

**Avec la participation de :**



SIA de la Corne

SIA de l'Orbize

SIA de la Thalie

**« ETUDE DE LA DYNAMIQUE ALLUVIALE ET DE LA CONTINUITE ECOLOGIQUE  
SUR LE BASSIN VERSANT DE LA CORNE »**

**- Etude préalable au contrat des rivières du Chalonnais -**



**Rapport de PHASE 3 – Programme d'actions  
Volet Hydromorphologique.**

**Mai 2012**



**Centre d'Ingénierie Aquatique et Ecologique**

Agence Rhône Alpes : 62 grande rue - 26340 SAILLANS

Tel : 04.75.21.27.04

Site internet : [www.ciae-nemours.com](http://www.ciae-nemours.com)

Siret : 338 754 757 00064



## SOMMAIRE

1	FICHES TECHNIQUES.....	8
1.1	Restauration d'une hydromorphologie équilibrée.....	8
1.1.1	Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau.....	8
1.1.1.1	Eléments méthodologiques.....	8
1.1.2	Restauration du lit mineur.....	11
1.2	Amélioration de la dynamique hydrosédimentaire des cours d'eau.....	16
1.2.1	Procéder à une recharge alluviale du cours d'eau.....	16
1.2.2	Limiter les apports excessifs en particules fines par des mesures agro-environnementales et des petits aménagements hydrauliques à la parcelle.....	18
1.3	Restauration de la continuité écologique.....	21
1.3.1	Effacement des ouvrages et suppression des seuils rustiques.....	21
1.3.1.1	Localisation et priorisation des ouvrages proposés à l'effacement.....	24
1.3.2	Equiper des ouvrages pour le franchissement piscicole.....	26
1.3.2.1	Localisation des ouvrages à équiper pour le franchissement piscicole.....	29
1.3.3	Amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques.....	31
1.3.3.1	Localisation et objectif de gestion pour les ouvrages à manœuvrer à terme.....	33
1.3.4	Non intervention.....	35
1.4	Améliorer le potentiel d'accueil du milieu aquatique.....	37
1.4.1	Diversifier les faciès d'écoulement.....	38
1.4.2	Mise en place de caches piscicoles.....	40
1.4.3	Restauration d'une frayère à truites.....	43
2	Fiches actions par tronçons.....	45
2.1	Rappel de la stratégie d'intervention.....	45
2.2	Corne Tronçon 1.....	47
2.2.1	Restauration du lit mineur de la Corne (RLM1).....	47
2.2.1.1	Nature et contexte de l'action.....	47
2.2.1.2	Localisation.....	47
2.2.1.3	Description technique.....	47
2.2.2	Restauration de la continuité écologique. (OA1) : Arasement OH1.....	48
2.2.2.1	Nature et contexte de l'action.....	48
2.2.2.2	Localisation.....	49
2.2.2.3	Description technique.....	50
2.3	Ruisseau des Curles T1.....	51
2.3.1	Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R1).....	51
2.3.1.1	Nature et contexte des actions.....	51
2.3.1.2	Localisation.....	52
2.3.1.3	Description technique des aménagements.....	52
2.3.2	Opérations de recharge alluviale au cours d'eau (ORA 1 et 2).....	53
2.3.2.1	Nature et contexte des actions.....	53
2.3.2.2	Localisation des actions.....	54
2.3.2.3	Description technique des aménagements.....	54

2.4	Ruisseau des Curles T2 .....	58
2.4.1	Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R2).....	58
2.4.1.1	Nature et contexte de l'action .....	58
2.4.1.2	Description technique de l'aménagement .....	59
2.4.2	Restauration du lit mineur (RLM2).....	60
2.4.2.1	Nature et contexte de l'opération .....	60
2.4.2.2	Description technique de l'aménagement .....	61
2.4.1	Restauration de la continuité écologique (OA2) : Arasement OH14.....	63
2.4.1.1	Nature et contexte des actions .....	63
2.4.1.2	Localisation des actions .....	63
2.4.1.3	Description technique des aménagements .....	64
2.4.2	Amélioration du potentiel d'accueil de la faune aquatique (AP1) .....	64
2.4.2.1	Nature et contexte de l'opération .....	64
2.4.2.2	Description technique de l'aménagement .....	65
2.4.3	Restauration de la continuité écologique (OE1) : Equipement OH15 .....	67
2.4.3.1	Nature et contexte des actions .....	67
2.4.3.2	Localisation des actions .....	67
2.4.3.3	Description technique des aménagements .....	67
2.5	Ruisseau des Curles T3 (Ruisseau de St-désert). .....	68
2.5.1	Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R3).....	68
2.5.1.1	Nature et contexte de l'action .....	68
2.5.1.2	Localisation .....	70
2.5.1.3	Description technique de l'aménagement .....	71
2.6	Ruisseau des Curles T4 (Ruisseau de St-désert) .....	72
2.6.1	Restauration de la continuité écologique (OA3) : Arasement OH18, 19, 20, 21b, 21c. 72	
2.6.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	72
2.6.1.2	Localisation. ....	73
2.6.1.3	Description technique. ....	74
2.6.2	Restauration de la continuité écologique (OE2) : Equipement OH22 .....	74
2.6.2.1	Nature et contexte de l'action. ....	74
2.6.2.2	Localisation. ....	74
2.6.2.3	Description technique. ....	74
2.7	Orbize T5 et T6. ....	75
2.7.1	Restauration de la continuité écologique (OA4) : Arasement ou équipement OH50 75	
2.7.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	75
2.7.1.2	Localisation. ....	75
2.7.1.3	Description technique. ....	75
2.7.2	Restauration de la continuité écologique (OA5) : Arasement OH53.....	75
2.7.2.1	Nature et contexte de l'action. ....	75
2.7.2.2	Localisation. ....	76
2.7.2.3	Description technique. ....	76

2.7.3	Restauration d'une frayère à truites. (A.P2).....	77
2.7.3.1	Nature et contexte de l'action. ....	77
2.7.3.2	Localisation. ....	78
2.7.3.3	Description technique. ....	79
2.8	Thaliette T1 .....	79
2.8.1	Restauration de la continuité écologique (OA6) : Arasement OH68.....	79
2.8.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	79
2.8.1.2	Localisation. ....	80
2.8.1.3	Description technique. ....	81
2.8.1	Restauration du lit mineur (RLM3).....	81
2.8.1.1	Nature et contexte de l'opération.....	81
2.8.1.2	Localisation. ....	83
2.8.1.3	Description technique de l'aménagement.....	84
2.9	Thaliette T2. ....	85
2.9.1	Opération de reméandrage (R4) .....	85
2.9.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	85
2.9.1.2	Localisation. ....	86
2.9.1.3	Description technique. ....	87
2.10	Thalie tronçon 1. ....	87
2.10.1	Opération de reméandrage (R5) .....	87
2.10.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	87
2.10.1.1	Localisation. ....	87
2.10.1.1	Description technique. ....	87
2.11	Thalie tronçon 2. ....	88
2.11.1	Restauration de la continuité écologique (OE3) : Equipement OH63. ....	88
2.11.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	88
2.11.1.1	Localisation. ....	89
2.11.1.1	Description technique. ....	90
2.11.2	Opération de reméandrage (R6) .....	92
2.11.2.1	Nature et contexte de l'action. ....	92
2.11.2.2	Localisation. ....	93
2.11.2.3	Description technique. ....	94
2.11.3	Restauration de la continuité écologique (OE4) : Equipement OH65. ....	94
2.11.3.1	Nature et contexte de l'action. ....	94
2.11.3.2	Localisation. ....	94
2.11.3.1	Description technique. ....	95
2.12	Thalie tronçon 3. ....	96
2.12.1	Restauration de la continuité écologique (OA7) Arasement OH66. ....	96
2.12.1.1	Nature et contexte de l'action. ....	96
2.12.1.1	Localisation. ....	96
2.12.1.1	Description technique. ....	96
2.12.2	Opération de reméandrage (R7) .....	97
2.12.2.1	Nature et contexte de l'action. ....	97



2.12.2.2	Localisation. ....	98
2.12.2.3	Description technique. ....	99
2.12.3	Restauration de la continuité écologique (OE5) Equipement OH67. ....	99
2.12.3.1	Nature et contexte de l'action. ....	99
2.12.3.2	Localisation. ....	100
2.12.3.3	Description technique. ....	100
2.13	Autres actions situées sur des tronçons non prioritaires (Tronçons de priorité 2 et autres actions prioritaires). ....	101
2.13.1	Bassin de la Corne, Ru de Fontaine couverte (Priorité 2). ....	101
2.13.1.1	Situation actuelle. ....	101
2.13.1.2	Problématique et pistes de réflexion ....	101
2.13.1.3	Chiffrage global. ....	101
2.13.2	Bassin de la Corne, Ruisseau de la Ratte (Priorité 2). ....	102
2.13.2.1	Situation actuelle. ....	102
2.13.2.2	Problématique et pistes de réflexion ....	102
2.13.2.3	Chiffrage global. ....	102
2.13.3	Bassin de l'Orbize, Giroux : Etude de faisabilité sur le secteur de Bourg Bassot. (Priorité 2). ....	103
2.13.3.1	Localisation ....	103
2.13.3.2	Contexte historique du site. ....	103
2.13.3.3	Situation actuelle. ....	105
2.13.3.4	Problématique et pistes de réflexion ....	106
2.13.4	Bassin de l'Orbize, Tronçons 1,2,3,4 : Etude de déclouonnement spécifique. ....	107
2.13.5	Bassin de la Thalie, Ru des Bois (Priorité 2). ....	109
2.13.5.1	Situation actuelle. ....	109
2.13.5.2	Problématique et pistes de réflexion ....	109
2.13.5.3	Chiffrage global. ....	109
2.13.6	Arasement des ouvrages techniquement facilement envisageable mais non situés sur des tronçons prioritaires. ....	110
2.13.6.1	Corne Tronçon 4, Arasement de OH6 (OA8) ....	110
2.13.6.2	Orbize Tronçon 1, Arasement de OH32 (OA9) ....	110
2.13.6.3	Orbize Tronçon 4, Arasement OH44 (OA10) ....	111
2.13.6.4	Ru de Givry Tronçon 1, Arasement OH56 (OA11) ....	112
3	CHIFFRAGE ET LOCALISATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE. ....	114
3.1	Chiffrage. ....	114
3.1.1	Bassin de la Corne. ....	114
3.1.2	Bassin des Curles ....	115
3.1.3	Bassin de l'Orbize. ....	116
3.1.4	Bassin de la Thaliotte. ....	117
3.1.5	Bassin de la Thalie. ....	118
3.2	Localisation. ....	119

4	COUT GLOBAL DU PROGRAMME D'ACTION ET PROGRAMMATION SUR 5 ANS.....	123
4.1	Coûts par sous-bassins. ....	123
4.2	Coûts par thématiques. ....	124
4.3	Programmation. ....	124

## FIGURES

Figure 1	– Profils en travers « classiques » sur un cours d'eau sinueux. ....	8
Figure 2	– Carte de localisation des ouvrages à effacer ou araser. ....	25
Figure 3	– Carte de localisation des ouvrages à équiper pour le franchissement piscicole. ....	30
Figure 4	– Carte de localisation des ouvrages à manœuvrer. ....	34
Figure 5	– Carte de localisation des ouvrages où aucune intervention n'est nécessaire. ....	36
Figure 6	– Carte de priorités d'actions sur le bassin versant de la Corne. ....	46
Figure 7	– Schéma de principe du clapet. ....	48
Figure 8	– Carte de localisation de l'action OA1. ....	49
Figure 9	– Buse d'alimentation (à gauche) et système de vidange (à droite) de l'étang de Droux. ....	50
Figure 10	– Localisation de l'opération ORA1 sur le ruisseau des Curles. ....	54
Figure 11	– Localisation de l'opération ORA2 sur le ruisseau des Curles. ....	57
Figure 12	– Photo de l'ouvrage OH14. ....	64
Figure 13	– Schéma d'OH15 en état actuel. ....	68
Figure 14	– Schéma de principe de l'aménagement. ....	68
Figure 15	– Photo et profil type du Ru de Jambles actuellement. ....	69
Figure 16	– Vu de l'ancien lit du Ru de St-désert, en aval du pont (à gauche) et en amont (à droite). ....	69
Figure 17	– Profil en travers type du thalweg résiduel (en brun : décaissement léger à réaliser pour atteindre un gabarit de 2 à 3m <sup>3</sup> /s) ....	71
Figure 18	– Description de OH53. ....	76
Figure 19	– photos des fonds (à gauche) et impact du piétinement (à droite). ....	77
Figure 20	– Carte de localisation de l'action AP1. ....	78
Figure 21	– Carte de localisation de l'action OA5. ....	80
Figure 22	– Schéma et photo de l'ouvrage OH68 à araser. ....	81
Figure 23	– La Thaliette en aval de l'étang de Gorgeat actuellement. ....	85
Figure 24	– Carte de localisation de l'action R ? ....	86
Figure 25	– Configuration du site OH63. ....	88
Figure 26	– Situation topographique du bief du moulin de Champforgeuil (Thalie) par rapport à son bras de décharge (Thaliette). ....	88
Figure 27	– Croquis de l'ouvrage OH63. ....	89
Figure 28	– Schéma de principe de l'aménagement préconisé. ....	91
Figure 29	– aspect et profil en travers de la Thalie à proximité du hameau de Condemène. ....	92
Figure 30	– Carte de localisation de l'action R ? ....	93
Figure 31	– aspect et profil en travers de la Thalie en amont du Gué de Nifette. ....	97

## TABLEAUX

Tableau 1 – Tableau récapitulatif des ouvrages à araser.....	26
Tableau 2 – Tableau récapitulatif des ouvrages à équiper. ....	29
Tableau 3 – Tableau récapitulatif des ouvrages à gérer. ....	33
Tableau 4 – Tableau récapitulatif des ouvrages à laisser en état.....	35
Tableau 5 : Tableau de contingence substrats – vitesse de courants établi d’après la grille de prélèvement de la norme IBGN – AFNOR T 90-350 .....	37
Tableau 6 – Chiffrage des opérations pour la Corne.....	114
Tableau 7 – Chiffrage des opérations pour les Curles .....	115
Tableau 8 - Chiffrage des opérations pour l’Orbize.....	116
Tableau 9 - Chiffrage des opérations pour la Thaliette.....	117
Tableau 10 - Chiffrage des opérations pour la Thalie.....	118
Tableau 11 – Répartition des coûts par sous-bassins. ....	123
Tableau 12 – Répartition des coûts par thématiques.....	124
Tableau 13 – programmation des travaux par année.....	125

## 1 FICHES TECHNIQUES.

Nous proposons des fiches techniques pour chaque grand type d'action qui permettent de préciser les grands principes techniques, le domaine d'application, les modalités d'exécution et une enveloppe financière générale.

### 1.1 Restauration d'une hydromorphologie équilibrée

#### 1.1.1 Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau.

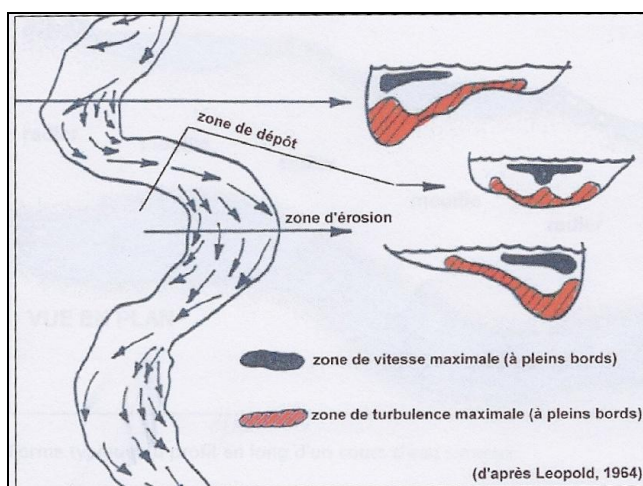
La création d'un nouveau lit pour le cours d'eau permet de restaurer un lit méandriforme en fond de vallée et de court-circuiter un ou plusieurs ouvrages. Selon les cas étudié le bief est soit totalement abandonné soit maintenu en eau avec un faible débit.

##### 1.1.1.1 Eléments méthodologiques.

La technique du reméandrage est adaptée aux cours d'eau naturellement sinueux dont les sinuosités ont été artificiellement rescindées sur de longues distances.

Au niveau technique, le reméandrage consiste à remettre le cours d'eau dans ses anciens méandres dans le cas où ceux-ci sont encore identifiables sur le terrain ou sur les photos aériennes, ou à créer un nouveau cours d'eau sinueux ou méandriforme correspondant au type fluvial naturel, dans le respect des lois morphologiques connues (géométrie en plan, profil en long et en travers) (voir fiche technique)<sup>1</sup>.

D'autre part, la géométrie générale du profil en travers veillera à respecter au maximum l'aspect d'un profil en travers naturel d'une rivière de type méandriforme.



**Figure 1** – Profils en travers « classiques » sur un cours d'eau sinueux.

<sup>1</sup> « Manuel de restauration hydromorphologique des cours d'eau » - ADAM, MALAVOI & DEBIAIS (pour l'AESN), juillet 2007

Au-delà de l'intérêt paysager, la restauration d'un lit méandriforme permettra de diversifier les écoulements et les formes fluviales. Ce type d'aménagement participe à la restauration d'un état fonctionnel plus naturel des cours d'eau

Cette technique de restauration est la plus ambitieuse (type R3) et nécessite une emprise foncière non négligeable. Néanmoins le type d'occupation du sol observée sur le bassin permet d'envisager ce type d'action.

Le reméandrage semble particulièrement indiqué dans les secteurs redressés, compte tenu de la faible dynamique des cours d'eau, puisqu'il permet la restauration de tous les compartiments de l'hydrosystème de façon active.

<b>TYPE D'AMENAGEMENT : RESTAURATION D'UN LIT MEANDRIFORME EN FOND DE VALLEE</b>	
Tronçons concernés : Curles T1, T2, T3 / Thaliotte T2 / Thalie T1, T2, T3	
<b>OBJECTIFS POURSUIVIS</b>	
<p>L'objectif ici peut-être double et permettre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>une restauration de la morphologie</u> typique du lit des cours d'eau sinueux ou méandriforme ayant subi des modifications par des travaux hydrauliques (recoupement de méandres, chenalisation, rectification)</li> <li>- <u>le contournement de un ou plusieurs ouvrages</u> localisés sur le bief perché</li> </ul>	
<b>ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES, SCHEMAS DE PRINCIPE</b>	



*Les travaux de reméandrage de la Petite Veyle (01) ; Source : Syndicat Mixte Veyle Vivante.*

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

Ces aménagements doivent faire référence dans la mesure du possible à des modèles naturels existants sur les bassins versant étudiés de manière à dimensionner correctement les gabarits des chenaux et des méandres et à ajuster au mieux la pente du lit.

Dans le cas de cours d'eau fortement modifiés par les travaux hydrauliques, le principe consiste à se référer à un secteur relictuel où le lit semble avoir conservé une sinuosité « naturelle » correspondant à la morphologie historique du lit. La limite de cette méthode réside dans l'incertitude concernant le tracé en plan originel du tronçon de cours d'eau étudié.

### ASPECTS FONCIERS ET SOCIOLOGIQUES

La plupart des actions de restauration de ce type nécessite une emprise foncière supplémentaire par rapport à la situation corrigée. Une démarche foncière préalable est donc importante pour les maîtres d'ouvrage s'intéressant à ces travaux. Diverses formes de tractations avec les propriétaires riverains peuvent être envisagées :

- **L'achat** : méthode simple mais onéreuse. L'initiateur du projet est ainsi totalement autonome sur ses propres terres. L'acquisition foncière des terrains concernés par la restauration permet de pérenniser avec certitude les investissements réalisés. Les terrains sont souvent négociés entre 0,5 et 2 €/m².
- **DIG et Enquête Publique** : cette méthode est sûre d'un point de vue juridique puisque les autorisations de travaux sont bien réelles, mais vu son caractère général, il semble inévitable de procéder ensuite, avant les travaux, à une information précise aux propriétaires concernés/
- **Réalisation des travaux sur terrains privés avec autorisation écrite des propriétaires concernés** : ce cas est le plus fréquent des opérations de restauration. Cette manière de faire simple et peu onéreuse, puisque le riverain concerné reste propriétaire, connaît certaines limites en cas de changement de propriétaire.

Indépendamment de la nécessité de tractations foncières avec les propriétaires riverains, des efforts de sensibilisation et de communication sont à entreprendre par le maître d'ouvrage. Une démarche participative doit émerger lors de l'élaboration du projet avec comme support, des séances d'information à la population, d'expositions publiques, de plaquettes, d'articles de presse, ...

### IMPACTS

- Restauration de la continuité écologique
- Remise en connexion avec la Plaine alluviale
- Lutte contre les inondations en aval

- Diversification de la morphologie du lit
- Diversification des habitats aquatiques, des écoulements
- Consolidation des berges grâce au développement du système racinaire des plants
- Amélioration de l'aspect paysager des fonds de vallée

#### **COUTS ESTIMATIFS**

Prix au ml de berge traitée : Pour un gabarit de lit mineur après travaux entre 5 et 10m : environ 300 €/ml, pour un gabarit entre 10 et 15m compter autour de 500€/ml.

#### **MODALITES D'ENTRETIEN ET DE SUIVI**

Ce type de travaux fait également appel à des travaux de végétalisation, après la création des méandres. Pour s'assurer du développement végétal souhaité, il paraît nécessaire d'exiger que l'entreprise titulaire du marché de travaux assure un suivi et une garantie des végétaux installés. Ce suivi minimal doit idéalement s'étaler sur trois périodes végétatives.

Par ailleurs, la mise en place d'un suivi géomorphologique (évolution du lit, de la granulométrie) et hydrobiologique (évolution de la qualité biologique et des habitats) après travaux permettra d'évaluer les effets de la restauration.

### *1.1.2 Restauration du lit mineur*

Dans les secteurs sous l'influence des ouvrages, la limitation du colmatage du substrat est recherchée par une gestion coordonnée des vannages ou un arasement de l'ouvrage.

Hors zone d'influence, la réduction de la largeur mouillée par mise en place d'aménagement en pieds de berge permet une mise en vitesse des écoulements favorable à la remobilisation des sédiments. Les aménagements disposés alternativement en rive droite et rive gauche permettent d'autre part de restaurer une sinuosité dans le chenal d'étiage.

La réhabilitation du chenal d'étiage a pour objectif de restaurer l'hydrodynamique naturelle de la rivière, garante de la diversité des vitesses de courant et de la mosaïque d'habitats (substrats caillouteux, sableux, vaseux, végétation rivulaire et aquatique, atterrissements stabilisés, etc.). Cette diversité conditionne la richesse floristique et faunistique de la rivière.

Les techniques utilisées pour la restauration du chenal d'étiage sont des techniques douces empruntées au génie biologique et hydromorphologique. Les travaux prévoient l'installation de déflecteurs en pieds de berge. Le choix des ouvrages pouvant être mis en place est assez varié ce qui permet d'éviter la monotonie sur le tronçon aménagé.

Les ouvrages sont calés sur le niveau d'eau à l'étiage et permettent d'améliorer les conditions d'écoulement des eaux durant les périodes de faibles débits. Cette réduction n'est pas préjudiciable aux écoulements de crues puisqu'ils seront noyés en période de hautes eaux.



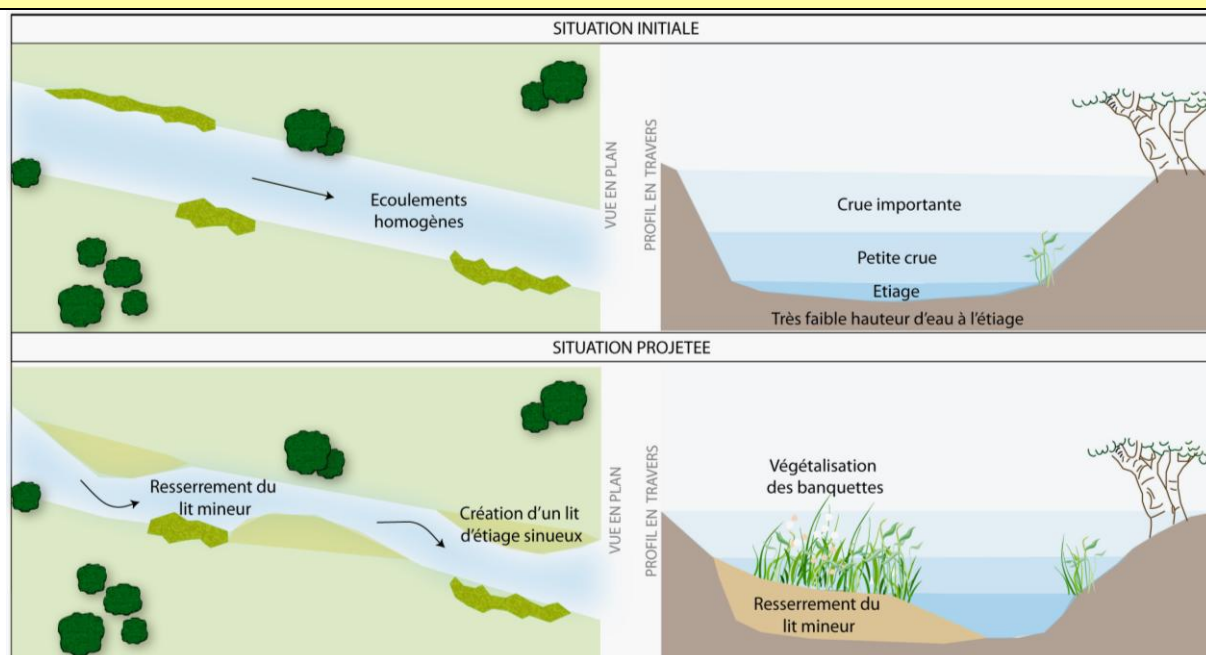
## TYPE D'AMENAGEMENT : MISE EN PLACE DE DEFLECTEURS

Tronçons concernés : Corne T1, Curles T2, Thaliotte T1

### OBJECTIFS POURSUIVIS

- Diversification des vitesses de courant
- Remobilisation des sédiments et décolmatage du substrat
- Diversification des habitats aquatiques.
- Installation de végétaux aquatiques et/ ou palustres en retrait des aménagements.

### ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES, SCHEMAS DE PRINCIPE



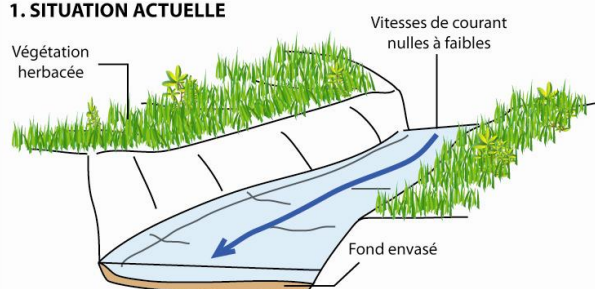
Les possibilités techniques d'intervention sont nombreuses pour restaurer la sinuosité du lit mineur. Elles peuvent s'utiliser de manière complémentaire sur chacun des sites choisis. Et permettent d'éviter la monotonie dans les aménagements réalisés (aspect paysager). Les types de déflecteurs proposés sont :

- Les déflecteurs latéraux, ouverts et fermés
- Les déflecteurs centraux

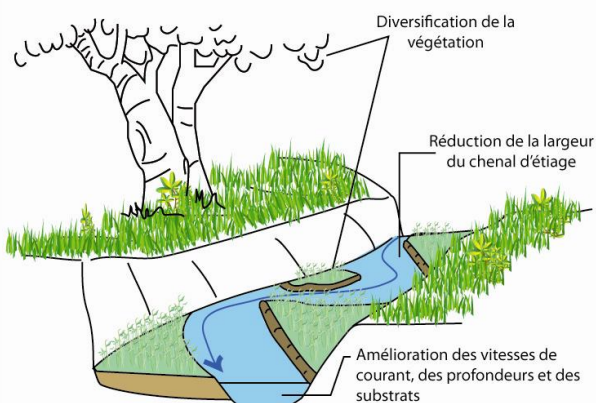


## Défecteurs latéraux, ouverts ou fermés

### 1. SITUATION ACTUELLE

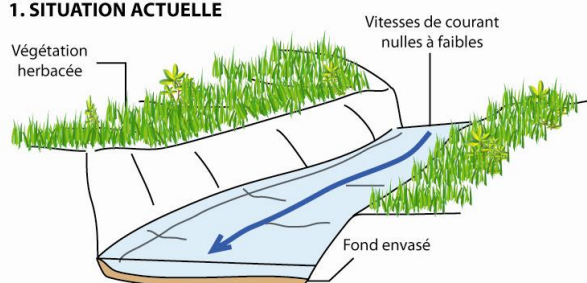


### 2. SITUATION APRES POSE DE DEFLECTEURS

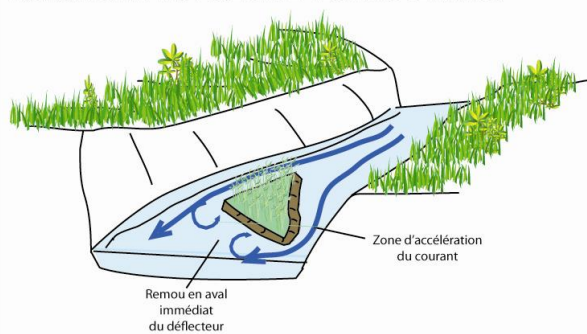


## Défecteurs centraux

### 1. SITUATION ACTUELLE



### 2. SITUATION APRES POSE DE DEFLECTEURS CENTRAUX



## DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

La réduction de la largeur mouillée par mise en place de déflecteurs permet de restaurer un chenal d'étiage fonctionnel. Ces aménagements visent la restauration de l'hydrodynamique naturelle de la rivière, garante de la diversité des vitesses de courant et de la mosaïque d'habitats (substrats caillouteux, sableux, vaseux, végétation rivulaire et aquatique, atterrissements stabilisés, etc.). Cette diversité conditionne la richesse floristique et faunistique de la rivière.

