

5. NOTICE D'INCIDENCES

Le présent dossier comprend les pièces et informations prévus à l'article R 214-6 du Code de l'Environnement. Il contient notamment le document d'incidence, qui précise les incidences du projet sur les éléments suivants :

- Les inondations,
- Le transport sédimentaire,
- La circulation piscicole,
- La réalisation des travaux.

Il justifie également les différents dispositifs mis en place pour améliorer le milieu aquatique.

5.1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

5.1.1. Situation géographique et topographique

Le Loing, d'un linéaire total de 143 km, prend sa source à Sainte-Colombe-sur-Loing à une altitude de 320 m. Il traverse les communes emblématiques de Saint-Fargeau, Montargis, ou encore Nemours, avant de se jeter dans la Seine au niveau de Moret-sur-Loing, en Seine-et-Marne. Le Loing sur le secteur d'étude s'arrête au niveau de la commune de Rogny-les-Sept-Ecluses, où son lit intersecte celui du canal du Loing.

Sur son linéaire, il reçoit les eaux du Bourdon, un de ses principaux affluents, qui fait partie du secteur à l'étude. Ce dernier s'écoule sur environ 13 km avant de rejoindre le Loing en rive gauche sur la commune de Saint-Fargeau.

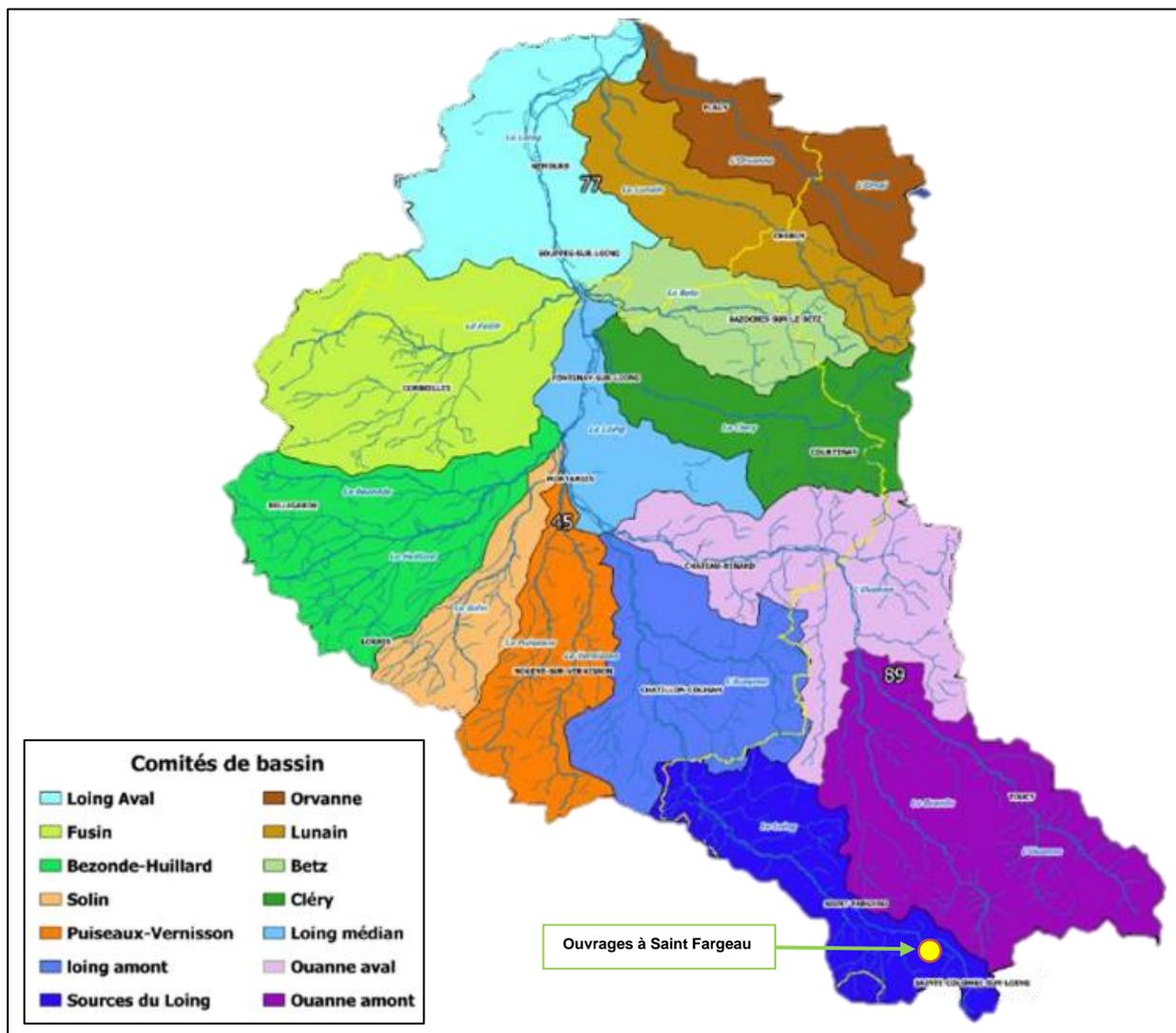


Fig. 30. Carte de localisation du secteur d'étude à l'échelle du périmètre de l'EPAGE du bassin du Loing

5.1.2. Contexte climatique

Un climat tempéré chaud est présent à Saint-Fargeau. Saint-Fargeau est une ville avec des précipitations importantes. La commune est classée comme Cfb par Köppen et Geiger. La température moyenne annuelle à Saint-Fargeau est de 11 °C. Chaque année, les précipitations sont en moyenne de 692 mm.

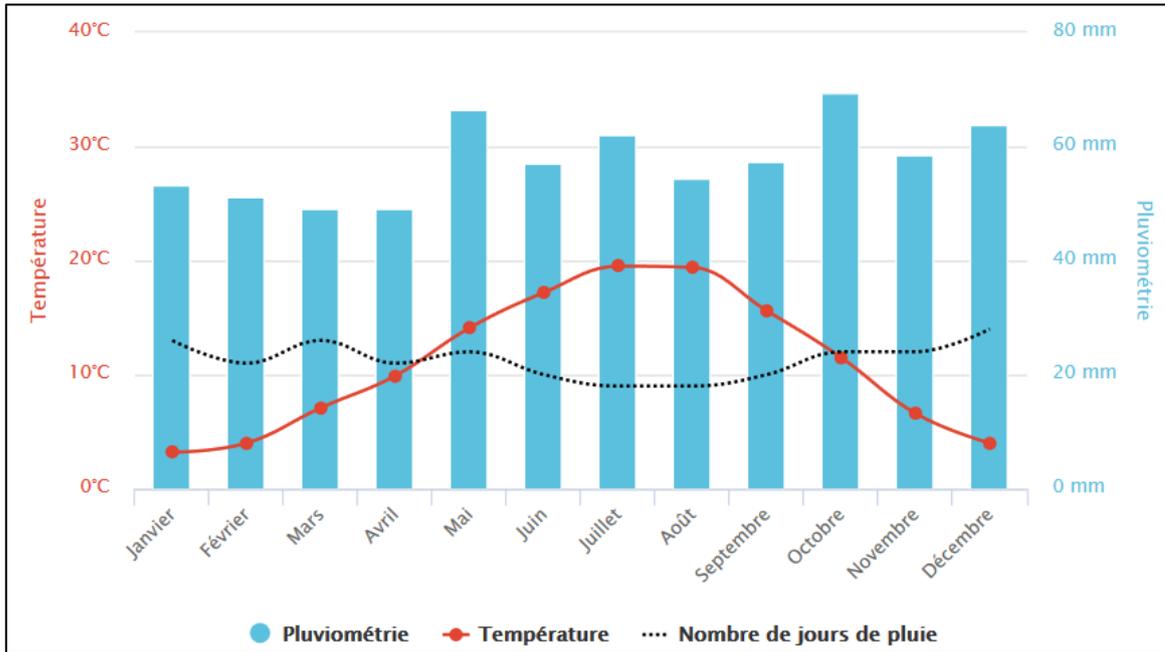


Fig. 31. Moyenne Climat et précipitation à Saint-Fargeau

5.1.3. Contexte hydrologique

5.1.3.1. DONNEES

Le ruisseau du Bourdon draine un bassin versant d'une superficie de 56km².

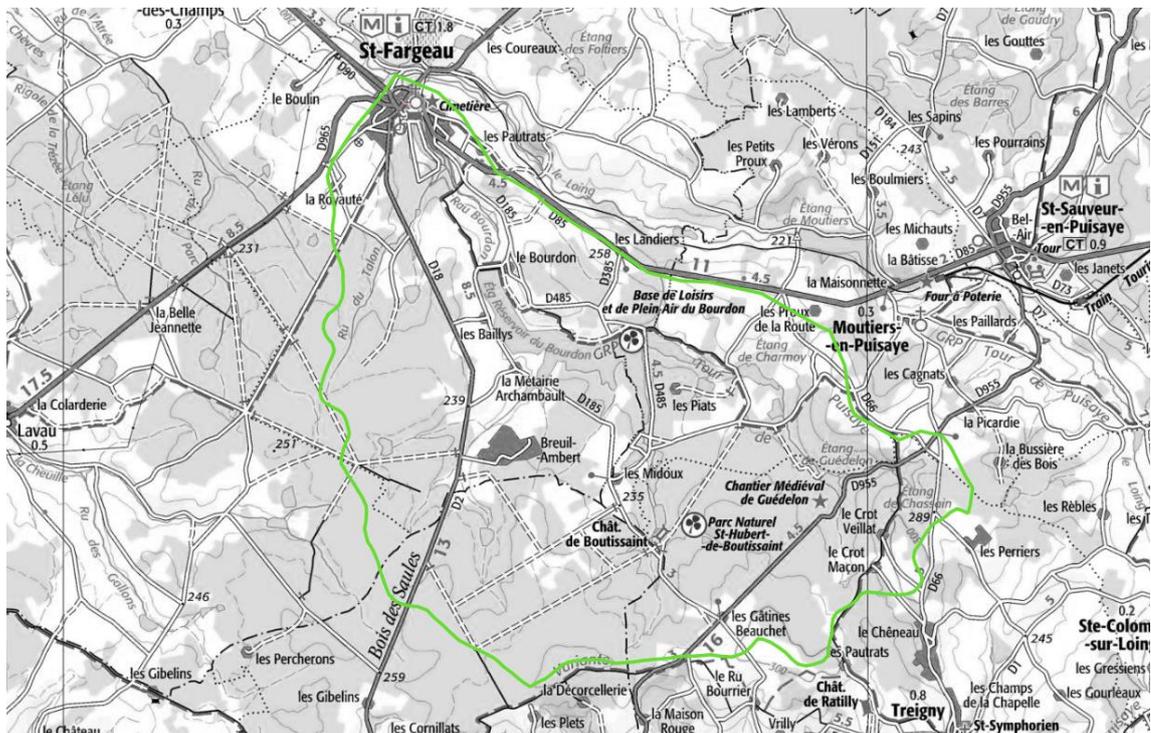


Fig. 32. Bassin versant du Bourdon

Le ruisseau du Bourdon ne fait pas l'objet d'un suivi hydrométrique spécifique.

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

Également, il est important de souligner ici l'influence des ouvrages de Voies Navigables de France sur l'hydrologie du Bourdon. Nous retiendrons en particulier le réservoir du Bourdon qui alimentent la rigole de Saint-Privé par lâchers d'eau dans le ruisseau du Bourdon.

Dans ce contexte, les méthodes par extrapolation atteignent leur limite et sont empreintes d'une plus grande incertitude, liée à la gestion plus ou moins fine de VNF. Ceci est d'autant plus vrai pour les périodes estivales, durant lesquelles les plans d'eau viennent atténuer les étiages sévères des cours d'eau.

5.1.3.2. SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES

Les données hydrologiques disponibles les plus proches et les plus représentatives du bassin versant correspondent aux données acquises sur les cinq stations hydrométriques suivantes :

Tabl. 4 - Stations hydrométriques les plus proches du secteur d'étude

Cours d'eau	Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation
Ouanne	Toucy	153	1969-2022
	Charny	562	1969-2022

Cours d'eau	Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation
Aveyron	La	153	1969-2022

Cours d'eau	Stations	Surface BV (km ²)	Période d'exploitation
Loing	Saint Martin	125	2006-2022
	Montbouy	409	1980-2022

5.1.3.3. DÉBITS CARACTÉRISTIQUES

Les débits caractéristiques ont été retenus à partir des sources suivantes :

- Etiage et Module : Station hydrométrique de Saint-Martin-des-Champs ;
- Crue : Base de données SHYREG, développée par l'INRAE.

Tabl. 5 - Débits caractéristiques du Bourdon au droit du secteur d'étude

Rivière	Localisation	Surface BV (km ²)	Débits caractéristiques (l/s) - Module et étiage -			Débits caractéristiques (m ³ /s) - Crues : Période de retour -				
			Module	Etiage QMNA5	Qréservé VNF	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	100 ans
Le Bourdon	Saint-Fargeau	56	337	86	25	4.9	6.8	8.4	10.3	16.2

Le fonctionnement hydraulique est en réalité totalement influencé par le barrage du Bourdon situé en amont. L'exploitant, VNF, apporte les compléments d'informations suivantes :

- Réglementairement, le débit minimum biologique que doit restituer le barrage au Bourdon en aval des prises d'eau est de 25 l/s. Actuellement, le débit reste supérieur à cette valeur. Toutefois, dans un contexte de changement climatique, il n'est pas impossible que le Bourdon atteigne ce débit à l'avenir ;
 - En étiage et période de prélèvement, le débit du Bourdon varie aujourd'hui entre 60 et 100 l/s, en raison des fuites des ouvrages d'une part, et les apports suffisants du bassin versant amont d'autre part, qui répondent aux besoins de VNF. Ces débits se rapprochent du QMNA5 théorique calculé dans le tableau précédent ;
 - Au regard des relevés de terrain, le débit rejeté, hors période d'étiage, se rapproche de 270-300l/s, ce qui est globalement proche du MODULE calculé théoriquement ;
 - En crue, le débit rejeté est inférieur à 7m³/s. Ce débit n'a pas été dépassé lors de la crue de 2016, connue pour être une crue supérieure à la crue de 1910, et très probablement supérieure à la crue centennale. Pour ce débit, aucun débordement n'est observé dans la traversée du bourg de Saint-Fargeau.
- ➔ **Par la suite, les impacts en crue seront considérés pour la crue centennale théorique (hors barrage), ainsi que pour le débit de 7m³/s.**

5.1.4. Fonctionnement hydraulique et risque inondation

5.1.4.1. ETAT DU RISQUE INONDATION SUR LA COMMUNE DE SAINT-PRIVE

La commune de Saint-Fargeau ne dispose pas d'un PPRi.

5.1.4.2. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

5.1.4.2.1. Construction du modèle hydraulique

L'ensemble hydraulique de la traversée urbaine de Saint-Fargeau a fait l'objet d'une modélisation hydraulique, construite à partir des relevés topographiques réalisés du 22 et 25 novembre 2016. L'objectif de cette modélisation est de déterminer les paramètres hydrauliques caractéristiques de l'ouvrage à l'étude sur une large plage de débits, notamment :

- La **hauteur de chute** au droit de l'ouvrage : chute induite par l'ouvrage, égale à la différence de niveaux d'eau entre l'amont et l'aval ;
- Le **remous liquide** induit en amont de l'ouvrage : linéaire influencé par l'ouvrage, au sein duquel les écoulements ne sont pas naturels (vitesses réduites, variations non significatives de la ligne d'eau).

5.1.4.2.2. Calage du modèle hydraulique

L'ouvrage principal est situé au fil de l'eau, il ne dispose d'aucun organe mobile de régulation.

Le tableau suivant regroupe les données de calage du modèle hydraulique réalisé.

Tabl. 6 - Données de calage sur les mesures du 25/11/2016

Point	Niveau mesuré (m NGF)	Niveau modélisé (m NGF)	Ecart (m)
12	195.7	195.64	-0.06
25	193.18	193.16	-0.02
36	192.80	192.80	0.00
46	192.25	192.27	0.02
68	191.38	191.38	0.00
78	190.85	190.88	0.03
81	190.06	190.03	-0.03
94	189.68	189.69	0.01
104	187.92	187.89	-0.03

5.1.4.2.3. Exploitation du modèle

Le modèle a été utilisé afin d'estimer la hauteur de chute présente au droit de chaque ouvrage, selon deux scénarios :

- Scénario 1 : Les vannes de chacun des ouvrages sont fermées ;
- Scénario 2 : Les vannes de chacun des ouvrages sont totalement ouvertes.

a) Etude du Scénario 1 – Vannes fermées

L'étude de ce scénario permet d'identifier les impacts hydrauliques lorsque les vannes de chacun des ouvrages sont entièrement fermées, à savoir :

- La hauteur de chute ;
- Le remous solide ;

Les résultats hydrauliques pour le premier scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tabl. 7 - Résultats hydrauliques sur Saint-Fargeau – Vannes fermées

VANNES FERMEES					
	Débit (m ³ /s)	Niveau amont (m NGF)	Niveau aval (m NGF)	Chute au droit des vannes (m)	Remous liquide (m)
OH 6.3 - Ouvrage de la Mairie					
Qréservé	0.025	191.30	190.79	0.51	90
QMNA5	0.085	191.32	190.80	0.52	90
MODULE	0.34	191.39	190.89	0.50	60
2*MODULE	0.68	191.45	190.98	0.47	40
Q2	4.90	191.90	191.63	0.27	0
Q_7m3/s	7.00	192.06	191.86	0.20	0
Q100	16.20	192.67	192.67	0.00	0
OH 6.4 - Ouvrage du Lavoir					
Qréservé	0.025	190.78	189.89	0.89	85
QMNA5	0.085	190.80	189.92	0.88	85
MODULE	0.34	190.88	190.02	0.86	85
2*MODULE	0.68	190.96	190.10	0.86	85
Q2	4.90	191.51	190.75	0.76	30
Q_7m3/s	7.00	191.72	190.87	0.85	0
Q100	16.20	192.45	191.62	0.83	0
OH 6.5 - Moulin de l'Arche					
Qréservé	0.025	189.58	187.80	1.78	130
QMNA5	0.085	189.60	187.82	1.78	130
MODULE	0.34	189.69	187.90	1.79	70
2*MODULE	0.68	189.76	187.96	1.80	70
Q2	4.90	190.25	188.40	1.85	> 70
Q_7m3/s	7.00	190.41	188.57	1.84	> 70
Q100	16.20	190.95	188.97	1.98	> 70

HAUTEUR DE CHUTE

L'ouvrage induisant la plus faible hauteur de chute est l'ouvrage de la mairie, au niveau de la rue du petit pont, avec en moyenne 0.50m. L'ouvrage induisant la chute la plus importante, parmi les ouvrages situés au fil de l'eau, est l'ouvrage du moulin de l'Arche, avec une chute d'en moyenne 1.80m.

REMOUS LIQUIDE

Chaque ouvrage induit un remous liquide, y compris au niveau des plus petits seuils, à l'origine de zones plus profondes avec des écoulements plus lents. Le remous total est de l'ordre de 300m dans cette configuration.

b) Etude du Scénario 2 – Vanne ouverte

L'étude de ce scénario permet d'identifier les impacts hydrauliques lorsque les vannes de chacun des ouvrages sont entièrement ouvertes, à savoir :

- La hauteur de chute résiduelle ;
- Le remous liquide ;

Les résultats hydrauliques pour le second scénario sont donnés dans le tableau suivant.

