-Oligocène inf., majoritairement lacustres, du bassin parisien
Code 119AE01	Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Campanien dans le bassin Loire-Bretagne	119AE : Formations détritiques continentales Sables et Argiles à silex post-Campanien du Bassin Parisien
Code 123BY01	Marnes à craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanién, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)	123BY : Marnes à craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanién, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)
Code 930DA01	Alluvions de la Loire moyenne avant Blois	930DA : Alluvions de la Loire moyenne

Les fiches de la Base de données LISA (Base de données sur les Limites des Systèmes Aquifères) sont présentées ci-dessous :

Code de l'Entité Hydrogéologique locale **113AC05**



Nom de l'Entité Hydrogéologique **Calcaires lacustres de l'Eocène en Bourgogne (Nièvre et Yonne) (bassin Loire-Bretagne)**



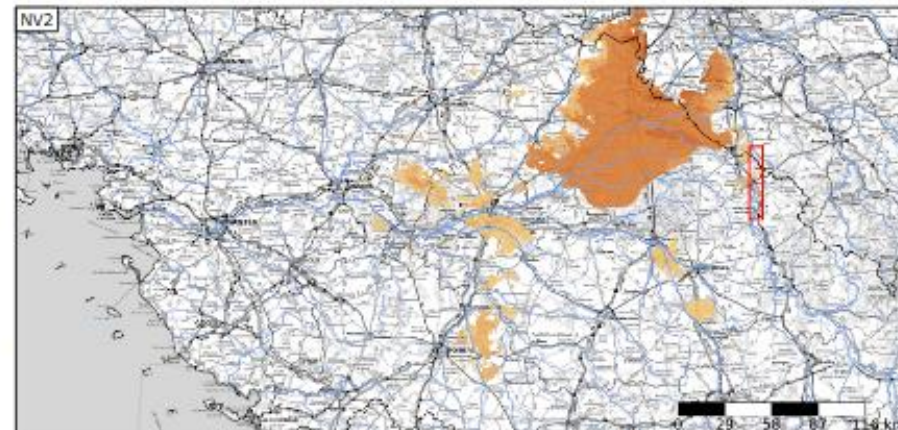
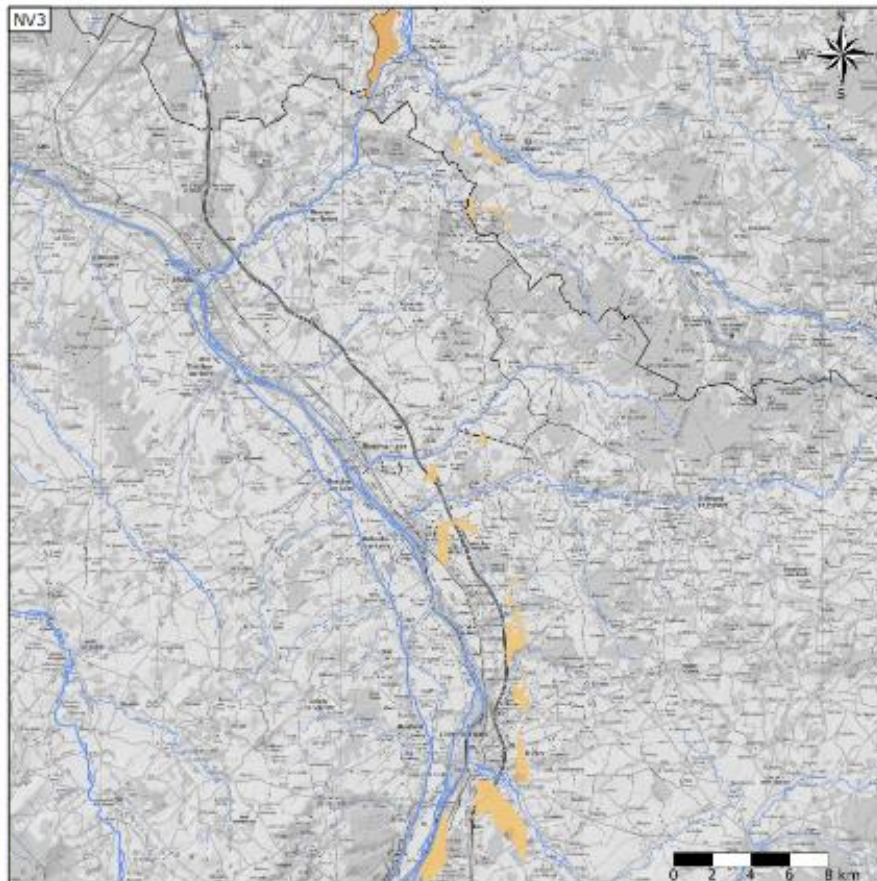
Caractéristiques de l'entité

Nature : **6** Unité semi-perméable
 Etat : **...** Sans objet
 Thème : **2** Sédimentaire
 Type de milieu : **2** Fissuré
 Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

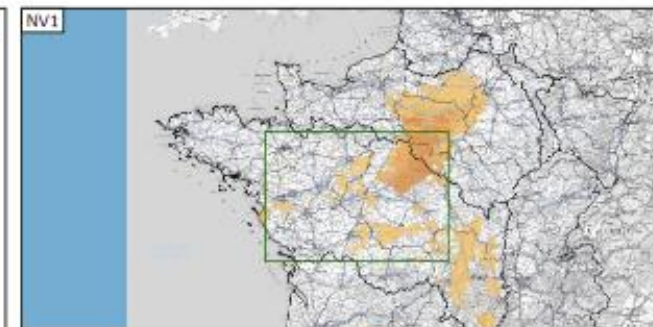
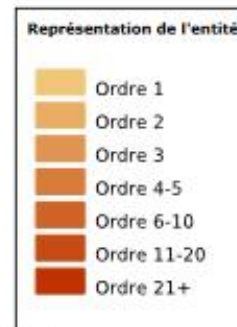
Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **113AC**
 Calcaires de l'Eocène-Oligocène inf., majoritairement lacustres, du Bassin Parisien

Evolution entre la BDLISA V1 et la V2 :

Type de modification : Aucune modification



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **113**
 Grand système multicouche de l'Eocène du Bassin Parisien



Edition du 05/03/2018
 Référentiel BDLISA version 2 - janvier 2018
 Source Bibliographique : Rapport BRGM/RP-67489-FR
<https://bdlisa.eaufrance.fr/>
<http://www.sandre.eaufrance.fr>



Code de l'Entité Hydrogéologique locale **119AE01**



Nom de l'Entité Hydrogéologique **Formations détritiques continentales, sables, argiles à silex post-Campanien dans le bassin Loire-Bretagne**

Caractéristiques de l'entité

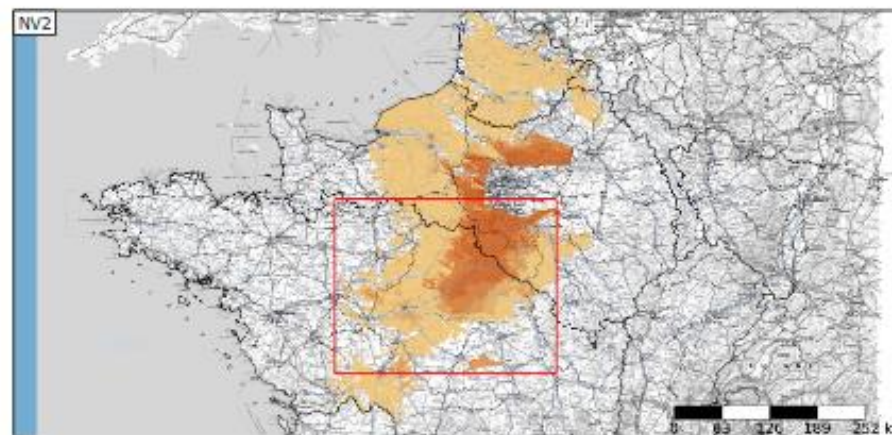
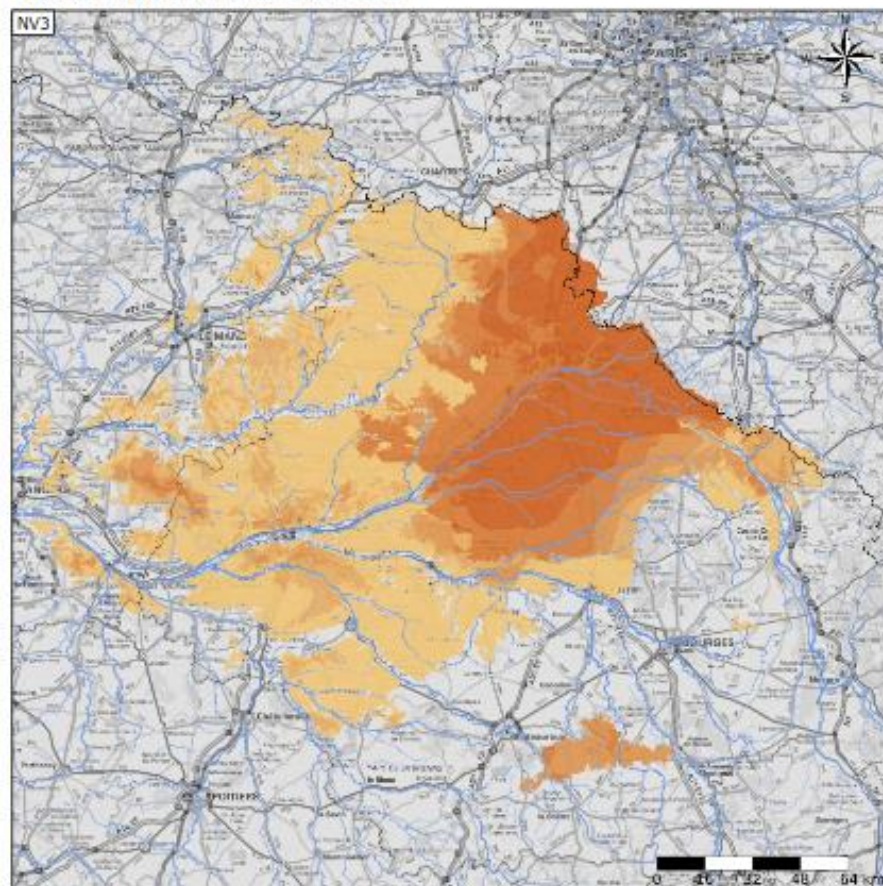
Nature : **6** Unité semi-perméable
 Etat : **...** Sans objet
 Thème : **2** Sédimentaire
 Type de milieu : **1** Poreux
 Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

Evolution entre la BDLISA V1 et la V2 :

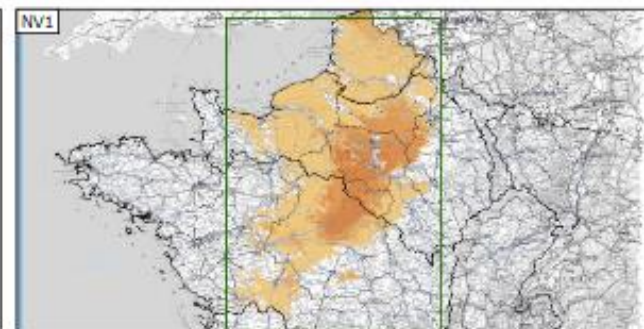
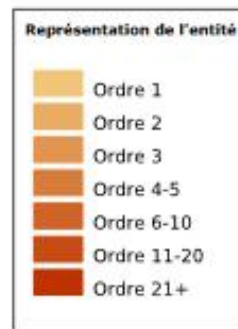
Type de modification : Aucune modification



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **119AE**
 Formations détritiques continentales, Sables et Argiles à silex post-Campanien du Bassin Parisien



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **119**
 Grand système multicouche du Paléocène du Bassin Parisien



Code de l'Entité Hydrogéologique locale **123BY01**



Nom de l'Entité Hydrogéologique **Marnes et craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanien, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)**



Caractéristiques de l'entité

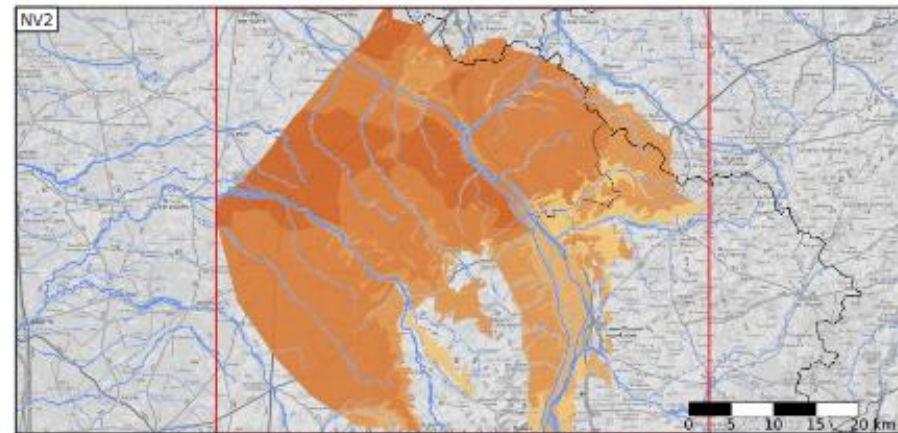
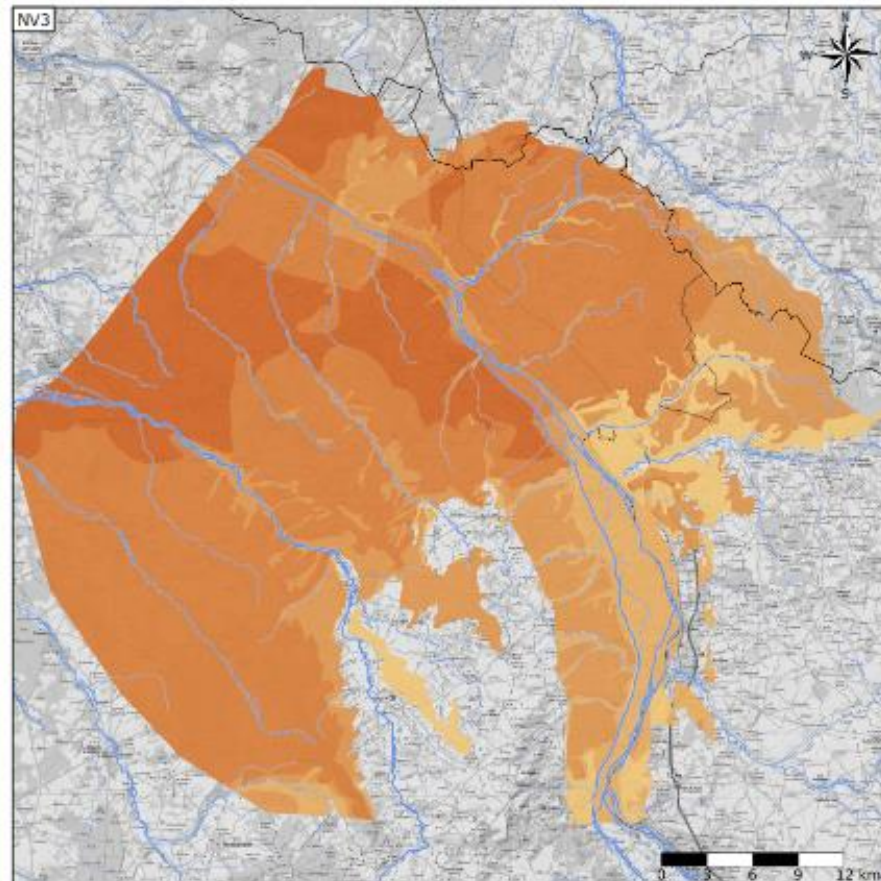
Nature : **7** Unité imperméable
 Etat : **2** Entité hydrogéologique à nappe libre
 Thème : **2** Sédimentaire
 Type de milieu : **1** Poreux
 Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

Evolution entre la BDLISA V1 et la V2 :

Type de modification : Mise(s) à jour mineure(s) des informations attributaires de l'entité

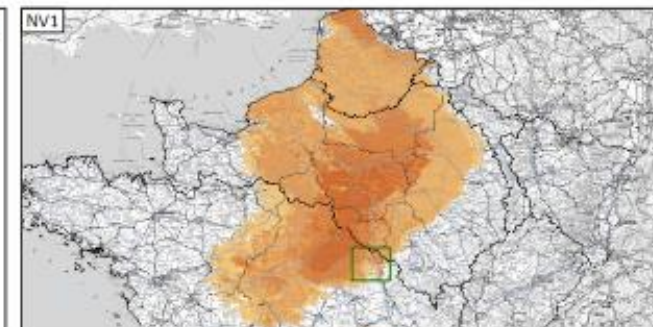
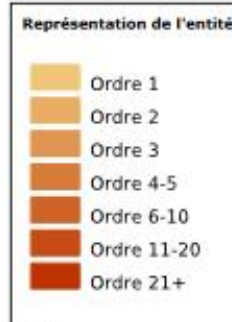
Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **123BY**

Marnes et craie marneuse, sableuse et glauconieuse du Cénomanien, bassin de la Loire, du Cher à la Sauldre (bassin Loire-Bretagne)