Les techniques utilisées pour la restauration du chenal d'étiage sont des techniques douces empruntées au génie biologique et hydromorphologique. Les travaux prévoient l'installation de déflecteurs fermés ou ouverts en pieds de berge.

Le choix des ouvrages pouvant être mis en place est assez varié et déterminé en fonction des substrats dominants, des conditions d'éclairement du lit, de la disponibilité des matériaux à proximité... Ainsi les aménagements peuvent être réalisés à partir :

d'éléments minéraux (plages de galets – graviers, petits blocs et blocs).

De végétaux tressage ou fagots de saules, en boudin coco, de rondins de bois mais aussi à l'aide d'enrochements ou encore de pieux jointifs.

Il est proposé de réduire la section d'écoulement d'étiage du tiers, parfois plus selon la pente du lit. Les ouvrages sont calés sur le niveau d'eau à l'étiage et permettent d'améliorer les conditions d'écoulement des eaux durant les périodes de faibles débits. Cette réduction n'est pas préjudiciable aux écoulements de crues.

Différentes configurations sont possibles pour l'implantation de ces ouvrages.

- Les déflecteurs fermés positionnés alternativement sur une berge puis sur l'autre permettent de recréer une sinuosité au sein du chenal d'étiage, avec des zones d'accélération de courant et des zones de calme. Selon le cas, en retrait de l'ouvrage le chenal central est légèrement curé et les vases sont redéposées en retrait des ouvrages.
- Les déflecteurs ouverts suivent le même principe de disposition en quinconce pour recréer une sinuosité dans le chenal d'étiage. Ici, des zones calmes vont se créer en arrière des aménagements, et permettre l'installation d'habitats lenticules de types sédiments fins ou éléments organiques grossiers (litières de feuilles par exemple). Elles vont progressivement se combler et pourront être colonisées par la végétation palustre.
- Les déflecteurs (fermés ou ouverts) installés face à face permettent de créer une zone d'accélération du courant au centre du chenal d'étiage. L'importance des emprunts varie en fonction de la largeur de la rivière. En règle générale, chaque emprunt est de ¼ de la largeur totale du cours d'eau pour permettre de réduire le chenal de moitié.

## MODALITES DE MISE EN OEUVRE

Travaux à réaliser durant l'étiage - Plantation d'hélophytes au plus tard en septembre – Entretien des plantations d'hélophytes par fauchage-désherbage durant les trois premières années. – entretien des tressages par sélection des brins durant les cinq premières années puis entretien par élagage classique.

**COUTS ESTIMATIFS**

Prix au ml de berge traitée : 50 €/ml (prix moyen considérant les linéaires aménagés et les linéaires intermédiaires).



## 1.2 Amélioration de la dynamique hydrosédimentaire des cours d'eau.

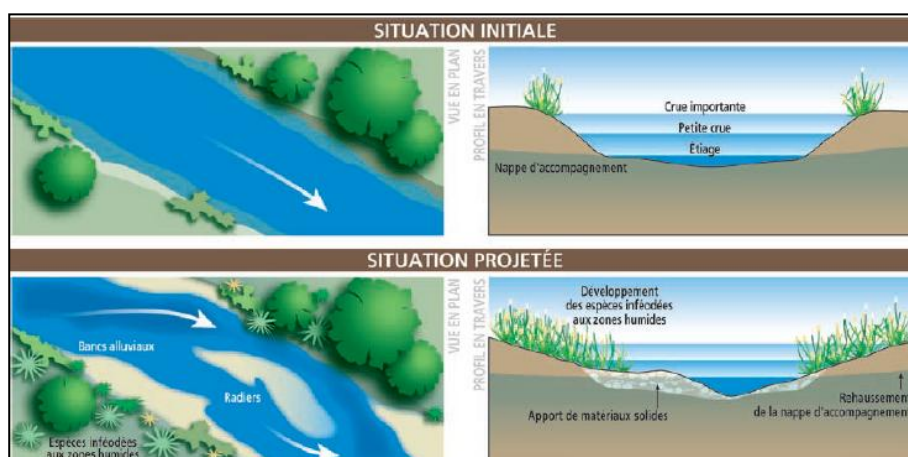
### 1.2.1 Procéder à une recharge alluviale du cours d'eau.

#### TYPE D'AMENAGEMENT : RECONSTITUTION DU MATELAS ALLUVIAL.

Tronçons concernés : Curles T1, T2, T3 / Thaliotte T1, T2 / Thalie T1, T2, T3

#### ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES, SCHEMAS DE PRINCIPE

(Source : Recueil d'expérience sur l'hydromorphologie, ONEMA, Mai 2010)



<b>OBJECTIFS POURSUIVIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réduction de l'incision du lit mineur.</li> <li>- Réduction de la dynamique d'érosion latérale.</li> <li>- Remédier à la disparition du substrat alluvial.</li> <li>- Restaurer une dynamique morphologique équilibrée.</li> <li>- Restaurer la diversité des milieux aquatiques et rivulaires (faciès d'écoulement, bancs alluviaux)</li> <li>- Restaurer les conditions d'habitat des biocénoses aquatiques.</li> </ul>	
<b>DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si le score géodynamique est élevé et dans le cas de la recherche du rétablissement des fonctions morpho-écologiques de la charge alluviale de fond, on ne visera pas à « mettre en forme » les alluvions qui seront apportées. On laissera les processus géodynamiques naturels répartir les sédiments.</li> <li>• Si le score géodynamique est faible et que l'on ne peut donc pas compter sur la puissance du cours d'eau pour répartir les sédiments apportés, alors il sera nécessaire de prévoir dès leur apport le façonnement de bancs ou la configuration définitive de la charge en fond.</li> </ul>	
<b>MODALITES DE MISE EN ŒUVRE.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choix de la granulométrie des alluvions à apporter. Si l'on souhaite se rapprocher des conditions naturelles antérieures aux altérations, les matériaux apportés devront être sensiblement de la même granulométrie et du même type géologique que ceux disponibles dans les portions non altérées du tronçon de cours d'eau ou d'autres cours d'eau de même type. On évitera autant que possible d'apporter une trop grosse quantité de fines.</li> <li>• Choix du volume à apporter. Une épaisseur moyenne de 40 cm, quelle que soit la taille du cours d'eau, semble être une valeur minimale pour que puissent se rétablir certaines fonctions écologiques du matelas alluvial.</li> </ul>	
<b>MESURES CONNEXES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer un reméandrage</li> <li>- Retaluter les berges pour adoucir leur pente et améliorer les connexions latérales.</li> <li>- Végétaliser les surfaces terrassées afin de limiter l'apparition d'espèces indésirables.</li> <li>- Déterminer un espace de mobilité accepté, en cas de suppression de protections de berges, et définir des règles de gestion des parcelles riveraines</li> </ul>	
<b>COUTS ESTIMATIFS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le prix au mètre cube de matériaux à apporter dans le lit du cours d'eau est d'environ 50€/m<sup>3</sup></li> <li>• Sur un cours d'eau à faible puissance spécifique la mise en place des matériaux devra permettre la constitution d'un matelas alluvial reproduisant les formes naturelles du lit. Prévoir environ 100€/ml de lit traité.</li> </ul>	

### 1.2.2 Limiter les apports excessifs en particules fines par des mesures agro-environnementales et des petits aménagements hydrauliques à la parcelle

#### TYPE D'AMENAGEMENT : LIMITER LES APPORTS EN PARTICULES FINES AUX COURS D'EAU.

Cours d'eau concernés : Ru de Saint Désert, Giroux, Ru de Jambles, Ruisseau de la Ratte, tronçon 4 de l'Orbize

#### OBJECTIFS POURSUIVIS

- Limiter l'érosion des sols
- Limiter les apports en sédiments fins aux cours d'eau
- Limiter la pollution des sols

#### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

Les informations ci-dessous sont issues d'une étude de l'INRA (l'Erosion hydrique des sols en France, IFEN & INRA)

Les techniques applicables sont de deux natures différentes :

- Mesures agro-environnementales
- Petits aménagements hydrauliques

Pour la mise en place d'aménagements hydrauliques (fossés, haies, diguettes, mares tampons, ...), une étude à la parcelle est nécessaire afin de recenser les problématiques propres à chaque site, de proposer et de dimensionner les aménagements les plus efficaces.

Parmi les principales mesures agronomiques utilisables en région de vignoble, on retiendra essentiellement celles décrites ci-dessous :

- **L'enherbement des inter-rangs** (voir photographie page suivante) est une pratique culturale qui s'est développée ces dernières années. L'ancrage du sol par le système racinaire augmente sa résistance à l'arrachement par le ruissellement. Par ailleurs, le couvert protège les sols à faible stabilité structurale contre la battance et empêche la mise en mouvement de particules par effet splash (rôle d'écran protecteur). Enfin, il s'oppose à la concentration du ruissellement (division des flux) et augmente l'infiltration, déjà améliorée par le développement racinaire.

L'enherbement peut être total ou partiel : dans les inter-rangs destinés au passage du tracteur il améliore la portance du sol. Il peut aussi n'être que temporaire afin que la vigne ne soit pas concurrencée pour l'eau ou pour réduire les risques de gelées.

- **Apport de matériaux en surface** : le rôle de ces apports qui constituent une couverture sur le sol est proche de celui de l'enherbement. Ils favorisent, en effet, la dissipation de l'énergie des gouttes de pluie, augmentent l'infiltration de l'eau et limitent la vitesse du ruissellement comme le départ des particules de terre. Pour rester efficaces, ces apports sont à renouveler régulièrement. Cette technique est cependant de peu de secours pour maîtriser l'érosion par concentration du ruissellement en cas d'orage très violent, surtout en bas de parcelle ou de versant.

Plusieurs matériaux sont utilisables : composts d'ordures ménagères, pailles, écorces. Le choix s'effectue en fonction des ressources locales disponibles et d'impacts tels ceux sur le réchauffement du sol, le risque de gelées printanières, l'apport d'azote lors de la minéralisation de la matière organique, le risque de développement de parasites et le risque de pollution des



sols par les métaux lourds.

Recul des plantations par rapport aux voies : il s'agit de laisser un espace entre les plantations et les voies d'accès. En Saône-et-Loire, par exemple, une charte préconise que les plantations dans le sens de la pente doivent être réalisées à une distance de 4 m par rapport à l'emprise des voies de circulation.



enherbement des inter-rangs dans le vignoble de Savoie

### MODALITES DE MISE EN ŒUVRE ET LIMITES DES MESURES PROPOSEES

L'engazonnement et l'enherbement des vignes sont des pratiques déjà anciennes qui présentent de nombreux avantages: amélioration de la structure et de la portance du sol, limitation de l'érosion et de la perte de substances nutritives, réduction des applications d'herbicides, promotion de la biodiversité.

Malheureusement, il est bien établi également que le maintien d'une couverture végétale peut induire une compétition, pour l'eau et l'azote notamment, avec parfois des conséquences négatives sur la qualité de la vendange, en particulier en conditions de stress hydrique. Parmi les outils disponibles pour tenter de pallier aux inconvénients de l'engazonnement, tout en conservant ses avantages, figure le choix des espèces utilisées.

Depuis quelques années, une recherche de nouvelles espèces, potentiellement moins concurrentielles pour l'engazonnement des vignes, a été entreprise (Delabays et al., 2000). Certaines plantes parmi les plus prometteuses ont également été expérimentées en conditions de culture (Delabays et al., 2006; Spring & Delabays, 2006). L'étape suivante a consisté à tester, dans différentes zones et conditions pédo-climatiques, le comportement et l'évolution de ces engazonnements, ceci afin de mieux cerner les conditions optimales de leur utilisation.

et de pouvoir proposer des solutions valides aux viticulteurs (Delabays et al., 2009).

Des essais d'enherbement ont été pratiqués par l'INRA dans les vignobles du maconnais, ceux présents notamment sur le bassin versant de l'Orbize. Les résultats de ces recherches ne sont pas connus avec précision mais il semble que ces opérations tendent à diminuer le rendement et la production des vignes.

#### **COUTS ESTIMATIFS**

Cout de l'ensemencement : entre 1 et 2 euros / m<sup>2</sup>



### 1.3 Restauration de la continuité écologique

Cette section traitera des actions envisagées pour restaurer la continuité écologique des cours d'eau. Elle envisage donc les différentes actions à mener sur les ouvrages transversaux constituant une gêne à l'écoulement des flux liquides et/ou solides.

#### 1.3.1 Effacement des ouvrages et suppression des seuils rustiques

Cette action est la plus efficace pour restaurer un bon fonctionnement des cours d'eau. Elle est ainsi préconisée aussi souvent que possible. Dans le cas présent, tout ouvrage ne présentant plus d'usage associé et qui provoque une perturbation notable des flux liquides ou solides ainsi qu'une infranchissabilité ou une franchissabilité difficile pour la faune piscicole est proposé comme candidat à son effacement.

#### TYPE D'AMENAGEMENT : ARASEMENT/EFFACEMENT DES OUVRAGES

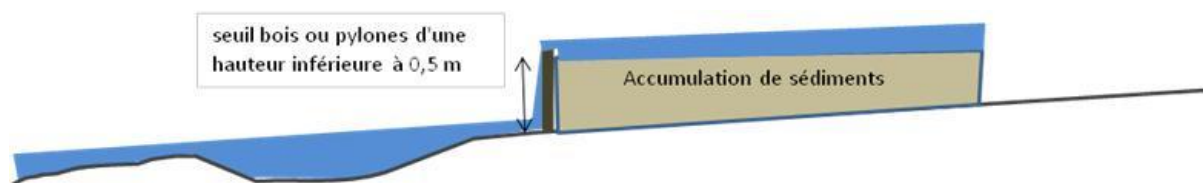
Ouvrages concernés : OH1 ; OH2a ; OH2b ; OH2d ; OH4 ; OH6 ; OH8 ; OH9 ; OH10 ; OH14 ; OH18 ; OH19 ; OH20 ; OH21b ; OH21c ; OH23 ; OH24 ; OH28 ; OH32 ; OH33c ; OH34b ; OH36b ; OH37a ; OH38 ; OH39 ; OH41 ; OH43b ; OH44 ; OH45c ; OH46 ; OH47c ; OH48b ; OH49b ; OH50 ; OH53 ; OH55 ; OH56 ; OH57 ; OH58 ; OH66 ; OH68 ; OH71b ;

#### OBJECTIFS POURSUIVIS

- restauration de la continuité écologique (bon état écologique)
- restauration de la dynamique fluviale (bon état écologique)
- Amélioration de l'écoulement en période de crue (limitation des problèmes d'embâcles)

#### ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES, SCHEMAS DE PRINCIPE

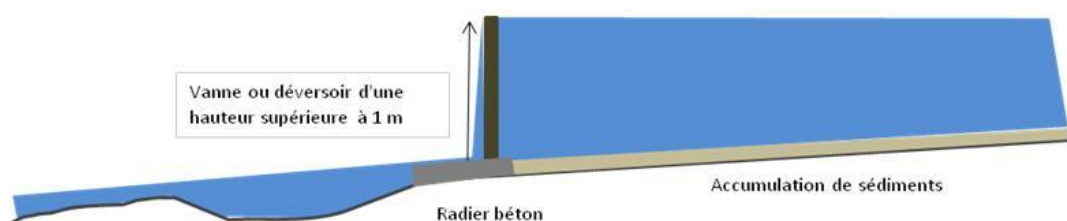
Seuil rustique : Situation avant travaux :



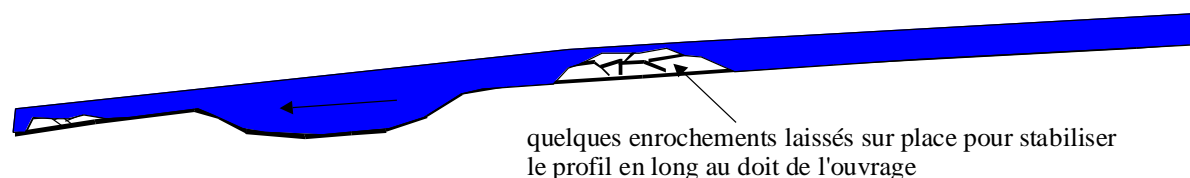
Le retrait de ces ouvrages rustiques ne nécessite pas d'aménagement complémentaires visant la stabilisation du fond du lit. Cependant, lorsque ces seuils ont été créés avec un objectif piscicole pour la pratique de la pêche grand public, nous préconisons la réalisation d'un seuil de fond visant à diversifier les habitats piscicoles. Cet aménagement est décrit dans la fiche technique « diversifier les faciès d'écoulement ».

L'effacement des seuils rustiques peut être réalisé dans le cadre d'un programme de restauration légère. Les seuils existants n'ayant pas de consistance légale, leur retrait peut s'effectuer sans constitution de dossier d'autorisation.

### Ouvrage de moulin ou vannage d'irrigation : Situation avant travaux :



### Situation après travaux :



L'effacement d'ouvrages de moulin ou de vannage d'irrigation nécessite la constitution d'un dossier Loi sur l'eau. Ce dossier, outre les impacts de l'effacement doit contenir à minima une étude topographique et une modélisation hydraulique.

### IMPACTS ATTENDUS

L'arasement partiel ou la suppression des ouvrages hydrauliques concernés permet :

- La restauration d'un fonctionnement écologique naturel : diversité de faciès d'écoulement et d'habitats
- La restauration définitive maximale de la franchissabilité pour toutes les espèces
- L'amélioration du transport des alluvions grossières

Cependant, les inconvénients sont également important à prendre en compte dans la mise en œuvre de ces travaux. Nous précisons ces inconvénients possibles ci-dessous :

- Erosion régressive dans le remous solide du seuil. La mise en place d'un seuil de fond peut permettre de limiter ces effets.
- Erosion latérale accentuée en période de crue
- Remplacement d'un paysage de plan d'eau par un paysage de cours d'eau naturel
- Risque de mortalité et/ou de déstabilisation d'une partie de la ripisylve dont les racines seront exondées

Cette liste non exhaustive d'effets négatifs peut être contrecarrée par des mesures compensatoires à adapter selon les sites.

### MODALITES DE MISE EN OEUVRE

Selon les cas de figure, les possibilités et les modalités d'intervention et de suivi seront très différentes. Il convient donc, à travers la réalisation d'une étude préalable, de déterminer :

- Les risques d'érosion régressive et les enjeux concernés (ouvrages, nappe d'accompagnement)
- Les risques de sur-alluvionnement et les enjeux concernés (inondations en aval notamment)
- Les travaux connexes à prévoir éventuellement (renaturation ou protection de berges).
- La cote d'arasement des ouvrages par l'intermédiaire de relevés topographiques précis. Le but étant d'avoir un profil en long objectif.



### INDICATEURS DE SUIVI

- Etat initial et suivi annuel sur trois années puis contrôle au terme de 10 ans d'effacement.
  - inventaire piscicole amont et aval ouvrages
  - réalisation d'un IBGN
  - Analyses granulométriques amont ouvrage
  - Diagnostic des berges – cartographie des zones d'érosion

#### 1.3.1.1 Localisation et priorisation des ouvrages proposés à l'effacement.

Pour l'ensemble du bassin versant de la Corne, nous avons recensé 42 ouvrages qui forment un blocage majeur pour la continuité écologique et donc candidat potentiels à l'effacement. Sur la totalité des 99 ouvrages, ou organe d'un complexe d'ouvrages, cela représente environ 42%.

Nous proposons ci-dessous une méthodologie visant à établir une priorité d'action en ce qui concerne les actions d'effacement à mener sur le bassin.

Les ouvrages concernés revêtent des réalités bien différentes en fonction de leur nature. Un certain nombre d'entre eux ont été jugés comme étant facilement effaçables techniquement, du fait qu'ils soient de type « seuil simple », constitués d'éléments rustiques (pylônes électriques, planches, tôles...), qu'ils ne possèdent pas de consistance légale, et qu'ils n'appartiennent pas à un complexe d'ouvrage (de type moulin). Ceux-ci sont au nombre de 12 sur les 42 ouvrages potentiellement effaçables. Ils sont par conséquent jugés comme étant à effacer en priorité.

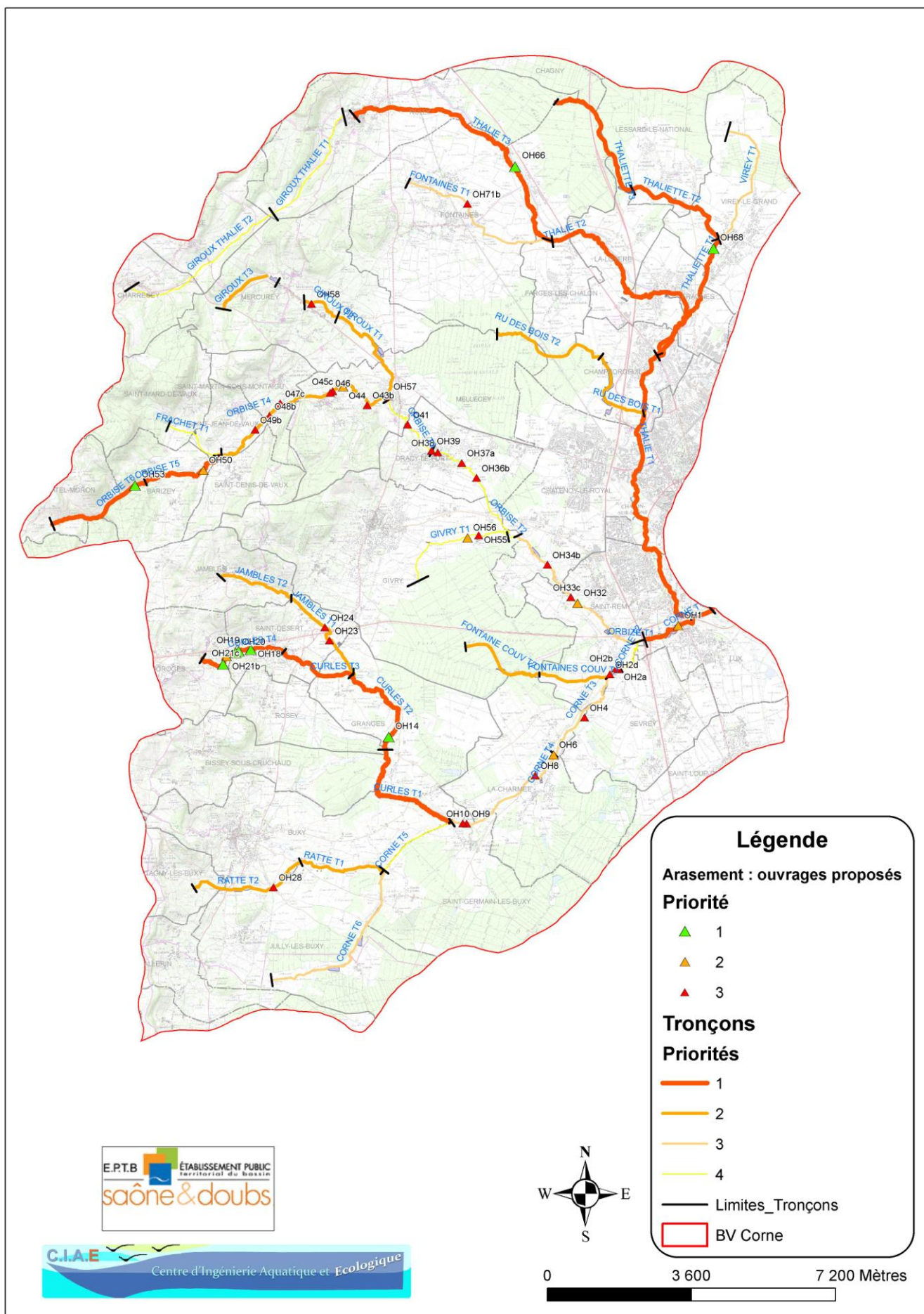
De plus la stratégie d'action à l'échelle des tronçons sera également prise en compte pour aboutir à la hiérarchisation suivante :

- **Priorité 1 :** Les ouvrages techniquement facilement effaçable et situés sur un tronçon d'action prioritaire (8 en tout).
- **Priorité 2 :** Les ouvrages techniquement facilement effaçables non situés sur un tronçon d'action prioritaire (4 en tout) ou les ouvrages non facilement effaçables techniquement mais situés sur un tronçon prioritaire (3 en tout).
- **Priorité 3 :** Les ouvrages ni facilement techniquement effaçables, ni situés sur un tronçon prioritaires (27 en tout).

On remarquera que sur les tronçons prioritaires (priorité 1), on recense seulement 11 ouvrages dont 8 sont jugés comme étant facilement effaçables.

La carte ci-dessous permet de localiser les ouvrages concernés.





**Figure 2** – Carte de localisation des ouvrages à effacer ou araser.

n°ouvrage	n°ROE	Cours d'eau	type d'ouvrage	largeur	hauteur	franchissabilité	Etat	Nom de l'ouvrage ou lieu-dit	Usage actuel	Priorité
OH1	ROE28931	Corne	clapet automatique	6 m	1,2 m	NF	bon	moulin de la Droue	non	2
OH2a	ROE26712	Corne	seuil	4,8	1m	NF	mauvais	moulin fredin	non	3
OH2b	non répertorié	Corne	seuil	3 m	0,45 m	NF	mauvais	moulin Fredin	non	3
OH2d	non répertorié	Corne	seuil	7,3	1 m	NF	moyen	moulin fredin	ouvrage répartiteur	3
OH4	ROE26720	Corne	seuil	5 m	0,5 m	NF	bon	moulin d'Hirley	radier passerelle	3
OH6	ROE26723	Corne	seuil	4,5 m	1 m	NF	moyen	Chateau Gaillard	non	2
OH8	ROE26731	Corne	clapet automatique	4 m	1,4 m	NF	bon	moulin de la Charmée	non	3
OH9	ROE30367	Corne	seuil		0,4 m	DF	bon état	moulin Blot	non	3
OH10	ROE30371	Corne	seuil	10 m	0,9 m	NF	mauvais état	moulin Blot	ouvrage répartiteur	3
OH14	non répertorié	Curles	seuil en pierres	2 m	0,6 m	NF	état moyen	Les Remparts	abreuvoir	1
OH18	non répertorié	Curles (ru de St Désert)	seuil	9,5 m	0,8 m	NF	mauvais état	Basseville	ancien abreuvoir?	1
OH19	ROE31173	Curles (ru de St Désert)	seuil	2,5 m	1,2 m	NF	état moyen	Basseville	non	1
OH20	ROE31170	Curles (ru de St Désert)	seuil	2 m	0,8 m	NF	état moyen	Moulin Brûlé	non	1
OH21b	ROE31166	Curles (ru de St Désert)	vannage			NF	non connu	Moulin brûlé	non connu	2
OH21c	ROE31164	Curles (ru de St Désert)	vannage	1 m	0,35 m	DF	mauvais état	Moulin brûlé	non	1
OH23	ROE31090	Ru de Jambles	seuil	5 m	2,9 m	NF	mauvais état	moulin Gaudillot	non	3
OH24	ROE31088	Ru de Jambles	seuil	2 m	1,75 m	NF	état moyen	La Gravière	non	3
OH28	non répertorié	Ratte	seuil	2,2	0,6 m	NF	bon état	les Taches	oui	3
OH32	non répertorié	Orbize	seuil (pylones)	6,5 m	0,35 m	DF	sans objet	moulin de Quicampoy	non	2
OH33c	ROE24942	Orbize	seuil	1,5 m	0,6 m	NF	bon état	moulin de Quicampois	ouvrage de décharge du bief	3
OH34b	ROE24939	Orbize	seuil déversoir béton	3 m	0,3 m	NF	non fonctionnel (pas d'eau sur le déversoir)	Moulin Patin	non	3
OH36b	Non répertorié	Orbize	vannage	9 m	2,75 m	NF	mauvais état	Moulin Roussot	non	3
OH37a	ROE24932	Orbize	seuil	8 m	0,45 m	DF	état moyen	Ferme du Moulin	non	3
OH38	ROE24931	Orbize	vannage	9,4 m	2 m	NF	non connu	Chateau de Dracy	non	3
OH39	ROE24929	Orbize	seuil déversoir	7,2 m	0,45 m	DF	bon état	Chateau de Dracy	non	3
O41	ROE24924	Orbize	clapet automatique			NF		Moulin Buisson	non	3
O43b	non répertorié	Orbize	clapet automatique	2,5	2 m	NF	bon état	Moulin St Sulpice	non	3
O44	ROE24919	Orbize	vannage	4,5 m	0,4 m	DF	vannage ruiné	D48	non	2
O45c	non répertorié	Orbize	seuil en enrochements	3,3 m	1,5 m	NF	mauvais état	le Martray	non	3
46	ROE24917	Orbize	clapet automatique	4 m	0,7 m	NF	bon état	Cour Guichoux	non	3
O47c	ROE24913	Orbize	deversoir avec brèche	6,3 m	0,65 m	NF	moyen	moulin de Suzeau	non	3
O48b	non répertorié	Orbize	vannage	1,15 m	1 m	NF	non connu	moulin Taluchot	non	3
O49b	non répertorié	Orbize	seuil et batardeau	9 m	1,5 m	NF	mauvais	moulin Libourau	non	3
OH50	ROE24900	Orbize	vannage	3 m	2 m	NF	état moyen	ancien moulin Chazeau	non	2
OH53	Non répertorié	Orbize	vannage et buse	2,5 m	1,2 m	NF	mauvais état	Moulin Tourneau	non	1
OH55	Non répertorié	Ru de Givry	seuil	4 m	0,5 m	NF	mauvais état	la Grange Saulgeot	non	3
OH56	ROE31083	Ru de Givry	barrage	5 m	0,7 m	NF	état moyen	la Grange Saulgeot	pompage	2
OH57	Non répertorié	Giroux	seuil	2,7 m	0,65 m	NF	état moyen	rue des Petits Puits	non	3
OH58	Non répertorié	Giroux	seuil	2 m	0,5 m	NF	mauvais état	Bourg Bassot	non	3
OH66	non répertorié	Thaille	seuil pylone	3 m	0,25 m	F	mauvais		non	1
OH68	non répertorié	Thaliette	vannage rustique	2 m	0,85 m	NF	état moyen	les Terres de Gravaillou	non	1
OH71b	ROE12642	Ru de Fontaines	vannage	3,1 m	1,2 m	NF	état moyen	Moulin du Bois	non	3

Tableau 1 – Tableau récapitulatif des ouvrages à araser.