Tabl. 8 - Résultats hydrauliques sur Saint-Fargeau – Vannes ouvertes

VANNES OUVERTES					
Débit		Niveau amont	Niveau aval	Chute au droit des vannes	Remous liquide
(m ³ /s)		(m NGF)	(m NGF)	(m)	(m)
OH 6.3 - Ouvrage de la Mairie					
Qréservé	0.025	190.90	190.54	0.36	25
QMNA5	0.085	190.92	190.63	0.29	25
MODULE	0.34	190.98	190.76	0.22	10
2*MODULE	0.68	191.04	190.85	0.19	10
Q2	4.90	191.49	191.49	0.00	0
Q_7m3/s	7.00	191.71	191.71	0.00	0
Q100	16.20	192.49	192.49	0.00	0
OH 6.4 - Ouvrage du Lavoir					
Qréservé	0.025	190.25	189.89	0.36	0
QMNA5	0.085	190.28	189.92	0.36	0
MODULE	0.34	190.33	190.02	0.31	0
2*MODULE	0.68	190.38	190.10	0.28	0
Q2	4.90	190.87	190.75	0.12	0
Q_7m3/s	7.00	191.06	190.87	0.19	0
Q100	16.20	191.83	191.62	0.21	0
OH 6.5 - Moulin de l'Arche					
Qréservé	0.025	188.73	187.80	0.93	0
QMNA5	0.085	188.77	187.82	0.95	0
MODULE	0.34	188.86	187.90	0.96	0
2*MODULE	0.68	188.94	187.96	0.98	0
Q2	4.90	189.48	188.40	1.08	0
Q_7m3/s	7.00	189.59	188.57	1.02	0
Q100	16.20	190.11	188.97	1.14	0

HAUTEUR DE CHUTE

Malgré l'ouverture des vannes, on constate la présence de chutes résiduelles qui restent importantes.

Les hauteurs de chute résiduelles restent de l'ordre de 20 à 35cm sur les ouvrages de la mairie et du lavoir. Sur l'ouvrage du moulin de l'Arche, la chute résiduelle est de l'ordre de 1.00m. En raison de la configuration du site, les pertes de charge générées par l'ouvrage en crue induisent même une légère augmentation de la chute.

REMOUS LIQUIDE

De manière générale, l'ouverture des vannes permet de supprimer le remous solide amont. Chaque ouvrage induit un remous liquide, y compris au niveau des plus petits seuils, à l'origine de zones plus profondes avec des écoulements relativement lents. Ce sont les ouvrages amont et aval, qui induisent les remous les plus importants.

Le profil en long des lignes d'eau pour les deux scénarios illustre l'impact de l'ouverture des vannes sur les niveaux d'eau.

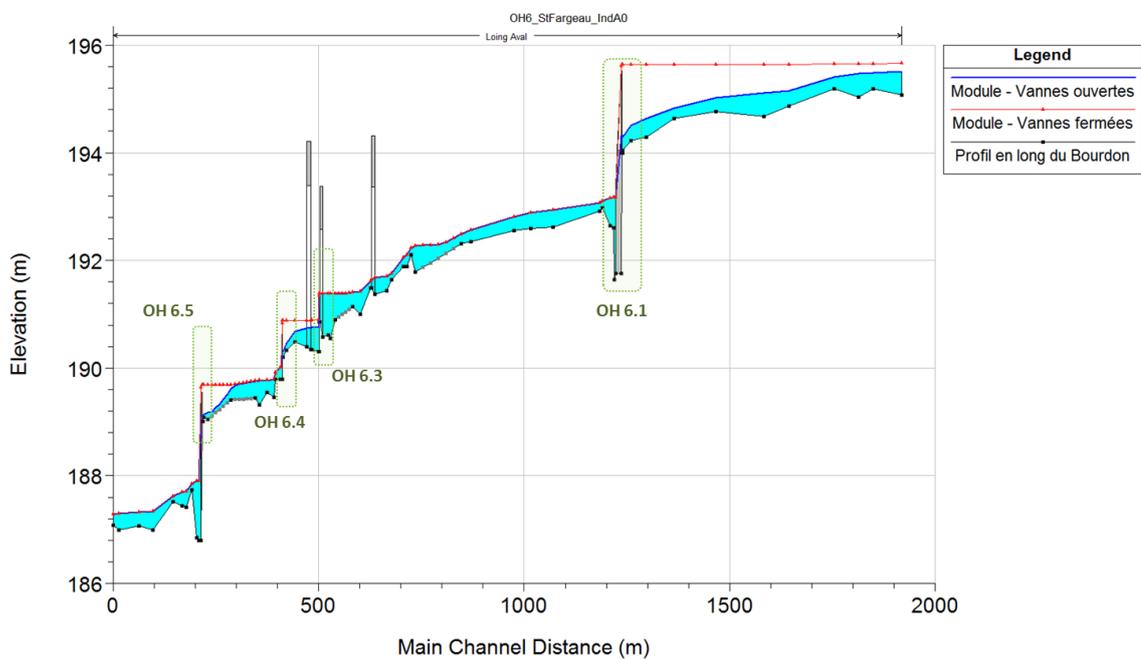


Fig. 33. Ligne d'eau du Bourdon pour le Module - Vannes Fermées et Vannes Ouvertes

5.1.5. Contexte géomorphologique

5.1.5.1. GEOLOGIE DE LA VALLEE DU LOING

Les données géologiques relatives au secteur d'étude sont issues du site *Infoterre*, géré par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Les cartes suivantes décrivent les différentes couches géologiques caractéristiques du bassin versant étudié.

Pour le Loing et le Bourdon, la carte géologique au 1/50 000 de Saint-Fargeau (feuille n°433) a été utilisée.

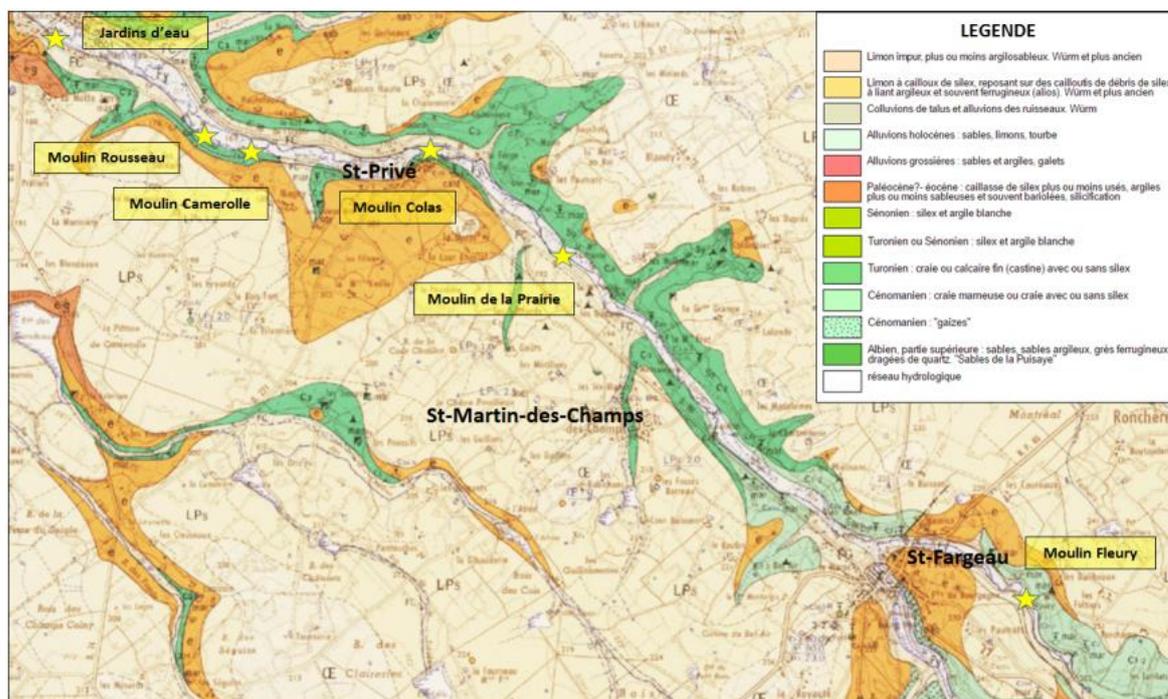


Fig. 34. Extrait de la carte géologique au 1/50 000 relative au Loing – Feuille de Saint-Fargeau (Source : Infoterre BRGM)

Les caractéristiques pédologiques et géologiques du secteur d'étude sont détaillées dans l'état des lieux dressé dans le cadre du Contrat global Loing amont. De manière plus synthétique, les principales conclusions à retenir concernant notre secteur d'étude sont les suivantes :

- Les ouvrages à l'étude sont essentiellement localisés en région de Puisaye, caractérisée par des sols majoritairement limoneux en surface et composés de matériaux fins et cohésifs, de type sables, argiles et marnes.
- Les vallées du Loing, du Branlin et de l'Ouanne sur le secteur d'étude sont caractérisées par les formations suivantes :
 - Les sols constitutifs du fond de vallée sur les tronçons amont se composent de craie, de craie marneuse ou de calcaire fin, avec ou sans silex, issus du Turonien, ainsi que de caillasses de silex plus ou moins altérées et d'argiles plus ou moins sableuses ;
 - Les sols constitutifs du fond de vallée sur les tronçons aval présentent de larges formations superficielles formées par les limons et colluvions de pente, complétées par des complexes argilo-sableux à silex ;
 - Les sols des rebords de plateaux bordant les cours d'eau sont de nature limono-caillouteuse en surface. Ces sols profonds, non calcaires, limoneux ou limono-sableux en surface présentent généralement une forte charge en silex.

5.1.5.2. TRANSIT SEDIMENTAIRE ET DYNAMIQUE ALLUVIALE A L'ECHELLE DU BASSIN DU BOURDON

5.1.5.2.1. Généralités

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

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

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

Concernant notre secteur d'étude, les apports sont globalement réduits en lien avec la géologie du bassin versant et surtout la morphologie du Loing et de ses affluents à l'étude :

- Des apports externes faibles avec une production primaire en éléments grossiers réduite ;
- Des apports internes faibles à modérés dus à la mobilisation du matelas alluvial. Dans le lit mineur, sont observés sur la majeure partie du linéaire à l'étude des éléments plutôt grossiers (cailloux/galets) associés à des éléments plus fins (sables grossiers).



Fig. 35. Granulométrie constitutive du fond du lit mineur du Loing dans le secteur du moulin Fleury (à gauche) et du moulin de la Forge (à droite)

5.1.5.2.2. Au niveau de la commune de Saint Fargeau

Le diagnostic général du bassin versant, s'appuyant sur les études antérieures, présente le Bourdon comme un cours d'eau disposant d'une faible dynamique alluviale.

Dès lors, l'impact des ouvrages sur le transport solide est donc lui aussi faible. Il se fait principalement ressentir sur les plus gros ouvrages par un blocage des fines, et donc un ensablement important.

La présence de quelques atterrissements, et le comblement du remous de l'ouvrage du moulin de l'Arche témoigne tout de même d'un transi existant, même si celui-ci est faible. La végétation, bien développée sur certains de ces atterrissements, vient confirmer ce point.

L'aménagement des ouvrages est venu modifier considérablement le profil en long du Bourdon. Cela se répercute actuellement par la création de chutes importantes (supérieures à 1m), pour les ouvrages OH6.1 et 6.5, situés respectivement tout en amont et en aval de Saint-Fargeau.

Ainsi, leur effacement pourrait conduire à un retour à une pente d'équilibre du ruisseau, ce qui induirait des phénomènes d'érosion régressive très importants. Cette érosion, à l'origine d'une incision du lit, pourrait venir déstabiliser le bâti amont, tout particulièrement au niveau du moulin de l'Arche, où se trouvent plusieurs bâtiments et ouvrages d'art.



Fig. 36. Pont en amont direct du moulin de l'Arche, et bâtiments situés environ 200 en amont

5.1.6. Contexte hydrogéologique

5.1.6.1. IDENTIFICATION ET LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

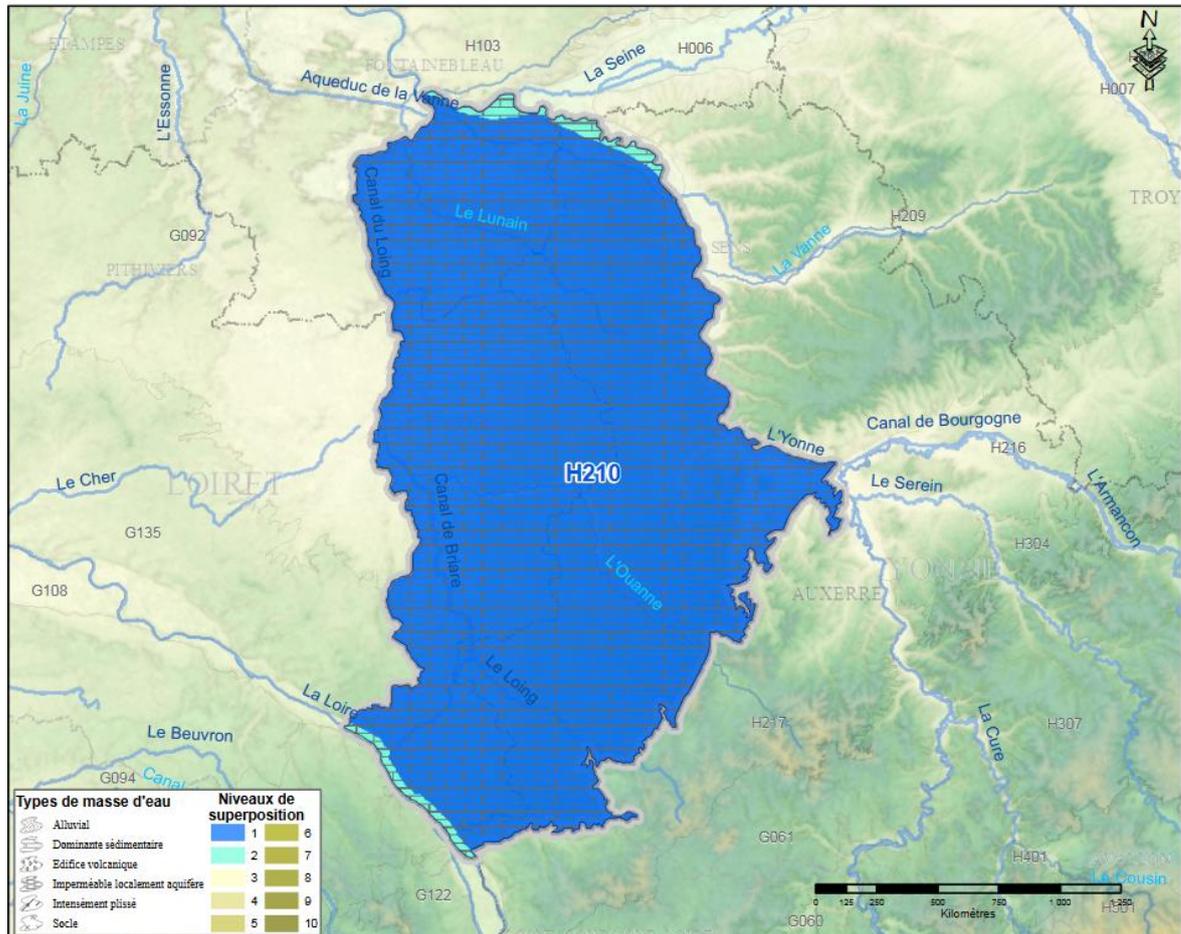


Fig. 37. Localisation de la masse d'eau souterraine FRHG210

La masse d'eau correspond à une région de plateaux (craie) de faible altitude, limitée à l'ouest par la vallée du Loing et à l'est par celle de l'Yonne jusqu'à la confluence de ces cours d'eau dans la Seine. La craie est recouverte de dépôts résiduels argileux ou argilo-sableux du Tertiaire, de nature semipermeable et plus ou moins continus. Les communications entre les aquifères sus-jacents sont certaines : des nappes temporaires (saisonnnières) apparaissent et leurs eaux rejoignent le plus souvent le réservoir de la craie. Le substratum de la masse d'eau, constitué du complexe des « Marnes de Brienne » et des « Argiles du Gault », n'est pas totalement imperméable puisque les nappes de la craie contribuent à l'alimentation des aquifères profonds de l'Albien.

La nappe se recharge naturellement grâce à l'infiltration des eaux de pluie ainsi que par contact direct avec les eaux superficielles dont le Loing et l'Ouanne notamment. Elle a la particularité de présenter un système karstique important jusqu'à environ 30 mètres de profondeur (craie sénonienne) ce qui facilite l'infiltration des eaux de pluie.

5.1.6.2. ETAT DE LA RESSOURCE ET PRESSIONS ASSOCIEES

La ressource en eau de la masse d'eau FRHG210 subit quelques prélèvements mais son état quantitatif reste bon. En revanche, les pressions chimiques dues aux pesticides sont telles que la nappe se trouve en état chimique médiocre.

Tabl. 9 - Etat quantitatif et chimique actuel de la masse d'eau FRHG210

Code masse d'eau	Nom	Etat quantitatif	Pressions associées
FRHG210	Craie du Gatinais	Bon	Prélèvements

Code masse d'eau	Nom	Etat chimique	Pressions associées
FRHG210	Craie du Gatinais	Mauvais	Pollution aux pesticides

Tabl. 10 - Objectifs de bon état fixés par le SDAGE

Code masse d'eau	Nom	Objectifs état quantitatif	
		Objectif	Atteinte de l'objectif
FRHG210	Craie du Gatinais	Bon état	2015

Code masse d'eau	Nom	Objectifs état chimique	
		Objectif	Atteinte de l'objectif
FRHG210	Craie du Gatinais	Bon état	2027

5.1.7. Qualité des eaux

5.1.7.1. EAUX DE SURFACE

La Directive Cadre européenne sur l'Eau a imposé aux Etats membres un découpage de leurs milieux aquatiques en masses d'eau, qui constituent des unités homogènes du point de vue du fonctionnement écologique et des pressions dues aux activités humaines.

Le cours d'eau du Bourdon est compris dans une seule masse d'eau. Le secteur d'étude est localisé sur la masse d'eau « *Le ruisseau du Bourdon de l'amont du lac du Bourdon au confluent du Loing (exclu)* » (FRHR74B). L'état et les objectifs de qualité de la masse concernée par le projet sont repris dans le tableau suivant :

Tabl. 11 - Etat écologique actuel de la masse d'eau du Bourdon

Code de masse d'eau	Nom	Etat initial			
		Etat écologique	paramètres causes de dérogations écologique	Etat chimique	Paramètres cause dérogation avec ubiquistes
FRHR74B	Le ruisseau du bourdon de l'amont du lac du Bourdon au confluent du Loing (exclu)	Médiocre	bilan oxygène	Bon	-

Tabl. 12 - Objectifs de bon état de la masse d'eau du Bourdon fixés par le SDAGE AESN 2022-2027

Code de masse d'eau	Nom	Objectif état écologique		Objectif état chimique	
		Etat écologique	Échéance	Etat chimique	Échéance
FRHR74B	Le ruisseau du Bourdon de l'amont du lac du Bourdon au confluent du Loing (exclu)	Bon état	2027	Bon état	2015 (déjà atteint)

5.1.7.2. QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE

5.1.7.2.1. Généralités

La qualité physico-chimique des eaux est évaluée suivant un ensemble de paramètres représentatifs, dont la valeur mesurée conditionne l'état de la masse d'eau : très bon, bon, moyen, médiocre ou mauvais.