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **123**

Grand système multicouche du Cénomanien à l'Aibien supérieur du Bassin Parisien



Code de l'Entité Hydrogéologique locale **930DA01**



Nom de l'Entité Hydrogéologique **Alluvions de la Loire moyenne avant Blois**

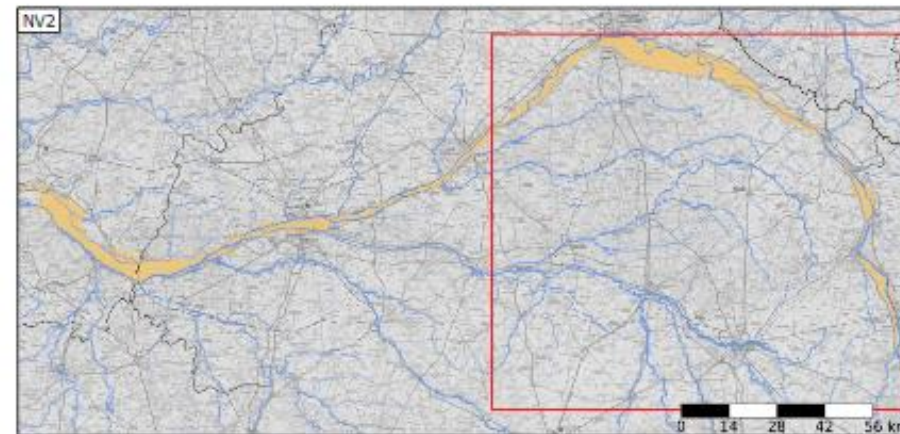
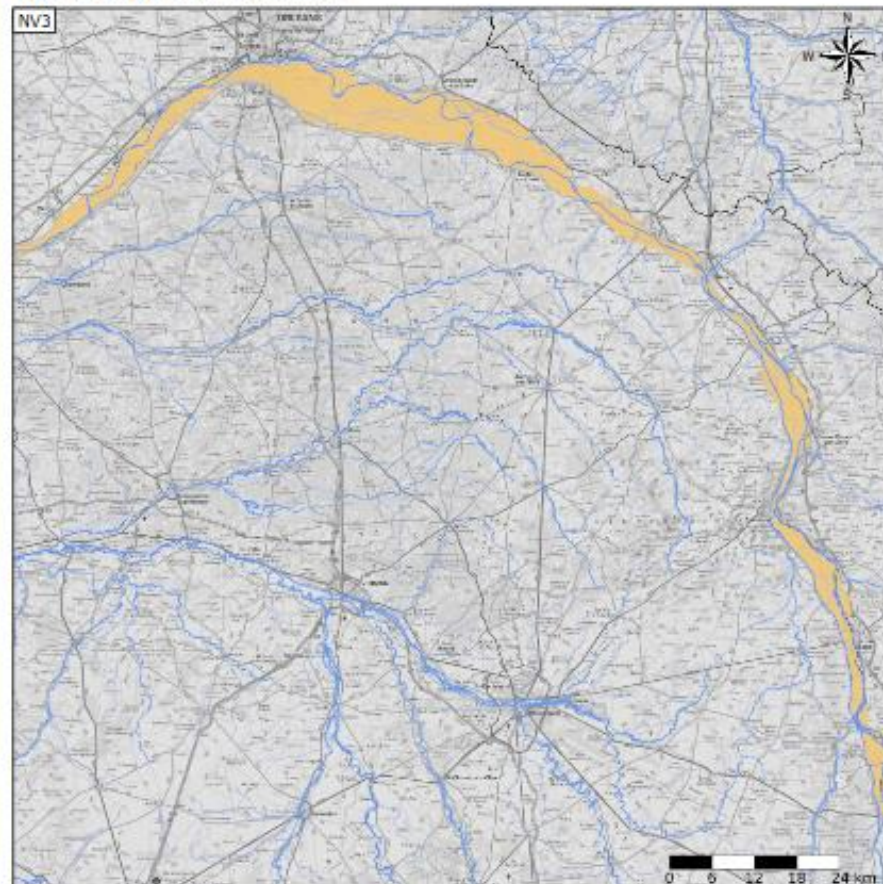
Caractéristiques de l'entité

Nature : **5** Unité aquifère
 Etat : **2** Entité hydrogéologique à nappe libre
 Thème : **1** Alluvial
 Type de milieu : **1** Poreux
 Origine de la construction : **1** Carte géologique ou hydrogéologique

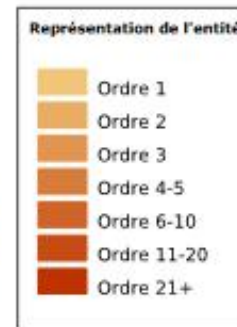
Evolution entre la BDLISA V1 et la V2 :

Type de modification : *Recodification*

Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **930DA**
 Alluvions de la Loire moyenne



Est incluse dans l'Entité Hydrogéologique **930**
 Alluvions de la Loire (hors affluents principaux)



Edition du 05/03/2018
 Référentiel BDLISA version 2 - janvier 2018
 Source Bibliographique : Rapport BRGM/RP-67489-FR
<https://bdlisa.eaufrance.fr/>
<http://www.sandre.eaufrance.fr>



3.3 LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

3.3.1 Contexte général

Le ruisseau des Frossards prend sa source au niveau de la séparation des communes de Saint-Verain, Arquian et de Celle-sur-Loire dans la Nièvre (58) et s'écoule sur un linéaire de 8,9 km avant de confluer avec la Loire à Neuvy-sur-Loire. Le ruisseau ne présente pas d'affluent majeur si ce n'est un petit ruisseau qui prend source dans le boisement proche de l'A77.

Aussi, il semblerait qu'une partie du ruisseau des Frossards, en tête de bassin, soit busée sur un linéaire de 1,4 km à proximité du lieu-dit « Le Saulois » sur la commune de Celle-sur-Loire

La zone d'étude appartient à la masse d'eau FRGR1011 « Les Frossards et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire ».

L'ensemble du chevelu du ruisseau des Frossards et ses affluents présente une longueur de 9,9 kilomètres pour une surface de bassin versant de 20,8 km². La densité du réseau hydrographique est de 2,10 km/km² ce qui traduit un faible linéaire de réseau hydrographique.

Au droit de la zone d'étude, le franchissement de la D907 est constitué d'un remblai dans lequel deux ouvrages « en série » assurent le passage du ruisseau des Frossards. C'est cet ensemble d'ouvrages aux dimensions insuffisantes qui, dans la situation actuelle, fait barrage aux écoulements de crue importants. Enfin, à l'extrême aval de la zone d'étude se trouve la voie ferrée Clermont-Ferrand – Paris, elle-aussi en remblai par rapport au terrain naturel. Il est à noter que tous ces ouvrages sont, jusqu'à présent, insubmersibles.



Figure 11 : Vue du ruisseau des Frossards – amont de la zone d'étude



Figure 12 : Vue du ruisseau des Frossards – amont immédiat de l'ouvrage sous la RD907



Figure 13 : Vue du ruisseau des Frossards – aval immédiat de l'ouvrage sous la RD907



Figure 14 : Vue du ruisseau des Frossards vers l'aval – aval immédiat de la zone d'étude

La figure présentée à la page suivante illustre le réseau hydrographique du bassin versant du ruisseau des Frossards.



Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Août 2020 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite, Ingérop

3.3.2 Aspect quantitatif du ruisseau des Frossards

Le bassin versant du ruisseau des Frossards n'est pas couvert par une station de suivi hydrométrique.

D'après la bibliographie, le régime hydrologique des cours d'eau du secteur est de type « tempéré océanique » : c'est-à-dire que l'alimentation des cours d'eau est essentiellement influencée par la pluviométrie.

La pluviométrie est plus importante en période hivernale avec un débit moyen maximum entre les mois de janvier et mars. De ce fait, les cours d'eau du secteur présentent une forte variabilité hydrologique saisonnière.

- Débit d'étiage et module

Le tableau suivant présente les débits caractéristiques (hors crues) du ruisseau des Frossards calculés selon la cartographie des débits de référence d'étiage et moyen en France métropolitaine.

Tableau 8 : Débit d'étiage et module au droit de la zone d'étude (IRSTEA / CEMAGREF, 2012)

	Débits (m ³ /s)	Intervalle [min ; max] (m ³ /s)	Fiabilité
QMNA5	0,04	[0,018 ; 0,069]	Fragile
Module	0,13	[0,097 ; 0,17]	Robuste

Le QMNA5 retenu au droit de la zone d'étude est estimé à 0,04 m³/s. La fiabilité de cette valeur reste fragile étant donné la dispersion des résultats selon le modèle considéré (voir colonne « Intervalle » du tableau ci-dessus).

La valeur du module (0,13 m³/s) est plus fiable, car son approche par les différents modèles de calcul converge.

- Débits de crue

Le tableau suivant présente les débits de crue du ruisseau des Frossards.

Tableau 9 : Estimation des débits de crue du ruisseau des Frossards au droit de la zone d'étude (Ingérop, 2017)

	Débits calculés au droit de la zone d'étude (m ³ /s)
Q ₁₀	7
Q ₁₀₀	14

○ Etude hydraulique - Inondations

Les écoulements de crue du ruisseau des Frossards, à Neuvy-sur-Loire, en amont de la confluence avec la Loire ont été étudiés en 2003 et 2017. Dans ce secteur, plusieurs franchissements du ruisseau sont relevés et génèrent des désordres hydrauliques lors d'évènements pluvieux notoires. Ainsi, immédiatement en amont immédiat de la RD 907 six maisons sont concernées par les inondations. Pour certaines, plus d'un mètre d'eau a été relevé en 2001 et en Mai 2016.

Une première expertise conduite par Ingérop en 2003 avait mis en évidence des insuffisances liées au prolongement d'un ouvrage hydraulique par une section de 30 % environ inférieur à la section de l'ouvrage initial. Cette expertise n'avait pas fait appel à une modélisation, mais se basait sur une analyse comparative des ouvrages en place. En 2017, une étude de modélisation hydraulique a été réalisée par Ingérop afin de définir le type de réaménagement hydraulique. Le modèle d'écoulement hydraulique retenu a été conçu sous HEC-RAS 5.0. Ce logiciel permet de simuler l'écoulement unidimensionnel en régime transitoire dans les cours d'eau et les canaux.

	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q10	
		Q10 - Initial	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]
Amont (habitations)	139.74	140.3	0.56
Aval (hangar)	138.485	137.48	0
	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q2016	
		Q2016 - Initial	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]
Amont (habitations)	139.74	141.44	1.7
Aval (hangar)	138.485	138.51	0.025
	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q100	
		Q100 - Initial	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]
Amont (habitations)	139.74	141.62	1.88
Aval (hangar)	138.485	138.64	0.155

Hauteur d'eau	Faible 0 à 10 cm	Moyenne 10 à 50 cm	Forte 50 cm à 1m	Très forte 1 m à 1.50 m	Critique > 1.50 m
---------------	---------------------	-----------------------	---------------------	----------------------------	----------------------

La modélisation hydraulique a confirmé **le caractère critique des écoulements pour des crues supérieures à la crue décennale.**

Suite à cette étude, en 2020-2021, le projet retenu a été précisé afin d'y intégrer le rétablissement de la continuité écologique et la restauration des fonctions écosystémiques. La solution finale retenue a été vérifiée en 2021 (modélisation) dans le cadre de cette étude.

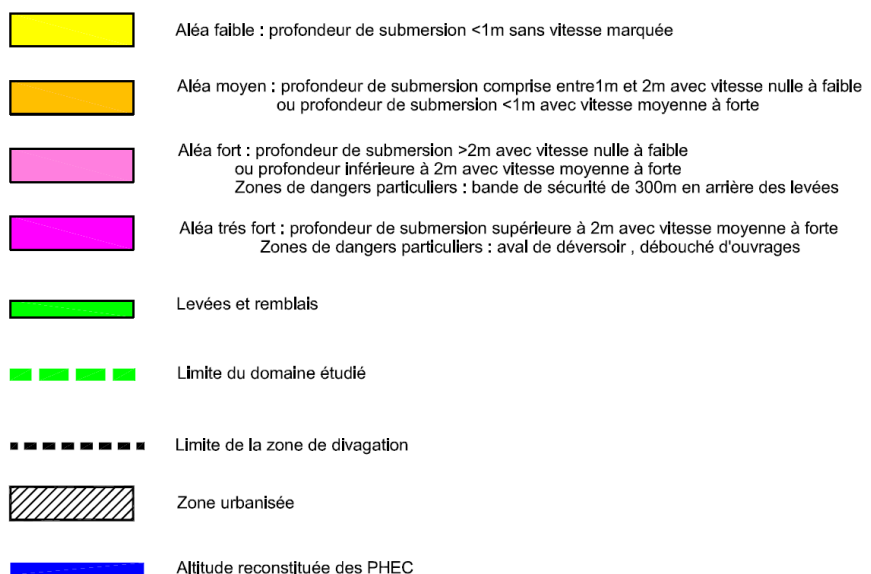
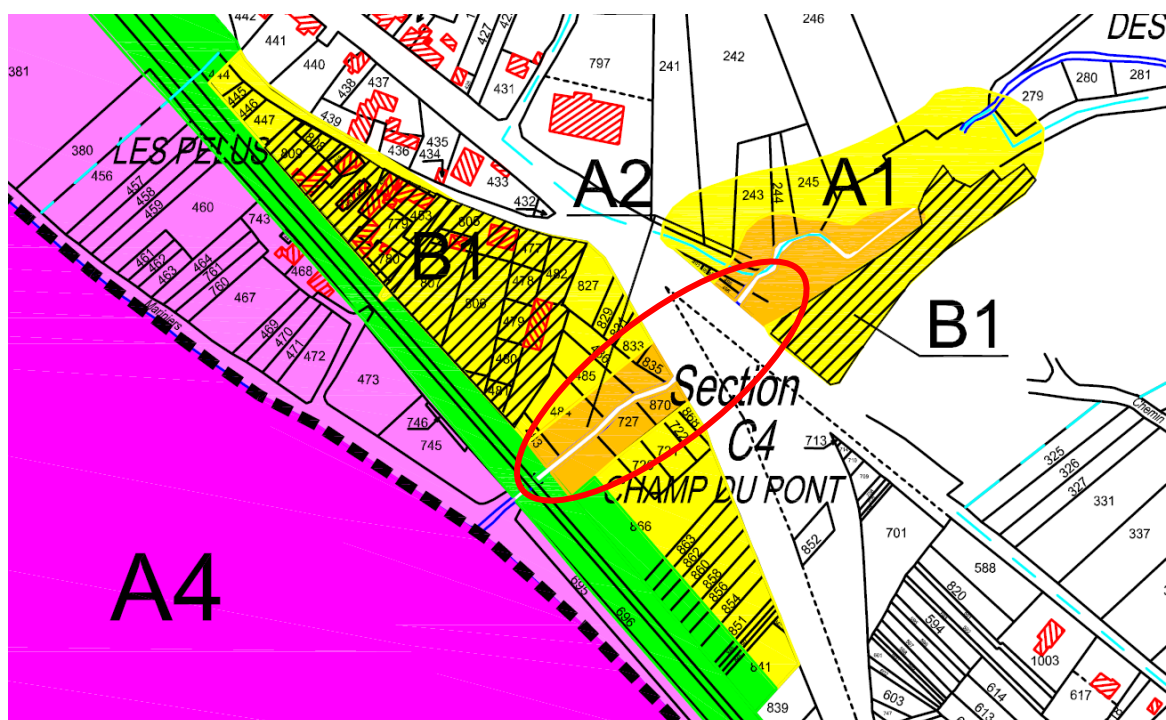
○ Le PPRI

Le Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) permet de contrôler, au titre du risque inondation, le développement en zone inondable jusqu'au niveau de la crue de référence et de préserver les champs d'expansion des crues.

A ce titre, la circulaire interministérielle du 24 janvier 1994 définit les objectifs arrêtés au niveau national en matière de prévention des inondations et de gestion des zones inondables qui sont :

- Arrêter les nouvelles implantations anthropiques dans les zones les plus dangereuses ;
- Préserver les capacités de stockage et d'écoulement des crues ;
- Sauvegarder l'équilibre et la qualité des milieux naturels.

Le projet se situe dans la partie du val inondable répertoriée A2 (aléa moyen) dans le Plan de Prévention des Risques Inondations du Val de Léré – Bannay – La-Celle-sur-Loire.



3.3.3 Aspect qualitatif du ruisseau des Frossards

La qualité des eaux du bassin versant du ruisseau des Frossards est étudiée et suivie à l'aide d'une station DCE (voir tableau ci-dessous) située à l'amont de la zone d'étude.

Il s'agit de la station 04047280 « RAU des Frossards à Annay » (localisation sur la carte à la page suivante).

