



Etude de projet pour la restauration physique et le rétablissement de la continuité écologique sur la Corne aval

Phase 3 : Avant-projet tronçon amont

ARTELIA Ville & Transport

Agence de Dijon

Bureaux de Simenon
19, avenue Albert Camus
21000 Dijon
Tel. : +33 (0)3 80 78 95 50
Fax : +33 (0)3 80 78 95 55

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL
D'AMENAGEMENT DE LA CORNE**
Mairie de Saint Rémy
1 place Jean Jaurès
71109 CHALON SUR SAONE

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	5
1.1. DEROULEMENT DE L'ETUDE	5
1.2. RAPPEL DU CONTEXTE ET OBJECTIFS INITIAUX	6
1.2.1. Contrat de rivière du Chalonnais	6
1.2.2. Linéaire d'étude	7
2. RAPPEL DE L'ETAT DES LIEUX	9
3. RAPPEL DES OBJECTIFS	10
4. DEFINITION DU PROJET SUR LE TRONÇON DE LA CORNE A L'AMONT DU CLAPET HYDRAULIQUE DE DROUX	11
4.1. OBJECTIFS ET CONTRAINTES	11
4.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET	11
4.2.1. Aménagements sur la Corne	11
4.2.2. Intervention sur le clapet hydraulique	12
4.2.3. Actions pour l'amélioration de la qualité physique	13
4.2.3.1. TRONÇON EN AMONT DE LA VOIE FERREE : RETALUTAGE DES BERGES, RESSERREMENT DU LIT ET VEGETALISATION :	13
4.2.3.2. TRONÇON INTERMEDIAIRE : RETALUTAGE D'UNE BERGE, MISE EN ŒUVRE DE BANQUETTES ET VEGETALISATION :	15
4.2.3.3. TRONÇON AVAL : RETALUTAGE LEGER D'UNE BERGE ET VEGETALISATION :	16
4.2.3.4. VOLUME DE TERRASSEMENT	18
4.2.4. Intervention sur le plan d'eau et ses berges	18
4.2.4.1. ALIMENTATION	18
4.2.4.2. CONFORTEMENT DE LA BERGE ENTRE LA CORNE ET LE PLAN D'EAU (PARTIE AVAL DU PLAN D'EAU)	19
4.2.4.3. AMENAGEMENTS POUR LA PRATIQUE DE LA PECHE	20
4.2.4.4. APPROFONDISSEMENT DU PLAN D'EAU	21
4.2.4.5. CHEMINEMENT PIETONNIER PEDAGOGIQUE	21
4.2.5. Plans	21
4.3. AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE HYDRAULIQUE A L'ENTREE DU BIEF DE L'ANNEAU	21
4.3.1. Objectifs	21
4.3.2. Réseaux au niveau du bief	22
4.3.3. Manœuvre du vannage	23
4.3.4. Principes d'aménagements	23
4.3.4.1. SCENARIO N°1 : REMPLACEMENT DE LA BUSE PAR UN CADRE DE MEME DIMENSION	24
4.3.4.2. SCENARIO N°2 : SUPPRESSION DE LA BUSE ET MISE EN ŒUVRE D'UN PONT	24
4.3.4.3. ANALYSE MULTICRITERES	25
5. EVALUATION DES GAINS ET IMPACTS DU PROJET	26
5.1. INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUE	26
5.1.1. Incidence sur l'hydromorphologie de la rivière	26
5.1.2. Incidence sur la qualité écologique	28
5.1.2.1. PHASE TRAVAUX	28
5.1.2.2. PHASE PERENNE	29
5.1.3. Incidence sur les niveaux d'eau	29
5.1.4. Incidence sur le volet inondation	30
5.1.5. Incidence sur le fonctionnement morphologique	30
5.1.6. Incidence sur les usages	30
6. ENTRETIEN	30
7. SUIVI DU MILIEU	30
8. MODALITES DE MISE EN ŒUVRE	31
8.1. PRESCRIPTIONS GENERALES	31
8.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES	32

8.3.	TERRASSEMENT	32
8.3.1.	Déblais	32
8.3.2.	Remblais	33
8.4.	MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE D'ARGILE	33
8.5.	ABREUVOIR ET CLOTURE	33
8.5.1.	Mise en œuvre de l'abreuvoir	33
8.5.2.	Mise en œuvre des clôtures	33
8.6.	PIEUX BOIS	34
8.7.	GEOTEXTILE	34
8.7.1.	Géotextile tissé	34
8.7.2.	Géotextile synthétique	34
8.8.	VEGETALISATION	35
8.8.1.	Arbres et arbustes	35
8.8.2.	Boutures de saule	35
8.8.3.	Végétation héliophytique	36
8.8.4.	Remise en état du site	36
9.	VOLET REGLEMENTAIRE ET FINANCIER	38
9.1.	VOLET REGLEMENTAIRE	38
9.2.	ESTIMATION FINANCIERE	38
10.	ORGANISATION GENERAL DU PROJET	41
10.1.	CONSIGNES GENERALES	41
10.2.	ACCES AU CHANTIER	42
10.3.	PLANNING DE REALISATION	42
Annexe 1	Plans des aménagements	44

TABLEAUX

TABL. 1 - COÛT D'INVESTISSEMENT ESTIMATIF DES AMENAGEMENTS	38
--	----

FIGURES

FIG. 1.	PHASAGE DE L'ETUDE	5
FIG. 2.	CARTE DU BASSIN VERSANT DE LA CORNE (SOURCE : CONTRAT DE RIVIERE DU CHALONNAIS)	6
FIG. 3.	LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	8
FIG. 4.	SECTORISATION DU LINEAIRE A L'ETUDE	8
FIG. 5.	TRONÇON C (AMONT)	10
FIG. 6.	LOCALISATION DES INTERVENTIONS SUR LE TRONÇON DE LA CORNE AMONT	12
FIG. 7.	CLAPET A SUPPRIMER	13
FIG. 8.	TRONÇON EN AMONT DE LA VOIE DE CHEMIN DE FER	14
FIG. 9.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE DESCENTE EN RIVIERE	15
FIG. 10.	ABREUVOIR RUSTIQUE ACTUELLEMENT PRESENT (A GAUCHE) ET EXEMPLE DE DESCENTE EN RIVIERE (A DROITE)	15
FIG. 11.	TRONÇON EN AVAL DE LA VOIE DE CHEMIN DE FER	16
FIG. 12.	TRONÇON DE LA CORNE EN AMONT DU CLAPET (CLAPET EN POSITION HAUTE A GAUCHE ET EN POSITION BAISSÉ A DROITE)	17
FIG. 13.	TRONÇON DE LA CORNE EN AMONT DU CLAPET – PHOTOMONTAGE APRES TRAVAUX	17
FIG. 14.	COUPÉ EN TRAVERS DE LA NOUVELLE PRISE D'EAU DU PLAN D'EAU	19
FIG. 15.	COUPE EN TRAVERS DU CONFORTEMENT ENTRE LE PLAN D'EAU ET LA RIVIERE	20
FIG. 16.	EXEMPLE DE PROMONTOIRE POUR LA PECHE (PHOTOGRAPHIE DE DROITE)	20
FIG. 17.	VANNAGE ET BUSE SUR LA PARTIE AVAL DU BIEF DE L'ANNEAU	22

FIG. 18.	CARTES DES RESEAUX AU DROIT DE L'ENTREE DU BIEF DE L'ANNEAU _____	22
FIG. 19.	SCHEMA TYPE DE CADRE « SIMPLE » _____	24
FIG. 20.	CHENAL UNIQUE A LA PLACE DU PLAN D'EAU _____	27
FIG. 21.	DIVERSIFICATION DES ECOULEMENTS EN AVAL DU PONT DE LA VOIE FERREE _____	27
FIG. 22.	TRONÇON EN AMONT DE LA VOIE DE CHEMIN DE FER APRES TRAVAUX _____	28
FIG. 23.	ACCES A LA ZONE DE CHANTIER _____	42

1. INTRODUCTION

1.1. DEROULEMENT DE L'ETUDE

Le projet de restauration de la Corne aval se décompose en trois grandes phases.

- **Phase 1** : Synthèse des connaissances existantes et diagnostic du tronçon à l'étude.
 - Synthèse et analyse critique des données existantes
 - Etude hydraulique
 - Diagnostic morphologique
- **Phase 2** : Proposition de solutions techniques de renaturation des tronçons (A, B et C)
- **Phase 3** : Rédaction de l'avant-projet détaillé (APD).

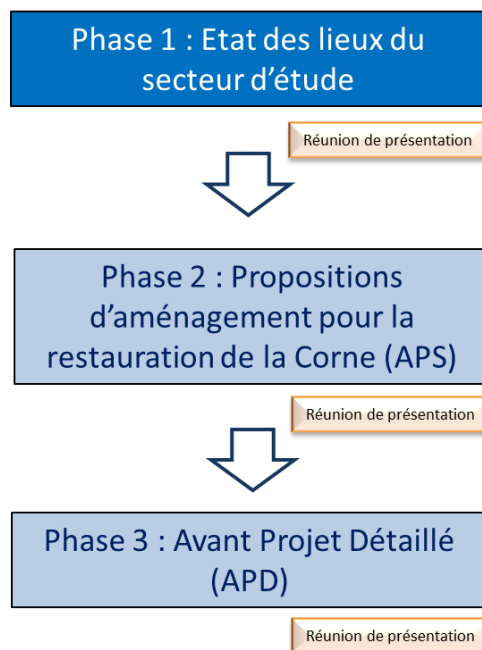


Fig. 1. Phasage de l'étude

Ce rapport fait suite à une réunion de présentation d'avant-projet détaillé sur les deux tronçons les plus à l'aval de la Corne validant les principes suivants pour l'aménagement de ce tronçon amont :

- Suppression du clapet hydraulique ;
- Déplacement de la buse d'alimentation du plan d'eau en aval de la voie SNCF (en amont de son positionnement actuel) ;
- Plantation d'une ripisylve fonctionnelle ;

- Etude d'imperméabilisation de la berge entre le plan d'eau et la rivière (sur la partie aval du plan d'eau) ;
- Surcreusement du plan d'eau sur certains secteurs ;
- Aménagements sur le plan d'eau propices à l'activité pêche.

1.2. RAPPEL DU CONTEXTE ET OBJECTIFS INITIAUX

1.2.1. Contrat de rivière du Chalonnais

Situé sur le département de Saône-et-Loire, le bassin versant de la Corne représente une surface totale de 328 km² (130 km² uniquement pour la Corne). Il comprend les sous bassins de la Thalie (115 km²) et de l'Orbize (83 km²) qui sont les deux principaux affluents de la Corne.

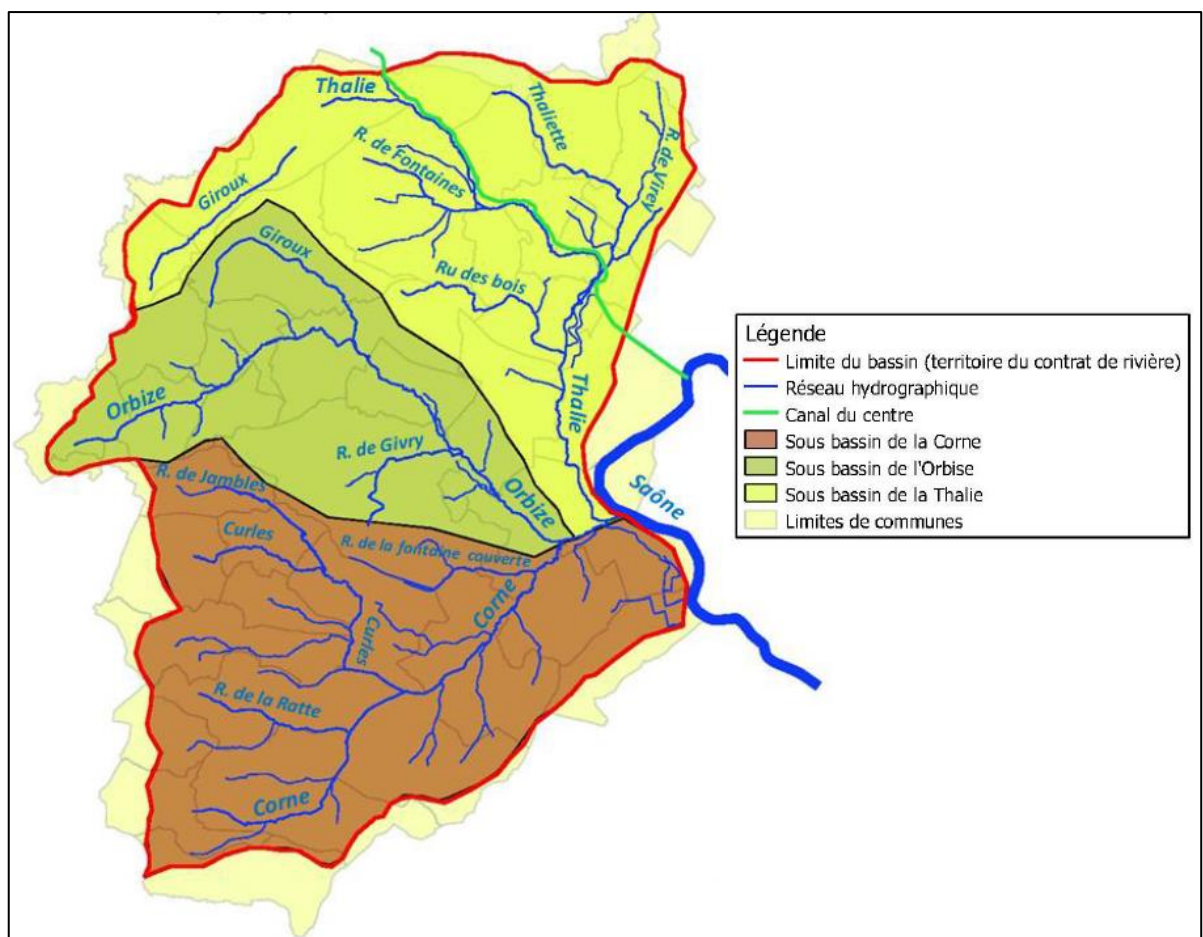


Fig. 2. Carte du bassin versant de la Corne (source : contrat de rivière du chalonnais)