### 1.3.2 Equipement des ouvrages pour le franchissement piscicole.

Ce type d'action sera proposé pour les ouvrages qui posent un problème de franchissabilité piscicole et dont l'effacement n'est pas envisageable. Notamment lorsque le patrimoine bâti ne peut supporter l'immersion (fondation des moulins ou ouvrages d'art en bois).

Cette solution peut entraîner des coûts très importants, en fonction de la hauteur de chute, mais aussi de la configuration du site. Elle est assez satisfaisante d'un point de vue de la continuité piscicole, mais n'a que très peu d'effets sur les autres compartiments fonctionnels de l'hydrosystème. Ainsi le transport solide n'est pas rétabli, et les effets de l'ouvrage sur les faciès d'écoulements perdurent. Parallèlement à l'équipement de l'ouvrage, une manœuvre des vannes durant la période hivernale permet une remise en circulation des sédiments accumulés en amont.



## TYPE D'AMENAGEMENT : EQUIPEMENT DES OUVRAGES POUR LE FRANCHISSEMENT PISCICOLE

Ouvrages concernés : OH11 ; OH12 ; OH13 ; OH15 ; OH54 ; OH65 ; OH67 ; OH22 ; OH25 ; OH30c ; OH40c ; OH42 ; OH35b ; OH37b

### OBJECTIFS POURSUIVIS

La mise en place d'une passe à poissons a pour objectif de rétablir la libre circulation piscicole entre l'amont et l'aval d'une chute infranchissable. Ce type d'opération est rendu obligatoire dès lors que les travaux sont effectués pour la remise en état de seuil ou d'ouvrage infranchissable pour les ouvrages inscrit sur la liste 1. Pour les ouvrages classé en liste 2, le rétablissement de la continuité écologique est obligatoire dans les cinq années suivant la publication du classement.

### ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES



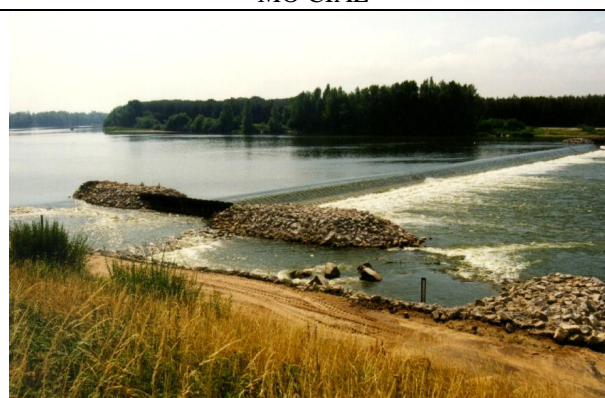
Exemple de passe à bassin successif sur la rivière Voulzie (77) : conception et MO CIAE (2007)



Passe à échancrures latérales et orifice noyé (toutes espèces) en béton ferrailé brut  
Vannage de Flagy, rivière Orvanne (77) : conception et MO CIAE



Exemple de passe à poisson dites « naturelles » : création d'un bras de contournement de l'ouvrage sur la Loue



Exemple de passe à poisson dites « naturelles » : création d'une rampe à enrochements jointifs sur la Loire à Dampierre

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

Le principe général consiste à réaliser un ouvrage parallèle à l'ouvrage infranchissable qui permettra le passage des poissons de l'aval vers l'amont. Celui-ci est constitué de bassins successifs disposés en escalier et dont la pente permet la circulation des poissons (chute entre deux bassins comprise entre 10 et 15 cm selon les espèces visées).

Les bassins peuvent être de différents types, en fonction de la place disponible (qui détermine la pente et le nombre de bassins), des espèces visées, du calibre de la rivière, etc.

#### Passe à jet plongeant :

Chaque bassin se déverse dans le suivant par une chute qui devra être franchie par les poissons. Ce type de passe est adapté pour les salmonidés (truites) qui doivent tout de même franchir une chute assez conséquente.

#### Passe à échancrure latérale et orifice noyé :

Ici, l'orifice permettant le passage d'un bassin à l'autre est noyé. De ce fait, ce type de passe est adapté pour toutes les espèces de salmonidés et de cyprinidés d'eau vive. Elle présente l'avantage de supporter les variations du niveau d'eau à l'amont. Par contre, elle ne convient pas pour les petits débits (débits minimums 150 l/s).

#### Passe rustique ou naturelles :

Les bassins de la passe rustique ne sont pas en béton comme pour les autres types de passe. Ici, le fond des bassins est conservé naturel (graviers) et les berges sont constituées de petits enrochements par exemple. Les seuils séparant les bassins sont eux-aussi constitués de matériaux naturels. Ce type de passe est particulièrement adapté dans le cadre de l'aménagement d'un seuil dans une zone très ouverte (zone agricole par exemple) où beaucoup de place est disponible. L'avantage principal de ce type de passe réside dans la très bonne intégration paysagère de l'ouvrage..

### **MODALITES DE MISE EN ŒUVRE ET CONTRAINTES**

La mise en place d'une passe à poissons nécessite la réalisation d'études topographiques et hydrauliques détaillées pour s'assurer du bon fonctionnement de l'ouvrage.

Les débits transitant dans la passe doivent être suffisants pour créer un courant d'appel en aval de l'ouvrage infranchissable qui amènera les poissons à emprunter la passe. Cependant, ceux-ci ne doivent pas être trop importants pour permettre le passage sans encombre des poissons de bassin en bassin.

L'installation d'une passe à poissons nécessite également de disposer d'une place suffisante en parallèle de l'ouvrage infranchissable. Dans le cas d'ouvrages de moulin, les hauteurs de chute sont parfois très importantes, ce qui nécessite la réalisation d'un grand nombre de bassins.

### **COUTS ESTIMATIFS**

Prix au mètre de dénivelé (hauteur de chute) : entre 20 000 et 40 000 € HT selon le type de passe proposé. Ce prix prend en compte la réalisation de l'étude de conception et des travaux.

### **PERIODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

Etiage

### **MODALITES DE SUIVI**

La passe à poissons devra faire l'objet d'un entretien régulier afin d'éviter son encombrement par les embâcles et le comblement des bassins par les sables ou les vases. Ce suivi sera particulièrement rapproché durant la période de reproduction des truites (janviers à mars).



### 1.3.2.1 Localisation des ouvrages à équiper pour le franchissement piscicole.

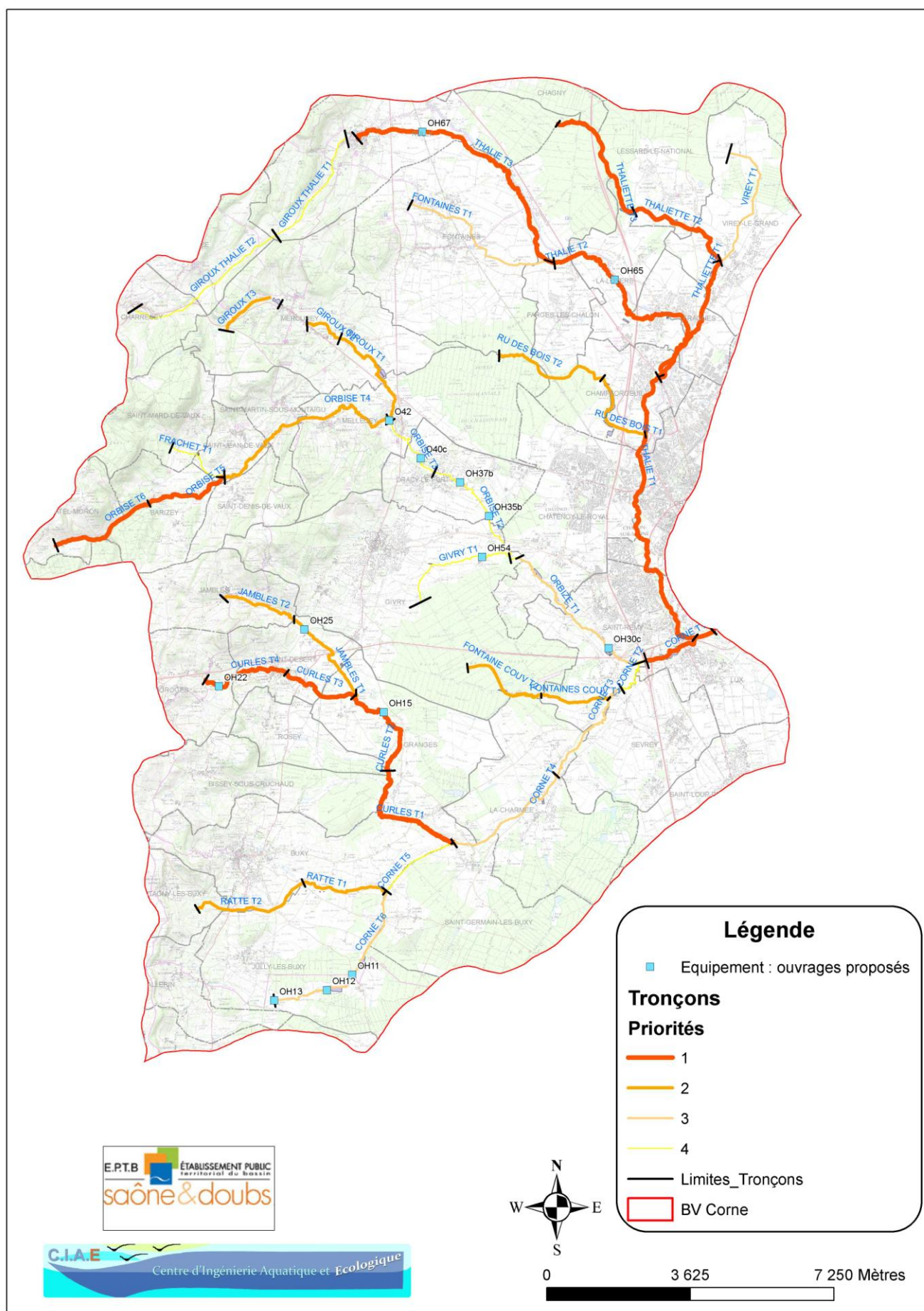
Nous avons recensé 14 ouvrages dont l'équipement pour le franchissement piscicole semble être la meilleure option.

Sur ces 14 ouvrages, seuls 4 sont situés sur un tronçon de priorité 1.

n°ouvrage	n°ROE	Cours d'eau	type d'ouvrage	largeur	hauteur	franchissabilité	Etat	Nom de l'ouvrage ou lieu-dit	Usage actuel
OH11	ROE30377	Corne	seuil lavoir	3m	1 m	NF	mauvais état	lavoir de ponneau	non mais intérêt patrimonial
OH12	ROE30392	Corne	seuil	1,8 m	0,85 m	NF	état moyen	Etangs les varennnes	prise d'eau de l'étang
OH13	non repertorié	Corne	Seuil radier	1,7 m	0,6 m	NF	état moyen	La Petite Prée	radier pont
OH15	ROE31095	Curles	radier	1,6 m	0,9 m	NF	mauvais état	Bois de l'Ecot	radier de passerelle
OH22	ROE31119	Curles (ru de St Désert)	buse	0,6 m	0,3 m	DF	bon état	Moulin Charetier	passage sous route
OH25	non repertorié	Ru de Jambles	radier	1 m	0,4 m	DF	état moyen	Cocloye	radier
OH30c	non repertorié	Orbize	seuil avec vanne	8 m	1,5 m	NF	bon état	moulin Martorez	pisciculture
OH35b	ROE24935	Orbize	vannage	5,5 m	1,4 m	NF	mauvais état	Moulin Madame	non
OH37b	non repertorié	Orbize	vanne	7 m	0,85 m	NF	bon état	Ferme du Moulin	non
O40c	ROE24927	Orbize	vannage	10,2 m	1 m	NF	état moyen	moulin Ravenot	non
O42	non repertorié	Orbize	seuil	4 m	1 m	NF	mauvais état	confluence Giroux Orbize	non
OH54	Non repertorié	Ru de Givry	radier de dalot	4 m	0,4 m	DF	état moyen	la Grange Saulgeot	radier dalot
OH65	ROE29237	Thalie	vannage	3 m	1,3 m	NF	non connu	moulin de la Loyère	non
OH67	non repertorié	Thalie	radier	3 m	0,25 m	DF	moyen	passage ancienne voie ferrée	radier

**Tableau 2** – Tableau récapitulatif des ouvrages à équiper.

La carte page suivante permet de localiser les ouvrages dont l'équipement est envisagé.



**Figure 3** – Carte de localisation des ouvrages à équiper pour le franchissement piscicole.

### 1.3.3 Amélioration de la gestion des ouvrages hydrauliques

Cette action permet de restaurer ponctuellement le transport solide et selon les ouvrages le franchissement piscicole. Cette action est préconisée durant la période hivernale. Temporairement, durant la mise en œuvre du programme de restauration de la continuité écologique, nous préconisons l'ouverture obligatoire des vannes durant la période hivernale.

#### **TYPE D'AMENAGEMENT : GESTION DES OUVRAGES EXISTANTS POUR L'AMELIORATION DE LA FRANCHISSABILITE ET LE RETABLISSEMENT DU TRANSPORT SOLIDE**

Ouvrages proposés : Tout-ceux qui sont manœuvrables dans un premier temps puis à terme les ouvrages pour lesquels l'effacement n'apparaît pas possible (contraintes architecturales, financières ou foncières) : OH2c ; OH3 ; OH63 ; OH72 ; OH73 ; OH74 ; OH29 ; OH30a ; OH30b ; OH33a ; OH33b ; OH36a ; OH40a

#### **OBJECTIFS POURSUIVIS**

- restauration de la continuité sédimentaire et selon les sites de la circulation piscicole (bon état écologique)
- restauration de la dynamique fluviale (bon état écologique)
- Amélioration de l'écoulement en période de crue (limitation des problèmes d'embâcles)

#### **ILLUSTRATION DES TRAVAUX PROPOSES**







Les photos ci-dessus illustrent des exemples d'ouverture des vannes en période hivernale, en amont des ouvrages. Sur certains sites, cette ouverture hivernale induit l'assèchement partiel ou total d'annexes hydrauliques (bras mort, étangs, et pièces d'eau d'agrément).

### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

Dans de nombreux cas, une meilleure gestion des ouvrages permet l'amélioration du transit sédimentaire (limitation de l'ensablement par exemple). L'opération consiste à lever les pelles d'un vannage durant la période hivernale, opération favorable à une remise en circulation des sédiments déposés en amont des vannages.

Nous préconisons dans notre programme d'action d'améliorer l'efficacité de la mesure d'ouverture prolongée des vannages. En effet lorsque les vannages alimentent des annexes hydraulique ou des étangs privés l'ouverture des vannages n'est que partielle ou même non réalisée. Souvent pour palier cette mise en à sec d'étang d'agrément, les propriétaires ont installé des dispositifs visant à limiter la baisse du niveau d'eau amont (non respect de l'ouverture, mise en place de batardeau, modification d'une pelle et restitution des débits par surverse...).

L'ouverture des vannes sur ces sites sera accompagnée de mesures visant à limiter les impacts sur les annexes hydrauliques (mise en place de batardeau dans les fossés d'alimentation des étangs, ouverture partielle des ouvrages avec suivi des niveaux d'eau des bras latéraux.)

### COUTS ESTIMATIFS

Hormis les aménagements visant le maintien en eau des annexes durant la période d'ouverture des vannes, toutes les autres mesures connexes peuvent être intégrées dans les coûts de fonctionnement (entretien, plan de gestion pour les opérations d'entretien ou de restauration mineure).

### PERIODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

hiver

### MODALITES DE MISE EN ŒUVRE, CONTRAINTES ET SUIVI

Dans le cas de la gestion des ouvrages existants (ouverture des vannes), les effets sur le milieu en termes de ligne d'eau, de diversité des habitats aquatiques, faciès d'écoulement, stabilité des berges et impact sur la ripisylve arborée. ont pu être appréciés lors des campagnes de terrain réalisées en mars 2011. Ces observations de terrain permettent de préciser les impacts de l'abaissement des lignes d'eau (paysage, hydraulique, sinuosité du chenal d'étiage, faciès d'écoulement, ...) mais aussi les mesures connexes à prévoir pour l'accompagnement des

travaux, notamment en milieu urbain :

- Aménagement des berges dans le cas où l'abaissement de la ligne d'eau fragilise la stabilité des berges
- Stabilisation du tracé en plan
- Gestion de la ripisylve arborée....
- Travaux annexes pour le maintien en eau de pièces d'eau d'agrément
- Surveillance de l'alimentation de bras annexes

### 1.3.3.1 Localisation et objectif de gestion pour les ouvrages à manœuvrer à terme.

Nous avons recensé 13 ouvrages pour lesquels une amélioration sensible de la situation pourrait-être obtenue par la seule manœuvre des vannages et/ou aucune autre solution ne paraît envisageable.

Un seul ouvrage proposé à l'amélioration de sa gestion est situé en tronçon de priorité 1 (OH63 sur la Thalie).

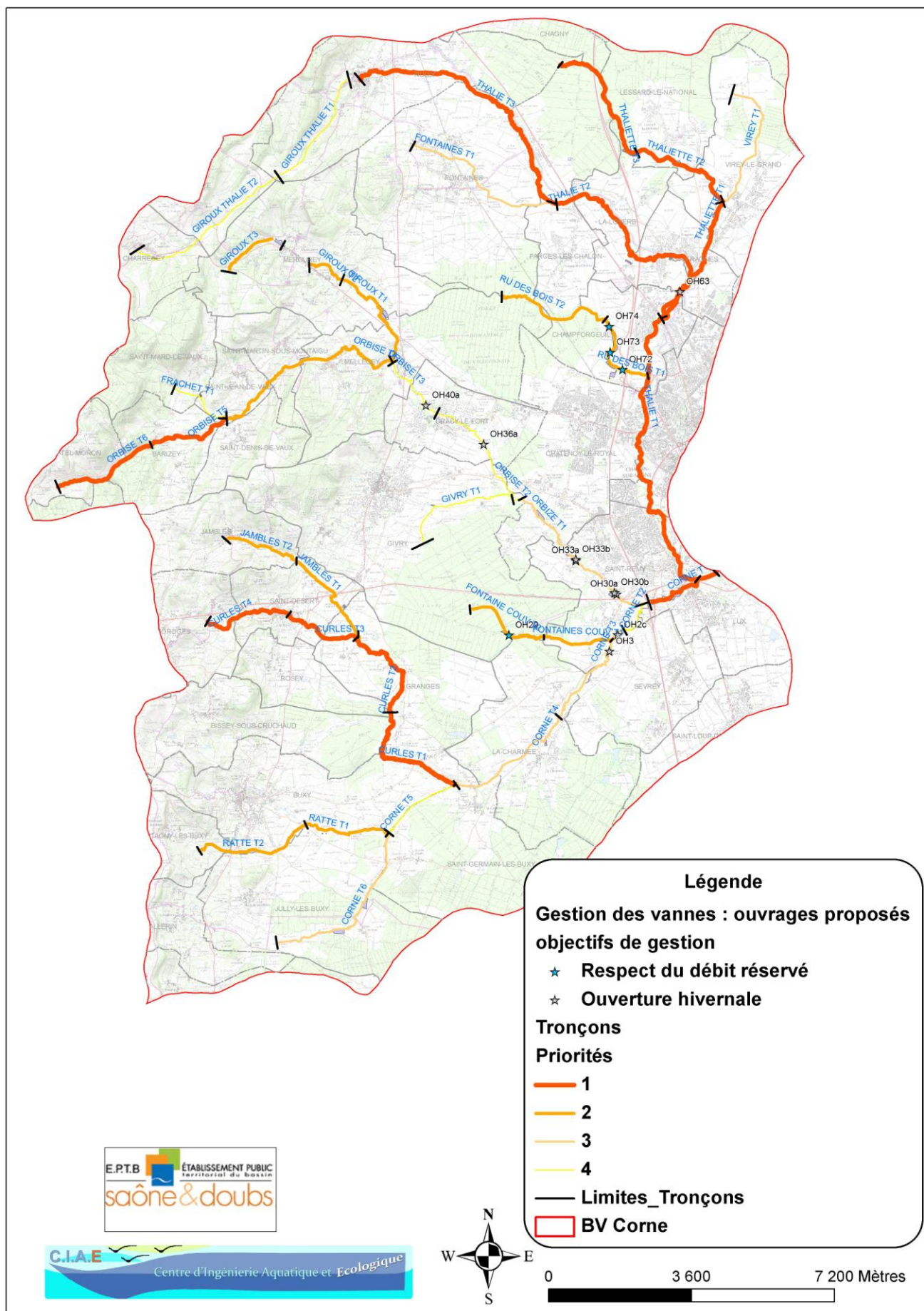
Parmi l'ensemble des ouvrages, nous distinguerons différents objectifs de gestion en fonction du type d'ouvrage :

- Respect du débit réservé pour les ouvrages de vidange et de contrôle des étangs (4)
- Ouverture hivernale pour les vannages et autres organes de contrôle dans les autres cas (9).

n°ouvrage	n°ROE	Cours d'eau	type d'ouvrage	largeur	hauteur	franchissabilité	Etat	Nom de l'ouvrage ou lieu-dit	Usage actuel	Objectif de gestion
OH2c	ROE26717	Corne	clapet automatique			NF	bon	moulin Fredin	non	Ouverture hivernale
OH3	ROE26718	Corne	vanne			NF	bon	moulin Moissonnier	non	Ouverture hivernale
OH29	ROE31112	ru de la fontaine couverte	étang			NF	bon état	Fontaine couverte	contrôle du niveau de l'étang	Débit réservé
OH30a	ROE24947	Orbize	vannage	2,6 m	1,3 m	NF	bon état	Moulin Martorez	pisciculture	Ouverture hivernale
OH30b	non repertorié	Orbize	vannage			NF	bon état	Moulin martorez	pisciculture	Ouverture hivernale
OH33a	ROE24942	Orbize	vannes	3 m	0,9 m	NF	bon état	moulin de Quicampo	non	Ouverture hivernale
OH33b	ROE24942	Orbize	vannage	2,2 m	1 m	NF	bon état	moulin de Quicampo	vannage de décharge	Ouverture hivernale
OH36a	ROE24933	Orbize	vannes	3,5 m	1 m	NF	bon état	Moulin Roussot	non	Ouverture hivernale
OH40a	ROE24926	Orbize	vannage	0,7 m	0,7 m	NF	bon état	moulin Ravenot	non	Ouverture hivernale
OH63	ROE26523	Thalie	vannage	7 m	1,7 m	NF	état moyen	moulin de Champforgeuil	non	Ouverture hivernale
OH72	ROE26526	Ru des Bois	barrage etang			NF	bon état	Les terres rouges	etang de pêche	Débit réservé
OH73	ROE26520	Ru des Bois	barrage etang			NF	bon état	Etang Prin	étang de pêche, base de loisirs	Débit réservé
OH74	ROE26517		barrage etang			NF	bon état	la Bécasse	étang de pêche	Débit réservé

**Tableau 3** – Tableau récapitulatif des ouvrages à gérer.

La carte page suivante permet de localiser les ouvrages concernés.



**Figure 4** – Carte de localisation des ouvrages à manœuvrer.



### 1.3.4 Non intervention

Ce type d'action est proposé lorsque les ouvrages ne posent pas de problème de franchissabilité ou n'ont qu'une action négligeable sur les flux solides et liquides. C'est également le cas lorsque les ouvrages concernés se situent sur les biefs dérivés, et n'ont donc pas d'influences sur les écoulements dans le lit naturel.

#### TYPE D'AMENAGEMENT : NON INTERVENTION

Ouvrages concernés : OH5 ; OH7 ; OH16 ; OH17 ; OH21a ; OH26 ; OH27 OH31 ; OH34a ; OH35a ; OH37c ; OH37d ; OH40b ; OH43a ; OH45a ; O45b ; OH47a ; OH47b ; OH48a ; OH49a ; OH51 ; OH52 ; OH59 ; OH60 ; OH61 ; OH62 ; OH64 ; OH69 ; OH70 ; OH71a

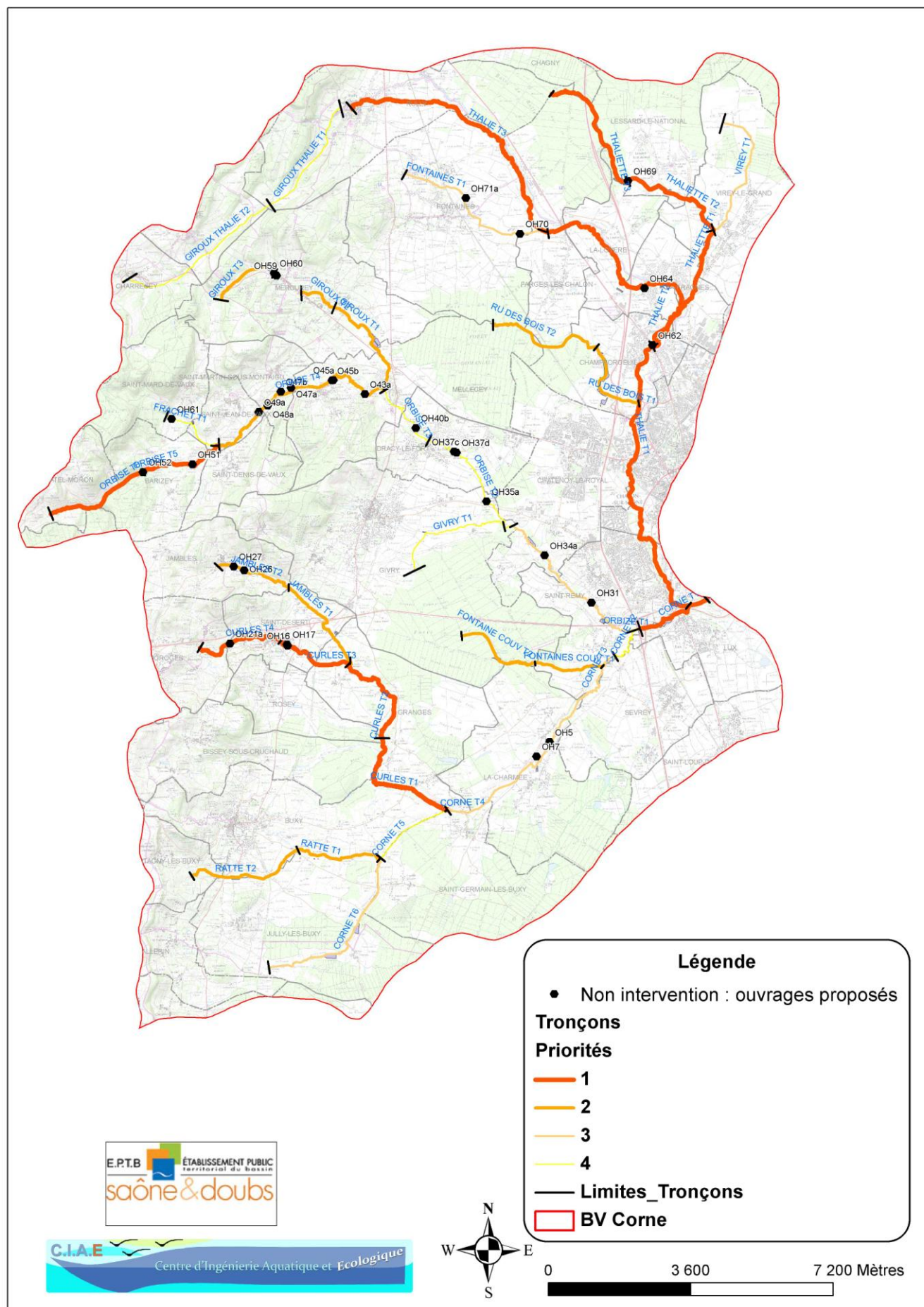
Sur le bassin versant de la Corne, 30 ouvrages répondent à ces critères, ce qui représente donc presque 1/3 de l'ensemble des ouvrages recensés.