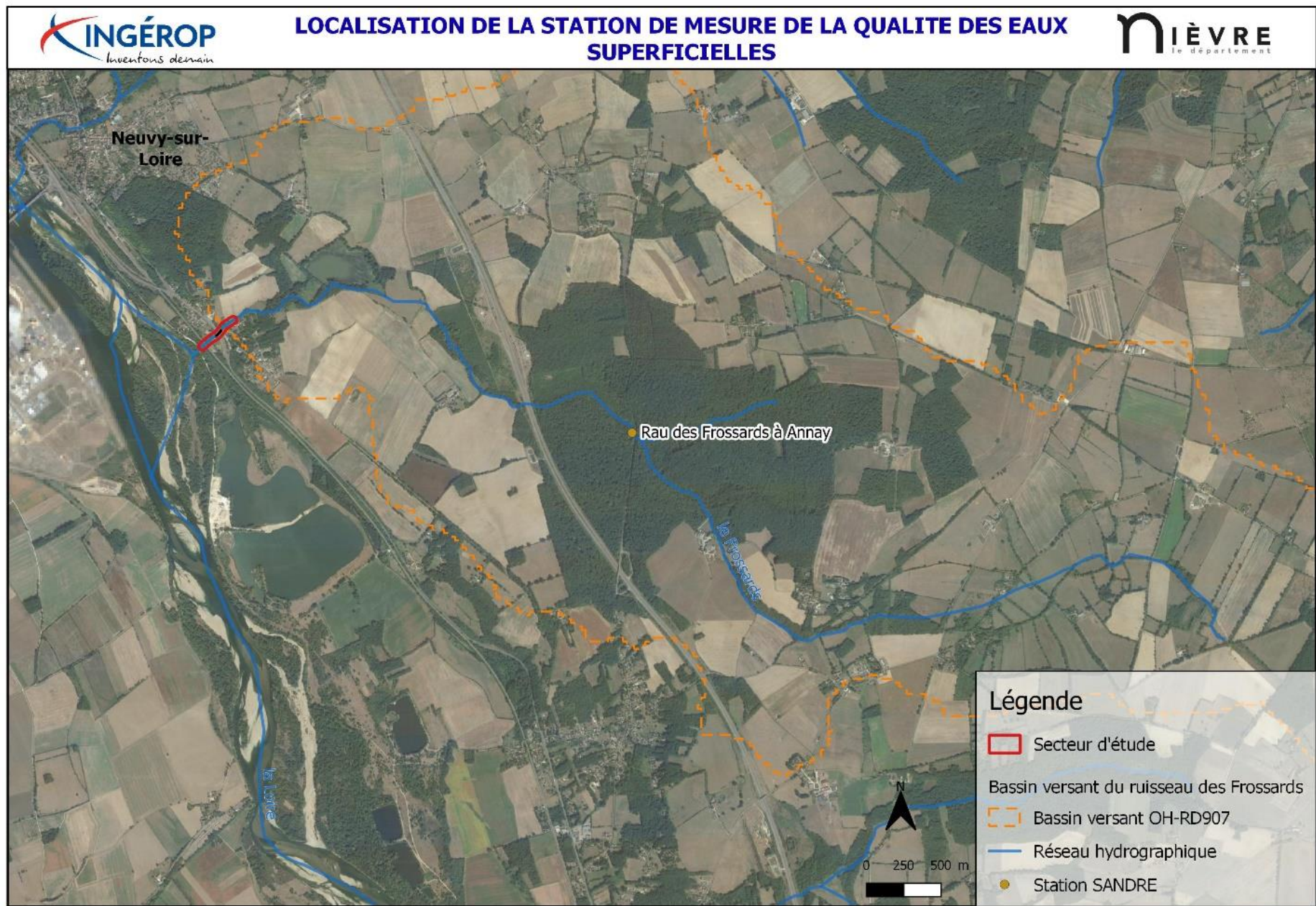
Tableau 10 : Stations de suivi DCE du bassin versant du ruisseau des Frossards

N° de masse d'eau	Code station	Localisation	X (L93)	Y (L93)	Réseau
FRGR1011	04047280	Annay	694774	6711677	R.C.A

3.3.3.1 Contexte réglementaire - La Directive Cadre sur l'Eau (D.C.E.)

En octobre 2000, le Conseil et le Parlement Européen adoptent une directive visant à protéger toutes les masses d'eau en Europe et ainsi stopper leur dégradation progressive. Elle a été transposée dans le droit Français au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) en décembre 2006. Cette directive constitue un cadre de référence en matière de politiques publiques pour la gestion de l'eau et **a pour objectif d'atteindre le « Bon état écologique et chimique »** des masses d'eau Européennes, d'ici 2015, 2021 ou 2027.

Cette notion de « bon état » d'une masse d'eau est définie en fonction de ses paramètres physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques. Ces paramètres sont mesurés par des indicateurs qui possèdent tous 5 classes communes de qualité pour catégoriser leur état : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais (voir figure ci-dessous). Le calcul de l'état d'une masse d'eau s'effectue donc par comparaison des classes de ses paramètres en lui attribuant son état le plus déclassant.



Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Août 2020 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite, Ingérop

3.3.3.2 État de la masse d'eau sur la chronique 2008 - 2019

À l'échelle de la masse d'eau qui englobe la zone d'étude (FRGR1011), une chronique de mesures existe pour la période 2008 - 2019.

Au regard de la D.C.E., les résultats indiquent que la qualité de cette masse d'eau est **mauvaise**. L'indicateur principal à l'origine de ce classement est l'Indice Poisson Rivière (I.P.R.) et l'indice Diatomées (I.B.D) pour l'état écologique, et la demande chimique en Oxygène, la concentration en ammonium et en Phosphore Totale pour l'état chimique (voir tableau ci-dessous).

Tableau 11 : Données biologiques et physico-chimiques concernant la masse d'eau du ruisseau des Frossards depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire (d'après Aquascop pour l'Agence de l'eau Loire Bretagne)

		2019	2015	2014	2013	2008
Synthèse état de la masse d'eau	État écologique de la masse d'eau	Mauvais	-	Mauvais	Moyen	Mauvais
	Éléments biologiques	Mauvais	-	Mauvais	Moyen	Mauvais
	Éléments morphologiques	-	-	-	-	-
	Éléments physico-chimiques généraux	Médiocre	Médiocre	-	-	-
Indicateurs biologiques	IBD	Médiocre	-	Bon	Moyen	Bon
	IBG-PCE	-	-	Bon	Moyen	Médiocre
	I2M2	Bon	-	-	-	-
	IPR	Mauvais	-	Mauvais	-	Mauvais
	IBMR	Bon	-	-	-	-
Paramètres physico-chimiques généraux	Bilan O ₂	Très bon	Très bon	-	-	-
	Taux de saturation O ₂	Bon	Très bon	-	-	-
	DBO ₅	Très bon	Bon	-	-	-
	COD	Médiocre	Médiocre	-	-	-
	PO ₄ ³⁻	Moyen	Bon	-	-	-
	Phosphore total	Médiocre	Bon	-	-	-
	NH ₄ ⁺	Bon	Bon	-	-	-
	NO ₂ ⁻	Bon	Bon	-	-	-
	NO ₃ ⁻	Bon	Bon	-	-	-
	T°C	Très bon	-	-	-	-
pH	Bon	Très bon	-	-	-	
Éléments de qualité physico-chimiques	Bilan O ₂	Médiocre	Médiocre	Moyen	Moyen	-
	Nutriments	Médiocre	Moyen	Moyen	Bon	-
	Température	Très bon	Très bon	Très bon	Très bon	-
	Acidification	Bon	Très bon	Très bon	Très bon	-

De 2008 à 2019, l'état de ces paramètres écologiques est resté en dessous du « bon état » attendu en 2015 (d'après le SDAGE) pour cette masse d'eau. Pour les paramètres physico-chimiques, seules les données de 2019 sont disponibles.

Le paramètre déclassant la masse d'eau concerne le compartiment biologique et plus spécifiquement les peuplements piscicoles (indice IPR). Le milieu est attractif, mais le débit très faible limite l'accès à nombre de substrats et abris. Seules 2 espèces ont été inventoriées dans le ruisseau, alors que 6 espèces sont attendues en situation de référence. Cela induit des métriques de densité toutes très inférieures aux valeurs théoriques. Au vu de la composition du peuplement en place, de la morphologie du ruisseau et de son environnement, il est probable que ce mauvais état soit principalement la résultante de problèmes hydrologiques.

En effet, sur une large période de l'année, les débits observés sont réduits. Les hauteurs d'eau sont globalement très faibles en période estivale. Si d'autres espèces occupent habituellement ce site, il est possible qu'elles aient dévalé à la recherche de conditions hydrologiques plus adaptées à leurs exigences / tailles.

3.4 ÉTAT DES LIEUX ECOLOGIQUE

3.4.1 **Espaces naturels soumis à inventaire ou bénéficiant de protections réglementaires**

3.4.1.1 Espaces naturels protégés

La présence de sites naturels remarquables dans un rayon de 10 km autour de l'ouvrage a été déterminée afin d'apprécier le contexte écologique dans lequel s'inscrit le site d'étude. Ces éléments sont présentés sous forme de cartes, présentées en annexe 2.

Les différents zonages pris en compte sont détaillés ci-après.

3.4.1.1.1 *Sites Natura 2000*

Le Réseau Natura 2000 comprend des sites naturels contenant des habitats et des espèces d'importance européenne en application des directives européennes 2009/147/CE dite Directive « Oiseaux », et 92/43/CEE modifiée dite Directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'objectif de ces directives est l'établissement d'un réseau européen de sites concentrant l'essentiel du patrimoine naturel. Au sein de ces sites, le programme vise la mise en œuvre d'un développement durable conciliant la préservation de la nature et les enjeux sociaux, économiques, humains et culturels. Ce maillage doit permettre la préservation des espèces par leur libre circulation tout en permettant la continuité d'un brassage génétique nécessaire à leur survie. De plus, une action de préservation des habitats naturels est réalisée de manière à pouvoir préserver ces espèces directement dans leur environnement naturel.

Deux types de sites ont été créés, en fonction de la nature du patrimoine naturel remarquable qu'ils contiennent :

- les **Zones Spéciales de Conservation** (ZSC) : il s'agit de zones où les habitats et espèces originaux, spécifiques ou rares d'une zone biogéographique de l'Europe sont présents. Ces sites sont désignés au titre de la **directive « Habitat »** (Directive 92/43/CEE du Conseil européen du 21 mai 1992). Les ZSC seront désignées sur la base des SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) actuels lorsqu'ils seront validés par l'Europe,
- les **Zones de Protection Spéciale** (ZPS) : il s'agit de zones où la conservation des oiseaux sauvages in situ est une forte priorité. Ces sites sont désignés au titre de la **directive « Oiseaux »** (Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009).

Quatre espaces naturels protégés par des mesures Natura 2000 sont recensés autour de la zone d'étude (voir tableau ci-dessous).

Tableau 12 : Liste des sites Natura 2000 sur un rayon de 10 kilomètres autour du site d'étude

Type	Référence	Nom et localisation	Distance par rapport à la zone d'étude
Z.S.C.	FR2600965	Vallée de la Loire et de l'Allier, entre Cher et Nièvre	Site inclus
	FR2400528	Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire	1,7 km au nord-ouest
Z.P.S.	FR2610004	Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire	Site inclus
	FR2410017	Vallée de la Loire du Loiret	1,6 km au nord-ouest

Les différents sites sont décrits ci-après.

3.4.1.1.1 Zones Spéciales de Conservation - ZSC

- **FR2600965 - Vallée de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre**

La Loire entre dans le département de la Nièvre à une altitude de 200 m pour en ressortir 130 km plus loin à 140 m d'altitude. Son régime très variable engendre une infinité de micro-milieus sans cesse renouvelés : grèves, berges abruptes, méandres et îles.

Au niveau habitats, le Val de Loire se caractérise par une mosaïque de pelouses sur sables, landes, prairies et forêts alluviales.

La dynamique fluviale est un des éléments primordiaux de la répartition de la végétation :

- Les grèves et les îles fréquemment renouvelées ou rajeunies abritent une végétation pionnière spécifique,
- La dynamique fluviale rajeunit constamment les successions végétales, permettant une diversification importante de la végétation,
- Des éléments de forêts alluviales persistent sur les îles ou bords de Loire.

La Loire offre des secteurs encore peu aménagés qui permettent la présence d'une faune remarquable :

- Elle est un axe de migration important pour les poissons (Saumon, Lamproies...)
- Elle constitue un axe migratoire et d'hivernage pour de nombreux oiseaux (190 espèces sont recensées) ; un secteur de Loire est d'ailleurs classé en Zone de Protection Spéciale (ZPS),
- On y rencontre un certain nombre d'espèces dont les populations sont importantes pour la faune française : Castor, Sternes naine et pierregarin pour lesquelles la Loire est un site majeur de nidification au niveau national.

- **FR240052 - Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire**

Entre Berry et Puisaye, la Loire conserve encore de nombreux caractères de la Loire berrichonne (lit anastomosé, îles végétalisées).

Au-delà, la vallée de la Loire présente 4 grands traits caractéristiques :

- Large val cultivé,
- Méandres associés à des étendues fréquemment inondées,
- Lit largement occupé par de vastes grèves de sable et de galets (rares îles boisées),
- Ripisylve limitée à quelques rares secteurs.

L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériens liés à la dynamique du fleuve. Ces milieux hébergent de nombreuses espèces de l'Annexe II. Vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne. Groupements végétaux automnaux remarquables des rives exondées (dont le *Nanocyperion* et le *Chenopodion rubri* avec 7 espèces de Chénopodes).

Présence de colonies nicheuses de Sternes naine et pierrregarin, de sites de pêche du Balbuzard pêcheur et du Héron bihoreau. Reproduction du Milan noir et du Martin pêcheur.

La courbe supérieure de la Loire d'Orléans à Sully joue un rôle très important pour la migration des oiseaux, limicoles en particulier.

3.4.1.1.2 Zones de Protection Spéciales - ZPS

- **FR2610004 - Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire**

Ce site Natura 2000 d'orientation nord-sud inclut les deux rives de la Loire sur un linéaire d'environ 80 km et les deux rives de l'Allier sur environ 20 kilomètres dans le département de la Nièvre et du Cher. Il appartient majoritairement au secteur dit de la « Loire moyenne » qui s'étend du Bec d'Allier à Angers. Cet ensemble est également nommé « Loire des îles ». La rencontre de la Loire et de l'Allier ne se traduit pas une modification importante de la morphologie fluviale de la Loire. Du point de vue des milieux, le corridor fluvial se caractérise par une mosaïque de milieux (landes sèches à humides, pelouses sableuses, grèves, boisements alluviaux de bois tendres et/ou de bois durs) générant une importante biodiversité, tant animale que végétale.

En termes de nidification, le site présente un intérêt ornithologique remarquable puisqu'au moins 12 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux viennent s'y reproduire à la belle saison. Ce sont en particulier plusieurs dizaines de couples de Sternes naines de Sternes pierrregarin qui nichent en colonies sur les îlots du lit mineur. Le site inclut par ailleurs des secteurs de prairies qui constituent des milieux de vie essentiels pour la Pie-grièche écorcheur, espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.

- **Vallée de la Loire du Loiret - FR2410017**

Entre Berry et Puisaye, la Loire conserve encore de nombreux caractères de la Loire berrichonne (lit anastomosé, îles végétalisées).

Au-delà, la vallée de la Loire présente 4 grands traits caractéristiques :

- Large val cultivé,
- Méandres associés à des étendues fréquemment inondées,
- Lit largement occupé par de vastes grèves de sable et de galets (rares les boisées),
- Ripisylve limitée à quelques rares secteurs.

Bon état de conservation des milieux. L'intérêt majeur du site repose sur les milieux et les espèces ligériennes liés à la dynamique du fleuve. Ces milieux hébergent de nombreuses espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats. Vastes forêts alluviales résiduelles à bois dur parmi les plus belles et les plus représentatives de la Loire moyenne.

Les deux sites Natura 2000 interceptés par la zone d'étude (Vallée de la Loire et de l'Allier entre Cher et Nièvre et Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire) sont situés en amont du talus de la voie SNCF. C'est à ce niveau que la zone d'étude intercepte les sites Natura 2000. Par ailleurs, l'étang de Marvy situé 700 mètres en amont de la zone d'étude est inclus à ces zonages réglementaires, car il constitue une roselière d'intérêt régional.

3.4.1.1.2 Arrêté Préfectoral Protection de Biotope

L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores).

Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Régis par les articles L. 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques, les arrêtés de protection de biotope sont pris par le Préfet. Cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu.

Un site soumis à APPB est recensé autour de la zone d'étude. Il s'agit du site des Sternes Naines et Pierregarin (FR3800575), situé sur des grèves de la Loire à 3,9 km du la zone d'étude.

3.4.1.1.3 Les Réserves Naturelles

Une réserve naturelle est une partie du territoire où la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles et, en général, du milieu naturel présente une importance particulière. Il convient de soustraire ce territoire à toute intervention artificielle susceptible de le dégrader.

On distingue les réserves naturelles nationales (RNN), les réserves naturelles de la collectivité territoriale de Corse (RNC) et les réserves naturelles régionales (RNR). Leur gestion est confiée à des associations de protection de la nature, dont les conservatoires d'espaces naturels, à des établissements publics et à des collectivités locales. Un plan de gestion rédigé par l'organisme gestionnaire de la réserve pour cinq ans, prévoit les objectifs et les moyens à mettre en œuvre sur le terrain afin d'entretenir ou de restaurer les milieux.

Aucune réserve naturelle n'est identifiée dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

3.4.1.2 Autres espaces naturels

3.4.1.2.1 ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique)

S'il n'existe aucune contrainte réglementaire au sens strict sur ces espaces, leur prise en compte est obligatoire. Ces inventaires donnent de précieuses indications sur la qualité des milieux naturels et sur les espèces patrimoniales.

L'inventaire des ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère en charge de l'Environnement. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement.

Une ZNIEFF constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les **ZNIEFF de type 1**, d'une superficie généralement limitée, sont définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional,
- les **ZNIEFF de type 2** sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type 2 peuvent inclure une ou plusieurs zones de type 1.

Le tableau suivant liste les ZNIEFF recensées dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

Tableau 13 : Synthèse et description des ZNIEFF aux abords de la zone d'étude

Nom de la ZNIEFF	Distance par rapport au site d'étude	Caractéristiques
Z.N.I.E.F.F. de type I		
ZNIEFF 260006375 : « Les Brocs, Loire de Neuvy à Myennes »	Site inclus	<p>Le site occupe un tronçon du lit majeur du Val de Loire très encadré par les voies de communication et les secteurs urbanisés. Des grèves sableuses alternent avec des méandres abandonnés, des portions de forêts riveraines et des îlots de graviers régulièrement remaniés.</p> <p>Le cours d'eau, très dynamique, est caractérisé ici par une bande peu étroite de divagation et par des successions de zones d'érosions et de dépôts d'alluvions, à l'origine de l'expression de biotopes variés.</p> <p>Les bras morts sont riches en habitats humides ; des prairies inondables complètent le panel d'habitats.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats alluviaux, sa faune et sa flore.</p>
ZNIEFF 260006377 : « Étang de Marvy »	0,6 km	<p>Aux confins sud de la Puisaye, sur les terrains sableux et argileux humides de l'Albien, le site correspond à l'étang de Marvy et aux parcelles boisées et prairiales en amont. Plan d'eau, ripisylves et prairies bordées de haies se partagent l'espace. Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats humides et la faune qui y est inféodée.</p> <p>L'étang de Marvy présente des ceintures de végétation bien développées avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des roselières, - des cariçaies, - des végétations amphibies des bordures de cours d'eau, d'intérêt régional, - des ourlets humides à hautes herbes, d'intérêt européen,- des saulaies marécageuses à Saule cendré (<i>Salix cinerea</i>), - des ripisylves d'aulnes, de frênes et de saules blancs (<i>Salix alba</i>), habitats d'intérêt européen longeant le ruisseau des Frossards en amont. <p>Ces ceintures sont favorables à l'accueil d'une avifaune diversifiée, tant pour la reproduction que pour l'hivernage.</p> <p>La proximité de la Loire facilite la fréquentation de l'étang par des espèces remarquables comme par exemple la Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>). Le Canard pilet (<i>Anas acuta</i>), oiseau d'eau nicheur occasionnel en Bourgogne, niche sur le site.</p> <p>L'étang accueille par ailleurs deux espèces d'amphibiens déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la Rainette verte (<i>Hyla arborea</i>), amphibien protégé réglementairement, en régression dans plusieurs régions de Bourgogne du fait de la conversion des prairies en culture et de la destruction des mares et autres zones humides, - la Grenouille de Lessona (<i>Rana lessonae</i>), amphibien dont les populations pures sont menacées par l'hybridation avec la Grenouille rieuse (<i>Rana ridibunda</i>).

