

## SMABV

Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Voire  
10, Place de l'hôtel de ville BP 27 - Montier-en-Der  
52 220 La Porte du Der



### Travaux de restauration de la continuité écologique au droit de l'ancien moulin de Chalette-sur-Voire (10)

Dossier de demande de dérogation exceptionnelle à l'interdiction de destruction  
Et/ou de déplacement d'individus d'espèces protégées,  
Au titre des articles L. 411.1 et L.411.2 du Code de l'environnement

*Unio crassus*, la Mulette épaisse



Objectif : Suppression de l'ouvrage OH3 (ROE 764)

Dossier technique, avril 2021

## TINCA ENVIRONNEMENT

7, impasse Quinta Florentina  
67 300 STRASBOURG  
Tél : 06.88.31.23.25  
Mail. [tinca.environnement@gmail.com](mailto:tinca.environnement@gmail.com)  
Web. [tinca-environnement.com](http://tinca-environnement.com)



<b>1. PREAMBULE</b> .....	<b>1</b>
1.1. Introduction générale .....	1
1.2. Contexte réglementaire lié aux espèces protégées .....	1
1.2.1. Généralités .....	1
1.2.2. Articles régissant la protection de certaines espèces sauvages .....	2
1.2.3. Régime de dérogation aux interdictions liées à la protection de certaines espèces .....	3
1.2.4. Textes applicables aux espèces protégées rencontrées sur la zone d'étude .....	4
<b>2. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR ET DE SES ACTIVITÉS</b> .....	<b>4</b>
2.1. Le demandeur .....	4
2.2. Les bureaux d'études naturalistes .....	4
2.2.1. Bureau d'études TINCA Environnement .....	4
2.2.2. Bureau d'étude Cariçaie .....	5
<b>3. PRÉSENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L 411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT</b> .....	<b>5</b>
3.1. Historique et objectifs du projet .....	5
3.2. Localisation .....	7
3.3. Description des ouvrages .....	9
3.3.1. OH1 : Ouvrage du moulin .....	9
3.3.2. OH2 : Vanne de décharge .....	10
3.3.3. OH3 et 3bis : Déversoir .....	10
3.4. Franchissabilité piscicole .....	11
3.4.1. OH1 : Ouvrage du moulin .....	12
3.4.2. OH2 : Vanne de décharge .....	13
3.4.3. OH3 et 3bis : Déversoir .....	14
3.4.5. Conclusion sur la franchissabilité du complexe hydraulique .....	15
3.5. Caractéristiques techniques du projet .....	15
3.5.1. Abattage, débroussaillage .....	15
3.5.2. Démolition de l'ouvrage OH3 et renaturation .....	15
3.5.3. Dimensionnement des travaux au droit de l'OH3 .....	17
3.5.4. Ouvrage OH3bis .....	20
3.5.5. Démolition de OH2 .....	20
3.5.6. Démantèlement de l'ouvrage OH1 .....	21
3.5.7. Ancien moulin .....	21
3.5.8. Retenue amont .....	22
3.5.9. Gestion, entretien .....	22
3.5.10. Gestion des ouvrages .....	23
3.6. Répartition des débits .....	23
3.7. Impact sur les niveaux d'eau amont .....	23
3.8. Accès aux chantiers, identification des arbres à enjeux .....	29

3.8.1. Ouvrage OH3.....	29
3.8.2. Ouvrage OH2.....	31
3.8.3. Ouvrage OH1.....	34
3.9. Installations de chantier .....	35
3.10. Justification de l'intérêt public majeur du « projet » au regard des dispositions de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement.....	35
3.10.1. Compatibilité du projet avec la DCE.....	35
3.10.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE .....	36
3.10.3. Compatibilité du projet avec le SAGE.....	38
3.10.4. Compatibilité avec le classement du cours d'eau .....	39
3.10.5. Compatibilité avec le PGRI du bassin Seine-Normandie .....	40
3.11. Justification de l'absence de solution alternative satisfaisante .....	41
3.12. Période de travaux.....	44
3.13. Ordonnancement des tâches .....	44
3.14. Protection de l'environnement.....	45
4. OBJET DE LA DEMANDE.....	46
4.1. Formulaire CERFA relatifs à la demande de dérogation .....	46
4.2. Nature de la demande .....	46
5. ETAT INITIAL GENERAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET .....	46
5.1. Zonages écologiques et réglementaires .....	46
5.1.1. ZNIEFF .....	46
5.1.2. Natura 2000 .....	46
5.1.3. Zones humides .....	49
5.2. Ripisylve .....	53
5.3. Les banquettes hélophytiques.....	56
5.4. Les herbiers aquatiques.....	58
5.5. Habitats piscicoles .....	59
5.5.1. Tronçon 1 : Amont de OH3.....	60
5.5.2. Tronçon 2 : Bief amont.....	62
5.5.3. Tronçon 3 : Bief aval : amont de OH1.....	64
5.5.4. Tronçon 4 : Aval de OH1.....	66
5.5.5. Tronçon 5 : Bras en fond de vallée en amont.....	68
5.5.6. Tronçon 6 : Bras en fond de vallée en aval .....	69
5.5.7. Cartes de synthèse .....	71
5.6. Peuplement piscicole.....	72
5.7. Mollusques aquatiques grands bivalves.....	74
5.8. Conclusion .....	74
6. INVENTAIRE DES GRANDS MOLLUSQUES BIVALVES DULCAQUICOLES.....	75
6.1. Présentation de l'espèce.....	75

6.2. Matériel et méthode .....	78
6.2.1. Période d'intervention .....	78
6.2.2. Inventaire pédestre à l'aquascope .....	78
6.2.3. Inventaire des mulettes en plongée subaquatique.....	79
6.2.4. Linéaires explorés .....	79
6.2.5. Biométrie .....	81
6.2.6. Collecte et valorisation des données .....	82
6.2.7. Caractérisation des habitats aquatiques.....	82
6.3. Résultats .....	83
6.3.1. Espèces identifiées.....	83
6.3.2. Statuts de protection .....	83
6.3.3. Cartographie des résultats .....	83
6.3.4. Evaluation des densités observées .....	85
6.3.5. Biométrie .....	86
6.4. Discussion .....	87
6.4.1. Le bief d'alimentation du moulin, tronçons Tr1 et Tr2 .....	87
6.4.2. La Voire à l'aval de l'ouvrage OH3, tronçons Tr3 et Tr4 .....	87
6.4.3. La Zone de travaux .....	88
6.4.4. les stations amont.....	89
7. INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES SUR LES GRANDS MOLLUSQUES BIVALVES ....	89
7.1. Espaces explorés et méthode.....	89
7.2. Résultats .....	90
8. EVALUATION DES ENJEUX .....	91
9. EVALUATION DES IMPACTS .....	92
9.1. Impact I1 : Impact majeur du projet .....	92
9.2. Autres impacts.....	93
9.3. Superficies d'habitat et effectif évalué de mulettes épaisses <i>U. crassus</i> détruits .....	94
10. MESURES D'EVITEMENT ET IMPACT RESIDUEL .....	95
11. MESURES DE REDUCTION ET IMPACT RESIDUEL.....	95
12. MESURES DE COMPENSATION.....	96
13. PECHE DE SAUVETAGE DES MULETTES .....	98
13.1. Techniques.....	98
13.1.1. Pêche de sauvetage pédestre .....	98
13.1.2. Pêche de sauvetage en plongée subaquatique.....	99
13.1.3. Ramassage des mulettes échouées en pieds de berge.....	99
13.2. Moyens humains .....	99
13.2.1. Opérateurs engagés dans la pêche de sauvetage pédestre .....	99
13.2.2. Plongeurs professionnels .....	100

13.3. Superficies pêchées .....	100
13.4. Phasage des pêches de sauvetage .....	101
13.5. Localisation du site de transfert des mulettes .....	102
13.6. Suivi post implantation des mulettes .....	104
13.7. Compte rendu des opérations.....	104
14. RETENTION DES MATIERES EN SUSPENSION.....	105
15. EMPECHER LA POLLUTION DU MILIEU.....	105
REFERENCES .....	106
ANNEXE 1 : FORMULAIRES CERFAS.....	107

# 1. PREAMBULE

## 1.1. Introduction générale

Le présent document constitue le dossier technique appuyant la demande de dérogation à l'interdiction de détruire/déranger/capter et/ou déplacer des individus d'une espèce protégée : la Mulette épaisse, *Unio crassus*.

Le présent dossier comprend :

- une présentation détaillée du projet soumis à évaluation ;
- une justification du projet et de son utilité publique majeure ;
- une présentation des méthodologies et des résultats de l'étude de l'état initial du milieu naturel ;
- la présentation des impacts soumis à dérogation faisant l'objet de la demande ;
- les mesures aptes à les supprimer, les réduire ou les compenser ;
- les formulaires CERFA.

Le présent document a été rédigé avec l'aide du guide produit par le Conseil National pour la Protection de la Nature (CNP) :

**Guide « Espèces protégées, aménagements et infrastructures ». Recommandations pour la prise en compte des enjeux liés aux espèces protégées et pour la conduite d'éventuelles procédures de dérogation au sens des articles L. 4111 et L. 4112 du code de l'environnement dans le cadre des projets d'aménagements et d'infrastructures.**

## 1.2. Contexte réglementaire lié aux espèces protégées

### 1.2.1. Généralités

Le régime de protection de la faune et de la flore en France trouve son origine dans trois textes :

- la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature modifiée à diverses reprises, en particulier par la loi d'orientation agricole du 5 janvier 2006 qui a mis en conformité le droit français avec les directives communautaires ;
- la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 12 et 13) et de dérogation (article 16) ;
- la directive 2009/147/CE (ex : 79/409/CEE du 02 avril 1979) concernant la conservation des oiseaux sauvages et en particulier son régime de protection stricte des espèces (art. 5) et de dérogation (art. 9).

Le Code de l'Environnement regroupe aujourd'hui l'ensemble des textes législatifs et réglementaires fixant les obligations et démarches (cf. : Articles régissant la protection de certaines espèces sauvages, p.5. Il est complété par divers arrêtés fixant les détails (cf. : Textes applicables aux espèces protégées rencontrées sur la zone d'étude, p. 6, des circulaires d'application et différents guides produits par la Commission Européenne et par le CNPN.

### 1.2.2. Articles régissant la protection de certaines espèces sauvages

L'article L411-1 du code de l'Environnement stipule que « (...) lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle [...] ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention [...];

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, [...] la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites. [...] ».

L'article L411-2 du code de l'Environnement précise que « un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

1° La liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées ;

2° La durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables ;

3° La partie du territoire national, y compris le domaine public maritime et les eaux territoriales, sur laquelle elles s'appliquent ;

4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ; [...] ».

Dans ce contexte, des procédures spécifiques sont nécessaires pour déroger à la protection stricte d'espèces animales et végétales protégées, en application des articles L411-1 et L411-2 du code de l'environnement ainsi que de l'arrêté du 19 février modifié (cf. chapitre suivant).

### **1.2.3. Régime de dérogation aux interdictions liées à la protection de certaines espèces**

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié par l'arrêté du 28 mai 2009) fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

#### **Article 1**

Les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées sont, sauf exceptions mentionnées aux articles 5 et 6, délivrées par le préfet du département du lieu de l'opération pour laquelle la dérogation est demandée. [...]

#### **Article 2**

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend : Les noms et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;

La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :

- du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
- de la période ou des dates d'intervention ;
- des lieux d'intervention ;
- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
- de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
- des modalités de compte rendu des interventions. [...]

#### **Article 5**

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, les dérogations aux interdictions de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue de réintroduction dans la nature de spécimens d'animaux appartenant aux espèces dont la liste est fixée par l'arrêté du 9 juillet 1999 [...], ainsi que les dérogations aux interdictions de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier de ces espèces, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature. [...]

Aux fins de décision, le préfet transmet au ministre deux exemplaires de la demande comprenant les informations prévues à l'article 2 ci-dessus, accompagnés de son avis.

#### **Article 6**

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, lorsqu'elles concernent des opérations conduites par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'Etat dont les attributions ou les activités s'exercent au plan national. [...]

La demande de dérogation est adressée, en deux exemplaires, au ministre chargé de la protection de la nature. Elle comprend les informations prévues à l'article 2 ci-dessus.



### 1.2.4. Textes applicables aux espèces protégées rencontrées sur la zone d'étude

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Cet arrêté stipule que sont interdits pour ces espèces :

- sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.
- sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

## 2. PRÉSENTATION DU DEMANDEUR ET DE SES ACTIVITÉS

### 2.1. Le demandeur

Le demandeur du présent dossier est :

#### **SMABV**

Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Voire  
10, Place de l'hôtel de ville BP 27 - Montier-en-Der  
52 220 La Porte du Der  
SIRET / 25520028900015



### 2.2. Les bureaux d'études naturalistes

Pour réaliser ce dossier de dérogation, le maître d'ouvrage a fait appel au bureau d'études Tinca Environnement représenté par Romain Colin.

#### 2.2.1. Bureau d'études TINCA Environnement

##### **TINCA ENVIRONNEMENT**

7, impasse Quinta Fiorentina  
67 300 STRASBOURG  
Tél : 06.88.31.23.25  
Mail. tinca.environnement@gmail.com  
Web. tinca-environnement.com



Le bureau d'étude Tinca Environnement a mené l'inventaire des mollusques grands bivalves d'eau douce dont découle ce dossier de dérogation.

TINCA Environnement est un bureau d'études en hydrobiologie. A ce titre, il réalise des diagnostics écologiques sur les milieux aquatiques et il propose aux décideurs des mesures de gestion. Tinca a été fondé en 2014 à Strasbourg par Romain Colin. Le bureau d'études possède les compétences et l'équipement technique lui permettant de réaliser les analyses, les mesures et les prélèvements et ainsi de garantir la fiabilité de ses prestations. Romain Colin, ichtyologue de formation, bénéficie d'une bonne connaissance des cours d'eau grâce à l'expérience acquise au sein de l'association Saumon-Rhin où il avait en charge la thématique « continuité écologique ». Il a par ailleurs acquis auprès de l'OFB des connaissances techniques fiables pour l'étude des macro-invertébrés aquatiques (2014, Formation AFB Niveau 2). L'analyse hydro-morphologique des cours d'eau (2017, Formation AFB CARHYCE) et l'étude des macrophytes complètent son expertise. Depuis 2014, Tinca Environnement a mené 39 études sur les grands mollusques bivalves dont 34 en Alsace et 10 en plongée subaquatique.

### 2.2.2. Bureau d'étude Cariçaie

#### Bureau d'étude BIEF CARICAIE

68 rue de l'aqueduc  
75 010 PARIS



Le bureau d'étude Cariçaie a réalisé :

- Le montage du dossier de déclaration et déclaration d'intérêt général au titre du code de l'environnement ;
- La synthèse bibliographique des données concernant les zones, les espèces, les habitats ;
- La caractérisation des habitats aquatiques, des zones humides et de la ripisylve
- Les levés topographiques et bathymétriques permettant la caractérisation du profil en long à l'amont de OH3
- L'évaluation de la franchissabilité (ICE) des ouvrages OH1, OH2 et OH3 ;
- La caractérisation des ouvrages et la conception du projet.

## 3. PRÉSENTATION DU PROJET ET JUSTIFICATION AU REGARD DES DISPOSITIONS DE L'ARTICLE L 411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

### 3.1. Historique et objectifs du projet

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau a été adoptée par le Parlement Européen et le Conseil le 23 octobre 2000. Ce texte établit un cadre juridique et réglementaire pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Son objectif est clair : il s'agit d'atteindre le « bon état » écologique et chimique pour tous les milieux aquatiques naturels et de préserver ceux qui sont en très bon état.

Afin que le bon état des cours d'eau puisse être atteint, il est indispensable d'assurer la continuité écologique. Cette continuité se définit par la libre circulation des espèces biologiques, dont les poissons migrateurs, et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments. L'habitat piscicole est composé des milieux qu'utilise le poisson à différentes étapes de sa vie pour s'alimenter, se mettre à l'abri et se reproduire. Les

besoins des poissons peuvent varier selon les espèces, l'âge et les saisons mais tous doivent être satisfaits. Ils doivent donc pouvoir se déplacer librement dans la rivière. Ainsi, les ouvrages hydrauliques comme les barrages, constituent un obstacle à la circulation du poisson et entraînent une réduction des accès à des habitats de qualité. Ces obstacles peuvent entraîner un déclin des populations ou une disparition locale de certaines espèces.

Le réseau hydrographique du bassin de la Voire a fait l'objet d'aménagements hydrauliques importants qui sont en partie responsables de l'altération de la qualité du milieu.

L'ancien moulin de Chalette-sur-Voire était alimenté par une prise d'eau en rive droite de la Voire à environ 700 m en amont du moulin. Cette prise d'eau comprend un déversoir de 15 m de longueur sur la Voire (commune de Chalette-sur-Voire et Lesmont) et un vannage de décharge situé à 130 m en aval du déversoir en rive gauche du canal du moulin sur la commune de Chalette. Le vannage usinier du moulin était composé de 4 vannes sur le canal. L'ensemble de ces ouvrages est dans un état tel qu'il ne peut plus être manœuvré empêchant ainsi une répartition cohérente des débits entre les deux bras et rendant l'entretien impossible.

De plus, pour satisfaire aux obligations réglementaires, la restauration de la continuité sur ce tronçon s'avère indispensable et permettrait de façon concomitante l'amélioration de la dynamique de la Voire sur ce tronçon rectifié situé en amont d'une zone de rivière totalement naturelle. Cet ouvrage constitue le premier obstacle à la continuité entre la Voire et l'Aube.

Le Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Voire (SMABV) a engagé en 2018 une étude de continuité écologique sur ce complexe hydraulique de Chalette-sur-Voire. Cette étude a permis de proposer au SMABV des aménagements qui répondent à aux problèmes d'altération du milieu. Sur le site du complexe hydraulique de Chalette-sur-Voire, des ouvrages induisent des incidences sur l'hydromorphologie du cours d'eau. La continuité écologique longitudinale, que ce soit le franchissement piscicole ou le transit sédimentaire, n'est pas effective. Des travaux de restauration hydromorphologique doivent être menés pour améliorer la continuité écologique et les habitats piscicoles sur ce secteur.

**Définition** : L'hydromorphologie correspond à la morphologie des cours d'eau : la largeur du lit, sa profondeur, sa pente, la nature des berges, leur pente, la forme des méandres ... L'hydromorphologie est directement liée à l'hydrologie : chaque rivière se façonne et creuse son lit de manière à pouvoir transporter le débit et les sédiments qu'elle reçoit de l'amont. L'hydromorphologie joue un rôle essentiel par rapport à la qualité biologique d'un cours d'eau, nécessaire à l'atteinte du bon état issu de la Directive cadre sur l'eau.

L'ensemble du site fait l'objet d'une volonté de mise en valeur, notamment dans l'objectif d'améliorer la qualité des habitats aquatiques. Le SMABV souhaite réaliser des travaux de renaturation du lit en fond de vallées en effaçant l'ouvrage seuil OH3 notamment.

**Définition** : Le terme « renaturation » désigne des opérations d'aménagements de restauration ou de gestion restauratrice puis conservatoire consistant à restaurer le « bon » état écologique de sites que l'on estime dégradés par les activités humaines notamment.

Les ouvrages se situent au niveau de la masse d'eau « FRHR21 La Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) » .

Figure 1 : Objectifs de qualité de la masse d'eau concernée par l'étude

Code Masse d'Eau	Nom de la Masse d'Eau	Objectif global	Objectif d'Etat Chimique avec ubiquistes	Objectif d'Etat Chimique hors ubiquistes	Objectif d'Etat Ecologique
FRHR21	La Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu)	Bon état 2027	Bon état 2027 Cause de dérogation : HAP	Bon état 2015	Bon état 2027 Cause de dérogation : hydrobiologie, pesticide

Cette masse d'eau n'est actuellement pas dans un bon état au sens de la DCE (écologique). L'objectif de cette masse d'eau, définie par le SDAGE, est le bon état écologique en 2027.

La Voire n'est pas classée en Réservoir Biologique.

D'après l'Arrêté du 4 décembre 2012 (publié au journal officiel le 18 décembre 2012) établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° et 2° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Seine Normandie, la Voire au droit du site d'étude est classée en LISTE 1 et LISTE 2

### 3.2. Localisation

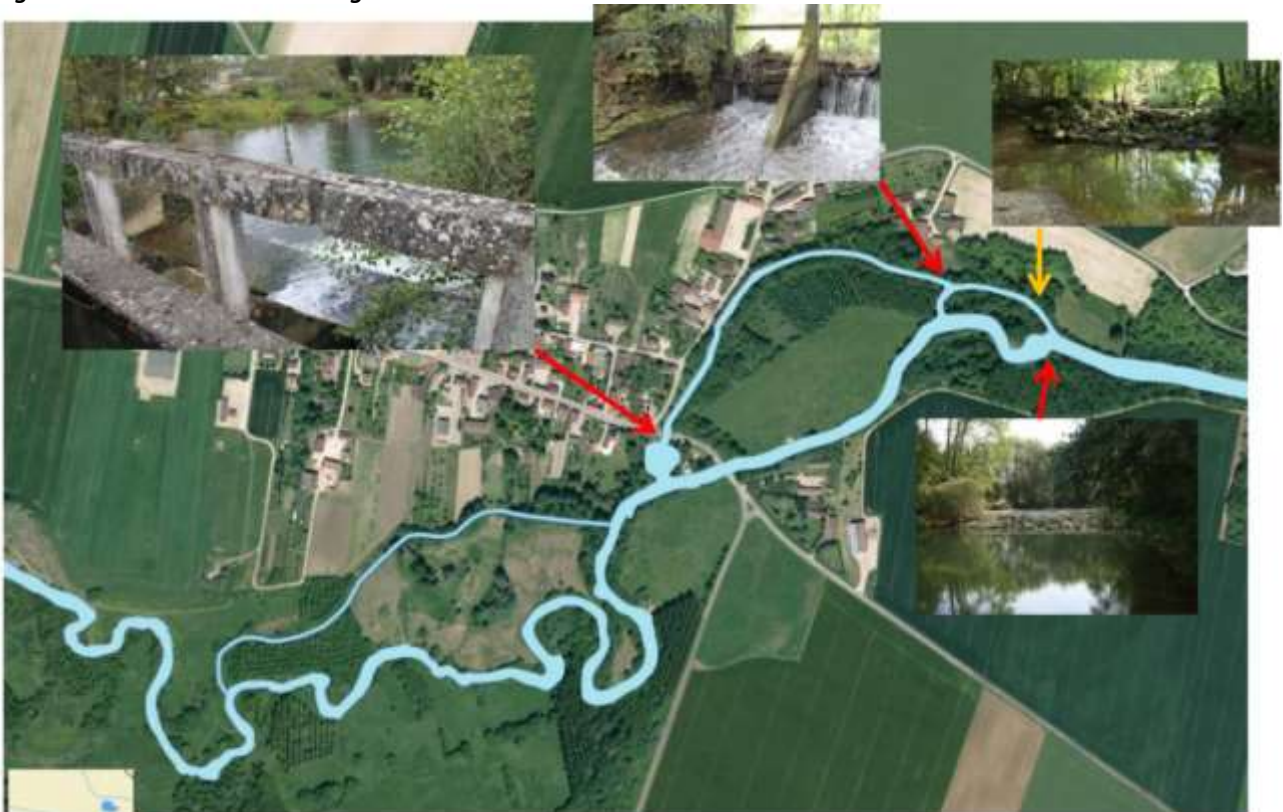
Le site se trouve sur la commune de Chalette-sur-Voire dans le département de l'Aube (10), et au niveau de la rivière de la Voire.

Figure 2 : Localisation du site sur carte IGN



La localisation des ouvrages est présentée ci-après.

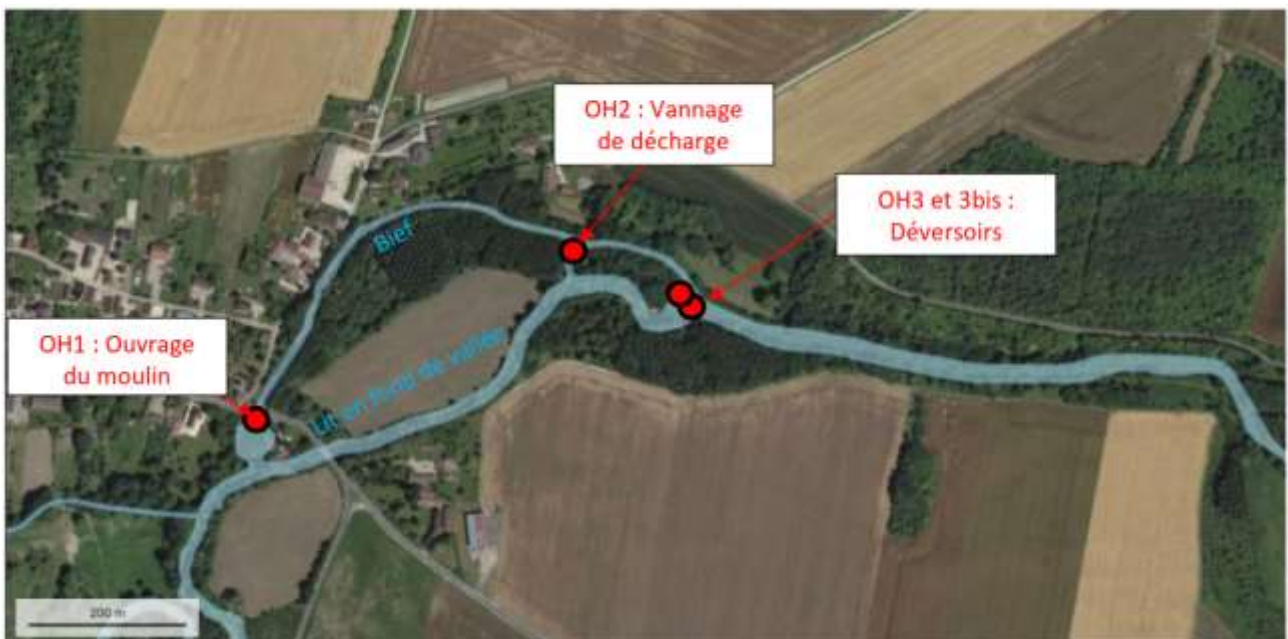
**Figure 3 : Localisation des ouvrages**



Le complexe hydraulique est représenté par les ouvrages suivants :

- OH1 : Ouvrage du moulin (ROE 765)
- OH2 : Vannage de décharge
- OH3 : Déversoir principal en amont (ROE 764)
- OH3bis : déversoir secondaire en aval de OH3

**Figure 4 : Zone d'étude et localisation des ouvrages**



### 3.3. Description des ouvrages

Le complexe hydraulique est représenté par les ouvrages suivants :

- OH1 : Ouvrage du moulin (ROE 765)
- OH2 : Vannage de décharge
- OH3 : Déversoir principal en amont (ROE 764)
- OH3bis : déversoir secondaire en aval de OH3

Selon un manuel de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, certains ouvrages sur le bassin versant de la Seine ont acquis avec le temps un rôle dit « structurant ».

Il s'agit des ouvrages utilisés comme :

- ouvrages répartiteurs entre des systèmes hydrauliques complexes, notamment dans les agglomérations ;
- ouvrages régulateurs dans la gestion des crues et des étiages (délestage, maintien d'une hauteur d'eau minimale...).

Leur présence et leur maintien en bon état de fonctionnement sont alors d'intérêt général. **Les ouvrages du site d'étude ne sont pas considérés comme étant « structurants ».**

#### 3.3.1. OH1 : Ouvrage du moulin

L'ouvrage du moulin se situe en aval immédiat du pont RD35. Il se constitue de de 4 passes béton. Au droit de ces 4 passes, il y a :

- Une vanne encore présente et potentiellement manœuvrable (en très mauvais état)
- Une vanne non manœuvrable
- Des bastaings bois sur les 2 passes en rive droite.

Le canal usinier avec la prise d'eau en amont du pont est totalement obstrué ; il n'y a plus d'eau qui transite à cet endroit. Le bâtiment du moulin a été démoli. La culée maçonnée rive gauche présente certaines dégradations. Le radier se prolonge sur quelques mètres en aval. La fosse de dissipation d'énergie à l'aval de l'ouvrage est importante.

**Figure 5 : Ouvrage OH1**



### 3.3.2. OH2 : Vanne de décharge

L'ouvrage se compose de 4 passes béton dans un état très dégradé. Il est totalement vétuste et menace de tomber en ruine. Les 4 passes étaient probablement composées de vannes à une certaine époque. Elles n'existent plus aujourd'hui ; il n'en reste que des bastinges bois sur certaines passes. Les culées maçonnées sont également très dégradées. La fosse de dissipation d'énergie à l'aval de l'ouvrage est importante.

D'après des riverains que nous avons rencontré sur site, cet ouvrage a été à priori repris dans les années 40-50. De nombreux embâcles étaient présents en amont et en aval de l'ouvrage (gros troncs d'arbres, déchets divers).

**Figure 6 : Ouvrage OH2**



### 3.3.3. OH3 et 3bis : Déversoir

Le déversoir OH3 est le déversoir principal. D'après des riverains que nous avons rencontré sur site, cet ouvrage a été à priori repris il y a une dizaine d'années. Il est constitué de blocs d'enrochements plus ou moins jointoyés avec du béton. Le parement est incliné. On note par endroits, une crête béton plate. Celle-ci, tout comme l'ensemble du parement du déversoir a subi de nombreuses malformations, dégradations. Le déversoir présente en effet de nombreuses anfractuosités laissant passer un certain débit impossible à quantifier. Les berges ont également été fortement anthropisées par ces blocs jointoyés au béton. La fosse de dissipation d'énergie à l'aval de l'ouvrage est importante. Une grande anse d'érosion s'est créée à l'aval, constituant ainsi une sorte de « bassin ». L'ouvrage ne présente pas d'organes de manœuvre. De nombreux embâcles sont présents en amont de l'ouvrage. On note même un amas important dans la partie aval avec des troncs d'arbres et des déchets divers.

**Figure 7 : Ouvrage OH3**



Quelques mètres en aval, un 2<sup>ème</sup> ouvrage déversoir (OH3bis) a été créé il y a quelques années, vraisemblablement en même temps que la reprise du déversoir principal. Celui-ci présente une poutre béton sur toute la longueur et un parement de gros blocs d'enrochements à l'aval. Cet ouvrage présente également de nombreuses fuites à travers le génie civil.

A noter que certains gros blocs sont disposés au-dessus de la cote de la poutre, ce qui a une incidence sur la prise en compte de ce seuil dans la modélisation hydraulique. Les eaux de décharge rejoignent ensuite l'aval du déversoir principal. L'ouvrage ne présente pas d'organes de manœuvre. De nombreux embâcles sont présents en amont de l'ouvrage

**Figure 8 : Ouvrage OH3bis**



### 3.4. Franchissabilité piscicole

La franchissabilité a été analysée sur les 4 ouvrages et en prenant en compte les espèces suivantes :

- Brochet
- Truite
- Vandoise
- Chabot
- Anguille

Le caractère infranchissable d'un barrage dépend des espèces considérées, et des particularités hydrauliques de chaque site. La hauteur de chute n'est pas le seul critère à prendre en compte. Un barrage de très faible hauteur peut constituer un obstacle totalement infranchissable si les conditions de vitesse, de turbulence, de portance du fluide ou l'absence d'une fosse d'appel ne permettent pas la nage ou le saut.

**Figure 9 : Appréciation du caractère infranchissable d'un ouvrage (source : Agence de l'Eau Seine Normandie)**





L'analyse du franchissement a été réalisée au regard du protocole ICE de l'OFB pour les espèces cibles. Dans le cadre du protocole ICE, 5 classes ont été retenues.

Pour chacune des classes, des indices avec code couleur ont été associés (0, 0,33, 0,66 et 1) afin de faciliter la mise en œuvre de la méthodologie et la compréhension.

Les critères et la démarche permettant de déterminer les classes de franchissabilité pour un obstacle en fonction de sa typologie et d'un groupe d'espèces donné sont détaillés selon le type d'obstacle.

**Tableau 1 : Classes de franchissabilité (protocole ICE)**

code couleur	Classe ICE	Définition
	Classe ICE = 1	barrière à impact limité
	Classe ICE = 0.66	barrière à impact significatif
	Classe ICE = 0.33	barrière à impact majeur
	Classe ICE = 0	barrière totale
	NC	Chute totalement infranchissable : Dextrême

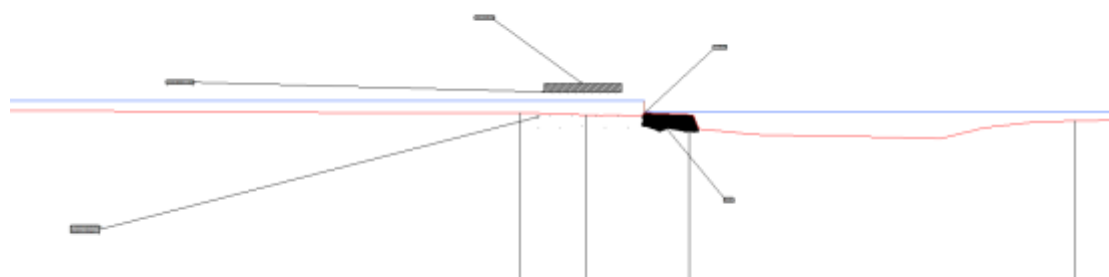
NB : les valeurs fournies pour l'anguille correspondent aux classes de franchissabilité lorsque l'analyse est réalisée en prenant en compte uniquement les capacités de nage de l'espèce. Dans le cas où l'obstacle présente une zone de reptation en complément, l'analyse doit également être effectuée à partir des tableaux spécifiques à la reptation.

### 3.4.1. OH1 : Ouvrage du moulin

L'ouvrage est composé d'un obstacle de type « vannage » avec un écoulement en surverse. Il est donc assimilé à un obstacle de type « chute aval verticale ou quasi-verticale (pente > 150 %) ».

Le radier n'est pas pris en compte dans l'ouvrage ; il rentre toutefois en compte dans l'analyse de la franchissabilité au niveau de la fosse d'appel du poisson.