Composé de 39 communes, le territoire dispose d'importants enjeux relatifs à l'eau :

- L'urbanisation avec le développement de l'agglomération de Chalon-sur-Saône,
- L'agriculture et le vignoble avec 2500 ha de vigne sur 22 communes
- La complexité du réseau hydrographique (237 km), fortement anthropisé.

Mauvaise qualité des eaux liée aux pollutions diverses, dégradations morphologiques des cours d'eau, inondations localisées et entretien général des cours d'eau constituent ainsi des thèmes d'interventions prioritaires sur ce territoire pour répondre aux objectifs de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau transcrite dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée (atteinte du bon état des eaux en 2021 pour la majorité des cours d'eau).

Dans cette perspective et à l'image des programmes déjà engagés sur les bassins périphériques (Saône, Dheune, Grosne), une démarche concertée de contrat de rivière est actuellement en cours sur le bassin de la Corne. La prise de conscience des acteurs locaux de la dégradation des cours d'eau face aux objectifs d'atteinte du bon état des eaux définis par la Directive Cadre Européenne sur l'Eau les a conduit à engager en 2010 une procédure de contrat de rivière en étroite collaboration avec l'Etablissement Public Territorial de Bassin Saône-et-Doubs qui a élaboré et qui anime la mise en œuvre du Programme d'actions.

L'élaboration du contrat de rivière a été finalisée en mars 2013 et s'appuie sur 4 volets :

- **Volet A** : Restaurer la qualité des eaux et protéger la ressource
- **Volet B** : Restaurer le bon état physique et écologique des cours d'eau
- **Volet C** : Restaurer, gérer les zones humides, et préserver les espèces patrimoniales
- **Volet D** : Communiquer, sensibiliser et assurer la coordination des actions sur le bassin versant.

Sous la maîtrise d'ouvrage du Syndicat Intercommunal d'Aménagement (SIA) de la Corne assisté par l'EPTB Saône-et-Doubs, le projet de restauration physique et de rétablissement de la continuité écologique de la Corne aval constitue l'une des actions phares du volet B « Dynamique Alluviale et Inondation : Restauration morphologique des cours d'eau et protection des biens et des personnes ».

1.2.2. Linéaire d'étude

Le linéaire d'étude concerne la Corne dans sa partie aval, en limite des communes de Saint-Rémy et de Lux, entre la confluence avec la Saône et le pont de l'Autoroute A6 en amont du moulin de Droux représentant ainsi un linéaire de l'ordre de 2 km. La Corne est un des affluents rive droite de la Saône et reçoit les eaux de la Thalie et de l'Orbize sur le linéaire d'étude.

La Corne, d'un linéaire d'environ 35 km, prend sa source à 245 mètres d'altitude au lieu-dit « La Guiche » sur la commune de Jully-les-Buxy et se jette dans la Saône à la limite des communes de Saint Rémy et de Lux, juste après sa confluence avec l'Orbize puis la Thalie (affluents de rive gauche). Dans sa partie amont, la Corne et ses petits affluents traverse un territoire de vignes et forêts principalement, puis dans sa partie aval elle rencontre plutôt un paysage de grandes cultures. De nombreux étangs en dérivation longent le cours de la Corne dont celui de la commune de Lux.

Historiquement, la Corne et ses affluents ont subi, principalement dans les années 70-90, de lourds travaux de rectification et de recalibrage qui ont modifié les caractéristiques morphologiques et hydrauliques entraînant de fortes dégradations des cours d'eau. Ces perturbations ont induit des déséquilibres hydromorphologiques et hydro-écologiques aujourd'hui naturellement irréversibles (continuité écologique, eutrophisation des eaux,...) qui constituent un point de blocage à l'atteinte des objectifs de bon état des eaux définis par la Directive Cadre Européenne sur l'eau.

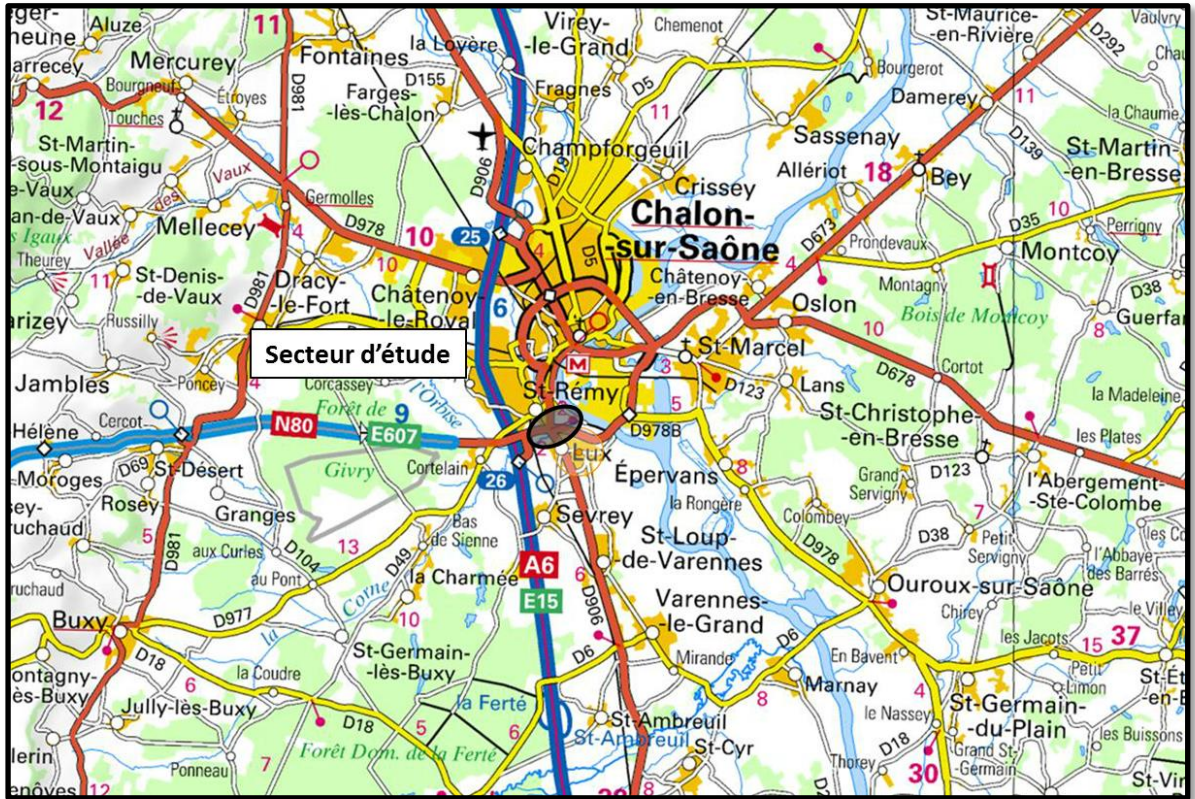


Fig. 3. Localisation géographique du secteur d'étude

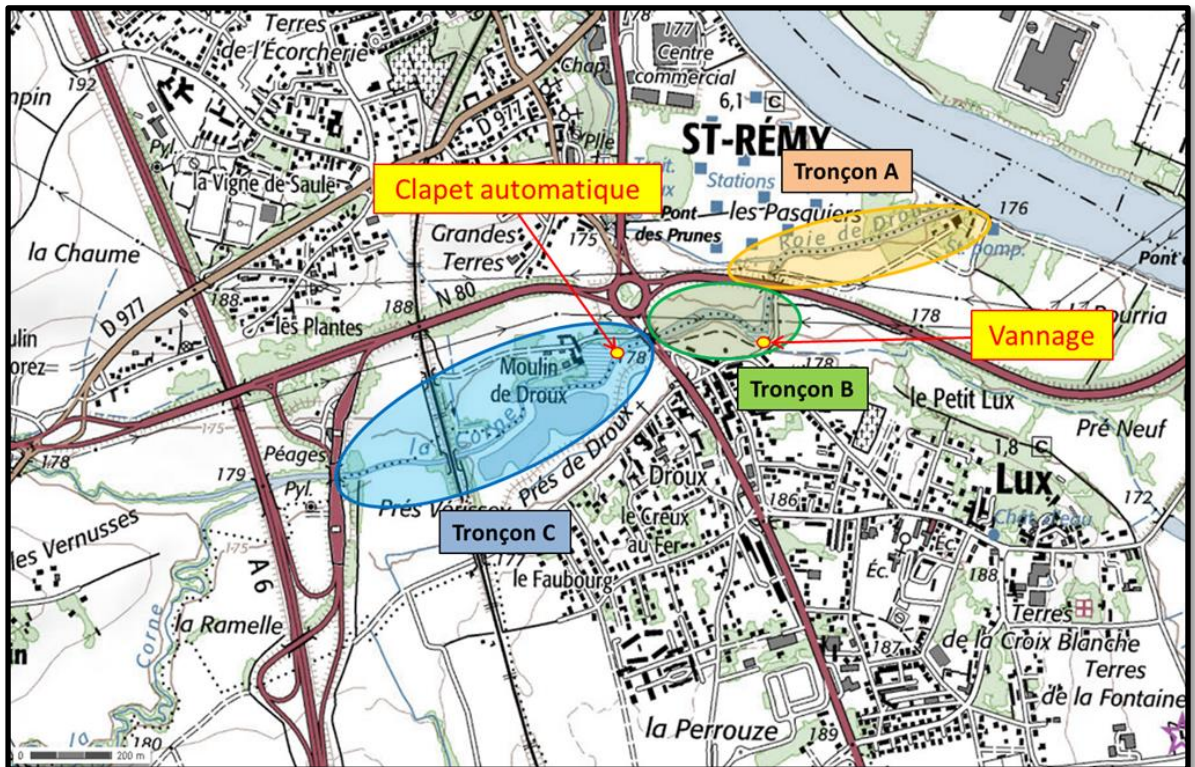


Fig. 4. Sectorisation du linéaire à l'étude

2. RAPPEL DE L'ETAT DES LIEUX

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

Composante morpho-dynamique :

- **La texture cohésive du fond et des berges** (matériau argilo-limoneux) : cette texture particulière explique, pour une bonne part, la faible dynamique latérale de la Corne sur le secteur ;
- **L'absence de matelas alluvial** : la Corne ne présente pas de matelas alluvial (particules grossières) dû principalement à la nature des berges de ces rivières et à l'absence d'apport depuis l'amont du bassin versant ;
- **Une très faible pente du lit** : la Corne aval est typiquement une rivière de plaine. Son état « naturel » de référence est donc conditionné par la faible pente de la vallée ;
- **Un lit sur-creusé et sur-calibré** : les données historiques et le calcul de la capacité à plein bord montrent que le lit mineur a été modifié par l'Homme ;

Composante écologique :