Les paramètres mesurés et les valeurs de changement de classe d'état sont présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 13 - Valeurs seuils des classes d'état relatives aux paramètres physico-chimiques d'une masse d'eau (source : Etat des lieux et diagnostic de territoire, REPF 2014)

paramètres par élément de qualité	limites de classes d'état				
	très bon	bon	moyen	médiocre	mauvais
bilan de l'oxygène					
oxygène dissous (mgO ₂ /L)	8	6	4	3	
taux de saturation en oxygène dissous (%)	90	70	50	30	
demande biologique en oxygène DBO5 (mgO ₂ /L)	3	6	10	25	
carbone organique dissous COD (mgC/L)	5	7	10	15	
température (°C)					
eaux salmonicoles	20	21,5	25	28	
eaux cyprinicoles	24	25,5	27	28	
nutriments					
orthophosphates PO ₄ ³⁻ (mgPO ₄ ³⁻ /L)	0,1	0,5	1	2	
phosphore total P _{tot} (mgP/L)	0,05	0,2	0,5	1	
ammonium (NH ₄ ⁺ (mgNH ₄ ⁺ /L)	0,1	0,5	2	5	
nitrites NO ₂ ⁻ (mgNO ₂ ⁻ /L)	0,1	0,3	0,5	1	
nitrates NO ₃ ⁻ (mgNO ₃ ⁻ /L)	10	50	*	*	
acidification					
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5	
pH maximum	8,2	9	9,5	10	

5.1.7.2.2. Carte de synthèse

D'après l'état des lieux réalisé en 2014, le Bourdon présente une qualité physico-chimique qualifiée de « médiocre ». Parmi les paramètres déclassants, on retrouve le plus souvent un déficit d'oxygène dissous associé à un taux de saturation en oxygène dissous faible. Également, ont été parfois constatées une concentration en carbone organique dissous et des teneurs en ammonium trop élevées.

Plus généralement, des taux élevés en nitrites, en phosphore total et en orthophosphates déclassent la masse d'eau.

	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Amont (Ru du Talon)	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Médiane (lavoir)	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Aval (confluence)
Qualité physico-chimique	-	Moyenne	Bonne

Tabl. 14 - Résultats des mesures de qualité physico-chimique sur le Bourdon (Hydrosphère, 2016)

A noter qu'à l'aval de l'ouvrage de l'ancien moulin de l'Arche, la qualité physico-chimique est qualifiée de « bonne ». En effet, les nutriments sont en très faible concentration, ce qui laisse augurer un bon potentiel de restauration.

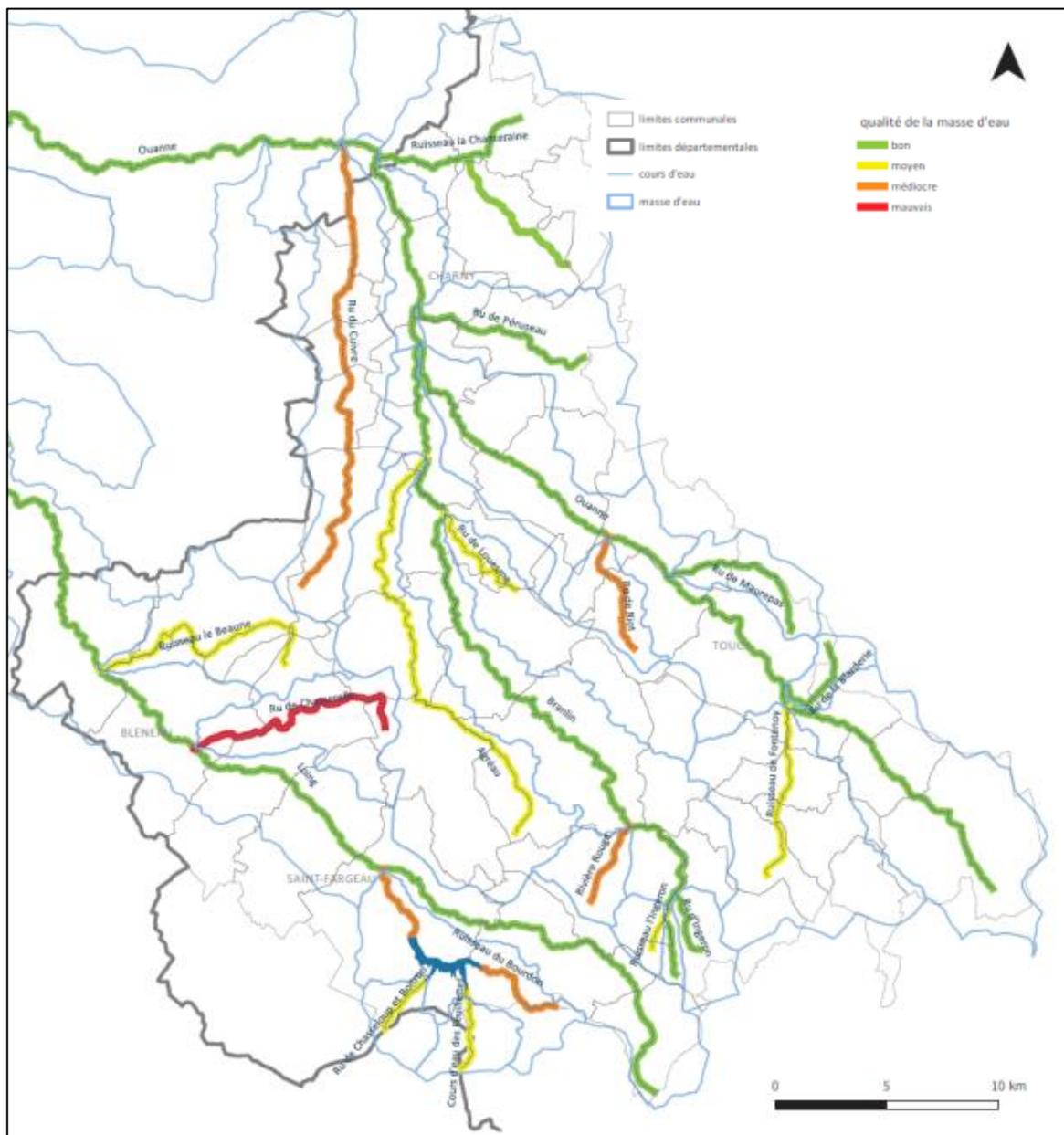


Fig. 38. Etat physico-chimique des masses d'eau du secteur d'étude (source : Etat des lieux et diagnostic de territoire, REPF 2014)

5.1.7.3. QUALITE HYDROBIOLOGIQUE

La qualité biologique des masses d'eau du bassin versant du Loing sur le secteur d'étude en 2014 est présentée sur la carte suivante :

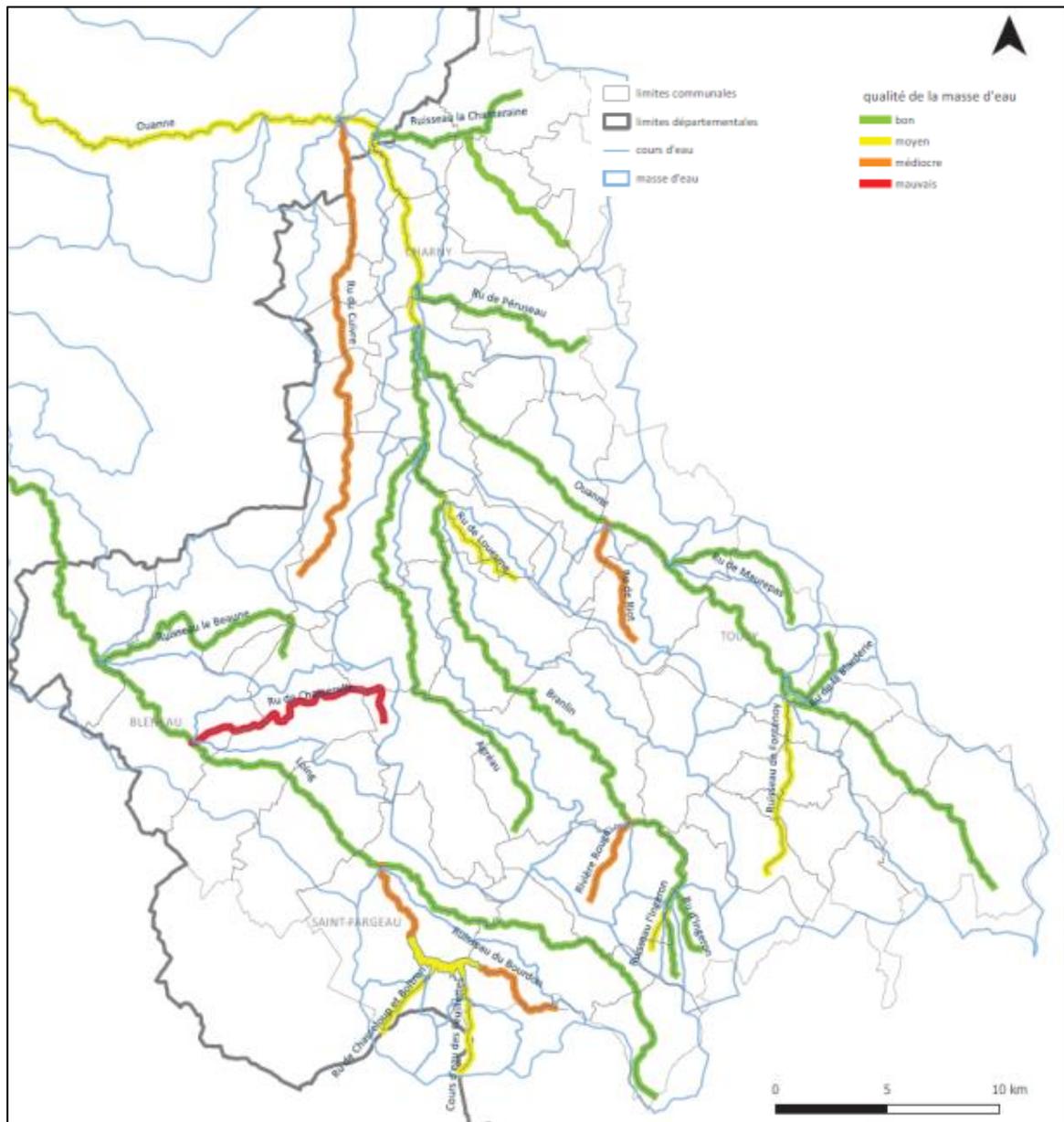


Fig. 39. Etat biologique des masses d'eau du secteur d'étude (source : Etat des lieux et diagnostic de territoire, REPF 2014)

D'après l'état des lieux réalisé en 2014, le Bourdon présente une qualité biologique qualifiée de « médiocre ». Ce constat est confirmé par les analyses complémentaires réalisées par Hydrosphère en 2016, qui mettent en évidence un état écologique « médiocre » en amont de la traversée de Saint-Fargeau, et « moyen » plus aval, jusqu'à la confluence avec le Loing.

Bien que l'IBGN reste correct dans la traversée du bourg, l'IBD et l'IBMR témoignent d'un milieu naturel impacté par les interventions anthropiques, voyant sa qualité écologique réduite au droit des ouvrages.

Tabl. 15 - Résultats des mesures de qualité biologique sur le Bourdon (Hydrosphère, 2016)

	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Amont (Ru du Talon)	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Médiane (lavoir)	Le Bourdon à Saint-Fargeau Station : Aval (aval OH6.5)
IBD	8.9/20	13.8/20	13.1/20
IBMR	12.0/20	9.51/20	9.0/20
IBGN	9.0/20	14/20	15/20
Etat écologique selon l'HER9	Médiocre	Moyen	Moyen

HER9 = Hydroécocorégion 9 - Tables calcaires

5.1.8. Contexte écologique

5.1.8.1. PEUPLEMENT PISCICOLE

5.1.8.1.1. Contexte piscicole

Les plans départementaux pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) ont instauré un découpage du réseau hydrographique national en **contextes piscicoles**. Un contexte piscicole est défini comme « **une unité spatiale dans laquelle une population de poissons fonctionne de façon autonome. Il est établi pour une population repère dont les caractéristiques sont la représentativité du domaine et l'écosensibilité** ». Il en existe trois :

- **Contexte salmonicole** : sont classés en contexte salmonicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, la Truite fario, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- **Contexte cyprinicole** : sont classés en contexte cyprinicole les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles conviennent au développement de l'espèce repère du contexte, le Brochet, ainsi qu'à ses espèces d'accompagnement.
- **Contexte intermédiaire** : sont classés en contexte intermédiaire les cours d'eau dont les caractéristiques naturelles permettent de trouver conjointement les deux espèces des contextes cités précédemment. Les espèces repères de ce contexte sont l'Ombre commun et les cyprinidés d'eaux vives.

Cas du Bourdon (affluent)

Le PDPG de l'Yonne classe le Bourdon **en contexte Salmonicole**.

5.1.8.1.2. Catégorie piscicole

Le classement des cours d'eau en domaines piscicoles est un classement administratif départemental sur lequel s'appuie la **réglementation halieutique**. Basé principalement sur la typologie des cours d'eau et les peuplements piscicoles en place, il permet de classer les cours d'eau selon deux catégories distinctes :

- La **1ère catégorie piscicole** : elle correspond à des cours d'eau où vivent principalement des espèces piscicoles d'eaux vives de type Salmonidés (ex : Truite).
- La **2ème catégorie piscicole** : elle correspond à des eaux qui abritent majoritairement des populations de poissons de type Cyprinidés.

Ce classement permet avant tout la gestion et l'organisation de la pratique de la pêche de loisir sur le territoire. Il n'est pas représentatif de la qualité des milieux aquatiques et peut être discordant du contexte piscicole : un cours d'eau peut être classé en 2ème catégorie piscicole malgré une typologie caractéristique du contexte salmonicole ou inversement.

Cas du Bourdon

Le Loing à Saint-Fargeau, ainsi que les étangs en amont du Bourdon, sont classés en seconde catégorie piscicole. Le Bourdon, dans sa totalité, est considéré comme classé en **seconde catégorie piscicole**.

5.1.8.1.3. Qualité du peuplement

Les données collectées sont issues de la Fédération Départementale de Pêche de l'Yonne. Celles-ci proviennent d'une campagne de pêches réalisées en 2019, sur le ruisseau du Bourdon.

Deux stations ont été analysées dans le cadre des pêches :

- Station n°1 : Aval du Moulin de l'Arche ;
- Station n°2 : Une station située en amont du lavoir, dans la traversée de Saint-Fargeau.

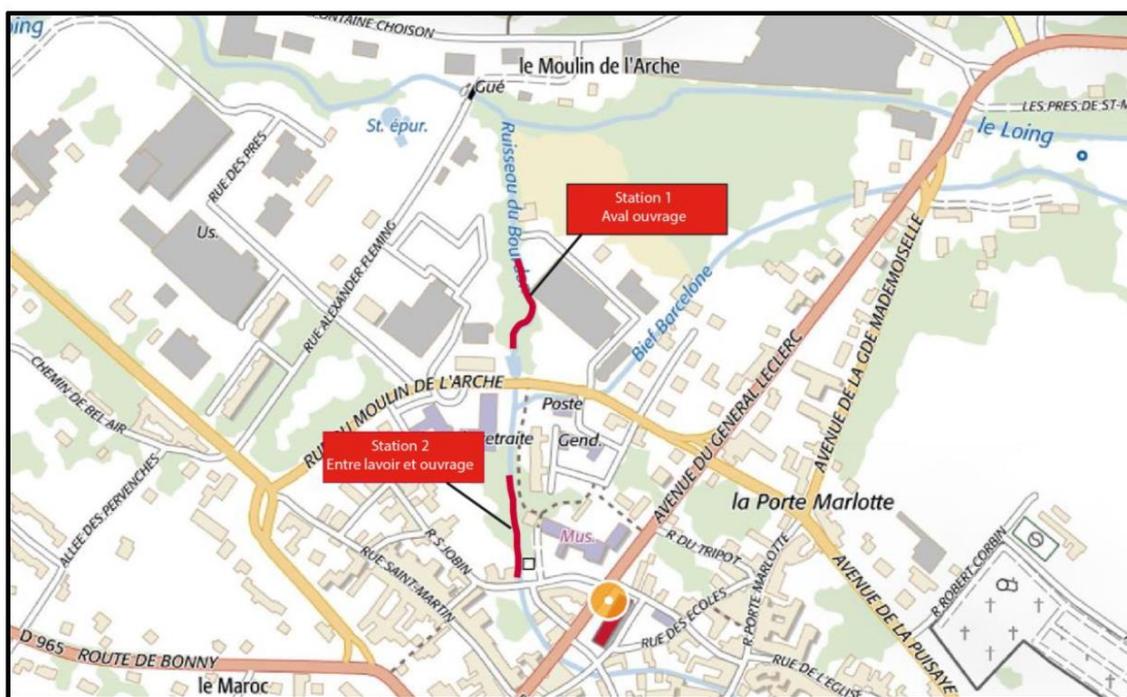


Fig. 40. Localisation des stations piscicoles

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

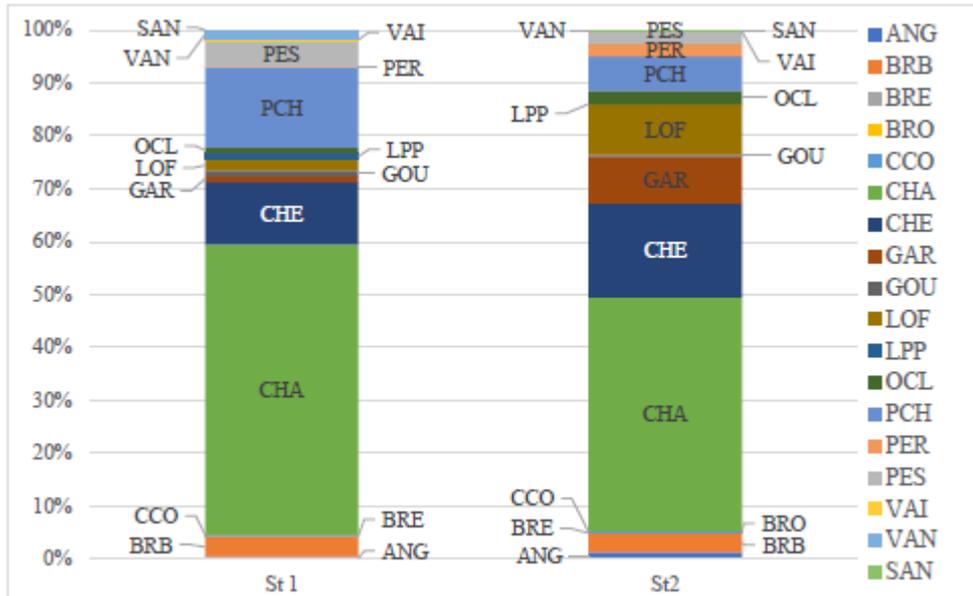


Fig. 41. Composition spécifique stationnelle de la densité des stations d'étude

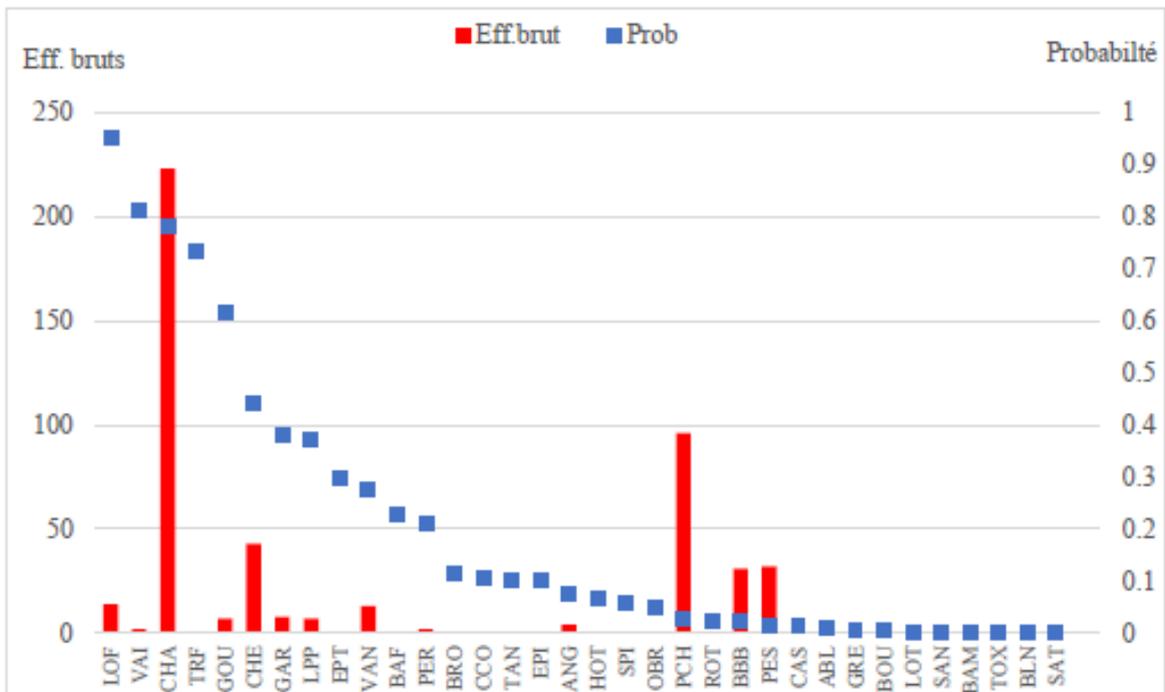


Fig. 42. Histogramme de probabilité d'apparition des espèces et des effectifs présents – Station n°1