**Figure 10 : Résultats de l'ICE sur l'ouvrage OH1**



Les résultats de l'ICE sont les suivants :

Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	Seuil Amont			DEBIT : ETIAGE						CLASSE ICE
			DH : hauteur d'eau de chute (m)	H : Charge sur l'obstacle (m)	Hf : Hauteur de fosse (m)	OBSTACLE VERTICAL (chute)						
						critère 1	critère 2	critère 3	critère 4	critère 5	critère 6	
OH1	Truite de rivière ou de mer (50-100 cm)	OUI	1.00	0.03	0.1	DH ≥ DHextrême	H ≥ Hmin	Hf > Hfmin	espèces sauteuses	jets de surface	Analyse de la hauteur de chute DH	0
	Truite de rivière (15-30 cm)	OUI				3.00	0.20	0.85	oui	/	1	0
	Vandoise	OUI				1.50	0.05	0.85	oui	/	0	0
	Brochet	NON				1.50	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
	Chabot	NON				2.00	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
	Anguille jaune	OUI				1.00	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
					1.00	0.02	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0	

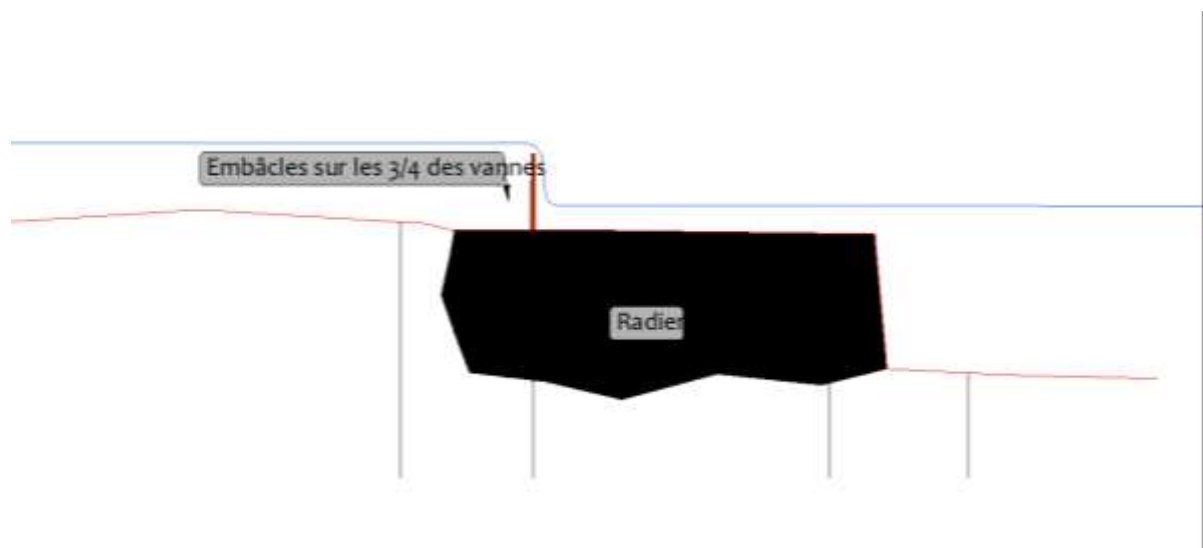
COMPLEMENT D'ANALYSE : Prise en compte des capacités de reptation pour l'Anguille				DEBIT : ETIAGE			CLASSE ICE
Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	hauteur d'eau de chute TOTAL (m)	OBSTACLE			
				critère 1	critère 2	critère 3	
				voie de reptation	longueur coursier	pente	
OH1	Anguille jaune	OUI	1	non	/	/	0
	Anguille civelle	OUI		non	/	/	0

### 3.4.2. OH2 : Vanne de décharge

L'ouvrage est composé d'un obstacle de type « vannage » avec un écoulement en surverse. Il est donc assimilé à un obstacle de type « chute aval verticale ou quasi-verticale (pente > 150 %) ».

Le radier n'est pas pris en compte dans l'ouvrage ; il rentre toutefois en compte dans l'analyse de la franchissabilité au niveau de la fosse d'appel du poisson.

Figure 11 : Résultats de l'ICE sur l'ouvrage OH2



Les résultats de l'ICE sont les suivants :

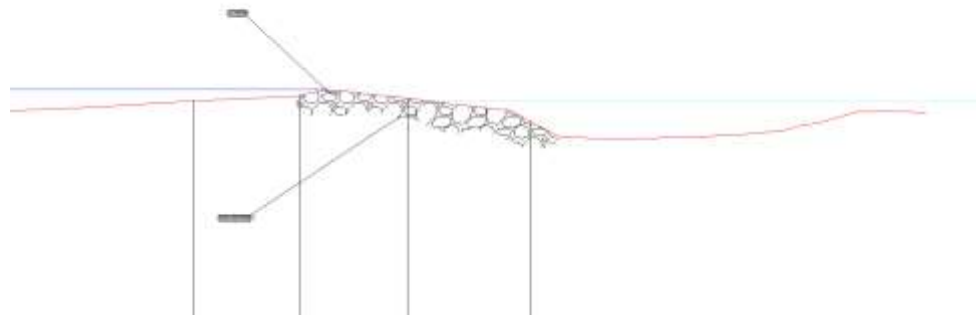
Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	Seuil Amont			DEBIT : ETIAGE						CLASSE ICE
			DH : hauteur d'eau de chute (m)	H : Charge sur l'obstacle (m)	Hf : Hauteur de fosse (m)	OBSTACLE VERTICAL (chute)						
			critère 1	critère 2	critère 3	critère 4	critère 5	critère 6				
			DH ≥ DHextrême	H ≥ Hmin	Hf > Hfmin	espèces sauteuses	jets de surface	Analyse de la hauteur de chute DH				
OH2	Truite de rivière (15-30 cm)	OUI	0.76	0.03	0.3	1.50	0.05	0.85	oui	/	0.33	0
	Vandoise	OUI				1.50	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
	Brochet	NON				2.00	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
	Chabot	NON				1.00	0.05	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0
	Anguille jaune	OUI				1.00	0.02	0.85	non	DH>H Jet plongeant	/	0

COMPLEMENT D'ANALYSE : Prise en compte des capacités de reptation pour l'Anguille				DEBIT : ETIAGE			CLASSE ICE
				OBSTACLE			
Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	hauteur d'eau de chute TOTAL (m)	critère 1	critère 2	critère 3	
				voie de reptation	longueur coursier	penne	
OH2	Anguille jaune	OUI	0.76	non	/	/	0
	Anguille civelle	OUI		non	/	/	0

### 3.4.3. OH3 et 3bis : Déversoir

Les 2 seuils sont considérés comme « seuil à parement aval incliné ».

Figure 12 : Résultats de l'ICE sur l'ouvrage OH3



Les résultats de l'ICE sont les suivants :

Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	Seuil Amont			DEBIT : ETIAGE						CLASSE ICE
			DH : hauteur d'eau de chute (m)	H : Charge sur l'obstacle (m)	Hf : Hauteur de fosse (m)	PAREMENT INCLINE						
			critère 1	critère 2	critère 3	critère 4	critère 5	critère 6				
			DH ≥ DHextrême	chute à l'aval	Hf > Hfmin	H > Hmin	redan	Analyse de DH incliné				
OH3	Truite de rivière (15-30 cm)	OUI	0.89	0.07	1.5	1.50	non	0.85	non	/	0	0
	Vandoise	OUI				1.50	non	0.85	non	/	0	0
	Brochet	NON				2.00	non	0.85	non	/	0	0
	Chabot	NON				1.00	non	0.85	non	/	0	0
	Anguille jaune	OUI				1.00	non	0.85	oui	/	0	0

COMPLEMENT D'ANALYSE : Prise en compte des capacités de reptation pour l'Anguille				DEBIT : ETIAGE			CLASSE ICE
				OBSTACLE			
Ouvrage	Espèces cibles	Migration possible en étiage	hauteur d'eau de chute TOTAL (m)	critère 1	critère 2	critère 3	
				voie de reptation	longueur coursier	penne %	
OH3	Anguille	OUI	0.89	oui	11	11	0.66
	Anguille civelle	OUI		oui	11	11	0.66

### 3.4.5. Conclusion sur la franchissabilité du complexe hydraulique

Les ouvrages présents sur le site sont infranchissables pour les espèces présentes dans la rivière, et pour un débit d'étiage.

Les ouvrages présents sont considérés comme une barrière totale (ICE = 0).

L'ouvrage OH3 présente néanmoins, une voie de reptation permettant à l'anguille de franchir l'obstacle. L'ouvrage dans ce cas, est qualifié de barrière à impact significatif (ICE = 0.66) pour cette espèce.

## 3.5. Caractéristiques techniques du projet

### 3.5.1. Abattage, débroussaillage

Au préalable, un abattage sélectif des arbres et des travaux de débroussaillage sur le site seront nécessaires sur l'ensemble de l'emprise travaux. Les travaux comprennent l'abattage et débroussaillage nécessaire indispensable au bon déroulement des travaux.

Une partie de l'atterrissement en aval du déversoir OH3 sera débroussaillée afin d'araser le banc et de réutiliser les matériaux sur site.

Les déchets verts seront évacués hors du site vers une filière d'élimination adaptée.

### 3.5.2. Démolition de l'ouvrage OH3 et renaturation

L'ensemble de l'ouvrage sera entièrement démoli. Les matériaux seront laissés sur place et seront réutilisés pour combler la fosse de dissipation d'énergie notamment. Le béton injecté dans les blocs sera concassé et servira de fond de forme dans la fosse de dissipation. Aucun béton ne sera mis en œuvre comme grave ; il sera obligatoirement enfoui dans la fosse de dissipation d'énergie.

Les berges au droit du déversoir seront également entièrement reprises : démolition des blocs liaisonnés, concassage du béton, reprise des berges avec des matériaux d'apport. Les berges enrochées seront également entièrement démolies et reprises dans le cadre de l'aménagement, au droit du déversoir.

La suppression de l'ouvrage permettra de retrouver des faciès d'écoulement diversifiés sur la partie amont du cours d'eau, par diminution de l'effet retenue.

La suppression du seuil a pour effets principaux :

- L'abaissement de la ligne d'eau dans la zone d'influence de l'ouvrage initial
- Le rééquilibrage du profil en long (ajustement de la pente) du cours d'eau par érosion régressive.

Le lit de la Voire à l'amont a été recalibré. Le fond est très plat et très profond. La future cote d'arasement de l'ouvrage sera calée au niveau du fond du lit amont soit à environ 106.75 m NGF. Le lit se

terminera à environ 20 m en aval à une cote de 106.65 m NGF environ (cote du fond du lit à l'aval) avant de retrouver le fond du lit en pente douce. La pente sera de la renaturation sera de l'ordre de 0,50 % ce qui est une pente très acceptable pour le franchissement piscicole. Cela permettra de retrouver un faciès d'écoulement intéressant du type plat courant).

La rivière aura le même gabarit que le cours d'eau naturel à l'aval. Le calage des blocs se fera ensuite lors du chantier plus précisément afin d'avoir des vitesses et une lame d'eau satisfaisantes. La berge en rive gauche sera reprofilée à 2/1 et sera végétalisée. Un nivellement général sera réalisé avec les matériaux en place sur site. La berge en rive droite au droit du déversoir sera également reprise à 2/1 et sera végétalisée. Les enrochements déposés sur les rives seront colmatés avec un mélange terre-pierre provenant des terrassements, avant d'être ensemencés pour une meilleure intégration paysagère et écologique. Les parties travaillées seront ensuite ensemencées à l'aide d'un mélange grainier adapté de type « berge ».

Le mélange grainier aura une densité de 25 g/m<sup>2</sup>. Compte tenu des matériaux en place, et de l'absence de contraintes humaines, il n'est pas prévu de mettre en place de géotextile biodégradable sur les berges.

**Figure 13 : Mélange grainier pour ensemencement type « berge »**

GRAMINEES	
Nom commun	Nom latin
Agrostide capillaire	<i>Agrostis capillaris</i>
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>
Fétuque faux-roseau	<i>Festuca arundinacea</i>
Fétuque des prés	<i>Festuca pratensis</i>
Fétuque rouge gazonnante	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>commutata</i>
Fétuque rouge traçante	<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>rubra</i>
Houlique laineuse	<i>Holcus lanatus</i>
Ray-grass anglais	<i>Lolium perenne</i>
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>
Pâturin commun	<i>Poa trivialis</i>

LEGUMINEUSES	
Nom commun	Nom latin
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>

AUTRES	
Nom commun	Nom latin
Achillée millefeuille	<i>Achillea millefolium</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>

En rive droite, il pourra être vu en phase chantier de faire remonter légèrement les blocs présents sur site de manière à maintenir la section dimensionnée. De la grave naturelle alluviale d'apport (0-150 mm) sera nécessaire pour ancrer convenablement l'aménagement dans le fond du lit. Le reste de la fosse de dissipation d'énergie sera laissée en place, et constituera ainsi une annexe hydraulique intéressante pour la faune piscicole. Cette annexe sera en eau par l'aval jusqu'à l'aval de l'ouvrage OH3bis. Une partie des matériaux présents sur l'atterrissement en grave à l'aval sera retirée et réutilisée afin de colmater les enrochements et de recréer des habitats écologiques intéressants au droit de l'ouvrage dérasé. Au préalable, des travaux d'abattage et de débroussaillage seront nécessaires ; les déchets verts seront évacués hors du site. Le reste de l'atterrissement sera laissé en place. Les matériaux seront repris naturellement par la rivière à l'issue des travaux de renaturation (libre transit sédimentaire).

### 3.5.3. Dimensionnement des travaux au droit de l'OH3

Le lit est dimensionné pour les débits suivants :

Figure 14 : Estimation des débits de la Voire au droit du site par transposition des bassins versants

ESTIMATION DES DEBITS PAR TRANPOSITION DES BASSINS VERSANTS							
BASSIN VERSANT	SUPERFICIE (km²)	DEBIT (m³/s)					
		QMNA5	ETIAGE	MODULE	HIVER	Q2	Q5
DROYES (station hydro)	270	0.30	0.51	2.04	4.15	19.00	25.00
SITE	840	1.17	1.99	6.35	12.91	47.11	61.98
LASSICOURT (station hydro)	896	/	1.51	7.07	14.80	52.00	73.00
SITE	840		1.40	6.63	13.88	49.38	69.33
<b>SITE (débits retenus)</b>		<b>1.17</b>	<b>1.69</b>	<b>6.49</b>	<b>13.39</b>	<b>48.25</b>	<b>65.65</b>

$Q_{ST} = \left( \frac{S_{ST}}{S_{Vconnu}} \right)^a \times Q_{Vconnu}$ <p>Avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Q<sub>ST</sub> est le débit du bassin versant à étudier (m³/s)</li> <li>Q<sub>Vconnu</sub> est le débit du bassin versant connu (m³/s)</li> <li>S est la superficie du bassin versant à étudier (km²)</li> <li>S<sub>Vconnu</sub> est la superficie du bassin versant connu (km²)</li> <li>a est le coefficient de Myer.</li> </ul>		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Valeur de α selon IRSTEA</th> </tr> <tr> <td>étiage</td> <td>1.2</td> </tr> <tr> <td>module</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>crue</td> <td>0.8</td> </tr> </table>	Valeur de α selon IRSTEA		étiage	1.2	module	1	crue	0.8
Valeur de α selon IRSTEA										
étiage	1.2									
module	1									
crue	0.8									

La renaturation aura un profil trapézoïdal avec des risbermes envoyées pour un débit supérieur au débit étiage moyen. Le gabarit de la section aura les dimensions suivantes :

- Largeur au plafond = 8 m
- Largeur des banquettes de part et d'autre du lit central = 2 m
- Pente des risbermes = 2/1

La rampe aura un profil trapézoïdal.

- Hauteur des berges = 65 cm (de manière à contenir le débit au module)

Figure 15 : Données d'entrée pour le dimensionnement

			Gamme courante
Coefficient de débit pour la calcul du débit entrant sur la crête :	Cdev	0.35	0.35 - 0.38
D65 des enrochements constituant le fond de la rampe (m):	D	0.30	0.5 - 1.0
Coefficient a :	a	15.50	15.5 - 21
Coefficient de Strikler (m^(1/3)/s):	Ks	18.9	15.5 - 24
Pente longitudinale de la rampe l (m/m) :	l	0.50%	

N. B :

- a = 21 si les enrochements sont déversés
- a = 15,5 pour une pose 1 à 1, non jointoyés
- a = 16,7 pour un jointoiment à 30%
- a = 18 pour un jointoiment à 50%

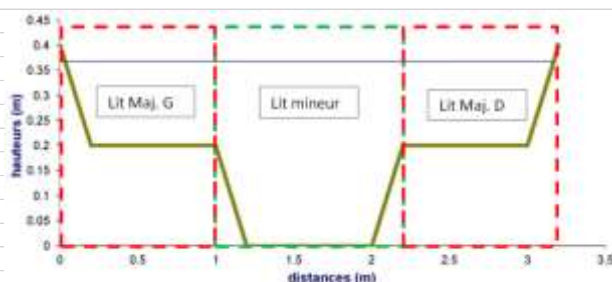
Rappel :  $K_s = \frac{a}{D_{65}^{1/6}}$

#### Explications du calcul

Conformément aux attentes de l'AFB, le calcul se déroule en 2 étapes :

- étape 1 : On considère le seuil de la rampe, le plus à l'amont afin de définir le débit qui alimente la rampe à l'aide de la formule du déversoir dénoyé (Larinier et al. 1995),
- étape 2 : On détermine la hauteur d'eau correspondante dans la rampe en régime uniforme à l'aide de la formule de Manning-Strickler,

La géométrie de la rampe peut être définie soit comme la superposition de 2 rectangles soit comme la superposition de 2 trapèzes. Le plus petit sera appelé "lit mineur" et le plus grand "lit majeur".



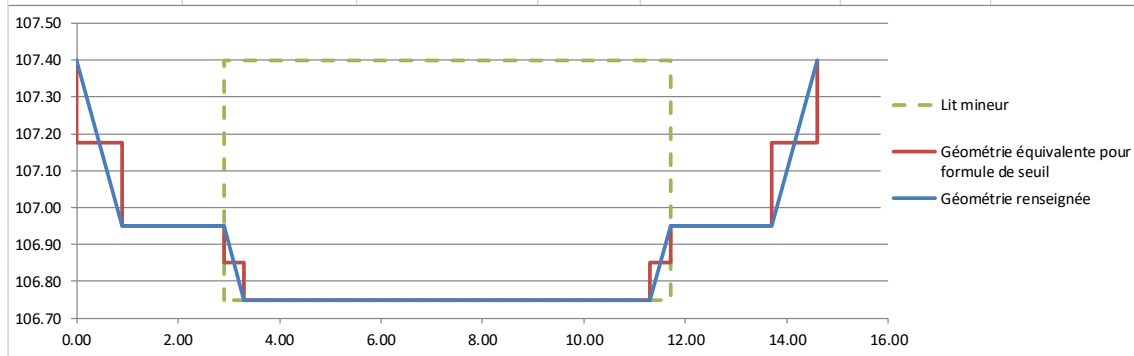
Le débit transitant sur le lit enroché est calculé d'après une formule de déversoir dénoyé (Larinier et al, 1995).

Figure 16 : Dimensionnement de l'entrée hydraulique et Débit par la loi de seuil entrant sur le lit

**1. Débit par la loi de seuil**

Définition de la géométrie du seuil amont de la rampe

Lit mineur			
Largeur	Lm	8.00	m
pente RG	Trg,m	2.00	m pour 1 m Vertical
pente RD	Trd,m	2.00	m pour 1 m Vertical
Cote de fond	Zm	106.75	mNGF
Lit majeur			
Largeur RG	Lrg,M	2.00	m
Largeur RD	Lrd,M	2.00	m
pente RG	Trg,M	2.00	m pour 1 m Vertical
pente RD	Trd,M	2.00	m pour 1 m Vertical
Cote de fond	ZM	106.95	mNGF
Cote de crête	Zcrête	107.40	



Calcul de la charge moyenne en crête des différentes tranches d'écoulement				QMNA5	ETIAGE	MODULE
				1.17	1.69	6.49
				Niveaux d'eau amont		
Tranche d'écoulement	identification	Largeur	cote moyenne du radier	106.95	107.00	107.29
1	Lit majeur RG	0.90	107.18	HE	HE	0.11
2		2.00	106.95	0.00	0.05	0.33
3	Lit mineur	0.40	106.85	0.10	0.15	0.44
4		8.00	106.75	0.20	0.25	0.53
5		0.40	106.85	0.10	0.15	0.44
6	Lit majeur RD	2.00	106.95	0.00	0.05	0.33
7		0.90	107.18	HE	HE	0.11

**Légende:**

< 18cm	De 18 à 20cm	De 20 à 40 cm	> 40cm
--------	--------------	---------------	--------

Calcul du débit par tranche d'écoulement et débit total sur la rampe  
 Nous rappelons ci-après la formule du déversoir dénoyé :

$$q = C \times \sqrt{2g} \times h_{m}^{3/2}$$

Formule du débit unitaire pour un déversoir dénoyé (Larinier et al. 1995)

Calcul du débit par tranche d'écoulement et débit total sur la rampe				QMNA5	ETIAGE	MODULE
				Niveaux d'eau amont		
Tranche d'écoulement	identification	Largeur	cote moyenne du radier	106.95	107.00	107.29
1	Lit majeur RG	0.90	107.18	0.00	0.00	0.05
2		2.00	106.95	0.00	0.03	0.60
<b>TOTAL Lit majeur RG (m3/s)</b>				<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.65</b>
3	Lit mineur	0.40	106.85	0.02	0.04	0.18
4		8.00	106.75	1.13	1.55	4.85
5		0.40	106.85	0.02	0.04	0.18
<b>TOTAL Lit mineur (m3/s)</b>				<b>1.18</b>	<b>1.62</b>	<b>5.21</b>
6	Lit majeur RD	2.00	106.95	0.00	0.03	0.60
7		0.90	107.18	0.00	0.00	0.05
<b>TOTAL Lit majeur RD (m3/s)</b>				<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.65</b>
<b>TOTAL ENTRANT (m3/s)</b>				<b>1.18</b>	<b>1.69</b>	<b>6.51</b>

La hauteur d'eau et la vitesse débitante dans le lit au sein de la double échancrure sont ensuite calculées à l'aide de la formule de Manning-Strickler, en régime uniforme.

Figure 17 : Calcul de la hauteur et vitesse dans le lit

**2. Hauteur et vitesse dans la rampe par la formule de Manning Strickler**

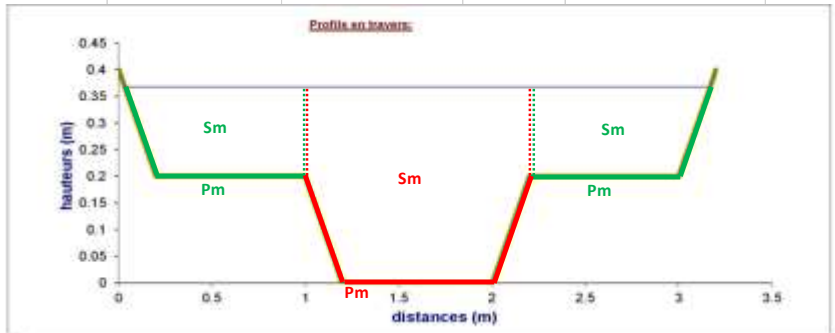
Nous rappelons ci-après les formules de Manning-strickler pour la vitesse et le débit :

$$V_{deb} = K_s * R_h^{2/3} * \sqrt{I}$$

$$Q = S_m * V_{deb}$$

$$R_h = \frac{S_m}{P_m}$$

Formules utilisées dans le calcul de Manning Strickler



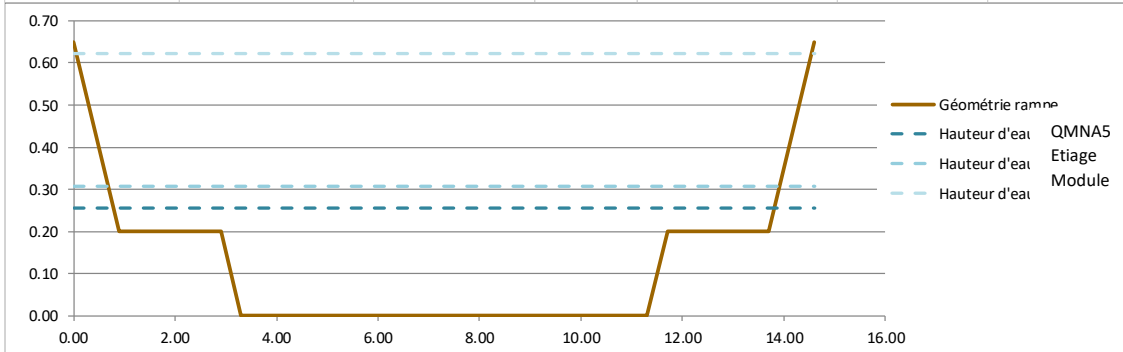
**Calcul de la hauteur d'eau atteinte en régime d'écoulement uniforme**

Calcul des hauteurs d'eau

	QMNAS	ETIAGE	MODULE
Hauteur d'eau dans le lit mineur	0.26	0.31	0.62
Lit mineur	Périmètre mouillé (m)	8.894	8.894
	Surface mouillée (m <sup>2</sup> )	2.168	2.626
	Débit de M-S (m <sup>3</sup> /s)	1.133	1.560
Lit majeur	Périmètre mouillé (m)	4.248	4.481
	Surface mouillée (m <sup>2</sup> )	0.228	0.453
	Débit de M-S (m <sup>3</sup> /s)	0.043	0.132
débites associés à ces hauteurs	1.176	1.692	6.513
Débites entrants cibles du § 1.	1.176	1.692	6.513

Secteur	cote moyenne du radier	QMNAS	ETIAGE	MODULE
Lit mineur	106.75	0.26	0.31	0.62
Lit majeur	106.95	0.06	0.11	0.42

Légende :



**Vitesse débitante (m/s) atteinte en régime d'écoulement uniforme**

Secteur	cote moyenne du radier	QMNAS	ETIAGE	MODULE
Lit mineur	106.75	0.52	0.59	0.96
Lit majeur	106.95	0.19	0.29	0.66

Légende :





Voici la synthèse des écoulements au sein du lit enroché.

**Figure 18 : Synthèse des critères**

3. Vérification des critères pour l'espèce dimensionnante				
Espèce cible du projet	Brochet			
Critère de vitesse maximale	1.00	m/s		
Critère de hauteur d'eau minimale	0.20	m		
			QMNA5	ETIAGE
			MODULE	
			cote niveau d'eau amont (mNGF)	
Secteur	Paramètres		106.95	107.00
Lit mineur	Hauteur		0.26	0.31
	Vitesse		0.52	0.59
	Conclusion		Vérifiés	Vérifiés
Lit majeur	Hauteur		0.06	0.11
	Vitesse		0.19	0.29
	Conclusion		Insuffisant	Insuffisant

Les risbermes enrochées sur les côtés seront toujours en eau au-delà du QMNA5, et permettront de créer des habitats rivulaires diversifiés. Elles seront envoyées permettant ainsi de constituer des zones de repos pour certains poissons et également un support de reptation très intéressant pour les anguilles notamment. Un ajustement sera toutefois nécessaire en phase chantier.

En général, il suffit de très peu pour modifier les vitesses et la lame d'eau au droit de l'aménagement. Ce gabarit permettra d'avoir 25 cm minimum de niveau d'eau en tout temps. Au-delà du module, le site sera totalement franchissable.

#### 3.5.4. Ouvrage OH3bis

L'ouvrage ne sera plus alimenté en eau.

Il est préconisé de laisser en place l'ouvrage.

Le bras de décharge constituera ainsi une annexe hydraulique toujours en eau par l'aval.

#### 3.5.5. Démolition de OH2

L'ouvrage ne sera plus alimenté en eau. Il est tout de même préconisé de le démanteler et de refaire les berges de décharge. Le bras de décharge constituera ainsi une annexe hydraulique toujours en eau par l'aval.

L'accès à l'ouvrage sera difficile pour les engins. Un abattage des arbres présents sera nécessaire pour pouvoir y accéder. Les troncs seront débités en morceaux de 1 m maximum et seront laissés à disposition des propriétaires riverains.

L'ouvrage vanné OH2 sera entièrement démoli. Les matériaux métalliques et les bois seront évacués hors du site. Tous les embâcles seront également retirés et évacués dans le cadre de l'opération. Les déchets verts seront évacués vers une filière d'élimination adaptée.

Le radier sera dérasé. Le béton sera concassé sur place et sera utilisé pour remblayer la fosse de dissipation d'énergie à l'aval. Les berges à l'aval et la fosse de dissipation d'énergie seront reprises par les blocs présents sur site et un apport de grave naturelle alluviale afin de stabiliser les berges. Un ancrage amont sera réalisé au droit du radier démoli.

Des matériaux terreux seront nécessaires pour refaire les berges. Un ensemencement sera réalisé dessus. Les parties travaillées seront ensuite ensemencées à l'aide d'un mélange grainier adapté de type « berge ».

Le mélange grainier aura une densité de 25 g/m<sup>2</sup>. Compte tenu des matériaux en place, et de l'absence de contraintes humaines, il n'est pas prévu de mettre en place de géotextile biodégradable sur les berges.

La cote après dérasement sera identique à la cote de radier de l'ouvrage avant dérasement soit à environ 107.05 m NGF, soit bien plus haut que la cote d'arase de la renaturation (106.75 m NGF).

### 3.5.6. Démantèlement de l'ouvrage OH1

Les vannes et batardeaux présents sur l'ouvrage seront démantelés. Les jambages béton et la petite passerelle béton en amont seront démolis. L'ensemble des matériaux sera évacué hors du site.

La cote limitante du radier est de 106.88 m NGF. Le bief sera à sec en période d'étiage. Il pourra être en eau au-delà du module. Un entretien régulier (fauche) sera à prévoir pour conserver sa capacité hydraulique en crue.

### 3.5.7. Ancien moulin

L'ancien moulin a été démolé. Il n'en reste que des vestiges aujourd'hui.

*Figure 19 : Bâtiment du moulin démolé*



*Figure 20 : Vestige du moulin démolé*



Les travaux comprendront la mise en valeur du bâtiment. Pour cela, les travaux incluront :

- Le débroussaillage au droit de l'ancien moulin

- Le retrait et l'évacuation de l'ensemble des gravats (bétons, pierres, bois, déchets divers)
- Le retrait et la mise à disposition de la commune des rouages de l'ancien moulin encore présent.

### 3.5.8. Retenue amont

Suite à l'effacement de l'ouvrage, le niveau d'eau va baisser de l'ordre de **0,80 à 1 m en période d'étiage**.

Un reprofilage du lit en amont sera nécessaire afin de retrouver un écoulement gravitaire avec un minimum de lame d'eau compte tenu de la contre-pente existante (retenue pleine de sédiments). Il s'agira de réaliser un chenal d'écoulement d'environ 5 m de large et sur 20 m de long maximum.

Les matériaux seront réutilisés au droit de la section du lit renaturé.

**NB :** cette opération est, dans tous les cas, nécessaire pour le dérasement de l'ouvrage OH3, car une partie du déversoir se trouve ensevelie sous les sédiments

### 3.5.9. Gestion, entretien

#### ● Entretien

Cette solution demande peu d'entretien. Un entretien (fauche) sera à prévoir au niveau du bief pour conserver sa capacité hydraulique en crue.

#### ● Suivi

Il est préférable de laisser la rivière évoluer naturellement. On laissera ainsi le cours d'eau redessiner naturellement des chenaux d'écoulement préférentiels. Les berges exondées se végétaliseront naturellement. Il s'agit de rétablir les processus hydromorphologiques de manière passive.

A l'issue des travaux de dérasement de l'ouvrage, nous conseillons une phase d'observation de 1 an. Cette phase permettra de suivre l'évolution naturelle du cours d'eau sans l'influence du barrage et ainsi de déterminer précisément les zones de dépôts et les zones d'écoulements préférentiels, dans le but de prévoir ou non des aménagements complémentaires si nécessaire.

**Figure 21 : Aménagement de la retenue amont, après arasement d'ouvrages en travers (Chantiers Cariçaie)**



Un suivi global devra être mis en place par le SMABV afin de suivre l'évolution du milieu aquatique et ainsi de mieux connaître les effets des aménagements réalisés sur le milieu.

Le SMABV s'engage notamment à réunir les services compétents comme l'OFB sur site après travaux afin de vérifier la bonne fonctionnalité des aménagements.

### 3.5.10. Gestion des ouvrages

Il n'y aura plus d'ouvrages mobiles sur le site.

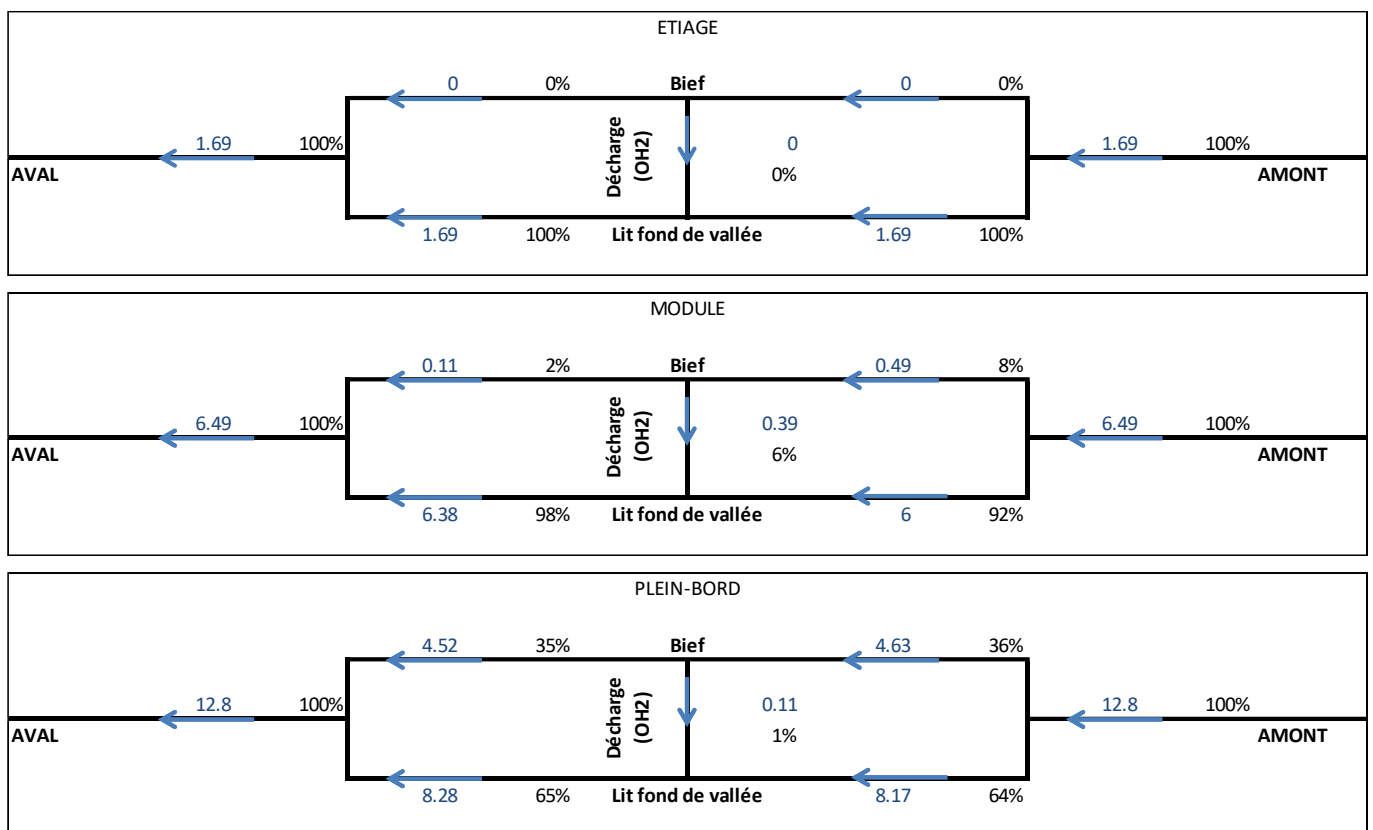
## 3.6. Répartition des débits

En période d'étiage, l'intégralité du débit transite par le lit renaturé.