Nom de la ZNIEFF	Distance par rapport au site d'étude	Caractéristiques
ZNIEFF 260006369 : « Lande des Châtelets à Annay »	2,8 km	<p>Aux confins sud de la Puisaye, à proximité du Val de Loire, le site comprend quelques parcelles avec boisements et landes sèches sur terrains sableux de l'Albien.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats et leur flore. La lande et deux espèces végétales inféodées se trouvent ici sur la limite est de leur aire de répartition.</p> <p>La lande sèche à caractère atlantique, habitat d'intérêt européen, accueille deux espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'Ajonc nain (<i>Ulex minor</i>), sous-arbrisseau de landes plutôt sèches, protégé réglementairement, très rare en Bourgogne et en limite est de son aire de répartition, - la Bruyère cendrée (<i>Erica cinerea</i>), sous-arbrisseau des landes sèches, protégé réglementairement, rare en Bourgogne et en limite est de son aire de répartition. <p>Le Lapin de garenne joue un rôle primordial en rajeunissant les sables et en freinant la fermeture du milieu. La lande sèche est susceptible de se boiser et de perdre son intérêt pour la faune et la flore des milieux ouverts, une restauration (débroussaillage) et un entretien (pâturage, fauche) permettraient de contrecarrer cette évolution.</p>
ZNIEFF 240030782 : « Grèves des vals de Beaulieu, Bonny-sur-Loire et de l'Île bon »	3 km	<p>Cette zone s'étend entre Châtillon-sur-Loire et Beaulieu-sur-Loire, donc dans la Loire dite berrichonne, secteur dans lequel un système complexe de chenaux, variable selon la hauteur de l'eau, sinue entre les îles et les grèves.</p> <p>Cette zone est par ailleurs la plus boisée de la Loire moyenne avec une proportion importante de forêt alluviale. De ce système hydrologique découle une occupation du sol complexe allant des grèves sableuses ou caillouteuses aux formations ligneuses d'âges divers. Malgré une progression des boisements depuis une vingtaine d'années, l'ensemble est régulièrement remanié par les crues.</p> <p>La rive gauche comporte une microfalaie qui résulte d'une érosion toujours active, favorable au maintien d'une des rares colonies d'Hirondelles de rivage (150 couples environ) en situation naturelle. L'Œdicnème criard niche régulièrement sur les îles de galets ou herbeuses, alors que les Sternes pierregarin et naine y nichent de manière occasionnelle sans que l'on puisse en expliquer la raison.</p> <p>C'est aussi une Zone de reproduction régulière du Chevalier guignette. Le Castor d'Europe est également présent sur le site, des huttes ont pu être observées. Deux espèces de libellules protégées, le Gomphe serpentifère (<i>Ophigomphus cecilia</i>) et le Gomphe à pattes jaunes (<i>Gomphus flavipes</i>), ont aussi été contactées.</p> <p>La zone bocagère périphérique abrite par ailleurs un cortège d'oiseaux nicheurs déterminants, notamment la Pie-grièche à tête rousse, espèce rare en région</p>
ZNIEFF 260030421 : « Vallée de la Vrille à Arquian »	4,9 km	<p>Au cœur de la Haute-Puisaye, sur les sables et argiles de l'Albien, la zone englobe la vallée et des coteaux encadrant la Vrille avec les milieux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - bois humides alluviaux, plans et cours d'eau, ainsi que petites parcelles de prairies bocagères en fond de vallon, - champs cultivés et bois sur les coteaux. <p>Ce site est d'intérêt régional pour sa faune et sa flore. Il accueille une colonie majeure de mise-bas en bâtiment de Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>), chauve-souris déterminante pour l'inventaire ZNIEFF et d'intérêt européen. Les haies et les bordures boisées sont des milieux indispensables à l'alimentation et à la circulation des chauves-souris à la sortie des colonies de mise-bas. Le Castor (<i>Castor fiber</i>), mammifère d'intérêt européen, est présent sur la Vrille. Les boisements accueillent des espèces végétales déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polystic à soies (<i>Polystichum setiferum</i>), fougère forestière rare en Bourgogne, - Cardère velue (<i>Dipsacus pilosus</i>), plante de lisières fraîches rare en Bourgogne, - Laîche maigre (<i>Carex strigosa</i>), plante de bois humides, rare en Bourgogne, - Dryoptéris écaillée (<i>Dryopteris affinis</i>).

Nom de la ZNIEFF	Distance par rapport au site d'étude	Caractéristiques
<p>ZNIEFF 240030483 : « Chenaie-charmaie des Tremblays »</p>	6,3 km	<p>Cette zone se localise sur le plateau de Beaulieu sur Loire, à environ 3 km au Sud du bourg sur le flanc du vallon de l'Avenelle, petit affluent de la Loire. La zone comprend une chênaie-charmaie fraîche sur le versant et une aulnaie-frênaie inondable en fond de vallon.</p> <p>Elle abrite 4 espèces déterminantes, dont une protégée. La station de Scille à deux feuilles (<i>Scilla bifolia</i>) est importante. D'autre part, l'Ail des ours (<i>Allium ursinum</i>) et l'Oxalide petite oseille (<i>Oxalis acetosella</i>) sont particulièrement rares dans le Nord-Est de la région Centre.</p>
<p>ZNIEFF 260006376 : « Loire de Myennes à Pouilly-sur-Loire »</p>	8,2 km	<p>Le site occupe un tronçon du lit majeur du Val de Loire très encadré par les voies de communication et les secteurs urbanisés. Des grèves sableuses y alternent avec des méandres abandonnés, des portions de forêts riveraines et des îlots de graviers régulièrement remaniés.</p> <p>Le cours d'eau, très dynamique, est caractérisé ici par une bande peu étroite de divagation et par des successions de zones d'érosions et de dépôts d'alluvions à l'origine de l'expression de biotopes variés.</p> <p>Les bras morts présentent différents types d'habitats humides ; des prairies inondables complètent le panel d'habitats.</p> <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses habitats alluviaux, sa faune et sa flore.</p>
<p>ZNIEFF 240031568 : « Landes tourbeuses du Grand Champ »</p>	9,3 km	<p>Il s'agit d'une lande tourbeuse (activité turfigène attestée par la présence de tourbe blonde) située dans un fond de vallon humide et majoritairement forestier. Ponctuellement, il existe un pâturage de bovins.</p> <p>Cette tourbière, rattachable à l'<i>Ericion tetralicis</i>, est dans un état de conservation très bon, ne subissant une pression de fermeture par les ligneux qu'à ses marges. Il existe des zones étreppées de petites surfaces qui abritent quelques pieds de <i>Rhynchospora alba</i>.</p>
<p>ZNIEFF 240009788 : « Val des Rabuteloires et île d'Ousson »</p>	9,5 km	<p>La section de Loire et de val concernée, longue d'environ 3 km, correspond à l'aval de la Loire berrichonne. Il s'agit d'un ensemble complexe, mais écologiquement homogène associant une forêt à bois durs apparemment ancienne et en bon état et un espace bocager dont les haies sont généralement en bon état. S'y ajoutent des grèves et îles, des friches, des prairies sèches et un ruisseau. L'ensemble est toujours soumis à submersion occasionnelle.</p> <p>L'île, séparée de la terre ferme par un ruisseau et un chenal d'inondation, fut occupée par le passé par une plus grande étendue de prairies. Le secteur est historiquement lié à la navigation ligérienne et à la batellerie du Canal de Briare.</p> <p>Différents ouvrages de navigation (certains enfouis sous les sédiments) subsistent dans toute la zone. Bénéficiant en partie d'une gestion conservatoire (l'île à Gaston est propriété du Conservatoire d'Espaces Naturels de la Région Centre), cet ensemble constitue un des hauts lieux de la Loire dans le Loiret et plus généralement en région Centre. Le site abrite une grande diversité d'espèces déterminantes (une quarantaine). Concernant la faune, de nombreuses espèces utilisent le site en reproduction ou en alimentation, avec notamment le Castor, la Couleuvre verte et jaune ou le Gomphe serpent.</p>
<p>ZNIEFF 240009773 : « Aulnaie tourbeuse de la Raclerie »</p>	9,5 km	<p>Cette aulnaie se situe à 3 km environ au nord-ouest de Savigny-en-Sancerre. Elle s'inscrit dans un contexte bocager émaillé de bois de tailles variées et correspond au haut bassin versant de la Venelle. Ce boisement est composé d'aulnaies marécageuses (Code Corine Biotopes 44.9112), d'aulnaies-frênaies (Code Corine Biotopes 44.332) et de petits secteurs de chênaie-charmaie (Code Corine Biotopes 41.2).</p> <p>Cinq espèces végétales déterminantes, dont une protégée, ont été observées en 2003 et 2012. On peut souligner une belle population de <i>Carex rostrata</i>, espèce rare et en déclin en région Centre. Ces cinq espèces déterminantes sont bien distribuées sur l'ensemble de la station. À noter également la présence d'un orthoptère déterminant <i>Stethophyma grossum</i> et d'un mollusque <i>Sphaerium lacustre</i>. Le site tire son intérêt de sa surface importante et de sa composition, avec trois habitats en bon état de conservation ce qui lui assure une bonne fonctionnalité écologique.</p>

Nom de la ZNIEFF	Distance par rapport au site d'étude	Caractéristiques
Z.N.I.E.F.F. de type II		
ZNIEFF 26000921 « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers »	Site inclus	<p>La vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers court le long de la limite départementale et présente un paysage modelé par la dynamique du fleuve (dépôts de matériaux, inondation, érosion). Boisements alluviaux, grèves, bras morts, prairies alluviales bocagères, pelouses sèches et zones cultivées se partagent l'espace.</p> <p>Le territoire comprend dans sa partie amont la Réserve naturelle nationale du Val de Loire, ainsi que quelques coteaux calcaires qui dominent le fleuve (Clamour, Tracy-sur-Loire).</p> <p>La zone est d'intérêt régional pour ses milieux alluviaux (forêts, pelouses, cours d'eau et leurs annexes), ses friches sur sols calcaires, et les espèces végétales et animales inféodées à ces milieux.</p> <p>La dynamique du fleuve a créé une topographie très variée où alternent des cuvettes à nappe affleurante, et des buttes sableuses/graveleuses sèches. Les cycles d'inondation (érosion des berges, transformation d'îles, dépôts de matériaux) créent des perturbations dans la végétation alluviale et permettent l'expression de successions végétales variées.</p>
ZNIEFF 240031328 :« Loire Berrichonne »	0,3 km	<p>La Loire berrichonne (on pourrait dire nivernaise ou bourguignonne) se caractérise par un lit mineur tressé avec de nombreuses îles et grèves. La forêt alluviale occupe une surface bien plus importante que dans les autres sections de la Loire moyenne. Le cours grossièrement orienté Nord-Sud assure à la fois une fonction de corridor écologique et d'étape migratoire.</p> <p>C'est aussi un secteur important de reproduction de l'avifaune. Comme dans l'Orléanais à l'aval, le fleuve ne reçoit que très peu d'apports d'affluents. Géologiquement et historiquement, la limite Berry / Orléanais est bien localisée (Tumulus, Dolmen, Confluence avec l'Aquiaulne)</p>
ZNIEFF 260015463 « Puisaye nivernaise, forterre et vallée de la Vrille »	0,6 km	<p>Le territoire comprend différents ensembles paysagers avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la vallée alluviale de la Vrille au nord (de sa source à la Loire), encadrée de ripisylves et de prairies bocagères à maillage dense, - les collines de la Haute-Puisaye nivernaise avec les sables et argiles de l'Albien et les argiles à silex de l'Eocène, structures géologiques sur lesquels alternent bocage, forêt et petites parcelles cultivées, - des plateaux calcaires céréaliers du Portlandien (Jurassique supérieur) ponctués ici et là de quelques boisements et de petits secteurs de friches sur les pentes calcaires. <p>Ce site est d'intérêt régional pour ses nombreux habitats forestiers, ses prairies humides ou sèches, ses cours d'eau, ses plans d'eau, ses zones cultivées de manière extensive, ainsi que pour le cortège d'espèces de faune et de flore qui y évolue.</p>
ZNIEFF 240031677 « Étangs, bocage et boisements de l'est de la Puisaye du Loiret »	6,1 km	<p>L'est de la Puisaye du Loiret s'étend de la commune d'Adon au nord jusqu'à celle de Faverelles au sud, en marge de la Bourgogne. Cette région naturelle traverse des terrains d'origines géologiques très variées, allant des craies marneuses du Cénomaniens, des limons de Würm, des argiles et caillasses de silex de l'Eocène aux alluvions, sables et molasses de l'Eocène-Oligocène.</p> <p>Son identité paysagère et écologique repose sur un bocage encore dense et assez bien conservé, de nombreux étangs et des boisements peu mités. Cette particularité locale contraste avec un contexte de déprise agricole, d'abandon des fermes et une disparition des trames bocagères au profit de la céréaliculture.</p> <p>Cette zone de type II englobe une concentration remarquable de zonages de type I (révélant la richesse écologique de ce secteur), principalement des étangs abritant des végétations aquatiques, des berges et des prairies attenantes riches pour la flore et pour la faune.</p> <p>Certains de ces étangs font partie des sites majeurs de la région Centre-Val de Loire sur le plan écologique (l'Étang de la Tuilerie ou l'Étang de la Grande Rue). Cette densité d'étangs constitue également une étape migratoire ainsi qu'une zone d'hivernage pour de nombreuses espèces d'oiseaux, particularité également favorable aux odonates qui sont représentés par de nombreuses espèces</p>

		patrimoniales sur le secteur (Cordulie à corps fin, espèce protégée et "vulnérable" sur la liste rouge régionale ; Agrion joli, "en danger" sur la liste rouge régionale, mais localement abondante ; Leucorrhine à large queue et Leucorrhine à gros thorax, espèces protégées et "en danger" sur la liste rouge régionale...).
		Au-delà des étangs il existe aussi quelques boisements frais, au sud de la vallée de la Cheuille, qui sont favorables à des plantes patrimoniales des sous-bois.
ZNIEFF 260014944 : « Étangs, bocage, landes et forêts de Puisaye au sud du Loing »	7,3 km	Au cœur de la Puisaye, les terrains argilo sableux du tertiaire et du Crétacé, souvent humides, sont occupés par des prairies bocagères, des massifs forestiers feuillus, un réseau d'étangs, des petits milieux tourbeux, et des zones cultivées. Ce site est d'intérêt régional pour ses divers habitats et les espèces animales et végétales inféodées à ces milieux.

3.4.1.2.2 Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

L'appellation ZICO est donnée à la suite de l'application d'un ensemble de critères définis à un niveau international. Pour être classé comme ZICO, un site doit remplir au moins une des conditions suivantes :

- pouvoir être l'habitat d'une certaine population d'une espèce internationalement reconnue comme étant en danger ;
- être l'habitat d'un grand nombre ou d'une concentration d'oiseaux migrateurs, d'oiseaux côtiers ou d'oiseaux de mer ;
- être l'habitat d'un grand nombre d'espèces au biotope restreint.

La zone d'étude est située à 1,3 km de la Z.I.C.O. n°CE17 « Vallée de la Loire : Orléanais ». Cette Z.I.C.O., d'une surface totale de 1 619 ha comporte des milieux variés tels que cours d'eau, mares, îlots sableux, végétation ripicole et ripisylve, propres à accueillir de nombreuses espèces d'oiseaux :

- en période de reproduction : bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), héron cendré (*Ardea cinerea*), milan noir (*Milvus migrans*), oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), sterne naine (*Sterna albifrons*), martin pêcheur (*Alcedo atthis*), pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) ;
- en période d'hivernage : grand cormoran (*Phalacrocorax carbo*), pluvier doré (*Pluvialis apricaria*) ;
- en période de migration : balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*), combattant varié (*Philomachus pugnax*), chevalier sylvain (*Tringa glareola*)...

3.4.1.2.3 Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les espaces naturels sensibles (ENS) sont un outil de protection départemental des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme : Ce sont les Conseils départementaux qui mettent en œuvre cette politique.

« Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L. 110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non. (...) Pour mettre en œuvre la politique prévue à l'article L. 142-1, le département peut instituer, par délibération du conseil départemental, une taxe départementale des espaces naturels sensibles. (...) Cette taxe est perçue sur la totalité du territoire du département.

Elle est établie sur la construction, la reconstruction et l'agrandissement des bâtiments et sur les installations et travaux divers autorisés en application de l'article L. 442-1. (Articles L.142-1 à L.142-13 du code de l'urbanisme) ».

L'aire d'étude est située à 2,8 km de l'ENS des Brocs, sur la commune de Celle-sur-Loire.
Ce site est constitué d'un ensemble de pelouses et prairies ouvertes typiques de la Loire.