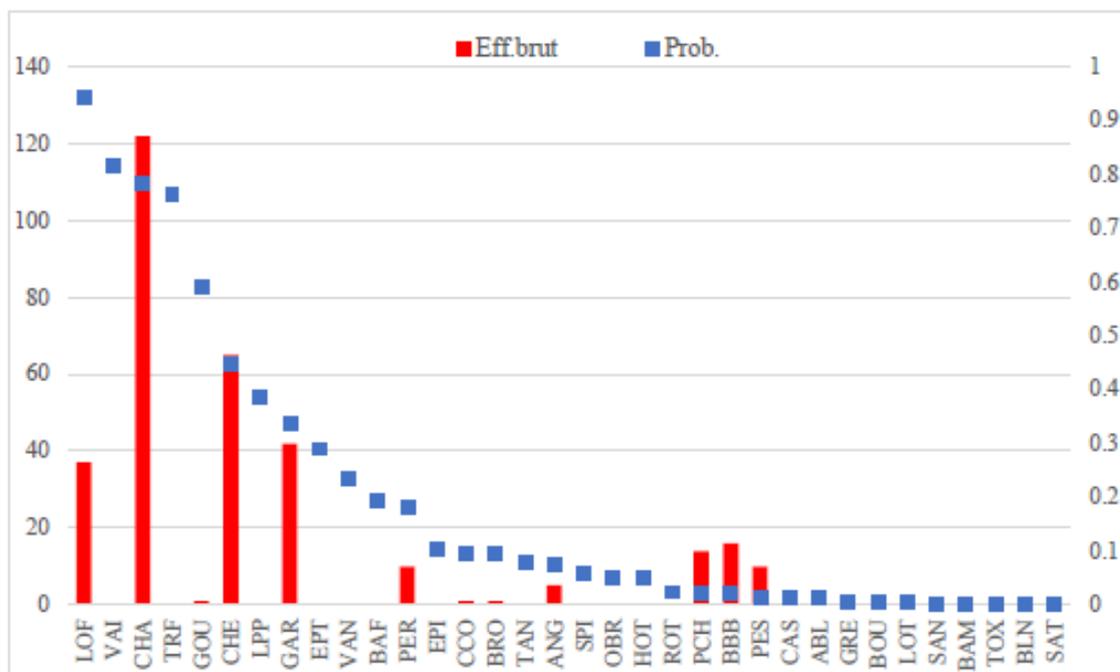


Fig. 43. Histogramme de probabilité d'apparition des espèces et des effectifs présents – Station n°2

Les IPR calculés au niveau des deux stations sont les suivants :

- Station n°1 : 21.07 / Classe 3 / Qualité Médiocre ;
- Station n°2 : 32.5 / Classe 4 / Qualité Mauvaise.

D'une manière générale, le **peuplement piscicole du Bourdon** recensé sur les trois stations retenues se compose des espèces suivantes :

- Chabot, Loche franche ont été identifiées comme espèces majoritaires.
- A ces espèces s'ajoutent suivant les stations : la Tanche, la Perche, la Perche Soleil, le Goujon, la Vandoise, le Gardon, ou encore l'Ecrevisse américaine. Ces populations sont très influencées par les populations des différents étangs présents en amont du Bourdon, ce qui explique l'évolution des peuplements à chaque station.

En conclusion...

Le ruisseau du Bourdon subit de multiples perturbations qui altèrent profondément le peuplement piscicole. Le chapelet d'étangs présent sur tout le linéaire du ruisseau du Bourdon ainsi que sur ses affluents, impacte les paramètres physico chimiques du ruisseau, notamment la thermie, la turbidité et l'oxygène dissous. Ces étangs sont responsables de la présence de tout un cortège d'espèces inféodées au milieu lentique, qui se retrouve dans le ruisseau du Bourdon, au sein d'un cortège d'espèces adaptées au milieu courant.

De plus, la segmentation du ruisseau, entre la digue du lac du Bourdon et la confluence avec le Loing, due à la présence de nombreux ouvrages transversaux, limite considérablement la présence des cyprinidés rhéophiles comme la vandoise et empêche certaines espèces de coloniser les quelques kilomètres accessibles (vairon, lamproie de planer).

5.1.8.1.4. Statuts et mesures de protection des espèces

Le tableau ci-dessous présente les espèces piscicoles recensées sur le secteur et qui font l'objet de statuts et de mesures de protection :

Espèce		Directive européenne "Habitats-Faune-Flore" ¹		Arrêté du 8 déc. ² 1988	Convention de Berne ³
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Annexe II	Annexe V		Annexe III
Chabot	<i>Cottus gobio</i>	X			
Loche de rivière	<i>Cobitis taenia</i>	X		X	X
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>			X	

Fig. 44. Statuts et mesures de protection des espèces piscicoles en présence

5.1.8.2. HABITATS AQUATIQUES

En termes d'habitats aquatiques, les zones sous influences des ouvrages offrent des conditions de vie appréciées par les espèces présentes dans le lac du Bourdon, avec des eaux turbides et lentes, et des fonds colmatés.

Par ailleurs, les berges entièrement urbanisées ne permettent pas la formation d'un milieu rivulaire diversifié, qui offre aux poissons source de nourriture, ombrage, ainsi que des abris.

La traversée de Saint-Fargeau n'offre donc pas les conditions de frai et développement nécessaires ni aux espèces de première catégorie (bancs de graviers/galets), ni de deuxième catégorie (végétation aquatique et rivulaire, zones inondables).

D'après le même classement, le ruisseau du Bourdon est classé en 1^{ère} catégorie en amont et aval du secteur d'étude, tout comme le Loing à son aval. Aussi, des habitats aquatiques adaptés à ces espèces devraient être à privilégier.

5.1.8.3. FRAYERES

Le Bourdon est classé, en partie, en liste 1 « poissons » d'après les inventaires relatifs aux frayères et aux zones d'alimentation ou de croissance de la faune piscicole au sens du L.432-3 du code de l'Environnement.

Pour cette liste, les espèces « cibles » fixée par l'arrêté ministériel du 23 avril 2008 sont la Truite Fario, la Lamproie de Planer, le Chabot et la Vandoise.

¹ **Directive européenne du 21 mai 1992** qui concerne la conservation des habitats naturels ainsi que les espèces de faune et de flore sauvages. Elle se compose de six annexes. **L'Annexe II** liste les types d'habitats et les espèces dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC). **L'Annexe V** concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont les prélèvements dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

² **L'arrêté du 8 décembre 1988** fixe la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national.

³ Les espèces inscrites à **l'annexe III de la Convention de Berne de 1979** doivent faire l'objet d'une réglementation, afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger.

Au niveau de Saint Fargeau, le Bourdon est concerné par deux zones de frayères à savoir :

- La première pour le Chabot allant de la digue du réservoir du Bourdon jusqu'au pont du chemin du Talon ;
- La seconde pour la Lamproie de Planer, la Truite Fario et la Vandoise allant du pont de la rue du Moulin de l'Arche D90A jusqu'à la Confluence avec le Loing,

Par conséquent, les ouvrages faisant l'objet des aménagements ne sont pas localisés sur les zones citées précédemment.

5.1.8.4. MILIEUX NATURELS

5.1.8.4.1. ZNIEFF

Une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble des ZNIEFF constitue un recensement des espaces naturels exceptionnels ou représentatifs.

L'inventaire ZNIEFF, programme national initié en 1982, est donc un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Dépourvues de valeur juridique directe, les ZNIEFF doivent néanmoins être prises en compte dans les plans d'urbanisme et les projets de grands ouvrages publics. Rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF existants :

- Les ZNIEFF de type I : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquable par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.
- Les ZNIEFF de type II : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection réglementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

La liste des ZNIEFF inclue l'ouvrage à l'étude est donnée ci-dessous :

Tabl. 16 - Liste de la ZNIEFF intégrant l'ouvrage à l'étude

Zone d'intérêt écologique	Intitulé
ZNIEFF de type 2	« Vallée du Loing » 260 015 022

5.1.8.4.2. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un **réseau européen** regroupant des espaces abritant des habitats naturels et des espèces animales ou végétales, devenues rares ou menacées.

Le réseau est composé de sites désignés par chacun des Etats membres en application des directives européennes dites « Oiseaux » de 1979 et « Habitats » de 1992 :

- **La directive « Oiseaux »** a pour objet la conservation des oiseaux sauvages et la protection des habitats nécessaires à la reproduction et à la survie d'espèces d'oiseaux considérées comme rares ou menacées à l'échelle européenne.
- **La directive « Habitats Faune et Flore »** a pour objet la conservation d'espèces et d'espaces sauvages afin de maintenir la diversité biologique (biodiversité) de ces milieux en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et des particularités régionales et locales qui s'y rattachent.

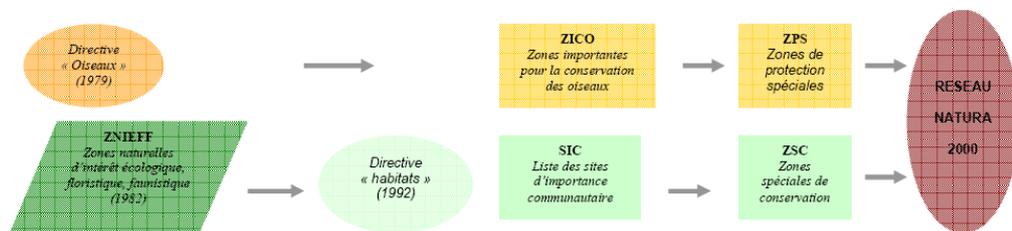


Fig. 45. Organisation du réseau Natura 2000

Les ouvrages sont localisés sur l'emprise du site Natura 2000 « **Gîtes et habitats à chauves-souris de Bourgogne** » (FR2601012).

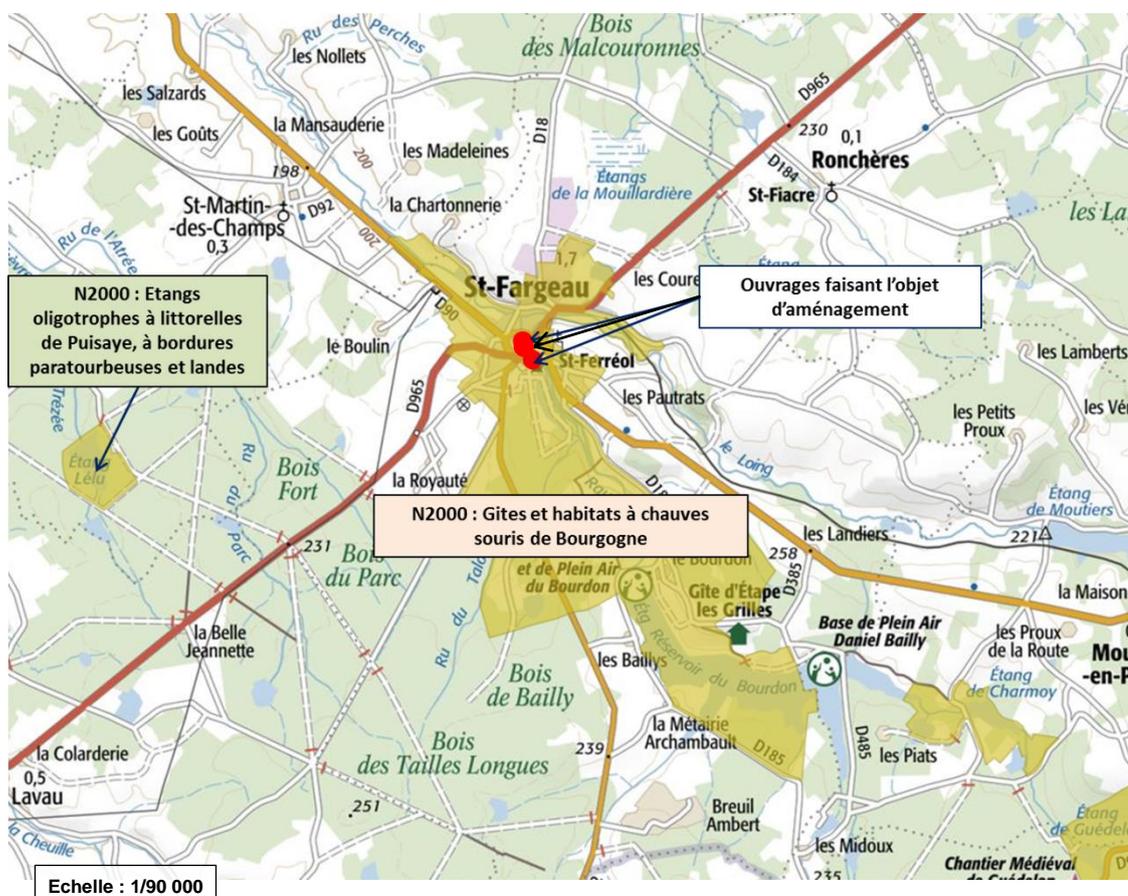


Fig. 46. Localisation des sites Natura 2000 sur ou à proximité du site des travaux

5.1.8.4.3. Arrêtés de protection de biotopes

La zone d'étude ne se situe dans aucune emprise d'arrêté de protection de biotope, la plus proche est localisée à plus de 16km, il s'agit du ruisseau des Fours (FR3800708), un petit affluent de l'Ouane.

5.1.8.4.4. Zones humides

La vie des milieux humides est intimement liée à l'eau et à sa dynamique. L'eau façonne ces espaces, y apporte des matières minérales ou organiques et y favorise l'explosion de la vie. Les milieux humides influent grandement sur les cycles de l'eau et des matières qu'elle véhicule. Hydrologiquement, ils jouent un rôle de « tampon » particulièrement important. Les milieux humides sont des « éponges naturelles » qui reçoivent de l'eau, la stockent et la restituent. Par leur capacité de rétention d'eau, les milieux humides diminuent l'intensité des crues, et, à l'inverse soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage. Les milieux humides ont également une fonction physique et biogéochimique de « filtre » : ils reçoivent des matières minérales et organiques, les emmagasinent, les transforment et/ou les retournent à l'environnement. Ils sont capables de purifier l'eau en piégeant ou transformant les éléments nutritifs en excès, les particules fines ainsi que certains polluants, grâce à des processus physiques, géochimiques et biologiques.

Le projet n'est pas situé dans une zone humide car les ouvrages faisant l'objet des travaux sont dans la traversée du bourg de Saint Fargeau.

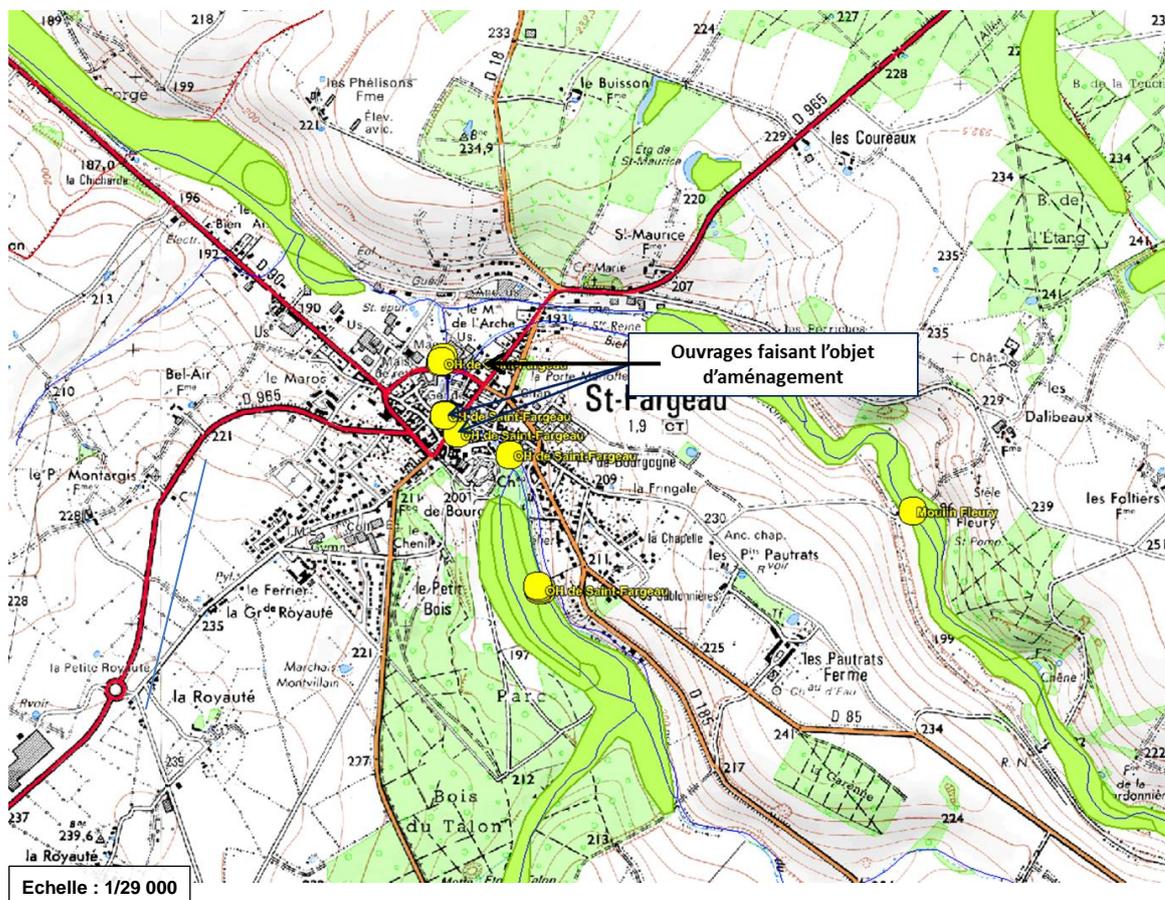


Fig. 47. Localisation des zones humides à proximité du projet

5.1.8.4.5. Cas de la mulette épaisse

En raison de suspicions de présence de mulette épaisse sur le Bourdon (trace retrouvée sur le Loing plus en aval), des investigations complémentaires ont été lancées par l'EPAGE du Loing.