Au module, la majeure partie du débit transite dans le lit renaturé (92%).

Au débit de plein bord, 64% du débit passent dans le lit renaturé. Dans ces conditions, les niveaux d'eau dans le bras de décharge étant hauts et la pente hydraulique nulle (vitesses moyennes d'écoulement nulles), le débit calculé dans ce bras est extrêmement faible (1%).

Figure 22 : Simulations en configuration projet – répartition des débits



## 3.7. Impact sur les niveaux d'eau amont

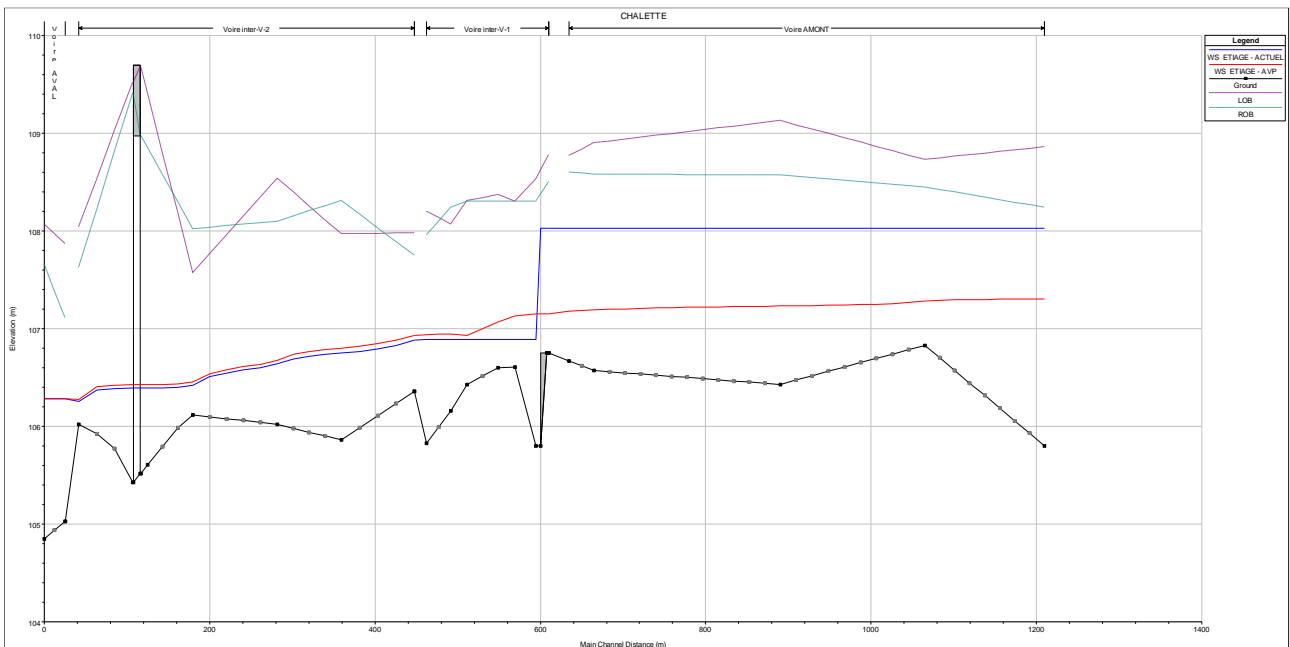
Les aménagements permettront un abaissement global des niveaux d'eau en amont des ouvrages (extrémité du modèle) de l'ordre de :

- 70 cm en étiage
- 40 cm au module
- 3 cm au débit de plein-bord.

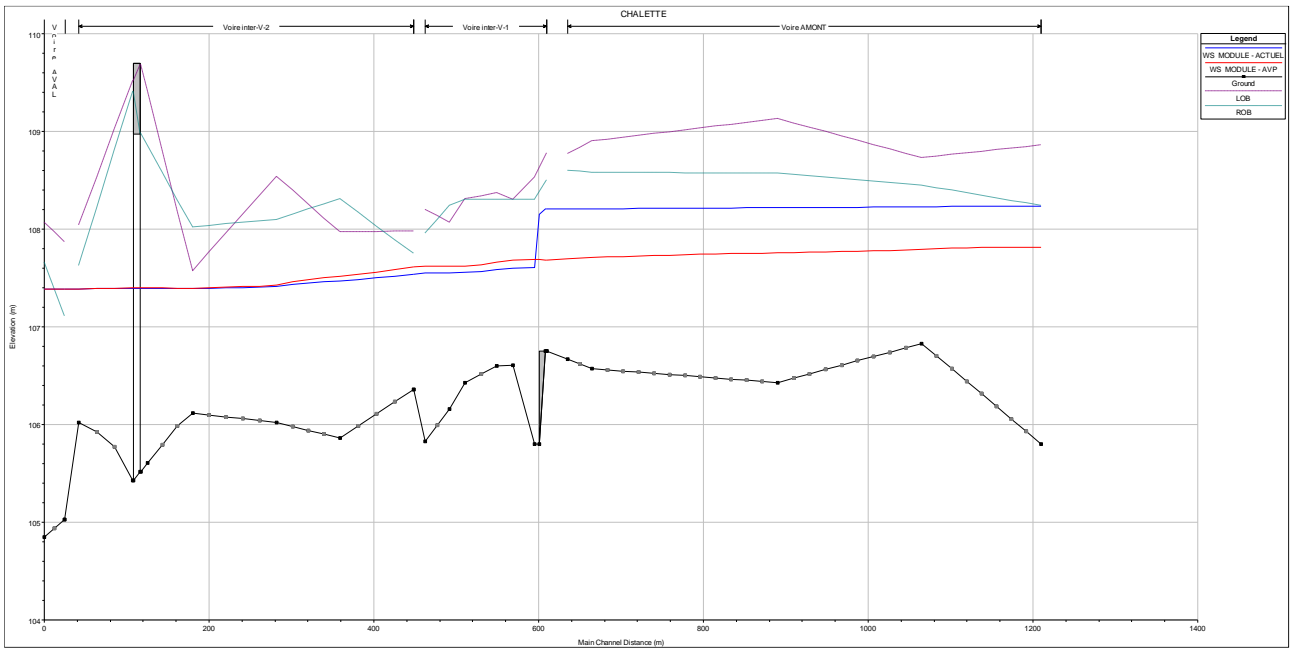
**Figure 23 : Comparaison des niveaux d'eau avant et après aménagements**

BRAS	LOCALISATION	PROFIL HEC-RAS	ETIAGE (1.69 m <sup>3</sup> /s)			MODULE (6.49 m <sup>3</sup> /s)			PLEIN-BORD (12.8 m <sup>3</sup> /s)		
			NE NGF ACTUEL	NE NGF AVP	ECART (cm)	NE NGF ACTUEL	NE NGF AVP	ECART (cm)	ACTUEL	NE NGF AVP	ECART (cm)
Voire - amont	Extrémité amont	1210	108.03	107.30	-73	108.24	107.82	-42	108.54	108.51	-3
	amont OH3 et OH3 bis	635	108.02	107.30	-72	108.21	107.70	-51	108.47	108.44	-3
Lit fond de vallée - amont	aval OH3 et OH3 bis	610	108.02	107.15	-87	108.21	107.69	-52	108.48	108.44	-4
	Amont confluence Décharge	462	106.89	106.94	5	107.55	107.62	7	108.44	108.43	-1
Lit fond de vallée - aval	Aval confluence Décharge	448	106.88	106.93	5	107.54	107.61	7	108.43	108.43	0
	Pont sur lit fond de vallée	117	106.39	106.43	4	107.39	107.40	1	108.37	108.37	0
	Amont confluence avec Bief	42	106.25	106.27	2	107.39	107.38	-1	108.37	108.37	0
Bief - amont	Aval difffluence avec OH3	716	107.93	107.58	-35	108.18	107.66	-52	108.45	108.44	-1
	Amont OH2	599	107.93	107.53	-40	108.17	107.63	-54	108.44	108.43	-1
Décharge	Aval OH2	489.5	107.00	106.95	-5	107.59	107.63	4	108.44	108.44	0
	Amont confluence avec lit fond de vallée amont	463	106.93	106.95	2	107.56	107.63	7	108.44	108.44	0
Bief - aval	Aval difffluence avec OH2	563	107.93	107.53	-40	108.18	107.63	-55	108.44	108.43	-1
	Profil 158 (détermination plein-bord)	158	107.93	107.15	-78	108.16	107.39	-77	108.39	108.37	-2
	Pont sur Bief et amont OH1	101	107.93	106.89	-104	108.16	107.39	-77	108.39	108.37	-2
	aval OH1	86.75	106.80	106.74	-6	107.39	107.39	0	108.37	108.37	0
	Fosse de dissipation	63.5	106.29	106.29	0	107.39	107.39	0	108.37	108.37	0
Voire - aval	Amont confluence avec Lit fond de vallée	36	106.28	106.29	1	107.39	107.39	0	108.37	108.37	0
	Aval confluence Lit fond de vallée - Bief	25	106.28	106.28	0	107.39	107.39	0	108.36	108.36	0
	Extrémité aval	0	106.28	106.28	0	107.39	107.39	0	108.37	108.37	0

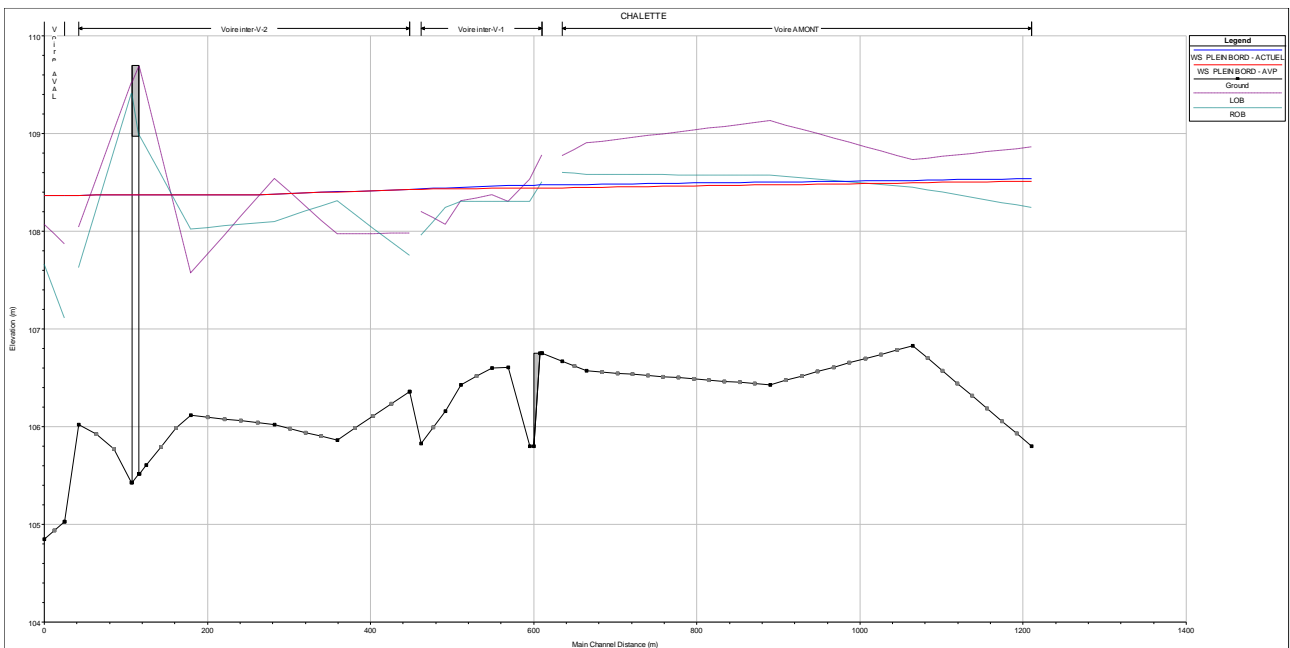
**Figure 24 : Comparaison des niveaux d'eau à l'étiage - profil en long par le bras renaturé**



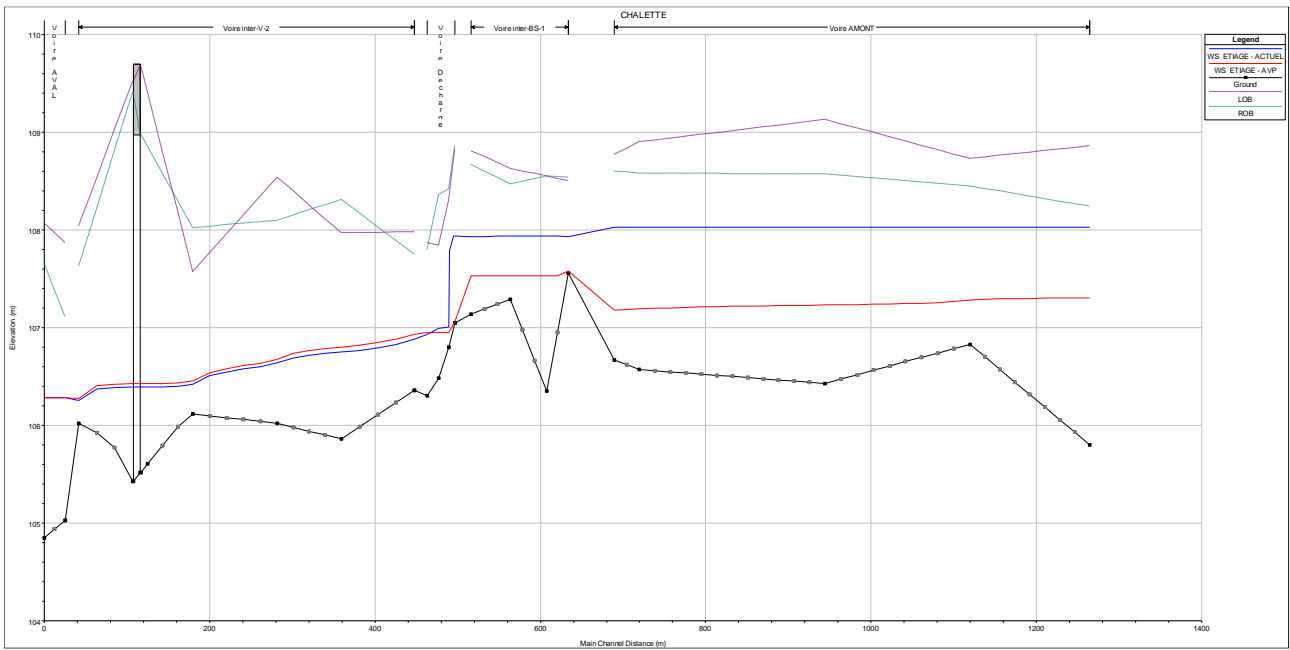
**Figure 25 : Comparaison des niveaux d'eau au module – profil en long par le bras renaturé**



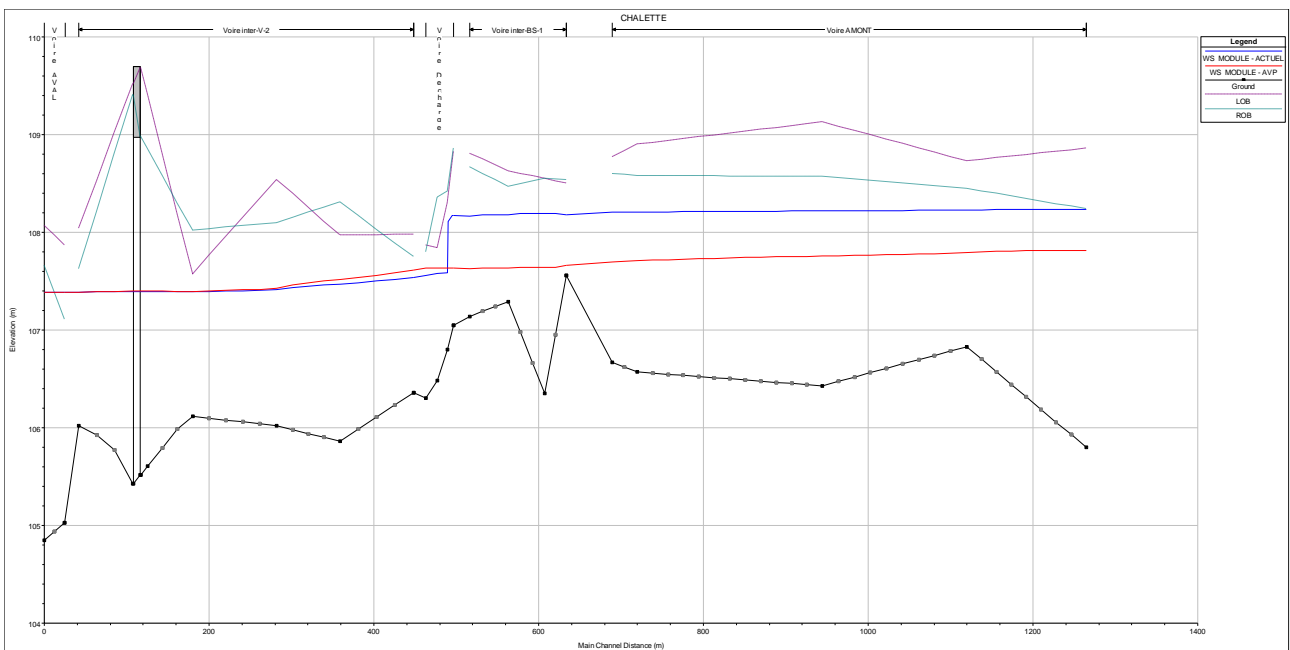
**Figure 26 : comparaison des niveaux d'eau au débit de plein bord – profil en long par le bras renaturé**



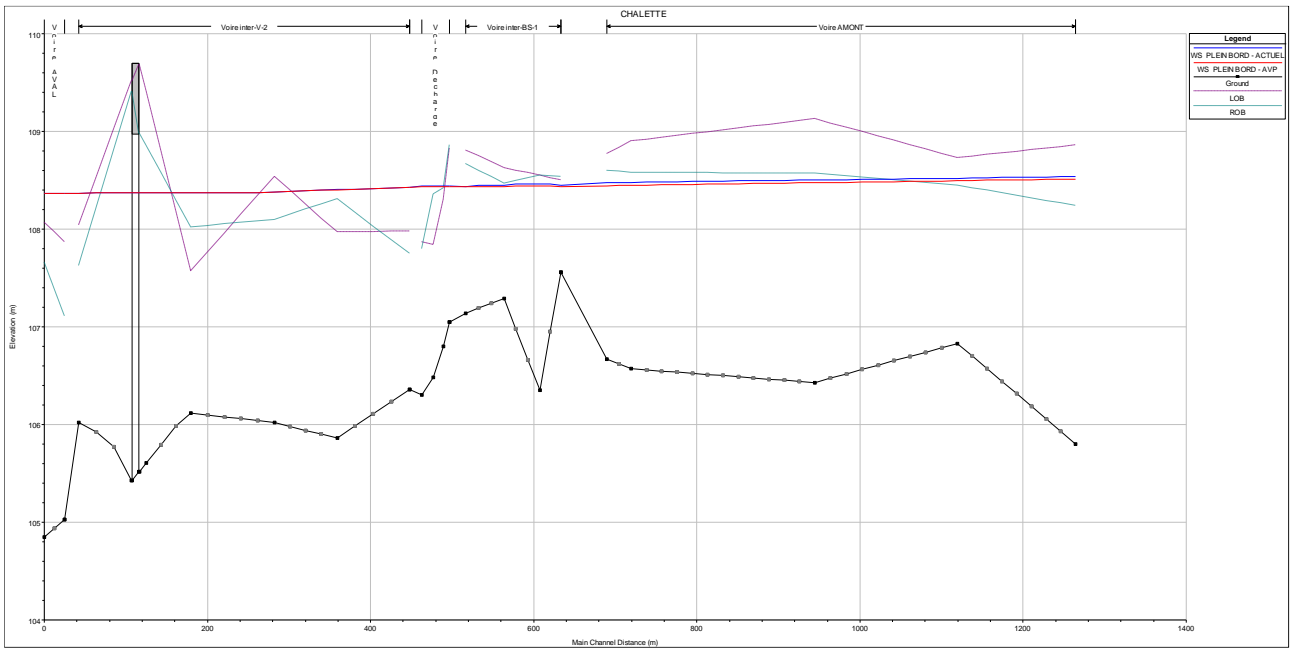
**Figure 6 : Comparaison des niveaux d'eau à l'étiage – profil en long par le bras de décharge**



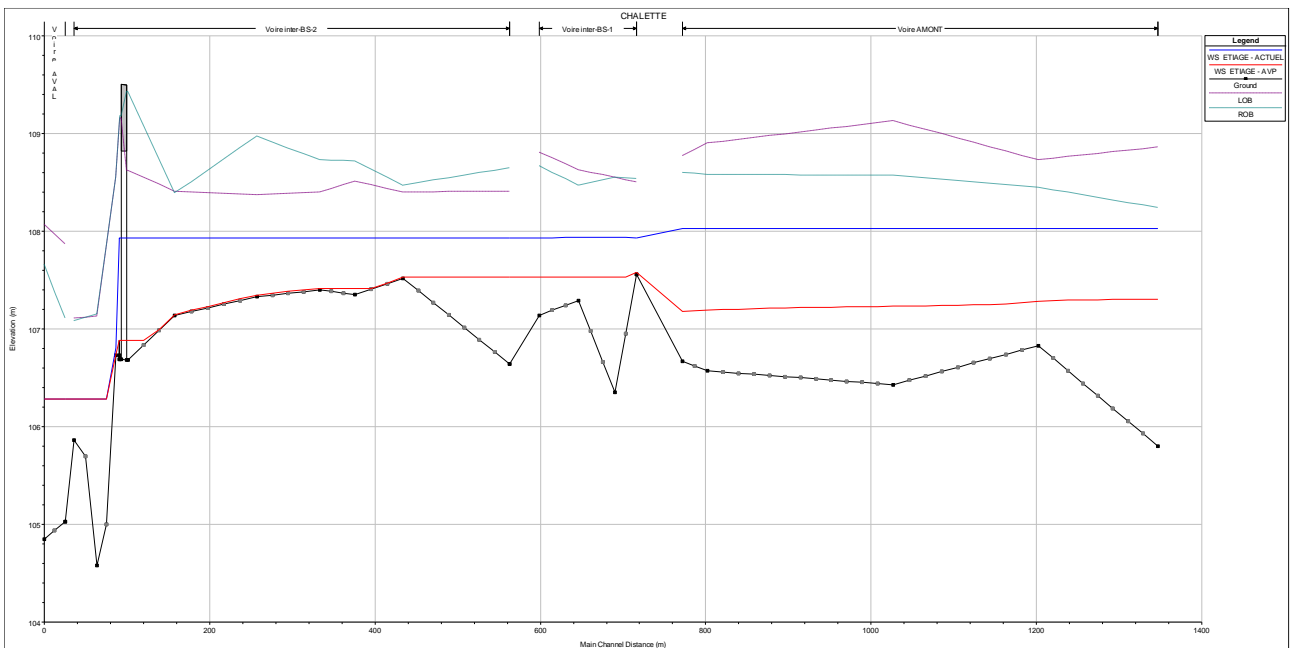
**Figure 28 : comparaison des niveaux d'eau au module – profil en long par le bras de décharge**



**Figure 29 : comparaison des niveaux d'eau au débit de plein bord – profil en long par le bras de décharge**

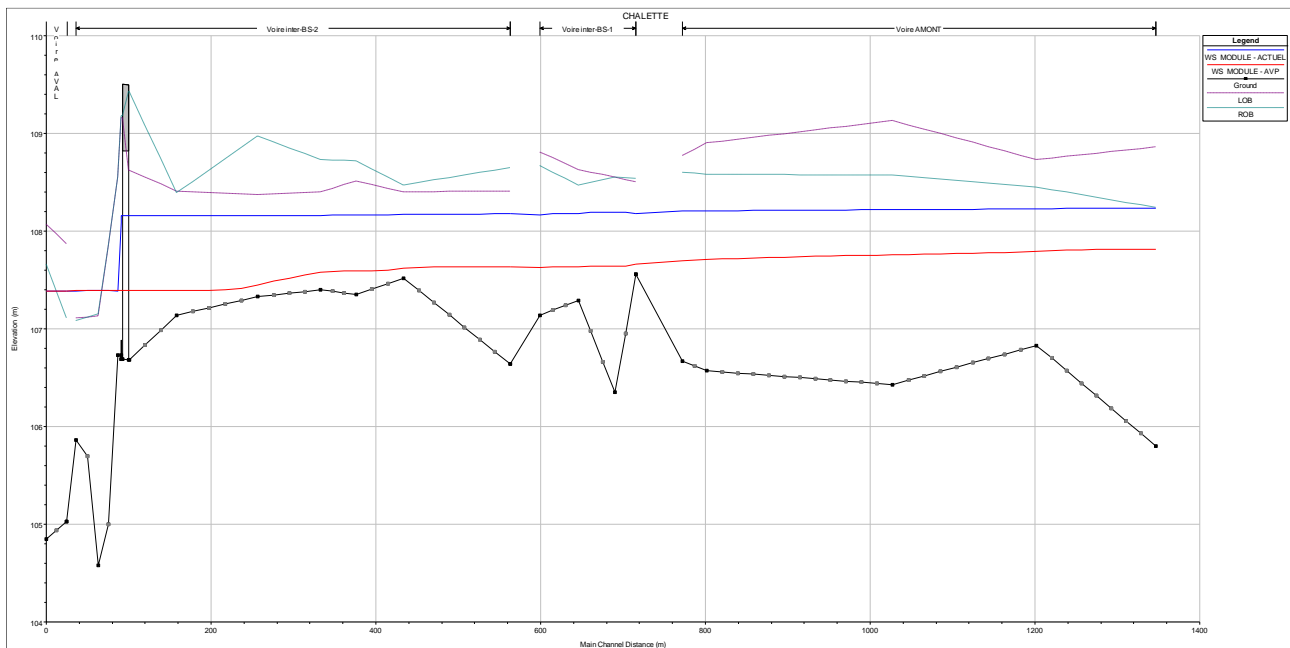


**Figure 30 : Comparaison des niveaux d'eau à l'étiage – profil en long par le bief**

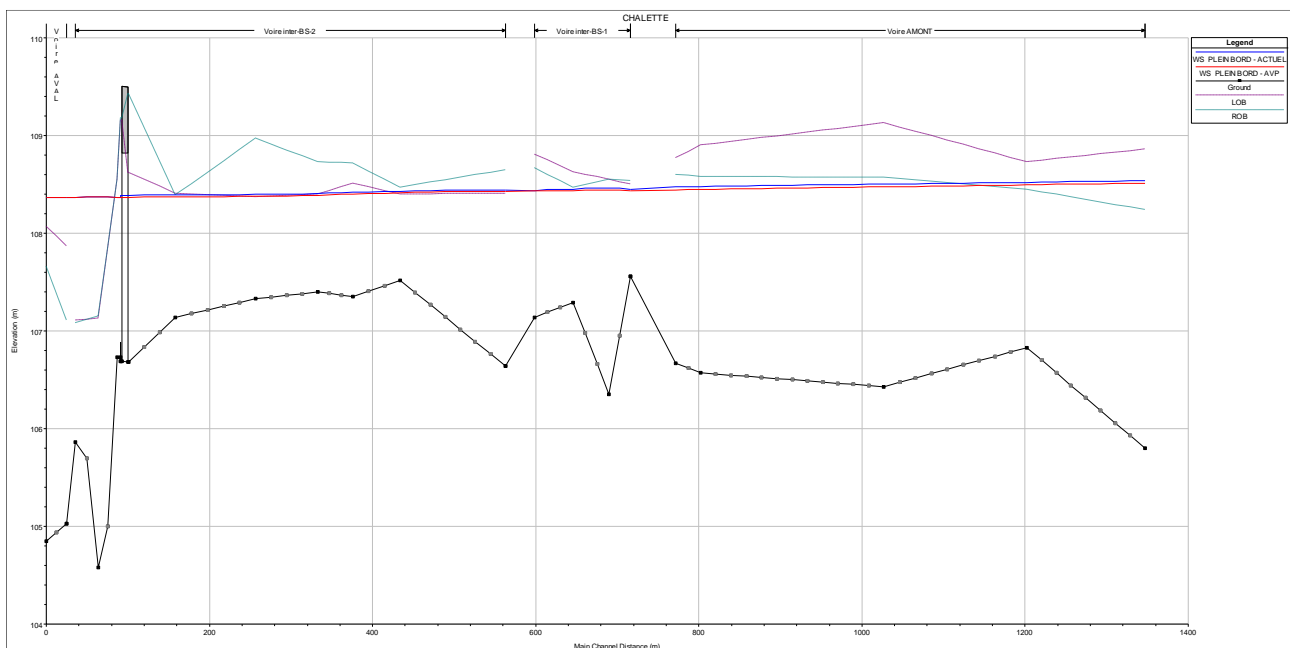




**Figure 31 : Comparaison des niveaux d'eau au module – profil en long par le bief**



**Figure 32 : Comparaison des niveaux d'eau au débit de plein bord – profil en long par le bief**



La renaturation de la Voire sur le site permet ainsi de rétablir des écoulements naturels pour le franchissement piscicole sans pour autant engendrer de conséquences sur les inondations à l’aval. Le projet n’aggrave pas le risque d’inondation.

### 3.8. Accès aux chantiers, identification des arbres à enjeux

Les accès possibles aux différents ouvrages sont illustrés sur la figure ci-dessous.

Figure 33 : Accès aux ouvrages



Une visite de terrain a été réalisée par Romain Colin (BE Tinca Environnement) et Quentin André (SMABV) le 15 avril 2021 afin d'affiner le tracé de la Voirie et d'identifier la présence d'arbres à enjeux écologiques à proximité.

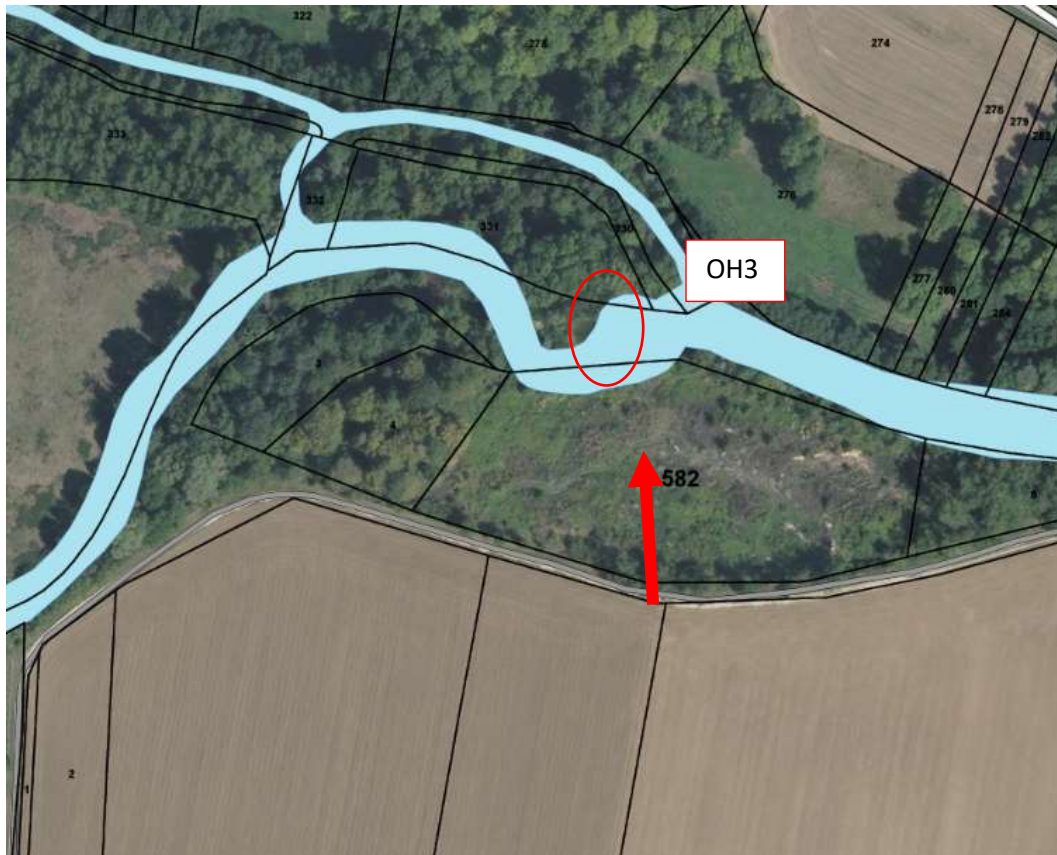
Les arbres à enjeux écologiques sont caractérisés par :

- la présence de cavités susceptibles d'abriter des oiseaux ou des mammifères (chiroptères ...). Les trous de pic sont recherchés en priorité. Les bourrelets cicatriciels peu profonds ou exposés aux pluies ne sont pas considérés comme favorables ;
- la présence de décollements d'écorces susceptibles d'abriter des individus isolés (chiroptères ... ) ;
- des nids d'oiseaux (rapaces) et de mammifères (écureuils) ;
- des indices de présence de coléoptères protégés.

#### 3.8.1. Ouvrage OH3

L'accès se fera depuis la RD35, puis un chemin agricole dit « le Prieuré-Est » jusqu'à la parcelle de l'ouvrage (n°582, en rive gauche de l'ouvrage).

Figure 34 : Accès à l'ouvrage OH3



La friche ne présente aucun arbre susceptible d'entraver la circulation des engins de chantier. La voirie pourra être tracée de façon à **éviter toute coupe arbuste**.

**Le tracé précis de la Voirie dans la parcelle 582 sera assuré par un représentant du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient.**

Figure 35 : Vue sur la friche en rive gauche de l'ouvrage OH3



La ripisylve impactée par les travaux en rive gauche de l'ouvrage OH3 ne présente aucun arbre à enjeux ou arbre remarquable.

**Figure 36 : Vue sur la ripisylve en rive gauche de l'ouvrage OH3**



Les aulnes présents en rive droite de l'ouvrage OH3 devront être abattus. Ces 4 arbres sont dépourvus de cavités favorables et de nids.