- **Une dégradation de la qualité des eaux** (écologique et chimique) ;
- **Un glissement typologique pour le peuplement piscicole** de la rivière lié à la modification d'habitats (succession de seuil ou clapet) favorisant le développement d'espèces affectionnant les milieux lenticques au détriment des autres espèces ;
- **Une ripisylve clairsemée sur une partie du linéaire d'étude** ;
- **Présence de zones humides intéressantes et de milieux annexes** (pouvant servir pour la reproduction du brochet) ;
- **La prolifération de la végétation aquatique** : ce phénomène témoigne de la qualité physico-chimique relativement dégradée sur le secteur (confirmée par les études déjà réalisées. L'absence d'une ripisylve structurée, associée à des conditions d'écoulements lenticques viennent également amplifier cette prolifération ;

Composante hydraulique :

- **Une nette influence de la Saône**, qui accentue par son niveau de navigation artificiellement maintenu, les phénomènes de ralentissement des flux et d'envasement des fonds ;
- **La présence du moulin de Droux** en mauvais état avec un bief déconnecté (en période de basses eaux) lorsque le clapet est abaissé ;
- **L'influence du clapet de Droux**, qui engendre l'homogénéisation des écoulements sur un linéaire important (environ 2 km en position haute) et accentue l'envasement des fonds ;

Composante socio-économique :

- **Un contexte péri-urbain** : le secteur d'étude est localisé à l'entrée de la commune de Lux, avec la particularité d'avoir dans le lit majeur de la rivière une digue de protection contre les inondations et des remblais routiers ;
- **Un contexte foncier plutôt favorable** : sur une grande partie du linéaire, les parcelles riveraines sont la propriété des collectivités ;

- **L'alimentation du plan d'eau communal de Lux** assurée par la présence du clapet automatique (maintien du niveau d'eau à l'amont) qui permet le prélèvement d'eau dans la Corne par l'intermédiaire d'une conduite ;
- **Une pression par le bétail assez limitée** : le piétinement, la déstabilisation des berges et le broutage de la végétation des berges ont été recensés sur un seul secteur (en amont du pont de la SNCF) ;

Il est important de noter que la présence de l'influence hydraulique de la Saône associée à la faible pente naturelle de la Corne constituent un frein important à tout aménagement ayant pour objectif d'améliorer la diversification des écoulements de la rivière.

Néanmoins, en amont du pont SNCF, la modélisation hydraulique montre qu'à faible débit, l'effacement du clapet permettrait un retour à des conditions d'écoulements plus naturels de la rivière et un gain écologique significatif.

3. RAPPEL DES OBJECTIFS

Le tronçon amont (ou tronçon C) est celui où l'influence de la Saône se fait le moins ressentir notamment en période de basses-eaux. Ce tronçon constitue le principal enjeu de cette étude et regroupe les objectifs suivants :

- Rétablissement de la continuité écologique au droit du clapet hydraulique de Droux ;
- Restauration de la qualité physique de la rivière ;
- Maintien d'une partie du plan d'eau communal.

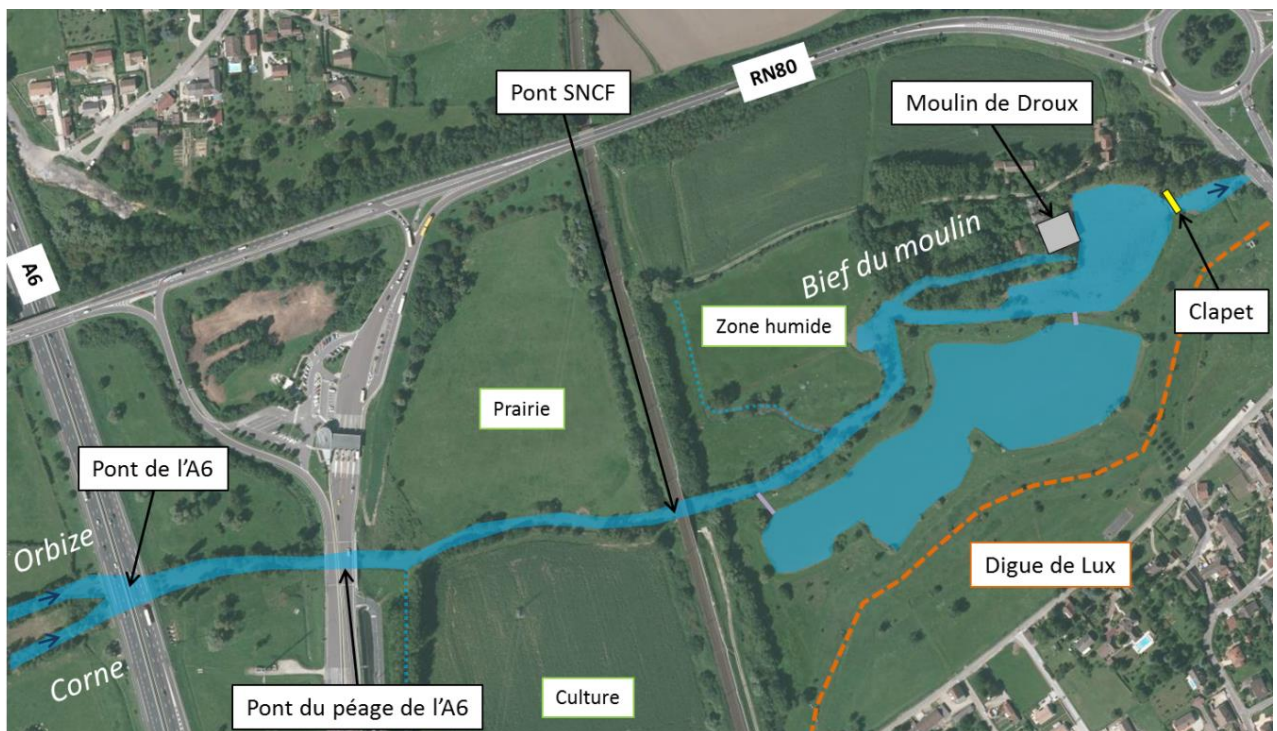


Fig. 5. Tronçon C (amont)

4. DEFINITION DU PROJET SUR LE TRONÇON DE LA CORNE A L'AMONT DU CLAPET HYDRAULIQUE DE DROUX

4.1. OBJECTIFS ET CONTRAINTES

Le Syndicat Intercommunal d'aménagement de la Corne appuyé par l'EPTB Saône & Doubs, souhaite rétablir la continuité écologique de la Corne au niveau du clapet de Droux.

Ce qui passe par les objectifs opérationnels suivants :

- Rétablir la libre circulation des poissons et des sédiments ;
- Améliorer la qualité physique de la Corne en améliorant la connectivité entre le lit mineur, la berge et les boisements rivulaires tout en supprimant le remous liquide du clapet en période de basses-eaux ;
- Assurer le maintien d'une partie du plan d'eau communal de Lux ;
- Limiter le réchauffement des eaux ;
- Sensibiliser le public à cette problématique en aménageant le site avec pédagogie (cheminement, panneaux pédagogique...).

L'état des lieux a permis de mettre en évidence une influence forte de la Saône sur les niveaux d'eau de la Corne sur le secteur d'étude. Cette influence sur les niveaux représente une contrainte majeure pour la diversification des écoulements de la rivière. En effet, malgré le resserrement du lit de la rivière, les écoulements resteront homogènes.

4.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

4.2.1. Aménagements sur la Corne

Le tracé en plan de la rivière après aménagement sera identique à l'actuel (assèchement du bief du moulin en période de basses-eaux). La rivière affichera donc une morphologie plus naturelle (malgré l'influence hydraulique de la Saône) avec un chenal unique.

Sur ce tronçon de la Corne à l'étude, les aménagements se découpent en plusieurs types d'interventions :

- **Rétablissement de la continuité écologique de la rivière :**
 - Suppression du clapet hydraulique.
- **Amélioration de la qualité physique de la rivière :**
 - Suppression du remous liquide de l'ouvrage ;
 - Terrassement de berges pour améliorer la connectivité du milieu rivulaire et de la rivière (terrassement plus ou moins important en fonction du profil en travers actuel de la rivière) ;

- Resserrement du lit mineur en amont du pont SNCF ;
- Végétalisation des berges remaniées ;
- **Maintien du plan d'eau :**
 - Déplacement de la prise d'eau d'alimentation ;
 - Réduction des transferts d'eau superficielle sur la partie aval du plan d'eau ;
 - Approfondissement du plan d'eau (sur certaines zones) ;
 - Création d'un parcours pédagogique ;
 - Aménagement de « points pêche ».

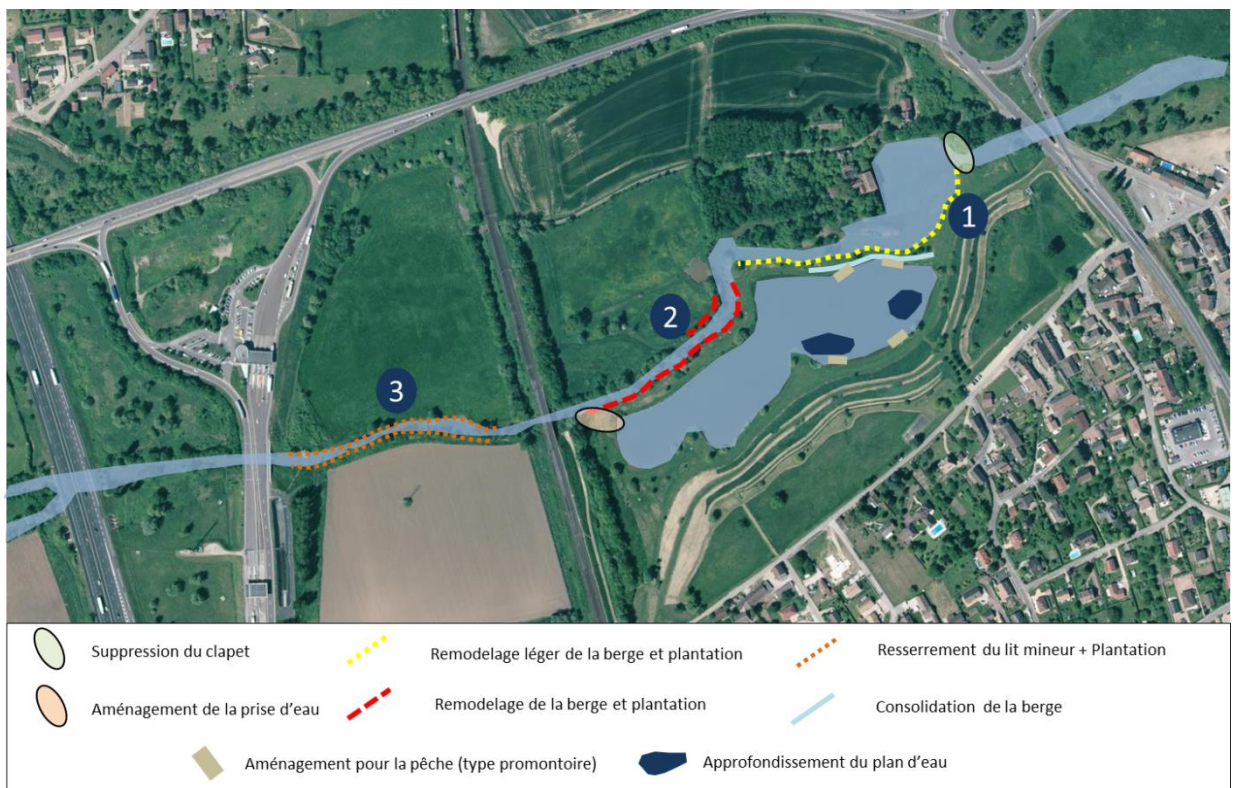


Fig. 6. Localisation des interventions sur le tronçon de la Corne amont

4.2.2. Intervention sur le clapet hydraulique

Le clapet hydraulique ainsi que les protections de berges (béton, palplanches, enrochements) seront totalement supprimés.



Fig. 7. Clapet à supprimer

Les travaux comprendront l'extraction, avec des engins adaptés, et la mise en décharge agréée des éléments suivants :

- Un clapet hydraulique de 7.8 m de largeur et d'une hauteur de 2.1 m ;
- Le radier béton : 25 m³ + reprise des berges en génie civil : 18 m³ ;
- Des palplanches : 10 ml ;
- Le regard en rive droite du clapet et les installations électriques dans le local en haut de la digue de Lux (moteur, armoire électrique,...).

4.2.3. Actions pour l'amélioration de la qualité physique

4.2.3.1. TRONÇON EN AMONT DE LA VOIE FERREE : RETALUTAGE DES BERGES, RESSERREMENT DU LIT ET VEGETALISATION :

4.2.3.1.1. Principe

Le retalutage des berges et le resserrement du lit se justifient d'une part par la sur-largeur du lit mineur observée lors de l'abaissement du clapet hydraulique (voir photographie ci-après) et d'autre part par la forte prolifération végétale. L'influence du radier du pont SNCF a engendré une sédimentation importante sur ce tronçon s'étendant sur un linéaire de 150 m.