Une recherche de mulette épaisse a été réalisée par le bureau d'étude ARION.IDE dans le Bourdon en septembre 2019. Au cours des prospections, **aucune mulette épaisse (Unio crassus) n'a été observée, ni sous forme de coquille vide, ni vivante**. Des individus vivants de mulette méridionale (Unio mancus) ont été récoltés dans les racines immergées des aulnes.

Selon ARION.IDE, la présence de la mulette épaisse dans le linéaire étudié et où il est envisagé de réaliser des travaux de renaturation est peu probable, bien qu'au moins deux des poissons hôtes actuellement connus soient présents (le chabot et le chevesne). Le facteur limitant est le déficit en substrat meuble (gravier/limon) de plusieurs centimètres d'épaisseur pour que la mulette épaisse puisse y réaliser son cycle biologique.

Le rapport complet est donné en **Annexe 5**.

5.1.9. Contexte socio-économique

5.1.9.1. LA PÊCHE DE LOISIR

L'AAPPMA qui dispose du droit de pêche sur le secteur d'étude est l'AAPPMA Etangs de Puisaye. Cette association est responsable d'un vaste domaine de 1^{ère} (Le Loing), 2^{ème} catégorie piscicole (étangs). Le parcours du Loing fait néanmoins parti du domaine privé.

Son territoire englobe la partie du Loing de Saint-Fargeau à Bléneau.

5.1.9.2. ENJEUX CULTURELS ET PAYSAGERS

Certains des ouvrages hydrauliques situés dans la traversée de Saint-Fargeau témoignent de l'histoire de la commune et de ses liens étroits avec le ruisseau du Bourdon. Ils illustrent l'évolution de la commune au travers des siècles :

- Premiers moulins pour l'utilisation de la force motrice de l'eau (moulin à grain, tannerie, scierie) dès le XVII^{ème} siècle,
- Utilisations pour l'irrigation et l'alimentation des douves,
- Production d'hydro-électricité à la fin du XIX^{ème} siècle.

Cela se traduit par un attachement particulier de la population à certains de ces ouvrages.

Les ouvrages à effacer sont localisés à moins de 500 m des monuments historiques présents sur la commune de Saint Fargeau. Ces monuments sont regroupés dans le tableau ci-après :

Tabl. 17 - Monuments historiques sur la commune de Saint Fargeau

N°	Ouvrage	Commune	Monument historique (MH)	Classement
6	Bourg de Saint-Fargeau	Saint-Fargeau	Tour de l'Horloge	Classé MH depuis le 12/09/1923
			Eglise de Septfonds	Inscrit MH depuis le 21/09/1983
			Eglise de Saint-Martin-des-Champs	Inscrit MH depuis le 05/05/1926
			Eglise Saint-Ferréol	Classé MH depuis le 13/04/1907
			Cimetière	Classé MH depuis le 12/12/1910
			Château	Inscrit MH depuis le 30/10/1925

A ce titre, l'Architecte des Bâtiments de France a été consulté le 2 mai 2018 afin d'avoir un avis sur les aménagements projetés, et si nécessaires apporter des préconisations nécessaires d'un point de vue architectural. La seule préconisation qui concernait la rénovation des maçonneries du lavoir, a été intégrée au présent projet.

5.1.9.3. ENJEUX ECONOMIQUES

Les ouvrages ne représentent **aucun enjeu socio-économique**.

5.1.10. Politique de gestion de l'eau et cadre réglementaire

5.1.10.1. SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) SEINE NORMANDIE 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification dans le domaine de l'eau. Il définit pour une période de 6 ans :

- Les grandes orientations pour garantir une gestion visant à assurer la préservation des milieux aquatiques et la satisfaction des différents usagers de l'eau ;
- Les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur du littoral ;
- Les dispositions nécessaires pour prévenir toute détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le comité de bassin, qui rassemble des représentants des usagers, des associations, des collectivités et de l'État, a adopté le SDAGE pour la période 2022-2027, le 23 mars 2022.

L'arrêté portant approbation du SDAGE 2022-2027 a été publié le 6 avril 2022 au journal officiel.

Ce document repose sur cinq orientations fondamentales qui visent une gestion équilibrée de la ressource en eau et répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin.

Elles s'organisent selon le plan suivant :

- Orientation fondamentale 1 – Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée
- Orientation fondamentale 2 – Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages en eau potable
- Orientation fondamentale 3 – Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles
- Orientation fondamentale 4 – Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux enjeux du changement climatique
- Orientation fondamentale 5 – Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral

5.1.10.2. DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU

La Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE - 2000/60/CE) a été transposée en droit français en 2004. Cette directive définit un certain nombre d'objectifs environnementaux, dont l'objectif global vise l'atteinte du bon état de toutes les masses d'eau à l'horizon 2015 (cours d'eau, lacs, eaux côtières, eaux souterraines).

Parmi ces objectifs environnementaux, on retrouve notamment :

- La prévention de la détérioration supplémentaire de l'état des masses d'eau, c'est-à-dire ne pas dégrader l'état actuel,
- L'amélioration de la qualité des eaux, passant par l'élimination des rejets de substances dangereuses prioritaires, le respect des normes de rejets fixées, ...
- Assurer la continuité écologique latérale et longitudinale des cours d'eau (libre circulation piscicole et rétablissement du transit sédimentaire),
- La préservation ou restauration des conditions morphologiques (diversité des faciès d'écoulement, connectivité latérale avec les milieux annexes),
- Le maintien de berges naturelles et diversifiées, passant notamment par une gestion efficace de la végétation rivulaire,
- ...

Comme on peut le voir, la notion de « bon état » comprend plusieurs composantes que sont le bon état chimique et le bon état écologique des eaux :

- Le bon état écologique comprend à la fois la qualité biologique (composante vivante qu'est la faune et la flore) et la qualité physique des milieux de vie (composante mésologique comme la diversité des milieux, la morphologie, la qualité des eaux, ...). L'état écologique est appréhendé au travers d'éléments biologiques (IBGN, IBD et IPR classés en 5 classes), d'éléments physico-chimiques généraux (en 5 classes également) et d'éléments polluants spécifiques (en 3 classes).
- Le bon état chimique est relatif à la pollution des eaux, appréhendée au travers de 41 substances prioritaires et dangereuses (classées en 2 classes de qualité).

Afin de déterminer l'état des eaux, des valeurs-seuils provisoires sont mentionnées dans la circulaire DCE 2005/12 pour l'état écologique, et la circulaire DCE 2007/23 pour l'état chimique (composé de 41 substances).

Pour atteindre le bon état sur une masse d'eau « cours d'eau », il faut que les états écologique et chimique soient classés au minimum comme bons. D'où l'importance d'intervenir en parallèle sur la gestion et l'amélioration de la qualité des eaux et de la qualité physique des hydrosystèmes.

En termes de continuité écologique ...

La continuité n'est qu'un paramètre cité en annexe pour évaluer la qualité hydromorphologique du cours d'eau, mais il n'y a pas de directive spécifiquement consacrée à celle-ci.

L'état de la masse d'eau et les objectifs de qualité retenus sont présentés dans la rubrique 4.1.7.1 de ce dossier. A noter que cette masse d'eau est impactée par la densité importante d'ouvrages hydrauliques qui fragmentent l'hydrosystème et participent à certaines altérations dont le réchauffement des eaux, susceptibles de limiter l'atteinte du très bon état écologique envisageable, et ce même si le bon état écologique est jugé comme atteint.

5.1.10.3. CONTRAT GLOBAL DU LOING AMONT

Le contrat global s'inscrit dans un objectif global de préservation et d'amélioration de la ressource en eau et des milieux naturels aquatiques et humides.

Il est la formalisation de la mobilisation des acteurs pour développer et promouvoir, au moyen d'un programme d'actions, les opérations à mener pour atteindre cet objectif en déclinaison du plan territorial d'actions prioritaires (PTAP) et du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) de l'Agence de l'eau Seine-Normandie.

Le contrat est un outil de planification à caractère prévisionnel qui engage réciproquement les parties. Les maîtres d'ouvrage s'engagent à conduire les actions prévues et les financeurs s'engagent à apporter une subvention prioritaire pour l'atteinte des résultats visés, dans la limite des contraintes budgétaires des parties.

Sur le territoire d'action du contrat global Loing amont (qui représente le bassin versant du Loing dans le département de l'Yonne), quatre grands objectifs ont été définis :

- Améliorer la qualité de l'eau en réduisant les pollutions provenant des rejets ponctuels domestiques, industriels et artisanaux, des rejets diffus d'origine agricole ou domestique ;
- Reconquérir la fonctionnalité des milieux aquatiques et humides en intervenant sur la qualité structurelle des berges et du lit mineur, la continuité hydro-écologique et la gestion des zones humides et des plans d'eau ;
- Gérer et protéger la ressource en eau ;
- Développer une gestion de l'eau concertée, globale et pérenne à travers l'acquisition de connaissances, une animation spécifique et une communication adaptée.

5.1.11. Réglementation particulière associée à la restauration de la continuité écologique

5.1.11.1. CLASSEMENT DES COURS D'EAU

La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA, 30 décembre 2006) transpose en droit français la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), qui fixe l'atteinte du bon état pour beaucoup de cours d'eau à l'horizon 2015 (ou 2021 et 2027 en cas de dérogation). La notion de continuité écologique y est particulièrement mise en évidence. Ainsi, elle remet au goût du jour le classement des cours d'eau en identifiant 2 listes (art. L.214-17 du Code de l'Environnement) :

- Liste 1 : les rivières à préserver

Cette liste comporte des cours d'eau, des parties de cours d'eau ou des canaux parmi ceux :

- Qui sont en très bon état écologique ;
- Qui jouent le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ;
- Ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire (fort enjeu migrateur amphihalins reprenant en particulier les axes du PLAGEPOMI).

Sur ces cours d'eau, aucun nouvel ouvrage, s'il constitue un obstacle à la continuité écologique, ne pourra être établi. Les ouvrages existants sont subordonnés à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique et assurer la protection des poissons migrateurs. L'aménagement des ouvrages en place pour la restauration des continuités est ici subordonné aux obligations imposées lors du renouvellement d'autorisation/concession.

- Liste 2 : les rivières à restaurer

Cette liste comporte les cours d'eau, les parties de cours d'eau ou les canaux dans lesquels il est nécessaire :

- D'assurer le transport suffisant des sédiments ;
- D'assurer la circulation des poissons migrateurs.

Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé dans un délai de 5 ans après la publication de l'arrêté du préfet coordonnateur de bassin.

Cas du Loing

D'après l'arrêté du 4 décembre 2012 pris par le préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie, **le Loing est classé en Liste 1 et en Liste 2 de sa source à la confluence avec le cours d'eau principal : la Seine.**

En revanche, le ruisseau du Bourdon n'est ni classé en liste 1, ni en liste 2.

5.1.11.2. CLASSEMENT DES OUVRAGES

5.1.11.2.1. Grenelle de l'Environnement : notion de « trame verte et bleue »

Suite aux Grenelle de l'Environnement (2009), la notion de Trame verte et bleue a été introduite, identifiant la nécessité de création ou de préservation de corridors écologiques reliant des réservoirs de biodiversité.

Pour la trame bleue, la base de construction est le classement des cours d'eau en listes 1 et 2, ainsi que les zones humides indispensables pour l'atteinte du bon état écologique.

Egalement, une démarche sur les ouvrages hydrauliques a été engagée. Celle-ci a été formalisée par la Loi n°2010-788 qui définit au niveau national 1200 ouvrages comme prioritaires au titre du Grenelle (ouvrages dits à ce titre « Grenelle ») à traiter (c'est-à-dire à aménager ou bien à effacer) avant la fin 2012.

5.1.11.2.2. Plan national d'action pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau

Afin de respecter les engagements européens ainsi que du Grenelle de l'Environnement, la restauration de la continuité écologique des cours d'eau a été identifiée comme un enjeu national pour lutter contre l'érosion de la biodiversité aquatique.

C'est pourquoi un plan d'action national a été annoncé le 13 novembre 2009 et développé par la circulaire du 25 janvier 2010.

La mise en œuvre de ce plan d'action national passe notamment par l'identification d'ouvrages dont l'aménagement apparaît prioritaire pour la restauration de la continuité écologique (piscicole et sédimentaire). Plus précisément, il s'organise autour de trois grands principes :

- La suppression des obstacles par la modification, l'aménagement ou la gestion adaptée des ouvrages permettant d'assurer la continuité écologique tout en maintenant l'usage attribué à ceux-ci ;
- La priorisation des interventions de façon concertée entre les services déconcentrés de l'État et les collectivités compétentes au sein de chaque bassin ;
- Des interventions basées sur l'alliance entre la police de l'eau, les aides financières et les structures locales contribuant à la gestion des cours d'eau.

A court terme, le plan prévoit l'établissement d'une liste prioritaire d'obstacles établie sur des critères écologiques, des critères de faisabilité technique et opérationnelle et des critères d'opportunité.

Globalement, sur chaque bassin, les ouvrages retenus comme prioritaires se répartissent en 2 lots :

- Ouvrages prioritaires (ou « Grenelle ») en lot 1 :
 - Critère de choix : Ouvrages situés sur des masses d'eau visées par une mesure « continuité » du programme de mesure / Ouvrages sur lesquels les travaux visent à l'atteinte des objectifs « continuité » relatifs aux grands migrateurs.
 - Obligations : Définition et engagement des travaux d'effacement ou d'équipement en dispositif de restauration de la continuité écologique avant fin 2012.
- Ouvrages prioritaires (ou « Grenelle ») en lot 2 :
 - Critère de choix : Ouvrages retenus comme prioritaire compte tenu du gain écologique lié à l'amélioration de la franchissabilité piscicole et du/ou du transit sédimentaire, et nécessitant l'acquisition de connaissances préalables aux travaux de restauration de la continuité.
 - Obligations : Acquisition de connaissances / réalisation des études avant fin 2012 (et réalisation des aménagements théoriquement avant 2014).

Cas des ouvrages dans la traversée du Bourg de Saint Fargeau

Ces ouvrages n'ont pas été identifiés comme prioritaires au titre du Grenelle de l'Environnement.

5.1.11.3. NOTION DE « RESERVOIR BIOLOGIQUE »

Cette notion de réservoir biologique est définie par le Code de l'Environnement (L.214-17, R.214-108). En résumé, il s'agit de tronçons de cours d'eau ou annexes hydrauliques où les espèces peuvent trouver et accéder à l'ensemble des habitats naturels nécessaires à l'accomplissement des principales phases de leurs cycles biologiques (reproduction, abris-repos, croissance, alimentation). Ces tronçons doivent être préservés et doivent contribuer à ensemercer les autres tronçons perturbés.

Articles du Code de l'Environnement :

Article L.214-17 : « 1° - Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux [...] identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant [...]. »

Article R.214-108 : « Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui jouent le rôle de réservoir biologique au sens du 1° du I de l'article L. 214-17 sont ceux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et de phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant. ».

Cas du Bourdon

Le Bourdon n'est pas classé en réservoir biologique.

5.2. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET

Cette partie présente une évaluation des effets (positifs et négatifs) sur la ressource en eau en distinguant les différentes phases de la vie du projet (construction, exploitation) ainsi que les effets directs, indirects, temporaires, permanents ou cumulatifs du projet.

Bien que les contraintes environnementales aient été prises en compte dans le cadre du présent projet dès les premières phases de l'étude, afin de limiter ses effets potentiels, l'aménagement de ce cours d'eau entraînera tout de même un certain nombre d'impacts plus ou moins significatifs, au regard de l'environnement.

Concernant les impacts négatifs, il est nécessaire d'envisager des mesures visant à supprimer, réduire ou compenser l'effet de ces derniers.

L'organisation de ce chapitre est réalisée de manière à mettre en évidence, dans un premier temps, les impacts du projet (impacts positifs et négatifs), et dans un deuxième temps, de préciser les mesures envisagées pour y remédier, dans la mesure toutefois, où il s'agit d'impacts négatifs.

Les mesures destinées à limiter la gêne occasionnée par la période de travaux font également partie intégrante de cette réflexion.

5.2.1. Impacts liés aux aménagements

5.2.1.1. IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE

Il s'agit d'un projet à vocation strictement écologique. **Le projet n'intègre pas d'objectif hydrologique ou hydraulique** comme la rétention d'eau et/ou la diminution des risques d'inondation. Par conséquent, le projet n'aura pas d'incidence significative sur l'hydrologie :

- Il ne prévoit pas l'implantation de système de rétention des eaux ;

- Il ne modifie pas les conditions de ruissellement/infiltration des eaux de pluie :
- Il n'est pas prévu d'opération pouvant conduire à un accroissement des surfaces imperméabilisées.
- Les conditions d'infiltration ne seront pas ou très peu modifiées dans la mesure où les travaux ne visent pas à modifier la composition des sols.
- Les conditions d'interception ne seront pas modifiées sachant que la végétation sera globalement conservée.

En d'autres termes, le régime hydrologique du Bourdon au droit du site de projet ne sera pas impacté.

5.2.1.2. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE

L'impact sur les niveaux est calculé :

- En configuration « vannes fermées » pour les débits courant (étiage à 2*MODULE)
- EN configuration « vanne ouvertes » pour les débits de crue, ce qui permet d'avoir une analyse sécuritaire des impacts en crue.

5.2.1.2.1. Impact des ouvrages de la Mairie (OH 6.3) et du Lavoir (OH 6.4)

L'impact sur les niveaux d'eau est donné au niveau de 8 points de contrôle, permettant d'évaluer l'effet des aménagements sur les niveaux d'eau.

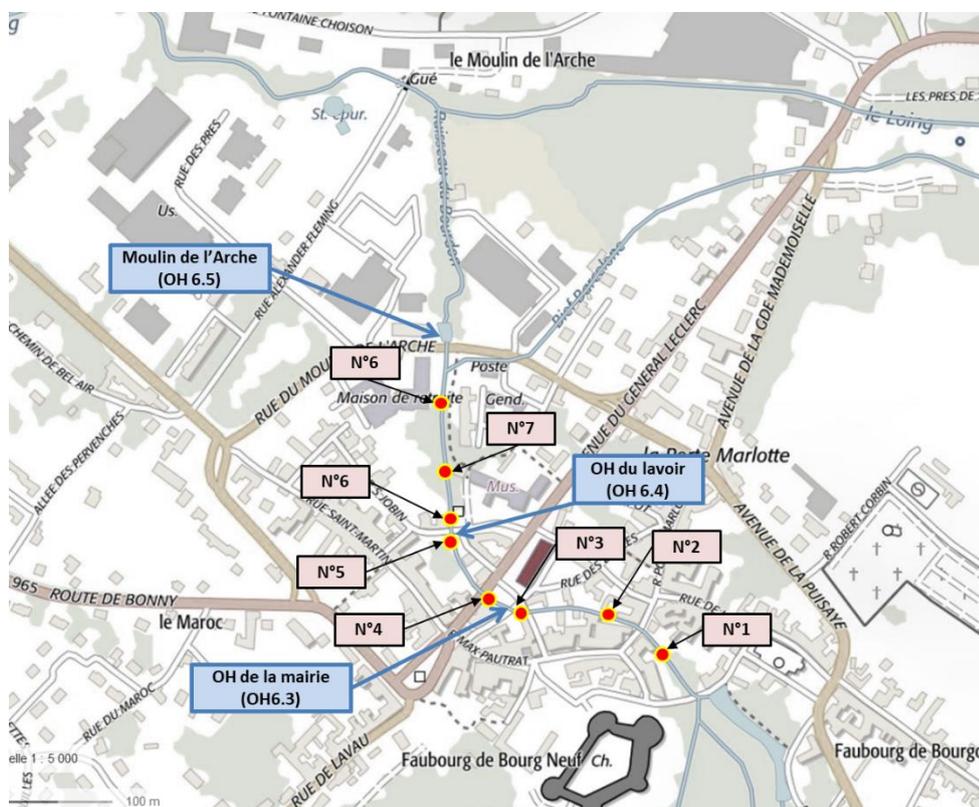


Fig. 48. Localisation des points de contrôle des niveaux d'eau

L'impact de l'effacement des ouvrages se traduit par l'abaissement des niveaux d'eau sur la totalité des retenues amont, conduisant à la disparition des remous liquides induits par chacun des ouvrages. L'aménagements de banquettes viendra localement augmenter les niveaux d'eau, principalement à partir du module (PT8). En deçà, l'impact se traduit surtout sur les vitesses, de manière faible.