**Figure 37 : Arbres en rive droite de l'ouvrage OH3**

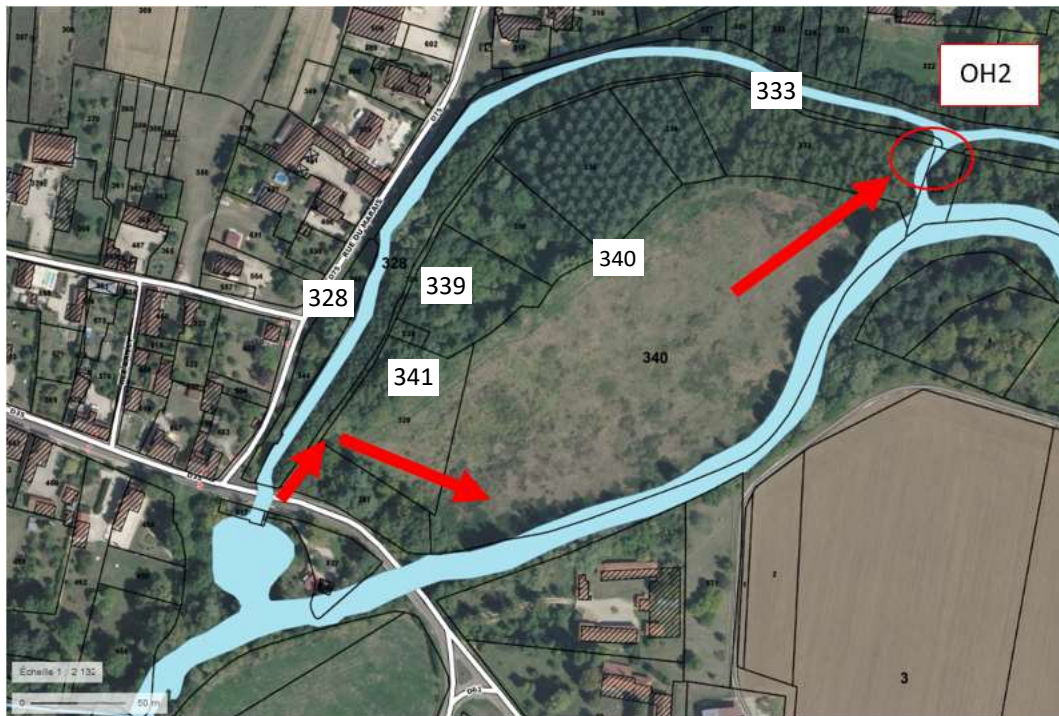


### **3.8.2. Ouvrage OH2**

L'accès se fera depuis la RD35, au niveau du pont à gauche du bief, puis par un petit chemin agricole jusqu'à la parcelle de l'ouvrage. Les parcelles empruntées seront les suivantes :

- 328 et 341 au droit de l'accès
- 339, 340 : prairie de fauche
- 333 : parcelle boisée

**Figure 38 : Accès à l'ouvrage OH2**



● **Accès à la parcelle 340**

La parcelle 340 est accessible via un chemin localisé entre les parcelles 341 et 328. Aucun arbre n'aura à être abattu pour le passage des engins de chantier. Un élagage léger pourra éventuellement être réalisé.

**Figure 39 : Accès à la parcelle 340**



● **Traversée des parcelles 339 et 340**

Les engins de chantier contourneront la prairie en longeant la lisière de la parcelle 341 puis la rive droite de la Voire. L'impact sur la prairie sera ainsi maîtrisé.

**Le tracé précis de la Voirie dans les parcelles 339 et 340 sera assuré par un représentant du Parc naturel régional de la Forêt d'Orient.**

**Figure 40 : Lisière de la parcelle 341 et rive droite de la Voire**



Les superficies en friche pourront également subir un débroussaillage si nécessaire pour accéder à l'ouvrage.

● **Passage en bordure de la parcelle boisée 333**

Le tracé de la Voirie en bordure de la peupleraie (parcelle 333) ne nécessitera l'abattage que d'un faible nombre d'arbres, majoritairement des aulnes de diamètre inférieur à 0,2 m, ne présentant le 15/04/2021 aucune cavité remarquable. Un peuplier couché en rive droite de l'ouvrage OH2 et sans intérêt écologique particulier sera dégagé.

**Figure 41 : Parcelle 333 et tracé de la voirie**

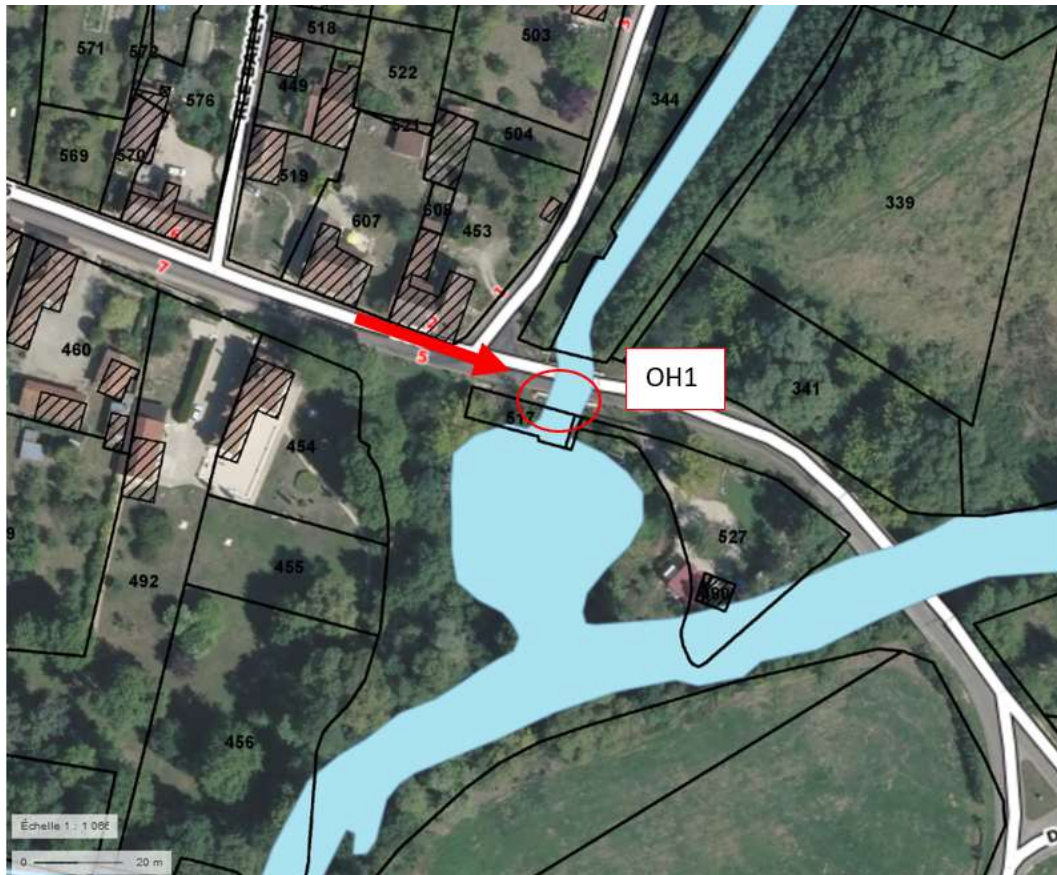


Les chemins, les terrains et les prairies seront remis en état après travaux (décompactage, nivellement et ensemencement).

### 3.8.3. Ouvrage OH1

L'accès se fera depuis la RD35, au niveau du pont du bief.

*Figure 42 : Accès à l'ouvrage OH1*



*Figure 43 : Ouvrage OH1 sous la RD35*



### 3.9. Installations de chantier

Le site de stockage des différents matériaux sera défini au tout début de la période de préparation du chantier avec le Maître d'œuvre, en accord avec le Maître d'Ouvrage et les propriétaires des terrains.

La plateforme de stockage et la base vie pourront s'établir à proximité des ouvrages. L'entreprise prendra ses dispositions pour aménager ces zones (terrassement, géotextile, empierrement) selon les phases du chantier et le transfert des matériaux. Ces zones devront être fermées au public et mises en sécurité par des clôtures de chantier.

### 3.10. Justification de l'intérêt public majeur du « projet » au regard des dispositions de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement

L'article L 411-2 du Code de l'environnement stipule que « la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L 411-1 », ne peut être obtenue qu'« à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle », et qu'elle intervienne - pour le cas qui nous occupe ici - « dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ».

#### 3.10.1. Compatibilité du projet avec la DCE

L'Europe a adopté en 2000 la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). L'objectif général est d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des différents milieux aquatiques sur tout le territoire européen. Cette directive demande aux Etats membres d'atteindre d'ici à 2015 le bon état des ressources en eaux.

Cette directive est appelée à jouer un rôle stratégique et fondateur en matière de politique de l'eau. Elle fixe en effet des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et pour les eaux souterraines. Elle introduit de nouvelles notions (masses d'eau, libre circulation des poissons migrateurs et des sédiments, milieux fortement modifiés,) et de nouvelles méthodes (consultation du public, analyse économique obligatoire ...) qui modifient l'approche française de la gestion de l'eau.

La Directive Cadre Européenne sur l'eau, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004, impose l'atteinte du bon état écologique.

La DCE a pour objet d'établir un cadre communautaire pour la gestion des eaux, qu'elles soient de surface, côtières, de transition ou souterraines.

Ce cadre a pour vocation de :

- Prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement ;
- Promouvoir une utilisation durable de l'eau, fondée sur la protection à long terme des ressources en eau disponibles ;
- Viser à renforcer la protection de l'environnement aquatique, ainsi qu'à l'améliorer, notamment par des mesures spécifiques conçues pour réduire progressivement les rejets, émissions et pertes de substances prioritaires, et l'arrêt ou la suppression progressive des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses prioritaires ;



- Assurer la réduction progressive de la pollution des eaux souterraines et prévenir l'aggravation de leur pollution ;
- Contribuer à atténuer les effets des sécheresses et des inondations.

Les ouvrages constituent aujourd'hui des obstacles à la libre circulation piscicole et au transit sédimentaire. Ils constituent également un facteur de dégradation des habitats aquatiques.

Assurer la continuité écologique des milieux aquatiques est essentiel pour l'atteinte des objectifs de la DCE. Le projet prévoit de renaturer le cours de la Voire au droit Chalette-sur-Voire. Cela permettra d'assurer un franchissement piscicole total et de réduire l'impact des ouvrages sur le transit sédimentaire.

Le projet constitue une restauration active des conditions géomorphologiques du cours d'eau. Ces actions de restauration hydromorphologique permettront de reconstituer des habitats aquatiques, de diversifier les faciès d'écoulement, de rétablir la biodiversité et donc la fonctionnalité du cours d'eau.

Le site actuellement infranchissable, sera franchissable pour toutes les espèces piscicoles.

Le projet est donc compatible avec la Directive Cadre sur l'Eau.

### **3.10.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE**

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du code de l'environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. « Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques » (article L211-1 du code de l'environnement) et « la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole » (article L430-1 du code de l'environnement).

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine – Normandie a été approuvé par le Préfet Coordonnateur de Bassin le 20 septembre 1996.

Le nouveau SDAGE 2016-2021 du bassin Seine-Normandie qui avait été arrêté par le préfet coordonnateur du bassin Seine-Normandie, préfet de la région Ile-de-France, le 1er décembre 2015 a été annulé. L'annulation a été prononcée par jugements en date des 19 et 26 décembre 2018 du Tribunal administratif de Paris, à la demande d'UNICEM régionales, de chambres départementales et régionales d'agriculture, ainsi que de fédérations départementales et régionales des syndicats d'exploitants agricoles.

L'annulation est fondée sur l'irrégularité de l'avis de l'autorité environnementale. Suite à cette annulation, le SDAGE actuellement en vigueur est celui de 2010-2015.

Le SDAGE participe ainsi, du fait de son mode d'élaboration et de son contenu, à la stratégie nationale de développement durable. Avec le programme de mesures, le SDAGE est en outre un outil privilégié de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et du Grenelle de la mer dans le domaine de l'eau. Il contribue en particulier à certains des axes majeurs identifiés dans la loi dite Grenelle :

- protéger la biodiversité, notamment via les trames vertes et bleues ;
- retrouver une bonne qualité écologique de l'eau ;
- prévenir les risques pour l'environnement et la santé notamment par la réduction des rejets dans l'eau des substances dangereuses identifiées dans la DCE.

Le SDAGE 2010-2015 fixe 43 orientations rassemblées en 8 défis et 2 leviers transversaux. Les orientations contiennent des dispositions permettant d'atteindre les objectifs fixés.

Le projet de restauration hydromorphologique de la Voire sur ce secteur est compatible avec les orientations et dispositions du SDAGE et notamment :

**Orientation 16 - Assurer la continuité écologique pour atteindre les objectifs environnementaux des masses d'eau**

La continuité écologique est essentielle pour l'atteinte du bon état écologique. Elle concerne la libre circulation des espèces vivantes et le transport des sédiments. Il s'agit en particulier de réduire notablement le cloisonnement des milieux aquatiques par les trop nombreux ouvrages transversaux ou latéraux qui, au-delà de la rupture de la continuité, favorisent l'élévation de la température et accentuent l'eutrophisation et l'envasement. Le SDAGE doit donc orienter l'action pour résoudre le problème général de cloisonnement des cours d'eau. Dès lors que les barrages sont productifs et attachés à un usage avéré, le SDAGE doit concilier cet usage avec la continuité écologique par des aménagements adaptés.

Disposition 60 : Décloisonner les cours d'eau pour améliorer la continuité écologique

Il s'agit de limiter les effets induits du cloisonnement des milieux aquatiques par des ouvrages transversaux ou latéraux. L'autorité administrative s'assure, dans le respect des dispositions relatives à son pouvoir de police, de la mise en œuvre par les maîtres d'ouvrages de la solution optimale selon les cas :

I. Pour les ouvrages n'ayant plus de fonction définie, en mauvais état, ou posant des problèmes d'entretien et de gestion à leur propriétaire :

- La suppression ou l'arasement partiel des barrages en allant éventuellement jusqu'à la renaturation du site pour retrouver un dynamisme biologique maximal ;
- L'ouverture permanente des vannages lorsque c'est suffisant et si l'effacement ou l'arasement sont impossibles. L'effet résiduel cumulé des obstacles même équipés de dispositifs de franchissement conduit à privilégier des solutions d'effacement ou d'arasement par rapport aux solutions d'équipement.

II. Pour les ouvrages fonctionnels : navigation, hydroélectricité,... dont le fonctionnement est préjudiciable à l'atteinte des objectifs environnementaux sur l'ensemble du cours d'eau concerné, on privilégiera pour la continuité l'aménagement des ouvrages par des dispositifs de franchissement adaptés pour la montaison et la dévalaison (passes à poisson, ascenseurs, rivières de contournements des ouvrages,...). Lorsque la continuité écologique est partiellement restaurée par un dispositif de franchissement, sa surveillance et son entretien par le maître d'ouvrage sont obligatoires et doivent faire l'objet de prescriptions précises dans les arrêtés d'autorisation ou les décrets de concession et si nécessaire de prescriptions complémentaires aux déclarations. La surveillance et l'entretien sont mis en œuvre par les maîtres d'ouvrages à un pas de temps adapté au site pour garantir son bon fonctionnement. Toute intervention d'ampleur sur un ouvrage transversal aménagé dans le lit des cours d'eau (opération de restauration, effacement, arasement) fait l'objet d'un examen d'opportunité du maintien de l'ouvrage par rapport aux objectifs environnementaux des masses d'eau et axes migratoires concernés et aux différents usages visés au L.211-1 du code de l'environnement.

### Disposition 61 : Dimensionner les dispositifs de franchissement des ouvrages en évaluant les conditions de libre circulation et leurs effets

Pour déterminer les dispositifs de franchissement à mettre en place pour chaque ouvrage, l'autorité administrative veille, conformément à la réglementation en vigueur, à ce que soient prises en compte la pertinence et l'efficacité du dispositif lors de l'examen par le maître d'ouvrage :

. de l'impact cumulé de l'ensemble des ouvrages à l'échelle de la masse d'eau. La performance des dispositifs de franchissement doit croître avec le nombre d'ouvrages ;

. des alternatives possibles (piégeages puis transports par exemple) qui permettraient d'atteindre des résultats comparables à moindre coût.

- Le projet est compatible avec l'objectif de protection et de restauration des milieux aquatiques continentaux dont les zones humides font partie. Le projet prend bien en compte les incidences des travaux sur le bon fonctionnement des milieux aquatiques à une échelle locale. Il n'y aura pas d'impact négatif fort. Toutes les mesures seront prises sur le chantier pour limiter les et réduire les effets néfastes sur l'environnement. Il n'y a pas d'espèces protégées sur le site. Il n'y a pas de zones écologiques importantes qui seront impactés pendant les travaux.
- Il n'y pas de zones intéressantes au droit du site pour la faune piscicole. La renaturation du lit en fond de vallées permettra de reconstituer un milieu favorable à l'installation d'une faune et d'une flore aquatique intéressante, et pourront ainsi permettre la création de nouvelles potentialités piscicoles en termes de nourrissage mais également en termes d'abris pour certains poissons.
- Le projet aura un gain écologique très important en termes d'habitats aquatiques mais aussi en termes de franchissement piscicole. En effet, le projet prévoit de renaturer le cours d'eau en supprimant le déversoir et donc en injectant un maximum de débit dans le lit en fond de vallées. La renaturation du site permettra de retrouver un dynamisme biologique maximal du cours d'eau. La continuité écologique (transit sédimentaire et franchissement piscicole) sera assurée.
- Le projet prend bien en compte le risque d'inondation. Aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation n'est présent au niveau de la commune. Le projet n'aggraver pas les risques d'inondation de la zone. Ces aménagements n'engendreront pas de perturbation du régime hydraulique du cours d'eau et de l'écoulement naturel des eaux, susceptible d'aggraver le risque d'inondation.

**Le projet aura un gain écologique très important en termes d'habitats aquatiques. Ils amélioreront la morphologie de la Voire, la préservation des zones humides, et les potentialités piscicoles, tout en prenant en compte le risque d'inondation.**

**Les aménagements proposés auront donc un intérêt en termes de reconquête des fonctions écologiques majeures de l'écosystème. Le projet est donc compatible avec le SDAGE en vigueur.**

#### **3.10.3. Compatibilité du projet avec le SAGE**

Les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) fixent des objectifs pour l'utilisation, la mise en valeur et la protection de la ressource pour un périmètre hydrographique cohérent.

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 (LEMA) a conforté le rôle des SAGE, en vue d'atteindre en 2015, l'objectif de « bon état » des eaux, fixé par la directive cadre sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000. La LEMA a renforcé la portée juridique des SAGE (articles R. 212-26 à R. 212-48 du code de l'environnement). Ils comportent désormais un plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) et un règlement.

Le projet n'est pas situé sur une commune concernée par un SAGE valide.

#### **3.10.4. Compatibilité avec le classement du cours d'eau**

La procédure de classement permet de réglementer l'aménagement et le fonctionnement des ouvrages réalisés sur les cours d'eau à haute valeur patrimoniale.

La procédure de révision des classements est précisée à l'article R. 214-10 du code de l'environnement. Elle est menée par le Préfet coordonnateur de bassin.

Ainsi l'article L214-17 du Code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin doit établir deux listes impérativement avant le 1er janvier 2014 :

● **La liste 1**, destinée à préserver l'état actuel, comprend les cours d'eau (ou portions) sur lesquels tout nouvel ouvrage faisant obstacle à la continuité écologique ne pourra plus être autorisé ou concédé.

Cette liste comprend les parties de cours d'eau ou canaux suivants :

- qui sont en très bon état écologique ;
- ou 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 ;
- ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

● **La liste 2** est établie pour les cours d'eau (ou portions), pour lesquels il est nécessaire de restaurer les conditions de la continuité écologique : tout ouvrage existant devra donc avoir mis en œuvre les dispositions nécessaires (circulation piscicole et sédimentaire) dans un délai de 5 ans après la publication des listes.

Le code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de bassin établit les listes de classement à partir des listes établies à l'issue d'une concertation départementale avec les principaux acteurs et représentants des usagers de l'eau.

**D'après l'Arrêté du 4 décembre 2012 (publié au journal officiel le 18 décembre 2012) établissant la liste des cours d'eau mentionnée au 1° et 2° du I de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Seine-Normandie, la Voire au droit du site d'étude est classée en LISTE 1 et LISTE 2.**

##### Arrêté de classement en liste 1

Cet arrêté fixe les cours d'eau ou parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels **aucune autorisation ou concession ne peut être accordée** pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

CODE HYDRO (BD Carthage v2011)	NOM du cours d'eau	PORTION CLASSÉE
F12-0400	La Voire	Du point géographique : Lentilles au point géographique : Rances
F12-0400	La Voire	De la limite amont du réservoir biologique : [RB_21_2] rivière la voire et annexes hydrauliques à la limite aval du réservoir biologique : [RB_21_2] rivière la voire et annexes hydrauliques

#### Arrêté de classement en liste 2

Cet arrêté fixe la liste des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux sur lesquels il est nécessaire d'**assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs**. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant au plus tard **dans les 5 ans** après publication de la liste.

CODE HYDRO (BD Carthage v2011)	NOM du cours d'eau	PORTION CLASSÉE
F12-0400	La Voire	De la limite amont de la masse d'eau : [FRHR. 21] la Voire du confluent de la Héronne (exclu) au confluent de l'Aube (exclu) à la confluence avec le cours d'eau principal : [F1--0200] L'Aube (Chalette-sur-Voire)

Source : <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/arrete-de-classement-des-cours-d-eau-du-04-a2891.html>

Le site a une obligation de rétablissement de la continuité écologique d'ici à juillet 2017, et maintenant à 2022 (report de délai suite à la Note technique du 06 juin 2017 relative à la mise en œuvre du délai supplémentaire de 5 ans donné pour la réalisation des travaux de mise en conformité des ouvrages en cours d'eau classés en liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement.

### **3.10.5. Compatibilité avec le PGRI du bassin Seine-Normandie**

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 7 décembre 2015. Ce nouveau plan donne un cadre aux politiques locales de gestion des risques d'inondation en combinant la réduction de la vulnérabilité, la gestion de l'aléa, la gestion de crise, les gouvernances et la culture du risque.

Le PGRI fixe pour six ans quatre grands objectifs pour réduire les conséquences des inondations sur la santé humaine, l'activité économique, le patrimoine et l'environnement. Le PGRI définit pour chacun de ses objectifs les dispositions ou actions jugées prioritaires à mettre en œuvre et proportionnées aux enjeux pour atteindre les objectifs. Les quatre objectifs sont les suivants, avec les différentes dispositions :

#### ● **objectif 1 : réduire la vulnérabilité des territoires**

- 1.A - Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des territoires
- 1.B - Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des bâtiments
- 1.C - Réaliser des diagnostics de vulnérabilité des activités économiques
- 1.D - Éviter, réduire et compenser l'impact des projets sur l'écoulement des crues
- 1.E - Renforcer et partager la connaissance sur la réduction de la vulnérabilité des territoires

● **objectif 2 : agir sur l'aléa pour réduire le coût des dommages**

- 2.A - Prévenir la genèse des crues à l'échelle des bassins versants
- 2.B - Ralentir le ruissellement des eaux pluviales sur les zones aménagées
- 2.C - Protéger les zones d'expansion des crues
- 2.D - Réduire l'aléa de débordement par une approche intégrée de gestion du risque
- 2.E - Prendre en compte l'aléa de submersion marine
- 2.F - Prévenir l'aléa d'inondation par ruissellement
- 2.G - Connaître et gérer les ouvrages hydrauliques
- 2.H - Développer la connaissance et la surveillance de l'aléa de remontée de nappe

● **objectif 3 : raccourcir fortement le délai de retour à la normale des territoires sinistrés**

- 3.A - Se préparer à gérer les crises
- 3.B - Surveiller les dangers et alerter
- 3.C - Tirer profit de l'expérience
- 3.D - Connaître et améliorer la résilience des territoires
- 3.E - Planifier et concevoir des projets d'aménagement résilients

● **objectif 4 : mobiliser tous les acteurs pour consolider les gouvernances adaptées et la culture du risque.**

- 4.A - Sensibiliser les maires en matière d'information sur le risque d'inondation
- 4.B - Consolider la gouvernance et les maîtrises d'ouvrage
- 4.C - Intégrer la gestion des risques d'inondation dans les SAGE
- 4.D - Diffuser l'information disponible sur les inondations auprès des citoyens
- 4.E - Informer des effets des modifications de l'environnement sur le risque d'inondation
- 4.F - Impliquer les acteurs économiques dans la gestion du risque
- 4.G - Développer l'offre de formation sur le risque d'inondation
- 4.H - Faire du risque d'inondation une composante culturelle des territoires

Le projet prévoit d'effacer un ancien ouvrage déversoir et de renaturer le cours d'eau de la Voire. Il s'agit d'une opération de renaturation.

Le projet est compatible avec le PGRI du Bassin Seine-Normandie.

### **3.11. Justification de l'absence de solution alternative satisfaisante**

En phase diagnostic, plusieurs solutions ont été étudiées.

L'objectif fut d'identifier le meilleur scénario de reconquête de la continuité écologique, au regard des enjeux liés aux milieux naturels aquatiques et terrestres, aux paysages, aux usages, aux aspects de sécurité des biens et des personnes et aux coûts engendrés.

L'objectif est de proposer des solutions pour restaurer la continuité piscicole et sédimentaire. Conformément au SDAGE, différentes solutions techniques sont présentées pour restaurer la continuité écologique à différentes échelles de restauration.

Sur ce site, 5 solutions ont été proposées :

### **Solution 1 : Effacement du déversoir OH3 et renaturation totale**

La solution d'effacement total du déversoir (OH3) aura probablement la meilleure fonctionnalité écologique. Elle permettra également une réduction des inondations sur la commune pour les petites crues. Le bief sera à sec la plupart du temps.

### **Solution 2 : Arasement du déversoir OH3 et du moulin OH1**

Dans cette solution, l'arasement de l'ouvrage du moulin OH1 associé à un terrassement du bief permet de maintenir un écoulement dans le bief. La renaturation au droit de l'ouvrage OH3 sera partielle afin d'alimenter le bief du moulin. Une répartition de débits devra être réalisée entre les 2 bras. Cette solution implique de reprendre le pont de la RD35. Ce qui représente un coût financier et des contraintes opérationnelles importantes.

### **Solution 3 : Arasement partiel de l'ouvrage OH3 avec renaturation partielle**

Cette solution correspond à un arasement partiel de l'ouvrage OH3 permettant d'assurer un écoulement dans le bief après un démantèlement des vannes de l'OH1. Une répartition de débits devra être réalisée entre les 2 bras.

### **Solution 4 : Arasement partiel de l'ouvrage OH3 avec renaturation partielle et équipement de l'ouvrage OH1**

Cette solution est identique à la solution 3. Elle comprend en plus, le franchissement de l'ouvrage OH1 par une rampe en enrochements. Cela correspond au comblement de la fosse de dissipation d'énergie. Cette solution sera sujette aux risques d'embâcles. Cette solution implique une gestion et un suivi des ouvrages.

### **Solution 5 : Equipements**

La solution consiste à mettre en œuvre des ouvrages de franchissement de type passes à poissons sur les ouvrages OH3 et OH1. Les solutions d'équipement (passe à poisson) permettront d'assurer le franchissement piscicole avec une certaine limite en termes de classes d'âge, d'espèces et de taille. Ces solutions sont ainsi très sélectives et peu efficaces sur le transit sédimentaire.

Cette solution implique une gestion des ouvrages.

NB : Pour toutes les solutions 2, 3, 4 et 5, la notion de Débit Réserve (DR) devra être prise en compte. L'article L214-18 du Code de l'environnement impose à tout ouvrage transversal dans le lit mineur d'un cours (seuils et barrages) de laisser dans le cours d'eau à l'aval, un **débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces présentes.**

Le Débit Réserve (DR) est le débit conçu pour préserver le milieu aquatique. C'est le débit minimal restant dans le lit naturel de la rivière entre la prise d'eau et la restitution des eaux en aval du moulin, garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux. Ce débit, d'une manière générale, ne doit pas être inférieur au 1/10ème du module.

Toutes les solutions (à l'exception de la solution 5 : équipements) comprendront la démolition de l'ancien vannage de décharge OH2 et la reprise de berge du bief ainsi que l'ouvrage OH3bis, pour concentrer le débit dans le bras de continuité écologique en étiage.

## **La solution retenue en phase AVP puis en phase PRO est la solution 1**

La solution 1 est la plus efficace pour retrouver le « bon état » écologique de la Voire à Chalette-sur-Voire pour plusieurs raisons :

► **Débit réservé optimal en période d'étiage** : L'alimentation du bief du moulin engendre une perte d'eau pour le cours principal de la Voire. De plus, ce bief présente des assecs récurrents non fonctionnels d'un point de vue écologique. Les quelques mulettes épaisses recensées ont été trouvées dans les fosses qui constituent un habitat marginal peu biogène. Il sera donc plus profitable de restituer ses eaux au cours principal de la Voire.

► **Restauration de la libre circulation piscicole** : Seule la solution 1 permet l'effacement total de l'ouvrage OH3. La suppression totale d'un seuil permet de rétablir au mieux la libre circulation piscicole. La voie de transit des poissons sera simplifiée et optimale en termes de débit d'attrait. L'arasement partiel ou l'équipement des ouvrages OH3 et OH1 (solution 2, 3, 4 et 5) aboutira à une libre circulation piscicole partielle car les ouvrages ne seront pas totalement franchissables pour toutes les espèces et à tous débits. Tout ouvrage même partiellement arasé ou équipé d'une passe à poissons constitue un obstacle à la libre circulation piscicole et engendre un retard à la migration. Le débit d'attrait issu de l'exutoire du moulin incite les poissons à s'engager dans une impasse qui finit au pied de l'ouvrage OH1.

► **Rétablissement du transit sédimentaire et renaturation de la Voire** : Seul l'effacement total de l'ouvrage l'OH3 permettra de rétablir le transit sédimentaire essentiel à la restauration des habitats aquatiques. La Voire à l'amont de l'ouvrage OH3 présente un tracé rectiligne et élargi. L'unique faciès du cours d'eau est du type chenal lentique. L'habitat aquatique est homogène et présente des signes d'eutrophisation tels que le développement d'algues filamenteuses. La suppression de l'ouvrage OH3 aura pour effet de dynamiser les écoulements sur un linéaire de 1,2 km et aboutira à la diversification des habitats aquatiques.

### ► **Impact sur la faune des différentes solutions**

Le projet a pour objectif d'améliorer la fonctionnalité écologique de la Voire au droit de l'ouvrage OH3. La mise en œuvre de la solution 1 engendra à court terme un bouleversement des habitats aquatiques et impactera la population de mulettes épaisses *U. crassus* en place. A moyen et long de nouveaux habitats favorables à cette espèce se mettront en place. Un débit plus important et plus régulier permettra d'améliorer la qualité et la stabilité des habitats aquatiques pour *U. crassus* sur le tronçon localisé à l'aval de l'actuel ouvrage OH3. L'unique faciès du type chenal lentique à l'amont de cet ouvrage sera transformé de l'aval vers l'amont en plusieurs faciès du type radier, plat courant, plat lent et chenal lotique. La dynamisation des écoulements à l'amont de l'ouvrage OH3 limitera par ailleurs la prolifération des algues filamenteuses globalement peu propices à la faune aquatique.

A contrario, équiper les ouvrages OH1 et OH3 de passes à poissons limitera l'impact sur la population de mulettes épaisses *U. crassus* en place. Cette solution plus onéreuse ne permettra pas de rendre à la Voire la totalité de son débit. Elle n'améliorera pas la qualité des habitats aquatiques et conduira à des contraintes d'entretien.

Les solutions 2, 3 et 4 constituent des solutions intermédiaires non satisfaisantes d'un point de vue écologique. L'impact sur la population de mulettes épaisses sera significatif mais la fonctionnalité écologique de la Voire ne sera que très partiellement rétablie.



### 3.12. Période de travaux

Les travaux effectués en période d'étiage pour limiter les risques liés aux crues et pour faciliter les travaux. La durée du chantier sera de 4 semaines maximum. La période de préparation de chantier est de 1 mois.

Les travaux en rivière devront démarrer début septembre 2021.

### 3.13. Ordonnancement des tâches

L'entreprise devra prendre en considération le fonctionnement hydraulique sensible du site pour organiser son chantier.

L'entreprise devra aussi prévoir les moyens de batardeau sur site nécessaire aux travaux de démolition et de terrassement.

Les travaux de terrassement se feront en période estivale (septembre) avec des débits d'étiage, donc des débits relativement faibles.

Dans tous les cas et à tout moment du chantier, l'écoulement des eaux du cours d'eau sera maintenu dans son lit actuel.

Les travaux débiteront par le démantèlement des vannes de l'OH1, environ 1 semaine avant le dérasement du déversoir OH3. Il pourra aussi s'agir d'une ouverture totale des vannes ; le démantèlement pouvant se faire ultérieurement. Cela permettra d'abaisser le niveau d'eau jusqu'en amont de l'emprise chantier.

Concernant le dérasement de l'OH3, il est prévu dans un premier temps de réaliser le pré-terrassement amont d'abord, afin de limiter le départ de fines vers l'aval, et ainsi réduire les incidences potentielles sur *Unio crassus*. Le dérasement se fera ensuite progressivement pour permettre un abaissement du plan d'eau et un rééquilibrage progressif du fond du lit afin de ne pas trop perturber les populations d'*Unio crassus* en amont. Cet arasement sera fixé à 4 jours minimum, soit un arasement progressif de 30 à 40 cm par jours. En parallèle de l'arasement progressif, l'entreprise pourra travailler au niveau de l'ouvrage OH2.

Les travaux envisagés pourront se dérouler de la manière suivante :

#### Préparation du chantier

- Réalisation des DICT ;
- Réalisation par l'entreprise des études d'Exécution ;
- Constat d'huissier pour état des lieux avant travaux.

#### Travaux préparatoires

- Installation de chantier ;
- Mise en place de la signalisation, des protections et de la circulation alternée ;
- Libération des emprises de travaux : nettoyage de la végétation et autres rémanents présents dans l'emprise des travaux, y compris évacuation ;
- Marquage des réseaux avec les concessionnaires, déplacement temporaire/protection des réseaux ;
- Piquetage dans l'emprise des travaux.
- 

#### Intervention sur OH1

Le démantèlement des vannes engendrera un abaissement du plan d'eau dans le bief jusqu'aux autres ouvrages OH2 et OH3, facilitant ainsi les travaux. Cela permettra de limiter aussi l'incidences des travaux sur la qualité de l'eau et donc de réduire le départ de MES.

#### **Intervention sur OH2**

- Démantèlement des vannes/batardeaux/embâcles ;
- Démolition de l'ouvrage ;
- Reprise de la fosse de dissipation et reprise des berges.

#### **Intervention sur OH3**

- Pré-terrassement en amont de OH3 avant le dérasement de l'ouvrage ;
- Démolition de l'ouvrage progressif sur 4 jours ;
- Renaturation globale du site.

#### **Fin de chantier**

- Repli de la signalisation, des protections et de la circulation alternée
- Repli des installations de chantier
- Remise en état des lieux
- Constat d'huissier après travaux

### **3.14. Protection de l'environnement**

L'Entrepreneur prendra à sa charge les dispositions nécessaires pour la réduction des nuisances acoustiques et assurera une surveillance en continu des bruits dans le but de s'assurer que les niveaux atteints ne dépassent pas les niveaux limites.

L'Entreprise devra également se rapprocher des services communaux pour prendre en compte les contraintes à respecter vis-à-vis des nuisances sonores lors du chantier.

L'Entreprise devra respecter les consignes du service de la police des eaux (DDT).

Tous les produits de démolition seront triés. Les matériaux qui ne sont valorisables sur le site seront évacués en Centre de Stockage des Déchets Ultimes homologués, les produits en béton seront revalorisés hors du site.

Toutes les précautions seront prises vis-à-vis des engins de chantier, afin de prévenir toute fuite d'huiles ou d'hydrocarbures.

## 4. OBJET DE LA DEMANDE

### 4.1. Formulaire CERFA relatifs à la demande de dérogation

Les formulaires CERFA sont présentés en annexe 1 de ce document.