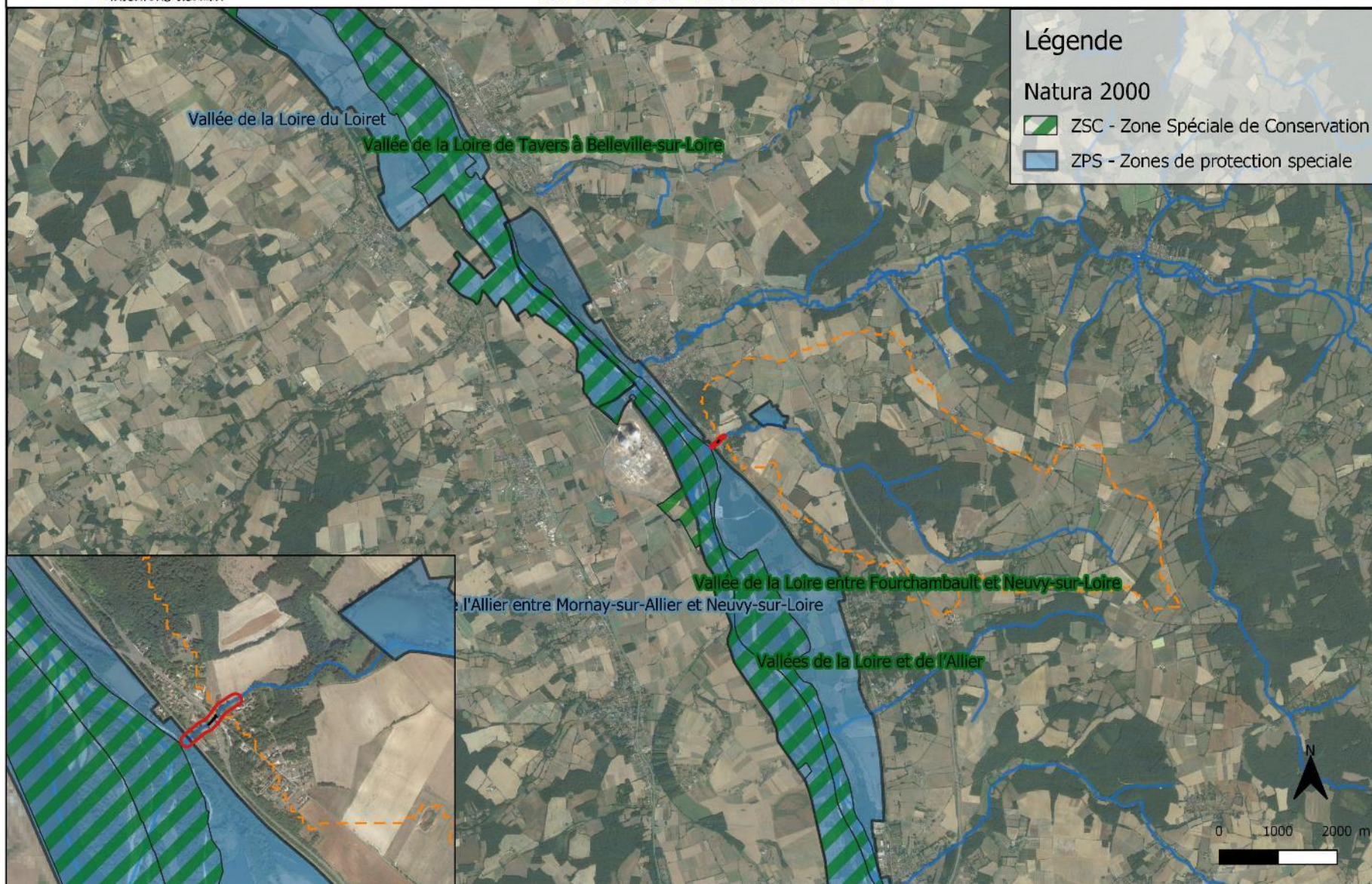
3.4.1.2.4 *Sites du Conservatoire des Espaces Naturels (CEN)*

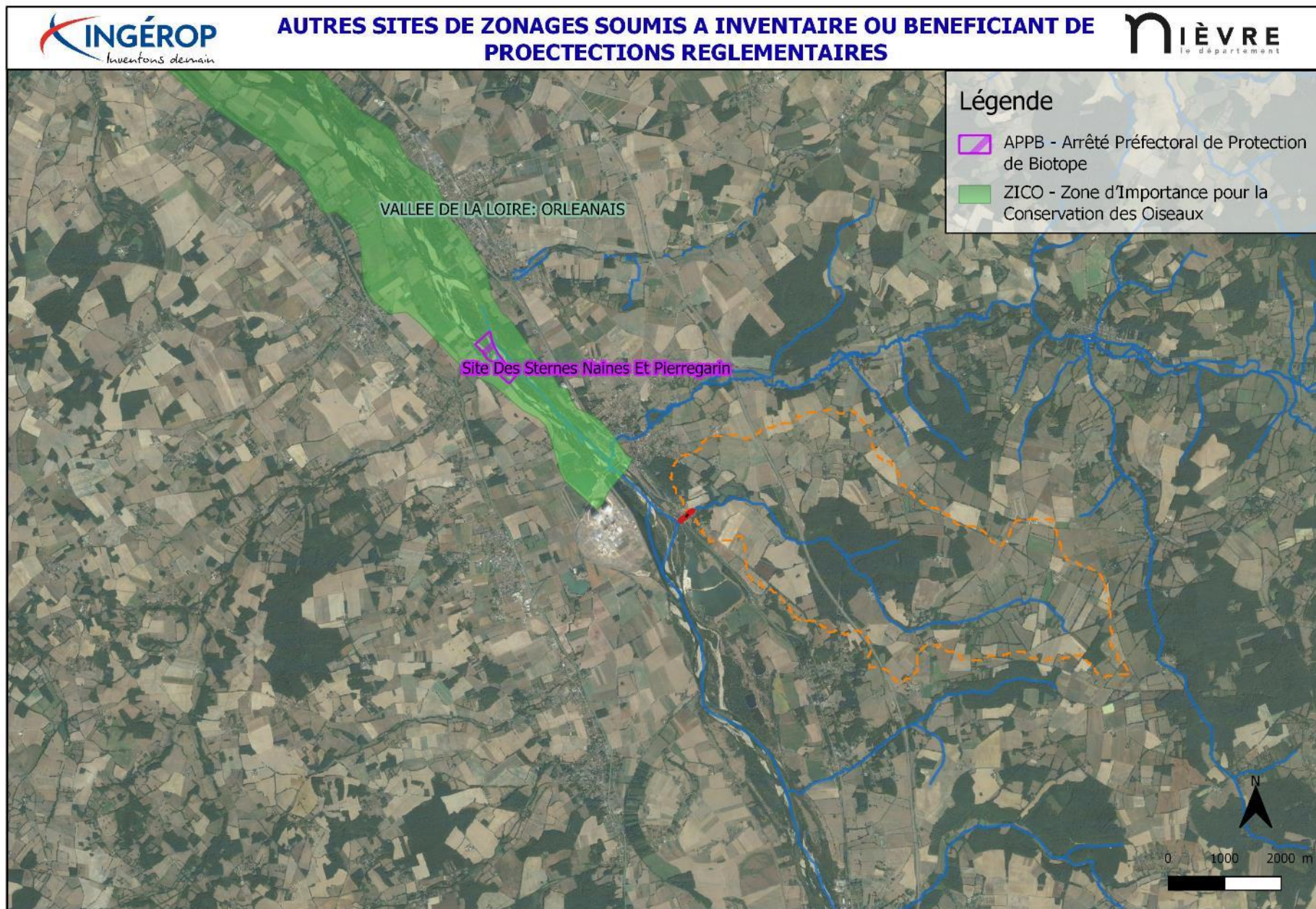
Parmi les missions assurées par le CEN, on retrouve la gestion d'espaces naturels à enjeux. Le conservatoire s'appuie sur la maîtrise foncière de terrains à forte valeur écologique (acquisition des parcelles, contractualisation avec le propriétaire, bail...) et la mise en œuvre d'une gestion, réfléchie et concertée, adaptée aux enjeux en présence.

Aucun site du CEN n'est identifié dans un rayon de 10 km autour de la zone d'étude.

3.4.1.3 **Synthèse concernant les espaces naturels soumis à inventaire ou bénéficiant de protections réglementaires**

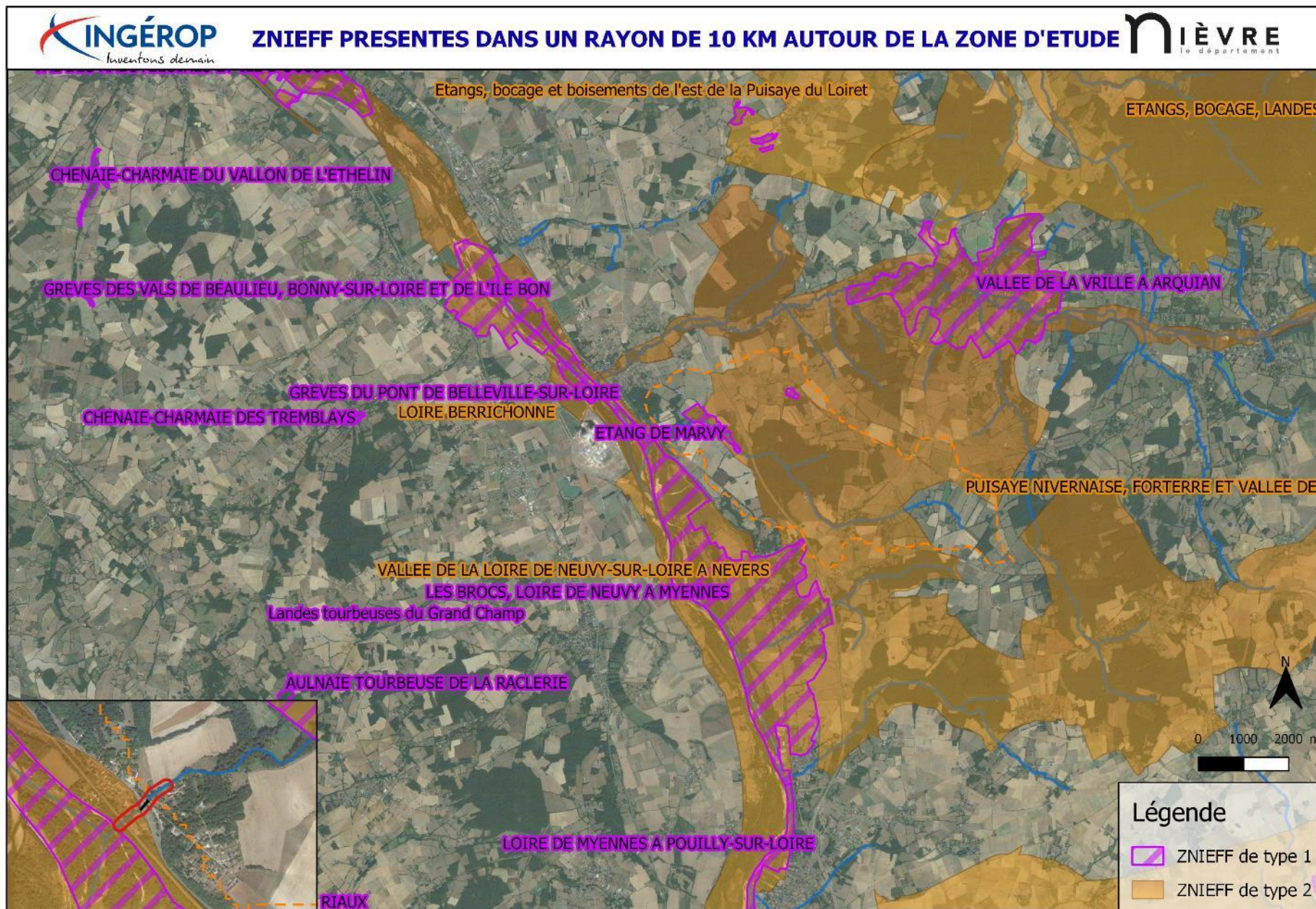
La zone d'étude est enclavée entre deux sites présentant des enjeux écologiques assez fort : la Loire et l'étang de Marvy, chacun identifié en tant que site Natura 2000 et ZNIEFF. La vallée du ruisseau des Frossards constitue donc un corridor structurant entre ces deux sites.
--





Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Août 2020 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite, Ingérop

TRS	II350300	REG	NTE	0004	C01	Date : Avril 2021	Page 66/90
-----	----------	-----	-----	------	-----	-------------------	------------



Carte établie par Ingérop Agence de Tours - Août 2020 - INDICE A00 - Source : Open Street Map, Google Satellite, Ingérop

3.4.2 Schéma Régional de Cohérence Ecologique - SRCE

3.4.2.1 Principes

- **Trame verte et bleue**

La Trame Verte et Bleue (TVB) codifiée dans le code de l'urbanisme (art. L110 et suivants et L121 et suivants) et dans le code de l'environnement (art. L371 et suivants), trouve son origine dans :

- La loi du 3 août 2009 relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement (Grenelle 1), qui instaure dans le droit français la création de la trame verte et bleue,
- La loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'Environnement (Grenelle 2) qui précise ce projet, notamment les modalités d'élaboration et le contenu des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), parmi un ensemble de mesures destinées à préserver la biodiversité.

La TVB est un outil d'aménagement du territoire qui vise à (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales, de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer. Elle a « pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricole en milieu rural » (art. L371-1 du Code de l'Environnement).

- **SRCE : volet régional de la TVB**

Le SRCE est le volet régional de la trame verte et bleue. Il a pour objectif d'assurer la préservation et la remise en état des continuités écologiques terrestres et aquatiques afin que celles-ci continuent à remplir leurs fonctions et à rendre des services utiles aux activités humaines.

Dans cette perspective, plusieurs objectifs précis lui sont assignés :

- Déterminer les enjeux régionaux pour la préservation et la restauration des continuités écologiques et identifier des objectifs et des priorités d'intervention pour y répondre ;
- Identifier et représenter les éléments de la trame verte et bleue ;
- Recenser ou proposer des outils adaptés pour la mise en œuvre des actions identifiées. Il s'agit surtout d'articuler et de mettre en cohérence les différents dispositifs existants afin d'en améliorer la mise en œuvre.

3.4.2.2 Résultats

La zone d'étude est considérée comme corridor écologique existant et à conserver, établissant le lien entre différents réservoirs biologiques (voir figure ci-après) :

- la Loire,
- l'étang de Marvy,
- des boisements situés en amont du bassin versant du ruisseau des Frossards.

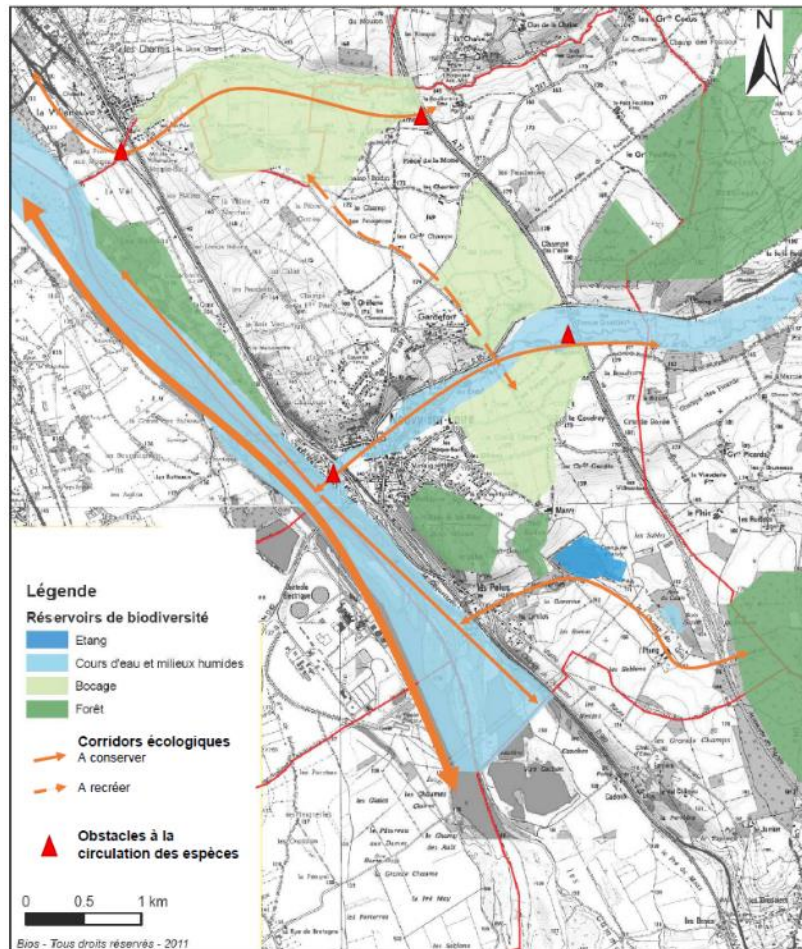


Figure 15 : Carte des continuités écologiques extraites du PLU (Bios, 2011)

3.4.3 Faune piscicole

Les données relatives à la faune piscicole sont issues des données de pêche électrique réalisée par la société SCE Aménagement et Environnement (pêche datant de mai 2019). La station de pêche est localisée 3,3 km en amont de la zone d'étude. A noter, que les mêmes espèces avaient été inventoriées en juin 2008. Le rapport de pêche de l'ONEMA indiquait un manque d'eau avec notamment des assècs réguliers en été.