Sur ces 30 ouvrages, 8 sont situés sur des tronçons de priorité 1.

n°ouvrage	n°ROE	Cours d'eau	type d'ouvrage	largeur	hauteur	franchissabilité	Etat	Nom de l'ouvrage ou lieu-dit	Usage actuel
OH5	non repertorié	Corne	radier pont			F	moyen	Chateau Gaillard	radier pont
OH7	ROE26728	Corne	seuil			NF		moulin de la Charmée	non
OH16	non repertorié	Curles (ru de St Désert)	seuil avec grille	1,5 m	0,5 m	NF	bon état	Bourg de St Désert	non
OH17	non repertorié	Curles (ru de St Désert)	radier	3 m	1,2 m	NF	mauvais état	Bourg de St Désert	radier passerelle privée
OH21a	ROE31167	Curles (ru de St Désert)	seuil	2 m	0,2 m	F	mauvais état	Moulin Brulé	non
OH26	ROE31085	Ru de Jambles	radier	1,5 m	0,25 m	F	état moyen	La rivière	radier
OH27	non repertorié	Ru de Jambles	seuil	3 m	0,4 m	DF	mauvais état	La rivière	non
OH31	ROE24945	Orbize	seuil		0,3 m	F	mauvais état, ouvrage ruiné	moulin de la Perche	non
OH34a	ROE24939	Orbize	vannage	0,8 m	0,7 m	NF	plus de vanne	moulin Patin	non
OH35a	ROE24937	Orbize	vanne	0,7 m	1,3 m	NF	bon état	Moulin Madame	projet de micro-centrale
OH37c	non repertorié	Orbize	vanne	3,2	1 m	NF	bon état	Ferme du Moulin	non
OH37d	non repertorié	Orbize	vanne	1,4 m	0,8 m	NF	non connu	Ferme du Moulin	non
OH40b	non repertorié	Orbize	vannage	1,2 m	1 m	NF	état moyen	moulin Ravenot	non
O43a	ROE24921	Orbize	vannage	6 m	2,2 m	NF	état moyen	Moulin St Sulpice	non
O45a	non repertorié	Orbize	vannage	1,05	1,6 m	NF	état moyen	le Martray	non
O45b	non repertorié	Orbize	seuil deversoir	5 m	2,5 m	NF	mauvais état	le Martray	non
O47a	ROE24912	Orbize	vannage	0,7 m	0,6 m	NF	mauvais état	moulin de Suzeau	non
O47b	ROE24915	Orbize	vannage	0,9 m	0,35 m	DF	bon état	moulin de Suzeau	alimentation lavoir
O48a	non repertorié	Orbize	vannage	1 m	0,8 m	NF	non connu	moulin taluchot	non
O49a	ROE24911	Orbize	vannage	0,65 m		F	plus de pelle	moulin Liboureau	non
OH51	ROE24904	Orbize	vannage			F	mauvais état	ancien moulin Chaseau	non
OH52	ROE24906	Orbize	digue d'étang			F	non fonctionnel	moulin Tournéau	non
OH59	Non repertorié	Giroux	seuil	2 m	0,3 m	DF	état moyen		non
OH60	ROE31081	Giroux	barrage			NF	bon état		hydraulique
OH61	non repertorié	Frachet	buse	0,9 m	0,9 m	NF	affouillement aval	rue du Frachet	buse
OH62	ROE26522	Thalie	deversoir et vannes	4 m	2,3 m	NF	bon état	moulin de Champforgeuil	non
OH64	non repertorié	Thalie	seuil avec échancrure	6,6 m	0,5 m	F	état moyen	Condemène	non
OH69	ROE29245	Thaliette	barrage étang			F	bon état	étang Gorgeat	non
OH70	Non repertorié	Ru de Fontaines	radier dalot	2 m	0,3 m	F	état moyen	Champ Nollot	radier
OH71a	ROE12642	Ru de Fontaines	seuil			NF	mauvais état	Moulin du Bois	non

**Tableau 4** – Tableau récapitulatif des ouvrages à laisser en état.

La figure page suivante permet de localiser les ouvrages concernés.



**Figure 5** – Carte de localisation des ouvrages où aucune intervention n'est nécessaire



## 1.4 Améliorer le potentiel d'accueil du milieu aquatique

Les principaux points noirs mis en évidence, lors de l'état des lieux, sont l'envasement et le colmatage des substrats dû en grande majorité à la présence des ouvrages, la faible variation de la lame d'eau, la surlargeur du lit et le manque flagrant de caches piscicoles qui aboutissent à une homogénéisation très importante des habitats.

L'amélioration des capacités d'accueil du lit visent à restaurer une qualité d'habitat en adéquation avec un peuplement piscicole de première catégorie.

Dans le milieu naturel, les poissons doivent faire face à un certain nombre de contraintes :

- la reproduction doit s'effectuer dans des conditions optimales pour assurer la survie de l'espèce,
- il faut qu'il puisse se nourrir, pour assurer sa croissance et sa maturation,
- il faut qu'il se protège contre les contraintes du milieu, ses prédateurs et compétiteurs pour assurer sa survie.

Ainsi la survie et le développement de chaque individu dépendent de l'aptitude du milieu à assurer les quatre exigences fondamentales que sont :

- le succès de la reproduction (maturation sexuelle, température, substrat adéquate...),
- la disponibilité de nourriture variée en abondance et au bon moment,
- la présence de zones d'abris (sous-berges, fosses, racines...),
- la libre circulation entre les différentes zones (reproduction, grossissement, abri...).

Afin d'augmenter au maximum le potentiel écologique du cours d'eau aménagé, les projets doivent reconstituer au plus près les habitats naturels que l'on rencontre dans les rivières. Le tableau ci-dessous montre la qualité d'hébergement de la faune aquatique en fonction du couple substrat-vitesse.

Vitesses (cm/s) / Substrats	Qualité	V>150	150>V>75	75>v>25	25>v>5	V<5
Bryophytes	9					
Végétation aquatique immergée	8					
Eléments organiques grossiers (litières, branchages, ...)	7					
Graviers, galets (25 – 250 mm)	6					
Graviers (2,5 – 25 mm)	5					
Végétation aquatique émergée	4					
Vases organiques (<0,1 mm)	3					
Sables et limon (<2,5 mm)	2					
Blocs (>250 mm)	1					
Algues, marnes, argiles	0					

**Tableau 5 : Tableau de contingence substrats – vitesse de courants établi d'après la grille de prélèvement de la norme IBGN – AFNOR T 90-350**

L'augmentation de la diversité biologique résulte des matériaux présents au fond du lit qui découlent en partie de la vitesse d'écoulement. Les plages grisées indiquent la probabilité maximale de rencontre du couple. Les vitesses sont données à l'étiage. Le niveau de qualité exprime le classement de l'aptitude du substrat à héberger une faune riche en nombre et variée en espèces.

L'ensemble des aménagements proposés dans les autres paragraphes (restauration hydromorphologique, restauration de la continuité et restauration de la ripisylve) permettent l'amélioration de la qualité des habitats aquatiques. En effet, la restauration hydromorphologique aboutit à la suppression des contraintes latérales et permet la reconnexion de certaines annexes humides qui sont utilisés par les poissons. La création d'atterrissement et la mise en place de déflecteurs diversifient les faciès d'écoulement et donc les types d'habitats. La suppression des contraintes transversales (ouvrages) permet la restauration de la continuité écologique et donc la libre circulation piscicole entre leurs différents lieux de vie. De plus, la suppression des ouvrages permet la restauration de faciès d'écoulement plus lotique et l'élimination du colmatage (vase) des substrats, donc la restauration d'habitats aquatiques. Enfin, la restauration d'une ripisylve permet la création de caches dans le racinaire ainsi que le développement d'une faune aquatique et terrestre dont se nourrissent les poissons.

Les aménagements proposés ci-dessous complètent cette restauration.

---

#### *1.4.1 Diversifier les faciès d'écoulement*

---

On constate sur le cours de la Corne et de ses affluents la présence de nombreux petits seuils rustiques installés souvent par les pêcheurs et visant à diversifier les écoulements. Ces seuils, s'ils favorisent une mise en vitesse en aval, génèrent le colmatage du substrat en amont. La mise en place de seuils de fonds constitue une alternative à ces seuils rustiques.

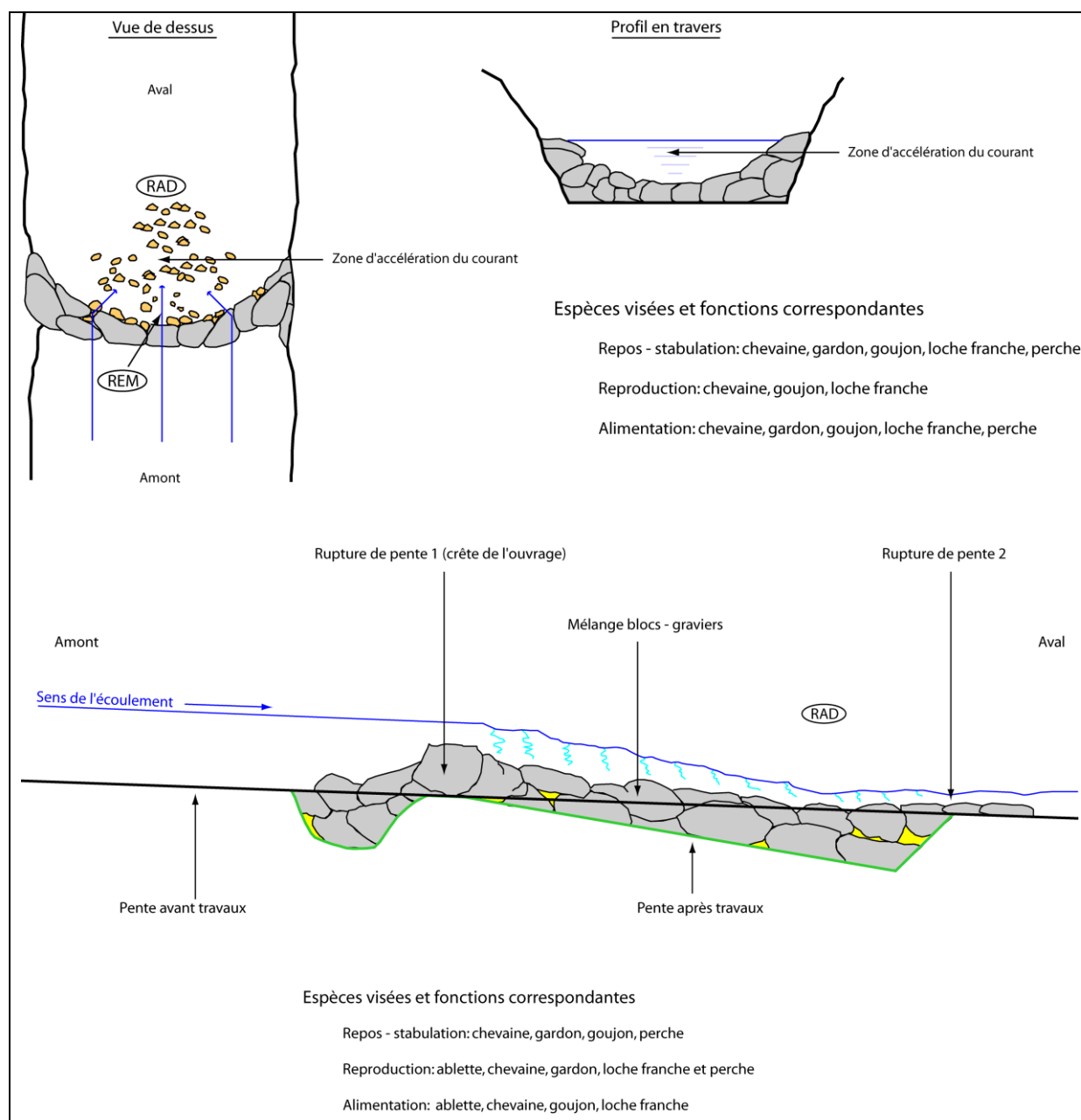
### **TYPE D'AMENAGEMENT : DIVERSIFICATION DES FACIES D'ECOULEMENT PAR LA MISE EN PLACE DE SEUILS DE FONDS**

Tronçons concernés : Curles T2

#### **OBJECTIFS POURSUIVIS**

Améliorer la qualité des habitats aquatiques par une diversification des écoulements.

#### **SCHEMA DE PRINCIPE**



## DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

### Seuils de fond

Ces seuils de fond permettent d'accélérer le courant et de créer par la même occasion des zones de remous. Elles sont très intéressantes pour la faune piscicole puisqu'elles constituent des aires de stabulation et d'alimentation à l'aval immédiat de l'ouvrage. Les invertivores se postent sur ces zones où aucun effort natatoire n'est demandé et capturent les insectes à la dérive.

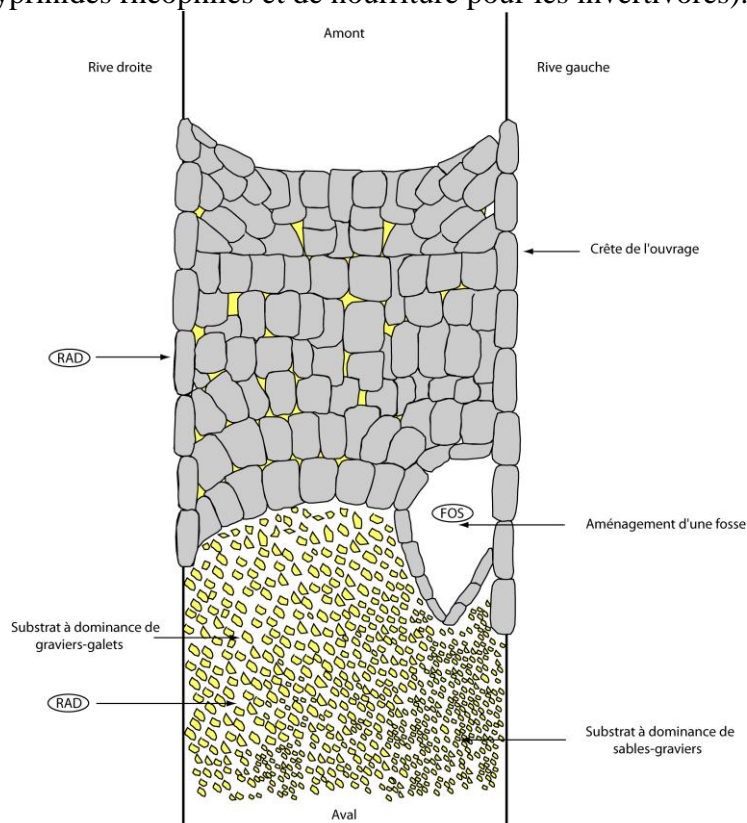
Quelques mètres à l'aval, la fraction minérale se caractérise par des sables, des graviers et des galets qui constituent des zones potentielles de reproduction pour certaines espèces (chevaine, goujon, loche franche).

### Zones d'accélération du courant

Les seuils de fond peuvent être couplés avec des zones d'accélération du courant. Cet

aménagement diversifie les écoulements et par conséquent les habitats aquatiques. La pente du fond du lit est modifiée de manière à obtenir deux ruptures de pente (création d'un radier). La conception de cet ouvrage est prévue en deux parties ; ce qui lui permet d'accueillir des espèces rhéophiles et limnophiles (cf. figure ci-dessous).

- En rive gauche, l'extrémité aval se caractérise par une fosse où certaines espèces peuvent séjourner. Il s'agit principalement d'espèces rhéophiles et de gabarit assez important.
- En rive droite, la rampe est prolongée ce qui permet d'obtenir un substrat à dominance de sables, de graviers et de galets (création d'une zone potentielle de reproduction pour les cyprinidés rhéophiles et de nourriture pour les invertivores).



### COUTS ESTIMATIFS

Coût forfaitaire : 3000 € HT l'unité.

### PERIODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Etiage

### MODALITES DE MISE EN ŒUVRE, CONTRAINTES ET SUIVI

Sans objet

#### 1.4.2 Mise en place de caches piscicoles

La Corne et ses affluents présentent sur de nombreux linéaires une ripisylve perchée. Cette situation est liée à la présence de merlons et aux nombreux ouvrages.

Cette absence de végétation ligneuse en pied de berge associé à la sur-largeur du cours d'eau et au faible nombre d'embâcles observé limite fortement la présence de caches piscicoles.

## TYPE D'AMENAGEMENT : MISE EN PLACE DE CACHES PISCICOLES

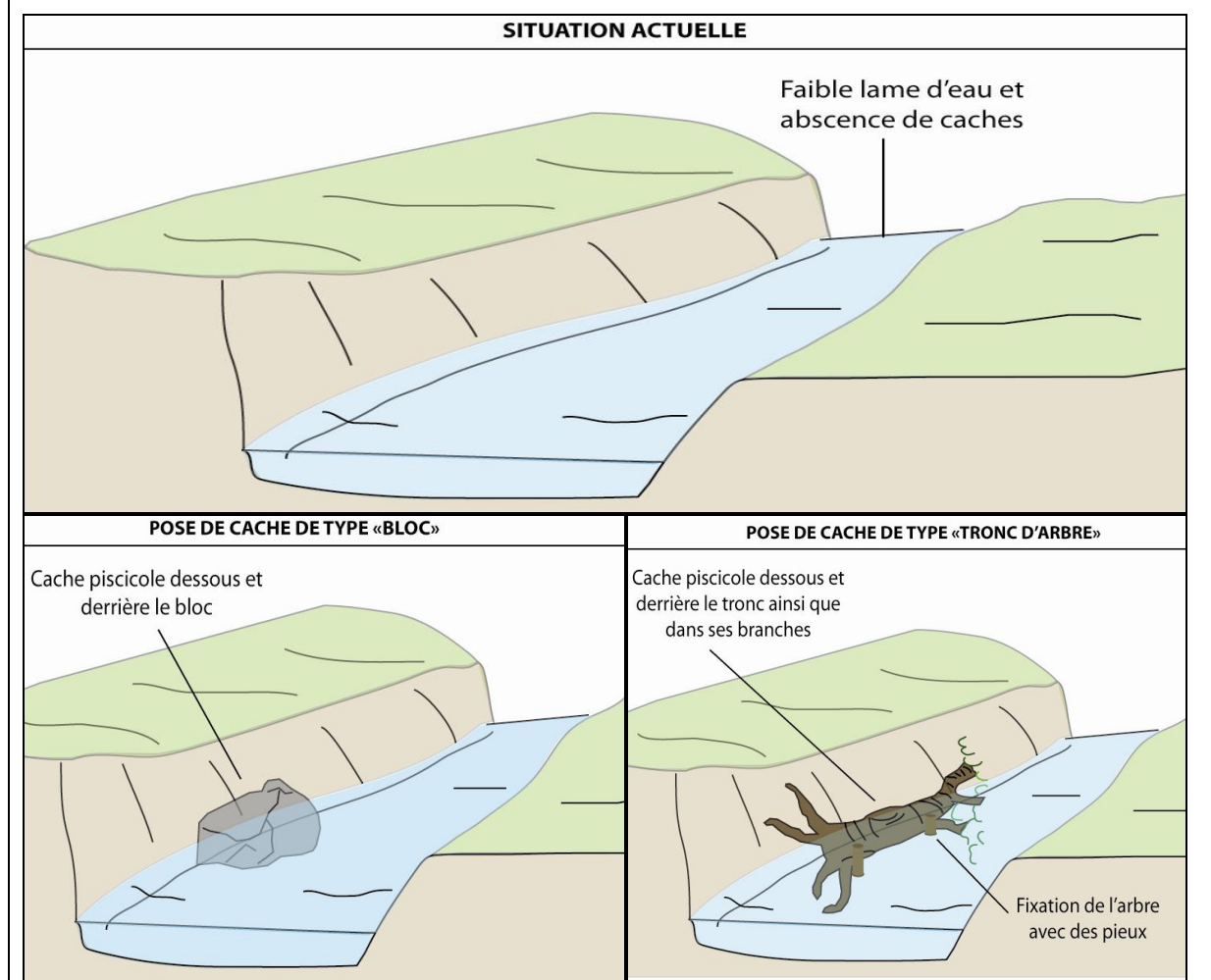
Tronçons concernés : Curles T2

### OBJECTIFS POURSUIVIS

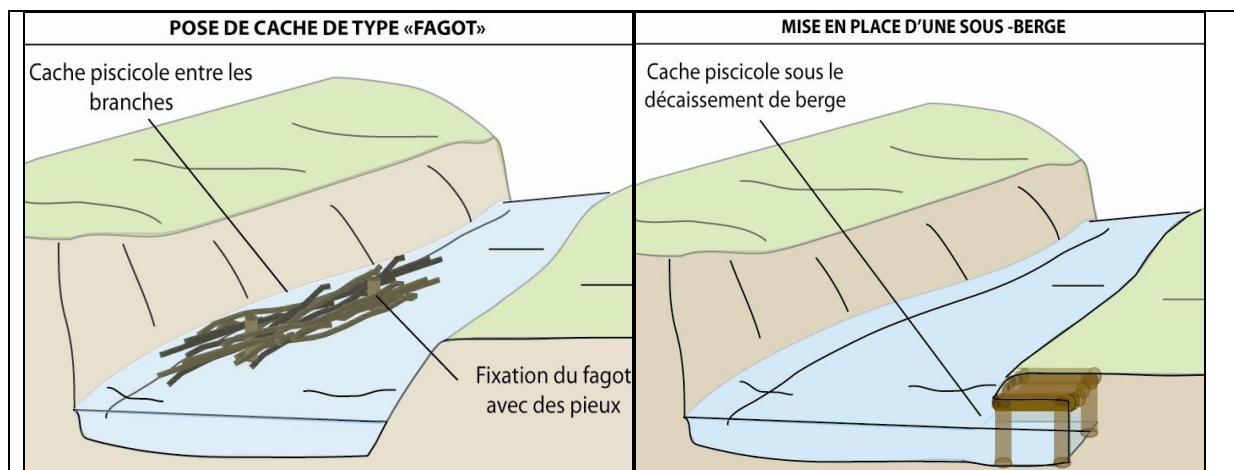
Ces aménagements contribuent à la diversité des habitats aquatiques. Ils donnent la possibilité aux espèces limnophiles de trouver des zones de refuge mais servent également de zone de chasse pour les piscivores que sont la truite, la perche et le brochet.

Ces caches protègent également les poissons contre les prédateurs extérieurs tel que les hérons.

### SCHEMAS DE PRINCIPE







### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

Cet aménagement a pour but de créer des zones d'abris et de repos pour les poissons. Quatre type de caches qui ont fait leurs preuves sur d'autres rivières sont proposées. Il s'agit de la pose de blocs, la fixation de tronc d'arbres ou de fagots et la création de sous-berges.

Pour la cache "bloc", l'installation consiste à poser des blocs calcaires d'environ 1/4 de m<sup>3</sup> dans le lit de la rivière. Ceux-ci serviront de cache dessous et derrière le bloc.



Barbeaux sous des branches

Pour la cache "tronc d'arbre", l'installation consiste à fixer un tronc d'un diamètre supérieur à 50cm avec si possible quelques branches et la souche à l'aide de pieux. L'arbre sera positionné contre la berge afin de ne pas constituer un frein trop important face au courant.

Pour la cache "fagot", l'installation consiste à fixer des fagots de branches à l'aide de pieux contre la berge. Ces deux types d'installation permettent une grande surface de cache très attractive pour les poissons.

Pour la cache "sous-berge", l'installation consiste dans un premier temps à décaisser la berge sur 2 ml et 50cm de largeur. La partie décaissée est couverte par un treillis en bois reposant sur des pieux et calée à une hauteur inférieure à celle du niveau d'étiage de la rivière, de manière à ce que la cache créée ne soit jamais hors d'eau. Le treillis en bois est ensuite recouvert par un géotextile et de la terre végétale.



Pour limiter les coûts, ces aménagements peuvent être réalisés avec des matériaux trouvés directement sur place.

Ces installations sont prévues sur certains linéaires à raison de 1 cache tout les 40ml en



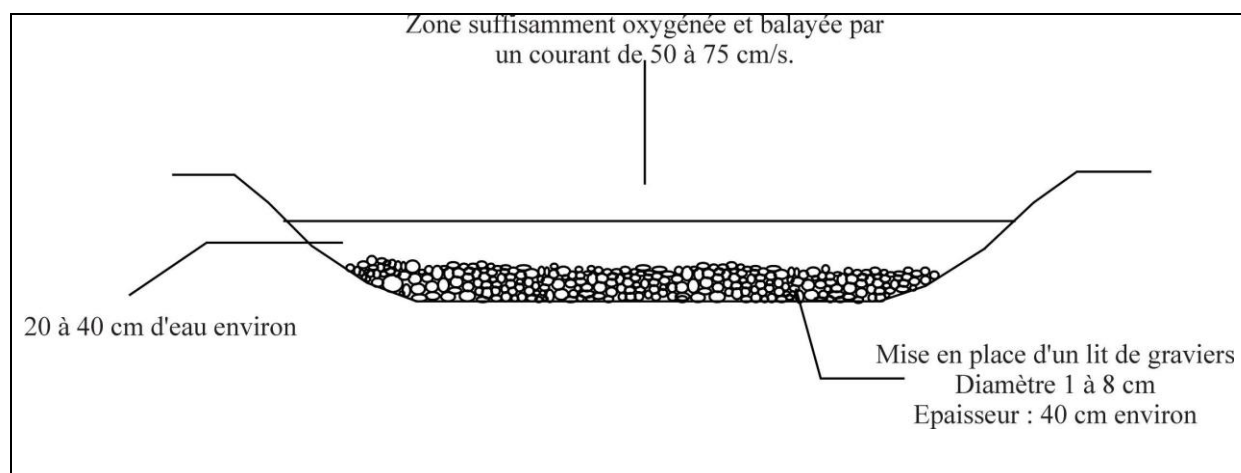
variant les types de caches.
<b>COUTS ESTIMATIFS</b>
Prix d'une cache "bloc" : 30 € Prix d'une cache "tronc d'arbre" : 120 € Prix d'une cache "fagot" : 60 € Prix d'une cache "sous-berge" : 1000 € Ces aménagements représentent en moyenne un coût de 5 €/ml de cours d'eau traité.
<b>PERIODE D'EXECUTION DES TRAVAUX</b>
Etiage
<b>MODALITES DE MISE EN ŒUVRE, CONTRAINTES ET SUIVI</b>
Pour ces aménagements, un passage régulier doit être effectué (chaque année) pour s'assurer de la bonne fixation ainsi que pour vérifier le comblement éventuel.

### *1.4.3 Restauration d'une frayère à truites*

L'aménagement de frayères a pour objectif de favoriser le développement de la population de truites autochtones issue de reproduction naturelle.

La truite fario est une espèce qui se reproduit de mi-novembre à la mi-décembre dans les secteurs amont des cours d'eau. Les zones de fraie correspondent à des zones peu profondes, fraîches et bien oxygénées dont le substrat est constitué de graviers. Les œufs sont disposés dans un « nid » creusé dans ces graviers puis sont ensuite recouverts.

<b>TYPE D'AMENAGEMENT : RESTAURATION D'UNE FRAYERE A TRUITE</b>
Tronçons concernés : Orbize T5
<b>OBJECTIFS POURSUIVIS</b>
L'objectif est l'amélioration de la qualité des substrats sur les zones à truites dégradées
<b>SCHEMA DE PRINCIPE</b>



### DESCRIPTION TECHNIQUE DES AMENAGEMENTS

L'aménagement de frayère consiste à reconstituer des zones assez importantes de graviers sur des secteurs au courant assez rapide favorisant une bonne oxygénation de l'eau. Des graviers roulés, d'un diamètre compris entre 20-80 mm, sont disposés au fond de la rivière par plage de 20 à 25 m<sup>2</sup>. Cinq plages sont réalisées sur 100 ml afin de constituer une zone de frayère. Les graviers doivent être disposés dans une profondeur d'eau suffisante (40 cm), sur une épaisseur d'environ 40 cm.

En fonction des zones d'implantation, un aménagement en amont permettant d'accélérer les vitesses de courant peut être installé en amont de la frayère. Les aménagements visant à réduire la section mouillée du cours d'eau (création d'atterrissement, mise en place de déflecteurs) permettent d'obtenir une accélération de courant suffisante pour la fraye des truites.

### COUTS ESTIMATIFS

Coût forfaitaire : 7 500 € HT l'unité (pour 100ml).

### PERIODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Etiage

### MODALITES DE MISE EN ŒUVRE, CONTRAINTES ET SUIVI

Pour cet aménagement, un passage régulier doit être effectué (chaque année) pour s'assurer que la frayère n'est pas encombrée avec des embâcles ou en voie de colmatage.

## 2 FICHES ACTIONS PAR TRONÇONS.

### 2.1 Rappel de la stratégie d'intervention

La stratégie d'intervention validée par le comité de pilotage consiste à proposer une stratégie applicable à l'ensemble du bassin qui repose à la fois sur une approche qui prend en compte les contraintes réglementaires, qui respecte une cohérence spatiale à l'échelle des sous-bassins, qui s'appuie sur le rapport gain écologique / coût et qui prend en compte également les éventuels autres éléments contextuels. Cette stratégie prend également en compte la concertation avec les acteurs locaux (syndicats des différents bassins) et leurs volontés d'agir localement.