L'intervention sur ce tronçon s'effectuera de la manière suivante :

- Retalutage des berges en pente douce en déblais ;
- « Engraissement » des atterrissements existants par remblais (équilibre déblais/remblais) ;
- Création d'une descente à la rivière pour le bétail en rive gauche de la Corne ;
- Végétalisation des berges (actuellement sans couvert végétal sur la rive gauche), ce qui permettra d'apporter tous les bienfaits d'une ripisylve fonctionnelle (ombrage, auto-épuration des eaux, création de caches piscicoles par l'intermédiaire du réseau racinaire,...).



Fig. 8. Tronçon en amont de la voie de chemin de fer

4.2.3.1.2. Remodelage : Dimensions et caractéristiques

En termes de dimensionnement du chenal :

- Un linéaire de 200 m ;
- Un lit d'étiage de 3 à 5 m de largeur ;
- Un lit mineur affichant des berges adoucies et des banquettes végétalisées calées au module : 172.95 mNGF ;

Les berges seront terrassées afin de restructurer le profil en travers de la Corne (déblais/remblais). Le haut de berge sera donc adouci et les déblais serviront pour « l'engraissement des banquettes » déjà existantes et visible sur la photographie ci-dessus.

Des lés de treillis coco (type H2M5 ; 740 g/m²), seront implantés sur les berges remodelées à réaliser (soit une superficie de 780 m²). Ils seront disposés dans le sens de l'écoulement, avec un recouvrement longitudinal de 15 à 20 cm et un recouvrement latéral de 30 cm. Les lés, seront recourbés aux deux extrémités sur environ 40 cm, afin de venir envelopper la terre végétale.

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

Une végétation (arbres, arbustes et herbacés) sera implantée sur les berges de la Corne remaniées. La végétation sera mise en œuvre en bordure de berge, le plus proche du lit mineur, de manière à ce que les racines viennent facilement dans le lit de la rivière dans le but d'accroître l'attractivité du milieu pour la faune aquatique.

L'abreuvoir qui sera créé en bordure de la Corne est un abreuvoir « en pente douce » d'une largeur de 4 m et d'une longueur de 8 m.

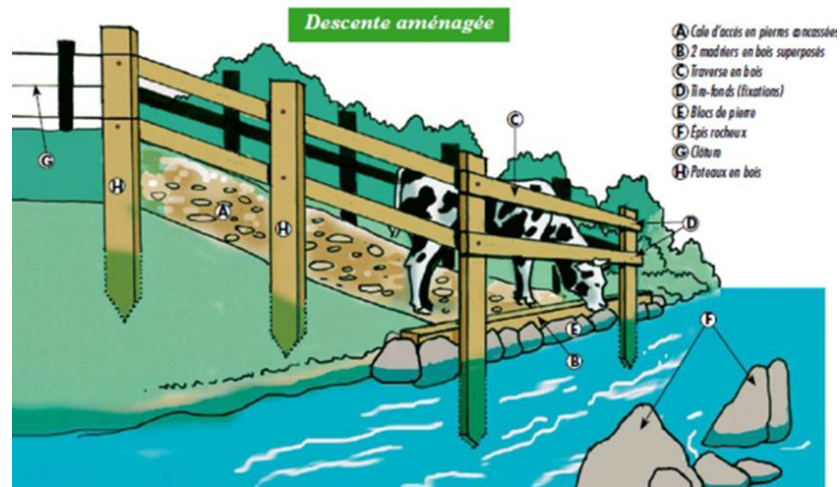


Fig. 9. Schéma de principe d'une descente en rivière



Fig. 10. Abreuvoir rustique actuellement présent (à gauche) et exemple de descente en rivière (à droite)

NB : Aucune intervention n'est prévue sur le tronçon à l'amont de celui décrit précédemment. Ceci se justifie par:

- Des profondeurs importantes dans le lit de la rivière
- L'influence hydraulique du radier de pont de la SNCF ;
- La présence d'une végétation rivulaire en place.

La combinaison de ces différents éléments nous pousse à privilégier la **non intervention** sur l'amont du secteur d'étude (en amont de la sortie d'Autoroute du péage de Chalon Sud) car les aménagements seraient relativement coûteux pour un gain écologique réduit.

4.2.3.2. TRONÇON INTERMEDIAIRE : RETALUTAGE D'UNE BERGE, MISE EN ŒUVRE DE BANQUETTES ET VEGETALISATION :

4.2.3.2.1. Principe

Sur ce tronçon, le reprofilage de la berge en rive droite de la rivière (et une partie de la rive gauche) est indispensable afin d'améliorer la connectivité entre le milieu rivulaire et la rivière, et

ainsi d'éviter le déchaussement de plusieurs arbres de taille importante (voir photographie ci-après). De plus, la végétalisation de la berge, au plus proche de la rivière, assurera la bonne tenue de celle-ci et améliorera l'attractivité du lit mineur.



Fig. 11. *Tronçon en aval de la voie de chemin de fer*

4.2.3.2. Remodelage : Dimensions et caractéristiques

En termes de dimensionnement du chenal :

- Un linéaire de 280 m ;
- Lit retravaillé comprenant une largeur entre 5 et 10 m ;
- Pente des berges : 2H/1V voire localement en 3H/2V.

Une végétation (arbres, arbustes et herbacées) sera implantée sur la berge de la Corne remaniée. La végétation sera mise en œuvre en bordure de berge, le plus proche du lit mineur, de manière à ce que les racines viennent facilement dans le lit de la rivière dans le but d'accroître l'attractivité du milieu pour la faune aquatique.

4.2.3.3. TRONÇON AVAL : RETALUTAGE LEGER D'UNE BERGE ET VEGETALISATION :

4.2.3.3.1. Principe

Sur cette partie de la Corne, il n'est pas prévu de gros travaux de retalutage mais uniquement d'adoucir la verticalité de la berge en haut de talus. En effet, l'abaissement du clapet a permis de mettre en évidence l'ancienne berge du lit mineur (actuellement ennoyée lorsque le clapet est en position haute) qui affiche une pente assez douce.

La végétalisation de la berge en rive droite est ici le point clé pour améliorer la qualité physique de la rivière.



Fig. 12. *Tronçon de la Corne en amont du clapet (clapet en position haute à gauche et en position basse à droite)*

4.2.3.3.2. Remodelage : Dimensions et caractéristiques

En termes de dimensionnement du chenal :

- Un linéaire de 330 m ;
- Largeur du chenal : La largeur à plein bord sera identique à l'actuelle et le chenal existant ne sera pas retravaillé ;
- La berge en rive droite sera retalutée au niveau du haut du talus de façon à casser cette verticalité.

Une végétation (arbres, arbustes et herbacés) sera implantée sur les berges de la Corne remaniées. La végétation sera mise en œuvre en bordure de berge, le plus proche du lit mineur, de manière à ce que les racines viennent facilement dans le lit de la rivière dans le but d'accroître l'attractivité du milieu pour la faune aquatique.

Au niveau de la berge où il sera mis en œuvre le corroyage d'argile, aucune plantation (arbustive ou arborée) ne sera implantée afin d'éviter tout dysfonctionnement futur de l'aménagement (augmentation de la perméabilité de la berge liée au développement racinaire).



Fig. 13. *Tronçon de la Corne en amont du clapet – Photomontage après travaux*

Les travaux de restauration se feront en déblais/remblais avec réutilisation des matériaux sur place. L'excédent de remblais sera évacué en décharge agréée.

NB : En période d'étiage, la suppression du clapet hydraulique va induire l'abaissement du niveau d'eau de la Corne à l'amont (lorsque la Saône est basse). Ce qui aura pour conséquence la disparition de l'étendue d'eau devant le moulin de Droux.

4.2.3.3.3. Aménagement d'une frayère

En accord avec le propriétaire du moulin de Droux, il sera réalisé un terrassement sur le secteur devant le moulin de Droux, à savoir l'extraction de 900 m³ (approfondissement sur 0.4m sur une partie du secteur envasé, voir plan de masse). Ces matériaux seront régalés sur place ou serviront pour combler l'ancien canal d'amenée du moulin.

Cette zone de travail aura un double objectif, à savoir :

- D'agrément pour le propriétaire du moulin qui souhaite garder une zone en eau devant son moulin ;
- Une zone de frayère (notamment pour le brochet) avec une zone émergée qui sera naturellement recolonisée par la végétation et une zone en eau « calme » avec entre 10 et 30 cm d'eau pour le module.

Cette future zone affichera donc des caractéristiques particulières favorables à la biodiversité locale.

4.2.3.4. VOLUME DE TERRASSEMENT

Le reprofilage des berges de la Corne devrait générer un volume de l'ordre de 1450 m³. Ce terrassement se fera en déblai/remblai sur site.

4.2.4. Intervention sur le plan d'eau et ses berges

4.2.4.1. ALIMENTATION

L'alimentation du plan d'eau sera déplacée plus en amont (en aval direct du pont de la voie ferrée).

4.2.4.1.1. Scénario n°1

Cette nouvelle alimentation se fera par une prise d'eau à ciel ouvert d'une largeur de l'ordre de 1.5 m et d'un linéaire de 65 m. A l'entrée de cette prise d'eau, il sera mis en œuvre un ouvrage de contrôle, en béton, calé de la façon suivante :

- Alimentation du plan d'eau au-delà du QMNA5 ;
- Pour le module, le débit transitera dans une échancrure en V ;

Le calage de cette échancrure s'est fait à partir de la formule de Manning-Strickler (canal triangulaire). Pour un ouvrage béton (pente : 0.5%, hauteur de 30 cm), le débit d'alimentation au module sera de l'ordre de 30 à 70 l/s.

Pour rappel :

- le QMNA est une valeur du débit mensuel d'étiage atteint par un cours d'eau pour une année donnée. Calculé pour différentes durées : 2 ans, 5 ans, etc., il permet d'apprécier statistiquement le plus petit écoulement d'un cours d'eau sur une période donnée. Ainsi, le QMNA5 est le débit ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassé une année donnée » ;

- le module (débit annuel interannuel est la moyenne des débits annuels sur une période d'observations suffisamment longue pour être représentative des débits mesurés ou reconstitués).

A noter : Certaines incertitudes de calage (niveaux d'eau sur la Corne au niveau de la future prise d'eau) et d'évolution future (interaction nappe/rivière/plan d'eau après consolidation de la berge et approfondissement du plan d'eau) persistent. Pour ce faire, la réalisation d'un suivi des niveaux d'eau au droit de la future prise d'eau ainsi qu'une étude hydrogéologique globale (pose et suivi de piézomètre entre la Corne et le plan d'eau, possible modélisation hydrogéologique,...) sur le secteur permettraient d'apporter davantage de précision pour la suite du projet.

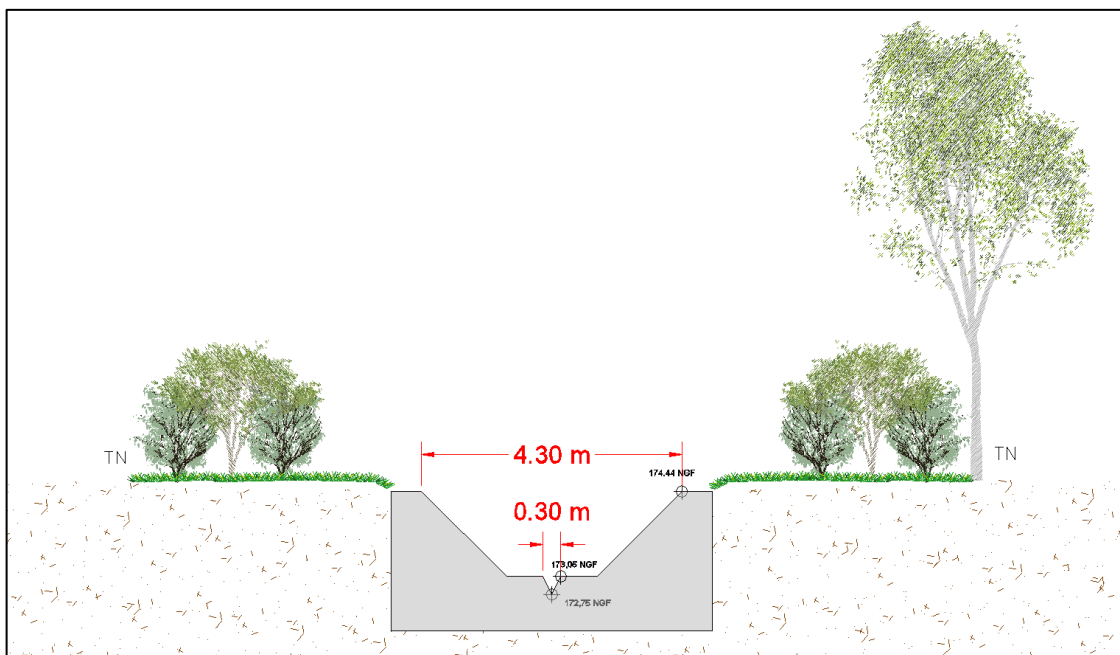


Fig. 14. Coupe en travers de la nouvelle prise d'eau du plan d'eau

Cette prise d'eau permettra de compenser totalement ou partiellement les pertes dues aux infiltrations vers la rivière et la nappe, sachant que ces pertes ne sont à l'heure actuelle pas quantifiées.