L'augmentation des niveaux d'eau au niveau de l'aval du lavoir (point n°6) est justifiée par la recharge du profil en long du ruisseau, pour rattraper la chute résiduelle causée par le radier de l'ouvrage.

Tabl. 18 - Impacts hydrauliques de l'effacement des ouvrages 6.3 et 6.4

Impact sur les niveaux d'eau : bas débit		Débit réservé VNF			QMNA5			MODULE			2*MODULE		
		0.025			0.085			0.34			0.68		
Code Localisation	Numéro de profil	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)
1	PT6	191.67	191.67	0.00	191.70	191.70	0.00	191.76	191.76	0.00	191.83	191.83	0.00
2	PT7	191.30	191.20	-0.10	191.33	191.26	-0.07	191.43	191.41	-0.02	191.52	191.51	-0.01
3	Pont Rue Jacques cœur	191.30	190.64	-0.66	191.33	190.69	-0.64	191.39	190.82	-0.57	191.45	190.84	-0.61
4	Pont Av. Général Leclerc	190.70	190.57	-0.13	190.80	190.63	-0.17	190.89	190.74	-0.15	190.98	190.84	-0.14
5	Amont seuil lavoir	190.78	190.27	-0.51	190.81	190.29	-0.52	190.88	190.35	-0.53	190.96	190.40	-0.56
6	Aval Pont Rue Sébastien Robin	189.89	190.04	0.15	189.92	190.06	0.14	190.02	190.16	0.14	190.10	190.23	0.13
7	PT8	189.50	189.50	0.00	189.60	189.61	0.01	189.76	189.77	0.01	189.87	189.89	0.02
8	PT8.1	189.43	189.45	0.02	189.49	189.51	0.02	189.60	189.70	0.10	189.68	189.77	0.09

IMPACT EN CRUE DES AMÉNAGEMENTS

L'impact en crue des aménagements est présenté dans le tableau suivant :

Tabl. 19 - Impacts en crue de l'aménagement des ouvrages de la mairie et du lavoir

Impact sur les niveaux d'eau en crue		Q2			Q _{max_VNF_7m3/s}			Q100		
		4.9			7			16.2		
Code Localisation	Numéro de profil	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)
1	PT6	182.38	182.38	0.00	192.61	192.61	0.00	193.68	193.68	0.00
2	PT7	192.17	192.17	0.00	192.39	192.39	0.00	193.23	193.23	0.00
3	Pont Rue Jacques cœur	191.54	191.59	0.05	191.79	191.79	0.00	192.67	192.65	-0.02
4	Pont Av. Général Leclerc	191.52	191.56	0.04	191.71	191.73	0.02	192.50	192.50	0.00
5	Amont seuil lavoir	190.77	190.80	0.03	190.90	190.92	0.02	191.65	191.66	0.01
6	Aval Pont Rue Sébastien Robin	190.58	190.61	0.03	190.75	190.76	0.01	191.38	191.40	0.02
7	PT8	190.37	190.40	0.03	190.50	190.52	0.02	190.90	190.90	0.00
8	PT8.1	190.14	190.18	0.04	190.29	190.31	0.02	190.72	190.72	0.00

Comme le montre le tableau précédent, l'impact de l'aménagement sur l'écoulement des crues est négligeable. L'aménagement n'augmentera ni l'intensité ni la fréquence des crues.

Les travaux d'isolement du chantier (batardeaux) seront réalisés en période de basses eaux. Leur impact sur le risque inondation sera aussi négligeable.

En conclusion, le projet aura un impact négligeable sur les inondations.

5.2.1.2.2. Impact de l'aménagement du moulin de l'Arche

L'impact sur les niveaux d'eau pour les débits courants est donné par le tableau suivant :

Tabl. 20 - Impacts hydrauliques de l'aménagement de l'ouvrage du moulin de l'Arche

Impact sur les niveaux d'eau		Débit réservé VNF			QMNA5			MODULE			2*MODULE		
		0.025			0.085			0.34			0.68		
Code Localisation	Numéro de profil	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)	Etat actuel (m NGF)	Etat projet (m NGF)	Impact (m)
9	Amont Pont RD	189.57	189.05	-0.52	189.61	189.12	-0.49	189.69	189.27	-0.42	189.76	189.31	-0.45
10	Amont Seuil	189.57	188.80	-0.77	189.61	188.88	-0.73	189.69	188.99	-0.70	189.76	189.11	-0.65
11	Aval seuil - Coursier	187.98	188.80	0.82	188.02	188.88	0.86	188.15	188.99	0.84	188.25	189.10	0.85
12	Aval coursier	187.78	188.70	0.92	187.82	188.79	0.97	187.90	188.90	1.00	187.96	188.97	1.01
13	PT9	176.56	188.28	11.72	187.62	188.36	0.74	187.72	188.42	0.70	187.80	188.42	0.62
14	PT9.1	187.55	187.81	0.26	187.58	187.87	0.29	187.67	187.94	0.27	187.73	187.99	0.26
15	PT10.1	187.50	187.50	0.00	187.58	187.58	0.00	187.67	187.67	0.00	187.73	187.73	0.00

L'aménagement permet de supprimer le remous engendré par les parties mobiles de l'ouvrage. A partir du point n°12, le profil en long est rehaussé, ce qui explique l'augmentation des niveaux d'eau.

Les conditions d'écoulement dans l'ouvrage sont précisées dans le tableau suivant :

Tabl. 21 - Condition d'écoulement dans le nouveau lit du Bourdon

Données	DEBIT RESEVE VNF	QMNA5	MODULE	2*MODULE
	25 l/s	85 l/s	340 l/s	680 l/s
Tirants d'eau lit d'étiage	7 à 10 cm	14 à 18 cm	25 à 30 cm	30 à 35 cm
Vitesse lit d'étiage	0.10 à 0.50 m/s	0.20 à 0.60 m/s	0.30 à 0.80 m/s	0.40 à 1.00 m/s
Chute au droit des seuils	8 à 15 cm	10 à 13 cm	5 à 12 cm	0 à 12 cm
Vitesse au droit des jets	0.15 à 0.30 m/s	0.30 à 0.50 m/s	0.70 à 0.90 m/s	1.00 à 1.30 m/s
Charge sur échancrure	6 à 7 cm	14 à 16 cm	20 à 25 cm	25 à 28 cm
Tirants d'eau fosse	Environ 35 cm	Environ 40 cm	Environ 50 cm	Environ 60cm
Eaux sur les banquettes	Non	Non	Limite	Oui

Considérant les bas débits présents sur le ruisseau, les conditions d'écoulement sont considérées comme satisfaisantes, avec des tirants de l'ordre de 15 cm pour le QMNA5.

IMPACT EN CRUE DES AMENAGEMENTS

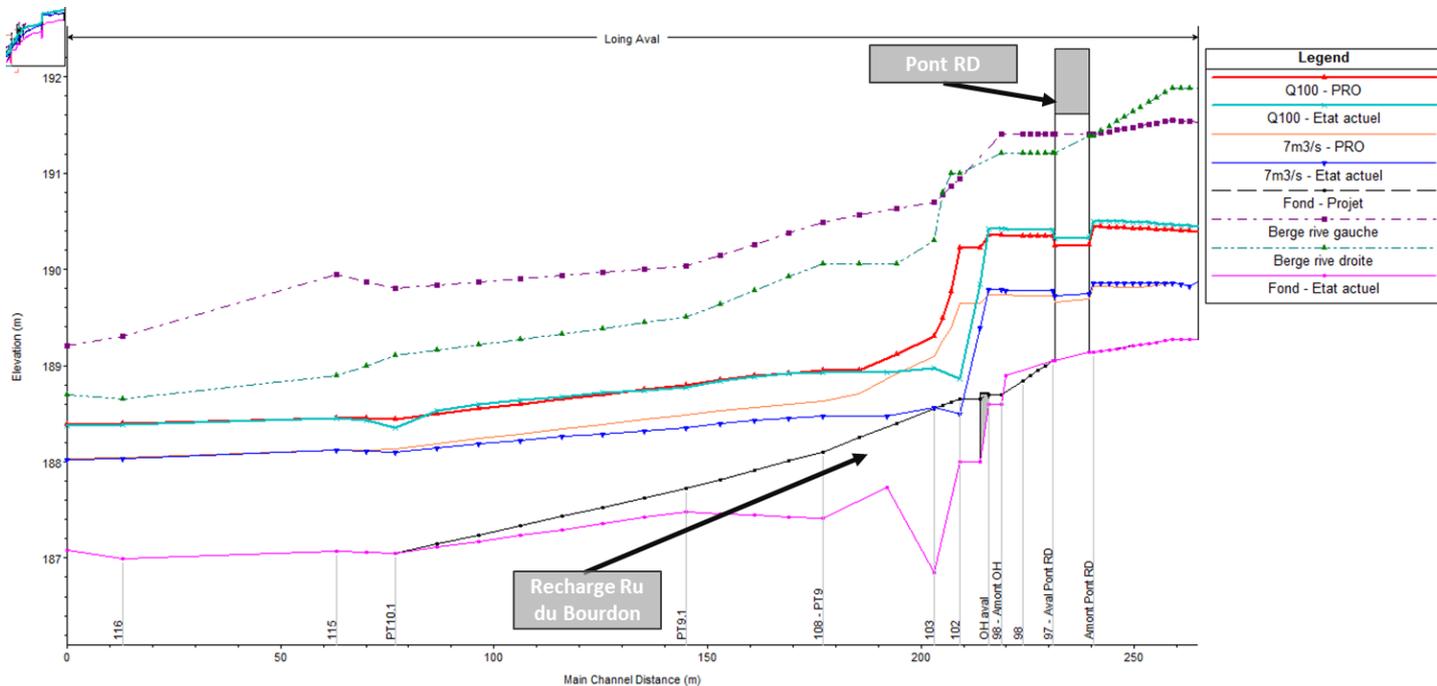


Fig. 49. Impact des aménagements en crue sur le Bourdon

La figure met en évidence trois tronçons distincts :

- La zone en amont de l'ouvrage. Sur ce tronçon, le projet tend à réduire les niveaux d'eau d'environ 5 cm. Cela est principalement dû à la découpe du seuil coté rive droite, qui augmente la capacité hydraulique de l'ouvrage.
- La zone en aval directe de l'ouvrage, qui concerne un linéaire de 30m sur la partie rive gauche de l'ouvrage, là où la recharge des fonds est la plus conséquente. **Sur cette zone, l'impact est compris entre +0.30m et +0.80m sur les niveaux. Toutefois, cela doit être relativisé avec la hauteur des berges. En situation projet, les niveaux d'eau en crue centennale seront entre 0.70m et 1.00m sous le niveau de berge.** Les premiers débordements surviendraient théoriquement au-delà de 32m³/s, soit deux fois la crue centennale.
- Sur la zone aval, l'effet de la recharge sur les niveaux d'eau est compensé par des opérations de décaissement des berges. Aussi, l'impact sur ce tronçon est négligeable en crue centennale.

En conclusion, au regard du contexte hydrologique du ruisseau, le projet ne génère pas de nouveaux débordements en crue centennale, et n'a donc pas d'incidence sur le risque inondation dans la traversée de Saint-Fargeau.

5.2.1.3. IMPACTS SUR LE FONCTIONNEMENT GEOMORPHOLOGIQUE

5.2.1.3.1. Transit sédimentaire

La continuité sédimentaire est a été jugé comme faible sur le secteur. Du fait de la suppression des remous hydrauliques, les aménagements réalisés permettront tout de même d'améliorer la situation.

Par conséquent, les conditions de transit resteront inchangées.

5.2.1.3.2. Morphologie

L'effacement des ouvrages n'aura vraisemblablement que peu d'impact sur la structuration des pentes en amont. Même si une légère érosion régressive reste envisageable durant une première phase d'ajustement, les risques d'incision du lit mineur demeurent faibles. En effet, les remous solides sont principalement induits par les ouvrages de franchissement, qui resteront en place. La reprise en sous-œuvre des maçonneries viendra protéger les murs situés dans les remous et qui se retrouveront plus fréquemment exposés aux variations de niveaux d'eau.

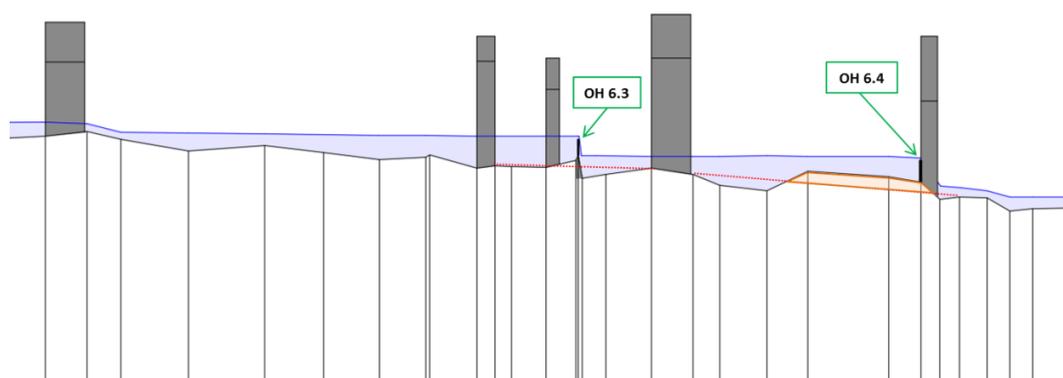


Fig. 50. Profil en long du Bourdon après effacement

Les banquettes qui seront aménagées pourront localement être amenée à évoluer légèrement au gré des crues, ce qui participera à la reconfiguration morphologique du ruisseau.

Sur l'ouvrage du moulin de l'Arche la recharge du profil en long par l'aval et la conservation du bâti permettra de conserver un profil en long stabilisé sur l'ancien remous. Le nouveau profil sera en outre structuré par des seuils et épis en enrochements, qui resteront totalement transparent en crue.

5.2.1.4. IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'EAU

L'amélioration de la qualité des eaux du Bourdon n'est pas un des objectifs du projet de restauration.

De façon générale, les incidences potentielles du projet sur la qualité de l'eau resteront négligeables en phase travaux et deviendront nulles à long terme.

Les principaux effets attendus sur la qualité de l'eau sont les suivants :

5.2.1.4.1. Effets temporaires

A. Entraînement de fines

Les risques d'entraînement massif de matières en suspension (MES) liés au terrassement au niveau des ouvrages du lavoir et de la mairie sont faibles, puisque les retenues sont majoritairement constituées de matériaux grossiers, et que la circulation d'engins dans le lit mineur sera limitée.

Sur l'ouvrage du Moulin de l'Arche, le tronçon de cours d'eau sera asséché, ce qui permettra d'éviter de remobiliser les MES.

On note des possibilités restreintes d'entraînement de fines :

- En cas d'orage important et de ruissellement sur les surfaces piétinées par les engins de chantier ;
- Le jour de la mise en eau de l'ouvrage, en sachant que ce phénomène restera très limité dans le temps.

Dans tous les cas, des dispositifs de réduction (filtre à paille, bassin de décantation si nécessaire) seront mis en œuvre en extrémité aval de chaque tronçon aménagé.

B. Hydrocarbures et polluants bitumineux

Tout projet de restauration en rivière nécessitant la présence d'engins de chantier et/ou l'utilisation de béton, implique des risques de pollution des eaux. Toutefois, ces risques peuvent être réduits à l'optimum par l'application de règles de sécurité strictes et de mesures préventives décrites au paragraphe 5.3.3. *Mesures préventives en phase travaux.*

5.2.1.4.2. Effets permanents

Le projet ne conduit à aucun rejet nouveau, de quelques substances que ce soit, ni directement dans les cours d'eau, ni par infiltration dans la nappe, ni par voie de ruissellement.

Le projet n'aura donc aucun effet à long terme sur la qualité des eaux.

5.2.1.5. IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

5.2.1.5.1. Impacts piscicoles

L'aménagement des ouvrages restaurera pleinement la continuité piscicole dans la mesure où un réaménagement du lit mineur sera mis en œuvre.

En termes de qualité physique et d'habitats aquatiques, les conséquences des aménagements des ouvrages et des banquettes en lit mineur seront globalement positives et se manifesteront par un retour à des faciès courants.

5.2.1.5.2. Zones patrimoniales

Le projet se situe en zone Natura 2000 « Gîtes et habitats à chauves-souris de Bourgogne ». Les incidences, négligeables, sont évaluées dans la Notice d'Incidence NATURA 2000 du présent rapport.

Au-delà, le projet est situé au sein de la ZNIEFF de type II « Vallée du Loing ». Les impacts sur la faune seront majoritairement limités à la phase de travaux, susceptible de perturber les espèces présentes sur le site ou à proximité, et d'induire des nuisances sonores.

Il n'est pas exclu que certains habitats ou espèces présents sur le secteur du projet (dans le lit du cours d'eau, les berges ou à proximité) puissent être dérangés par le **bruit occasionné** dans les travaux.

Les impacts sur la flore se limiteront également à la phase de travaux. Une attention toute particulière sera portée au risque d'introduction d'espèces végétales envahissantes ainsi qu'à réduire l'impact des engins sur la flore locale en réduisant au maximum l'emprise des travaux.

5.2.1.6. IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE CULTUREL

Un impact paysager non négligeable sera lié à l'abaissement des niveaux d'eau, en particulier au niveau du lavoir communal place de l'hôtel de ville. L'aménagement de banquettes permettra de concentrer les écoulements au pied du lavoir.

L'effacement conduira à la suppression des chutes d'eau et des remous hydrauliques des deux ouvrages 6.3 (mairie) et 6.4 (lavoir). Les écoulements seront naturels et diversifiés (vitesses et lames d'eau variées), à l'image du fonctionnement hydraulique actuel en l'absence de remous liquide.

Le photomontage ci-dessous illustre les écoulements attendus après effacement des ouvrages et aménagements de banquettes minérales et végétales.



Fig. 51. Photomontage Avant/Après sur l'ouvrage de la mairie (OH6.3)



Fig. 52. Photomontage Avant/Après sur l'ouvrage du lavoir (OH 6.4)*

***Note : contrairement au photomontage présenté ci-dessus, le projet ne prévoit pas de banquette en rive gauche au pied du lavoir.**

Les travaux permettent de préserver le bâti du lavoir et du moulin de l'Arche. De plus, ces travaux n'auront pas de co-visibilité avec les autres monuments historiques sur la commune.

Enfin, les préconisations suivantes seront prises par l'entreprise afin de ne pas altérer l'aspect des constructions bordant le Bourdon :

- Remplacement des pierres de tailles du lavoir et du moulin de l'Arche par des pierres de même nature et de mêmes dimensions ;
- Remplacement des moellons de pierres des murs latéraux de la rivière par des pierres de même appareil, même nature, en respectant le lit de pose.

5.2.2. Risques présentés par les travaux

Au regard de la nature du projet, les risques de pollution des eaux du Bourdon sont limités aux pollutions accidentelles envisageables de par la présence d'engins motorisés (fuite de carburant ou d'huile, ...). Sur ce point, toutes les mesures de sécurité de rigueur seront mises en œuvre : plein des véhicules sur une aire spécifiquement prévue éloignée des cours d'eau, kit de dépollution, barrage flottant, ...