Cette stratégie nous a permis de mettre en évidence des tronçons prioritaires sur lesquels les actions de restauration sur la morphologie des cours d'eau et la continuité écologique devront être menées durant les 5 années du contrat de rivière. Par ailleurs, ceci n'occulte pas la réalisation d'autres opérations intéressantes hors tronçons prioritaires comme nous allons le voir dans ce chapitre.

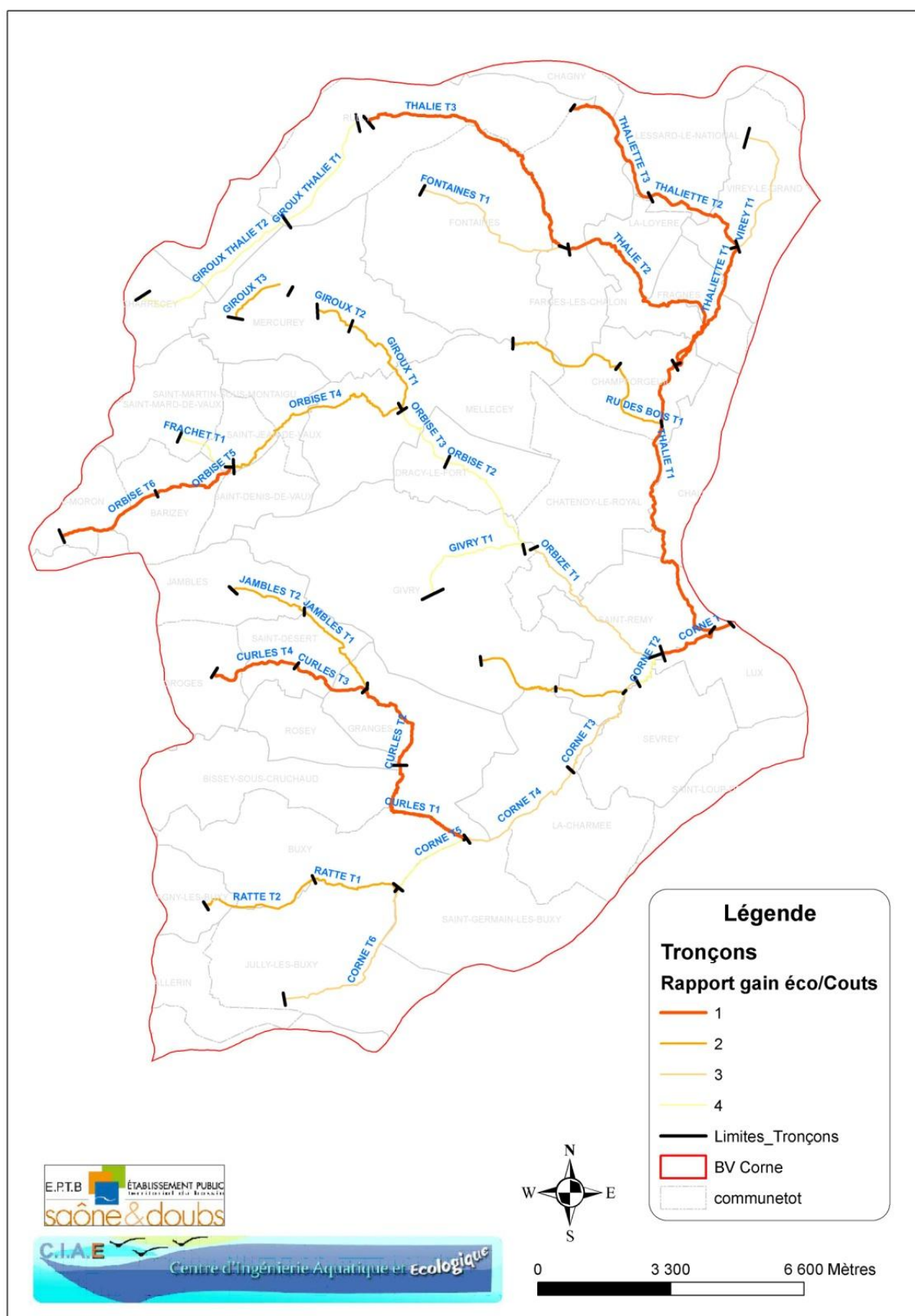
Sur la base de ce protocole largement expliqué en phase 2 de la présente étude, les tronçons prioritaires sont rappelés ci-dessous. Ils se répartissent de la manière suivante en fonction des sous bassins :

- **Sous bassin de la Corne** : Corne T1 (tronçon aval de la Corne), Ruisseau de Curles (Curles T1 et T2), ruisseau de Saint Désert (Curles T3 et T4).
- **Sous bassin de l'Orbize** : Tronçons 5 et 6 de l'Orbize (tronçons amont)
- **Sous bassin de la Thalie** : la Thalie dans son intégralité et la Thaliette

Les linéaires à restaurer en priorité sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Sous bassins	Tronçons ou cours d'eau	Linéaire à restaurer
Corne	Corne T1, Ruisseau des Curles, ruisseau de Saint Désert	10 185 ml
Orbize	Tronçon 5 et 6 de l'Orbize	5 183 ml
Thalie	Thalie et Thaliette	33 429 ml
TOTAL		49 787 ml

Figure 6 – Carte de priorités d’actions sur le bassin versant de la Corne.





## 2.2 Corne Tronçon 1.

### 2.2.1 *Restauration du lit mineur de la Corne (RLM1)*

Cette action particulière fera l'objet d'une description détaillée dans le cadre d'une étude de cas au stade AVP ultérieurement. Il est ici seulement présenté le contexte et les principes d'action retenus.

#### 2.2.1.1 Nature et contexte de l'action.

Le diagnostic de phase I a permis de mettre en avant les faits suivants :

- L'influence de la Saône en crue peut, du fait des faibles pentes de la Corne, remonter jusqu'à 4,5km en amont de la confluence.
- A l'étiage, le maintien d'une côte artificiellement haute de la Saône pour garantir la navigation impacte également la dynamique de la Corne.
- On constate par conséquent un engorgement important des fonds, et une dynamique hydro-sédimentaire totalement bloquée.
- Le recalibrage important du lit dans ce secteur accentue d'autant plus la sédimentation des particules fines (y compris à l'étiage). La sur largeur du lit diminue d'autant plus les vitesses d'écoulement (ainsi que la lame d'eau) et favorise les phénomènes de décantation.

Par conséquent, le principe de l'action consiste à effectuer un resserrement du lit mineur afin de limiter les effets du recalibrage, et minimiser l'impact du maintien de la ligne d'eau de la Saône sur la dynamique de la Corne.

#### 2.2.1.2 Localisation.

A définir précisément au stade AVP.

#### 2.2.1.3 Description technique.

A définir précisément au stade AVP.

## 2.2.2 Restauration de la continuité écologique. (OA1) : Arasement OH1.

Pour le tronçon 1 de la Corne, seul 1 ouvrage est concerné (OH1)

### 2.2.2.1 Nature et contexte de l'action.

L'ouvrage OH1 est un clapet automatique dont la gestion est déléguée par le propriétaire (Mr DELIRY) au Syndicat de la Corne (voir fiches ouvrages pour plus de détails). Cet ouvrage est situé en aval de l'ancien moulin de la Droux (également propriété de Mr DELIRY).

Le propriétaire a le projet de réhabiliter le moulin de la Droux pour en faire un complexe hôtelier.

Le clapet est maintenu en position haute en permanence, sauf lors des crues de la Corne, où celui-ci est conçu pour s'abaisser automatiquement.

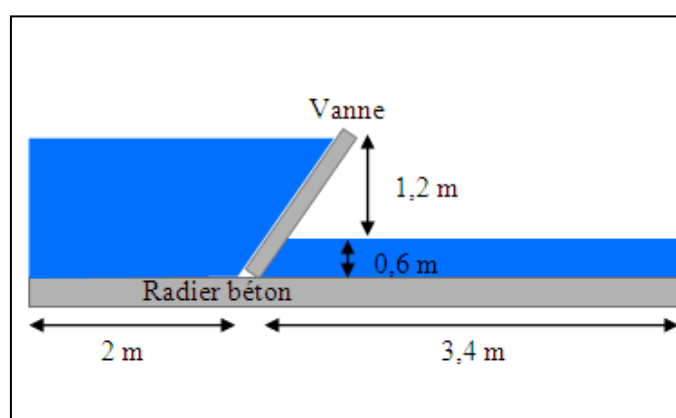


Figure 7 – Schéma de principe du clapet.

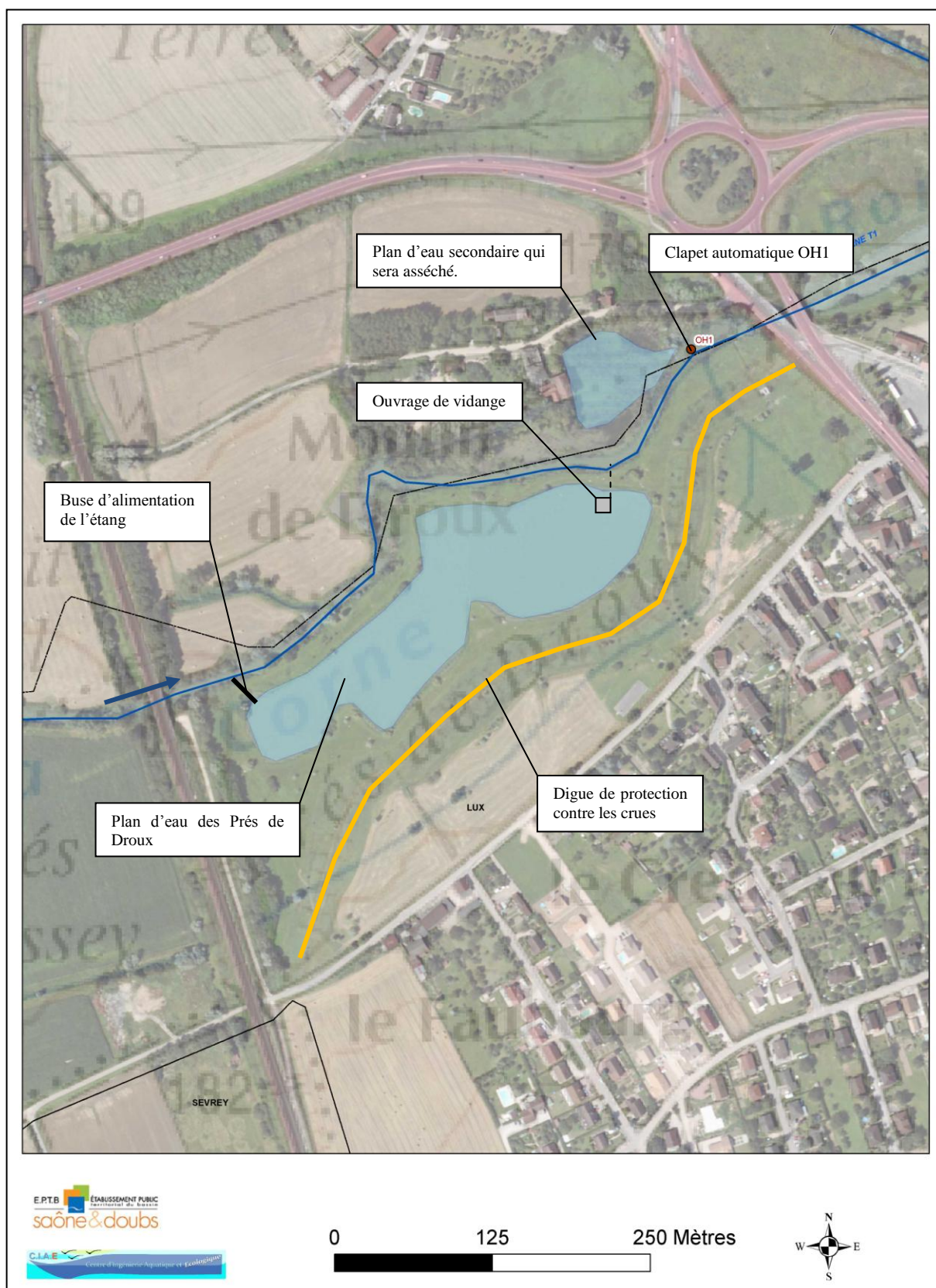
Son rôle est donc essentiellement le maintien d'une ligne d'eau haute qui crée un plan d'eau en amont de celui-ci et permet l'alimentation, via une buse, du plan d'eau de loisir (pêche) des prés de Droux.

Celui-ci est bordé dans sa partie sud d'une digue qui protège de l'inondation les lotissements du « creux au fer » et du « Faubourg » situés sur la commune de Lux. Néanmoins le rôle de l'étang des Prés de Droux dans la lutte contre les inondations est nul puisque celui-ci est maintenu en eau, et sa capacité de stockage est par conséquent nulle. Seule la digue joue actuellement un rôle effectif dans la protection contre les crues de la Corne.

Par conséquent, au vu de la gestion actuelle du remplissage de l'étang des prés de Droux (toujours en eau), le rôle du clapet dans la lutte contre les inondations n'est pas pertinent, et sa fonction est uniquement limitée au maintien de l'activité de pêche dans l'étang.

Par conséquent l'action que nous proposons consiste dans un premier temps à l'abaissement total, au moins durant toute la période hivernale du clapet, puis dans un second temps, en fonction des impacts sur le remplissage ou le maintien en eau de l'étang d'envisager la suppression totale de l'ouvrage.

### 2.2.2.2 Localisation.



**Figure 8** – Carte de localisation de l'action OA1.



### 2.2.2.3 Description technique.

La position aval du clapet par rapport au moulin de Droux ne permet en aucun cas d'envisager une réutilisation de la force motrice puisqu'il n'existe plus de chute au niveau du moulin à proprement parler, celle-ci étant maintenant située au niveau du clapet.

L'alimentation de l'étang est actuellement assurée par la présence d'une buse de diamètre 600mm qui est située en amont de l'étang (voir figure ci-dessus), et dont la côte est certainement fixée pour être alimentée uniquement lorsque le clapet est relevé. La vidange de l'étang est quant-à elle assurée par un surverse au niveau d'un dalot carré situé en aval de l'étang. (Voir figures ci-dessous)



**Figure 9** – Buse d'alimentation (à gauche) et système de vidange (à droite) de l'étang de Droux.

Afin de rétablir la continuité écologique, il est préconisé a minima d'abaisser le clapet de façon prolongée. Cette action, si elle ne garantit pas l'alimentation de l'étang, n'entraînera pour autant pas sa vidange immédiate puisque celle-ci s'effectue par surverse. Le niveau de l'étang baissera alors relativement lentement du fait de l'évaporation et de la circulation de l'eau de remplissage au travers de la berge nord. La vitesse de baisse du niveau dans l'étang dans cette configuration sera alors fonction des conditions climatiques (évaporation) et de la nature plus ou moins imperméable des matériaux constituant la berge.

Si le maintien de l'étang en eau est décidé, il est alors envisageable de procéder à des réalimentations ponctuelles de celui-ci en relevant le clapet, le temps que ce dernier se remplisse de nouveau.

En revanche, pour un rétablissement complet de la continuité écologique, il est préférable d'enlever totalement le clapet et le radier béton, ce qui entrainera à terme, la possibilité d'un assèchement complet de l'étang. Toutefois celle-ci pourra peut-être être tout de même maintenue en calant la buse à une côte plus basse. En revanche, dans cette configuration, celui-ci pourra jouer à plein son rôle de zone tampon de régulation des crues puisqu'il possèdera alors une capacité de stockage non négligeable.

Les différentes options possibles sont synthétisées dans le tableau suivant :



Scénario	Continuité écologique	Lutte contre l'inondation	Maintien de l'étang en eau	Remarques
Abaissement du clapet avec relèvement ponctuel pour maintenir le niveau d'eau de l'étang.	Partielle	Nulle	Possible	Nécessite de réaliser une étude spécifique pour déterminer avec précision le fonctionnement hydraulique du site
Arasement complet	Totale	Optimale	Non garantie en période sèche	La vocation du site change et l'étang est converti en zone tampon potentiellement humide qu'il est également possible de valoriser.

## 2.3 Ruisseau des Curles T1

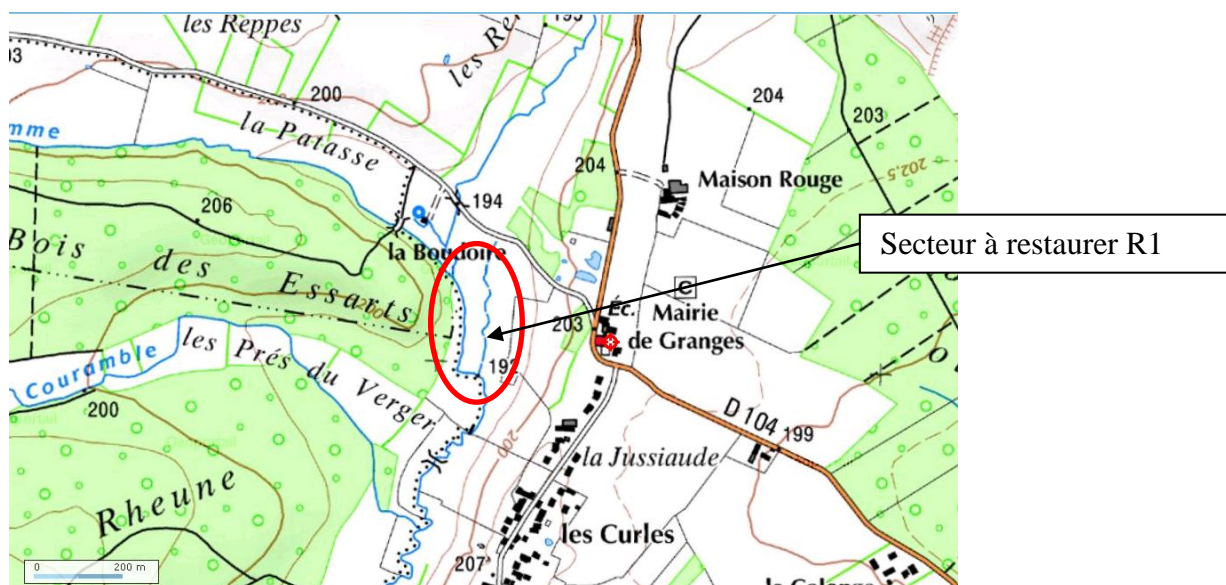
### 2.3.1 Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R1)

#### 2.3.1.1 Nature et contexte des actions

Sur le tronçon aval du ruisseau des Curles, le tracé en plan du cours d'eau n'a pas été modifié par rapport à celui du 19<sup>ème</sup> siècle. Quelques secteurs sont néanmoins déjà rectiligne au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle ce qui suppose que les travaux de rectification sont antérieurs à cette date. Sur un de ces secteurs, nous proposons une action de reméandrage avec une remise du cours d'eau dans son talweg d'origine. Sur le secteur à restaurer le lit possède encore la physionomie type des lits curés à vieux fonds vieux bords. Le fonctionnement éco-géomorphologique est très fortement perturbée comme en témoigne la photo ci-dessous.



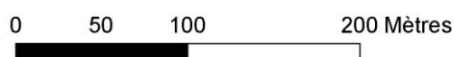
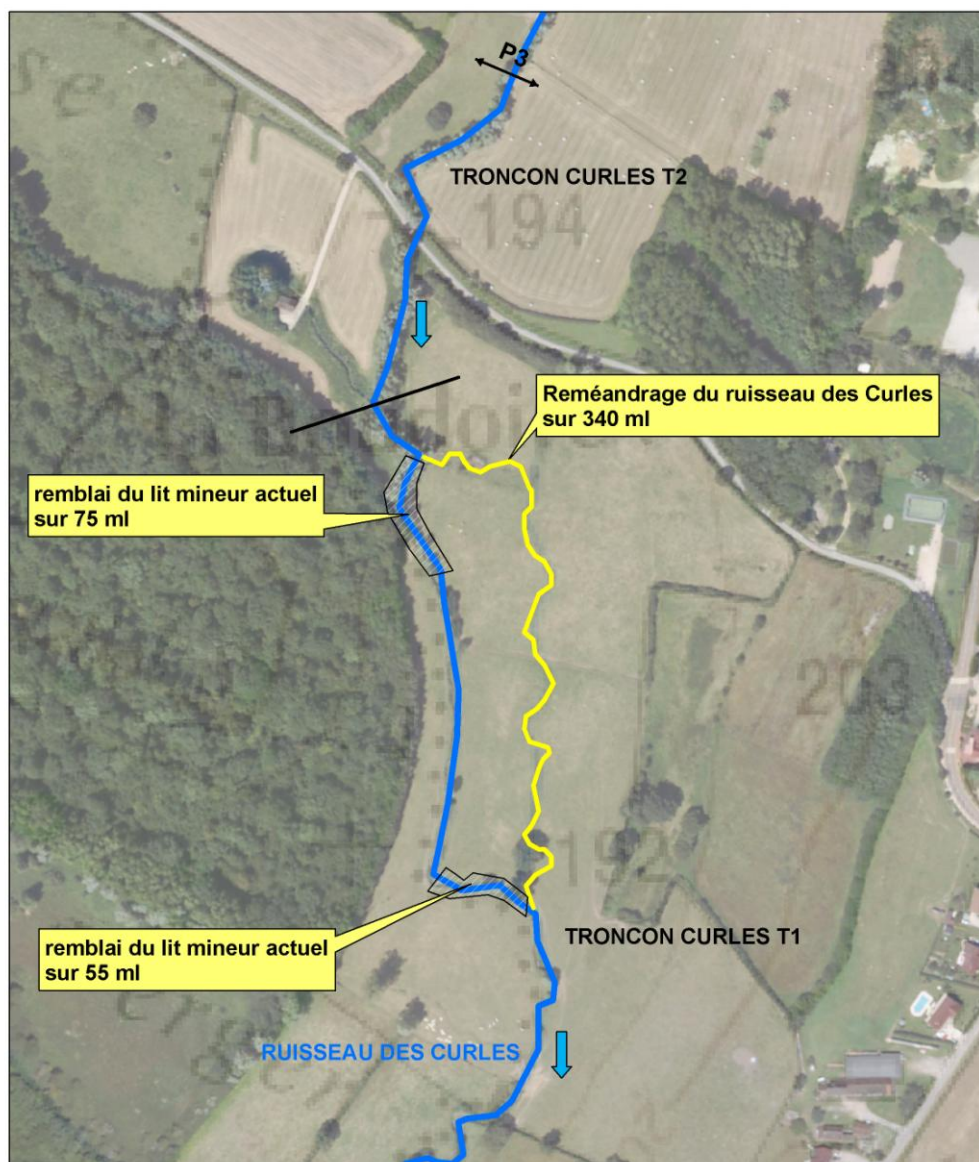
### 2.3.1.2 Localisation



### 2.3.1.3 Description technique des aménagements

Les travaux à prévoir sont les suivants :

- Terrassement du nouveau chenal méandriforme sur 340 ml. La section du lit doit être fixée pour un débit de plein bord de l'ordre de 4 à 5 m<sup>3</sup>/s (contre 9 m<sup>3</sup>/s actuellement).
- Mise en place d'un substrat adapté avec apport de sédiments (épaisseur moyenne de 40 cm)
- Plantation d'une ripisylve adaptée (saules, aulnes, frênes, hélophytes ponctuellement) le long du nouveau linéaire
- Remblais ponctuels de l'ancien lit sur deux secteurs



### 2.3.2 Opérations de recharge alluviale au cours d'eau (ORA 1 et 2)

#### 2.3.2.1 Nature et contexte des actions

Les opérations de curage et de recalibrage sont importantes sur le ruisseau des Curles. Les débits capacitifs du lit sont de l'ordre de 9 m<sup>3</sup>/s ce qui est largement supérieur aux débits de crue annuelle ou bi-annuelle (de l'ordre de 5 m<sup>3</sup>/s). Cela témoigne de l'ampleur du surdimensionnement du lit du cours d'eau.



Ces opérations de recharge alluviale viseront à la fois à résorber en partie les effets du surcalibrage en réduisant la section mouillée à plein bord et à mettre à disposition du cours d'eau une charge alluviale qu'il sera susceptible de transporter et d'exporter vers l'aval.

### 2.3.2.2 Localisation des actions

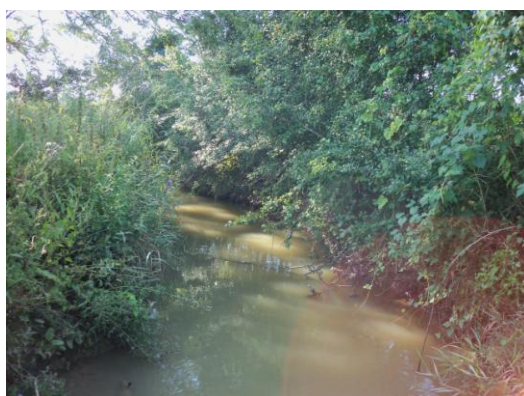
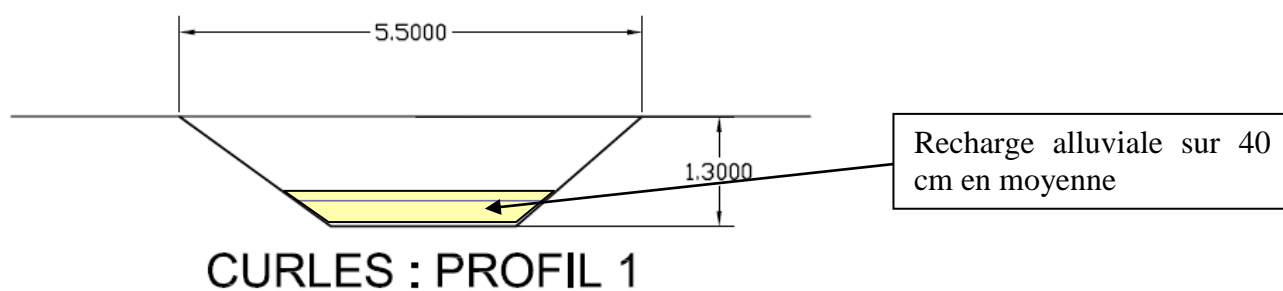
Nous proposons deux actions de ce type sur le tronçon aval du ruisseau des Curles :

- L'un au niveau du lieu dit « Champ du moulin » à l'aval de la D977 (ORA 1)
- L'autre en contrebas du lieu dit « terre des Cours » au hameau des Curles (ORA 2)

### 2.3.2.3 Description technique des aménagements

#### □ ORA 1 (550 ml)

Le profil en travers caractéristique de la zone à aménager est le suivant. L'opération consiste à remblayer en partie le lit mineur sur une épaisseur moyenne de 40 cm. La classe granulométrique utilisée variera de 1 mm à 7 cm afin de disposer d'un stock alluvial dont une partie restera sur place (la fraction supérieure à 5 cm). Le volume à apporter est de 500 m<sup>3</sup>.



Physionomie actuelle du lit  
au niveau du profil 1

**Figure 10 – Localisation de l'opération ORA1 sur le ruisseau des Curles**





E.P.T.B. ÉTABLISSEMENT PUBLIC  
saône & doubs  
territoire de la Saône

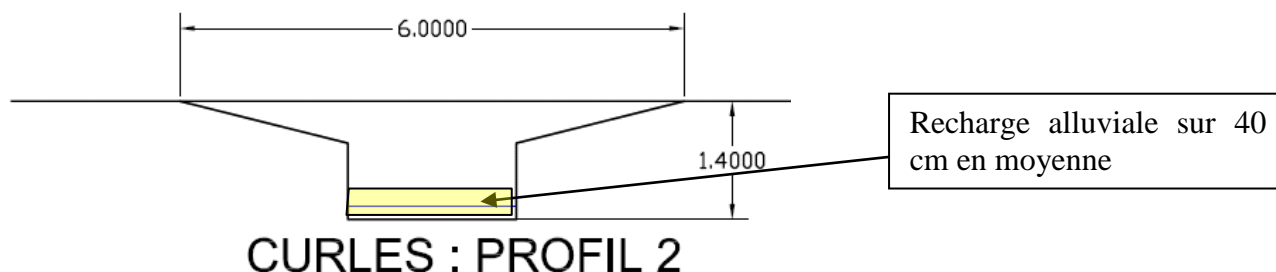
C.I.A.E. Centre d'Ingénierie Aquatique et Écologique

0 100 200 400 Mètres



## ORA 2 (500 ml)

Le profil en travers caractéristique de la zone à aménager est le suivant. L'opération consiste à remblayer en partie le lit mineur sur une épaisseur moyenne de 40 cm. La classe granulométrique utilisée variera de 1 mm à 7 cm afin de disposer d'un stock alluvial dont une partie restera sur place (la fraction supérieure à 5 cm). Le volume à apporter est de 400 m<sup>3</sup>.