4.2.4.1.2. Scénario n°2

Cette nouvelle alimentation se fera par une buse béton d'un linéaire de 65 m et d'un diamètre de 600 mm (ouvrage de prise d'eau installé au niveau de la rivière de façon à éviter tout comblement de l'entrée hydraulique par une accumulation d'embâcle).

Tout comme le scénario précédent l'alimentation du plan d'eau se fera à partir d'un débit avoisinant le QMNA5 soit une fréquence d'environ 70 % (environ 256 jours dans l'année).

4.2.4.2. CONFORTEMENT DE LA BERGE ENTRE LA CORNE ET LE PLAN D'EAU (PARTIE AVAL DU PLAN D'EAU)

Pour conforter et diminuer la perméabilité de la digue la berge entre le plan d'eau et la Corne, il sera privilégié une technique « simple » et moins coûteuse que des techniques telles que de l'injection de bentonite ou de la mise en œuvre de palplanches. La technique en question est le **corroyage d'argile**. Cela consiste à couvrir le talus amont (coté plan d'eau) d'une couche d'argile protectrice (ou corroi). Celle-ci est recouverte de terre végétale puis végétalisée.

Cette intervention, sur 120 ml, limitera les infiltrations d'eau dans la berge mais ne permettra pas de stopper purement et simplement tout échange entre la rivière, la nappe et le plan d'eau (ce qui vaut également pour les techniques lourdes mentionnées précédemment).

L'aménagement consiste à décaisser la berge du plan d'eau sur la totalité de sa hauteur. Puis de retaluter cette berge, avec des matériaux argileux d'apport, affichant une perméabilité plus faible que les matériaux constituant la berge actuelle. La couche d'argile devra afficher une épaisseur minimal d' 1 m. Des pieux en bois sont battus au niveau du pied du talus et la partie supérieure du corroi d'argile est recouvert de terre végétale puis ensemencée. Un boudin d'hélophytes sera également mis en œuvre en amont des pieux bois pour apporter un gain écologique et paysager.

A titre de comparaison, la fourniture et la mise en œuvre de palplanches sur 120 ml et sur 5m de profondeur présente un budget d'environ 102 000 €HT.

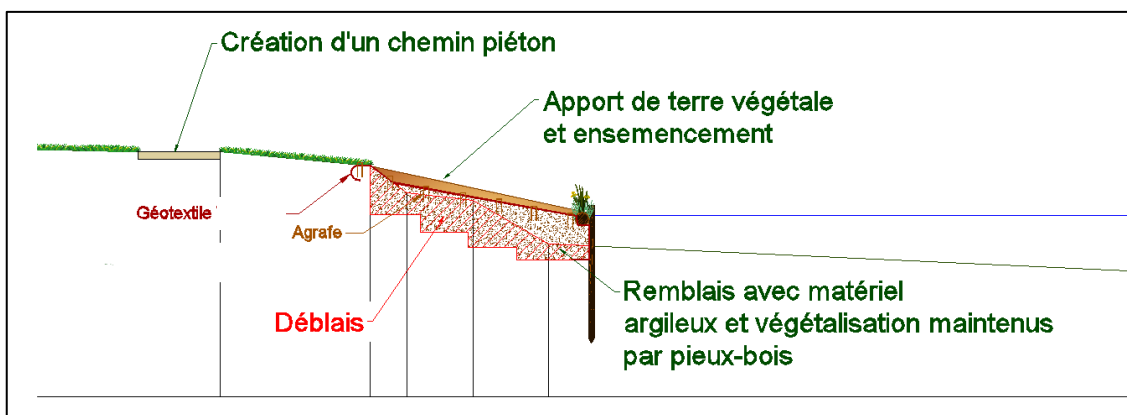


Fig. 15. Coupe en travers du confortement entre le plan d'eau et la rivière

Au préalable de la mise en œuvre de l'aménagement, il devra être réalisé une analyse géotechnique au droit de l'aménagement afin de connaître les caractéristiques du sol en place et ainsi dimensionner avec précision le corroyage d'argile (et notamment la perméabilité de l'argile à mettre en oeuvre).

4.2.4.3. AMENAGEMENTS POUR LA PRATIQUE DE LA PECHE

Pour la pratique de la pêche, des aménagements de type « promontoire » seront mis en œuvre.



Fig. 16. Exemple de promontoire pour la pêche (photographie de droite)

Les promontoires présentent les caractéristiques suivantes :

- Dimension 2 m par 4 m ;
- Pieux bois imputrescible de 3 m de longueur ;
- Terre végétale d'apport et engazonnement.

Le projet prévoit la réalisation de 4 promontoires.

4.2.4.4. APPROFONDISSEMENT DU PLAN D'EAU

Lors de l'intervention sur la berge, il sera nécessaire de vidanger le plan d'eau communal. A ce moment, il sera procédé à un approfondissement localisé du plan d'eau afin de diversifier les zones de pêche.

Cette intervention se fera avec des engins adaptés et de façon à extraire uniquement les vases accumulées au fond du plan d'eau.

L'approfondissement du plan d'eau devrait générer 1000 m³ de déblais à évacués (surface de 2000 m² sur 0.5 m de profondeur). L'opération devra être réalisée de façon superficielle. En effet, le niveau d'envasement actuel du plan d'eau n'est pas connu avec certitude et l'approfondissement ne devra pas augmenter les infiltrations des eaux du plan d'eau en direction de la nappe.

De plus, un entretien du plan d'eau devra être nécessaire afin d'éviter l'envasement de celui-ci induite par les crues de la Saône.

Au préalable de la réalisation de l'aménagement, il sera indispensable de demander l'avis d'un hydrogéologue afin d'évaluer la faisabilité de l'aménagement pour que celui-ci assure la pérennité du plan d'eau (pas de vidange du plan d'eau dans la nappe).

4.2.4.5. CHEMINEMENT PIETONNIER PEDAGOGIQUE

L'objectif de cet aménagement est de permettre l'accès à la zone tout en l'encadrant, et de sensibiliser le public en expliquant le rôle des milieux aquatiques et l'intérêt de ce projet de restauration à l'aide de panneaux pédagogiques.

La création du chemin pédagogique sera réalisée le long du plan d'eau et de la Corne. Le cheminement piéton aura une longueur totale de 1100 ml. Dans un souci d'équilibrage des coûts nous avons optés pour la mise en place d'un cheminement piéton engazonné.

De plus, trois panneaux pédagogiques explicatifs seront installés le long du cheminement piéton afin de sensibiliser et d'informer le public sur ce type de projet.

4.2.5. Plans

Les plans des aménagements sont présentés en annexe 1.

4.3. AMENAGEMENT DE L'OUVRAGE HYDRAULIQUE A L'ENTREE DU BIEF DE L'ANNEAU

4.3.1. Objectifs

Le bief de l'Anneau constitue une zone potentiellement intéressante pour la reproduction piscicole et notamment pour le Brochet. Pour le fraie du Brochet, le secteur le plus intéressant est la grande zone humide au Creux Guillot (amont et aval du pont sur la rue de la Saône). Ce site localisé sur le

cours du bief de l'anneau représente une surface conséquente (environ 2.3 ha) avec la particularité d'avoir des pentes très douces et une végétation rivulaire absente.

Le bief de l'Anneau est aujourd'hui busé sur sa partie aval sur un linéaire de 25 m et déconnecté une partie de l'année de la Corne par la fermeture de la vanne présente à la jonction entre la Corne et le bief.



Fig. 17. Vannage et buse sur la partie aval du bief de l'anneau

L'objectif recherché pour l'aménagement de l'entrée du bief de l'anneau est par conséquent d'améliorer la connectivité entre la Corne et le Bief afin de favoriser la reproduction du brochet au niveau du Creux Guillot.

4.3.2. Réseaux au niveau du bief

Les demandes de DT ont permis de mettre en évidence des réseaux présents au-dessus de la buse actuellement en place (Réseaux ERDF et GRDF).

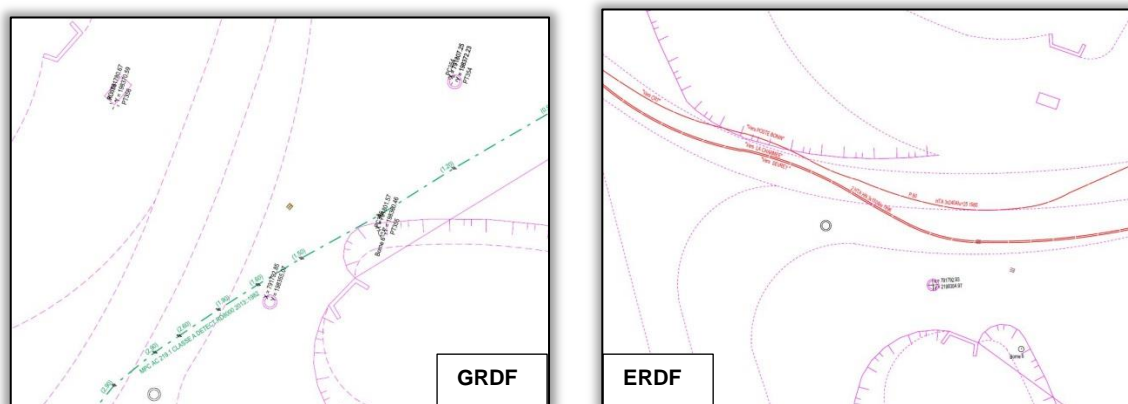


Fig. 18. Cartes des réseaux au droit de l'entrée du bief de l'anneau

Si un remplacement ou une suppression de l'ouvrage hydraulique doit être réalisé, il sera nécessaire de faire du dévoiement de réseau.

4.3.3. Manœuvre du vannage

Suite au comité de pilotage de mars 2016, un échange avec le président de l'Association Foncière a permis de connaître plus précisément la gestion du vannage à l'entrée du bief de l'Anneau.

Celui-ci est manœuvré lors des montées des eaux de la Saône (et par conséquent de la Corne) afin de laisser le temps aux exploitants agricoles de sortir leurs bêtes des champs. Cela se fait sur 2 ou 3 jours puis le vannage est ré-ouvert. Par conséquent, la gestion du vannage n'est pas le facteur bloquant la continuité écologique au niveau de l'entrée du bief de l'Anneau.

4.3.4. Principes d'aménagements

Pour l'aménagement de la buse à l'entrée du bief de l'anneau, 2 scénarii sont envisageables :

- Remplacer la buse par un cadre ;
- Supprimer la buse et mettre un pont par-dessus le bief.

Chaque scénario est détaillé ci-dessous puis une analyse multicritères permet de comparer les 2 solutions.

A noter : D'après les échanges avec les riverains, il apparaît que le bief de l'Anneau soit impacté par des pollutions récurrentes (lisiers, assainissement,...), ce qui induit une incidence négative forte sur la qualité de l'eau.

De plus, il faut également rappeler ici que le bief de l'Anneau possède une connexion directe avec la Saône lors des crues de cette dernière venant ainsi inondée les parcelles riveraines du bief.

4.3.4.1. SCENARIO N°1 : REMPLACEMENT DE LA BUSE PAR UN CADRE DE MEME DIMENSION

Afin d'améliorer la situation actuelle, le cadre devra posséder une section de l'ouvrage supérieure à l'actuel (1.2 m²) afin d'apporter davantage de luminosité dans l'ouvrage. Celui-ci présentera une dimension minimale de 2m X 1m (soit 2m²).

A l'intérieur de l'ouvrage, il sera mis en œuvre :

- Un substrat attractif (une trentaine de centimètres) qui sera calé à la cote de fil d'eau actuelle soit 171.8 mNGF. Ce qui correspond à environ 40 cm de hauteur d'eau pour le QMNA5 (et environ 60 cm pour le module);
- Une banquette d'une cinquantaine de centimètre de largeur (calé à la cote de 172.45 mNGF) permettant d'obtenir un ouvrage offrant une texture plus naturelle (que le béton) et potentiellement d'assurer une continuité pour la petite faune terrestre.