### 4.2. Nature de la demande

Le tableau ci-dessous présente une synthèse visant à une bonne identification des objets de la demande. Les impacts résiduels seront détaillés plus loin dans les chapitres correspondant (chap 10 -11).

**Tableau 2 : Synthèse des objets de la demande de dérogation**

Synthèse des impacts soumis à dérogation et des mesures		
Espèce ou groupe	Statuts	Dérogation
<b>Mollusques : Habitats et individus protégés par l'article 2 de l'Arr. min. du 23 avril 2007 :</b>		
Mulette épaisse <i>Unio crassus</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Liste rouge Monde, 2014 : EN</li><li>- Liste rouge Europe0, 2011 : EN</li></ul>	Dérogation pour : <ul style="list-style-type: none"><li>- Destruction ;</li><li>- Perturbation ;</li><li>- Capture ;</li><li>- Déplacement d'individus ;</li><li>- Altération d'habitat.</li></ul>

La dérogation est nécessaire car le projet est implanté sur une zone où la présence de mulettes épaisses *Unio crassus* a été détectée.

Elle vise donc à couvrir :

- les captures et déplacements de ces individus pour les mettre en sécurité ;
- l'éventuelle destruction accidentelle d'individus qui n'auraient pas pu être capturés et déplacés au moment des travaux ;
- la dégradation de l'habitat utilisé par l'espèce.

## 5. ETAT INITIAL GENERAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET

### 5.1. Zonages écologiques et réglementaires

#### 5.1.1. ZNIEFF

Le site du projet n'est pas situé dans une ZNIEFF.

#### 5.1.2. Natura 2000

Le site du projet n'est pas situé au sein d'un site Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche se trouve à 8 km au nord-ouest du périmètre du projet.

Figure 44 : Localisation du site Natura 2000 le plus proche du projet (Source : Geoportail).



Il s’agit du site de la Directive Habitats n°FR2100297 « Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l’Aube ». Ce site de 742 hectares situé sur des alluvions modernes de sables et cailloutis déposés par l’Aube est compris entre 80 et 102 mètres d’altitude.

Forêts caducifoliées	38%
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	22%
Forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d’Arbres exotiques)	17%
Autres terres arables	16%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	7%

**Qualité et importance**

Les prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l’Aube forment un site éclaté et en mosaïque avec plusieurs habitats de la Directive Habitats. Certains sont très menacés et en voie de disparition rapide en Champagne-Ardenne : forêts riveraines à Orme lisse, petits marais tourbeux, mégaphorbiaies eutrophes, prairies à Molinie, prairies de fauche et prairies proches du *Cnidion*. Celles-ci sont des formations végétales médio-européennes, très rares en France et parmi les mieux conservées avec celles du site de la Bassée. Site d’importance nationale.

**Vulnérabilité**

Milieux relictuels encore en assez bon état, mais menacés par les mutations agricole (maïs, populiculture). Les habitats les plus remarquables sont tous très sensibles aux modifications du niveau de la nappe phréatique. Ils requièrent des inondations hivernales et des sols hydromorphes. La diversité des prairies est en grande partie conditionnée par une fauche annuelle et par très peu d’apports de fertilisants.

Liste des habitats génériques :

3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	6,88 ha
3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	32,81 ha
3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	0 ha
6210 - Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires ( <i>Festuco-Brometalia</i> ) (* sites d'orchidées remarquables)	0,06 ha
6410 - Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux ( <i>Molinion caeruleae</i> )	26,39 ha
6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin	46,09 ha
6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	21,59 ha
91E0 - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> ) *	13,33 ha
91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmion minoris</i> )	266,75 ha

\* Habitats prioritaires

Espèces Mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation du site pour celle-ci :

#### Mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

- *Myotis myotis*
- *Castor fiber*

Une recherche ciblée sur l'espèce *Castor fiber* a été réalisée en canoé le 07 juillet 2020 dans le cadre d'une mission de prospection castor coordonnée par Olivier Matton agent technique de l'environnement à l'Office Français de la Biodiversité.

3 opérateurs ont participé à cette opération :

- Kevin Pajon, Parc Naturel de la Forêt d'Orient ;
- Mickael Pinguet, Office Français de la Biodiversité ;
- Maxime Hezard, Syndicat Mixte du Bassin de la Voire.

L'opération n'a pas permis de mettre en évidence la présence du *Castor fiber* dans la zone d'impact du projet, dans le linéaire de cours d'eau localisé à l'amont de l'ouvrage OH3 en particulier.

### Poissons visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

- *Cobitis taenia*
- *Cottus perifretum*
- *Rhodeus amarus*

### Invertébrés visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

- *Oxygastra curtisii*

Vincent Ternois, animateur Natura 2000 à la Fédération Départementale des Chasseurs de l'Aube a réalisé une reconnaissance de terrain afin d'émettre un avis sur les potentialités d'accueil de la zone de projet pour les espèces listées dans le Natura 2000 N° FR2100297. Vincent Ternois atteste dans son courrier du 31 mars 2021 présenté en annexe 2 de ce document que la Cordulie à corps fin *Oxygastra curtisii* ne se reproduit pas à proximité des 3 ouvrages qui feront l'objet des travaux.

- *Coenagrion mercuriale*
- *Lycaena dispar*
- *Euplagia quadripunctaria*

(Source : <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR2100297>).

### 5.1.3. Zones humides

Le périmètre du projet se trouve à proximité du site RAMSAR n°FR7200004 « Etangs de la Champagne humide ». Cette zone comporte 1822 espèces animales et végétales sur 256 408 hectares.

Figure 45 : Localisation du projet au sein du site RAMSAR.



Figure 46 : Vue rapprochée du zonage RAMSAR



La loi définit depuis 1992 les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année » (article L 211-1 du code de l'environnement).

Sans considération pour l'usage qui s'y exerce ou son intérêt écologique, la loi retient donc pour résumer que les zones humides sont évidemment caractérisées par la présence d'eau dans le sol, et celle-ci s'exprime éventuellement par un type particulier de végétation.

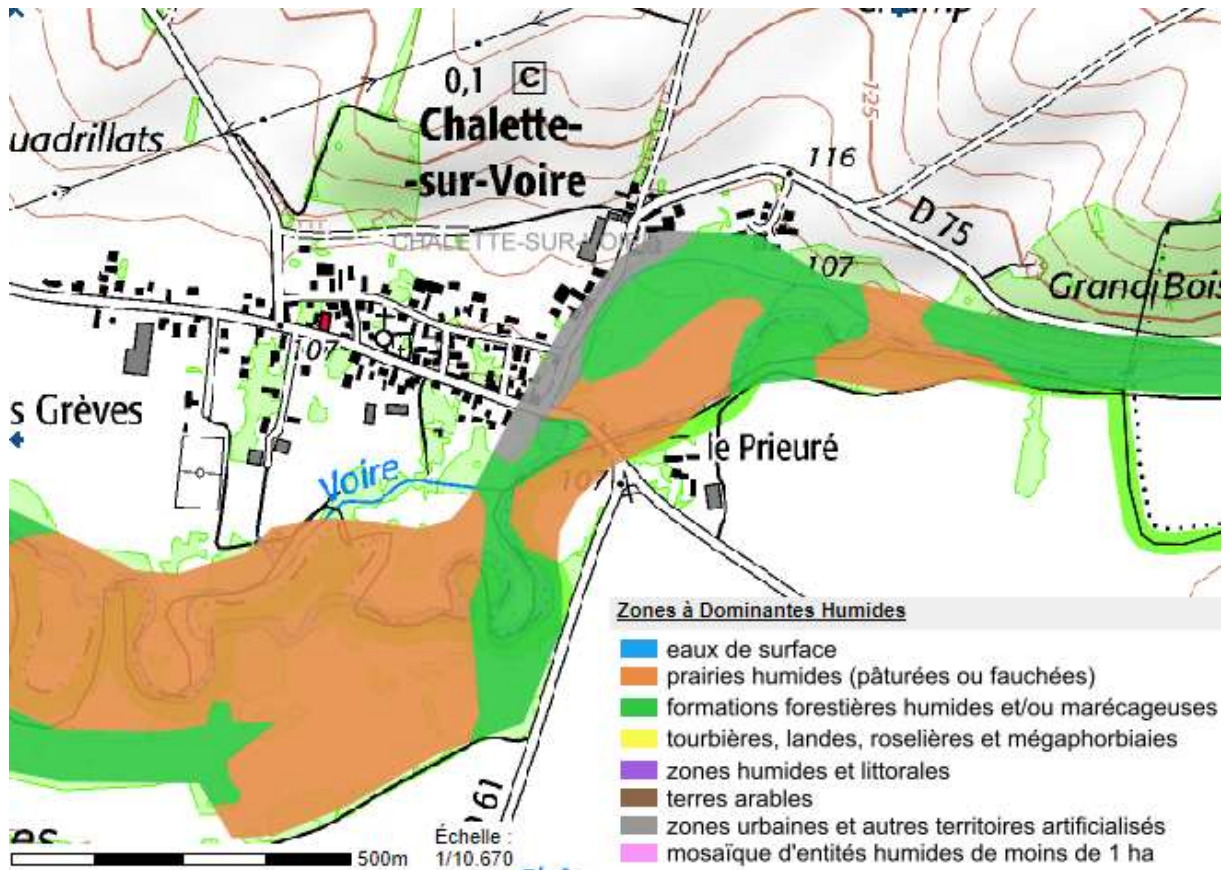
Par leurs caractéristiques et leurs fonctionnements écologiques, les zones humides assurent de nombreuses fonctions hydrologiques, biologiques qui justifient la mise en place de mesures de protection et de gestion pour préserver toutes ces potentialités à l'origine de nombreux services rendus à la collectivité :

- Contribution à la qualité des eaux,
- Contribution à la régulation de la ressource en eau,
- Réservoirs biologiques fondamentaux.

Au droit du projet, plusieurs types de zones à dominantes humides sont présents comme le montre la carte ci-dessous :

- Prairies humides (pâturées ou fauchées),
- Formations forestières humides et/ou marécageuses,
- Zones urbaines et autres territoires artificialisés.

Figure 47 : Localisation des zones à dominance humides au droit du projet.



Source : <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/18/CARTE13.map#>

Un recensement non exhaustif des zones humides a été réalisé sur le terrain, sur le critère de la végétation (arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009).

Dans l'ensemble, le lit majeur constitue un boisement alluvial très intéressant (aulne, frêne, orme, saules) avec une topographie variée (présence de légères dépressions). Les terrains semblent humides.

Figure 48 : Boisements alluviaux





On peut noter 2 parcelles intéressantes sur le plan écologique sur le site d'étude.

- En rive gauche de l'ouvrage OH3, le terrain a subi un abattage des arbres. La prairie constitue maintenant une friche où se développe une végétation déterminante de zone humide : Valériane officinale, Consoude, Morelle-douce-Amère, Rumex ...

**Figure 49 : Vue sur la prairie en rive gauche de OH3**



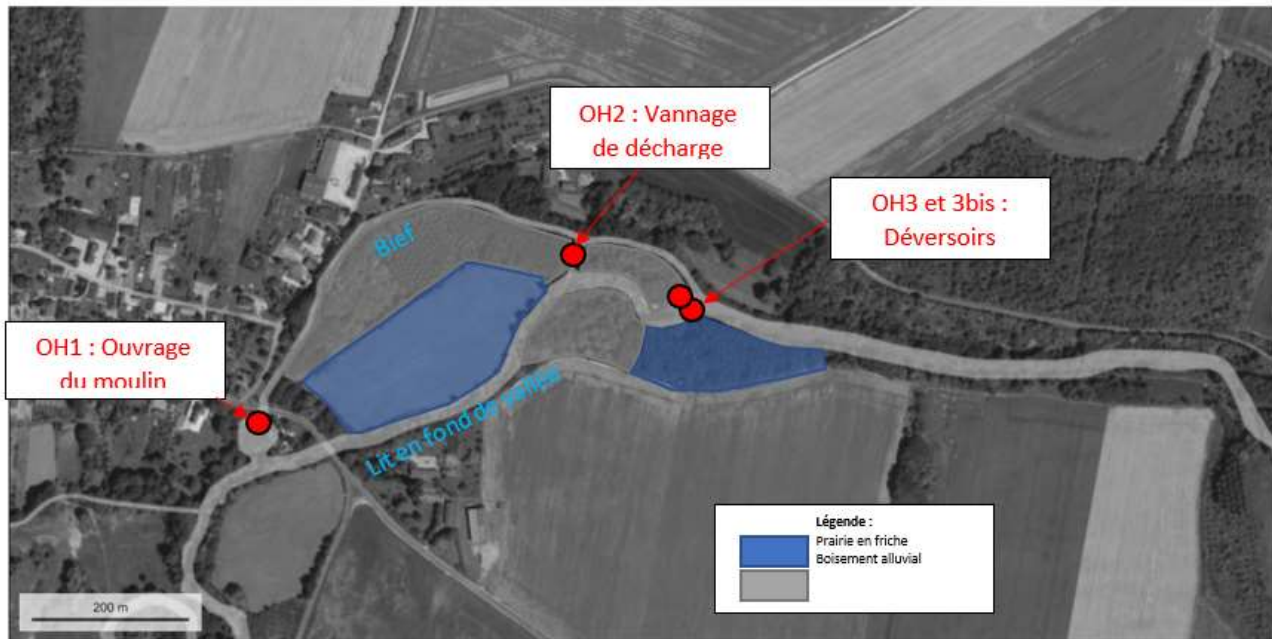
- En rive droite du lit en fond de vallée dans la partie aval, les terrains sont également laissés en friche (d'après un riverain). Il s'agissait d'une prairie pâturée il y a quelques années. Une végétation s'est mise en place avec un cordon d'ortie dioïque sur une bande de 10-15m en haut de berge puis par de nombreuses graminées. Les présentes espèces ne sont par contre pas déterminantes de zone humide.

**Figure 50 : Vue sur la prairie en aval du site**



Le reste des parcelles sont occupées par des terres agricoles.

**Figure 51 : Zone écologique intéressante**



### Impacts du projet sur les zones humides

Le projet ne changera pas le champ d'expansion des crues.

La rivière débordera toujours naturellement pour les petites crues. Une zone humide peut évoluer dans son type et garder un statut de zone humide en étant submergée 2 à 3 fois par an, avec un cours d'eau dont la cote fluctue de plus d'un mètre dans le temps. Une zone humide n'implique pas systématiquement présence d'eau permanente.

D'un point de vue hydraulique, il est important de préciser qu'une zone humide constitue un espace de transit de l'eau issue des débordements ou des remontées de nappes d'accompagnement de la rivière, des ruissellements du bassin versant ou de l'impluvium direct. Ce sont donc bien les fluctuations du niveau de l'eau dans la zone humide qui font sa vraie valeur et notamment la valeur hydraulique en terme du contrôle partiel des inondations.

Dans tous les cas, il n'y a pas de zones humides d'importance majeure, identifiées sur le linéaire d'influence de l'ouvrage.

Cet abaissement de la ligne d'eau entraînera un marnage naturel du lit majeur (ripisylve, prairie) favorable au fonctionnement hydraulique et écologique des prairies (rôle d'éponge, biodiversité). La qualité hydroécologique sera nettement améliorée.

Le projet aura donc dans l'ensemble un impact positif sur le développement floristique de la zone d'étude.

## 5.2. Ripisylve

Sur l'ensemble du secteur étudié, la ripisylve est bien développée.

La ripisylve est assez diversifiée avec une strate arborée dominée par l'aulne glutineux, le frêne élevé, plusieurs saules différents (blanc, fragile, cendré). On trouve également quelques peupliers et des érables.

Les espèces accompagnatrices de la strate arbustive sont notamment représentées par l'aubépine, le cornouiller sanguin, l'orme champêtre, des ronces.

En haut de berge, les herbacées sont dominées par les orties dioïques. On trouve également quelques individus de consoude, morelle-douce-amère et autres fleurs comme les renoncules.

L'analyse de la liste floristique de la ripisylve permet de définir celle-ci comme appartenant à l'habitat 44.332 des Bois de Frênes et d'Aulnes à hautes herbes selon la nomenclature CORINE biotopes.

Il s'agit de bois riverains d'*Alnus glutinosa* ou de *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa-Ulmus* sur des sols eutrophes humides ou des terrasses alluviales, levées de terres et zones inondables des cours inférieurs des rivières des régions atlantiques ou sub-atlantiques des régions côtières occidentales du continent européen, avec *Salix cinerea* et *Urtica dioica*, souvent riches en hautes herbes.

Des **plantations de peupliers** ont également été notés sur la zone d'étude.

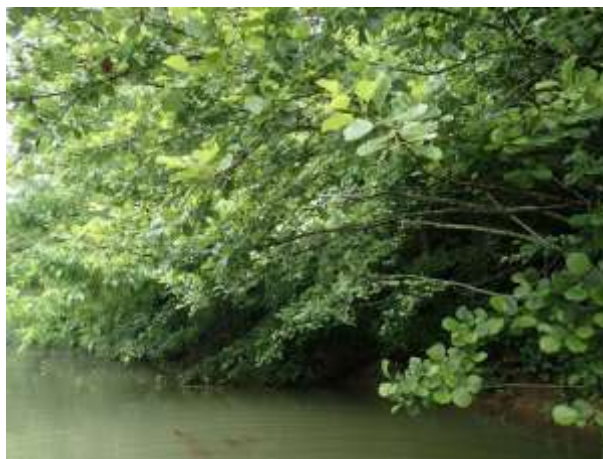
Les photos suivantes constituent une photothèque des espèces les plus représentatives inventoriées sur le terrain.

A noter aussi que sur le lit en fond de vallées, nous avons pu observer de nombreux embâcles en travers du cours d'eau (nombreux arbres morts, dessouchés, tombés, ...). Cela montre un manque certain d'entretien sur ce secteur.

**Figure 52 : Frêne élevé**



**Figure 53 : Aulne glutineux**



**Figure 54 : Orme champêtre**



**Figure 55 : Peuplier tremble**



**Figure 56 : Saule fragile**



**Figure 57 : Saule cendré**



**Figure 58 : Saule blanc**



**Figure 59 : Aubépine**



**Figure 60 : Cornouiller sanguin**



**Figure 61 : Ronce commune**



### **Impact du projet sur la ripisylve**

La zone d'étude, au droit de l'ouvrage ainsi qu'en amont de celui-ci sur son linéaire d'influence, ne présente pas d'inventaires écologiques ZNIEFF et autres zonages réglementaires (Natura 2000 par exemple). La zone d'étude n'est pas concernée par des zones naturelles protégées ou par des arrêtés de biotope. Aucune espèce d'intérêt patrimoniales ou protégées n'ont été identifiées sur les bords du cours d'eau et au niveau

des zones humides (en amont du déversoir). Aucune espèce présente n'est mentionnée dans les arrêtés relatifs aux listes d'espèces végétales protégées.

La végétation rivulaire, présente en amont immédiat de l'ouvrage, trouvera suffisamment d'eau dans ce milieu considéré comme humide. La répartition des espèces végétales présentes sur les berges en amont des ouvrages ne sera que très peu perturbée. Cette diminution du niveau de l'eau n'entraînera pas un impact important sur la ripisylve.

### 5.3. Les banquettes hélophytiques

Les banquettes hélophytiques sont rares sur le linéaire étudié. On en retrouve notamment en aval de l'ouvrage OH3, au sein de la fosse de dissipation d'énergie, au niveau du pont routier sur le bras en fond de vallée marqué par une surlargeur importante, et au niveau du bief, en amont de l'ouvrage OH1. En effet, sur ces 2 secteurs, la puissance du cours d'eau est bien plus faible que sur les autres secteurs et la ripisylve arborée peu développée. Sur le reste du linéaire, cette strate est très limitée. Sur ces secteurs, on trouve une densité en orties dioïques très importantes.

Parmi les autres herbacées caractéristiques de mégaphorbiaie, on trouve la morelle-douce-amère, la menthe, l'iris, la baldingère, le myosotis des marais, la stellaire aquatique, la berle, la renouée persicaire, quelques roseaux, ...

**Figure 62 : Ortie dioïque**



**Figure 63 : Iris**



**Figure 64 : Baldingère**



**Figure 65 : Menthe**



**Figure 66 : Menthe aquatique**



**Figure 67 : Stellaire aquatique**



**Figure 68 : Renouée persicaire**



**Figure 69 : Myosotis des marais**



**Figure 70 : Roseau**



### **Impact du projet sur la flore rivulaire**

Le lit retrouvera ses fonctions écologiques. Cet aménagement écologique permettra donc d'améliorer la biodiversité et la qualité écologique de la zone d'étude en permettant le développement d'une flore rivulaire remarquable.

## 5.4. Les herbiers aquatiques

En amont de l'ouvrage OH3, dans le linéaire d'influence, on trouve quelques herbiers aquatiques dont le myriophylle à épis, le potamot perfolié, le rubanier et aussi le nénuphar jaune.

Dans le bras en fond de vallée, on retrouve également le potamot nouveau, le nénuphar jaune, le Jonc-des-Chaisiers et le rubanier.

Le milieu montre une tendance stagnophile avec la présence de plantes aquatiques enracinées à grandes feuilles flottantes (*Nuphar lutea*, *Potamogeton nodosus*), accompagnées d'une strate d'espèces immergées (*Myriophyllum spicatum*) de l'habitat 22.431 des Tapis flottant de végétaux à grandes feuilles, selon la nomenclature CORINE biotopes.

D'une manière générale, ces herbiers sont peu présents sur le linéaire étudié. L'ombrage apporté par la ripisylve doit limiter leur développement.

**Figure 71 : Potamot nouveau**



**Figure 72 : Nénuphar jaune**



**Figure 73 : Jonc-des-chaisiers**



**Figure 74 : Myriophylle à épis**



Figure 75 : Rubanier



## 5.5. Habitats piscicoles

La caractérisation des habitats piscicoles a été réalisée par le bureau d'étude Cariçaie. Les résultats sont présentés ci-après.

L'ensemble du cours d'eau peut être découpé en plusieurs tronçons selon différents critères :

- La présence d'ouvrages ;
- Les faciès d'écoulement ;
- La morphologie de la rivière et la granulométrie ;
- Les habitats écologiques et la flore.

Sur chacun des tronçons, ont été analysés :

- Les faciès d'écoulement ;
- La granulométrie ;
- Les potentialités piscicoles.

Les tronçons identifiés sont les suivants :

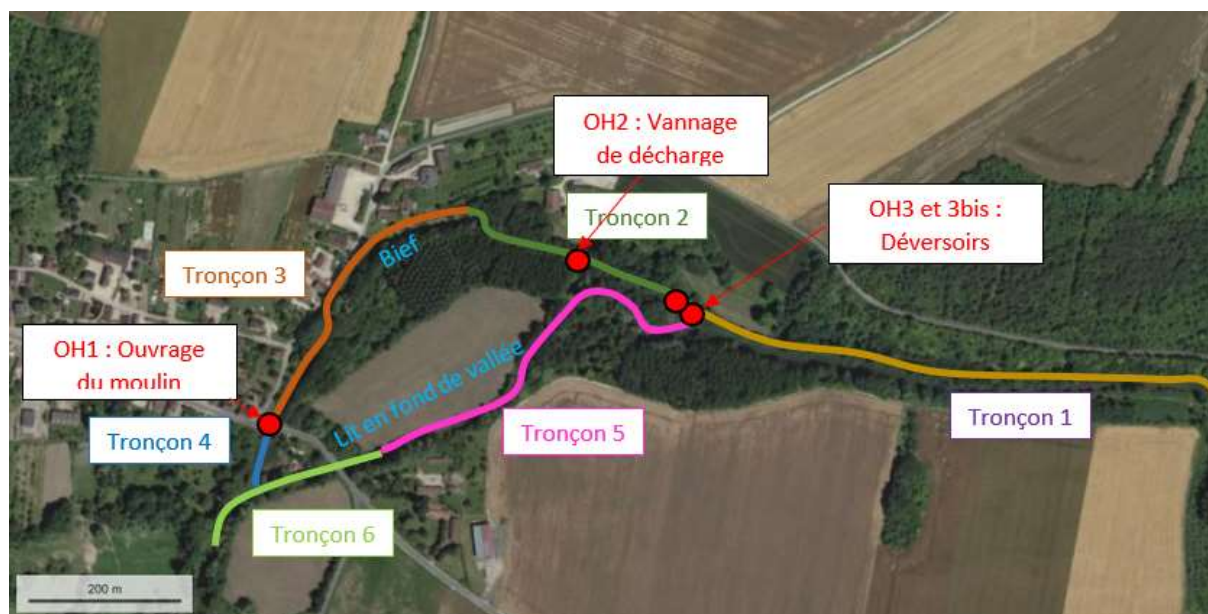
- **Tronçon 1 : Amont de OH3**
- **Tronçon 2 : Bief amont**
- **Tronçon 3 : Bief aval : amont de OH1**
- **Tronçon 4 : Aval de OH1**
- **Tronçon 5 : Bras en fond de vallée en amont**
- **Tronçon 6 : Bras en fond de vallée en aval**

A noter :

- Le bras de décharge de OH3bis a été intégré au tronçon 5
- Le bras de décharge de OH2 a été intégré au tronçon 5



Figure 76 : Localisation des tronçons



### 5.5.1. Tronçon 1 : Amont de OH3

#### Faciès d'écoulement

Ce tronçon est marqué par un faciès d'écoulement de type « Chenal lentique », caractérisé par une hauteur d'eau importante (entre 1 m et 2 m en moyenne au centre du chenal) ainsi que des vitesses d'écoulement peu élevées du fait du remous hydraulique du déversoir. A noter une élévation du fond du lit à l'approche de l'ouvrage qui induit une diminution de la lame d'eau. Le faciès d'écoulement est alors du « plat lentique ». Cette élévation est due à l'effet barrage du seuil sur le transport sédimentaire et donc au comblement de la retenue.

#### Granulométrie

Le fond du lit est composé d'un substrat à dominance gravelo-caillouteuse. A l'approche de l'ouvrage, le fond devient plus fin, avec un substrat à dominance sablo-graveleuse. Les rives présentent également d'avantage de sédiments plus fins de type vaso-sableux.

#### Potentialités piscicoles

Sur ce tronçon, la ripisylve est très arborée et diversifiée. La ripisylve offre ainsi une multitude d'habitats aquatiques intéressants. Le réseau racinaire bien développé constitue ainsi des potentialités d'abri intéressantes. Les poissons peuvent y trouver des zones de nourrissage grâce notamment aux nombreux branchages qui tombent dans le cours d'eau. Cette ripisylve offre également des zones d'abri relativement intéressantes pour la faune piscicole avec des caches dans les berges. Les nénuphars et potamots constituent également des zones d'abri et de nourrissage intéressantes en rives.

Le chenal lentique est peu propice à la reproduction des espèces phytophiles. Les quelques herbiers constituent cependant des zones de frai qui peuvent être intéressantes pour les espèces phytophiles.

Globalement, ce tronçon semble assez favorable au développement des populations piscicoles. La présence de l'ouvrage dégrade les conditions de vie des espèces piscicoles en ralentissant les écoulements et en augmentant de façon importante l'épaisseur de la lame d'eau.

**Figure 77 : Potentialités piscicoles du tronçon 1**

TRONCON 1	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

**Figure 78 : Photographies du tronçon 1**



## 5.5.2. Tronçon 2 : Bief amont

### Faciès d'écoulement

Ce tronçon est marqué par un faciès d'écoulement de type « plat courant » à « chenal lentique ».

En profil en travers, du fait de l'abaissement du niveau d'eau de la Voire survenu durant nos relevés, nous avons pu voir qu'il y a un chenal d'écoulement préférentiel, avec donc des profondeurs plus importantes (de l'ordre de 80 cm), de type « chenal lotique ».

### Granulométrie

Le fond du lit est composé d'un substrat à dominance sablo-graveleux avec des bancs à tendance graveleuses sur les rives.

### Potentialités piscicoles

Sur ce tronçon, la ripisylve est très arborée et diversifiée. La ripisylve offre ainsi une multitude d'habitats aquatiques intéressants. Le réseau racinaire bien développé constitue ainsi des potentialités d'abri intéressantes. Les poissons peuvent y trouver des zones de nourrissage grâce notamment aux nombreux branchages qui tombent dans le cours d'eau. Cette ripisylve offre également des zones d'abri relativement intéressantes pour la faune piscicole avec des caches dans les berges. Le substrat et la présence de bancs de graviers de part et d'autre du chenal principal confère aussi au site des sources de nourriture différentes pour le peuplement piscicole, bien qu'il n'y ait pas d'herbiers aquatiques.

Sur ce tronçon, l'ombrage apporté par la ripisylve ne permet pas en effet, le développement d'herbiers aquatiques. Ce tronçon est donc très peu propice à la reproduction des espèces phytophiles.

Globalement, ce tronçon semble moyennement favorable au développement des populations piscicoles.

Figure 79 : Potentialités piscicoles du tronçon 2

TRONCON 2	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

Figure 80 : Photographies du tronçon 2



### 5.5.3. Tronçon 3 : Bief aval : amont de OH1

#### Faciès d'écoulement

Ce tronçon situé à l'amont de l'ouvrage OH1 est marqué par un faciès d'écoulement de type « plat lentique » contrairement au tronçon précédent. La hauteur d'eau ainsi que les vitesses d'écoulement sont moins importantes. Cela provient vraisemblablement de la présence de l'ouvrage OH1 à l'aval qui impacte le milieu. A noter qu'au droit du pont, à l'amont immédiat de l'ouvrage, la hauteur d'eau est relativement importante. Il s'agit sur ce très faible linéaire d'un « chenal lentique ». Les sédiments se sont déposés en rive gauche de l'ouvrage ; en rive droite, il y a peu d'effet retenue sur les sédiments.

#### Granulométrie

A l'approche de l'ouvrage, le fond devient plus fin, avec un substrat à dominance sablo-graveleuse. Les rives présentent également d'avantage de sédiments plus fins de type vaso-sableux.

#### Potentialités piscicoles

Sur ce tronçon, la ripisylve est très arborée et diversifiée essentiellement en rive gauche. En rive droite, la ripisylve se limite à un cordon arbustif assez étroit. Les berges sont très raides. On note toutefois des banquettes hélophytiques (essentiellement à base d'orties malgré tout) intéressantes et qui participent à la diversité en habitats et en substrats (bancs de vase), et donc en nourrissage. Comme les berges sont assez abruptes, il n'y a pas suffisamment de branchages et de racines pouvant constituer des zones d'abri pour les poissons.

Sur ce tronçon, les herbiers sont absents. Ce tronçon est donc très peu propice à la reproduction des espèces phytophiles. Globalement, ce tronçon semble peu favorable au développement des populations piscicoles.

Figure 81 : Potentialités piscicoles du tronçon 3

TRONCON 3	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

Figure 82 : Photographies du tronçon 3



#### 5.5.4. Tronçon 4 : Aval de OH1

##### Faciès d'écoulement

Ce tronçon constitue la « fosse de dissipation » d'énergie de l'ouvrage avec des vitesses relativement rapide en aval et qui tendent à diminuer dans l'élargissement du lit. On note ainsi une fosse de plus de 2.60 m au centre. La rivière à cet endroit fait plus de 30 m de large.

##### Granulométrie

Sur ce tronçon, la fosse de dissipation d'énergie présente un substrat relativement graveleux, mais rapidement, le fond devient sablo-vaseux. Cela est due aux faibles vitesses d'écoulement de la rivière à cet endroit ; les sédiments fins se déposent et s'accumulent formant ainsi des atterrissements.

##### Potentialités piscicoles

Ce tronçon constitue la fosse de dissipation d'énergie de l'ouvrage. Les profondeurs très importantes en aval immédiat ne constituent pas une zone intéressante pour les poissons. Avec la sédimentation des sédiments et notamment les sédiments fins (vase), les herbiers de nénuphars se développent beaucoup, ce qui confère à cette zone un espace de frai intéressante pour les espèces phytophiles.

La rive droite de l'ouvrage offre également une multitude d'habitats aquatiques intéressants. Le réseau racinaire bien développé constitue ainsi des potentialités d'abri intéressantes. Les poissons peuvent y trouver des zones de nourrissage grâce notamment aux nombreux branchages qui tombent dans le cours d'eau. Cette ripisylve offre également des zones d'abri relativement intéressantes pour la faune piscicole avec des caches dans les berges.

Globalement, ce tronçon semble favorable au développement des populations piscicoles.

Figure 83 : Potentialités piscicoles du tronçon 4

TRONCON 4	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

Figure 84 : Photographies du tronçon 4





### 5.5.5. Tronçon 5 : Bras en fond de vallée en amont

#### Faciès d'écoulement

En termes d'écoulement, ce tronçon présente une grande variété de faciès.

Il y a tout d'abord, la « fosse de dissipation » d'énergie de l'ouvrage déversoir, avec des vitesses relativement rapides en aval immédiat et qui tendent à diminuer dans l'élargissement du lit. On note ainsi une fosse de plus de 2 m au centre. La rivière à cet endroit fait plus de 20 m de large.

Le lit se resserre ensuite à la sortie de cette fosse de dissipation. Le faciès est alors de type « plat lentique » avec des vitesses et des hauteurs d'eau assez faibles.

La hauteur d'eau devient ensuite plus marquée à l'aval jusqu'au bras de décharge de l'ouvrage vanné OH2. Il s'agit alors d'un faciès de type « chenal lentique ».

A l'aval du bras de décharge de l'ouvrage OH2, le faciès est très différent. Il s'agit d'une alternance entre « chenal lotique » et « plat courant », mais avec une plus grande proportion de « plat courant » tout de même. Les faciès d'écoulement de type « chenal lotique » se forme au niveau des embâcles présents dans la rivière (accélération des vitesses et érosion progressive).

#### Granulométrie

La granulométrie dominante de ce tronçon peut également être découpé en plusieurs secteurs :

En aval immédiat, la fosse de dissipation est marquée par un substrat à dominance Gravelo-caillouteuse.

Entre la fosse et le bras de décharge, le substrat dominant est de type sablo-vaseux.

A l'aval du bras de décharge de l'ouvrage OH2, le substrat devient gravelo-sableux.

#### Potentialités piscicoles

Sur ce tronçon, les habitats sont très diversifiés comme le montre la granulométrie et les faciès d'écoulement. Tout d'abord, la ripisylve est très arborée et diversifiée. La ripisylve offre ainsi une multitude d'habitats aquatiques intéressants. Le réseau racinaire bien développé constitue ainsi des potentialités d'abri intéressantes. Les poissons peuvent y trouver des zones de nourrissage grâce notamment aux nombreux branchages qui tombent dans le cours d'eau. On note également de nombreux arbres présents dans la rivière en travers. Ces arbres apportent également des zones d'abri très variées et aussi de nourrissage. Cette ripisylve offre aussi des zones d'abri relativement intéressantes pour la faune piscicole avec des caches dans les berges.

L'alternance des faciès d'écoulement et de la granulométrie montre bien aussi la diversité dans les habitats aquatiques. Par contre, compte tenu de l'ombrage apporté par la ripisylve et de la présence de nombreux embâcles, les herbiers aquatiques sont peu présents sur ce tronçon, ce qui dénote la qualité de ce tronçon. Dans la partie aval, la berge rive droite est très raide et un peu plus dépourvue de végétation arborée ; à cet endroit on note alors quelques herbiers aquatiques, pouvant offrir ainsi des supports de frai pour les espèces piscicoles.