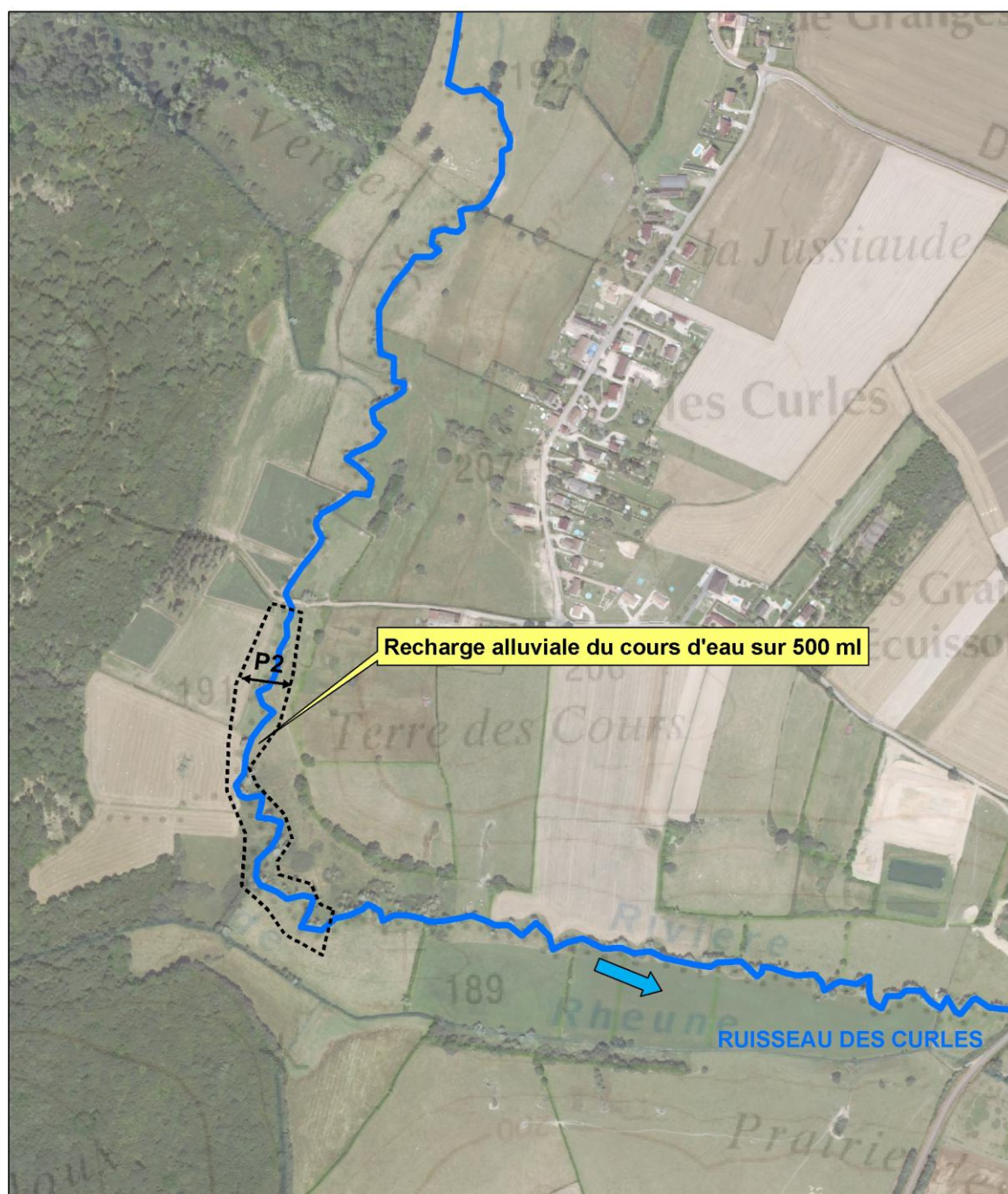


Le secteur à aménager présente quelques rares secteurs de plats courants et de radiers. Les plats lenticulaires dominent largement. La végétation est essentiellement herbacée sur les berges comme en témoignent les photos ci-dessous.





Figure 11 – Localisation de l'opération ORA2 sur le ruisseau des Curles



E.P.T.B. ÉTABLISSEMENT PUBLIC  
Territorial de Bassin  
saône & doubs

C.I.A.E. Centre d'Ingénierie Aquatique et Ecologique

0 100 200 400 Mètres



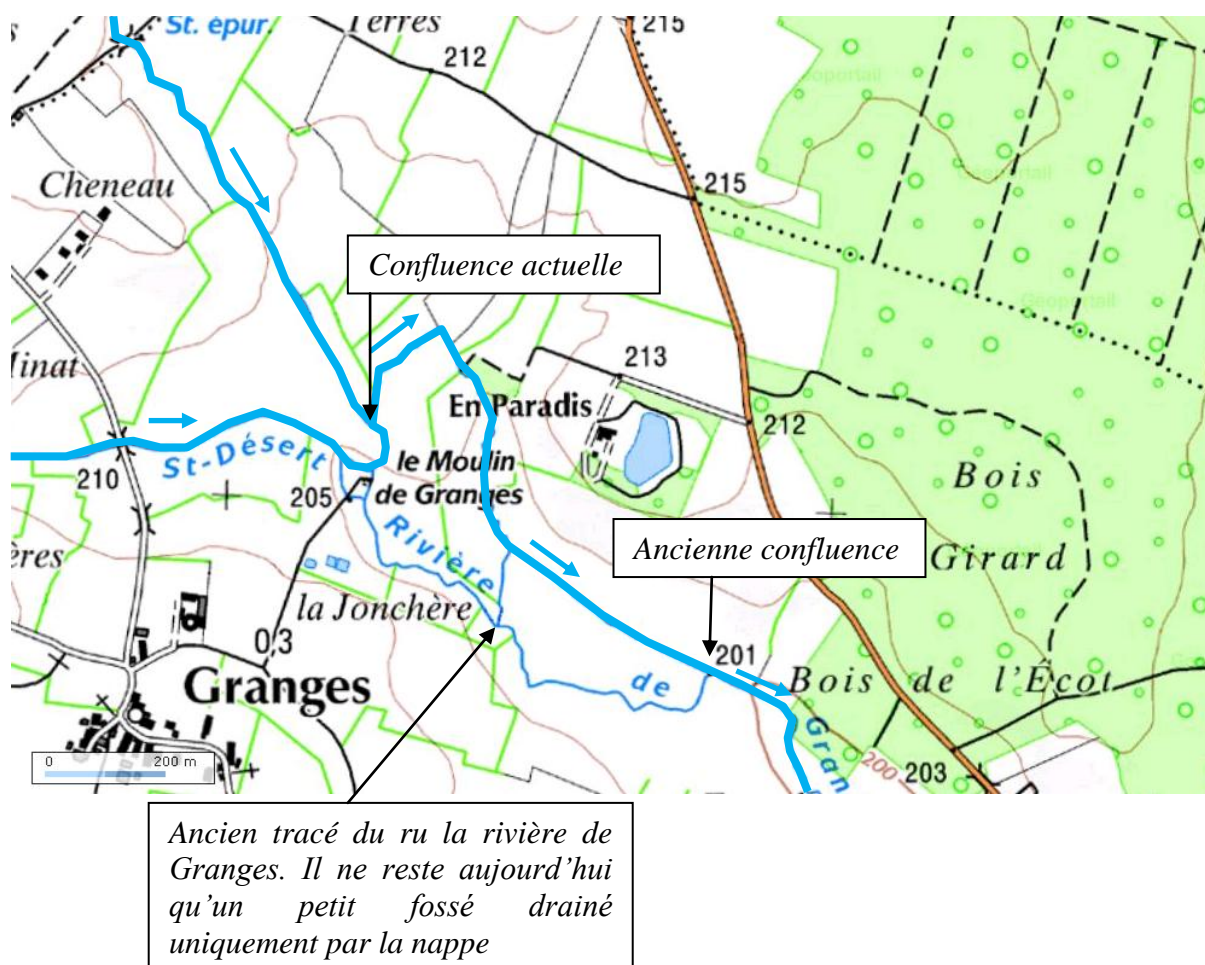
## 2.4 Ruisseau des Curles T2

### 2.4.1 Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R2)

#### 2.4.1.1 Nature et contexte de l'action

Le tronçon amont est marqué par la présence de l'ancien moulin de Granges dont il ne reste plus aujourd'hui qu'un bâtiment en ruine. Ce moulin fonctionnait grâce aux écoulements provenant du ruisseau de Jambles dont le cours a été détourné et du ru de Saint Désert. La confluence actuelle entre le ru de jambles et le ru de Saint Désert (appelé aussi rivière de Granges dans ce secteur) est donc totalement artificielle. Historiquement, celle-ci se situait non loin du bois de l'Écot plus à l'aval.

Nous proposons ici de restaurer l'ancienne rivière de Granges en utilisant l'ancien tracé de 1830. Ce nouveau lit sera alimenté par le ru de Saint Désert et le ruisseau de Jambles. Le lit actuel sera en partie remblayé.

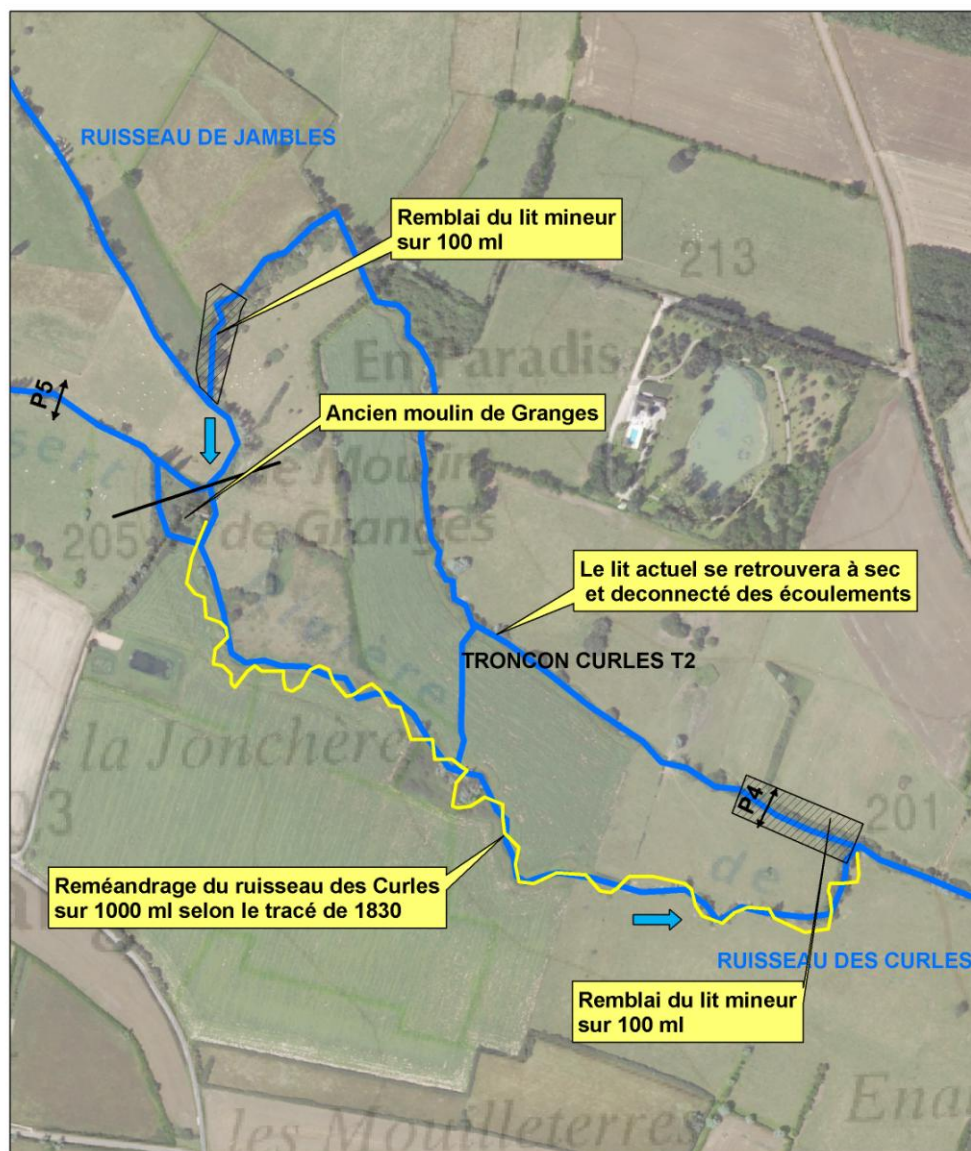




### 2.4.1.2 Description technique de l'aménagement

Les travaux à prévoir sont les suivants :

- Terrassement du nouveau chenal méandrique sur 1000 ml. La section du lit doit être fixée pour un débit de plein bord de l'ordre de 4 à 5 m<sup>3</sup>/s
- Mise en place d'un substrat adapté avec apport de sédiments (épaisseur moyenne de 40 cm)
- Plantation d'une ripisylve adaptée (saules, aulnes, frênes, hélophytes ponctuellement) le long du nouveau linéaire
- Remblais ponctuels de l'ancien lit sur deux secteurs. Le matériel issu du terrassement pourra ainsi être réutilisé sur place.

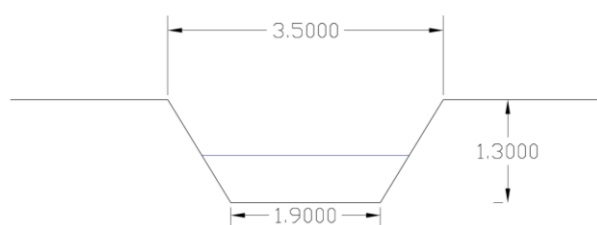
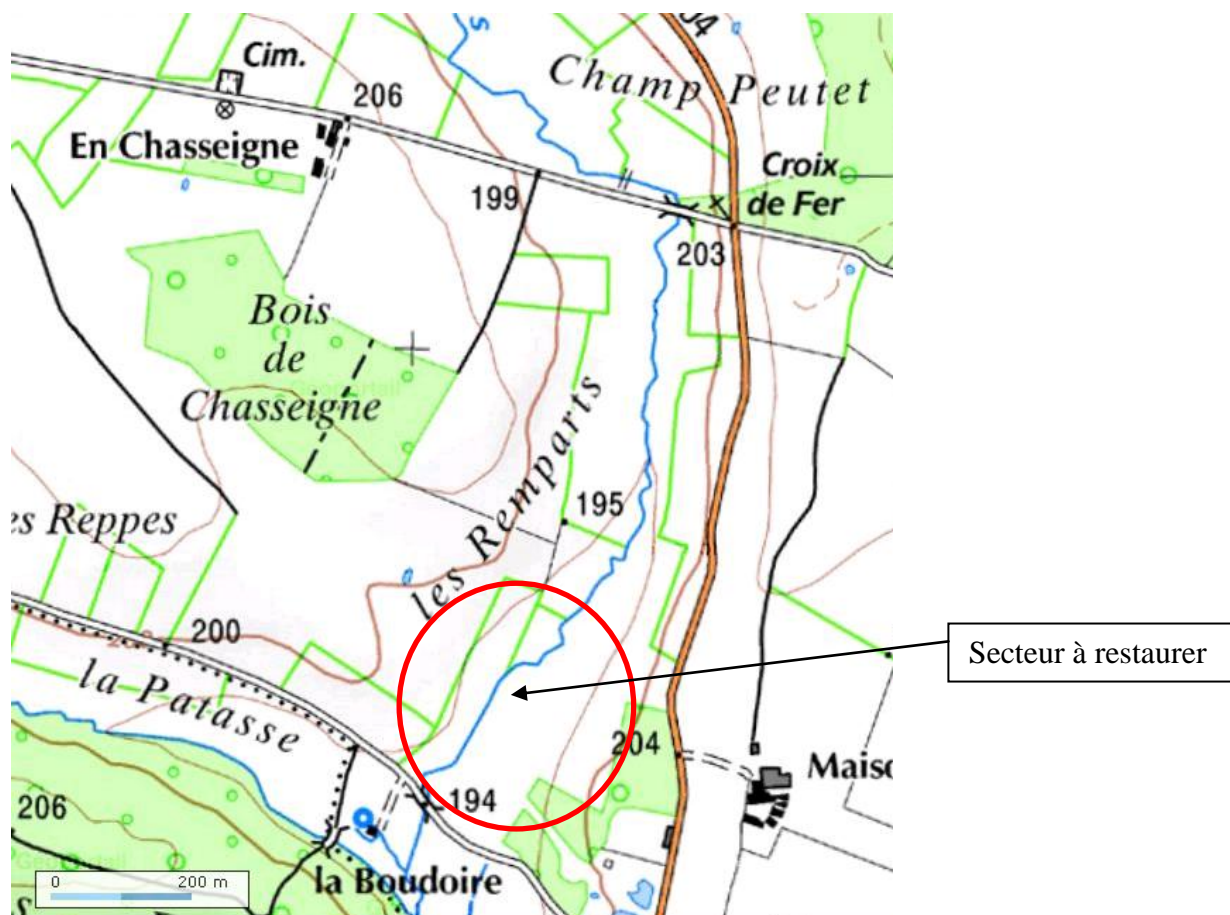




## 2.4.2 Restauration du lit mineur (RLM2)

### 2.4.2.1 Nature et contexte de l'opération

Dans ce secteur, le ru des Curles est profondément encaissé avec une largeur du lit mouillé de 1,9 m. Les écoulements sont peu diversifiés et les substrats uniformes. L'objectif de cet aménagement est donc de diversifier les écoulements par la mise en place de déflecteurs variés.



**CURLES : PROFIL 3**

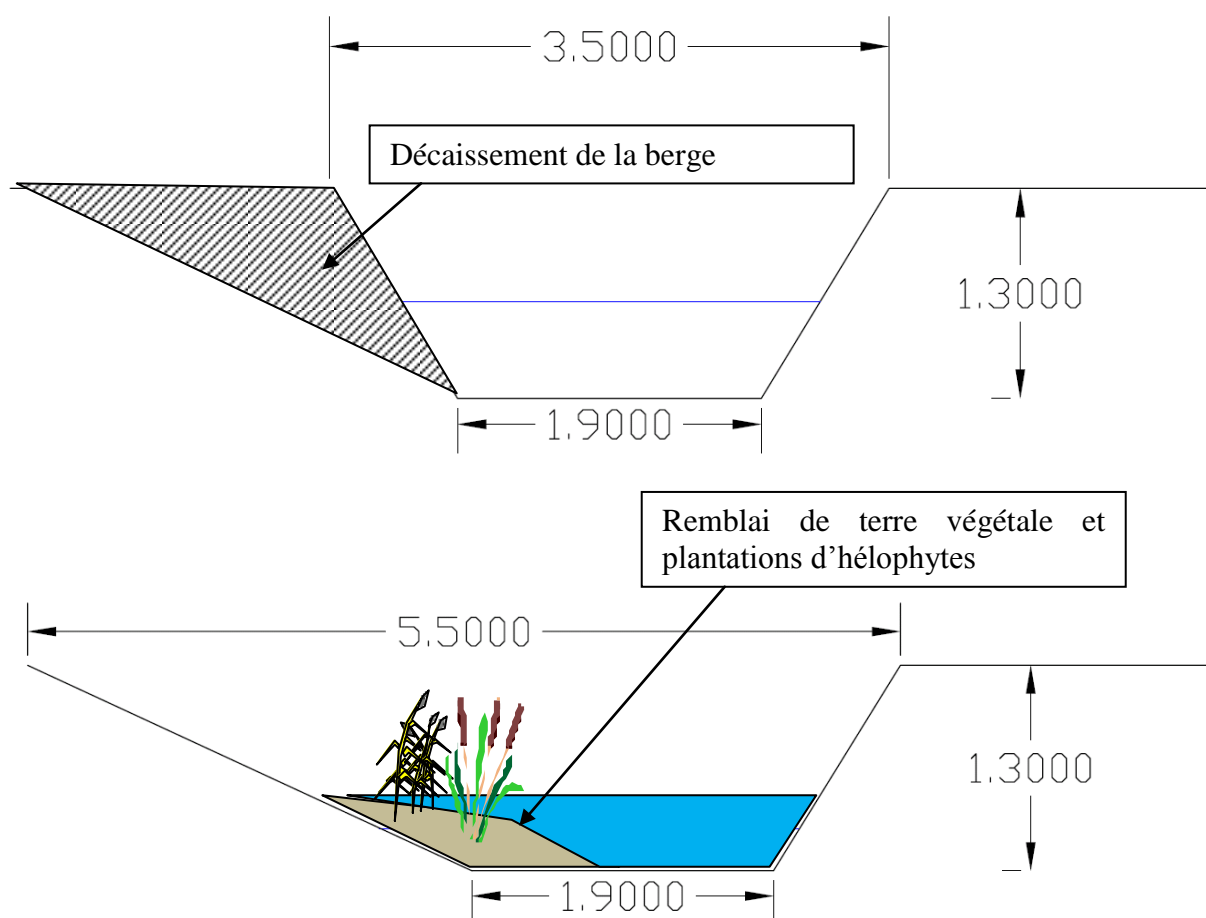


### 2.4.2.2 Description technique de l'aménagement

Nous prévoyons sur ce secteur l'installation de déflecteurs variés (centraux, latéraux) utilisant des matériaux diversifiés (petit enrochements, bois, hélrophytes) sur un linéaire de 350 m environ. L'objectif est de restaurer un chenal d'étiage plus réduit et sinueux dans le cadre du calibre actuel du chenal.

Par ailleurs, afin de faciliter l'implantation des déflecteurs, nous prévoyons également de décaisser une des deux berges en pente douce selon le schéma ci-dessous afin de ne pas augmenter la lame d'eau.

Le volume à décaisser est le suivant : 450 m<sup>3</sup>





E.P.T.B. ÉTABLISSEMENT PUBLIC  
Territorial du Bassin  
saône&doubs

C.I.A.E. Centre d'Ingénierie Aquatique et Écologique

0 75 150 300 Mètres





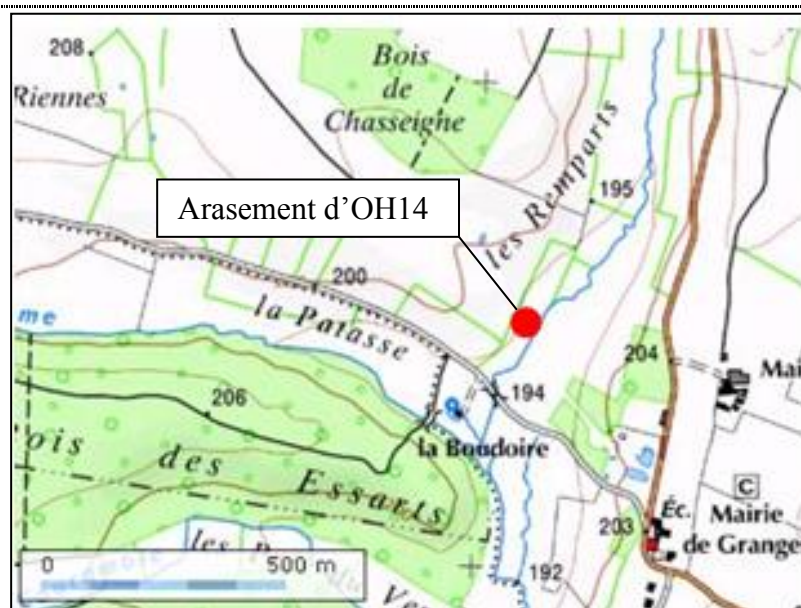
## 2.4.1 Restauration de la continuité écologique (OA2) : Arasement OH14

### 2.4.1.1 Nature et contexte des actions

Dans l'emprise de l'action précédente (RLM1), il existe un seuil rustique infranchissable qui a été installé afin de créer un abreuvoir. Celui-ci constitue une rupture de la continuité écologique et se doit d'être retiré. Il pourra être éventuellement remplacé par la mise en place d'un abreuvoir clôturé ou une pompe à museau.

Celui-ci ne possède aucune existence légale et il peut être retiré sans réaliser de dossier de déclaration ou d'autorisation auprès des services compétents.

### 2.4.1.2 Localisation des actions



---

### 2.4.1.3 Description technique des aménagements

---

Le seuil est constitué de blocs de pierre de diamètre important. La chute atteint la hauteur de 0,6m. Le seuil est par conséquent infranchissable.



**Figure 12** – Photo de l’ouvrage OH14

L’arasement est préconisé, avec maintien éventuel de quelques blocs qui pourront être laissés en place et s’intégrer dans le cadre de l’action précédente de restauration du lit mineur (RLM1)

---

## 2.4.2 Amélioration du potentiel d’accueil de la faune aquatique (AP1)

---



---

### 2.4.2.1 Nature et contexte de l’opération

---

Dans ce secteur le ruisseau des Curles présente de nouveau une physionomie de cours d’eau curés à vieux fonds vieux bords. Les caches piscicoles sont inexistantes et le potentiel d’accueil pour la faune aquatique très limité.





#### 2.4.2.2 Description technique de l'aménagement

Les travaux prévus sont les suivants :

- Mise en place de 3 seuils de fonds à l'aval de la Croix de fer
- Mise en place de caches piscicoles sur 350 ml dans la partie amont du secteur.

L'emprise des travaux est précisée sur la figure page suivante.



E.P.T.B. ÉTABLISSEMENT PUBLIC  
territorial de bassin  
saône & doubs

C.I.A.E. Centre d'Ingénierie Aquatique et Écologique

0 75 150 300 Mètres





### 2.4.3 Restauration de la continuité écologique (OE1) : Equipement OH15

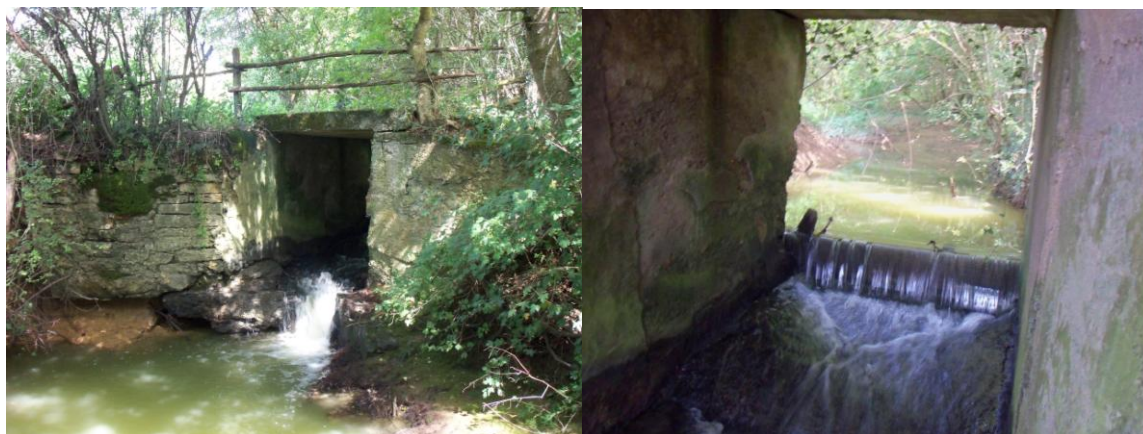
#### 2.4.3.1 Nature et contexte des actions

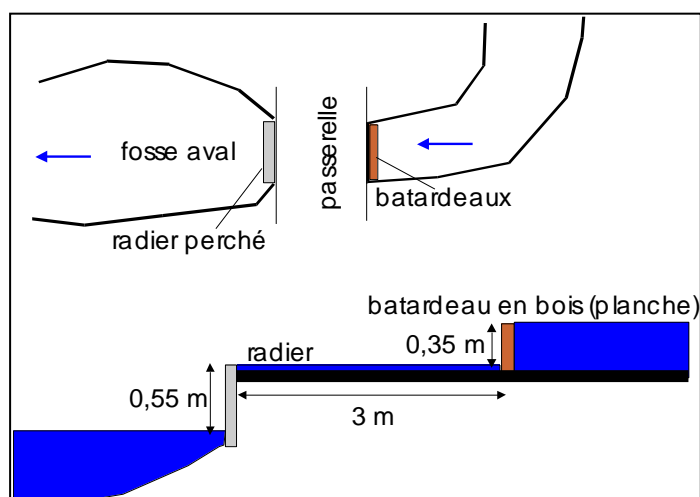
En amont de l'action précédente, il existe un ouvrage infranchissable constitué par le radier d'une passerelle piétonne. L'usage qu'il est fait de cette passerelle n'est pas certain, et si celui-ci ne constitue pas un enjeu, il pourra être arasé. Dans le cas contraire, que nous envisagerons par défaut ici, il conviendra de l'aménager pour le rendre franchissable.

#### 2.4.3.2 Localisation des actions



#### 2.4.3.3 Description technique des aménagements

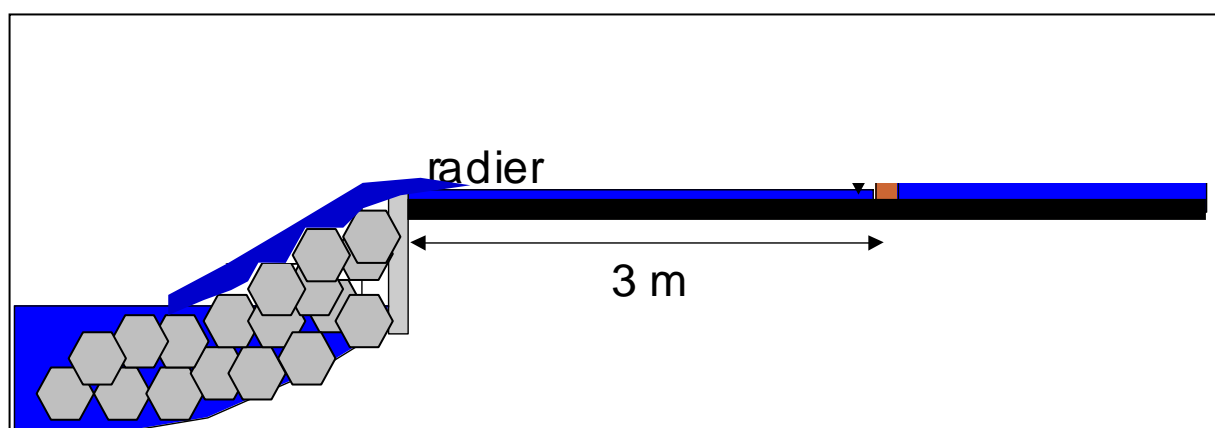




**Figure 13** – Schéma d'OH15 en état actuel.

Actuellement, la rupture de la continuité est double avec le batardeau amont, constitué d'une simple planche en bois et à l'aval avec l'affouillement du radier qui crée une chute de 0,55 m.