La présence d'engins de chantier pour les aménagements à effectuer dans le lit même ou sur les berges de la rivière constitue également un risque de destruction d'espèces ou d'habitats présents par le passage des roues, ou le piétinement.

La destruction d'espèces, même d'aucun intérêt patrimonial, sera limitée au maximum.

Par ailleurs les risques peuvent être réduits à l'optimum par l'application de règles de sécurité strictes et de mesures préventives décrites au paragraphe 5.3.3 *Mesures préventives en phase travaux*.

5.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PROJET

Cette partie décrit les mesures envisagées pour supprimer, réduire et/ou compenser les conséquences, effets et impacts du projet sur le site et son environnement (ressource en eau).

Parmi les mesures à envisager, on distinguera :

- **Les mesures correctrices** qui visent à réduire voire supprimer les incidences du projet sur son environnement ;
- **Les mesures compensatoires**, qui visent à compenser les effets résiduels du projet, après mise en œuvre des mesures d'atténuation ;
- **Les mesures relatives à la phase chantier (mesures temporaires)**, qui seront dissociées de celles relatives à la phase définitive du projet (aménagée), afin de prendre en compte précisément l'impact du projet en phase travaux.

5.3.1. Mesures réductrices

Le projet disposant d'une vocation écologique, les seules mesures réductrices des effets des aménagements visent la phase travaux et son organisation. Ainsi, la période et les modalités d'intervention ont été définies de façon à réduire de la meilleure des façons les nuisances pour la flore et la faune locale, en particulier vis-à-vis de la faune piscicole.

5.3.2. Mesures compensatoires

Le projet vise la restauration de la continuité biologique du tronçon du Bourdon concerné.

Le projet n'engendrera aucun impact négatif nécessitant d'être compensé. Ainsi, aucune mesure compensatoire n'est prévue.

5.3.3. Mesures d'accompagnement

L'effacement des ouvrages aura une incidence sur la zone de retenue amont de chaque ouvrage, sur un secteur où le lit du Bourdon dispose d'une sur-largeur ne lui permettant pas de retrouver des écoulements courants. C'est pourquoi il est envisagé de mettre en œuvre des banquettes végétales ou minérales selon les tronçons, comme on peut en retrouver plus en amont dans la traversée de Saint-Fargeau. Ces banquettes seront agencées en rive gauche et droite de manière à proposer un minimum de sinuosité à un lit d'étiage de 3.00m de largeur en moyenne.

Des mesures de protection du bâti sont également prévues suite à l'effacement des deux seuils dans la traversée de Saint-Fargeau.

5.3.4. Mesures préventives en phase travaux

5.3.4.1. CONSIGNES GÉNÉRALES

Plusieurs consignes doivent être respectées durant la phase de chantier, afin d'en assurer le bon déroulement et ainsi éviter les risques potentiels liés à des travaux dans un cours d'eau. Ces consignes relèvent notamment de la **planification** et de l'**organisation** de la phase de travaux.

Le chantier sera en effet organisé de façon à limiter :

- Les **risques de destruction d'espèces ou d'habitats** à la marge du site (balisage de la zone de travail et des bandes de roulement). Dans cet objectif, une pêche de sauvegarde pourra être organisée après isolement de la zone de travail afin de limiter les incidences ;
- Les **risques de pollution** (plein de carburant des véhicules sur zone étanche adaptée, kit de dépollution dans chaque véhicule, gestion des eaux durant le chantier (pompage et filtration par décantation avant rejet dans le milieu naturel, sélection de matériaux d'apport sains exempts d'espèces indésirables, ...),
- Les **risques d'érosion temporaire** sur les berges en établissant des protections,
- Les **risques d'apports de matériaux** dans l'eau seront limités en utilisant des filtres si besoin.

Quelques règles sont à respecter durant la phase de travaux :

- Veiller à ne pas intervenir dans le lit des cours d'eau en période de reproduction pour le respect de la vie et de la reproduction des espèces piscicoles,
- Limiter la circulation des engins dans le lit mouillé,
- Veiller à ne pas entraver l'écoulement des eaux et garantir une hauteur et un débit préservant la vie et la circulation des espèces,
- Limiter au maximum les apports de matières en suspension dans le lit de la rivière,
- Éviter les chutes de matériaux dans le cours d'eau et proscrire les écoulements de béton et le départ de substances de maçonnerie ou tout autre polluant dans le cours d'eau,

- Les engins de chantier doivent être exempts de toute fuite d'huile, d'hydrocarbures et autres substances nocives et être approvisionnés loin du lit,
- En cas de crue, une capacité d'intervention rapide de jour comme de nuit doit être garantie afin d'assurer le repliement des installations du chantier.

Sur les secteurs publics, un balisage sera mis en place, interdisant l'accès du chantier au public, de même que des panneaux d'information décrivant la nature des travaux à effectuer.

Sur les parcelles privées, un balisage, et si nécessaire un barriérage, devra également être mis en place afin d'assurer la sécurité des riverains. Une campagne d'informations relatives aux travaux à engager devra également être opérée, dans le but de faire prendre conscience des risques liés au chantier, de son organisation, et des consignes à respecter pour le bon fonctionnement de celui-ci.

5.3.4.2. PLANIFICATION DES TRAVAUX

La période de réalisation des travaux a été définie de façon à éviter les périodes les plus sensibles pour la vie et la reproduction de la faune, afin de réduire au maximum les impacts sur le succès reproducteur des différents taxons (Oiseaux, Mammifères, Amphibiens, Insectes...).

Tenant compte du contexte hydrologique, écologique et piscicole du Bourdon, la période d'exécution des travaux se concentrera durant la période de basses eaux.

Le régime hydrologique particulier du Bourdon, régi par le réservoir situé en amont, nécessite d'adapter la période de travaux à la période de basses eaux réelle, qui se situe entre avril et juillet.

En conséquence, le démarrage des travaux est fixé début mars (période de préparation) afin de préserver les enjeux ornithologiques et piscicoles, d'éviter les périodes sensibles sur le plan hydraulique (risque de crue) et de limiter au mieux l'impact sur la circulation.

Si la durée du chantier impliquait pour des raisons techniques, une intervention en période sensible, toutes les destructions de milieux ou perturbations (coupes, fauche, décaissements...) devraient s'effectuer avant, à l'automne ou l'hiver précédant le chantier afin d'éviter l'installation des diverses espèces et qu'elles n'entament leur reproduction. Ainsi, si les destructions sont effectuées hors période de reproduction de la plupart des espèces, les impacts sur la faune seront réduits.

5.3.4.3. MESURES PREVENTIVES QUANT AUX ESPECES ENVAHISSANTES

Tout chantier est susceptible de favoriser le développement d'espèces jugées envahissantes (ou invasives), telles que la Renouée du Japon notamment, par le biais du remaniement des terrains. Afin de ne pas engendrer un impact supplémentaire, il faudrait prévoir un contrôle de ces espèces avant le début des travaux. On veillera à nettoyer les engins de chantier avant le démarrage des travaux pour limiter les apports de germes d'espèces végétales envahissantes.

Les éventuels stocks de matériaux d'apport feront l'objet au préalable, si possible, d'un contrôle visuel. Le cas échéant, l'entreprise devra apporter les garanties de l'absence d'espèces indésirables.

5.3.4.4. MESURES PREVENTIVES CONCERNANT LA POLLUTION DE L'EAU

La circulation des engins dans le lit mouillé sera limitée au maximum, et réduite à la piste d'accès qui sera réalisée (confortement du passage à gué existant : voir paragraphe 5.3.4.3 *Modalités d'accès et d'isolement du chantier*). Les engins utilisés seront équipés d'huile hydraulique biodégradable.

Toutes les précautions seront prises afin de ne pas générer de pollution des eaux superficielles ou souterraines par rejet d'huiles, hydrocarbures ou autres substances indésirables.

Aucun écoulement de laitier de ciment, matière en suspension, substances de maçonneries ou tout autre polluant n'aura lieu dans le cours d'eau.

Les eaux pompées pour travailler au sec seront fortement chargées en matières en suspension et en laitance de béton. Elles seront décantées avant leur rejet dans le cours d'eau.

Les laitances de béton, résidus de nettoyage des buses et autres eaux de lavage du matériel de chantier (toupie, etc...) seront récupérées et évacuées.

Les apports de matières en suspension devront être limités au maximum par une ou plusieurs techniques suivantes :

- L'installation de bottes de pailles ou de géotextile en aval pour une filtration sommaire,
- Ou encore un ralentissement, voire une interruption momentanée de l'intervention dans le lit.

Le stockage d'hydrocarbures sera interdit sur le chantier. Les engins ne feront pas le plein de carburant sur le chantier, mais bien en dehors (à bonne distance du lit mineur du Loing). Les engins de chantier doivent être exempts de toute fuite d'huile, d'hydrocarbures et autres substances nocives.

Un schéma d'organisation et d'élimination des déchets sera élaboré par l'entrepreneur et soumis à la validation du Maître d'œuvre pour éviter au maximum les risques de pollution et s'assurer de la gestion, de l'évacuation de tous les déchets du site et de leur élimination suivant les dispositions en vigueur. Notamment, les sédiments ou graviers éventuellement extraits ne seront pas déposés en bordure du cours d'eau, en zone inondable ni en zone humide mais évacués dans une décharge agréée.

Le personnel en charge de la réalisation des travaux sera soigneusement sensibilisé aux risques de pollution de l'eau et sera formé aux mesures décrites ci-dessus. Leur application sera vérifiée par le conducteur de travaux et des visites régulières du pétitionnaire.

5.3.4.1. MESURES PREVENTIVES CONCERNANT LA FAUNE PISCICOLE, LA DESTRUCTION D'ESPECES

Les travaux seront réalisés de manière à respecter les équilibres biologiques et limiter au maximum les nuisances, par le biais des mesures citées ci-après.

Il est prévu de respecter strictement l'emprise prévue des aménagements afin de réduire les surfaces de milieux détruits. Par ailleurs, la majeure partie des aménagements aura lieu sur la parcelle en rive gauche du Loing : les travaux n'auront donc que peu d'impacts sur le milieu aquatique et ses berges (à l'exception des extrémités de l'ouvrage).

Les zones de travail seront balisées (avec des piquets fluo et rubalise, filets avertisseurs, etc.) pour limiter au maximum les risques de dégradation d'habitats naturels. Les aires de manœuvres des engins, d'acheminement et de dépôt de matériel devront éviter au maximum les milieux sensibles : le lit des cours d'eau et les berges.

À nouveau, le personnel en charge de la réalisation des travaux sera soigneusement sensibilisé aux risques de nuisances sur la faune et la flore et sera formé aux mesures décrites ci-dessus. Leur application sera vérifiée par le conducteur de travaux et des visites régulières du pétitionnaire.

Les travaux interviendront hors période de frai.

Il sera veillé à ne pas entraver l'écoulement des eaux et garantir une hauteur et un débit préservant la vie et la circulation des espèces.

Cas de la Mulette Epaisse (*Unio Crassus*)

Une prospection approfondie du lit d'écoulement sera menée par l'EPAGE du Loing lors du piquetage préalable à l'installation des ouvrages de diversification.

Les mesures suivantes seront prises pour réduire l'impact du projet sur la mulette épaisse :

- Une sensibilisation des personnels de l'entreprise aux incidences potentielles des travaux en lit mineur sur les mollusques (piétinement, pollution accidentelle, ...).
- Un ajournement des travaux le temps nécessaire pour la capture manuelle et au tellinier des spécimens de mollusque et pour le transfert par seau avant réimplantation vers des sites présentant des substrats et vitesses équivalents.
- Le cas échéant, une adaptation du projet sera arbitrée, par exemple, en ajustant l'implantation et la géométrie des banquettes de manière à éviter les zones hébergeant la mulette épaisse, et aussi pour réduire la mise en suspension de particules fines.

5.3.4.2. MESURES PREVENTIVES CONCERNANT LES RISQUES NATURELS

Le risque hydrologique fera l'objet d'une attention particulière. Bien que les risques apparaissent réduits du fait du choix de la période d'intervention en étiage, un épisode de crue reste envisageable. L'observation des débits du Loing conditionne la période d'intervention.

Aussi, une vigilance particulière sera exigée durant toute la durée des travaux, via une information régulière depuis les sites internet suivants :

- Vigicrue : Station sur le Loing à Saint-Martin-des-Champs ;
- VNF : Suivi des niveaux et débits au niveau du lac du Bourdon ;
- Météofrance : Stations de Moutiers-en-Puisaye (89273001) ou de Saint-Privé (89365001).

En cas de crue, une capacité d'intervention rapide de jour comme de nuit sera garantie afin d'assurer le repliement des installations du chantier.

5.3.4.3. MODALITES D'ACCES ET D'ISOLEMENT DU CHANTIER

5.3.4.3.1. Accès chantier

Pour accéder au site des travaux, les engins de chantier emprunteront, dans la mesure du possible, les accès existants.

En cas d'absence d'accès direct par les berges du cours d'eau, l'aménagement des banquettes sera relativement complexe et nécessitera des opérations directement par les ponts, lorsque cela sera possible.

Un grutage des mini pelles pourra être réalisé depuis le parking sur la place de la mairie.

La circulation des engins dans le lit du cours d'eau sera nécessaire pour la mise en œuvre des banquettes. La circulation sera optimisée au maximum en phase chantier pour limiter le passage d'engin. Le grutage d'engin, ou l'utilisation d'engins de taille réduite pourront être solution à envisager.

Le passage des engins se fera préférentiellement sur l'emprise des futures banquettes de manière à réduire au maximum l'impact sur les fonds qui seront conservés en l'état.

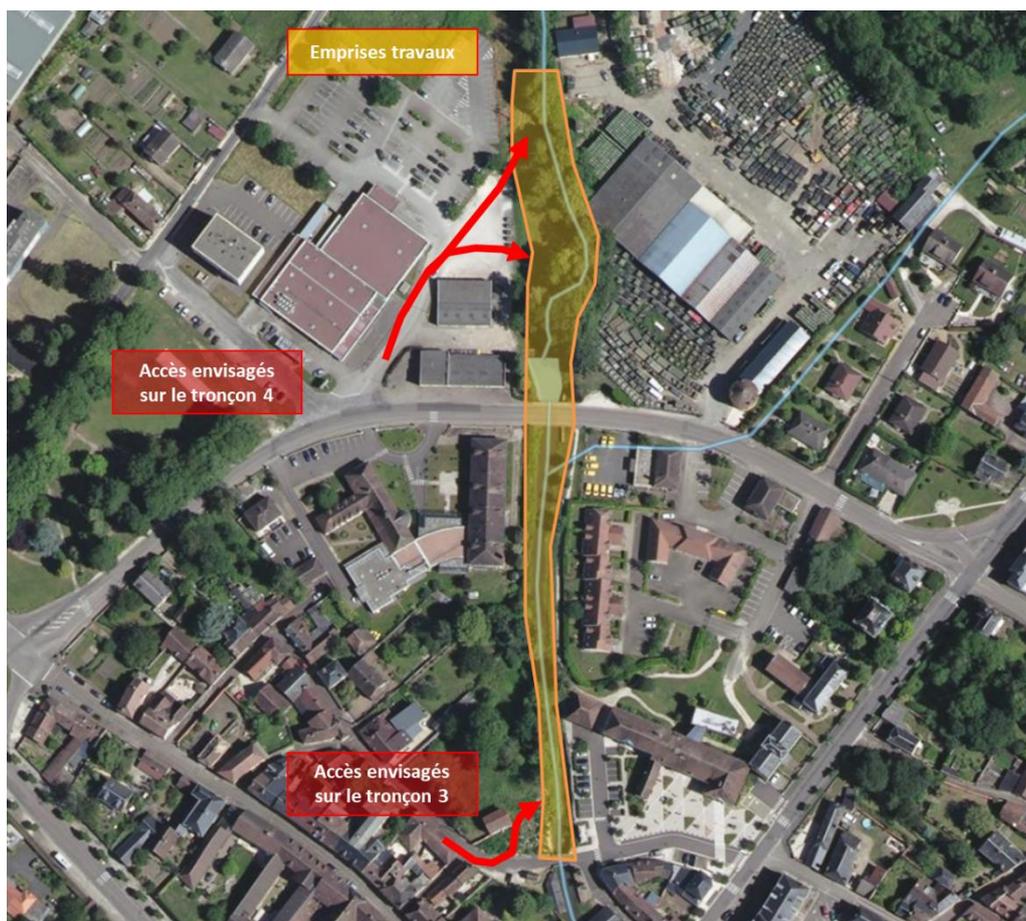
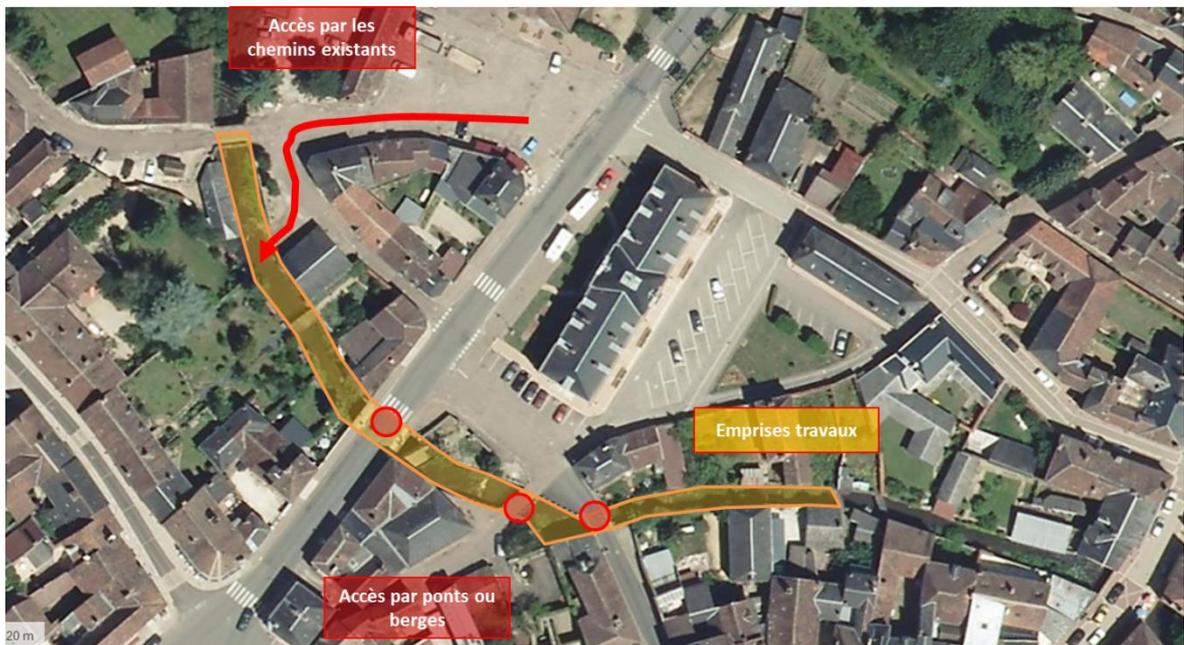


Fig. 53. Localisation des accès à la zone de travail

5.3.4.3.2. Isolement du chantier

A. Tronçons 1, 2 et 3

Le tronçon amont sera bartardé en amont et en aval, avec déviation des écoulements via une buse. Une pêche de sauvegarde sera réalisée sur les différents tronçons aménagés.

Les secteurs suivants devront être isolés hydrauliquement :

- L'amont du tronçon n°3 pour le confortement du pied de berge en enrochements liaisonnés ;
- Les zones où des travaux de maçonneries plus lourds seront nécessaires.