En 2014, lors d'une pêche pour calculer l'indice poisson en rivière, malgré des faciès et des substrats relativement diversifiés et la présence de quelques habitats piscicoles (sousberges et racines), aucun poisson n'a été inventorié au cours du prélèvement, rendant le calcul de la note IPR impossible. A noter qu'à la date de l'inventaire, le Frossard se trouvait en situation d'étiage sévère et des assècs ont également été constatés durant trois étés consécutifs (2011 à 2013). L'hydrologie du cours d'eau sanctionne vraisemblablement l'ichtyofaune. »

Les espèces recensées au cours de ces pêches sont listées dans le tableau suivant :

Tableau 14 : Faune piscicole présente dans le ruisseau des Frossards en amont de la zone d'étude (SCE Aménagement et Environnement, 2019)

Espèce	Nom commun	Directive Habitats Faune Flore	France		Région Bourgogne-Franche-Comté		Enjeux
			Liste rouge	Protection	Liste rouge	ZNIEFF	
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	Loche franche		LC		LC		Faible
<i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	Vairon		LC		NT		Modéré

3.4.4 Mammifères aquatiques

3.4.4.1 Castor

D'après la base de données d'inventaire du Castor de l'ONCFS, ce dernier est présent de manière certaine sur la Loire et la Vrille (située à 1,5 km au nord-ouest du ruisseau des Frossards). **On peut donc raisonnablement supposer que le Castor fréquente la zone d'étude.**

3.4.4.2 Loutre

Compte tenu de la présence de la Loutre sur les bords de la Loire et de l'intérêt du ruisseau des Frossards et son bassin versant pour cette espèce, la SHNA (Société d'Histoire Naturelle d'Autun) préconise la mise en place d'une banquettes pour la Loutre.

4 PRESENTATION ET NATURE DES AMENAGEMENTS

4.1 DESCRIPTION TECHNIQUE

Le détail technique du programme de travaux est décrit dans le dossier de déclaration d'intérêt général, partie mémoire explicatif.

4.2 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES

Une rubrique de la nomenclature « Loi sur l'eau » (article R. 214-1 du code de l'environnement) est éligible par les travaux projetés :

« **3.3.5.0.** Les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement sont les suivants

1. Arasement ou dérasement d'ouvrage en lit mineur ;
2. Désendiguement
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 des 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 des zones naturelles des crues ;
11. Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion suivants, approuvés par l'autorité administrative :
 - a) Un schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) visé à l'article L. 212-1 du code de l'environnement ;
 - b) Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) visé à l'article L. 212-3 du code de l'environnement ;
 - c) Un document d'objectifs de site Natura 2000 (DOCOB) visé à l'article L. 414-2 du code de l'environnement ;
 - d) Une charte de parc naturel régional visée à l'article L. 333-1 du code de l'environnement ;
 - e) Une charte de parc national visée à l'article L. 331-3 du code de l'environnement ;
 - f) Un plan de gestion de réserve naturelle nationale, régionale ou de Corse, visé respectivement aux articles R. 332-22, R. 332-43, R. 332-60 du code de l'environnement ; g) Un plan d'action quinquennal d'un conservatoire d'espace naturel, visé aux articles D. 414-30 et D. 414-31 du

code de l'environnement ;

h) Un plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) visé à l'article L. 566-7 du code de l'environnement ;

i) Une stratégie locale de gestion des risques d'inondation (SLGRI) visée à l'article L. 566-8 du code de l'environnement ;

12. Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans un plan de gestion de site du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres dans le cadre de sa mission de politique foncière ayant pour objets la sauvegarde du littoral, le respect des équilibres écologiques et la préservation des sites naturels tels qu'énoncés à l'article L. 322-1 susvisé

➤ En phase définitive, les items 6, 7 et 8 sont couverts la rubrique 3.5.5.0.

➤ En phase travaux, les items couverts sont les mêmes qu'en phase définitive.

Etant donné que les travaux proposés sur le ruisseau des Frossards visent à restaurer les fonctionnalités naturelles relevant de la rubrique 3.3.5.0 de la nomenclature annexée à l'article 214-1 du Code de l'environnement. Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature. Les travaux sont donc soumis à Déclaration.

5 INCIDENCES DE L'OPERATION ET MESURES

5.1 LES EAUX SUPERFICIELLES

5.1.1 Aspect quantitatif

5.1.1.1 Les impacts en phase travaux

Les travaux sur le ruisseau des Frossards sont susceptibles de modifier les conditions d'écoulement en cas de crue lors du chantier. La modification transitoire du profil en travers du Frossard peut avoir des conséquences négatives sur l'inondabilité de la zone. Ce cours d'eau peut connaître des débits élevés en cas de fortes pluies (inondation régulière des habitations situées à l'amont de l'ouvrage de franchissement de la RD907).

5.1.1.2 Les mesures en phase travaux

Le choix de la période d'intervention est essentiel pour limiter les impacts en phase chantier. La période la plus propice est celle où les débits sont les plus faibles en fin d'été / début d'automne.

La mesure de précaution prise est la réalisation des travaux à cette période (entre Août et Octobre) pour limiter le risque de fortes crues.

Lors des travaux, le ruisseau des Frossards sera batardé en amont et en aval de la zone de travaux. Les écoulements seront intégralement déviés. En cas de forts débits et pour des raisons de sécurité, le chantier devra être suspendu.

Les mesures de précaution et de réduction limitent le risque d'impact quantitatif en phase travaux.

5.1.1.3 Les impacts en phase définitive

Les scénarios de modélisation et leurs caractéristiques sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 15 Caractéristiques et description des états hydrauliques modélisés

Scénarios	Caractéristiques	Condition amont
Situation initiale	Situation initiale <ul style="list-style-type: none"> Ouvrages actuels, 	
Situation projet	Situation « Projet » <ul style="list-style-type: none"> Remplacement de la buse $\Phi 2.00$ m par un ouvrage Dalot H = 3.5 m x L = 3 m – Béton avec fond naturel reconstitué (30 cm d'épaisseur) et reprise du profil en long Modification du cours d'eau à l'aval (Fosse de dissipation d'énergie, succession du seuil/mouille, modification du profil en travers...) Situation « Projet 15 » <ul style="list-style-type: none"> Situation « projet » + Test de robustesse (Test avec 75% de la valeur de rugosité du lit mineur à l'aval, agrégeant l'incertitude sur la véritable valeur de la rugosité « projet »)	Q _{Jun 2016} , Q ₁₀ , Q ₁₀₀

Par ailleurs, l'ensemble des éléments du modèle en situation initiale (Occupation des sols, conditions aval, topographie, ouvrages hydrauliques...etc) est conservé, hors –bien entendu - les modifications inhérentes au projet et à ses variantes.

Les conditions amont (i.e hydrogrammes de crue injectée en amont) des différents états hydrauliques sont visibles ci-après.

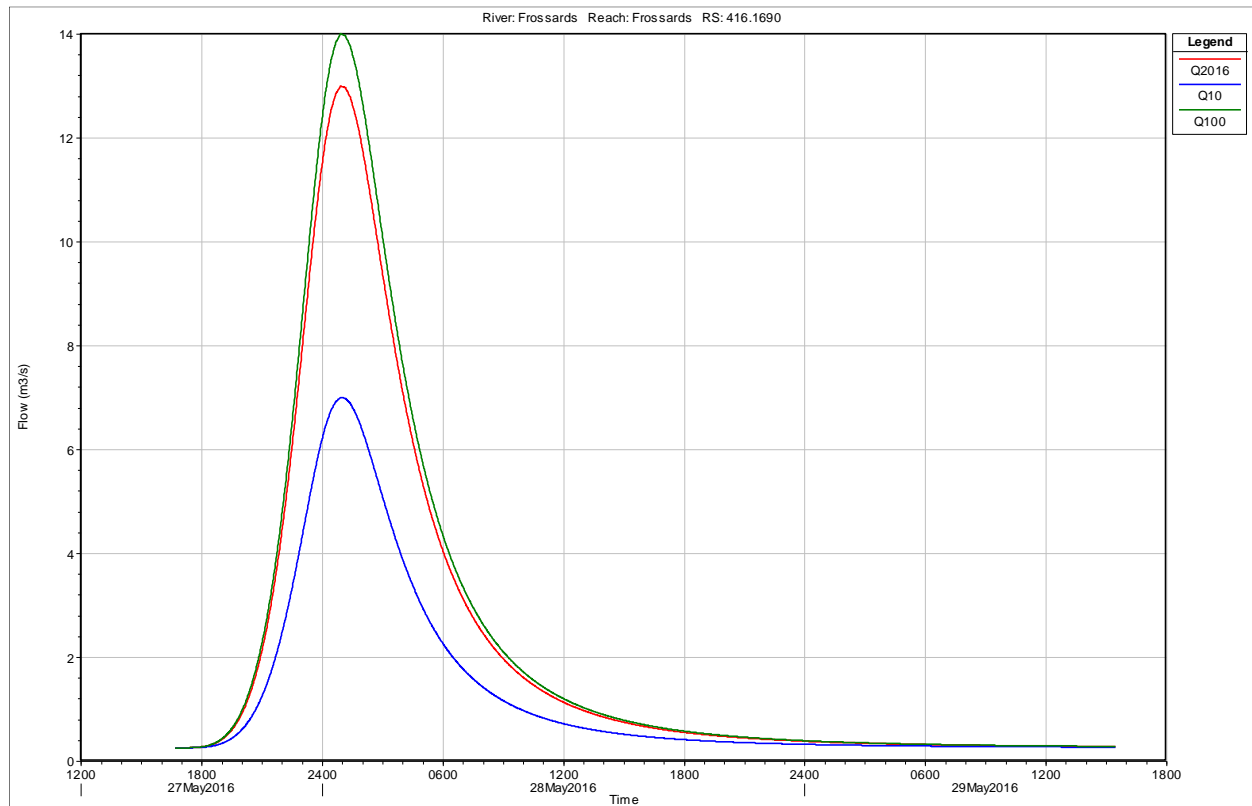


Figure 16 : Hydrogrammes de crue injectés en amont pour les différents états hydrauliques

Résultats et analyse

Les résultats et l'analyse des résultats porteront sur les extractions suivantes issues des différentes modélisations :

- Profils en longs des lignes d'eau maximales pour chacun des écoulements (QJuin 2016, Q10, Q100) et de l'état hydraulique « projet » et « projet 15 » et tableau des valeurs associés,
- Synthèse tabulée général des paramètres de pointe,
- Analyse des résultats obtenus.

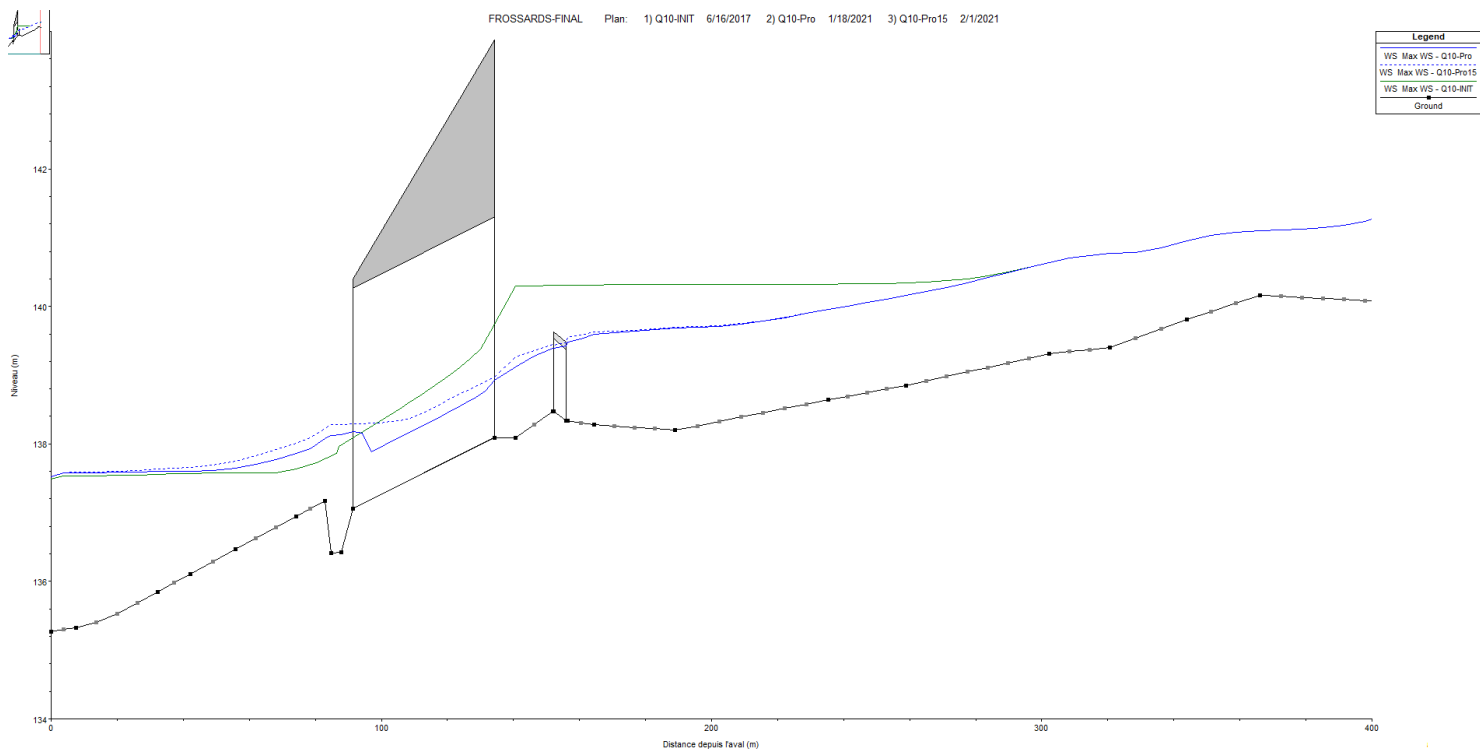


Figure 17 : Profils en long de ligne d'eau – Crue décennale – Q₁₀

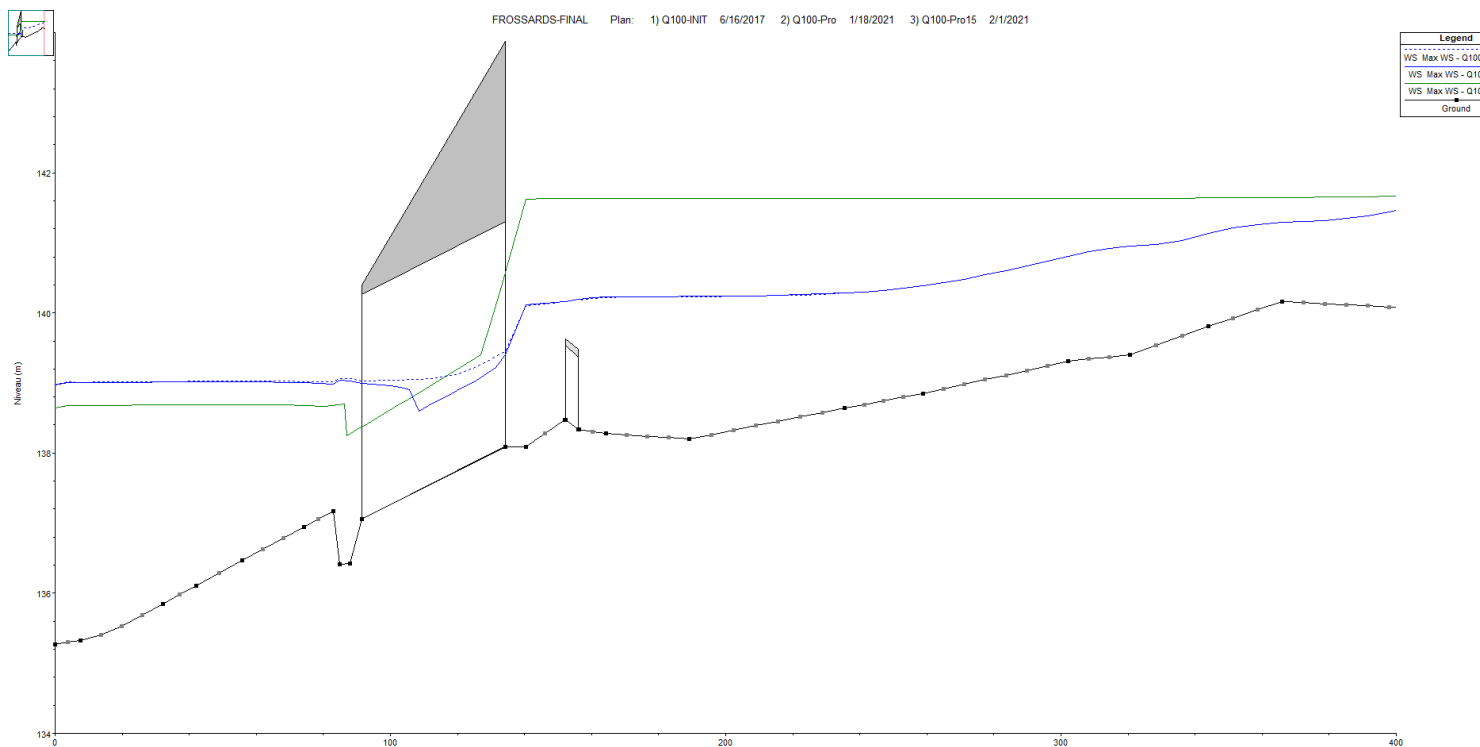


Figure 18 : Profils en long de ligne d'eau – Crue de 2016 – Q₁₀₀

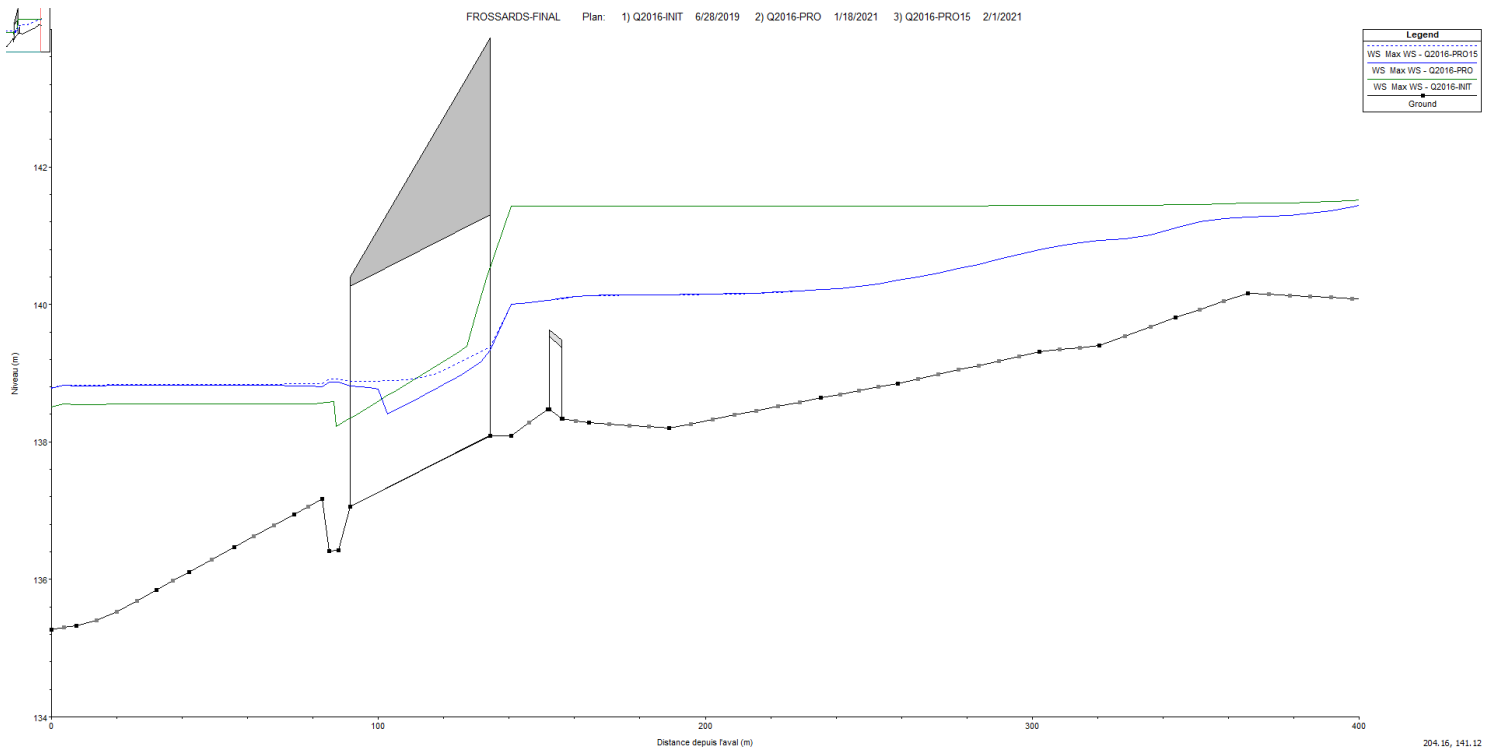


Figure 19 : Profils en long de ligne d'eau – Crue de 2016 - Q₂₀₁₆

Tableau 16 Synthèse tabulée des paramètres de pointes à l'amont et à l'aval de la RD907