Figure 85 : Potentialités piscicoles du tronçon 5

TRONCON 5	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

Figure 86 : Photographies du tronçon 5



### 5.5.6. Tronçon 6 : Bras en fond de vallée en aval

#### Faciès d'écoulement

A l'approche du pont, les écoulements se ralentissent. Cela provient également de la surlargeur de la rivière au niveau du pont. A cet endroit, la rivière fait 24 m de large. On est sur du « plat lentique ».

A la sortie du bras de décharge du moulin, la hauteur d'eau devient plus importante avec également des écoulements plus importants. Le faciès est de type « chenal lotique »

#### Granulométrie

La granulométrie est dominée par un substrat sablo-vaseux.

### Potentialités piscicoles

La ripisylve dans la partie amont de ce tronçon est marquée par une ripisylve beaucoup moins développée que dans la partie aval, notamment en amont et en aval immédiat du pont. Lorsqu'elle est bien marquée, la ripisylve présente toutefois des habitats rivulaires intéressants. Les poissons peuvent y trouver des zones de nourrissage grâce notamment aux nombreux branchages qui tombent dans le cours d'eau. Cette ripisylve offre également des zones d'abri relativement intéressantes pour la faune piscicole avec des caches dans les berges.

Dans la partie aval de ce tronçon, l'ombrage apporté par la ripisylve ne permet pas le développement d'herbiers aquatiques. Ce tronçon est donc très peu propice à la reproduction des espèces phytophiles. La partie amont présente toutefois des zones de frai intéressante avec une grande banquette hélophytique et quelques herbiers aquatiques. Cela participe également au nourrissage et à l'abri des poissons.

Globalement, ce tronçon semble assez favorable au développement des populations piscicoles.

Figure 87 : Potentialités piscicoles du tronçon 6

TRONCON 6	Potentialités de frai	Potentialités de nourrissage	Potentialités d'abris
Espèces « phytophiles »			

Couleur	Classe de potentialités piscicoles
Rouge	Potentialités nulles à faibles
Orange	Potentialités moyennes
Vert	Potentialités intéressantes
Bleu	Potentialités excellentes

Figure 88 : Photographies du tronçon 6



### 5.5.7. Cartes de synthèse

Figure 89 : Cartographie de la granulométrie dominante

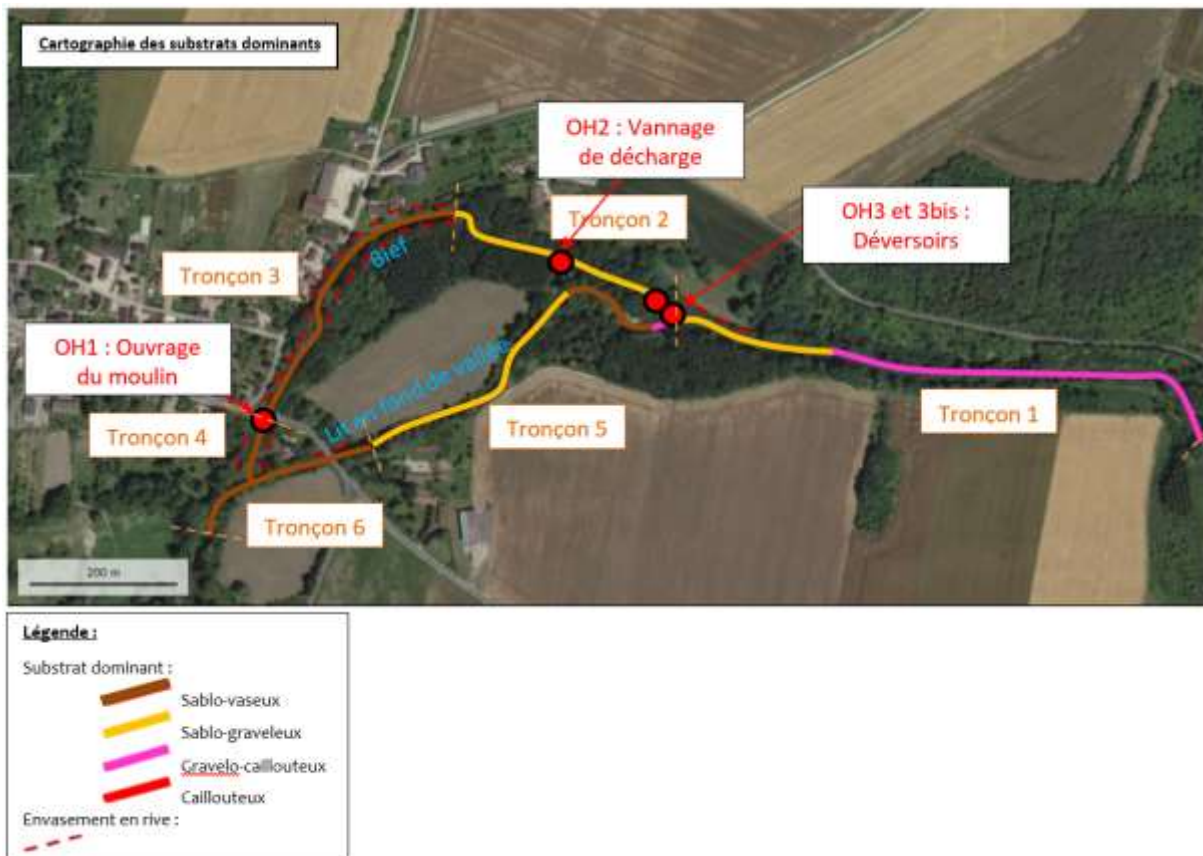


Figure 90 : Cartographie des faciès d'écoulement

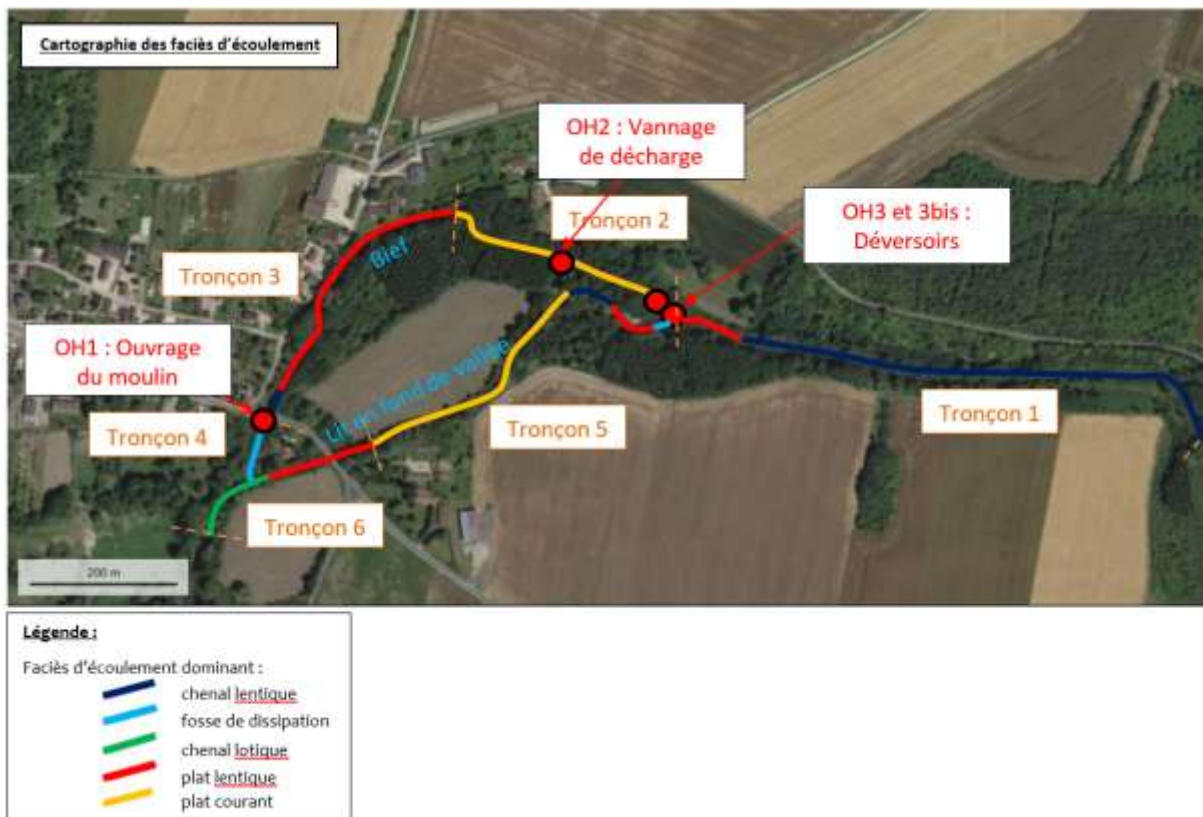
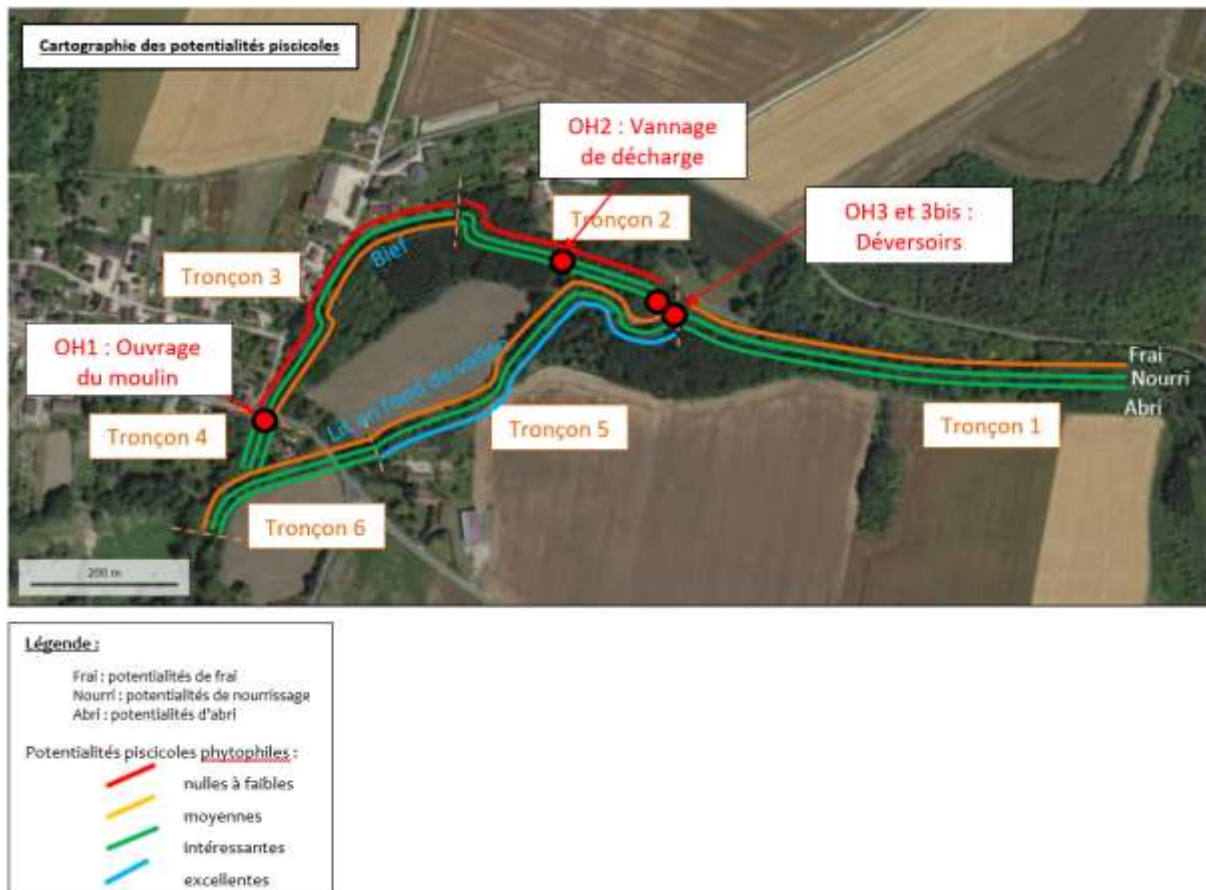


Figure 91 : Cartographie des potentialités piscicoles



## 5.6. Peuplement piscicole

La Voire au droit du projet appartient à un contexte cyprinicole dégradé selon le PDPG 10.

L'espèce repère est le Brochet. La liste faunistique des poissons peut être donnée par la station de la Voire à Lassicourt n°03023000.

Cette station se situe à environ 5 km en amont du projet.

Les inventaires de pêche de 2010, 2012 et 2014 sont présentés ci-dessous :

Nom usuel	STATION RHP : La Voire à Lassicourt 1					STATUTS					
						Européens	Internationaux			Nationaux	
	08-sept-10	06-sept-12	03-oct-14	Somme Effectif 2010-2014	%	Directive CCE/43/92	Convention de Berne	Convention OSPAR	Convention de Barcelone	Arrêté du 8 déc. 1988	Liste Rouge Nationale
Able de Heckel	2	4		6	0,39	-	An III	-	-	-	LC
Ablette	6	56	165	227	14,62	-	-	-	-	-	LC
Anguille d'Europe	3	1	1	5	0,32	-	-	An V	An III	-	CR
Bouvière	12	124	444	580	37,35	An II	-	-	-	Art. 1	LC
Brème bordelière	4	2		6	0,39	-	-	-	-	-	LC
Brochet	4	11	3	18	1,16	-	-	-	-	Art. 1	VU
Chevaîne	4	9	24	37	2,38	-	-	-	-	-	LC
Epinochette	13	1	1	15	0,97	-	-	-	-	-	-
Gardon	76	25	65	166	10,69	-	-	-	-	-	LC
Goujon	1	8	229	238	15,33	-	-	-	-	-	DD
Grémille	9	4	31	44	2,83	-	-	-	-	-	LC
Hotu	1		1	2	0,13	-	An III	-	-	-	LC
Loche franche			3	3	0,19	-	-	-	-	-	LC
Loche de rivière	1			1	0,06	An II	An III	-	-	Art. 1	VU
Lote			1	1	0,06	-	-	-	-	-	VU
Perche	1	1	10	12	0,77	-	-	-	-	-	LC
Perche-soleil		1		1	0,06	-	-	-	-	-	NA
Pseudorasbora	18	19	105	142	9,14	-	-	-	-	-	NA
Rotengle	18	9	13	40	2,58	-	-	-	-	-	LC
Silure glane			2	2	0,13	-	An III	-	-	-	NA
Tanche	3	2	1	6	0,39	-	-	-	-	-	LC
Vandoise			1	1	0,06	-	-	-	-	Art. 1	DD

#### Légende :

<b>Directive Européenne</b>	Ann. II : espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire
<b>Convention de Berne</b>	Ann. III : Espèces de faune protégées
<b>Convention OSPAR</b>	Annexe V : sur la protection et la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime
<b>Convention de Barcelone</b>	Annexe III : Liste des espèces dont l'exploitation est réglementée
<b>Protection Nationale - Art. 1 Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national</b>	Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national : 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ; 2° La destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral
<b>Listes rouge de l'UICN</b>	CR : En danger critique d'extinction
	VU : Vulnérable
	LC : Préoccupation mineure
	NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente), DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

Le tableau montre que 22 espèces de poissons sont potentiellement présentes au droit du projet. Les 5 espèces majoritaires sont la Bouvière (37,35%), le Goujon (15,33%), l'Ablette (14,62%), le Gardon (10,69%) et le Pseudorasbora (9,14%).

Parmi les poissons potentiellement présents au droit du projet, plusieurs sont protégés :

- Par la Directive CEE/43/92 : la Bouvière et la Loche de rivière.
- Par la Convention de Berne : l'Able de Heckel, le Hotu, la Loche de rivière et le Silure glane.
- Par la Convention OPSAR : l'Anguille européenne.
- Par la Convention de Barcelone : l'Anguille européenne.
- Par l'arrêté du 8 décembre 1988 : la Bouvière, le Brochet, la Loche de rivière et la Vandoise.

Le tableau suivant recense les principaux habitats, caractéristiques alimentaires, périodes et zones de fraies des principaux poissons rencontrés sur la Voire :

Poissons	Habitats	Caractéristiques alimentaires	Période de reproduction	Frayères
<b>Ablette</b> (14,62%)	Eaux courantes propres	Invertébrés benthiques, larves d'insectes, débris de végétaux, crustacés	Printemps (avril-juin)	Fonds de graviers ou de pierres
<b>Bouvière</b> (37,35%)	Eaux calmes et chaudes	Végétation, invertébrés	Printemps (avril-juin)	A l'intérieur même de mollusques <i>Unio</i> ou <i>Anodonta</i>
<b>Gardon</b> (10,69%)	Eaux courantes et dans les remous, à fond sableux	Petits vers, larves d'insectes, crustacés, végétation	Printemps (mai-juin)	Végétation
<b>Goujon</b> (15,33%)	Eaux agitées à fonds de sable ou graviers	Petits vers, larves d'insectes	Printemps (avril-juin)	Fonds de graviers et végétation
<b>Pseudorasbora</b> (9,14%)	Préfère les eaux lentes ou stagnantes	Zooplancton et macro-invertébrés	Printemps (avril-juin)	Supports divers

Le tableau montre que les principaux poissons de la Voire au droit du projet se reproduisent au printemps, entre avril et juin, certains sur fond minéral, dans la végétation ou grâce à un mollusque bivalve.

### 5.7. Mollusques aquatiques grands bivalves

L'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) a réalisé une prospection sur le bief du barrage de Chalette-sur-Voire le 24 juillet 2018, afin de déterminer la présence ou pas de la moule épaisse *Unio crassus*.

Celle-ci a révélé la présence d'une vingtaine d'individus vivants dans les 50 premiers mètres du bief.

Cette moule est protégée sur le plan national (Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) ainsi que sur le plan européen et mondial :

- Liste rouge européenne de l'UICN 2011 : VULNERABLE
- Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2014) : EN DANGER

### 5.8. Conclusion

La rivière montre de réelles fonctions de corridor écologique. La Voire représente une voie de communication biologique, empruntées par la faune et la flore, qui relie les territoires traversés de l'amont vers l'aval. Elle représente un élément constitutif de la trame verte et bleue. Des obstacles à la continuité écologique sont tout de même présents : il s'agit des 4 ouvrages présentés précédemment.

De plus, la situation de la Voire dans un contexte agricole lui confère également un rôle de réservoir de biodiversité à échelle locale. Même si les espèces présentes semblent pour la majorité commune, l'intérêt écologique et biologique est non négligeable.

Au regard des données floristiques bibliographiques et de celles issues de la mission de terrain, le site présente un intérêt floristique et phytoécologique global relativement intéressant.

L'examen de la liste floristique établie au droit du site d'étude montre notamment qu'aucune espèce présente n'est mentionnée dans :

- l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié, relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.
- l'arrêté du 8 février 1988, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne complétant la liste nationale.

L'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) a indiqué la présence de la moule épaisse *Unio crassus* (vingtaine d'individus vivants) dans les 50 premiers mètres du bief : il s'agit d'une espèce protégée.

## 6. INVENTAIRE DES GRANDS MOLLUSQUES BIVALVES DULÇAQUICOLES

L'office Français de la Biodiversité (OFB) mis en évidence la présence de la mulette épaisse *Unio crassus* dans le bief du moulin et dans la Voire en 2018. Ce grand mollusque bivalve dulçaquicole est protégé par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Un inventaire complet des grands mollusques fut réalisé en complément par le bureau d'étude Tinca Environnement en octobre 2020. Le rapport d'expertise du 09/11/2020 est présenté ci-après.

**Figure 92 : La mulette épaisse *Unio crassus* à l'amont du seuil de Chalette-sur-Voire (Tinca Environnement, 2020)**



### 6.1. Présentation de l'espèce

#### Morphologie /

*U. crassus*, présente une coquille ovoïde et ventrue de longueur inférieure à 7 cm. Le ligament est robuste et court. L'umbo présente des stries en W et le sommet est peu saillant. La détermination d'*Unio crassus* ne nécessite pas la dissection de l'animal et peut être mise en œuvre avec des coquilles vides. Des confusions sont possibles avec les autres espèces du genre *Unio*, notamment pour les jeunes individus. *Unio crassus* se



retrouvant régulièrement avec ces espèces et celles du genre *Anodonta*, une grande vigilance s'avère nécessaire pour la détermination.

Chez les mollusques de la famille des Unionidae, les valves lors de leur fermeture sont centrées par un système de charnière composée de deux dents cardinales sur la valve de gauche et une dent cardinale sur la valve de droite, ainsi que par des dents latérales placées sous le ligament. La disposition et la forme de ces dents est caractéristique chez chaque espèce. Chez *Unio crassus*, les dents cardinales de la valve gauche, sont comprimées latéralement et séparées par une fourche profonde et oblique. La dent cardinale postérieure est toujours plus développée. La dent cardinale de la valve droite est élevée et denticulée.

**Figure 93 : Mulette épaisse *Unio crassus*, face externe et interne de la coquille**



Les mollusques grands bivalves d'eau douce appartiennent à l'ordre des Unionoides lui-même divisé en deux familles, les Margaritiferidae et les Unionidae. Ces deux familles comptabilisent dix espèces en France parmi lesquelles sept espèces sont potentiellement présentes dans notre zone d'étude. Seule l'espèce *Unio crassus* bénéficie d'un statut réglementaire de protection.

#### **Réglementation /**

- **Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire français métropolitain**

L'arrêté interdit entre autres toute destruction intentionnelle ou enlèvement des œufs, ainsi que la destruction ou la perturbation des animaux. La protection de ses habitats (sites de reproduction et aires de repos) interdit toute intervention sur ces milieux particuliers à l'espèce et notamment tout type de travaux susceptibles de les altérer ou de les dégrader. Il est également interdit de détenir, de transporter ou de réaliser toute action commerciale avec des individus prélevés dans le milieu naturel.

- **Annexes II & IV de la Directive « Habitats, faune, flore » du 21 mai 1992**

La mulette épaisse est une espèce d'intérêt communautaire qui doit être prise en compte dans les évaluations des incidences des sites Natura 2000 désignés pour l'espèce (annexe II) et qui nécessite une protection stricte (annexe IV)

#### **Patrimonialité /**

Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2014) : EN (En danger)

Liste rouge européenne de l'UICN (évaluation 2011) : VU (Vulnérable)

## Ecologie /

### • Habitat

La mulette épaisse affectionne les cours d'eau de plaine et la végétation aquatique. Adulte elle occupe tous les types de substrats, granulats (graviers, pierres et galets), les sables et limons ainsi que les vases et litières. Elle vit partiellement ou totalement enfouie dans le sédiment.

**Figure 94 : Occupation des substrats galet et vase par *Unio crassus* au stade adulte - L'Ischert (67) 2017**



*Unio crassus* est très sédentaire mais peut réaliser des déplacements horizontaux de plusieurs mètres et verticaux de plusieurs dizaines de centimètres (Strayer 2008). Sa capacité de fuite face aux variations des conditions physicochimiques de son environnement est limitée. *Unio crassus* est particulièrement sensible aux fortes variations de niveau d'eau, aux étiages sévères ainsi qu'au piétinement du lit mineur par les bovins. Les substrats instables ne semblent pas convenir à *Unio crassus* (Prié et al, 2007).

Les individus au stade post-larvaire et juvénile vivent enfouis dans les substrats meubles et sont indétectables par prospection visuelle à l'aquascope. La qualité interstitielle du substrat nécessaire au développement juvénile est donc primordiale. Le colmatage du substrat est fatal à ce stade critique.

Le courant est indispensable mais les cours d'eau trop rapides sont traumatisants (Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004). La Mulette épaisse est régulièrement associée aux zones de radiers et plats courants sur les cours d'eau moyens. Suivant les stades de développement, il semble qu'*Unio crassus* nécessite des zones courantes et des zones plus calmes, d'où ce besoin de diversité dans les écoulements. On trouve *Unio crassus* dans les zones de profondeur relativement faible. Néanmoins, elle peut survivre dans des tronçons assez profonds à substrat sablo-limoneux (Cochet 2002).

### • Cycle de développement

La reproduction se fait directement dans l'eau durant les mois de mai juin et juillet. Les mâles libèrent les gamètes qui sont entraînés par les courants. Les spermatozoïdes sont alors récupérés par le système de filtration de la femelle. Une fois la captation des spermatozoïdes par les femelles, les ovules sont fécondés. Les œufs issus de cette fécondation vont mûrir dans les cténidies externes de la femelle (branchies). Ensuite les larves glochidies (forme larvaire parasitaire) sont libérées et vont s'enkyster dans les branchies des poissons. L'espèce principale est le vairon (*Phoxinus phoxinus*), viennent ensuite le chabot (*Cottus gobio*) et le chevaine (*Squalius cephalus*) ou en l'épinoche et l'épinochette (*Gasterosteus aculeatus* et *Pungitius pungitius*). Après 5 semaines les juvéniles sont libérés dans le courant, puis s'enfouissent dans le sable pour s'y développer. Ils émergent ensuite en surface du sédiment pour poursuivre leur cycle (Puissauve R. 2015).

## • Matières en suspension (MES)

La mise en suspension excessive (quantité et durée) de particules fines au moment de la reproduction de l'espèce *Unio crassus* peut altérer les différentes étapes de son cycle de développement. Par sa phase enfouie dans le sédiment qui dure plusieurs années, *Unio crassus* est très sensible à tout colmatage dû soit à une augmentation de la charge en matériaux fins, soit à une diminution du courant (Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004). De plus, les grands mollusques bivalves sont des animaux filtreurs. Ils se nourrissent des particules (phytoplancton, zooplancton, matière organique) transportées par le cours d'eau. La mise en suspension de particules fines (minérales et organiques) durant une période prolongée entraîne l'asphyxie d'*Unio crassus*.

## 6.2. Matériel et méthode

### 6.2.1. Période d'intervention

Les inventaires ont été menés les 23, 24 et 25 septembre 2020. Les conditions d'observations étaient favorables à savoir un ciel ensoleillé, une eau claire et un débit d'étiage.

### 6.2.2. Inventaire pédestre à l'aquascope

#### • Technique

La recherche des mollusques grands bivalves est essentiellement visuelle. Lorsque la profondeur de l'habitat observé est inférieure à 1m, la recherche est réalisée à pieds à l'aide d'un aquascope muni d'un éclairage puissant (4000 lumen). Si la profondeur moyenne du cours d'eau est inférieure à 1 m, l'opérateur est équipé d'une paire de waders. Pour des raisons de sécurité, si la profondeur moyenne du cours d'eau est supérieure à 1m, l'opérateur est équipé d'une combinaison intégrale étanche.

*Figure 95 : Inventaire des mollusques grands bivalves dans la Voire 2020*



#### • Moyens humains

3 opérateurs ont participé à l'inventaire visuel à l'aquascope dans le cadre de cette étude :

- Colin Romain, bureau d'étude Tinca Environnement
- Quentin André, animateur du Contrat Global Voire et Ravet au SMABV
- Maxime Hézard, Technicien de rivière au SMABV

### 6.2.3. Inventaire des moules en plongée subaquatique

- **Technique**

Lorsque la profondeur de l'habitat observé est supérieure à 1m, la recherche est réalisée en plongée subaquatique. Le plongeur est équipé d'une combinaison étanche et d'un masque facial si les conditions sanitaires et thermiques sont critiques. Le cadre juridique de la plongée professionnelle, et donc de la plongée scientifique, est fixé par la loi (actuellement décret n° 2011-45 du 11 janvier 2011) qui définit le Certificat d'Aptitude à l'Hyperbarie (CAH), diplôme obligatoire pour la pratique de toute plongée (en mer ou en eaux continentales) réalisée dans le cadre des institutions de recherche (mention B). Le décret cité instaure quatre classes de plongeurs (0 jusqu'à 1,2 bars ; I jusqu'à 3 bars ; II jusqu'à 5 bars ; III au-delà de 5 bars). Une série d'arrêtés d'application complète ce texte de base.

- **Moyens humains**

L'inventaire des mollusques grands bivalves dans les habitats profonds fut réalisée par Romain Colin, bureau d'étude Tinca Environnement. Maxime Hézard, technicien de rivière au SMABV était présent en berge.

*Figure 96 : Inventaire des mollusques grands bivalves en plongée subaquatique à l'aval du seuil OH3*



### 6.2.4. Linéaires explorés

Dans le cadre de cet état initial, le site d'étude a été découpé en 5 tronçons de cours d'eau homogènes numérotés Tr1 à Tr5. Le tronçon Tr5 correspond à la zone principale de travaux à savoir le seuil OH3, la fosse de 30 m de diamètre à l'aval immédiat et un linéaire de 50 m à l'amont immédiat.

Figure 97 : Configuration du site du moulin de Chalette-Sur-Voire



#### ● Site du moulin de Chalette-Sur-Voire

Les tronçons Tr1, Tr2, Tr3 et Tr4 sont explorés à l'aquascope de l'aval vers l'amont en un seul passage. Chacun des trois opérateurs balaye visuellement une largeur d'environ 1 m durant son déplacement. La largeur de cours d'eau prospectée avoisine donc 3 m. Tous les types d'habitats aquatiques sont explorés mais l'effort est accentué dans les espaces jugés favorables.

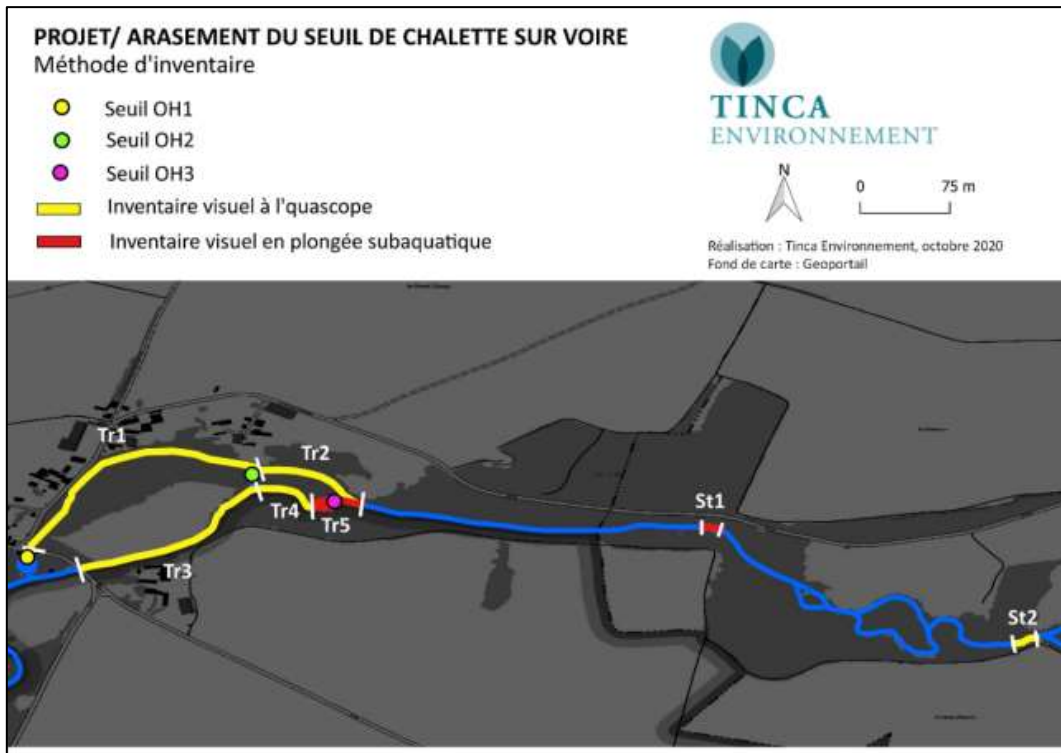
La fosse localisée à l'aval immédiat de l'ouvrage OH3 présente un diamètre d'environ 30 m et une profondeur maximale de 4,5 m. Cet espace a été entièrement visité en plongée subaquatique. La même technique fut employée pour explorer La Voire à l'amont de l'ouvrage OH3 sur un linéaire de 50 m. Le benthos étant partiellement recouvert par les algues filamenteuses à cet endroit, la recherche fut concentrée dans les habitats les plus courants et les plus aérés localisés dans la veine d'eau centrale.

#### ● Stations complémentaires

La réalisation du projet entrainera une modification radicale des habitats aquatiques sur un linéaire de 600 m à l'amont du seuil OH3. Ce segment caractérisé par un faciès du type chenal lentique est homogène. Deux tronçons de 50 m linéaires appelés stations St1 et St2, positionnées respectivement 600 m et 1300 m à l'amont du seuil OH3 permettront d'évaluer la qualité des peuplements de mulettes dans la Voire amont.

La station St1 présentent des habitats dont la profondeur est comprise entre 1 m et 3,5 m. Les 50 m linéaire sont partiellement explorés en plongée subaquatique, les massifs de macrophytes et les substrats recouverts par les algues filamenteuses étant difficilement prospectables. La station St2 peu profonde est explorée à l'aquascope par trois opérateurs en 1 passage.

Figure 98 : Méthode d'inventaire par tronçon



### 6.2.5. Biométrie

Les moules découvertes à l'aqualung sont prélevées, identifiées, mesurées puis sont replacées dans le milieu.

Figure 99 : Données métriques relevées à l'aide d'un pied à coulisse



- L : Longueur
- H : Hauteur ou Largeur l
- E : Epaisseur

Les données métriques nous renseignent sur les caractéristiques morphologiques des espèces, sur l'âge des individus ainsi que sur l'écologie (répartition, reproduction ...) du peuplement.

La valeur moyenne des différentes variables permet :

- de discriminer les espèces entre elles

- de préciser les données métriques par unité géographique (rivière, bassin versant)
- de caractériser l'impact des conditions de vie du mollusque sur sa morphologie
- de déterminer la répartition éventuelle en cohortes (classe d'âge)

### 6.2.6. Collecte et valorisation des données

#### ● Support de collecte des données

La géolocalisation et la biométrie de chaque mulette est enregistrée grâce au logiciel libre Cybertracker embarqué sur Android étanche Blackview 9600.

#### ● Illustration cartographique des résultats

Les données sont cartographiées grâce au logiciel libre SIG libre QGIS.

#### ● Illustration graphique des résultats

Au droit de la zone de chantier, la position de chaque mulette est indiquée avec précision sur une prise de vue aérienne réalisée par Tinca Environnement avec le drone DJI Phantom 4 Pro V2.

### 6.2.7. Caractérisation des habitats aquatiques

#### ● Paramètres physico-chimiques

Les paramètres pH, conductivité, concentration en oxygène et température de l'eau sont mesurés grâce aux appareils suivants :

- pH mètre Hanna hi 991300
- Oxymètre Hanna HI 9146

#### ● Description des habitats aquatiques

Les habitats aquatiques sont caractérisés et photographiés dans chacun des tronçons. Certaines caractéristiques hydro-morphologiques du cours d'eau sont enregistrées :

- Tracé du linéaire
- Incision du lit mineur
- Largeur du lit mouillé
- Profondeur moyenne
- Courant moyen
- Substrat dominant
- Ombrage
- Hydrophytes
- Nature et densité de la ripisylve

## 6.3. Résultats

### 6.3.1. Espèces identifiées

3 espèces ont été identifiées dans la zone d'étude :

- La moule épaisse *Unio crassus*
- La moule des rivières *Potamida littoralis*
- L'Anodonte des rivières *Anodonta anatina*

Une valve vide appartenant à l'espèce *Unio mancus* (la moule méridionale) a été découverte.