L'action consiste donc en l'enlèvement du batardeau amont, puis au comblement de la fosse aval par des blocs d'un diamètre minimal de 10cm afin de garantir leur stabilité. (Voir figure ci-dessous).



**Figure 14** – Schéma de principe de l'aménagement.

## 2.5 Ruisseau des Curles T3 (Ruisseau de St-désert).

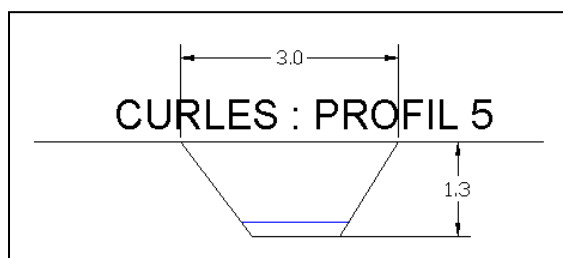
### 2.5.1 Actions de Reméandrage et remise en fond de vallée du cours d'eau (R3)

#### 2.5.1.1 Nature et contexte de l'action

En aval du tronçon 3 des Curles (aval du Ru de St-Désert), juste avant la confluence remaniée avec le Ru de Jambles (Voir opération R2), nos reconnaissances de terrain, ainsi que des



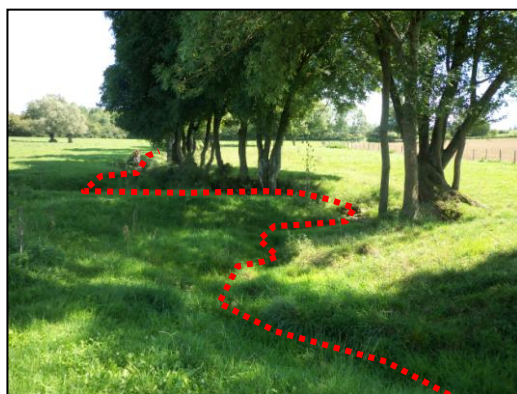
indices historiques (cartes anciennes) nous permettent de reconstituer le tracé en plan ancien du cours d'eau sur un linéaire de 780m environ. Actuellement le Ru de St-désert s'écoule dans ce secteur dans un lit mineur de type fossé agricole (trapézoïdal) rectiligne, et la fonctionnalité du cours d'eau est fortement dégradée (Voir photo et figure ci-dessous).



**Figure 15** – Photo et profil type du Ru de Jambles actuellement.

Le débit capacitif actuel est de l'ordre de 6m<sup>3</sup>/s.

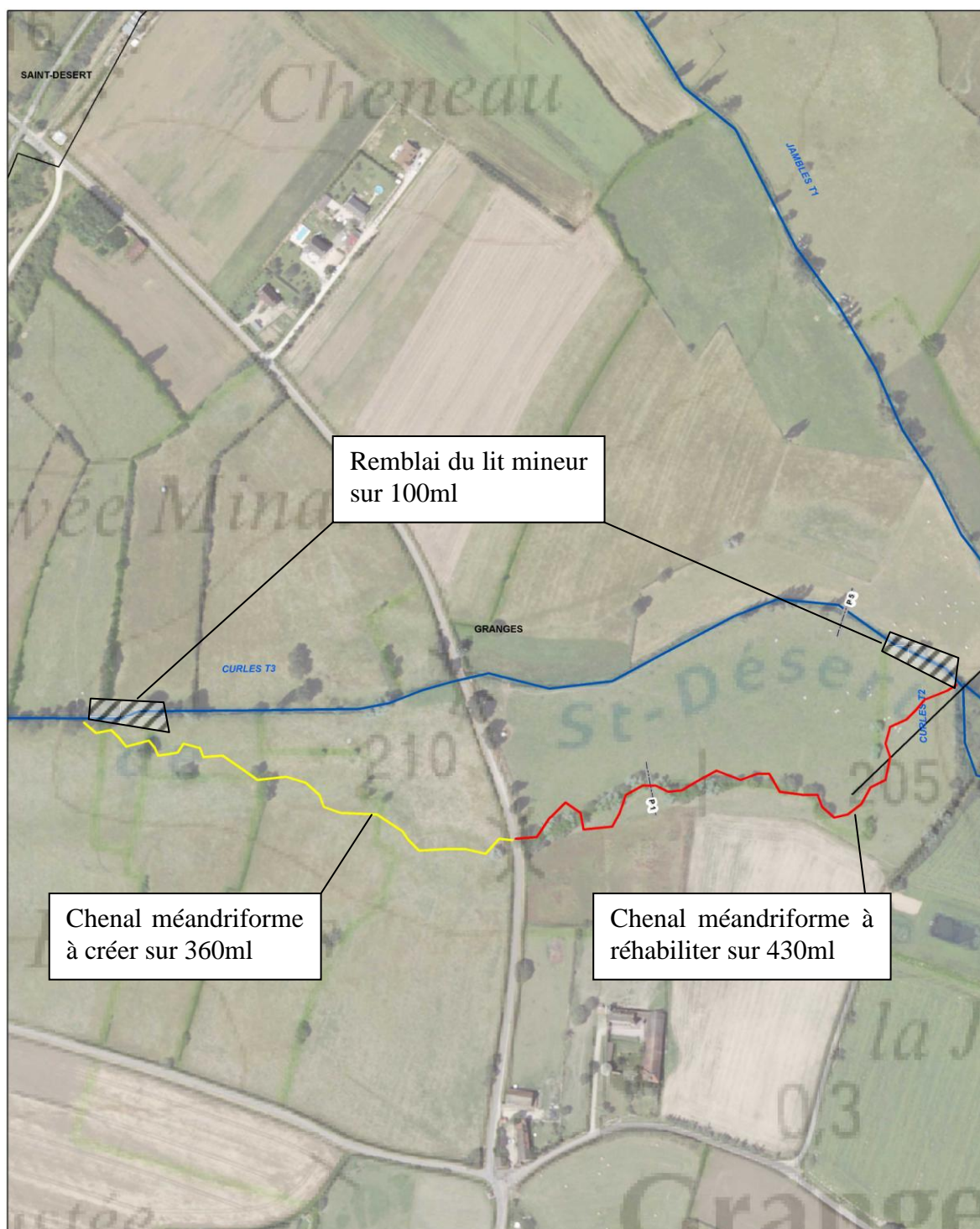
A 80m environ au sud du thalweg actuel, on retrouve, dans les prairies la trace de l'ancien chenal. Celui-ci à conserver son tracé typique et méandrique en aval de la route reliant le hameau des Granges au bourg de St-désert. En amont du pont, en revanche, on retrouve bien un fossé en continuité, mais celui-ci est rectiligne (Voir photos ci-dessous).



**Figure 16** – Vu de l'ancien lit du Ru de St-désert, en aval du pont (à gauche) et en amont (à droite).

Nous proposons ici de rétablir le Ru de St-désert dans son chenal d'origine, en réutilisant le tracé subsistant en aval du pont, et en recréant un lit sinueux pour sa partie amont.

### 2.5.1.2 Localisation

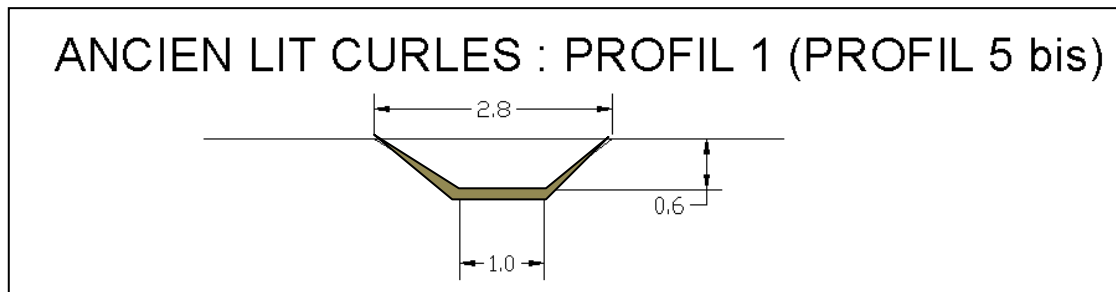


0 120 240 Mètres



### 2.5.1.3 Description technique de l'aménagement

Un profil en travers a été levé sur le chenal subsistant en aval du pont, celui-ci possède une capacité à plein bord d'un peu moins de 2m<sup>3</sup>/s du fait du comblement progressif de ce dernier, suite à son abandon. Un calibre de allant de 2 à 3m<sup>3</sup>/s sera à rechercher pour l'ensemble du linéaire à créer ou réhabiliter. (Voir figure ci-dessous).



**Figure 17** – Profil en travers type du thalweg résiduel (en brun : décaissement léger à réaliser pour atteindre un gabarit de 2 à 3m<sup>3</sup>/s)

L'indice de sinuosité calculé pour la partie aval préservée est fixé autour de 1,5, et la longueur d'onde des méandres oscille entre 15 à 40m. Ces caractéristiques seront reproduites pour la recréation des 360ml amont.

Les travaux à prévoir sont les suivants :

- Terrassement du nouveau chenal méandriforme sur 360ml. La section du lit doit être fixée pour un débit de plein bord de l'ordre de 2 à 3 m<sup>3</sup>/s
- Réhabilitation (décaissement léger dans les secteurs comblés et enlèvement de la couverture végétale superficielle) du chenal méandriforme subsistant sur 430ml. La section respectée sera également de 2 à 3m<sup>3</sup>/s.
- Mise en place d'un substrat adapté avec apport de sédiments (épaisseur moyenne de 30 cm) pour les 360ml amont.
- Plantation d'une ripisylve adaptée (saules, aulnes, frênes, hélophytes ponctuellement) le long du nouveau linéaire
- Remblais ponctuels de l'ancien lit sur deux secteurs. Le matériel issu du terrassement pourra ainsi être réutilisé sur place.

## 2.6 Ruisseau des Curles T4 (Ruisseau de St-désert)

### 2.6.1 *Restauration de la continuité écologique (OA3) : Arasement OH18, 19, 20, 21b, 21c.*

#### 2.6.1.1 Nature et contexte de l'action.

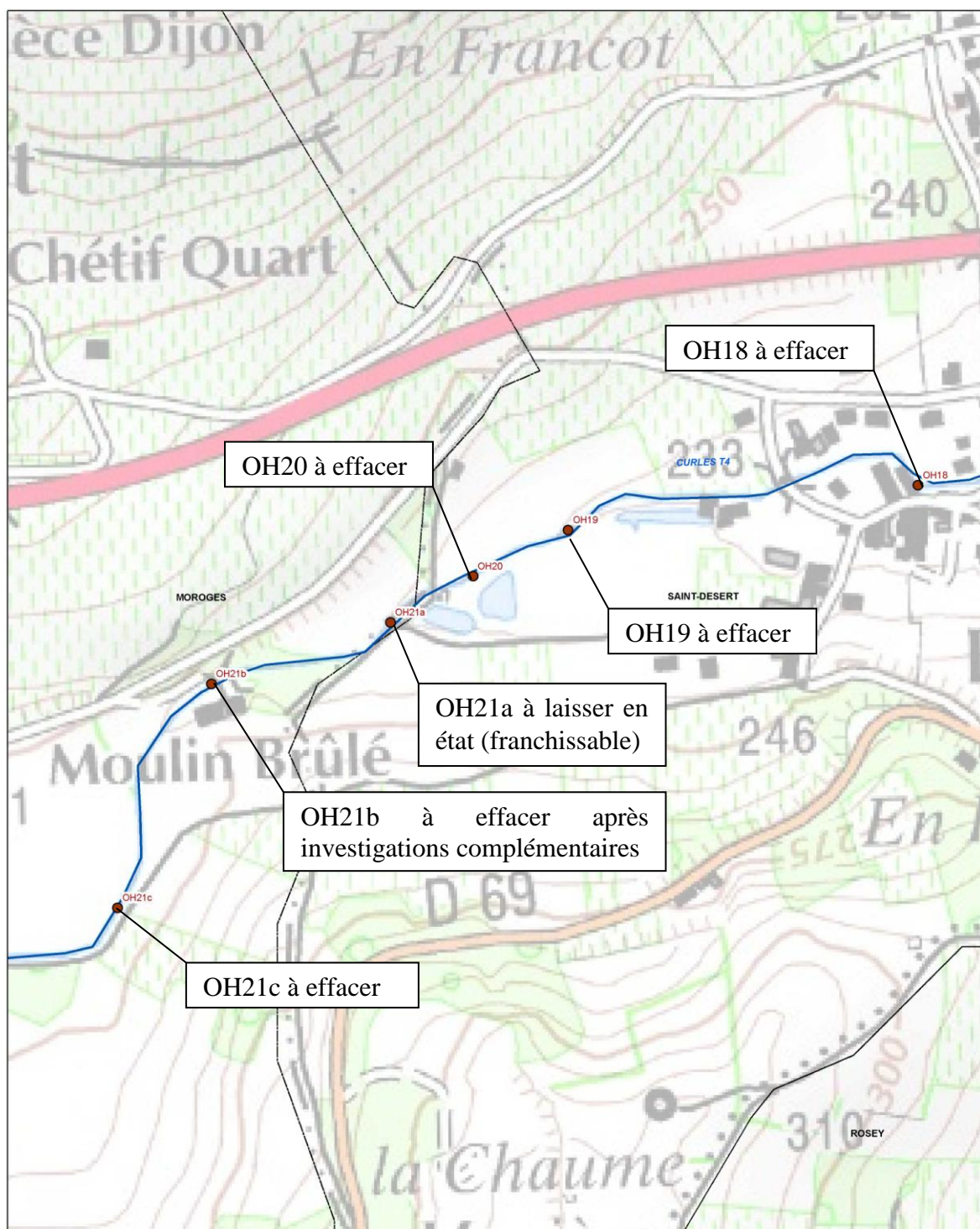
Dans la partie amont du Ru de St-désert, subsistent un ensemble seuils qui n'ont actuellement plus aucuns usages.

Quatre d'entre eux sont à envisager pour leur effacement en priorité, il s'agit de : OH18, OH19, OH20 et OH21c

Le dernier, (OH21b) n'a pas pu être visité et des investigations complémentaires devront être réalisées pour déterminer les modalités de son effacement (ou le cas échéant de son équipement).



### 2.6.1.2 Localisation.



### 2.6.1.3 Description technique.

Les ouvrages à effacer possèdent les caractéristiques suivantes :

- OH18 : Seuil en béton (12m<sup>3</sup>), hauteur de chute : 0,8m
- OH19 : Seuil en maçonnerie, hauteur de chute 1,2m
- OH20 : Seuil en maçonnerie, hauteur de chute 0,8m
- OH21c : Ancien partiteur du moulin brûlé en béton (2m<sup>3</sup>), hauteur de chute : 0,35m.

L'ouvrage OH21b sera certainement à effacer s'il est infranchissable, puisqu'actuellement le bief du moulin n'est plus alimenté et n'a plus d'usage.

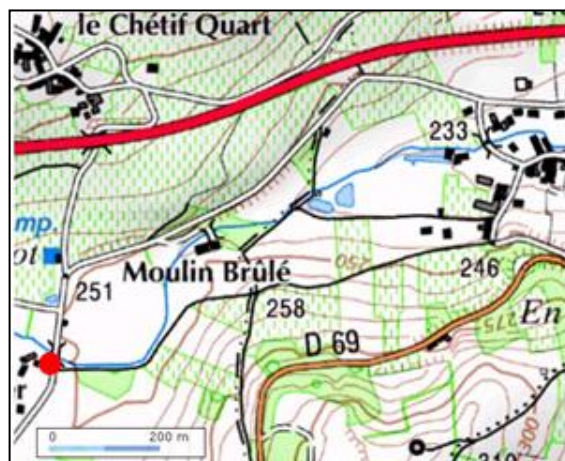
## 2.6.2 Restauration de la continuité écologique (OE2) : Equipement OH22

### 2.6.2.1 Nature et contexte de l'action.

Une buse permettant l'accès à une propriété privée présente une petite chute d'eau difficilement franchissable.

Du fait de l'usage lié à l'ouvrage nous proposons de rendre l'ouvrage franchissable en comblant la chute aval.

### 2.6.2.2 Localisation.



### 2.6.2.3 Description technique.

La lame d'eau dans la buse à l'étiage est suffisante pour assurer le franchissement piscicole. Seule la chute aval (0,3m) la rend difficilement franchissable. Un aménagement léger pour combler cette chute devra être envisagé.

## 2.7 Orbize T5 et T6.

### 2.7.1 *Restauration de la continuité écologique (OA4) : Arasement ou équipement OH50*

Cette action particulière fera l'objet d'une description détaillée dans le cadre d'une étude de cas au stade AVP ultérieurement. Il est ici seulement présenté le contexte et les principes d'action retenus.

#### 2.7.1.1 Nature et contexte de l'action.

Cet ouvrage est situé en aval du tronçon 5 de l'Orbize et constitue une rupture écologique importante puisqu'il isole totalement les tronçons amont du reste du bassin versant de l'Orbize.

Il est constitué de l'ancien partiteur du moulin Joussier qui permet l'alimentation du bief de l'ancien moulin. Celui-ci n'a aujourd'hui plus aucun autre organe de gestion hydraulique et ne présente plus aucun usage.

Nous envisagerons dans l'AVP deux scénarios : l'arasement complet, ainsi qu'un contournement de l'ouvrage par une rivière de contournement.

#### 2.7.1.2 Localisation.

A définir précisément au stade AVP.

#### 2.7.1.3 Description technique.

A définir précisément au stade AVP.

### 2.7.2 *Restauration de la continuité écologique (OA5) : Arasement OH53*

#### 2.7.2.1 Nature et contexte de l'action.

Sur ces tronçons de l'Orbize, la fonctionnalité est globalement bonne à très bonne. Cet ouvrage constitue un point noir en ce qui concerne la continuité écologique.

Il s'agit d'un ancien seuil qui permettait l'alimentation de bassin de grossissement d'alevins de truites qui sont aujourd'hui abandonnés. L'ouvrage n'a aujourd'hui plus aucun usage.

### 2.7.2.2 Localisation.



### 2.7.2.3 Description technique.

L'ouvrage est constitué essentiellement d'un seuil en béton. Il existe également une buse de diamètre 400mm en bas de du seuil qui était originellement commandé par une pelle aujourd'hui non manœuvrable.

Les dimensions de l'ouvrage sont décrites ci-dessous :



**Figure 18** – Description de OH53.

Le projet d'action consiste ici en l'enlèvement total de l'ouvrage (environ 1m<sup>3</sup> de béton) afin de rétablir complètement la continuité écologique. Etant donné le contexte forestier et rural, les probables ajustements morphologiques qui en résulteraient (érosion régressive des matériaux accumulés en amont du seuil, érosion des berges au droit de l'ancien seuil...), ne seront pas une contrainte à la réalisation et ne nécessiteront pas de mesures d'accompagnement spécifiques.



---

### 2.7.3 Restauration d'une frayère à truites. (A.P2)

---

---

#### 2.7.3.1 Nature et contexte de l'action.

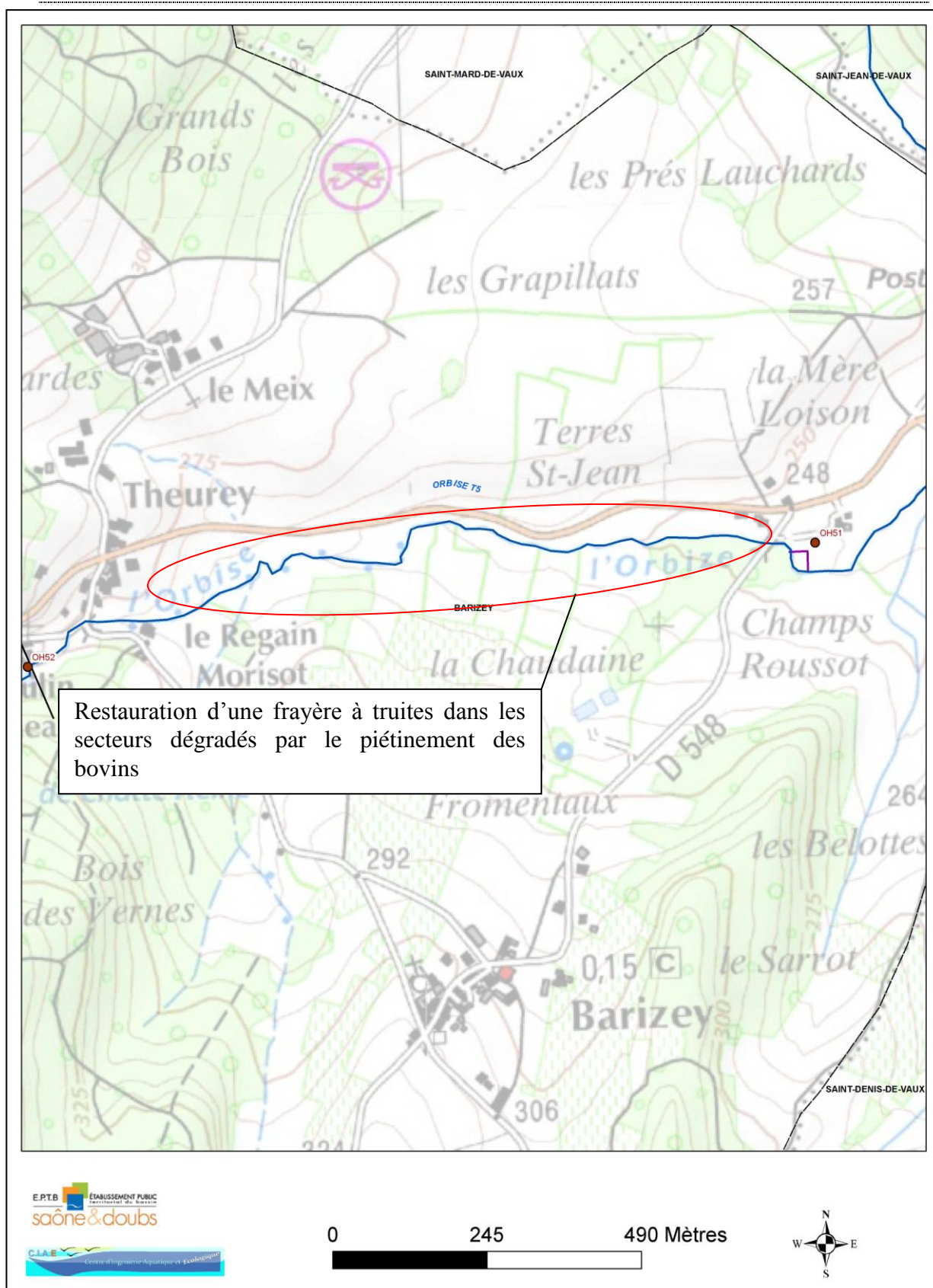
---

En aval du hameau de Theurey, il subsiste sur un linéaire de 500m environ une morphologie intéressante en ce qui concerne l'Orbize. L'ensemble des compartiments de l'hydrosystème sont encore relativement fonctionnels. Néanmoins si les milieux rivulaires sont constitués de prairies alluviales humides intéressantes, la ripisylve est généralement absente et la présence de bovins venant s'abreuver dans l'Orbize peut par piétinement dégrader le milieu (colmatage des fonds, par ailleurs propices à la fraie des truites).



**Figure 19** – photos des fonds (à gauche) et impact du piétinement (à droite).

### 2.7.3.2 Localisation.



**Figure 20** – Carte de localisation de l'action AP1

---

**2.7.3.3 Description technique.**

---

Il conviendra de déterminer par une visite de terrain particulière du site concerné de définir avec précision l'emplacement du site à restaurer (substrat colmaté).

Cette action sera menée conjointement avec des actions de limitations des abreuvoirs dans le lit.

## **2.8 Thaliette T1**

---

**2.8.1 Restauration de la continuité écologique (OA6) : Arasement OH68.**

---

---

**2.8.1.1 Nature et contexte de l'action.**

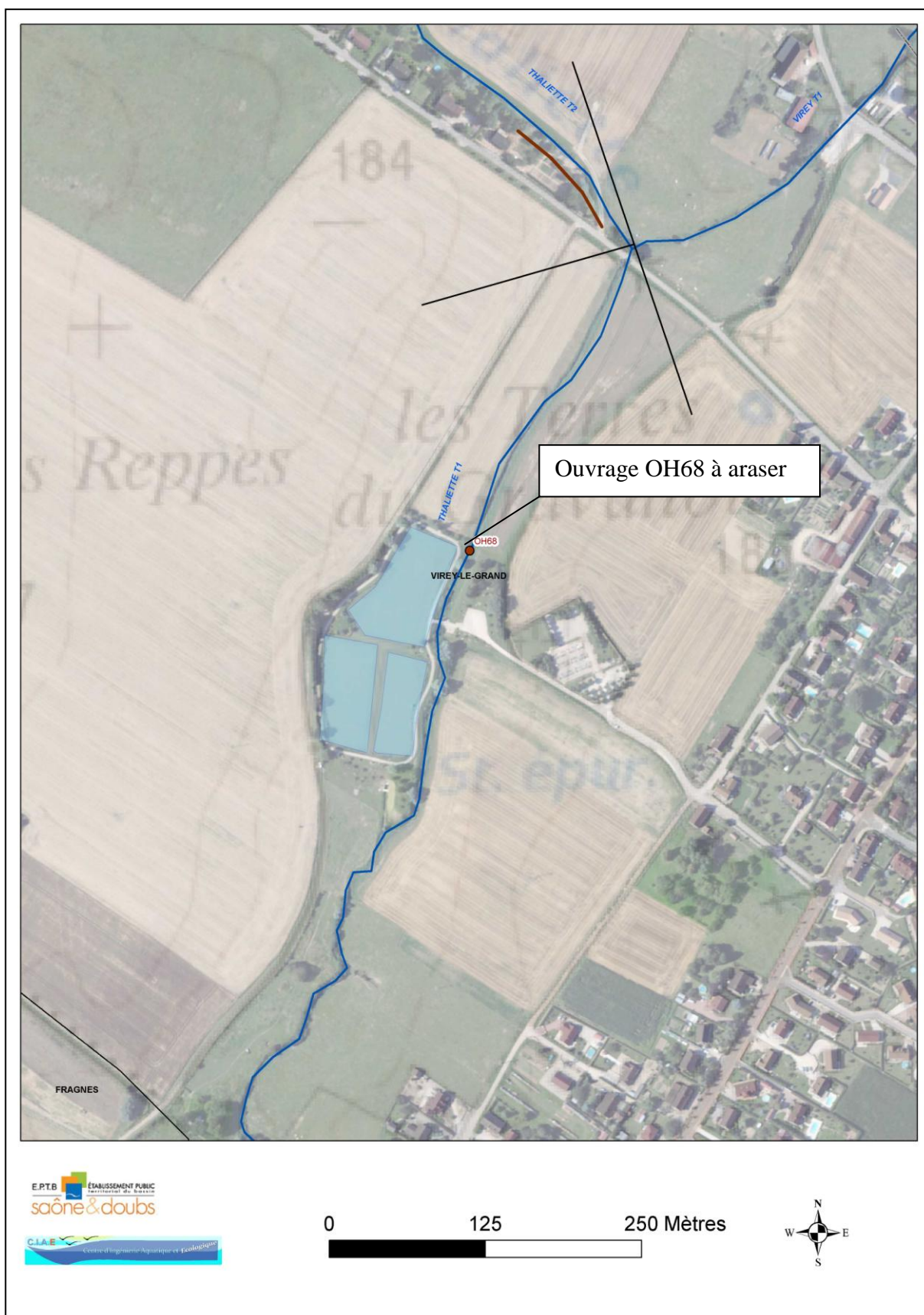
---

Sur la Thaliette, il n'y a que très peu d'obstacles à la continuité écologique. L'ouvrage OH68 est néanmoins infranchissable, ne possède aucune utilité avérée et est constitué de matériaux hétéroclites.

Celui-ci ne possède aucune existence légale et bien que sa hauteur de chute soit relativement conséquente (0,85m), il peut être retiré sans réaliser de dossier de déclaration ou d'autorisation auprès des services compétents.