Etat hydraulique		Niveau d'eau [m NGF]		Débit [m NGF]	
		Amont (Profil 152.5482)	Aval (Profil 12.02803)	Amont (Profil 152.5482)	Aval (Profil 12.02803)
Q ₂₀₁₆	Q2016-INIT	141.44	138.51	11.46	11.38
	Q2016-Pro	140.53	138.82	12.94	12.64
	Q2016-Pro15	140.53	138.82	12.95	12.65
Q ₁₀	Q10-INIT	140.30	137.48	6.80	6.80
	Q10-Pro	139.12	137.52	6.99	6.99
	Q10-Pro15	139.12	137.52	6.98	6.99
Q ₁₀₀	Q100-INIT	141.62	138.64	12.10	11.99
	Q100-Pro	140.10	138.98	13.90	13.52
	Q100-Pro15	140.10	138.98	13.90	13.52

L'analyse des données extraites des modélisations fait ressortir les éléments suivants :

- À l'amont, diminution des niveaux d'eau maximaux et augmentation des débits de pointe,
 - À l'aval, augmentation des niveaux d'eau et augmentation des débits de pointe.
- Ces constatations s'expliquent à la lumière du phénomène hydraulique de stockage existant au sein de la zone d'étude. À l'état projet, le réservoir de stockage bordé par la vallée du ruisseau et la RD907 à l'aval est moins sollicité, en comparaison de l'état initial. Les inondations sont donc moins importantes tout comme le niveau d'eau, ce qui d'ailleurs est le but recherché dans cette étude hydraulique. A l'état projet, on déstocke donc de l'eau en comparaison de l'état initial. L'effet tampon (appelé aussi effet d'écrêtement) est donc moins important ce qui cause une augmentation des débits de pointe. À l'aval de la RD907, les phénomènes hydrauliques (ruissellement et éventuel effet de retenue engendrée par l'ouvrage SNCF) sont inchangés pour les différentes variantes « projet ». Le débit augmentant, les niveaux d'eau augmentent donc également.
- A priori, l'ouvrage de traversée est en contrôle amont ce qui est due à un écoulement torrentiel à la sortie ou au sein de l'ouvrage. L'aménagement devra tenir compte de cette spécificité.

- Concernant les incidences sur les enjeux, ceux-ci sont analysés sur la base des hauteurs d'eau les plus importantes de l'écoulement en amont (enjeu n°1) et en aval (enjeu n°2).

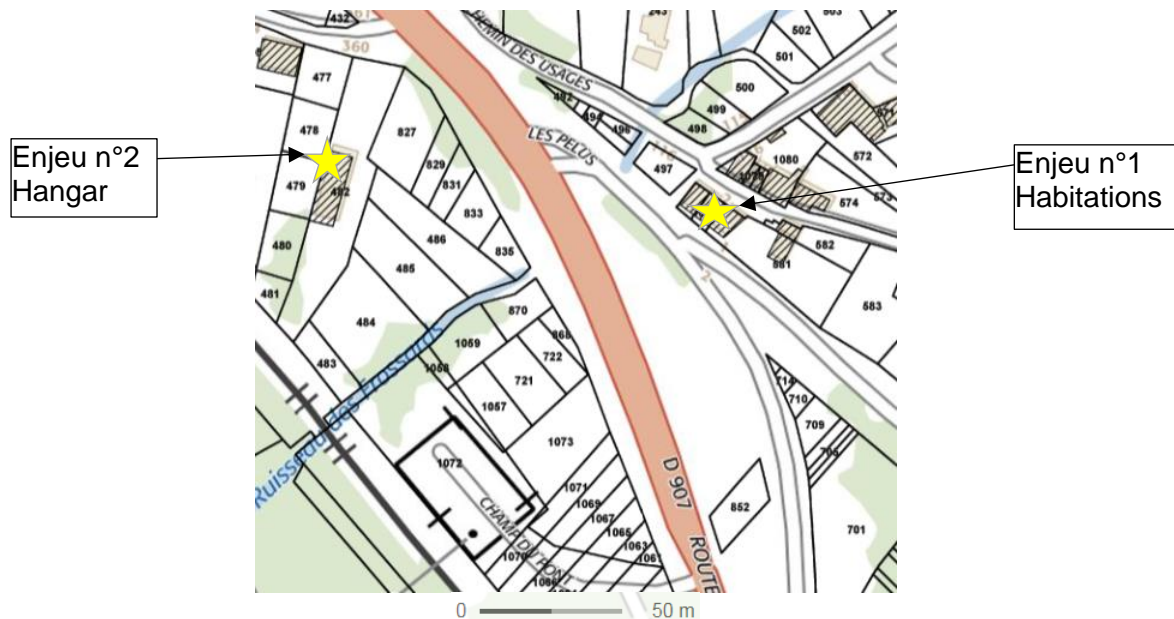


Figure 20 : Localisation des deux enjeux étudiés

Tableau 17 Incidences sur les enjeux

	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q10					
		Q10 - Initial		Q10-Pro		Q10-Pro15	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]
Enjeu amont	139.74	140.3	0.56	-1.18	0	-1.18	0
Enjeu aval	138.485	137.48	0	0.23	0.23	0.23	0.23
	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q2016					
		Q2016 - Initial		Q2016 - Pro		Q2016 - Pro15	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]
Enjeu amont	139.74	141.44	1.7	-0.91	0.79	-0.91	0.79
Enjeu aval	138.485	138.51	0.025	0.31	0.335	0.31	0.335
	Côte seuil d'inondabilité estimée	Q100					
		Q100 - Initial		Q100 - Pro		Q100 -Pro15	
		Côte eau [m NGF]	Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]	Incidence d'eau [m]	Côte Hauteur d'eau [m]
Enjeu amont	139.74	141.62	1.88	-1.52	0.36	-1.52	0.36
Enjeu aval	138.485	138.64	0.155	0.34	0.495	0.34	0.495

Hauteur d'eau	10 à 50 cm	50 cm à 1m	1 m à 1.50 m	> 1.50 m
---------------	------------	------------	--------------	----------

Le projet a un impact positif sur les côtes et les débits à l'amont de l'ouvrage mais a un impact négatif à l'aval avec une augmentation de la ligne d'eau. Globalement le projet améliore la situation en cas de crue.

5.1.1.4 Les mesures en phase définitive

Les enjeux étant limités à l'aval de l'ouvrage de franchissement de la RD907 (hangar), aucune mesure n'est prise.

5.1.2 Aspect qualitatif

5.1.2.1 Les impacts en phase travaux

Lors de la phase travaux, la qualité des eaux superficielles peut être impactée par :

- La dérivation du cours d'eau en phase chantier ; risque de dégradation de la qualité de l'eau ;
- Risque d'entraînement des matières en suspension lors des pluies sur les zones de travaux. Ces fines rejoindront ensuite le Frossard. De plus, la fabrication du béton, le relargage de matières en suspension à base de ciments occasionnent des brûlures au niveau des ouïes des poissons du fait de leur acidité. La recharge granulométrique et l'installation des radiers est également susceptible de produire des fines ;
- Les eaux usées produites lors du chantier peuvent affecter la qualité des eaux superficielles à l'aval de la zone de travaux.

5.1.2.2 Les mesures en phase travaux

Les mesures suivantes sont mises en œuvre :

- Mise en œuvre de la dérivation provisoire dès le début du chantier, selon le protocole décrit au chapitre 4.3. La mise en place des batardeaux en amont et aval de la zone de travaux constituera une barrière de protection efficace vis-à-vis de la qualité des eaux du ruisseau lors des travaux. La coupure se fera par des sacs de sable et une géomembrane. Un tube annelé sera mis en place pour assurer la connexion et acheminer l'eau de l'amont à l'aval. Si cela est nécessaire, un système de pompage pourra être mis en place pour faciliter les écoulements ;
- Les stocks de matières dangereuses seront équipés de bas de rétention d'une capacité au moins égale au volume stocké ;
- La maintenance et l'approvisionnement en carburant des engins de chantier sera effectuée sur une zone étanche afin d'éviter tout déversement accidentel de produits toxiques dans le milieu aquatique ;
- Les engins de chantier justifieront d'un contrôle technique récent et feront l'objet d'un contrôle visuel journalier pour s'assurer de l'absence d'éventuelles fuites ;
- Le lavage des engins de chantier sera réalisé au sein des zones de travaux dans les aires aménagées à cet effet ;
- Des kits anti-pollution seront à disposition dans chaque engin ;
- Le déplacement d'engins motorisés au sein du lit sera limité au strict minimum
- L'ensemble des bidons d'huiles et des autres produits usagés seront évacués vers une filière de traitement adaptée au fur et à mesure.
- Mise en place d'une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- Récupération des eaux usées provenant des éventuelles baraques de chantier dans des dispositifs étanches puis envoi et élimination vers une filière de traitement classique (station d'épuration) ou utilisation de WC chimiques ;
- Stockage et évacuation des déchets divers, banals et polluants vers les filières adaptées ;

- Remise en état du site après travaux, et ramassage de l'ensemble des déchets susceptibles d'être présents.

La durée des travaux est estimée à 3 mois en période d'étiage limitant de fait les impacts sur les eaux superficielles.

Les mesures prises en phase travaux et la dérivation du ruisseau des Frossards doivent assurer la protection de la ressource en eau d'un point de vue qualitatif.

5.1.2.3 Les impacts en phase définitive

En phase définitive, le projet n'impacte pas négativement la qualité de l'eau.

5.1.2.4 Les mesures en phase définitive

En l'absence d'impact, aucune mesure n'est proposée.

Au vu des impacts et des mesures, le projet n'a pas d'effet négatif sur les eaux superficielles.

5.2 LES EAUX SOUTERRAINES

5.2.1 Les impacts

Les seules zones creusées dans ce projet correspondent à l'emplacement de l'ouvrage remplacé de la RD907. Le projet n'est donc pas de nature à entrer en interaction avec les eaux souterraines. Seule la nappe alluviale du ruisseau est potentiellement impactée.

Le projet a uniquement un impact lors de la phase travaux.

Les impacts qualitatifs sur les eaux souterraines sont potentiellement les mêmes que ceux listés pour les eaux superficielles. Si impact il y a, ceux-ci seront indirects (infiltration d'une pollution dans la nappe).

Il n'y a pas de zones de captage prioritaire dans l'emprise du projet ou à l'aval du ruisseau des Frossards.

5.2.2 Les mesures

Les travaux seront réalisés en période de basses eaux limitant ainsi le risque d'infiltration des eaux.

Les impacts qualitatifs seront identiques à ceux décrits pour les eaux superficielles. Les mesures prises sont les mêmes que dans le chapitre précédent, à savoir collecte des déchets polluants vers des containers, récupération et évacuation des éventuelles eaux usées, etc.

Le projet n'a pas d'incidence sur les eaux souterraines.

5.3 LES MILIEUX NATURELS LIES A L'EAU

5.3.1 Les impacts

5.3.1.1 Les impacts en phase travaux

Les impacts en phase travaux sont limités à des effets indirects provoqués par la détérioration de la qualité de l'eau, par le rejet d'eaux pluviales souillées ou par une pollution accidentelle. Les populations piscicoles cheminant dans l'ouvrage seront cependant impactées.

5.3.1.2 Les impacts en phase définitive

Le projet en phase définitive impacte positivement le ruisseau des Frossards :

- Profil en long continu grâce à la suppression de la chute en sortie d'ouvrage ;
- Mise en place d'un matelas biogène à l'intérieur de l'ouvrage grâce à la recharge granulométrique rendant la zone plus intéressante pour les populations piscicoles ;
- Concentration des écoulements en période d'étiage maintenant un tirant d'eau suffisant pour permettre le franchissement des poissons ;
- Les barrettes permettent de réduire les vitesses lors des hauts débits ;
- Franchissement possible de l'ouvrage par la petite faune terrestre en période de hautes eaux (jusqu'à Q10) suite à l'installation de la banquette en encorbellement.

5.3.2 Les mesures

En phase travaux, les mesures sont identiques à celles détaillées en 5.1.2.2 à savoir :

- Protocole de dérivation du ruisseau des Frossards permettant de travailler à sec ;
- Contrôle journalier des engins, maintenance, approvisionnement, lavage dans des espaces sécurisés, disposition de kits anti-pollution ... ;
- Collecte et évacuation des déchets (bidons, etc) ;
- Collecte des eaux usées ;
- Procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- Remise en état de la zone et nettoyage à la fin des travaux.

Le projet sur le ruisseau des Frossards améliore la situation existante vis-à-vis des milieux naturels liés à l'eau.

5.4 LES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

Les principales espèces d'intérêt communautaire qui pourraient utiliser la zone d'étude sont la Loutre d'Europe et le Castor d'Europe. Les poissons (notamment migrateurs) d'intérêt communautaire ne sont pas concernés au regard du type de milieux aquatiques disponibles dans le ruisseau des Frossards.

En phase travaux, la zone d'étude fait partie d'un secteur déjà urbanisé dans laquelle l'activité humaine existe déjà (habitations, routes). Les travaux ne perturberont pas les espèces déjà présentes aux alentours.

De plus, la durée des travaux est limitée : **environ 3 mois**.

Par ailleurs, des précautions sont prises pour préserver la qualité de l'eau durant ces travaux. Elles garantissent la pérennité des milieux disposés en aval hydraulique.

Les améliorations apportées par le projet en phase définitive sont notables :

- Profil en long continu grâce à la suppression de la chute en sortie d'ouvrage ;
- Mise en place d'un matelas biogène à l'intérieur de l'ouvrage grâce à la recharge granulométrique rendant la zone plus intéressante pour les populations piscicoles ;
- Concentration des écoulements en période d'étiage maintenant un tirant d'eau suffisant pour permettre le franchissement des poissons ;
- Les barrettes permettent de réduire les vitesses lors des hauts débits ;
- Franchissement possible de l'ouvrage par la petite faune terrestre en période de hautes eaux (jusqu'à Q10) suite à l'installation de la banquette en encorbellement.

Le projet n'a pas d'incidence négative sur les sites Natura 2000.

Le projet a en outre une incidence positive sur les continuités écologiques et la biodiversité (poissons, Loutre d'Europe, Castor d'Europe).

5.5 LES INCIDENCES SUR LES ZNIEFF

En phase travaux, la zone d'étude fait partie d'un secteur déjà urbanisé dans laquelle l'activité humaine existe déjà (habitations, routes). Les travaux ne perturberont pas les espèces déjà présentes aux alentours.

De plus, la durée des travaux est limitée : **environ 3 mois**.

Par ailleurs, des précautions sont prises pour préserver la qualité de l'eau durant ces travaux. Elles garantissent la pérennité des milieux disposés en aval hydraulique.

Les améliorations apportées par le projet en phase définitive sont notables :

- Profil en long continu grâce à la suppression de la chute en sortie d'ouvrage ;
- Mise en place d'un matelas biogène à l'intérieur de l'ouvrage grâce à la recharge granulométrique rendant la zone plus intéressante pour les populations piscicoles ;
- Concentration des écoulements en période d'étiage maintenant un tirant d'eau suffisant pour permettre le franchissement des poissons ;
- Les barrettes permettent de réduire les vitesses lors des hauts débits ;
- Franchissement possible de l'ouvrage par la petite faune terrestre en période de hautes eaux (jusqu'à Q10) suite à l'installation de la banquette en encorbellement.

Le projet n'a pas d'incidence sur les sites ZNIEFF.