B. Tronçon 4

Sur l'ouvrage du moulin de l'Arche, le Bourdon sera batardé et isolé hydrauliquement. Une pêche de sauvegarde sera aussi réalisée sur ce tronçon.

5.3.4.4. MESURES A PRENDRE EN CAS D'ACCIDENT OU D'INCIDENT

En cas d'incident lors des travaux, susceptibles de provoquer une pollution accidentelle ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, les mesures suivantes doivent être prises :

- Interrompre immédiatement les travaux,
- Limiter l'effet de l'incident sur le milieu et l'écoulement des eaux et éviter qu'il ne se reproduise,
- Informer dans les meilleurs délais le service chargé de la Police de l'Eau de l'incident et des mesures prises pour y faire face, ainsi que le Service départemental de l'AFB et le Maire concerné (article L.211-5 du Code de l'Environnement).

En cas de crue survenant pendant la phase de chantier, un plan d'intervention doit être mis en place. Les engins de chantier devront être éloignés de la rivière tous les week-ends et jours fériés afin d'éviter qu'ils ne soient emportés en cas de crue. De plus, une hauteur d'eau de référence, définie pour chaque phase de travaux, pourra être signalée, afin de fournir au personnel une indication visuelle limite au-delà de laquelle le plan d'intervention doit être mis en œuvre. De plus, le personnel sera informé sur le niveau de vigilance requis lors de la prévision de tout événement hydrologique et météorologique exceptionnel, notamment via les sites internet « Vigicrues » et « Météofrance ». Dans tous les cas, suite à une forte crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude, une capacité d'intervention rapide de jour comme de nuit doit être garantie, afin d'assurer le repliement des engins du chantier.

Les personnes à prévenir dans les plus brefs délais sont les suivantes :

- Gendarmerie (17) ;
- Sapeurs-pompiers (18) ;
- Police des eaux et des milieux aquatiques : Direction Départementale des Territoires de l'Yonne ;
- Police de la pêche : OFB – Brigade départementale de l'Yonne ;
- EPAGE du bassin du Loing ;
- Mairie de Saint Fargeau.

Les mesures suivantes doivent par ailleurs être prises :

- Interrompre immédiatement les travaux,
- Limiter l'effet de l'incident sur le milieu et l'écoulement des eaux et éviter qu'il ne se reproduise.

5.3.4.5. MESURES A PRENDRE UNE FOIS LE CHANTIER FINI ET ENTRETIEN

Une fois les travaux terminés, le site fera l'objet d'un entretien courant effectué par le pétitionnaire.

La surveillance sera effectuée grâce à des passages fréquents sur le site afin de détecter au plus tôt les désordres et de vérifier l'absence d'embâcles pouvant obstruer l'écoulement des eaux. En particulier, une inspection visuelle aux deux extrémités de l'ouvrage sera menée après chaque crue importante afin de vérifier l'absence d'embâcles.

Les abords du site seront régulièrement entretenus.

5.3.4.6. RECEPTION DES TRAVAUX

La réception des travaux par le Maître d'ouvrage et les services de l'Etat compétents nécessitera un plan de récolement complet relevé par un géomètre expert.

Ce récolement servira au contrôle de l'ouvrage.

5.4. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Notice d'incidence Natura 2000 (intégrée au dossier Loi sur l'Eau), selon les articles L414-1 à L414-5 pour la partie législative, R414-19 à R414-24 pour la partie réglementaire, du Code de l'Environnement.

5.4.1. Contexte et objectifs de cette évaluation

Le projet d'aménagement nécessite de réaliser une évaluation de ses incidences.

En effet, l'article 6.3 de la Directive Habitats prévoit un mécanisme obligatoire des projets non liés à la gestion du site mais susceptibles de l'affecter de manière significative. Cette obligation est transposée à l'article L414-4 du Code de l'Environnement qui prévoit que : « Les programmes ou projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagement soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative, et dont la réalisation est de nature à affecter de façon notable un site Natura 2000, font l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site ». La circulaire du 15 avril 2010 faisant suite au décret n° 2010-365 du 9 avril 2010, et relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, vise à préciser les nouvelles modalités d'intégration de l'évaluation des incidences Natura 2000 dans les régimes d'autorisation, d'approbation et de déclaration préexistants, applicables dès le 1er août 2010. En effet, depuis cette date, toute demande d'autorisation nécessite la réalisation d'une évaluation des incidences Natura 2000 si le projet se situe sur l'emprise ou à proximité d'un site Natura 2000.

Dans le cas du projet d'aménagement, il est possible que des effets indirects et / ou temporaires soient générés pendant la phase travaux ou au terme des aménagements proposés. Une notice d'incidence Natura 2000 est donc nécessaire.

Dans un premier temps seront présentés, de manière globale, le site Natura 2000, au travers des habitats qui le constitue et de l'intérêt faunistique et floristique du secteur. Puis les impacts et incidences possibles du projet d'aménagement sur le milieu environnant seront évalués.

5.4.2. Caractéristiques et intérêt du site Natura 2000

La zone d'étude se situe sur l'emprise du site Natura 2000, « **Gîtes et habitats à chauves-souris en Bourgogne** » (id FR2601012).

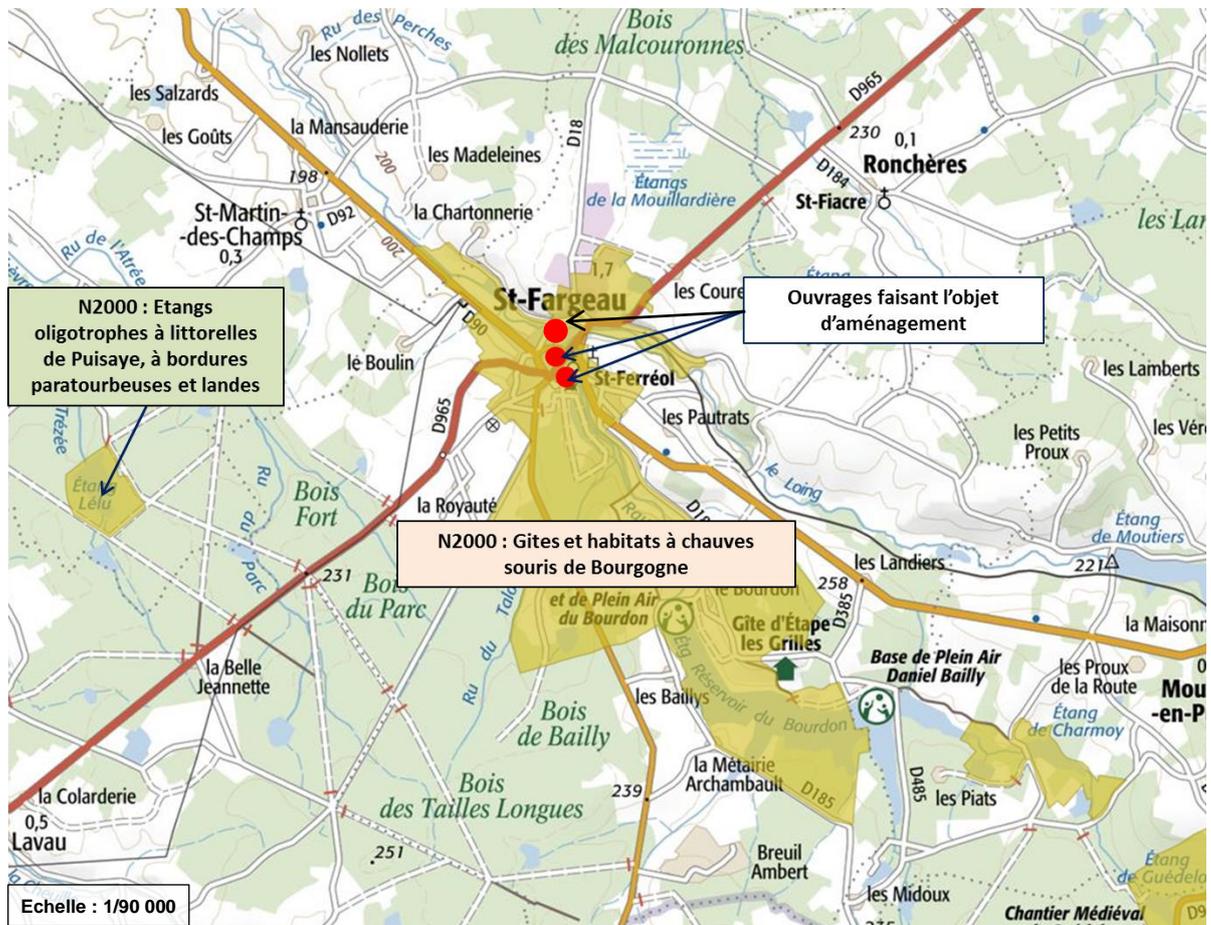


Fig. 54. Localisation des sites Natura 2000 sur ou à proximité du site des travaux

5.4.2.1. PRESENTATION GENERALE

Le site Natura 2000 des Gites et Habitats à Chauves-souris en Bourgogne concerne des populations de chauves-souris principalement en mise bas et prend en compte leurs gîtes et territoires de chasse. Il est composé de 26 " entités " réparties sur 136 communes et ce, sur toute la Bourgogne, avec 89% des sites situés en Côte d'Or.

Au sein des entités, il a été noté la présence de 20 espèces de chauves-souris dont huit espèces d'intérêt européen : le Petit rhinolophe, le Grand rhinolophe, le Rhinolophe euryale, le Murin à oreilles échancrées, le Grand murin, la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Minoptère de Schreibers.

Les périmètres définis pour les chauves-souris intègrent également de petites populations localisées de Sonneurs à ventre jaune, Tritons crêtés et d'Ecrevisses à pattes blanches. Les entités présentent des habitats diversifiés (forêts, bocages, étangs, vallées...), dont certains d'intérêt européen, ainsi que d'autres espèces animales et végétales.

Le tableau suivant regroupe l'ensemble des espèces présentes sur ce site à l'annexe II de la Directive Habitat justifiant le classement du site en Natura 2000 (INPN) :

Tabl. 22 - Tableau listant les espèces classées à l'annexe II de la Directive Habitat justifiant le classement du site en Natura 2000 (INPN)

Code Natura	Nom latin	Nom commun	Statut	Abondance	Etat de conservation
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Écrevisse à pieds blancs	Résidence	Très rare	Moyenne
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Résidence	Rare	Bonne
1193	<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	Résidence	Rare	Bonne
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe	Hivernage Reproduction	Présente	Bonne
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	Hivernage Reproduction	Présente	Bonne
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	Rhinolophe euryale	Reproduction	Très rare	-
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Hivernage Reproduction	Présente	Bonne
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Minioptère de Scheibers	Concentration non hivernale	Très rare	-
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	Hivernage Reproduction	Présente	Bonne
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	Concentration non hivernale	Très rare	-
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	Hivernage Reproduction	Présente	Bonne
1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre	Résidence	Présente	-
4045	<i>Coenagrion ornatum</i>	-	Résidence	Rare	Moyenne

5.4.2.2. CAS DE L'ENTITE DE SAINT FARGEAU

Cette entité dans le département de l'Yonne est localisée sur les communes de Saint Fargeau et de Saint Martin des Champs.

Concernant le contexte écologique du site plusieurs ZNIEFF de type I et II sont présentes :

ZNIEFF de type I :

- 260014949 « Réservoir du Bourdon »
- 260014950 « Etangs de Saint-Martin-des-champs »
- 260014951 « Etang de l'Atrée »

- 260014952 « Etang Lelu »
- 260014955 « Etangs de petit et grand Bouza »

ZNIEFF de type II :

- 260014941 « Etangs bocages, landes et forêts de Puisaye entre Loing et Branlin »
- 260014944 « Etangs, bocage, landes et forêts de Puisaye au sud du Loing » ;
- 260015443 « Vallée du Loing »

La rivière « Le Loing » traverse d'est en ouest le nord de l'entité. Le Réservoir du Bourdon occupe toute la partie sud et le ruisseau du Bourdon alimente l'étang du parc du château de Saint-Fargeau. Trois étangs (dont l'étang de Saint-Maurice) sont également situés dans la partie nord de l'entité.

Plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont présents sur l'entité N2000 tels que :

- Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésohygrophiles ;
- Communautés annuelles mésotrophiques à eutrophiques, de bas-niveau topographique, planitiaires d'affinités continentales, des Isoeto-Juncetea
- Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli
- Hêtraies-chênaies subatlantiques à Mélisque ou à Chèvrefeuille
- Chênaies pédonculées neutroacidiphiles à méso-acidiphiles
- Aulnaies-frênaies à Laïche espacée des petits ruisseaux

Au niveau des enjeux de l'occupation vis à vis des chauves-souris, on trouve bien évidemment le bâti (étalement urbain et monuments historiques), les haies et prairies pâturées, la rivière (et les réservoirs du Bourdon) ainsi que les interconnexions entre chaque milieu précité.

D'après les documents du DOCOB relatifs à l'entité de saint Fargeau, il ressort que 10 espèces de chiroptères sont présentes sur le site. Ces espèces sont recensées dans le tableau ci-après :

Tabl. 23 - Espèces de chauves-souris sur l'entité de saint Fargeau

Espèces de chauves-souris présentes sur l'entité (terrain 2012, bibliographie)*		
Espèces d'intérêt communautaire	Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	1 colonie de mise-bas 1 gîte d'hivernage
	Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>)	1 colonie de mise-bas
	Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)	1 colonie de mise-bas 1 gîte d'hivernage
	Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)	
	Autres espèces	
	Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	
	Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	
	Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	
	Pipistrelle soprane (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	
	Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	
	Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	

Le DOCOB mentionne également que les prospections sur cette entité n'ont permis d'observer aucune écrevisse à pattes blanches, point confirmé par les résultats des pêches réalisées en 2019.

5.4.2.3. OCCUPATION DU SOL AU NIVEAU DU PROJET

Le projet se situe au centre du bourg de Saint Fargeau. L'occupation du sol est donc totalement artificielle et donc peu favorable au développement d'espèces d'intérêt (en dehors du bâti ancien pouvant être des niches écologiques intéressantes pour la faune et notamment les chiroptères).



Fig. 55. Carte d'occupation des sols au niveau de la zone Natura 2000

5.4.2.4. EXPERTISE DU SECTEUR D'ETUDE

Une expertise a été réalisée par Société d'histoire naturelle d'Autun en 2019 sur le secteur d'étude. Les résultats de cette expertise sont donnés en annexe 4.

Tous les sites potentiellement favorables aux chiroptères au niveau des maçonneries le long du ruisseau ont fait l'objet d'une expertise. Ceux identifiés sont situés au niveau des arches des ponts et ne seront pas impactés par les travaux de restauration du ru du Bourdon. Ces derniers concernent uniquement des travaux de maçonnerie sur le bas des murs bordant le ruisseau.

Cette expertise n'a mis en évidence aucune chauve-souris sur le site inspecté.

5.4.3. Descriptif et impacts du projet

5.4.3.1. PRESENTATION DES OUVRAGES

La présentation des ouvrages faisant l'objet des travaux est réalisée dans les paragraphes 3.3.3 et 3.3.4 du présent mémoire.

Ces ouvrages actuellement infranchissables pour le peuplement piscicole en place se situent au centre du bourg de Saint Fargeau.

5.4.3.2. OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT

En accord avec les attentes du Maître d'ouvrage, le projet d'effacement de ces deux seuils permettra de restaurer la continuité écologique et d'améliorer la qualité physique sur ce tronçon Bourdon.

Outre les attentes écologiques inhérentes à la restauration de la continuité piscicole à la montaison, ce projet permet également une restauration complète du milieu aquatique par suppression des ouvrages existants.

Ainsi, les objectifs de l'opération peuvent être résumés comme suit :

- La restauration fonctionnelle et durable de la continuité piscicole à la montaison ;
- La restauration de la qualité physique.

5.4.3.3. PRINCIPE TECHNIQUE DE L'AMENAGEMENT

Le scénario retenu pour les ouvrages est l'effacement total des ouvrages 6.3 et 6.4, ainsi que l'aménagement de l'ouvrage du Moulin de l'Arche. Une restauration de la qualité physique du milieu est aussi prévue.

L'objectif de ces aménagements vise le rétablissement de la continuité écologique sur ce tronçon du Bourdon, ainsi que la restauration de la qualité du milieu aquatique. Cette opération permettra de reconstituer l'hydrosystème originel et sa qualité habitationale.

Le principe d'intervention prévoit les opérations suivantes :

- Préparation des accès à l'ouvrage et de la zone de travail ;
- Suppression des ouvrages existants ;
- Reprise des maçonneries du lavoir communale en rive gauche ;
- Reprise en sous-œuvre des maçonneries au niveau du remous liquide de chaque ouvrage sur une hauteur de l'ordre de 1.00m ;
- Mise en place de banquettes minérales et végétales ;
- Recharge de profil en long du Bourdon.
- Coupe de quelques arbres qui menace la pérennité des maçonneries du moulin de l'Arche.

5.4.3.4. IMPACT DES TRAVAUX

5.4.3.4.1. En phase chantier

Pour rappel, les travaux ont pour objectif de restaurer les biocénoses dégradées de la Vallée du Loing, mais ils induisent un impact sur les formations naturelles déjà en place et perturbent le milieu faunistique et floristique durant la phase chantier.

Afin d'éviter au maximum les perturbations pour la faune et la flore, les interventions sont prévues en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, en conséquence leur sensibilité est donc fortement réduite car les jeunes posséderont de meilleures capacités de déplacement et pourront fuir la zone de travaux.

La coupe d'arbre nécessitera le passage d'un écologue au préalable pour s'assurer de l'absence de spécimens.

Si nécessaire, l'écologue sera présent au moment de la coupe pour accompagner l'entreprise. La coupe sera réalisée durant la période privilégiée pour l'avifaune.

Les travaux (suppression des ouvrages et création des banquettes) dans le lit de la rivière s'effectueront en période estivale lorsque le débit de la rivière est au plus faible.

Pour les chiroptères, une gêne sonore pourra alors les déranger lors des travaux, tout en sachant que les cours d'eau constituent plutôt un passage pour les chauves-souris en train de chasser qu'un milieu propice pour dormir. Enfin, il sera formellement interdit de travailler durant la nuit, ainsi les chauves-souris ne seront pas perturbées pour chasser.

5.4.3.4.2. En phase d'exploitation

L'impact de ce projet va être limité puisqu'il n'y a pas de modification structurelle du réseau hydrographique, et qu'il consiste en la suppression d'ouvrage hydraulique actuellement infranchissable pour le poisson. De plus, la création de banquettes permettra de concentrer les écoulements en période de basses-eaux et ainsi améliorer la mosaïque d'habitat dans le lit mineur de la rivière.

L'impact majeur des travaux sera de retrouver une rivière aux écoulements vifs en supprimant les ouvrages et les retenues induites par ces derniers dans la traversée de Saint Fargeau.

5.4.4. Synthèse

Étant donné, l'artificialisation importante des berges du Bourdon, les travaux n'engendreront que peu d'impact sur la faune et la flore locales et ne provoquera pas de destruction d'habitats ni d'espèces remarquables.

La coupe d'arbre sera sélective, et uniquement sur accord de l'animateur du Site NATURA 2000, après passage d'un écologue.

Au-delà de cette intervention, les travaux ne porteront pas atteinte aux habitats et aux gîtes des espèces d'intérêt communautaire sur ce site.

Le projet aura donc un impact très ponctuel sur les espèces, qui se limitera à la phase travaux.

De manière générale, la réalisation des aménagements projetés ne va pas à l'encontre des enjeux de conservation pour les sites Natura 2000 à proximité. Ainsi les objectifs de protection, restauration et gestion de la richesse et de la diversité biologiques actuelles seront respectés.