La longueur de l'ouvrage pourra être réduite d'environ 5 m par rapport à la situation actuelle, à savoir un ouvrage possédant un linéaire de l'ordre de 20 m.

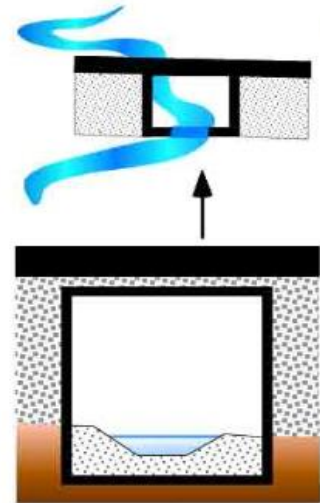


Fig. 19. Schéma type de cadre « simple »

Au niveau du dimensionnement précis de l'ouvrage (fondation, ancrage,...), il sera nécessaire de réaliser des investigations géotechniques (essais pressiométriques) et topographiques afin de disposer de l'ensemble des caractéristiques du sol en place et de sa topographie.

4.3.4.2. SCENARIO N°2 : SUPPRESSION DE LA BUSE ET MISE EN ŒUVRE D'UN PONT

Ce scénario consiste à enlever la buse existante et mettre à ciel ouvert le bief de l'anneau. Pour assurer le passage des véhicules au-dessus du bief un pont sera mis en œuvre en lieu et place du chemin actuel.

En partant de l'hypothèse de dimensionnement d'un pont de 4 m de largeur et de 7 m de longueur avec appui sur les berges, le montant de cet aménagement serait de l'ordre de 160 000 €HT.

Au niveau du dimensionnement précis de l'ouvrage (fondation, ancrage,...), il sera nécessaire de réaliser des investigations géotechniques (essais pressiométriques) afin de disposer de l'ensemble des caractéristiques du sol en place et valider la charge admissible pour l'ouvrage.

4.3.4.3. ANALYSE MULTICRITERES

4.3.4.3.1. Tableau de comparaison

Type de dispositif	Critères de comparaison											
	Gain Ecologique <i>Continuité piscicole</i>		Complexité technique		Impact infrastructures		Procédures réglementaires		Accès / Entretien / Maintenance		Coût € HT	
REMPLACEMENT DE LA BUSE PAR UN CADRE	+	Luminosité améliorée par les caractéristiques de l'ouvrage mais linéaire reste important	+	Complexité faible	++	Pas d'effet après la remise en état	-	Régime de déclaration	0	Entretien du cadre et du vannage	+	45 000 €
SUPPRESSION DE LA BUSE ET MISE EN ŒUVRE D'UN PONT	++	Plus d'ouvrage bloquant la continuité écologique	-	Complexité forte	+	Effet positif (infrastructure neuve)	-	Régime de déclaration	++	Pas d'entretien d'ouvrage en dehors du lit du bief	--	160 000 €

Légende :

++	Très bon	+	Bon	0	Neutre ou Moyen	-	Mauvais	--	Très mauvais
----	----------	---	-----	---	-----------------	---	---------	----	--------------

4.3.4.3.2. Bilan de l'analyse multicritères

En prenant en compte l'enjeu piscicole (frayère à Brochet), les caractéristiques physiques de l'ouvrage en place et la gestion du vannage actuel, il ressort que le 2nd scénario d'aménagement semble démesuré (remplacement de l'ouvrage par un pont).

L'enjeu de continuité pour le Brochet, est certes important, mais le remplacement de la buse actuelle par un cadre (avec un linéaire qui reste important) n'apporte aucune certitude sur une amélioration significative de la fréquentation du brochet sur le bief de l'Anneau.

De plus, l'effacement du clapet de Droux offrirait potentiellement des zones de frayère au brochet en lit majeur de la Corne (comme par exemple à l'amont direct du clapet).

5. EVALUATION DES GAINS ET IMPACTS DU PROJET

Le projet de restauration de la Corne aval est un projet de restauration écologique et physique de la rivière. Il a pour objectif principal l'amélioration globale du fonctionnement éco-morphologique de la rivière. De manière générale sur ce tronçon, les gains éco-morphologiques resteront très limités en aval du pont de la voie ferrée dû à l'influence de la Saône sur les niveaux d'eau de la Corne (sur la totalité de l'année).

Comme dans la plupart des cas, pour ce type de projet, les travaux envisagés impliquent des incidences négatives qui seront néanmoins largement compensées par les gains écologiques effectifs sur le long terme.

5.1. INCIDENCES DES TRAVAUX SUR LE MILIEU NATUREL AQUATIQUE

5.1.1. Incidence sur l'hydromorphologie de la rivière

Au niveau morphologique, l'expérimentation du printemps/été 2015 (abaissement du clapet) a permis de mettre en évidence les évolutions prévisibles après la suppression du clapet :

- Apparition d'un chenal unique (en rive droite du plan d'eau actuel) ;



Fig. 20. Chenal unique à la place du plan d'eau

- Diversification des écoulements en aval immédiat du pont de la voie ferrée grâce à la présence d'enrochements actuellement en place ;



Fig. 21. Diversification des écoulements en aval du pont de la voie ferrée

- Retour à une morphologie plus naturelle en amont du pont de la voie ferrée malgré l'influence du radier du pont ;



Fig. 22. Tronçon en amont de la voie de chemin de fer après travaux

Il faut tout de même noter que ces évolutions positives pour le milieu naturel seront visibles uniquement en période de basses-eaux. En période de crue, la situation sera identique à celle observée actuellement (un vaste miroir d'eau).

5.1.2. Incidence sur la qualité écologique

5.1.2.1. PHASE TRAVAUX

5.1.2.1.1. Destruction d'habitats dont ceux d'espèces protégées

Le remodelage de la rivière aura pour effet de détruire les habitats aquatiques au moins sur une partie du profil (partie du profil où le remodelage de la berge aura lieu).

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

Sachant ici que les interventions seront à termes bénéfiques pour toutes les espèces de poissons, y compris les espèces protégées (création de caches piscicoles par l'intermédiaire de la végétation rivulaire).

5.1.2.1.2. Qualité des habitats aquatiques – sensibilité aux apports de fines

Le remodelage de la Corne produira la mise en suspension de fines. Cette remobilisation se fera sentir à plus ou moins longue distance. Néanmoins, il faut rappeler que la Corne est déjà fortement envasée sur le secteur et que cette mise en suspension n'aura donc aucune incidence sur le colmatage des fonds.

5.1.2.1.3. Peuplement aquatique

L'organisation des travaux (mise à sec sur une partie du profil en travers de la rivière, reprofilage de la berge) laisse une possibilité au peuplement piscicole en place de s'échapper. De plus, une

pêche électrique de sauvetage sur le Plan d'eau sera mise en œuvre avant toute intervention pour limiter au maximum toute mortalité piscicole.

5.1.2.2. PHASE PERENNE

Les gains en termes de fonctionnement écologique de la Corne seront de plusieurs ordres :

- Rétablissement complet de la continuité écologique (sédimentaire et piscicole) au droit du clapet de Droux ;
- Amélioration de l'attractivité écologique via une meilleure connectivité du lit grâce à une végétation en contact quasi-constant avec la rivière ;
- Augmentation de l'hétérogénéité du milieu grâce notamment au modelage du profil en travers permettant d'afficher à terme des habitats variés.

Actuellement, la végétation aquatique type « nénuphar » est très présente notamment en amont direct du clapet. L'abaissement du niveau d'eau et la plantation d'une ripisylve connectée permettront de limiter l'importante présence de cette végétation aquatique.

Pour le peuplement piscicole, la réduction du linéaire d'écoulement lentique et le remodelage des berges favoriseront l'attractivité écologique de la rivière via une amélioration des habitats aquatiques.

Pour la macrofaune benthique, la recolonisation du milieu interviendra par dérive depuis l'amont de la Corne. Elle pourra également intervenir par voie aérienne par le biais des imagos venant pondre depuis les systèmes voisins.

Malgré le faible linéaire d'intervention, le projet contribuera également à augmenter la capacité auto-épuratrice de la Corne par l'intermédiaire des banquettes végétalisées.

L'effacement du clapet hydraulique de Droux aura tout de même une incidence négative sur les habitats humides terrestres tels que ceux observés sur la parcelle en rive gauche de la Corne (au niveau du plan d'eau communal). En effet, pour les débits faibles à moyens sur la Corne, l'effacement du clapet aura une incidence forte sur le caractère humide des parcelles (entre le clapet et le pont SNCF principalement). Pour les débits plus importants, aucune incidence n'est prévisible. Cependant, l'aménagement induira également une mise hors d'eau de plusieurs parcelles (comme par exemple en amont immédiat du clapet) qui resteront des zones à dominance humide.

Ce projet aura donc des effets positifs sur les habitats aquatiques (et donc sur la biodiversité) mais aura également, à contrario, une incidence sur les habitats terrestres à dominance humide sur le secteur pour les débits faibles à moyens sur la Corne.

5.1.3. Incidence sur les niveaux d'eau

La suppression de l'ouvrage aura une incidence forte sur les niveaux d'eau de la Corne, à bas et moyen débit, en amont du clapet hydraulique (actuellement le clapet étend en position haute lors des périodes de basses-eaux sur la rivière). Cette incidence se limitera au remous liquide de l'ouvrage soit une distance de 1500 m.

En période de crue de la Saône, la situation restera inchangée.

Le projet n'induirait aucun impact sur la fréquence de débordement de la Corne.

5.1.4. Incidence sur le volet inondation

Aucune incidence sur la fréquence des inondations n'est attendue.

5.1.5. Incidence sur le fonctionnement morphologique

Aucun changement n'est à prévoir par rapport à la situation actuelle. L'absence d'écoulements vifs entre le pont SNCF et le clapet hydraulique favorisera toujours une sédimentation des particules fines sur ce tronçon de rivière.

A l'amont de la voie SNCF, l'aménagement aura une incidence positive sur quelques dizaines de mètres avec l'apparition d'une diversité de forme et d'écoulements dans le lit mineur de la Corne.

5.1.6. Incidence sur les usages

La pêche récréative est l'une des seules activités de loisir pratiquée sur la Corne. Ce projet n'impactera pas cette pratique et à contrario favorisera son développement sur le plan d'eau avec la création de poste de pêche.

De plus, d'un point de vue paysager, ce projet aura une incidence très positive. En effet, les travaux conduiront à améliorer la qualité paysagère en limitant la prolifération de végétation aquatique et en redonnant un véritable aspect de rivière avec une ripisylve bien présente et fonctionnelle.

6. ENTRETIEN

Dans le but de maintenir la fonctionnalité des aménagements, le propriétaire ou l'exploitant de la parcelle devra porter une attention particulière sur les points suivants :

- Prise d'eau (ouvrage) : Retrait des embâcles ;
- Embâcles : Retrait des embâcles importants ;
- Végétation rivulaire : Une intervention sur la végétation est nécessaire afin de maintenir une ripisylve pluri-stratifiée fonctionnelle.

Une visite de contrôle chaque année serait donc préférable afin de contrôler les points précédents. De plus, un suivi des aménagements (hydrobiologique et floristique) pourrait apporter des informations quant au gain écologique des travaux de restauration tout en sachant que le gain hydroécologique sera limité par l'influence de la Saône sur le secteur.

7. SUIVI DU MILIEU

Le suivi correspond à l'ensemble des données collectées selon un plan d'échantillonnage structuré spatialement (localisation et nombre des points de mesures ou de prélèvements) et temporellement (fréquence et durée des campagnes de mesures ou de prélèvement avant et après restauration), permettant de suivre les changements résultants de la restauration.

La réalisation d'un suivi éco-morphologique bien structuré permet d'évaluer les réponses du milieu résultant de la restauration mise en œuvre et de fournir des retours d'expériences bien documentés sur lesquels s'appuyer.

Un suivi bien structuré comprend la réalisation de **mesures identiques avant et après travaux de restauration** (mêmes protocoles réalisés aux mêmes échelles spatiales d'investigation) et qui sont effectuées sur un nombre minimal de campagnes de mesures, essentiel pour caractériser l'évolution du milieu.

Un suivi avant et après travaux sera réalisé pour estimer le gain écologique sur le milieu. Celui-ci sera défini en concertation avec les financeurs et les partenaires techniques compétents (protocole CARHYCE, IBG, pêche électrique,...).