La Corbicule asiatique *Corbicula fluminea* est présente à densité jugée moyenne.

### 6.3.2. Statuts de protection

Les statuts de protection des 3 espèces inventoriées sont présentés dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 3 : Liste et statut des espèces recensées**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive HFF	Arrêté du 23/04/2007	Liste rouge Monde	Liste rouge Europe	Liste rouge Régionale
Moule épaisse	<i>Unio crassus</i>	Ann. II et IV	Art. 2	EN	VU	
Moule des rivières	<i>Potamida littoralis</i>			EN	NT	
Anodonte des rivières	<i>Anodonta anatina</i>			LC	LC	

La fiche descriptive de l'espèce *Unio crassus* est présentée en annexe 2 de ce document.

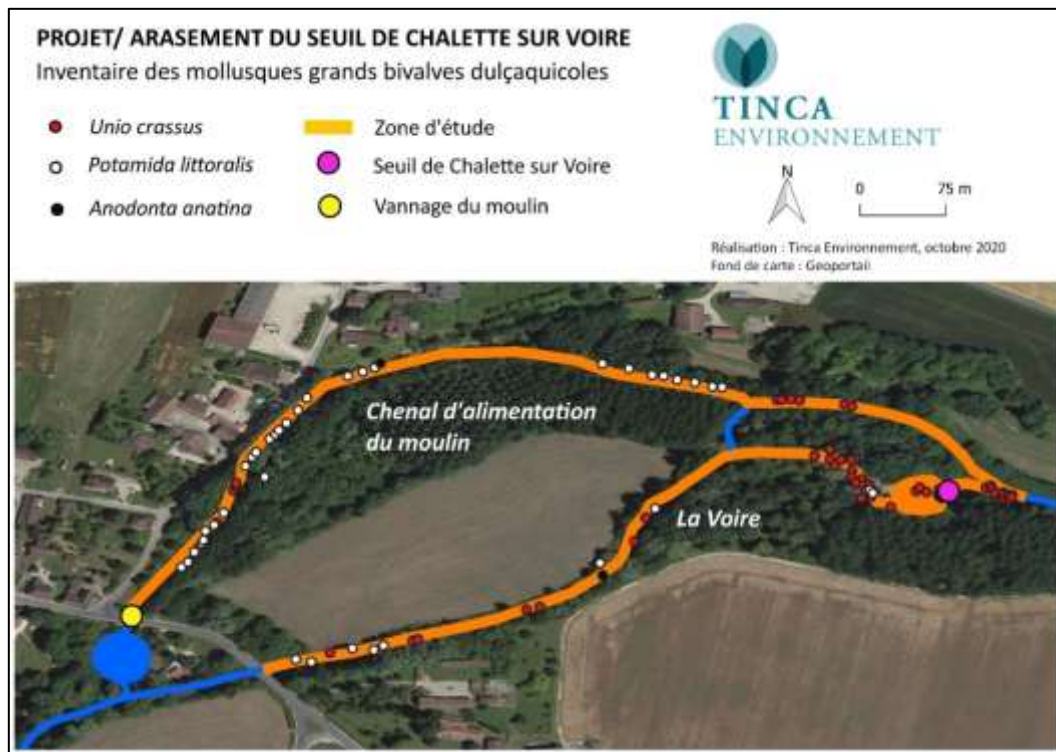
### 6.3.3. Cartographie des résultats

#### ● Zone du moulin de Chalette-Sur-Voire

La moule épaisse *Unio crassus* est présente sur tout le site du moulin de Chalette-Sur-Voire et plus particulièrement à l'amont de l'ouvrage OH3. La moule des rivières *Potamida littoralis* est bien présente dans le bief d'alimentation du moulin. Seules trois anodontes des rivières ont été découvertes : dans la Voire et dans la fosse à l'aval de l'ouvrage OH3 ainsi que dans le bief d'alimentation du moulin.



Figure 100 : Localisation des mulettes sur le site du moulin de Chalette-Su-Voire



● Zoom sur la zone de travaux (Tronçon 5)

2 mulettes épaisses *U. crassus* et 3 mulettes des rivières *P. littoralis* sont présentes dans les enrochements du seuil OH3.

Figure 101 : Localisation des mulettes au droit de l'ouvrage OH3 (tronçon 5)



10 moules épaisses *U. crassus* ont été découvertes à l'amont de l'ouvrage OH3. Seuls les habitats non recouverts par les algues filamenteuses ont été visuellement explorés. Toutefois, l'inventaire n'est pas exhaustif car une recherche ponctuelle à la main permet de montrer la présence de la moule épaisse *U. crassus* sous la couverture d'algues filamenteuses.

#### ● Stations amont

Seule *U. crassus* fut découverte dans les habitats profonds de qualité de la station 1. Cette espèce est également présente à faible densité dans la station 2 principalement colonisée par la moule des rivières *P. littoralis*.

Figure 101 : Localisation des moules dans les stations St1 et St2



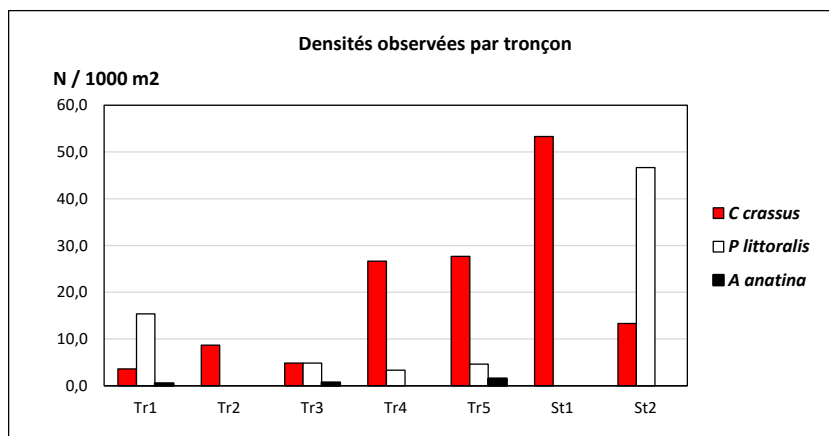
#### 6.3.4. Evaluation des densités observées

La densité de la population de moules épaisses est particulièrement élevée dans la Voire à l'amont de l'ouvrage OH3. Les moules de rivières ont principalement été découvertes dans le bief d'alimentation du moulin et dans la station 2 amont.

Tableau 102 : Présentation des densités observées par tronçon homogènes

Tronçon	Longueur (m)	Superficie évaluée (m <sup>2</sup> )	Unio crassus		Potamida littoralis		Anodonta anatina	
			Effectif	Effectif /1000 m <sup>2</sup>	Effectif	Effectif /1000 m <sup>2</sup>	Effectif	Effectif /1000 m <sup>2</sup>
Tr1	650	1950	7	3,6	30	15,4	1	0,5
Tr2	230	690	6	8,7	0	0,0	0	0,0
Tr3	480	1440	7	4,9	7	4,9	1	0,7
Tr4	200	600	16	26,7	2	3,3	0	0,0
Tr5	100	650	18	27,7	3	4,6	1	1,5
St1	50	150	8	53,3	0	0,0	0	0,0
St2	50	150	2	13,3	7	46,7	0	0,0

Figure 103 : Densités observées par tronçon homogènes



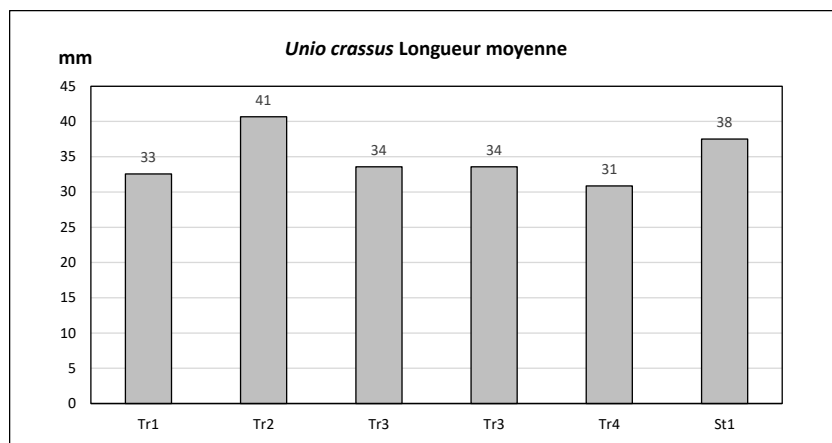
### 6.3.5. Biométrie

La longueur moyenne des mulettes *U. crassus* est faible et avoisine 35 mm sur l'ensemble des tronçons. Sur un total de 38 mulettes épaisses découvertes, seules 7 possédaient une taille supérieure à 40 mm et 1 seule supérieure à 50 mm. Le peuplement étudié est donc jeune et dépourvu ou presque d'individus âgés.

Tableau 4 : *Unio crassus* biométrie

Tronçon	Longueur (mm)	Hauteur (mm)	Epaisseur (mm)	RA (mm)
Tr1	42	24	16	12
	40	24	14	8
	23	13	8	5
	34	21	11	7
	28	16	10	8
	29	18	10	8
Tr2	32	22	13	16
	47	27	13	11
	55	29	23	14
	44	23	17	12
	28	18	11	6
	39	18	13	11
Tr3	31	23	12	7
	33	20	13	7
	24	16	12	7
	31	24	13	8
	32	24	13	16
	42	23	12	10
Tr4	43	23	15	14
	30	19	12	10
	37	23	15	10
	27	16	12	7
	36	22	14	10
	27	17	10	7
	39	19	13	10
	28	18	14	6
	27	18	12	6
	28	18	10	8
	29	18	10	8
	31	21	13	8
	32	24	14	8
	30	18	10	8
	33	20	12	8
	30	19	11	7
St2	30	18	10	8
	35	20	12	9
	40	22	14	12

Figure 104 : *Unio crassus*, longueurs moyennes par tronçons



## 6.4. Discussion

### 6.4.1. Le bief d'alimentation du moulin, tronçons Tr1 et Tr2

Le tronçon aval Tr1 du bief d'alimentation du moulin a connu plusieurs épisodes d'assec durant les trois jours d'inventaire et ce de façon inexplicable. Les moules épaisses *U. crassus* présentes dans ce linéaire occupaient des fosses et des mouilles de concavité toujours en eau. Leur taille moyenne était de 33 mm ce qui est faible. A l'inverse, les moules des rivières *P. littoralis* dont la taille était variable occupaient tous les habitats y compris ceux exposés aux assècs. L'anodonte des rivières *A. anatina* découverte avait la particularité d'être plus âgée (7 ans) que sa taille le suggérait (37 mm). Du fait de leur instabilité, les habitats aquatiques semblent peu viables à long terme pour *U. crassus*.

Figure 105 : Assècs récurrents dans le tronçon aval Tr1 du bief d'alimentation du moulin



Le tronçon amont Tr2 du bief d'alimentation du moulin resta au contraire toujours en eau le temps de l'étude. Trois moules épaisses de grande taille (47mm-55mm-44mm) ont été découvertes en rive gauche à l'amont immédiat de l'ouvrage OH2 dans un habitat marginal sableux relativement profond (0,8m) et courant. Toutefois, les densités observées sont faibles malgré un habitat dominant jugé favorable à l'espèce. Il est donc possible que ce tronçon ait subi des assècs ou des curages.

### 6.4.2. La Voire à l'aval de l'ouvrage OH3, tronçons Tr3 et Tr4

Le tronçon aval du linéaire (Tr3) présente une alternance de faciès lotiques du type radier et de plat courant. Les moules épaisses (7 individus) et les moules des rivières (7 individus) se partagent équitablement les habitats et les densités observées sont faibles. La partie amont de ce tronçon est caractérisée par un faciès plus profond du type chenal lentique.

**Figure 106 : La Voire dans le tronçon Tr3**



Le tronçon amont du linéaire (Tr4) localisé entre l'exutoire du by pass et l'ouvrage OH3 présente un espace de 50 m linéaire particulièrement favorable à *U. crassus* caractérisé par un substrat homogène sableux et une profondeur moyenne de 0,4 m. 15 mulettes épaisses ont été découvertes à cet endroit.

#### **6.4.3. La Zone de travaux**

L'espèce *U. crassus* est présente au droit, à l'aval immédiat et à l'amont immédiat de l'ouvrage OH3. Sa densité observée relativement élevée (1 mulette/20 m<sup>2</sup>) sous-évalue la densité réelle car les algues filamenteuses recouvrent partiellement le benthos mais sans l'étouffer. L'habitat aquatique est caractérisé par un faciès du type chenal lentique de profondeur comprise entre 0,6 m et 1,5 m. Le substrat granulo-sableux est bien aéré et ne présente pas de signe de colmatage.

**Figure 107 : Habitats aquatiques à l'amont de l'ouvrage OH3**





#### 6.4.4. les stations amont

La station 1 est localisée sur un tronçon profond ( $P_{max} = 3,5$  m) positionné à la limite amont de la zone d'influence du projet. *Unio crassus* est présente à toutes les profondeurs sur un substrat propice et de qualité constitué de granulats et de sable.

La station 2 peu profonde est essentiellement occupée par *Potamida littoralis*. Il est probable que les conditions hydrologiques soient plus restrictives à cet endroit, à l'image des débits dans le bief d'alimentation du moulin.

## 7. INVENTAIRES COMPLEMENTAIRES SUR LES GRANDS MOLLUSQUES BIVALVES

### 7.1. Espaces explorés et méthode

L'analyse des impacts du projet sur la mulette épaisse *U. crassus* nous conduit dans un premier temps à compléter l'état initial mené par Tinca Environnement en 2020. La suppression de l'ouvrage OH3 ayant pour effet de modifier les conditions hydrauliques à l'aval des ouvrages OH1 et OH2, il était essentiel de savoir si l'espèce protégée *U. crassus* était présente dans ces espaces.

Cet inventaire complémentaire des mollusques grands bivalves dulçaquicoles fut réalisé le 14/04/2021 par Romain Colin (Tinca Environnement) et Quentin André (SMABV) tel que :

- Inventaire visuel en plongée subaquatique dans la fosse de dissipation localisée à l'aval de l'ouvrage OH1. Le diamètre de cette fosse est de 40 m.
- Inventaire visuelle pédestre à l'aval de l'ouvrage OH2. L'exutoire de l'ouvrage OH2 présente une largeur mouillée moyenne de 5 m et une longueur de 60 m.

Figure 108 : Inventaire des mollusques grands bivalves dulçaquicoles à l'aval des ouvrage OH1 (à gauche) et OH2.



## 7.2. Résultats

Aucun mollusques grands bivalve appartenant à la famille des Unionidae ne fut découvert dans la fosse de dissipation localisée à l'aval de l'ouvrage OH1.

4 mulettes épaisses *Unio crassus* de petite taille furent découvertes dans l'exutoire de l'ouvrage OH2. La morphologie « trapue » de ces mulettes et leur âge avancé matérialisé par des stries annuelles de croissance resserrées nous indique des conditions de vie difficiles à cet endroit (assecs récurrents).

Tableau 2 : Biométrie des mulettes épaisses *U. crassus* découvertes à l'aval de l'ouvrage OH2

Identité	Longueur	Hauteur	Epaisseur
1	32	19	12
2	24	16	11
3	31	20	12
4	39	22	14

Figure 109 : Mulette épaisses N°1 de longueur 32 mm et d'âge compris entre 7 et 8 ans.



## 8. EVALUATION DES ENJEUX

NATURE DES ENJEUX	EVALUATION DES ENJEUX
Les enjeux environnementaux sont forts car la moule épaisse <i>U. crassus</i> , espèce protégée par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire français métropolitain, est présente sur toute la zone d'étude	<b>ENJEUX FORTS</b>

Les enjeux sont globalement forts dans la zone d'étude. Nous pouvons toutefois apporter une nuance en fonction de la densité des moules épaisses *U. crassus* observées et de la qualité de l'habitat pour cette espèce.

- **Enjeux majeurs** : Les enjeux sont jugés majeurs à l'amont de l'ouvrage OH3 ou une forte densité de moules épaisses *U. crassus* a été recensée dans un habitat favorable et de superficie élevée. L'arasement de l'ouvrage OH3 influencera à l'amont le profil en long de la Voire sur un linéaire d'environ 1,2 km.
- **Enjeux forts** : La moule épaisse *U. crassus* est présente à densité jugée faible à moyenne dans un habitat moyennement favorable de superficie élevée ou dans un habitat marginal.
- **Enjeux moyens** : La moule épaisse *U. crassus* est présente à faible densité dans un habitat non favorable soumis à des assècs récurrents.
- **Enjeux négligeables** : La moule épaisse *U. crassus* n'a pas été observée mais son absence n'est pas démontrée.

Figure 110 : Evaluation des enjeux





## 9. EVALUATION DES IMPACTS

### 9.1. Impact I1 : Impact majeur du projet

L'impact majeur du projet porte sur la modification des habitats aquatiques propices à *Unio crassus* dans la Voire à l'amont de l'ouvrage OH3.

NATURE DES TRAVAUX	ETAT INITIAL <i>U. CRASSUS</i>	NATURE DE L'IMPACT	EVALUATION DE L'IMPACT
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression de l'ouvrage OH3 entraînant une dynamisation des écoulements à l'amont de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 10 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées en plongée subaquatiques à l'amont immédiat de l'ouvrage OH3  8 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées dans la station 1 localisée dans la Voire 600 m à l'amont de l'ouvrage OH3	Altération de l'habitat des mulettes épaisses <i>U. crassus</i> à l'amont de l'ouvrage OH3	<b>IMPACT I1 FORT</b>

Le projet a deux objectifs principaux :

- Rétablir la continuité écologique de la Voire au droit de l'ouvrage OH3 ;
- Restaurer la qualité des habitats aquatiques à l'amont du même ouvrage.

La Voire présente un profil rectiligne, incisé et élargi à l'amont de l'ouvrage OH3. Le faciès d'écoulement est du type chenal lentique et l'habitat homogène présente un fond couvert d'algues filamenteuses. La suppression de l'ouvrage OH3 aura pour effet de dynamiser les écoulements sur un linéaire estimé à 1,2 km à l'amont. La largeur de la Voire est comprise entre 10 m et 15 m sur ce linéaire. La superficie « renaturée » sera donc élevée soit 120 à 180 ares.

#### **L'intérêt écologique du projet est donc incontestable.**

Toutefois, l'état initial mené par Tinca Environnement nous informe que la mulette épaisse *U. crassus* est présente à forte densité à l'amont de l'ouvrage OH3. L'analyse de l'habitat aquatique nous indique que le fond de la Voire reste alimenté par un léger courant même sous la couche d'algues filamenteuses durant la période d'étiage. Le substrat dominant granulo-sableux ne présente pas de signes de colmatage.

L'intensité de l'impact sur la population de mulettes épaisses *U. crassus* sera proportionnelle à l'intensité de l'impact du projet sur les habitats aquatiques localisés à l'amont de OH3. Le modèle hydraulique du bureau d'études Cariçaie nous informe sur le profil en long de la Voire avant et après travaux mais l'impact sur les vitesses d'écoulement et les contraintes d'érosion (contraintes de cisaillement) sur le fond du lit n'est pas caractérisé.

Les mollusques grands bivalves possèdent des capacités limitées de déplacement et d'adaptation face aux bouleversements que subit leur habitat. De par leur durée de vie longue, ces animaux sédentaires deviennent en quelque sorte assimilables à leur milieu de vie. Dans ce sens, ils sont de parfaits indicateurs de l'impact de l'homme sur la qualité physique des habitats aquatiques.

**L'ouvrage OH3 a pour effet de stabiliser les habitats aquatiques localisés à l'amont à un niveau de qualité qui convient à la mulette épaisse *U. crassus*.**

Il est donc probable que la suppression de l'ouvrage OH3 entrainera à moyen terme une chute des effectifs de moules à l'amont de l'ouvrage OH3, en particulier dans les sections les moins profondes. L'impact n'est pas direct et brutal au moment des travaux. Il est indirect et différé dans le temps. Néanmoins, il concerne une population de moules relativement dense et une superficie élevée d'habitat. De plus, aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est envisageable puisque l'objectif majeur du projet est la reconquête du bon état écologique de la Voire qui implique une dynamisation des écoulements à l'amont de l'ouvrage OH3.

Cet impact est considéré comme étant le plus pénalisant pour l'espèce *Unio crassus* sans toutefois remettre en question la survie de cette espèce dans la Voire à Chalette-sur-Voire.

Il est très probable que les habitats nouvellement créés à l'amont de l'ouvrage OH3 seront rapidement colonisés par une nouvelle génération de moules.

## 9.2. Autres impacts

NATURE DES TRAVAUX	ETAT INITIAL <i>U. CRASSUS</i>	NATURE DE L'IMPACT	EVALUATION DE L'IMPACT
<b>Chapitre 3.6.1</b> Destruction de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 2 moules épaisses <i>U. crassus</i> observées en plongée subaquatiques entre les enrochements de l'ouvrage OH3.	Destruction de l'habitat et écrasement des moules épaisses <i>U. crassus</i> présentes entre les enrochements de l'ouvrage OH3.	<b>IMPACT 12 FORT</b>
<b>Chapitre 3.9</b> Abaissement de la ligne d'eau à l'amont de l'ouvrage OH3 entraînant une exondation partielle des berges sur un linéaire estimé à 1,2 km à l'amont de l'ouvrage OH3.	<b>Chapitre 6.3.3</b> 10 moules épaisses <i>U. crassus</i> observées en plongée subaquatiques à l'amont immédiat de l'ouvrage OH3	Destruction de l'habitat et des moules présentes dans les berges à l'amont de l'ouvrage OH3 à une profondeur inférieure à 0,7 m sur un linéaire maximal de 1,2 km.	<b>IMPACT 13 FORT</b>
<b>Chapitre 3.13</b> Pré-terrassement d'un chenal de 20 m de long et 5 m de large à l'amont de l'ouvrage OH3 entraînant un assèchement du fond du lit de la Voire sur un linéaire évalué à 40 m.	<b>Chapitre 6.3.3</b> 10 moules épaisses <i>U. crassus</i> observées en plongée subaquatique à l'amont immédiat de l'ouvrage OH3	Destruction de l'habitat et écrasement des moules épaisses <i>U. crassus</i> localisées au droit du chenal creusé à l'amont de l'ouvrage OH3.  Exondation du fond du lit de la Voire aux abords du chenal sur un linéaire évalué à 40 m.	<b>IMPACT 14 FORT</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression partielle de l'atterrissement présent à l'aval de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 16 moules épaisses <i>U. crassus</i> observées dans le tronçon Tr4 localisée dans la Voire.	Destruction de l'habitat et écrasement des moules épaisses <i>U. crassus</i> présentes à proximité de l'atterrissement localisé à l'aval de l'ouvrage OH3.	<b>IMPACT 15 FORT</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Comblement de la fosse de dissipation à l'aval de l'ouvrage OH3 sur un linéaire de 20 m.	<b>Chapitre 6.3.3</b> 4 moules épaisses <i>U. crassus</i> observées en plongée subaquatiques dans la fosse de dissipation à l'aval de l'ouvrage OH3.	Destruction de l'habitat et écrasement des moules épaisses <i>U. crassus</i> présentes dans la fosse de dissipation à l'aval de l'ouvrage OH3.	<b>IMPACT 16 FORT</b>

<b>Chapitre 3.6.5</b> Mise à sec totale du bief d'alimentation du moulin durant la période d'étiage.	<b>Chapitre 6.3.3</b> 13 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> identifiées dans le bief d'alimentation du moulin	Destruction de l'habitat et des mulettes épaisses <i>U. crassus</i> présentes dans le bief d'alimentation du moulin.	<b>IMPACT I7 FORT</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression de l'ouvrage OH3 entraînant une modification des écoulements à l'aval immédiat de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 16 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées dans le tronçon Tr4 localisée à l'aval immédiat de l'ouvrage OH3	Modification de l'habitat des mulettes dans le tronçon Tr4 à l'aval de l'ouvrage OH3.	<b>IMPACT I8 MOYEN</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression de l'ouvrage OH2	<b>Chapitre 7.2</b> 4 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées à l'aval de l'ouvrage OH2	Modification des conditions hydrauliques à l'aval de l'ouvrage OH2.	<b>IMPACT I9 MOYEN</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 23 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées dans les tronçons Tr3 et Tr4 localisés dans la Voire à l'aval de l'ouvrage OH3	Mise en suspension de particule fines (Matières En Suspension MES) durant la période de travaux dommageables à l'aval de l'ouvrage OH3.	<b>IMPACT I10 MOYEN</b>
<b>Chapitre 3.6.1</b> Suppression de l'ouvrage OH3	<b>Chapitre 6.3.3</b> 23 mulettes épaisses <i>U. crassus</i> observées dans les tronçons Tr3 et Tr4 localisés dans la Voire à l'aval de l'ouvrage OH3	Erosion régressive à moyen et long terme des habitats aquatiques à l'amont de l'ouvrage OH3 entraînant une mise en suspension de particules fines (Matières En Suspension MES) dommageables à l'aval de l'ouvrage OH3	<b>IMPACT I11 NEGLIGEABLE</b>

### 9.3. Superficies d'habitat et effectif évalué de mulettes épaisses *U. crassus* détruits

L'évaluation de l'effectif réel de mulettes épaisses dans un cours d'eau admet que pour un individu observé 10 sont présents (Lamand, Beisel, 2014).

Le calcul de la mortalité ne prend pas en compte celle associée à une dynamisation des écoulements jugée « moyennement impactante » (Impacts I8 et I9) et au colmatage possible du cours d'eau par les MES (Impacts I10 et I11).

Le calcul de la superficie des habitats détruits ainsi que l'évaluation de la mortalité sur l'espèce *U. crassus* sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Numéro de l'impact	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
--------------------	----	----	----	----	----	----	----

Etat initial : linéaire exploré (m)	50	20	50	50	50	30	630
Etat initial : largeur explorée (m)	12,5	5	12,5	12,5	3	20	3
Etat initial : superficie explorée (m2)	625	100	625	625	150	600	1890
Etat initial : <i>U. crassus</i> effectif	10	2	10	10	16	4	13
Etat initial : <i>U. crassus</i> effectif évalué	100	20	100	100	160	40	130

Impact : linéaire impacté (m)	600	20	1200	10	50	30	630
Impact : largeur du lit mouillé (m)	12,5	5	1,4	5	8	20	3
Impact : superficie impactée (m2)	7500	100	1680	50	400	600	1890
Nombre théorique de mulettes détruites	1200	20	269	8	400	40	130

<b>TOTAL</b>
<b>12220</b>
<b>2067</b>

## 10. MESURES D'ÉVITEMENT ET IMPACT RESIDUEL

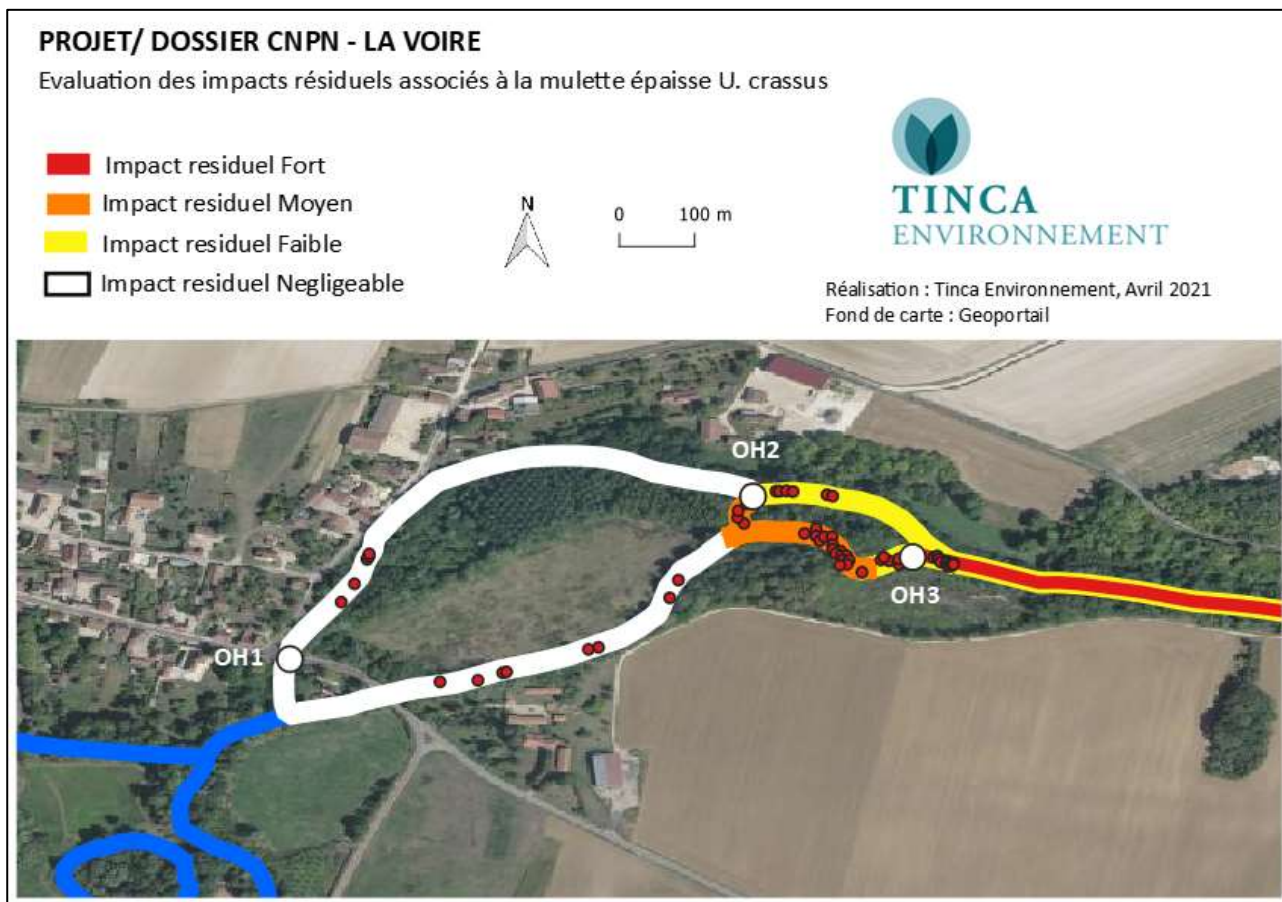
IMPACT	MESURE D'ÉVITEMENT	IMPACT RESIDUEL
I5	Les matériaux présents en périphérie de l'atterrissement à proximité de l'eau ne sont pas prélevés.	NUL
I5	Les engins de chantier ne pénètrent à aucun moment dans le lit mouillé de la Voire et n'introduisent aucun outil dans le lit mouillé de la Voire à l'aval de l'ouvrage OH3.	NUL

## 11. MESURES DE RÉDUCTION ET IMPACT RESIDUEL

IMPACT	MESURE DE RÉDUCTION	IMPACT RESIDUEL
I1	Absence de mesure de réduction	FORT
I2	Pêche de sauvetage en plongée subaquatique des mulettes présentes dans l'ouvrage OH3.	NEGLIGEABLE
I3	Pêche de sauvetage pédestre des mulettes présentes dans les berges à l'amont de l'ouvrage OH3 après arasement du seuil OH3.	FAIBLE
I4	Pêche de sauvetage pédestre des mulettes à l'amont de l'ouvrage OH3 sur un linéaire de 50 m avant arasement du seuil OH3.	FORT
I6	Pêche de sauvetage en plongée subaquatique des mulettes présentes dans la Fosse de dissipation	FAIBLE
I7	Pêche de sauvetage pédestre des mulettes présentes dans le bief d'alimentation de l'ouvrage OH1	NEGLIGEABLE
I8	Absence de mesure de réduction	MOYEN
I9	Absence de mesure de réduction	MOYEN
I10	Mise en place d'un filtre à MES Matières En Suspension à l'aval des travaux	NEGLIGEABLE
I11	Absence de mesure de réduction	NEGLIGEABLE

La localisation des impacts résiduels est illustrée par la figure ci-dessous

Figure 111 : Impacts résiduels



## 12. MESURES DE COMPENSATION

Le projet a pour premier objectif majeur de dynamiser les écoulements de la Voire sur un linéaire de 1,2 km. La suppression de l'ouvrage OH3 entrainera à moyen et long terme l'apparition d'habitats aquatiques de qualité colonisés par une faune et une flore diversifiées. L'état initial (tronçon 3, station 1 et station 2) montre que l'espèce *Unio crassus* est bien implantée sur tout le linéaire de la Voire à l'aval et à l'amont de l'ouvrage OH3. Les habitats propices aux mollusques grands bivalves (pieds de berges, bancs sableux, amas de vases et de litières, plats lents et plats courants) formés grâce aux travaux seront progressivement colonisés par l'espèce *Unio crassus*.

La mise en œuvre du projet ne remettra pas en cause l'état de conservation de l'espèce dans ce cours d'eau. La densité du peuplement de mulettes épaisses à l'amont de l'ouvrage OH3 sera très certainement semblable à celle observée dans le Tronçon Tr4 localisé à l'aval.

Le second objectif majeur du projet est la reconquête de la libre circulation piscicole au droit de l'ouvrage OH3 aujourd'hui totalement infranchissable. Les larves glochidium des mollusques grands bivalves colonisent les milieux en s'accrochant aux branchies des poissons. La dynamique des populations de mulettes est donc fonction de la dynamique des populations de poissons hôte. La suppression de l'ouvrage OH3 aura donc pour conséquence de favoriser le déplacement des poissons et la dispersion des jeunes moules vers l'aval et vers l'amont. En décompartimentant le cours d'eau, le brassage génétique au sein de la population de mulettes épaisses sera favorisé.

Le projet améliorera de façon significative la fonctionnalité écologique de la Voire sans pour autant remettre en question le maintien de l'espèce *Unio crassus* dans un bon état de conservation. Aucune mesure ne peut être envisagée sur la Voire pour compenser les pertes d'habitat et d'effectif à court terme pour cette espèce. Intervenir sur la Voire pour créer de façon artificielle des habitats jugés propices à l'espèce ajouterait des impacts supplémentaires.

## 13. PECHE DE SAUVETAGE DES MULETTES

### 13.1. Techniques

#### 13.1.1. Pêche de sauvetage pédestre

##### ● Avant travaux

La pêche de sauvetage sera réalisée par des opérateurs recrutés par le maître d'ouvrage et encadrés par un référent malacologue.

- Des opérateurs positionnés côtes à côtes sur une première ligne rechercheront visuellement les mulettes à l'aide d'aquascopes.
- Des opérateurs positionnés côtes à côtes sur une seconde ligne ratisseront le benthos à l'aide de telliniers afin d'extraire les mollusques non détectés à l'aquascope.

La prospection sera réalisée de l'aval vers l'amont. L'équipe « aquascopes » précèdera l'équipe « telliniers ». **2 passages seront réalisés à minima.**

Les pêches de sauvetage viseront l'exhaustivité et ne se limiteront pas aux individus localisés lors de l'étude préalable. Les spécimens d'autres espèces de mollusques bivalves Unionoïdes découverts lors de ces recherches seront capturés et déplacés dans les mêmes conditions.