6 COMPTABILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

6.1 LA DCE

En octobre 2000, le Conseil et le Parlement Européen adoptent une directive visant à protéger toutes les masses d'eau en Europe et ainsi stopper leur dégradation progressive. Elle a été transposée dans le droit Français au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (L.E.M.A.) en décembre 2006. Cette directive constitue un cadre de référence en matière de politiques publiques pour la gestion de l'eau et **a pour objectif d'atteindre le « Bon état écologique et chimique »** des masses d'eau Européennes, d'ici 2015, 2021 ou 2027.

Cette notion de « bon état » d'une masse d'eau est définie en fonction de ses paramètres physico-chimiques, biologiques et hydromorphologiques. Ces paramètres sont mesurés par des indicateurs qui possèdent tous 5 classes communes de qualité pour catégoriser leur état : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais (voir figure ci-dessous). Le calcul de l'état d'une masse d'eau s'effectue donc par comparaison des classes de ses paramètres en lui attribuant son état le plus déclassant.

6.2 LE SDAGE LOIRE BRETAGNE

Le SDAGE est un document de planification décentralisé issu de la loi sur l'eau de 1992. Il concerne le bassin Loire-Bretagne et présente une portée juridique et bénéficie d'une légitimité politique. Il définit les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que des objectifs de quantité et de qualité des eaux à maintenir ou à atteindre sur une période de 6 ans. Tout programme ou décision administrative doit être compatible avec les orientations du SDAGE. Les 14 orientations du SDAGE en cours (2016-2021) sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 (Source: Agence de l'eau Loire-Bretagne)

Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021
OF1 : Repenser les aménagements du cours d'eau
OF2 : Réduire la pollution par les nitrates
OF3 : Réduire la pollution organique et bactériologique
OF4 : Maîtriser la pollution par les pesticides
OF5 : Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses
OF6 : Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
OF7 : Maîtriser les prélèvements en eau
OF8 : Préserver les zones humides
OF9 : Préserver la biodiversité aquatique
OF10 : Préserver le littoral
OF11 : Préserver les têtes de bassin versant
OF12 : Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques

Orientations SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021
OF13 : Mettre en place des outils réglementaires et financiers
OF14 : Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Les aménagements et interventions réalisés dans ce bassin doivent être compatibles avec ce document comme présenté ci-dessous :

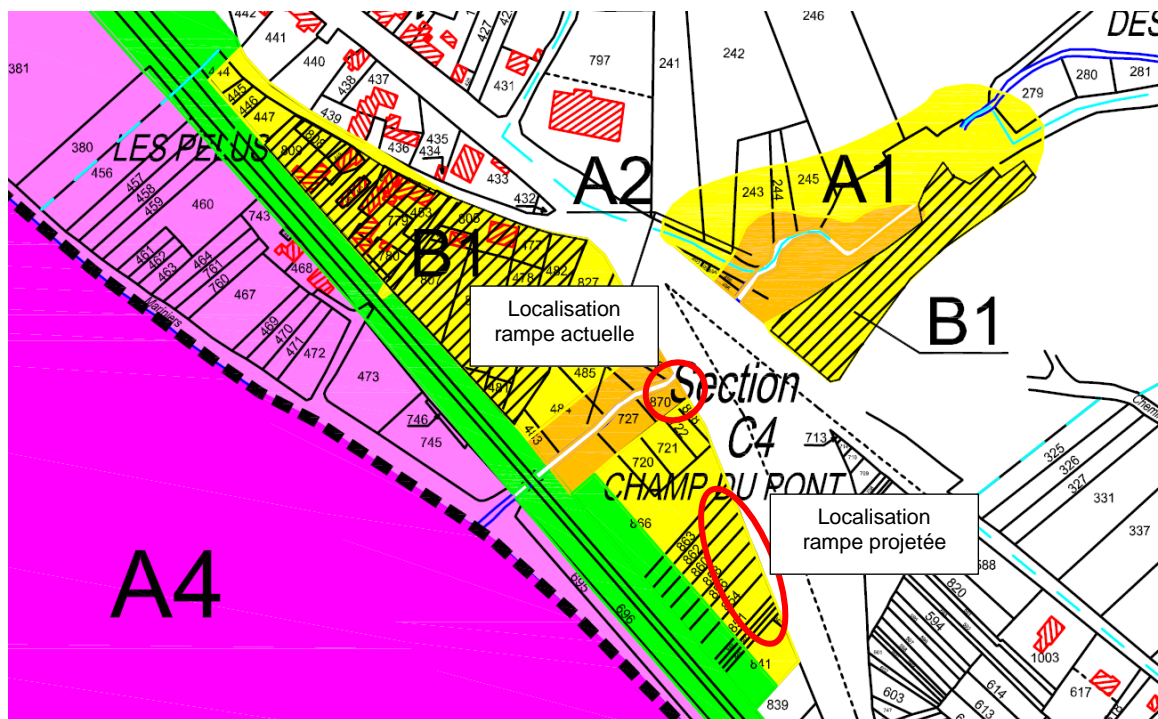
Tableau 19 Analyse de la comptabilité des travaux proposés avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne

Orientations – Dispositions	Nature des aménagements concernés
1 – Repenser les aménagements de cours d'eau	
1A – Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	En phase travaux, le ruisseau des Frossards sera dérivé de façon à réaliser le chantier à sec et d'éviter toute pollution. En phase définitive, le fond du lit du ruisseau sera naturel (radier enterré sous le nouvel ouvrage de la RD907) et le profil sera continu (suppression de la chute en sortie d'ouvrage) permettant le franchissement de la zone par les populations piscicoles.
1B – Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et submersions marines	L'étude hydraulique conduite par Ingérop a permis de vérifier l'incidence du projet proposé sur les capacités d'écoulement des crues. Il en revient que le projet préserve les capacités hydrauliques du cours d'eau.
1C – Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques	Le ruisseau est reprofilé dans l'ouvrage et à l'aval ce qui améliore la qualité fonctionnelle du ruisseau (absence de chute, restauration des radiers/fosses).
1D – Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau	En plus des éléments précédents, la continuité écologique sera restaurée dans l'aval (suppression de la chute, mise en place d'un substrat naturel, implantation d'une banquette en encorbellement dans l'ouvrage).

Le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne.

6.3 LE PPRI

La rampe d'accès actuelles aux parcelles situées en rive gauche du ruisseau des Frossards sera déplacée de la zone d'alea moyen (A2) vers la zone d'aléa faible B1 sur une surface équivalente ou inférieure. L'ouvrage de franchissement de la RD907 sera plus court que l'ouvrage actuel et les berges seront retalutées avec une pente plus faible. La surface remblayée sera neutre et le volume perdu sera moins défavorable que dans la situation actuelle. Pour ces raisons, la construction de cet accès n'aura pas d'impacts négatifs sur les effets des crues.



- Aléa faible : profondeur de submersion <1m sans vitesse marquée
- Aléa moyen : profondeur de submersion comprise entre 1m et 2m avec vitesse nulle à faible ou profondeur de submersion <1m avec vitesse moyenne à forte
- Aléa fort : profondeur de submersion >2m avec vitesse nulle à faible ou profondeur inférieure à 2m avec vitesse moyenne à forte
Zones de dangers particuliers : bande de sécurité de 300m en arrière des levées
- Aléa très fort : profondeur de submersion supérieure à 2m avec vitesse moyenne à forte
Zones de dangers particuliers : aval de déversoir , débouché d'ouvrages
- Levées et remblais
- Limite du domaine étudié
- Limite de la zone de divagation
- Zone urbanisée
- Altitude reconstituée des PHEC

7 CHOIX DES ALTERNATIVES ET RESUME NON TECHNIQUE

7.1 CHOIX DES ALTERNATIVES

Au fil des années, des problèmes d'inondations récurrentes ont été constatés au niveau des habitations localisées en amont direct de l'ouvrage en raison d'un sous-dimensionnement d'une partie de l'ouvrage. Le Conseil Département souhaite réaliser des travaux afin de protéger les riverains situés aux abords du ruisseau. Ces travaux permettront également de restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires. En effet, l'ouvrage de la RD907 est à ce jour considéré comme « infranchissable » pour la faune piscicole.

Dans le cadre de la définition du projet, le Conseil départemental a concerté les acteurs locaux. La solution hydraulique consistant à reprendre l'ouvrage existant sous la RD avec des caractéristiques équivalentes à celle de l'ouvrage existant sous le chemin communal situé en amont immédiat a été fait. Cette solution présente l'avantage de faire baisser le niveau d'eau de manière sensible à l'amont où les enjeux sont forts (habitations) tout en limitant l'augmentation des niveaux en aval où les enjeux sont moindres (pas d'habitations).

Le Conseil départemental a souhaité retenir un scénario ambitieux de restauration des continuités écologiques aquatiques et terrestres sous l'ouvrage de franchissement de la RD907 à Neuvy-sur-Loire. La solution retenue vise à restaurer l'ensemble des fonctionnalités du cours d'eau et à pérenniser l'aménagement grâce à des dispositifs de stabilisation des berges. En outre, les ouvrages existants et à créer seront équipés d'une banquette en encorbellement permettant le passage sécurisé de la faune terrestre notamment la Loutre d'Europe qui est particulièrement sensible aux collisions avec le trafic routier.

7.2 RESUME NON TECHNIQUE

7.2.1 Etat initial

Le site concerné par la présente étude est positionné à l'extrémité aval du bassin versant du ruisseau des Frossards, à environ 200 mètres de la confluence avec la Loire, sur la commune de Neuvy-sur-Loire (58450) en région Bourgogne-Franche-Comté.

Sur le périmètre d'étude, le ruisseau traverse le lieu-dit « les Pelus » et franchit plusieurs infrastructures, qui sont de l'amont vers l'aval :

- la voie communale « Chemin des usages »,
- la RD907,
- la voie ferrée (ligne Moret-Veneux-les-Sablons à Lyon-Perrache),
- le chemin communal longeant la Loire.

Au fil des années, des problèmes d'inondations récurrentes ont été constatés au niveau des habitations localisées en amont direct de l'ouvrage de franchissement de la RD907. Le Conseil Départemental a donc souhaité réaliser des travaux visant à protéger les riverains situés aux abords du ruisseau. Ces travaux visent également à restaurer les continuités piscicoles et sédimentaires, l'ouvrage de la RD907 étant considéré comme « infranchissable » selon le classement ICE (Information sur la Continuité Ecologique). Au-delà de l'ouvrage de franchissement de la RD907, l'état des lieux avait montré l'existence :

- D'un état physique dégradé limitant la capacité d'auto-épuration du cours d'eau, l'expression des habitats naturels associés au ruisseau et réduisant la diversité des faciès d'écoulement ;
- Des problématiques érosives importantes en aval de la buse
- Une rupture des continuités sédimentaires et piscicoles et de la continuité écologique pour les mammifères semi-aquatiques ;
- Un mauvais état écologique de la masse d'eau
- Un site jouant le rôle de corridor écologique notable entre deux réservoirs de biodiversité, inscrits en sites Natura 2000 et ZNIEFF.

La zone de projet se situe sur le territoire du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Loire Bretagne.

Le site est inclus dans la ZSC Vallée de la Loire et de l'Allier, entre Cher et Nièvre et dans la ZPS Vallée de la Loire et de l'Allier entre Mornay-sur-Allier et Neuvy-sur-Loire. Concernant les ZNIEFF, le territoire est inclus dans « Les Brocs, Loire de Neuvy à Myennes » (ZNIEFF de type 1) et dans la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Loire de Neuvy-sur-Loire à Nevers ». D'autres ZNIEFF se situent à proximité de la zone d'étude dans un rayon de moins de 5 km.

7.2.2 Etat projet

Le projet vise à :

- Remplacer la buse de diamètre 2000 mm constituant l'ouvrage de franchissement de la RD907 sous-dimensionné et responsable d'une mise en charge du Frossard à l'amont lors des phénomènes de crue.
- Effectuer une recharge granulométrique et stabiliser le profil en long à l'amont, dans et à l'aval de l'ouvrage ;
- Apporter des matériaux alluviaux afin de recréer un lit biogène ;
- Mettre en place et stabiliser un matelas alluvial sous l'ouvrage de franchissement de la RD907 grâce à des déflecteurs ;
- Protéger les berges grâce à des techniques de génie végétal dans les secteurs sensibles à l'érosion à l'aval de l'ouvrage ;
- Restaurer la continuité terrestre pour la faune semi-aquatique.

Les travaux consistent en :

- La stabilisation du profil en long en sortie d'ouvrage grâce à une recharge granulométrique et à l'installation de seuils de fonds et de calés de manière à assurer un tirant d'eau minimum en sortie d'ouvrage. Une fosse de dissipation en sortie d'ouvrage sera conservée afin de dissiper l'énergie du Frossards. Aux abords de la fosse, les berges seront retalutés et protégés grâce à des blocs de diamètre 60 cm. Le mur en rive gauche sera abattu.
- La stabilisation des berges en sortie d'ouvrage précédemment retalutées grâce à des fascines de saules et à l'implantation de boutures de saule ;

- Mis en place d'un matelas alluvial dans l'ouvrage stabilisé par des déflecteurs en béton. Le matelas sera légèrement creusé afin de maintenir un lit d'étiage ;
- Implantation d'une banquette en encorbellement dans l'ouvrage de franchissement de la RD907 et jointif aux berges permettant le franchissement de la faune semi-aquatique.

Le protocole des travaux prévoit la pose de batardeaux en amont et en aval de la zone de travaux afin de travailler à sec.

Les autres mesures prises pour protéger les eaux superficielles et souterraines ainsi que le milieu naturel sont :

- Le contrôle journalier des engins, maintenance, approvisionnement, lavage dans des espaces sécurisés, disposition de kits anti-pollution ... ;
- La collecte et l'évacuation des déchets (bidons, etc) ;
- La collecte des eaux usées ;
- La définition d'une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle ;
- La remise en état de la zone et nettoyage à la fin des travaux.

Le projet a un impact positif sur les côtes et les débits à l'amont de l'ouvrage mais a un impact négatif à l'aval avec une augmentation de la ligne d'eau. Globalement le projet améliore la situation en cas de crue. Les eaux usées, la dérivation du Frossard le temps des travaux et le risque de pollution accidentelle sont susceptibles d'impacter négativement la qualité des eaux superficielles. Les mesures préconisées (5.1.2) permettent de limiter le risque de pollution.

En phase travaux, le projet peut impacter la qualité des eaux souterraines notamment en cas de pollution. Le respect des mesures préconisées (partie 5.2.2) limite ces risques. Le projet n'a pas d'incidences en phase définitive.

La zone étant urbanisée, le projet n'impacte pas les espèces déjà présentes au droit de la zone de travaux. La durée limitée des travaux et les mesures prises (cf 5.3) permettent d'éviter les incidences négatives sur le milieu naturel. Le rétablissement des continuités écologiques et sédimentaires a un impact positif sur la biodiversité (poissons, Loutre d'Europe, Castor d'Europe).

L'impact positive de ces travaux d'aménagements permettent de compenser les impacts potentiels en phase travaux.

Les incidences sur les espaces protégés (ZNIEFF, Natura 2000) sont limitées à la phase travaux. Les mesures mises en œuvre doivent protéger la zone d'étude. De plus, la zone fait déjà parti d'un secteur anthropisé. Les travaux, réalisés dans un délai court (3 mois), au moment où les enjeux écologiques sont les plus faibles (fin d'été / début d'automne) permettront de ne pas perturber les espèces associées au secteur. Enfin, ces travaux visent à améliorer la situation existante du point de vue écologique.

Le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et avec le PPRI du val de Loire.

8 MOYEN DE SURVEILLANCE, D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTION

8.1 SURVEILLANCE

Comme actuellement, le CD58 aura en charge la surveillance et l'entretien du nouvel ouvrage de franchissement de la RD907.

Pour ce qui concerne les aménagements associés dans le lit mineur du ruisseau des Frossards, réalisés et demeurant en domaine privé, un suivi sera mis en place en collaboration avec les services « rivières » de la communauté de communes Cœur de Loire.

Les visites de contrôle seront effectuées annuellement. Il conviendra de surveiller l'évolution du substrat en fond de lit (bonne tenue, absence, etc.).

En cas d'épisode hydrologique significatif (crue quinquennale ou au-delà) une visite diagnostic sera réalisée dès la décrue. Elle permettra de s'assurer de l'absence de formation de chutes en sortie d'ouvrage le rendant infranchissable.

Ces visites feront l'objet d'un procès-verbal (PV de visite) simple si rien de particulier n'est à signaler, et d'un rapport circonstancié sinon.

8.2 ENTRETIEN

L'entretien de la végétation sur les berges reste de la responsabilité des propriétaires privés qui s'engagent, dans le cadre de la convention contractualisée avec le CD58, à maintenir les plantations mises en place dans le cadre de l'opération.

L'utilisation de techniques végétales pour la protection de berge (fascine de saule) implique un délai de trois ans pour obtenir une protection optimale. Cette période correspond à la croissance des saules constituant la fascine. Dans cette période, il faut régulièrement surveiller la croissance de la végétation et limiter la concurrence des plantes indésirables et l'implantation des espèces exotiques envahissantes (réalisé dans le cadre du suivi effectué par les services communautaires).

Le propriétaire effectue les travaux de fauchage et d'entretien exclusivement de manière mécanique (tonte des abords aval du cadre) si besoin. Aucun produit phytosanitaire ne sera employé en bordure du ruisseau des Frossards.

Les connexions entre la banquette en encorbellement et les berges seront vérifiées pour s'assurer du passage aisé de la faune semi-aquatique. Cette vérification sera effectuée à la fois par les services de la communauté de communes et les services du CD58 lors des visites programmées.

L'utilisation de techniques minérales (recharge granulométrique, déflecteurs, blocs) nécessite une vérification visuelle. Cette vérification sera effectuée par les services de la communauté de communes, sur la partie « privée » du ruisseau, et les services du CD58, sur la partie « publique » de l'ouvrage, lors des visites programmées.

Les reprises éventuellement nécessaires seront réalisées par le CD58.