8. MODALITES DE MISE EN ŒUVRE

8.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

Tous les matériaux utilisés pour la réalisation des aménagements devront être de qualité et de provenances agréées par le Maître d'Œuvre et devront satisfaire aux normes ou, à défaut, aux spécifications.

Le titulaire du marché de travaux devra fournir au Maître d'Œuvre, pour les matériaux amenés en fourniture, une définition des matériaux avec essais d'identification.

Les provenances devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution, et au maximum à la fin de la période de préparation.

Une copie de tous les bons de livraison des matériaux sera systématiquement remise au Maître d'Œuvre.

L'organisation proposée pour le déroulement des travaux est la suivante :

- **Etape n°1 : Travaux préliminaires**

Des travaux préliminaires seront exécutés durant la période de préparation du chantier afin de préparer la zone à aménager dans le lit mineur de la Corne, sur le plan d'eau et ses berges. Durant cette première étape, il devra être procédé à la vidange du plan d'eau. Une pêche de sauvegarde devra être réalisée en amont (sur le plan d'eau).

- **Etape n°2 : Terrassements à l'emplacement des futurs aménagements**

Le lit mineur de la rivière sera terrassé par apport de matériaux, issus des déblais du retalutage des berges, pour définir les banquettes (à l'amont du pont SNCF) destinées à concentrer les écoulements à l'étiage. Il sera impératif de vérifier que les matériaux sont sains et exempts d'espèces invasives.

Les berges du plan d'eau seront également remodelées et le plan d'eau sera approfondi sur certains secteurs.

- **Etape n°3 : Mise en place et ancrage du géotextile**

Le géotextile coco tissé de 740 g/m² est déroulé (uniquement sur la partie en amont du pont SNCF), recourbé afin d'emballer le massif de matériaux et ancré à l'aide d'agrafes.

- **Etape n°4 : Végétalisation**

On effectue la mise en place des arbres et arbustes puis on procède enfin à un ensemencement des banquettes par projection hydraulique du semis (ou semis à la main).

La période d'intervention proposée est l'étiage estival (juillet à Août) sachant que les plantations se font plus tardivement (végétalisation à partir d'octobre, ou avant suivant les conditions météorologiques, et plantation des arbres/boutures en Mars/Avril).

8.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES

Préalablement à la réalisation de l'aménagement, les étapes suivantes seront nécessaires :

- Mise en place de la signalisation de chantier ;
- Isolement de la zone de travail ;
- Abattage d'arbres.

Ces démarches seront réalisées durant la période de préparation du chantier.

8.3. TERRASSEMENT

Les terrassements seront effectués conformément aux plans d'exécution, visés par le Maître d'Œuvre.

Le volume de terrassement pris en compte dans l'estimation des quantités de matériaux et qui sera métré correspond aux limites des aménagements. Les volumes de terrassements sont calculés non foisonnés.

Les terrassements seront menés dans l'enceinte du dispositif d'isolement de chantier et le matériel sera adapté. L'Entrepreneur devra prendre en compte dans l'établissement de ses prix l'emploi d'engins de terrassement adaptés.

Le chantier devra être organisé de manière à ce que tous les terrassements soient effectués en période de basses-eaux, ce qui permet de limiter très fortement les dépôts de fines. De plus, un dispositif de protection contre le départ trop important de matériaux fins devra être mis en œuvre durant les travaux.

Les engins de chantier seront « propres » à l'arrivée sur site et à la sortie pour limiter les risques de dissémination de plantes invasives.

8.3.1. Déblais

Les terrassements en déblai sont destinés à réaliser une réservation pour la réalisation des banquettes qui seront soit créées de toute pièce ou soit engraisées.

La prestation de déblais comprend :

- L'amenée des fournitures et des moyens ;
- La ré-utilisation sur site éventuelle ;
- Le chargement et l'évacuation en décharge des déchets ou matériaux non propices à la réutilisation en tant que remblais.

8.3.2. Remblais

Les terrassements en remblais seront constitués des matériaux déblayés et jugés sains pour la conception des aménagements.

Ainsi, la terre végétale sera décapée et stockée avant son réemploi sur les banquettes (épaisseur de 20cm en moyenne). Aussi les déblais de grande masse (argiles, limons) seront déblayés, stockés et réemployés pour la mise en place des banquettes (constituant principal).

Il est impératif de vérifier que les matériaux soient exempts de toute espèce invasive.

La prestation de remblais comprend :

- L'amenée des matériaux et des moyens ;
- La mise en œuvre de la terre végétale et des matériaux propres pour réutilisation.

8.4. MISE EN ŒUVRE DE LA COUCHE D'ARGILE

La couche d'argile compactée présente de bonnes propriétés d'étanchéité. Sa mise en œuvre nécessite :

- un matériau sain et de haute imperméabilité,
- un compactage réalisé dans des conditions météorologiques adéquates (les argiles sont sensibles au chaud/froid et surtout à la pluie...),

Pour la réalisation de ce corroi d'argile, le plan d'eau communal devra être vidangé entièrement. Il sera procédé au décaissement de la berge du plan d'eau en forme d'escalier jusqu'au pied de la berge. Des pieux bois seront battus en pied de ce corroi, puis l'argile sera mise en œuvre et compactée. L'argile sera ensuite recouverte d'une couche de terre végétale et ensemencée.

8.5. ABREUVOIR ET CLOTURE

8.5.1. Mise en œuvre de l'abreuvoir

L'abreuvoir qui sera créé en bordure de la Corne est un abreuvoir « en pente douce » d'une largeur de 4 m.

La descente à la rivière sera terrassée sur une longueur de 8 mètres, excavée sur 25 cm de profondeur environ puis remblayée de tout venant (0-120 mm) disposé sur un géotextile.

L'accès à la rivière sera clôturé par des poteaux en bois de 2,5 m. Ils seront plantés sur une profondeur de 1 m afin de laisser une hauteur de dépassement de l'ordre de 1,50 m.

Ces poteaux seront reliés par des clôtures limitant l'accès direct à la rivière.

La barrière présentera une avancée de 1,5 m permettant de relier la clôture à la berge.

8.5.2. Mise en œuvre des clôtures

Le tracé du cours d'eau sera mis en défens (conformément aux coupes en travers) par l'intermédiaire de clôture barbelée.

Pour les clôtures électriques, les caractéristiques sont les suivantes :

- Espacements de 3-4 m entre les poteaux,
- 3 fils à une hauteur minimale de 0,5 m par rapport au sol.
- Les poteaux en acacia devront faire 2,5 m de haut, plantés sur une profondeur de 1 m avec un dépassement de 1,5 m.

Le linéaire total de clôture est estimé 225 ml.

8.6. PIEUX BOIS

Il s'agit de pieux bois morts (non susceptibles de rejeter) en châtaigner ou chêne, ou en robinier-faux acacia, dont les caractéristiques dimensionnelles sont les suivantes :

- Diamètre : 15 à 25 cm ;
- Longueur \geq 300 cm.

Les pieux sont battus mécaniquement, sur le plan d'eau, sans espacement longitudinal pour l'ensemble des aménagements (protection de berge, promontoires,...).

8.7. GEOTEXTILE

8.7.1. Géotextile tissé

Sur les berges de la Corne remaniées, il sera procédé à la fixation d'un géofilet coco biodégradable (géotextile tissé de cordelettes en fibres de coco), d'une masse surfacique de 740 g/m². Cette couverture est destinée à la retenue des terres contre les ravinements causés par les crues ou fortes pluies.

Les nappes (ou lés) sont placées en bandes successives parallèles au sens d'écoulement du cours d'eau, en commençant par le pied de berge. Le recouvrement des lés se fait de haut en bas et dans le sens du courant. Les recouvrements seront d'au moins 20 cm latéralement et 40 cm longitudinalement.

Le géotextile est fixé à raison d'au moins deux agrafes (ou cavaliers) par m². Le rouleau supérieur (sommet de banquette) sera plaqué sur la berge et maintenu par une rangée d'agrafes. Le rouleau inférieur (pied de banquette) sera plaqué en bas de banquette et maintenu par une rangée d'agrafes.

8.7.2. Géotextile synthétique

Le géotextile synthétique mis en place derrière le tunage bois présentera une densité minimum de 150 g/m².

Les nappes (ou lés) sont placées en bandes successives parallèles au sens d'écoulement du cours d'eau, en commençant par le pied de berge. Le recouvrement des lés se fait de haut en bas et dans le sens du courant. Les recouvrements seront d'au moins 30 cm latéralement et 40 cm longitudinalement.

Le géotextile est fixé à raison d'au moins deux agrafes (ou cavaliers) par m². Le rouleau supérieur sera plaqué sur la berge et maintenu par une rangée d'agrafes. Le rouleau inférieur sera plaqué en bas de banquettes et maintenu par une rangée d'agrafes.

8.8. VEGETALISATION

La végétalisation du site sera effectuée à la suite des travaux de terrassement. Les plantations se feront sous la forme de bosquet disséminé le long du lit mineur.

8.8.1. Arbres et arbustes

Les végétaux auront été élevés en pleine terre. Ils ne montreront aucun signe de dessèchement ou de lésion.

Leurs racines doivent former un système suffisamment bien divisé, extrait sans blessures et proportionné à la couronne. Elles devront présenter un chevelu suffisant à la réception des plantes et avant la plantation.

Les tailles de formation en pépinière devront avoir respecté le développement et le port naturel des arbustes. Les végétaux seront tous en racines nues.

Les arbustes à racines nues feront 40 à 80 cm de hauteur et devront posséder un système de ramification conforme à l'espèce pour la hauteur en question (5 à 7 branches). Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre des plants, y compris leur préparation (pralinage des racines, ..) et les équipements adaptés (tuteurs, protection anti-nuisibles).

Les arbres feront 80 cm à 120 cm de hauteur et devront posséder un système de ramification conforme à l'espèce pour la hauteur en question (tronc formé avec couronne / tronc de 8-10cm de circonférence à 1m de hauteur). Ils seront branchus sur toute la hauteur. Ce poste comprend la fourniture et la mise en œuvre des plants, y compris leur préparation et les équipements adaptés (tuteurs notamment).

Ces plants d'arbres seront composés, à part égal, de saules arboressants (Saule Blanc) et d'aulnes (*Alnus glutinosa*). Notons également la possibilité de diversifier le peuplement par la plantation d'érables : Erable champêtre (*Acer campestre*), Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*).

Le nombre d'arbres à planter est évalué à 80 individus.

Le nombre d'arbustes à planter est évalué à 100 individus.

8.8.2. Boutures de saule

Le prélèvement de branches de saules se fera impérativement durant la période de repos de la végétation, c'est-à-dire entre fin septembre et fin mars, et de manière à ce que leur mise en place puisse s'effectuer rapidement (2 à 3 jours) après le prélèvement.

L'utilisation de matériaux morts ou malades non susceptibles d'une reprise saine est absolument proscrite. Plusieurs espèces de saules devront être présentes, ceci de manière à éviter les formations mono-spécifiques.

Les branches de saules auront une longueur \geq 80 cm et un diamètre de 2 à 4 cm.

Il est précisé que les longueurs de matériaux définies ci-dessus sont des longueurs minimales d'aménagements finis.

La mise en jauge éventuelle ou le stockage dans l'eau doit être prévu par l'Entrepreneur et compté dans ses prix unitaires.

Elles sont ancrées dans la berge sur moitié de leur longueur.

Le nombre de boutures à planter est évalué à 250 individus.

8.8.3. Végétation héliophytique

Des bosquets d'hélophytes pourront éventuellement être mis en place ponctuellement afin d'agrémenter les aménagements. En l'absence d'ombrage, les héliophytes peuvent coloniser rapidement un milieu.

Pour le plan d'eau, il est prévu de mettre un boudin d'héliophyte sur une partie du linéaire (voir plan en annexe).

8.8.4. Remise en état du site

Les surfaces remaniées seront enherbées par un mélange grainier offrant une diversification du milieu et une stabilité plus importante (surface de l'ordre de 4700 m²).

Pour de bons résultats, les principes suivants seront à respecter dans le choix des mélanges grainiers :

- Ne pas appliquer un mélange composé à 100 % de graminées. L'introduction de 5 à 10% de légumineuses (*Lotus corniculatus*, *Medicago lupulina*, *Trifolium repens*, etc...) renforce les capacités de protection par une meilleure couverture du sol, par un pouvoir stabilisateur général plus performant.
- Elaborer des mélanges grainiers composés d'une assez grande diversité d'espèces (minimum 10 – 15).

Les périodes favorables à l'ensemencement sont l'automne et le printemps.