Les opérateurs à l'aquascope seront équipés de filets flottants afin d'y conserver temporairement les mulettes pêchées. Ces filets sont rigides afin que les coquillages soient immobiles et protégés des chocs durant toute la durée de la pêche. Ils sont également couverts d'une housse blanche afin que la température de l'eau reste stable et identique à celle du milieu d'origine. Toutes les précautions seront prises pour limiter la perturbation des mulettes capturées.

A la fin de la pêche, les mollusques seront délicatement positionnés dans un seau pour être rapidement transférés sur le site d'accueil. Les individus appartenant à l'espèce *Unio crassus* seront dénombrés et mesurés à l'aide d'un pied à coulisse. Le nombre de mulettes des rivières *P.littoralis* et d'anodontes des rivières *A. anatina* sera aussi dénombré avant transfert sur les sites d'accueil.

**Figure 112 : Pêche de sauvetage des mulettes dans l'Andlau sur une moitié de lit mouillé (Tinca, 2018)**



**Figure 113 : Filets de stabulation et transfert dans un seau pour le transport**



Sur le site de transfert, les animaux sont implantés à l'intérieur d'un quadrat de 3m\*3m (9m<sup>2</sup>) dont la position est clairement identifiée par un repère en berge (arbre ...). Les mulettes sont enfouies dans le substrat par le référent malacologue, les siphons orientés vers le haut et vers l'amont. L'implantation est réalisée à reculons de l'amont vers l'aval.

- **Après travaux**

Le jour de l'arasement du seuil OH3, les opérateurs ramassent les mulettes échouées non découvertes durant les pêches de sauvetage.

### **13.1.2. Pêche de sauvetage en plongée subaquatique**

La pêche de sauvetage en plongée subaquatique sera réalisée par 2 plongeurs professionnels expérimentés dans l'inventaire des mollusques grands bivalves.

### **13.1.3. Ramassage des mulettes échouées en pieds de berge**

Le jour de l'arasement du seuil OH3, les opérateurs ramassent les mulettes échouées dans les pieds de berge à l'amont de l'ouvrage OH3.

## **13.2. Moyens humains**

### **13.2.1. Opérateurs engagés dans la pêche de sauvetage pedestre**

Romain Colin, bureau d'études Tinca Environnement coordonnera les opérations de pêche de sauvetage. Il sera secondé par une équipe constituée de bénévoles. 18 personnes sont d'ores et déjà volontaires pour réaliser ce travail.



**Tableau 5 : Liste des volontaires pour participer aux opérations de pêche de sauvetage**

Nom	Prénom	Fonction
André	Quentin	Chargé de mission SMABV
Leblanc	Fiona	Technicienne rivière SMABV
Pajon	Kévin	Chargé de mission Zones humides Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient (PNRFO)
Paix	Lisa	Conservatrice adjointe de la réserve naturelle PNRFO
Dusacre	Eve	Chargée de mission Forêt et Garde du littoral PNF0
Antoine	Alexandre	Conservateur de la Réserve Naturelle Régionale de l'Etang de la Horre (Conservatoire d'Espace Naturel de Champagne Ardennes)
Matton	Olivier	Inspecteur de l'Environnement (DFB)
Suisse	Anne-Sophie	Chargée d'opération Milieux Aquatiques et Humides Agence de l'eau Seine-Normandie
Résidori	Jean-Philippe	Maire de Chalette-sur-Voire
Wagner	Maurine	Coordinatrice du pôle scientifique CPIE Sud Champagne
Mikaelsson	Astrid	Chargée de mission CPIE Sud Champagne
Arnoult	Andréa	Chargée de mission CPIE Sud Champagne
Herliedan	Vincent	Chargé de mission CPIE Sud Champagne
Carré	Hugo	Chargée de mission CPIE Sud Champagne
Chinal	Nino	Chargée de mission CPIE Sud Champagne
Faqq	Thomas	Chargé de mission CPIE Sud Champagne
Ferry	Emmanuel	Chargé de mission CPIE Sud Champagne
Carré	Laurent	Technicien milieux aquatiques DDT10

### 13.2.2. Plongeurs professionnels

2 plongeurs professionnels titulaires du CAH participeront à l'opération :

- **Romain Colin : Hydrobiologiste (Tinca Environnement) Plongeur CAH Classe 1B**  
Romain Colin a menée 52 études sur les mollusques grands bivalves dulçaquicoles entre 2014 et 2020. 16 ont été réalisées en plongées subaquatique (Référence chap IV).
- **Aemerick Florent : Plongeur CAH classe 2A.**  
Aemerick Florent a pris part pour le compte du bureau d'études Tinca Environnement a 6 inventaires des moules d'eau douce en plongée subaquatique dans la Seine (10), le Rhin (67) et l'III (67).

**Figure 114 : Romain Colin (à gauche) et Aemerick Florent – Inventaire malacologique dans le Rhin (2019)**

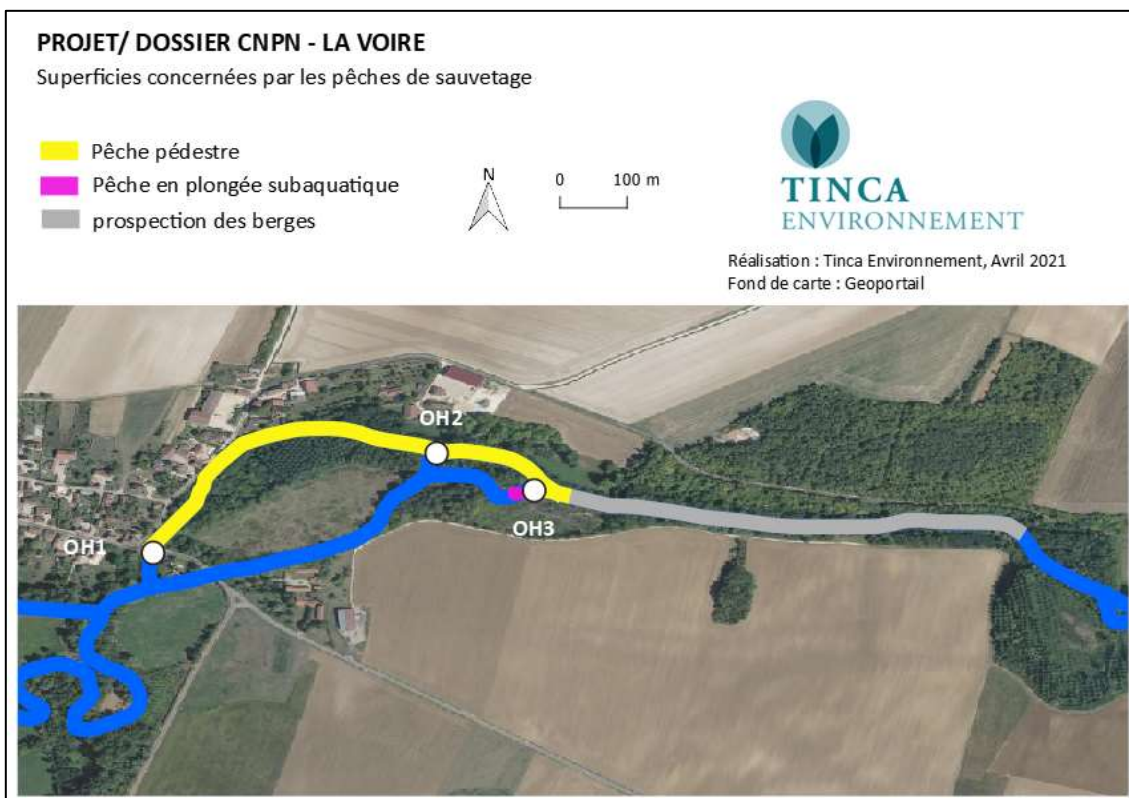


### 13.3. Superficies pêchées

Les superficies de cours d'eau faisant l'objet des pêches de sauvetage sont illustrées par la figure ci-dessous.

- Le bief d'alimentation du moulin : 4 000 m<sup>2</sup> (500 m \* 8 m) / Pêche pédestre ;
- Tronçon amont OH3 : 750 m<sup>2</sup> (50 m\*15 m) / Pêche pédestre ;
- Pieds de berge à l'amont de l'ouvrage OH3 : (900 m) / Pêche en plongée subaquatique ;
- Fosse aval OH3 : (25 m \* 20 m) / Pêche en plongée subaquatique ;

Figure 115 : Emprise des pêches de sauvetage



### 13.4. Phasage des pêches de sauvetage

Le phasage des pêches de sauvetage est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Phasage de la pêche de sauvetage

Opération	Technique	Localisation	Superficie	Durée
J-2 Travaux	Pêche en plongée subaquatique ▶ 2 opérateurs	Fosse de dissipation Ouvrage OH3	25 m * 20m	1 h 30
J-1 Travaux	Pêche à pied ▶ 10 opérateurs	Bief d'alimentation du moulin Tronçon amont OH3	8m * 500 m 15 m * 50m	3 h 00 2h00
J0 à J+3 Travaux	Ramassage des mulettes sur les surfaces exondées pendant toute la durée des travaux d'effacement du seuil OH3 ▶ 2 opérateurs	Bief d'alimentation du moulin  Tronçon amont OH3  Berges amont OH3		4 jours

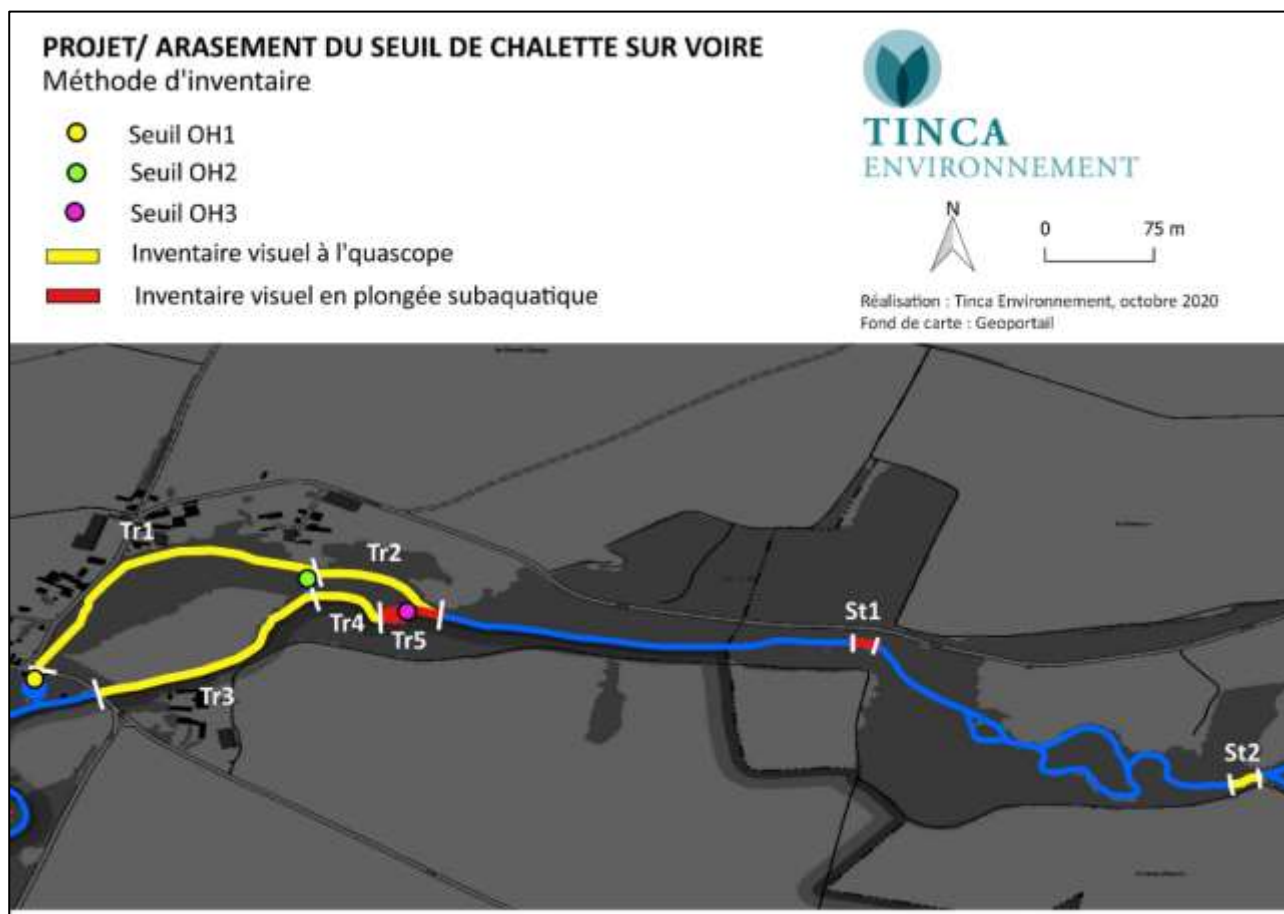
**Le référent malacologue, coordonnateur des pêches de sauvetage sera donc présent sur le site durant 6 jours.**

### 13.5. Localisation du site de transfert des mulettes

Un site de transfert fut recherché le 25/09/2020 dans le cours d'eau La Voire à l'amont de la zone de travaux par Romain Colin (Tinca Environnement) et Maxime Hézard (SMABV).

La station choisie pour l'implantation des mulettes est localisée au droit de la station 2 positionnée durant l'état initial mené par Tinca Environnement en 2020.

**Figure 116 : Localisation de la station 2, site de transfert favorable pour les mulettes issues de la pêche de sauvetage – Cartes extraites de l'état initial (Tinca, 2020)**



## PROJET/ ARASEMENT DU SEUIL DE CHALETTE SUR VOIRE

Inventaire des mollusques grands bivalves dulçaquicoles

- *Unio crassus*
- *Potamida littoralis*
- *Anodonta anatina*



TINCA  
ENVIRONNEMENT



0 100 m

Réalisation : Tinca Environnement, octobre 2020  
Fond de carte : Geoportail



La station 2 représente un site de transfert favorable à plusieurs égards :

- Présence d'un peuplement de moules épaisses *U. crassus* autochtones donc site viable pour cette espèce ;
- Station localisée 1,4 km à l'amont de l'ouvrage OH3 donc à l'amont de la zone d'influence de la suppression de cet ouvrage. Les habitats aquatiques (hauteur d'eau, courant, substrat) observés en 2020 au droit de la station 2 ne seront pas impactés par les travaux.
- Aucun terrier de mammifère semi-aquatique (rats musqués et/ou ragondins) ne fut observé dans un périmètre de 200 m autour de la station 2 le 25/09/2021.

**Afin d'être assuré de l'absence de prédateur à proximité de la zone de transfert, une nouvelle recherche des terriers a été réalisée par Romain Colin (Tinca Environnement) et Quentin André (SMABV) le 14/04/2021. Cette information est primordiale dans le choix du site de transfert. Un nouveau contrôle sera réalisé avant la pêche de sauvetage en juillet 2021. Si des terriers devaient être découverts à proximité de la station 2, un nouveau site de transfert sera recherché.**

- Site de transfert facilement accessible depuis le chemin adjacent mais inaccessible pour les pêcheurs, les chiens et animaux sauvages du fait de l'incision du lit et de la verticalité de la berge. Aucune coulée de mammifère n'a été observée à proximité de la zone de transfert. La mise en place d'une échelle sera nécessaire pour permettre à l'opérateur de descendre dans le lit mineur de la Voire à cet endroit.

**Figure 117 : Prise de vue aérienne de la zone de transfert (station 2)**



### **13.6. Suivi post implantation des mulettes**

Un suivi des mulettes épaisses sera réalisé par le référent malacologue sur le site de transfert des animaux capturés lors des pêches de sauvetage. Ce suivi est basé sur un inventaire à J+7, J+30, N+1 et N+3, J étant le jour de la pêche de sauvegarde et N l'année d'achèvement des travaux. Le suivi à J+7 a pour objectif de vérifier la bonne acclimatation des mulettes et l'absence de prédation. La qualité du substrat à l'intérieur du ou des quadrats sera contrôlée. Une bande de 1 m autour du ou des quadrats sera également prospectée.

Ce travail sera réalisé en plongée libre pour ne pas piétiner le quadrat. Les valves vides seront dénombrées et mesurées.

### **13.7. Compte rendu des opérations**

Un compte rendu des opérations de capture/déplacement, précisant notamment les noms des opérateurs, les dates des opérations, le nombre et les caractéristiques des mulettes déplacées sera produit suite aux opérations.

Chaque campagne d'inventaire (J+1 ...) donnera lieu à la rédaction d'un rapport détaillant les résultats d'inventaire, évaluant l'état de conservation de la population de mulettes épaisses et l'efficacité des mesures mises en œuvre.

## 14. RETENTION DES MATIERES EN SUSPENSION

Afin de limiter le départ de matières en suspension dans la Voire, deux mesures seront prises :

- **Localisation de la zone de stockage des déblais ;**

Les déblais seront stockés à une distance minimale du cours d'eau empêchant tout risque de ruissellement d'eau boueuse dans la Voire en cas de forte pluie.

- **Filtre à Matières en Suspension**

Un filtre à MES (Matériaux graveleux, toile coco H2M2 ou paille) sera positionné à l'aval de l'ouvrage OH3 pendant toute la durée du chantier.

## 15. EMPECHER LA POLLUTION DU MILIEU

Les éventuels produits polluants existants sur le chantier en fût ou dans tout autre contenant bénéficieront d'une rétention dimensionnée dans le respect de la réglementation (ou d'une cuve double paroi, si une cuve était nécessaire aux travaux).

Par ailleurs, à toutes fins utiles, une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins sera donnée au personnel intervenant sur le chantier. Un kit contenant des éléments absorbants spécifiquement adaptés sera à disposition sur le chantier. Ce kit permettra, en cas d'incident, d'absorber le maximum d'hydrocarbures répandus sur le sol avant leur pénétration de ce dernier.

De plus, une bâche étanche d'une surface adaptée sera à disposition afin de pouvoir collecter les éventuelles terres polluées par un écoulement accidentel d'hydrocarbures. La consigne fournie au personnel concerné s'attachera en particulier à définir la manière dont doit être immédiatement utilisé, d'une part, le kit anti-pollution, d'autre part, comment devront être collectées les terres polluées dans un tel cas et les modalités de leur stockage avant élimination. Les terres éventuellement polluées seraient donc collectées, stockées en contenant étanche et éliminées dans un centre agréé.

Enfin, pendant la période de travaux, la présence de personnel engendrera des eaux sanitaires. Les installations sanitaires mobiles des chantiers devront donc ne pas avoir d'effluents (WC chimiques), afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

Le Titulaire travaillant à proximité immédiate de la rivière, devra vérifier quotidiennement l'état des engins de chantier (réservoirs, flexibles hydrauliques, etc.) afin de ne pas provoquer des pollutions dans le cours d'eau ou les étangs. Par ailleurs une attention particulière devra être portée au risque de dépôts de boues sur les routes en période humide. Dans l'hypothèse probable où les travaux auraient lieu durant une telle période, la mise en place d'un système de décrottage des roues de camions avant leur entrée sur les voiries publiques devra être étudiée et mise en œuvre si elle s'avère nécessaire.

Le Titulaire devra avoir en permanence sur le chantier un barrage flottant et des aspiratrices afin de contenir la pollution accidentelle dans la zone de travaux. L'Entreprise informera immédiatement le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre des déversements accidentels de produits tels qu'huile, graisses, coulis.

## REFERENCES

- Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004.** Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353 pp.
- Bichain, J.-M. & Wagner, A. 2010.** Un nouvel espoir pour *Unio crassus* Philipsson, 1788 (Mollusca, Bivalvia, Unionidae) en Alsace. MalaCo, 6 : 264. Brève publiée sur [www.journal-malaco.fr](http://www.journal-malaco.fr) (ISSN 1778-3941)
- Cochet, G. 2002.** *Unio crassus* – In : Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La documentation Française. Paris. 353 pp.
- Document d'objectifs Natura 2000 "Grande Brenne".** Fiche espèce - Juillet 2011
- Falkner, G., Ripken, T. E. J. & Falkner, M. 2002.** Mollusques continentaux de France. Liste de référence annotée et bibliographie. Patrimoine Naturels, Paris, 350 pp.
- Geissert f., Merckel jj., Zimmermann s. 1992.** Observations floristiques, zoologiques et géologiques inédites dans le Bas-Rhin. Bulletin de l'Association Philomathique d'Alsace et de Lorraine, 28 :7-15.
- Lamand F., Beisel J. N, 2014.** Comparison of visual observation and excavation to quantify density of the endangered bivalve *Unio crassus* in rivers of north-eastern France - Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2014) 413, 11
- Lamand F., Beisel J. N, 2014.** Proposal for a simple hydromorphological habitat survey method for freshwater bivalve (Unionidae) inventories - Aquatic ecology, 2014
- Lamand F.** Guide de détermination des mollusques bivalves de France, náyades et petits bivalves.
- Michael L.Zettler & Uwe Jueg, 2007.** The situation of the freshwater mussel *Unio crassus* (Philipsson, 1788) in north-east Germany and its monitoring in terms of the EC Habitats Directive.
- MouthonJ., Franzoni A.** Etat des populations d'*Unio crassus* (Bivalvia: Unionidae) en Franche-Comté (France). Folia Conchyliologica, 2014, 27, p. 8 - p. 13.
- Nagel K. 1991.** Gefährdete Flußmuscheln in Hessen. 1. Wachstum, Reproduktionsbiologie und Schutz der Bachmuschel (Bivalvia: Unionidae: *Unio crassus*)
- OGE, Emch+ Berger, Dubost, décembre 2014.** Projet de polder à Whyhl-Weisweil (Allemagne) – Evaluation des impacts sur les habitats naturels, la flore et la faune de la zone influencée en France.
- Prié, V., Philippe, L., Cochet, G. 2007.** Evaluation de l'impact d'un projet de canal sur les naïades de l'Oise (France) et découverte de valves récentes de *Margaritifera auricularia* (Spengler, 1793) (Bivalvia : Margaritiferidae). MalaCo, 4 : 176-183.
- JE Taeubert et al, 2014.** Effects of water temperature on the larval parasitic stage of the thick-shelled river mussel (*Unio crassus*).
- Thomas. A., 2002.** Présence d'*Unio crassus* en région Centre Recherche naturaliste en région Centre - mai 2002 – N°11 : 39-44.

# ANNEXE 1 : FORMULAIRES CERFAS



N° 13 614\*01

## DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement  
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations  
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

**A. VOTRE IDENTITÉ**

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SMABV Syndicat mixte d'Aménagement du Bassin de la Voire .....

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : .....

Adresse : N° 10 ..... Rue Place de l'hôtel de ville - BP 27 Montier-en-Der .....

Commune La porte du Der .....

Code postal 52 220 .....

Nature des activités : Gestion des Milieux aquatiques - protection contre les inondations .....

Qualification : .....

ESPECE ANIMALE CONCERNÉE		Description (1)
Nom scientifique		
Nom commun		
B1	La moulette épaisse Unio crassus	Superficie théorique d'habitat détruite : 12220 m2 soit 122,2 ares Effectif théorique détruit : 2067 individus
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

**C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION \***

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input checked="" type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Restauration de la continuité écologique de la Voire au droit du moulin de Chalette-sur-Voire par la suppression de l'ouvrage OH3 - ROE 764.

L'objectif de l'opération est de répondre :

- Aux objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau ;
- Aux principes de restauration écologique des cours d'eau des articles L214-17 et L215-14 du code de l'Environnement ;
- Aux objectifs du SDAGE du Bassin Seine-Normandie.

Suite sur papier libre



**D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION \***

Destruction  Préciser : Chantier dans le lit mineur de la Voire pour la suppression de l'ouvrage ROE 764

.....

.....

.....

Altération  Préciser : - Mise en suspension de MES (Matières En Suspension) à l'aval de l'ouvrage ROE 764 ;  
- Abaissement de la hauteur d'eau et dynamisation des écoulements à l'amont de l'ouvrage ROE 764.

Dégradation  Préciser : .....

Suite sur papier libre

**E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS \***

Formation initiale en biologie animale  Préciser : Romain Colin Hydrobiologiste Malacologue  
Fondateur du bureau d'études Tinca Environnement

Formation continue en biologie animale  Préciser : .....

Autre formation  Préciser : Quentin André - SMABV  
Animateur du Contrat Global Voire 2020 - 2024

**F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION**

Préciser la période : Du 01 août au 31 octobre  
ou la date : .....

**G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION**

Régions administratives : Grand Est

Départements : Aube

Cantons : .....

Communes : Chalette-sur-Voire

**H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE \***

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos

Mesures de protection réglementaires

Mesures contractuelles de gestion de l'espace

Renforcement des populations de l'espèce

Autres mesures  Préciser : Restauration de la libre circulation piscicole  
et de la qualité des habitats aquatiques à l'amont de l'ouvrage ROE 764.

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : .....

Suite sur papier libre

**I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION**

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : .....

.....

.....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : .....

Le déroulement des opérations sera communiqué à travers les comptes-rendus des opérations de chantier.

\* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Schiltigheim  
le 23/04/2021  
Votre signature

**DEMANDE DE DÉROGATION**  
**POUR**  **LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT \***  
 **LA DESTRUCTION \***  
 **LA PERTURBATION INTENTIONNELLE \***  
**DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES**

\* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement  
 Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations  
 définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

**A. VOTRE IDENTITÉ**

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : SMABV Syndicat Mixte d'Aménagement du Bassin de la Voire

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : .....

Adresse : N° 10 Rue Place de l'hôtel de ville - BP 27 Montier-en-Der

Commune La Porte du Der

Code postal 52 220

Nature des activités : Gestion des milieux aquatiques - Protection contre les inondations

Qualification : .....

**B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION**

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B1 La Mulette épaisse Unio crassus		Superficie théorique d'habitat détruite : 12 220 m2 soit 122,2 ares Effectif théorique détruit : 2067 individus
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

**C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION \***

Protection de la faune ou de la flore	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux cultures	<input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens	<input checked="" type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts	<input type="checkbox"/>
Conservation des habitats	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux	<input type="checkbox"/>
Inventaire de population	<input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété	<input type="checkbox"/>
Etude écoéthologique	<input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique	<input type="checkbox"/>
Etude génétique ou biométrique	<input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique	<input type="checkbox"/>
Etude scientifique autre	<input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage	<input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités	<input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries	<input type="checkbox"/>	Autres	<input type="checkbox"/>

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Suppression du seuil ROE 764 de Chalette-sur-Voire

Suite sur papier libre

**D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION**  
 (renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

**D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT \***

Capture définitive  Préciser la destination des animaux capturés : Les mulettes capturées seront implantées sur un site de transfert localisé à l'amont du seuil ROE 764

Capture temporaire  avec relâcher sur place  avec relâcher différé

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : Conservation des mulettes dans des filets flottants durant la pêche puis transfert dans des seaux plastiques.

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : Relâcher le jour même de la pêche  
Méthode :  
- Détection des mulettes à l'aquascope et ramassage manuel  
- Utilisation, en parallèle, du tellinier (épuisette)  
- Mulettes transférées dans des quadrats pour un suivi post-transfert

Capture manuelle  Capture au filet   
Capture avec épuisette  Pièges  Préciser :  
Autres moyens de capture  Préciser :  
Utilisation de sources lumineuses  Préciser :  
Utilisation d'émissions sonores  Préciser :  
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :

Suite sur papier libre

### D2. DESTRUCTION \*

Destruction des nids  Préciser :  
Destruction des œufs  Préciser :  
Destruction des animaux  Par animaux prédateurs  Préciser :  
Par pièges létaux  Préciser :  
Par capture et euthanasie  Préciser :  
Par armes de chasse  Préciser :  
Autres moyens de destruction  Préciser :

Suite sur papier libre

### D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE \*

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs  Préciser :  
Utilisation d'animaux domestiques  Préciser :  
Utilisation de sources lumineuses  Préciser :  
Utilisation d'émissions sonores  Préciser :  
Utilisation de moyens pyrotechniques  Préciser :  
Utilisation d'armes de tir  Préciser :  
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle  Préciser :

Suite sur papier libre

### E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION \*

Formation initiale en biologie animale  Préciser : Romain Colin Hydrobiologiste Malacologue  
Formation continue en biologie animale  Préciser : Fondateur du bureau d'études Tinca Environnement  
Autre formation  Préciser :

### F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : Du 01 août au 31 octobre  
ou la date :

### G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Région Grand Est  
Départements : Département de l'Aube  
Cantons : Commune de Châlette sur Voire  
Communes :

### H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE \*

Relâcher des animaux capturés  Mesures de protection réglementaires   
Renforcement des populations de l'espèce  Mesures contractuelles de gestion de l'espace   
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : Restauration de la libre circulation piscicole

Suite sur papier libre

### I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :  
Suivi des mulettes implantées sur le site de transfert à J+7, J+30, N+1 et N+3  
Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :  
Le déroulement et les résultats de la pêche de sauvegarde des mulettes sera décrit dans un rapport d'activité.

\* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Schiltigheim  
le 23/04/2021  
Votre signature

## ANNEXE 2 : AVIS OXYGASTRA CURTISII

Fédération Départementale des Chasseurs de l'Aube  
Chemin de la queue de la pelle  
10440 LA RIVIERE DE CORPS



Dossier suivi par Vincent TERNOIS  
Animateur Natura 2000 des sites Natura 2000 n°50 et 204  
« Prairies de la Voire et de l'Héronne »  
« Herbages et cultures des vallées de la Voire, de l'Héronne et de la Laines »  
Tél : 07.82.03.06.46  
Mail : ternois.v@fdc10.org

le 31 mars 2021,

Objet : Demande d'avis du SMABV en date du 20/01/2021 relatif à la prise en compte d'*Oxygastra curtisii* dans les travaux d'effacement des ouvrages de Chalette-sur-Voire (10)

Monsieur,

Le SMABV porte des travaux d'effacement d'ouvrages sur la rivière Voire sur le finage de Chalette-sur-Voire. Vous avez sollicité nos services en janvier dernier pour évaluer les potentialités de présence d'*Oxygastra curtisii*, espèce de libellule protégée, sur ce secteur de cours et les impacts éventuels des travaux d'effacement des ouvrages pour la conservation de l'espèce. Cette sollicitation a conduit à une visite de terrain organisée le 26 mars dernier, de 14h50 à 16h15.

Nous vous confirmons que *Oxygastra curtisii* est bel et bien une espèce susceptible de se reproduire sur la Voire. L'espèce y a été découverte en 2002 et les données ont fait l'objet d'une publication : « Les observations d'un accouplement le 24 juin sur la commune de Lentilles, puis de deux mâles sur la commune d'Hampigny quelques semaines plus tard (19 juillet), indiquent une reproduction possible au sein du périmètre Natura 2000. La reproduction sera prouvée en aval de ce site en 2005, avec la découverte d'une femelle émergeant à hauteur de la commune de Rosnay-l'Hôpital le 15 juin. Un mâle adulte en chasse a été, quant à lui, capturé à Lesmont, le 17 juin de la même année. Compte tenu de ces nouvelles observations, un complément d'inventaire odonatologique a été réalisé en 2006 à l'échelle du site Natura 2000. L'espèce y sera observée sur deux secteurs distincts : le hameau de Morsey (5 individus le 28 juin, dont 1 accouplement et plusieurs immatures) et la partie amont du barrage de Lentilles (1 mâle territorial le 28 juin et 2 mâles territoriaux le 12 juillet). Toutefois, la reproduction de l'espèce n'est ici que suspectée, aucune preuve n'ayant permis de la confirmer. Afin de préciser le statut d'*O. curtisii* à l'échelle du site Natura 2000, et parallèlement à l'étude régionale, des prospections en canoë ont été réalisées en 2009. Les objectifs étaient de démontrer la reproduction de l'espèce au sein de ce périmètre, de localiser les éventuelles zones d'émergences et de juger du potentiel d'accueil du site en termes d'« habitats » pour l'espèce. Au cours des deux sorties, 10 exuvies seulement ont été collectées sur 6 secteurs différents, dont 7 exuvies collectées le 11 juin sur la commune de Lentilles (3 secteurs) et 3 exuvies (3 secteurs) le 25 juin sur la commune de Rances » (TERNOIS et LAMBERT, 2011).

Toutefois, comme il l'a été démontré lors de la mise en œuvre de la déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des odonates en Champagne-Ardenne (TERNOIS et DELIGNY, 2016), cette espèce reste particulièrement rare sur les cours d'eau de Champagne-Ardenne (l'essentiel des populations est lié aux complexes d'anciennes gravières alluvionnaires, milieux où elle y est désormais considérée comme assez commune). A ce jour, des preuves fiables de reproduction (collecte d'exuvies) n'ont été obtenues que pour 6 cours d'eau : la Voire à Rances, Rosnay-l'Hôpital et Lentilles, l'Aube à Brienne-la-Vieille, Dienville, Juvanzé, Jessains et Baudement, la Seine à Nogent-sur-Seine et au Mériot, la Laignes aux Riceys, la Marne à Verbiesles, l'Armançon à Marolles-sous-Lignières.

La plupart des stations d'*Oxygastra curtisii* découvertes en cours d'eau l'ont été en amont de barrages ou de seuils. Si le débit constitue un facteur limitant à la reproduction de l'espèce, celle-ci est en mesure de se développer sur des micro-secteurs de cours d'eau où les débits sont moins importants et sur lesquels le développement de chevelus racinaires est possible.

La présence d'ouvrage sur la commune de Chalette-sur-Voire pourrait constituer un élément favorable au développement larvaire de l'espèce (ralentissement des débits) **mais sous réserve** du développement des chevelus racinaires fins (milieux de ponte des imagos, de développement et d'émergence des larves).

La visite de terrain réalisée le 26 mars en compagnie de M. Quentin ANDRE, animateur du SMABV, avec une attention toute particulière portée aux secteurs amont des trois ouvrages présents, a permis **d'attester l'absence de chevelus racinaires favorables**. A hauteur des trois ouvrages, le cours d'eau est caractérisé par d'importants marnages, voire d'assèchement pour l'ancien bras d'alimentation du moulin, empêchant tout développement de systèmes racinaires fins.

L'expérience acquise ces dernières années en Champagne-Ardenne permet d'attester qu'*Oxygastra curtisii* **ne se reproduit pas** à proximité immédiate des trois ouvrages qui feront l'objet d'effacements partiels ou complets et que ces travaux n'auront aucune incidence sur le maintien de l'espèce à hauteur du site Natura 2000 situé à l'amont.

Nous profitons de cette sollicitation pour préciser que cette libellule ne peut, en l'état actuel des connaissances, être considérée comme une espèce prioritaire dans les projets d'aménagements des rivières. En effet, les travaux menés ces dernières années en Champagne-Ardenne semblent indiquer que sa présence sur les cours d'eau n'est permise que par une artificialisation de ceux-ci (création de barrages, de seuils...) et sa prise en compte dans les projets d'aménagements reste difficilement conciliable avec les objectifs de restauration hydromorphologique et de restauration des continuités écologiques des cours d'eau.

Pour faire valoir ce que de droit,

Vincent TERNOIS

Animateur Natura 2000