Les espèces suivantes pourront être utilisées :

- *Agrostis stolonifera* (Agrostide stolonifère),
- *Deschampsia caespitosa* (Canche gazonnante),
- *Festuca arundinacea* (Fétuque faux roseau),
- *Festuca rubra* (Fétuque rouge),
- *Phleum pratense* (Fléole des prés),
- *Lotus corniculatus* (Lotier corniculé),
- *Medicago lupulina* (Luzerne lupuline),
- *Trifolium repens* (Trèfle blanc), etc...

Un complément de semis éventuel devra être réalisé, durant la première année de façon à garantir la constitution d'un tapis végétal durable et homogène.

Il est important de souligner qu'en aucun cas, des espèces envahissantes ne seront plantées, malgré leur valeur ornementale. Ces espèces d'origine exotique, telles que la Balsamine géante (*Impatiens glandulifera*) ou la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*),

colonisent rapidement le milieu en empêchant le développement d'espèces indigènes. Une attention particulière devra être portée sur ces espèces afin de limiter leur introduction lors des opérations de terrassement et de remblai par des matériaux d'apport.

9. VOLET REGLEMENTAIRE ET FINANCIER

9.1. VOLET REGLEMENTAIRE

Au niveau réglementaire cet aménagement sera soumis à un régime d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Un échange avec la DREAL permettra d'évaluer la nécessité (ou non) de :

- Faire une demande de dérogation de destruction d'espèces protégées, tout en sachant que nous ne disposons pas d'inventaire faune/flore/habitat précis sur le site ;
- Réaliser une étude d'impact pour ce projet.

Au niveau Natura2000, une notice d'incidence devra être réalisée afin d'exposer le projet et de définir les éventuels impacts de l'aménagement sur ce site.

9.2. ESTIMATION FINANCIERE

L'estimation financière de l'opération est découpée par grand poste dans le tableau ci-après :

Tabl. 1 - Coût d'investissement estimatif des aménagements

Maître d'ouvrage : Syndicat Intercommunal d'aménagement de la Corne					
Etude de Projet pour la restauration physique et le rétablissement de la Continuité écologique sur la Corne aval					
Estimation Financière - Avant-Projet					
N°	DESIGNATION	UNITE	QUANTITE	PRIX UNITAIRE € HT	PRIX TOTAL € HT
0 FRAIS DE CHANTIER					
0.1	Installation et repli de chantier	Forf.	1	12 000.00 €	12 000.00 €
0.2	Dossier de recolement, études d'exécution, PAE, PPSPS, PAQ et remise en état du site	Forf.	1	8 000.00 €	8 000.00 €
<i>Sous-total 0</i>					20 000.00 €
1 TRAVAUX PREPARATOIRES					
1.1	Déboisement	U.	50	50.00 €	2 500.00 €
1.2	Recépage	U.	30	25.00 €	750.00 €
1.3	Gestion des plantes invasives (Jussie sur le secteur)	Forf.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
<i>Sous-total 1</i>					5 250.00 €
2 TRAVAUX SUR LE LIT MINEUR DE LA CORNE					
2.1	Suppression du clapet hydraulique (ouvrage + protection de berges + alimentation)	Forf.	1	12 000.00 €	12 000.00 €
2.2	Remodelage des berges (Extraction, stockage et réemploi)	m3	1450	9.00 €	13 050.00 €
2.3	Trellis coco H2M5 740 g/m ² (fourniture et mise en œuvre)	m ²	800	7.00 €	5 600.00 €
2.4	Descente en rivière (fourniture et mise en œuvre)	U.	1	2 000.00 €	2 000.00 €
2.5	Clôture (fourniture et mise en œuvre)	ml.	230	9.00 €	2 070.00 €
2.6	Terrassement du secteur en aval du moulin de Droux (Extraction et régalaage sur place ou dans le canal d'aménée du moulin)	m3	900	12.00 €	10 800.00 €
<i>Sous-total 2</i>					45 520.00 €
3 PLAN D'EAU					
3.1	Création de la prise d'eau	Forf.	1	7 000.00 €	7 000.00 €
3.2	Terrassement de la berge faisant l'objet du confortement (extraction des matériaux en décharge agréée)	m3	300	15.00 €	4 500.00 €
3.3	Terrassement de la berge faisant l'objet du confortement (Extraction, stockage et réemploi au dessus de l'argile)	m3	200	9.00 €	1 800.00 €
3.4	Matériaux argileux pour consolider la berge (fourniture et mise en œuvre)	m3	500	40.00 €	20 000.00 €
3.5	Géotextile non tissé 150 g/m ² (fourniture et mise en œuvre)	m ²	400	3.00 €	1 200.00 €
3.6	Tunage en pieux bois (fourniture et mise en œuvre)	ml.	150	50.00 €	7 500.00 €
3.7	Approfondissement du plan d'eau (extraction des matériaux en décharge agréée)	m3	1000	15.00 €	15 000.00 €
3.8	Cheminement piéton enherbé aux abords du plan d'eau (préparation, terrassement, compactage et engazonnement)	ml.	1100	8.00 €	8 800.00 €
3.9	Remise en état du vannage du moine de vidange	Forf.	1	1 500.00 €	1 500.00 €
3.10	Poste de pêche (fourniture et mise en œuvre)	U.	4	2 500.00 €	10 000.00 €
<i>Sous-total 3</i>					77 300.00 €

4 VEGETALISATION					
4.1	Arbres d'une hauteur de 80 à 120 cm (fourniture, mise en œuvre y compris tuteur, entretien et garantie de reprise)	U.	80	30.00 €	2 400.00 €
4.2	Arbustes d'une hauteur de 40 à 80 cm (fourniture, mise en œuvre y compris tuteur, entretien et garantie de reprise)	U.	100	15.00 €	1 500.00 €
4.3	Boutures de Saules (fourniture, mise en œuvre, entretien et garantie de reprise)	U.	250	3.00 €	750.00 €
4.4	Hélophytes en boudin (fourniture, mise en œuvre avec pieux en quiquonce, entretien et garantie de reprise)	ml.	150	90.00 €	13 500.00 €
4.5	Ensemencement (fourniture, mise en œuvre, entretien et garantie de reprise)	m²	4700	2.00 €	9 400.00 €
Sous-total 4					27 550.00 €
5 COMMUNICATION					
5.1	Panneaux pédagogiques (fourniture et mise en œuvre)	U.	3	1 600.00 €	4 800.00 €
5.2	Passage de Drone	U.	2	500.00 €	1 000.00 €
Sous-total 5					5 800.00 €
6 AUTRES					
6.1	Maîtrise d'œuvre (Document unique + analyse des offres des entreprises + suivi de travaux) + calage accès avec SNCF	Forf.	1	15 000.00 €	15 000.00 €
6.2	Etudes complémentaires (topographie, hydrogéologie, faune/flore)	Forf.	1	15 000.00 €	15 000.00 €
6.3	Coordinateur SPS	Forf.	1	3 000.00 €	3 000.00 €
6.4	Pêche de Sauvegarde	Forf.	1	5 000.00 €	5 000.00 €
6.5	Suivi du milieu	Forf.	1	30 000.00 €	30 000.00 €
Sous-total 6					68 000.00 €

<i>DIVERS ET IMPREVUS (10%)</i>	24 942.00 €
TOTAL € HT	274 362.00 €
TVA 20.0 %	54 872.40 €
TOTAL € TTC	329 234.40 €

10. ORGANISATION GENERAL DU PROJET

10.1. CONSIGNES GENERALES

Les consignes habituelles relatives aux travaux en rivière s'appliquent dans le cadre de l'opération.

Ainsi, une attention particulière sera demandée vis-à-vis :

- De la période d'intervention : Etant des travaux en rivière, la période d'étiage (juillet à octobre) sera à privilégier ;
- Du respect de la philosophie du projet et des objectifs fixés ;
- Du respect des normes en vigueur, au respect des consignes en matière de qualité et d'environnement (PAQ et PAE) ;
- Du risque d'introduction d'espèces envahissantes ;
- Du respect des délais ;
- ...

10.2. ACCES AU CHANTIER

L'accès au chantier se fera depuis la rive droite de la Corne sur la commune de Lux.

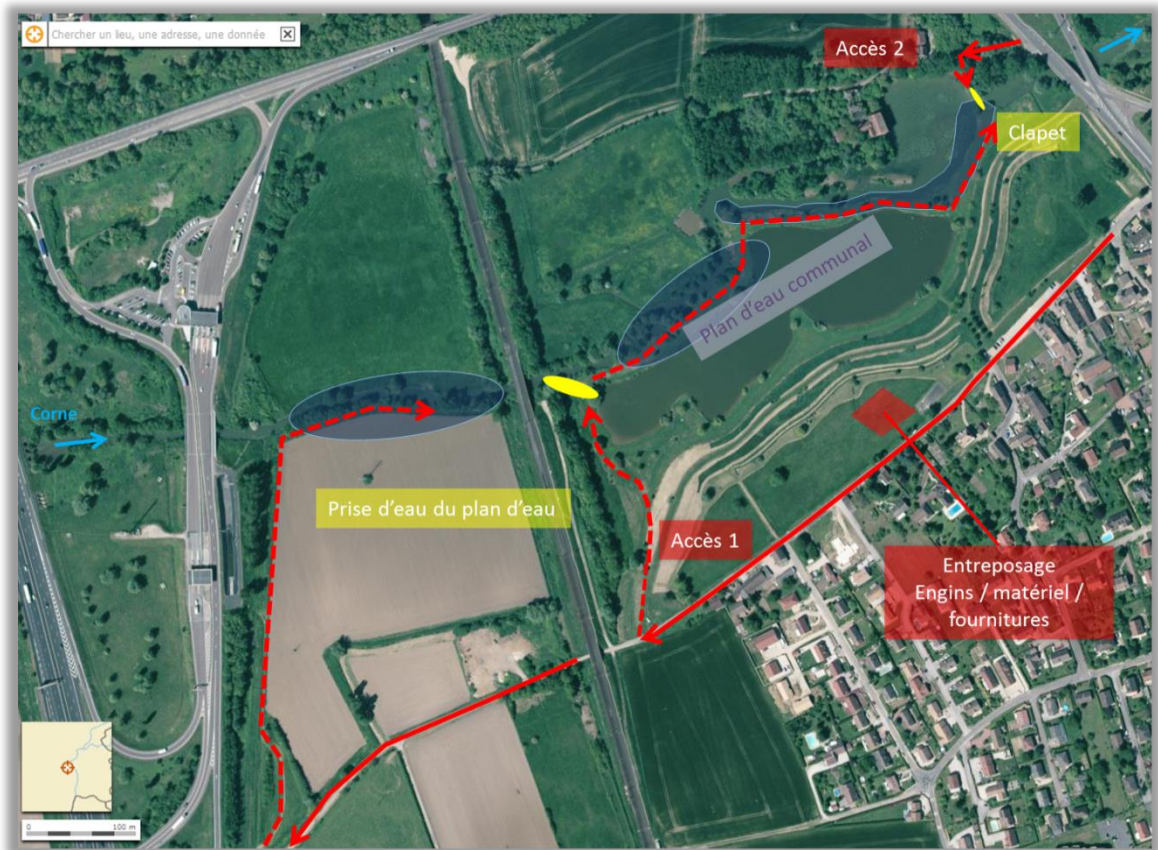


Fig. 23. Accès à la zone de chantier

10.3. PLANNING DE REALISATION

Le planning prévisionnel des travaux est le suivant :

- Travaux préparatoires : **3 jours** ;
- Terrassements (remodelage, consolidation de berges, approfondissement du plan d'eau,...) : **6 semaines** ;
- Plantations : **1 semaine** ;
- Remise en état du site : **1 semaine** ;

Soit une durée de la phase chantier estimée à **8.5 semaines**. Au préalable, une période de préparation de travaux d'un mois est à prévoir.

Pour la période de réalisation des travaux, deux composantes importantes sont à prendre en compte :

- L'Hydrologie locale (influence de la Saône) ;

- L'écologie locale.

En effet, les travaux devront être privilégiés lorsque le niveau d'eau sur la Corne sera bas (période estival à privilégier afin d'éviter autant que possible l'apparition de gros coup d'eau). De plus, les zones à dominance humide sur le secteur sont susceptibles d'accueillir une avifaune particulière (non connue à ce jour) qu'il s'agira de préserver autant que possible. Pour ce faire, la période d'intervention devra être comprise entre mi-Août et fin Septembre.

Avant la réalisation des travaux, il sera judicieux d'abaisser le clapet hydraulique quelques mois avant pour permettre au terrain avoisinant le plan d'eau et la rivière de se réessuyer. Ceci permettra de faciliter le travail de l'entreprise retenue.

ANNEXE 1

PLANS DES AMENAGEMENTS