### 2.8.1.2 Localisation.

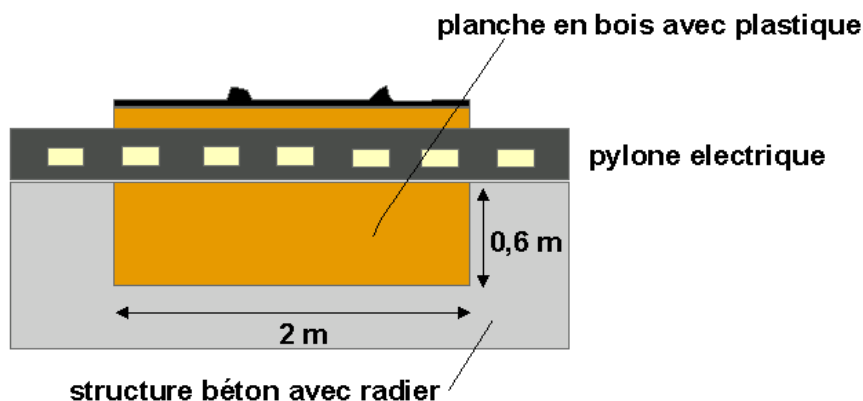


**Figure 21** – Carte de localisation de l'action OA5



### 2.8.1.3 Description technique.

L'ouvrage est constitué d'une structure en béton sur laquelle repose un pylône électrique. Une planche en bois recouverte de plastique fait office de batardeau. La hauteur de chute totale atteint 0,85m.



**Figure 22** – Schéma et photo de l'ouvrage OH68 à araser.

L'arasement total est ici préconisé avec enlèvement de l'ensemble des matériaux.

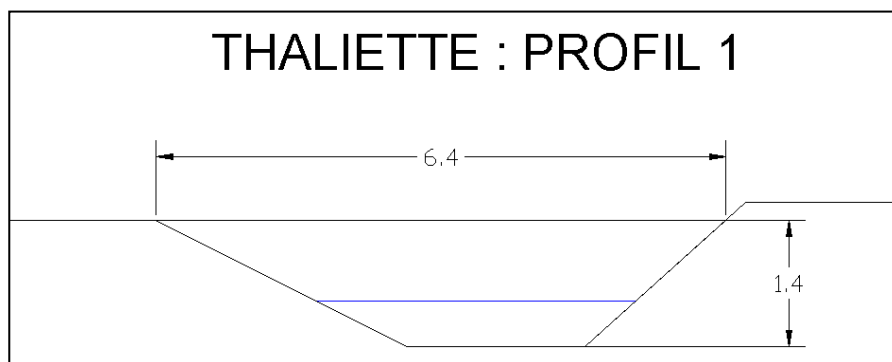
## 2.8.1 Restauration du lit mineur (RLM3)

### 2.8.1.1 Nature et contexte de l'opération

La Thaliotte, en aval de l'ouvrage OH63 et jusqu'à OH64 est très encaissée et présente des indices de curage et de recalibrage massif. Le substrat marneux affleure de manière récurrente et le déficit alluvial en substrat grossier est très important.

La Thaliotte, sur ce linéaire est en réalité l'ancien lit de la Thalie avant la création du bief alimentant le moulin de Champforgeuil. L'emplacement de l'actuel ouvrage OH63 était alors, avant la création du bief, le lieu de confluence entre Thalie et Thaliotte.

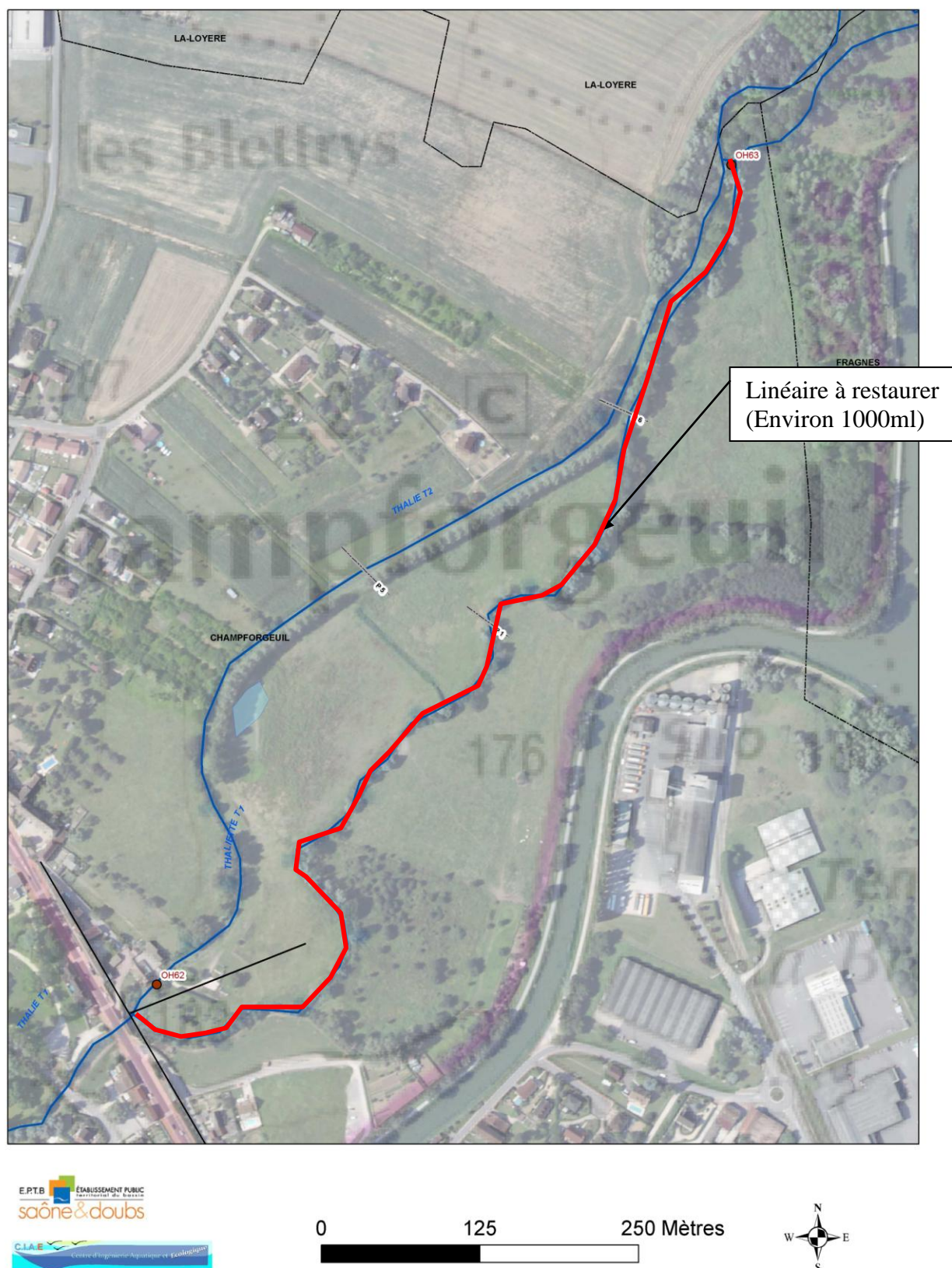
Les caractéristiques actuelles de la morphologie de la Thaliette sont illustrées grâce au profil en travers ci-dessous :



Le débit capacitif est en moyenne actuellement de 10m<sup>3</sup>/s environ, alors que le débit biennal théorique est environ de 5m<sup>3</sup>/s soit le double. Cela permet de d'appréhender l'ampleur du recalibrage.

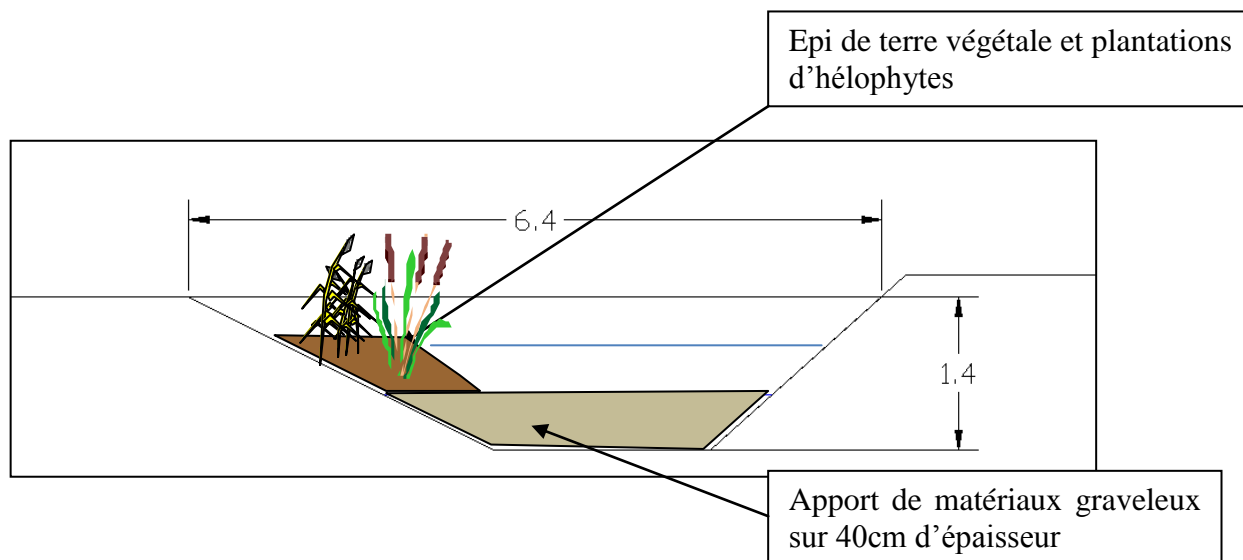
Nous proposons donc de restaurer le lit mineur dans ce secteur en travaillant à la fois sur la restauration d'une sinuosité du lit mineur, mais également en réduisant la section mouillée par apport de matériaux (recharge alluviale).

### 2.8.1.2 Localisation.



### 2.8.1.3 Description technique de l'aménagement

Nous prévoyons sur ce secteur l'installation de déflecteurs variés (centraux, latéraux) utilisant des matériaux diversifiés (petit enrochements, bois, hélophytes) sur un linéaire de 1000 m environ. L'objectif est de restaurer un chenal d'étiage plus réduit et sinueux sur un matelas alluvial reconstitué de 40cm environ dont la gamme granulométrique s'étagera de 3mm à 15mm.



Le volume de matériaux graveleux à apporter (recharge alluviale) est estimé à environ 1000m<sup>3</sup>.



## 2.9 Thaliette T2.

### 2.9.1 Opération de reméandrage (R4)

#### 2.9.1.1 Nature et contexte de l'action.

En aval de l'étang du Gorgeat, sur un linéaire de 1000m environ, la Thaliette est chenalisée dans un lit mineur trapézoïdal de type fossé agricole, alors qu'elle s'écoule au milieu de parcelles de grandes cultures.

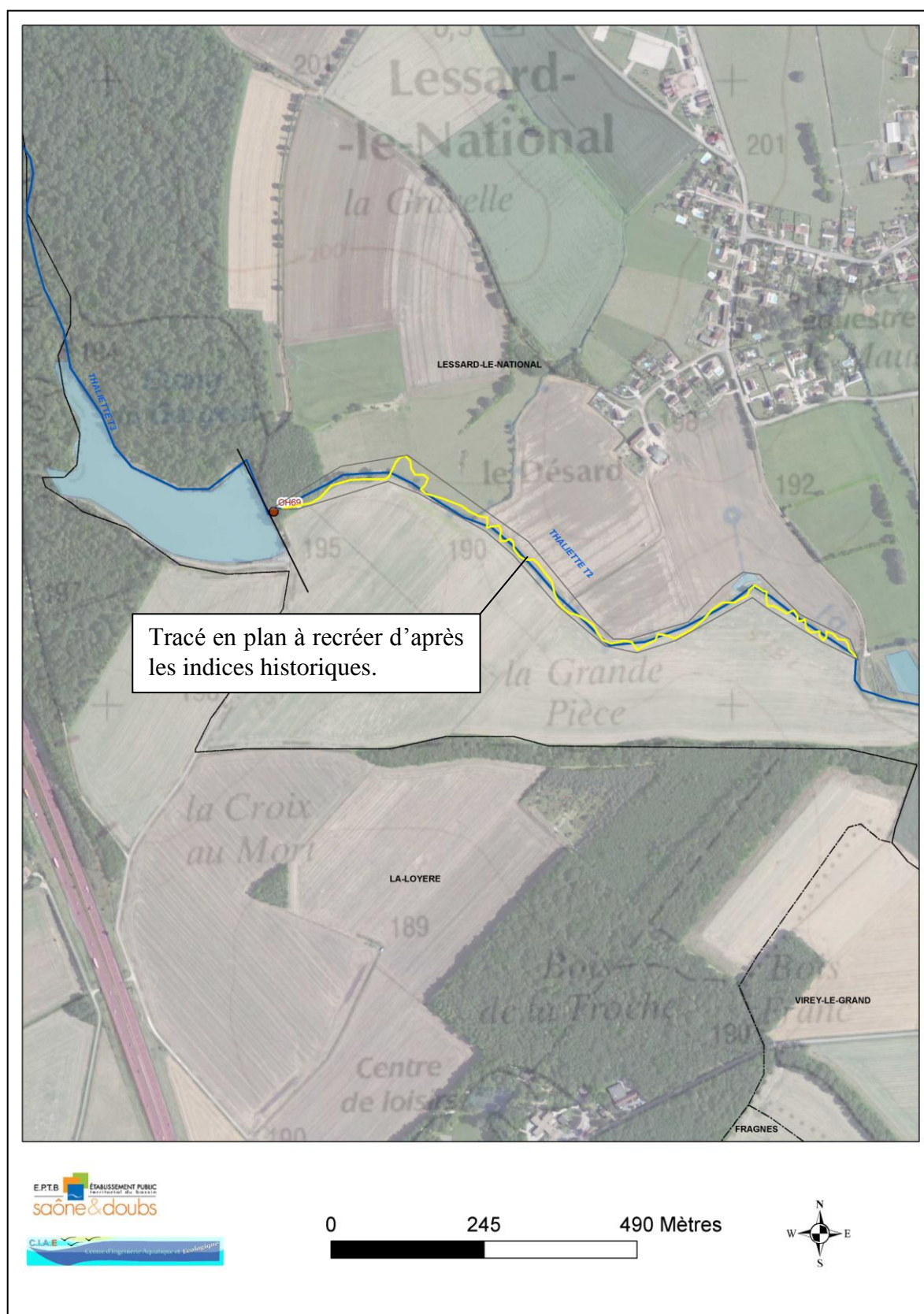


**Figure 23** – La Thaliette en aval de l'étang de Gorgeat actuellement.

L'analyse historique des tracés en plan anciens, nous a permis de reconstituer le tracé originel de la Thaliette dans ce secteur.

Nous proposons donc, pour remédier à la banalisation drastique de la morphologie de la Thaliette dans ce secteur de procéder à la restauration de son tracé en plan.

### 2.9.1.2 Localisation.



**Figure 24** – Carte de localisation de l'action R ?

---

### 2.9.1.3 Description technique.

---

L'opération présente les caractéristiques suivantes :

- Création d'un lit sinueux sur 1290m
- Indice de sinuosité fixé à 1,35
- Le calibre du lit sera fixé pour un débit capacitif de 3,5m<sup>3</sup>/s environ.
- On prévoira l'établissement d'un matelas alluvial d'une épaisseur de 40cm environ.
- Plantation d'une ripisylve adaptée.

## 2.10 Thalie tronçon 1.

---

### 2.10.1 Opération de reméandrage (R5)

---

Cette action particulière fera l'objet d'une description détaillée dans le cadre d'une étude de cas au stade AVP ultérieurement. Il est ici seulement présenté le contexte et les principes d'action retenus.

---

#### 2.10.1.1 Nature et contexte de l'action.

---

La communauté d'agglomération du Grand Chalon ou les communes rivulaires de la Thalie possèdent un linéaire et une surface importante de terrains qui bordent la Thalie dans la traversée de l'agglomération Chalonnaise. Ces terrains sont essentiellement constitués de prairies alluviales pâturées ou des bois alluviaux. La Thalie dans ces secteurs est essentiellement dégradée par un recalibrage important et localement par un redressement certainement déjà ancien.

Le principe de l'action consistera donc à exploiter les disponibilités foncières existantes afin de proposer une restauration ambitieuse de l'hydromorphologie de la Thalie en proposant la recréation d'un lit mineur sinueux et resserré au sein de ces terrains afin de redonner une dynamique à la rivière et d'accroître la diversité des milieux aquatiques dans l'emprise du projet.

---

#### 2.10.1.1 Localisation.

---

A définir précisément au stade AVP

---

#### 2.10.1.1 Description technique.

---

A définir précisément au stade AVP.

## 2.11 Thalie tronçon 2.

### 2.11.1 Restauration de la continuité écologique (OE3) : Equipement OH63.

#### 2.11.1.1 Nature et contexte de l'action.

L'ouvrage OH63 est l'ouvrage partiteur entre le bief du moulin de Champforgeuil (OH62) et le bras de décharge (ancien lit de la Thalie, aujourd'hui assimilé à la Thaliette). Aujourd'hui, le bief se retrouve perché 1,9 m au dessus du lit de la Thaliette, utilisé comme bras de décharge.

Cette situation topographique particulière et la représentation de la carte de Cassini témoignent que la Thaliette est en fait l'ancien lit de la Thalie avant les aménagements hydrauliques pour le moulin.

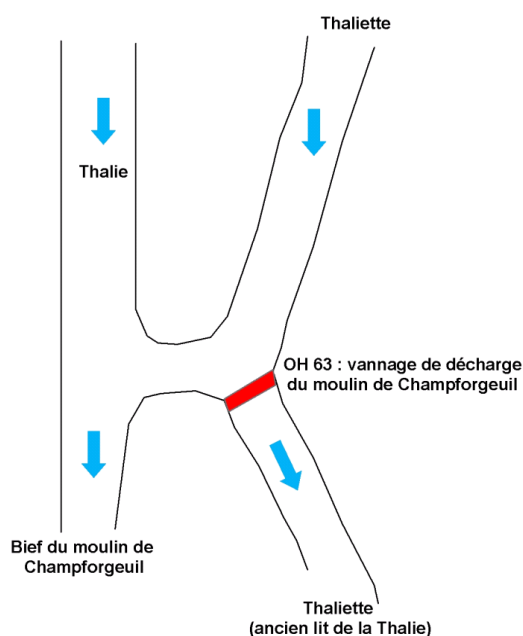


Figure 25 – Configuration du site OH63

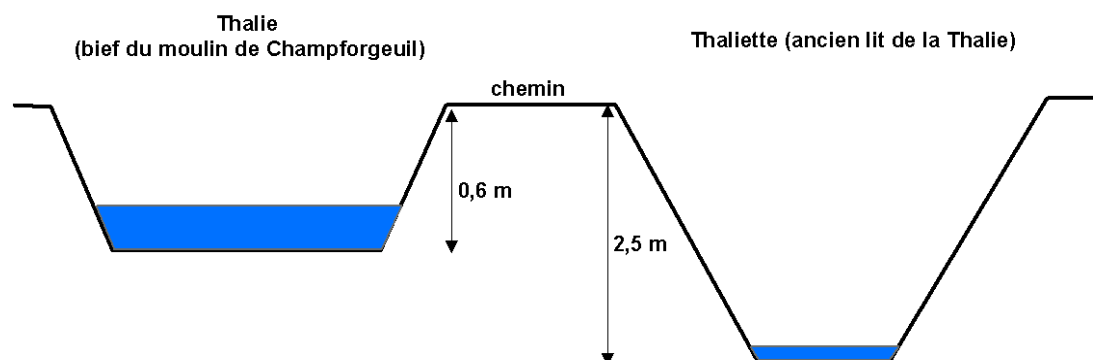


Figure 26 - Situation topographique du bief du moulin de Champforgeuil (Thalie) par rapport à son bras de décharge (Thaliette).



L'ouvrage qui commande la répartition des débits entre le bief et le bras de décharge est constitué :

- De 3 vannes de 1 m de large sur 0,8 m de haut
- D'un radier de 3 m de long sur 3 m de large. Le radier est perché 0,7 m au dessus du lit de la Thaliette

Cet ouvrage contrôle à la fois les niveaux de la Thalie et de la Thaliette.

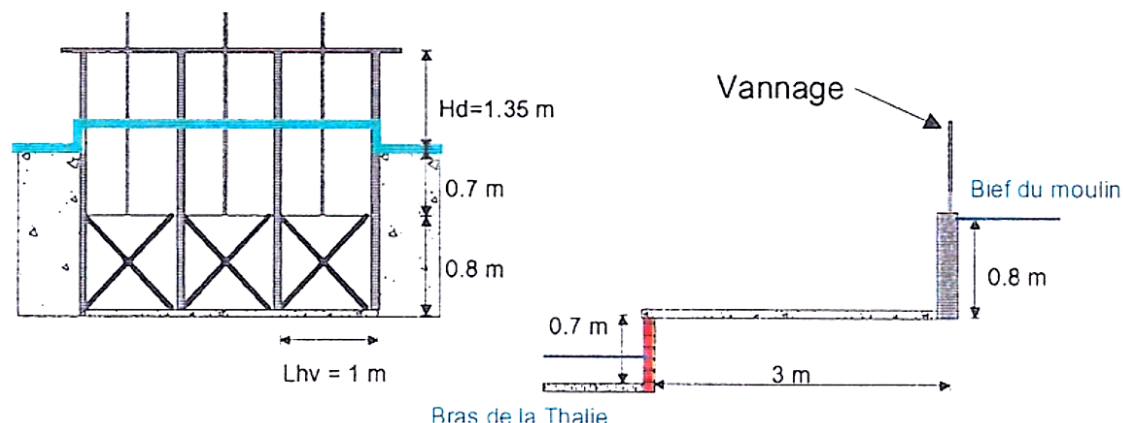


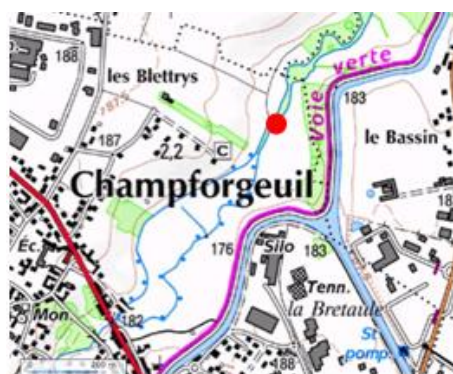
Figure 27 – Croquis de l'ouvrage OH63.

La hauteur de chute vannes fermées atteint 1,5m et celle restante lorsque les vannes sont ouvertes est de 0,7m ce qui rend l'ouvrage totalement infranchissable quelle que soit la configuration adoptée.

Le principe d'action retenue est de supprimer la vanne amont qui deviendra le point haut du dispositif de franchissement et qui assurera son alimentation en continu, de maintenir les 2 vannes restantes pour pouvoir assurer la gestion des débits transitant dans le bief et de réaménager le radier en aval de la pelle supprimée pour le rendre franchissable.

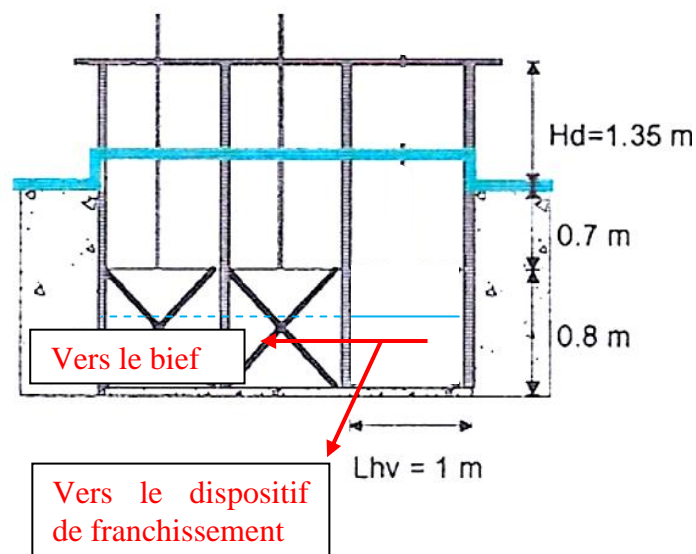
L'ouvrage OH62 (moulin de Champforgeuil à proprement parler sera laissé en l'état, puisque la continuité sera assurée par le bras de décharge en amont).

#### 2.11.1.1 Localisation.



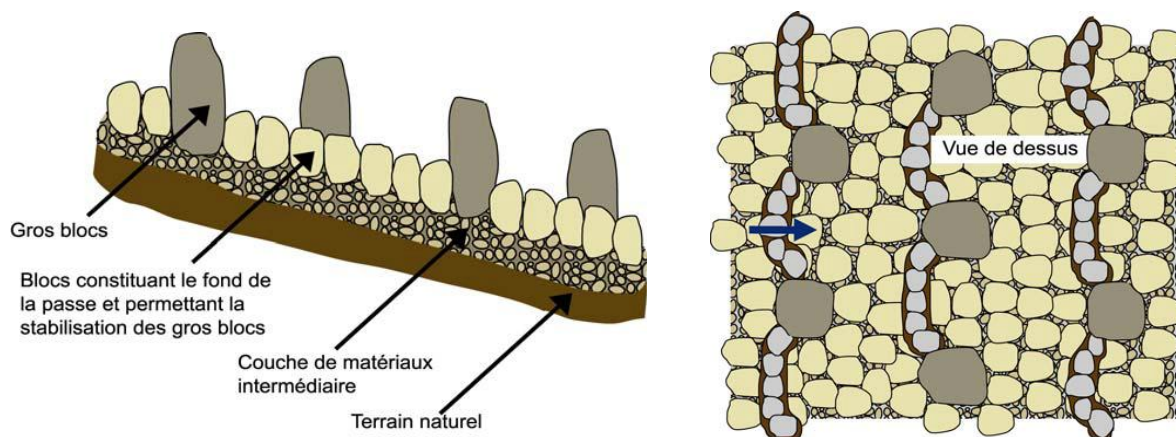
### 2.11.1.1 Description technique.

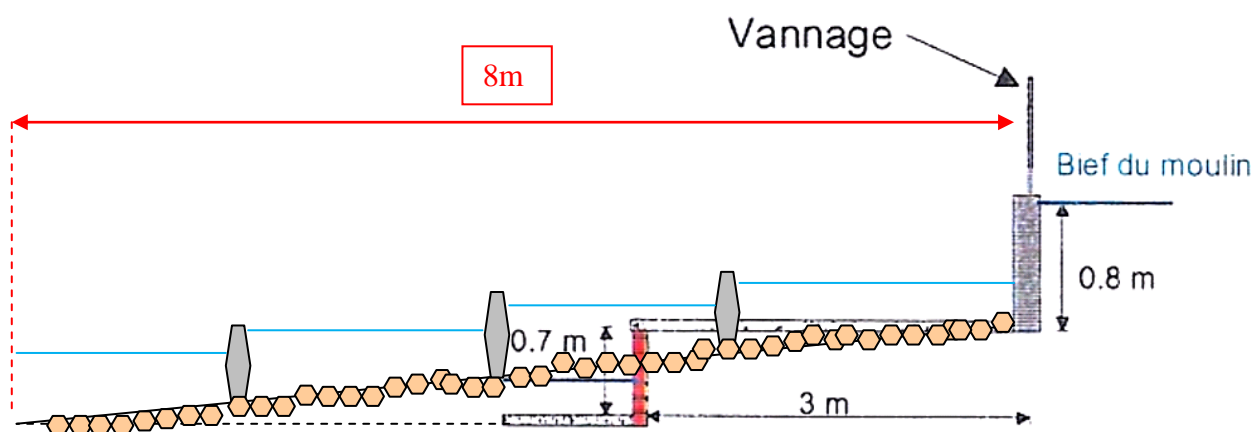
- Suppression de la vanne amont :



- Réaménagement du radier.

Nous préconisons la création d'une passe à bassins successifs d'une hauteur de chute de 0,2m chacune, soit 4 bassins pour récupérer le dénivelé de la chute actuelle (entre 0,7 et 0,8m). Chaque bassin fera environ 2m de long, ce qui nécessite une emprise de 8m de long environ. Le type de passe préconisée sera de type passe à blocs isolés.



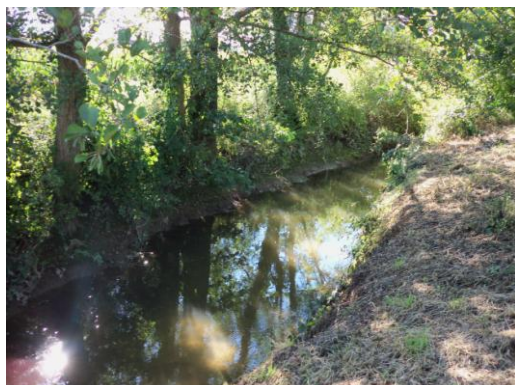


**Figure 28** – Schéma de principe de l'aménagement préconisé.

### 2.11.2 Opération de reméandrage (R6)

#### 2.11.2.1 Nature et contexte de l'action.

Su la commune de la Loyère, en aval du hameau de Condemène, la Thalie longe le canal de Bourgogne sur un linéaire de 830m environ. Sur ce linéaire, la thalie est chenalisé dans un lit mineur rectiligne et trapézoïdal. Son calibre est en revanche relativement en équilibre (pas de recalibrage trop poussé), le lit porte en revanche la marque de curages successifs. Il en résulte une grande monotonie morphologique et une pauvreté des milieux.



**Figure 29** – aspect et profil en travers de la Thalie à proximité du hameau de Condemène.

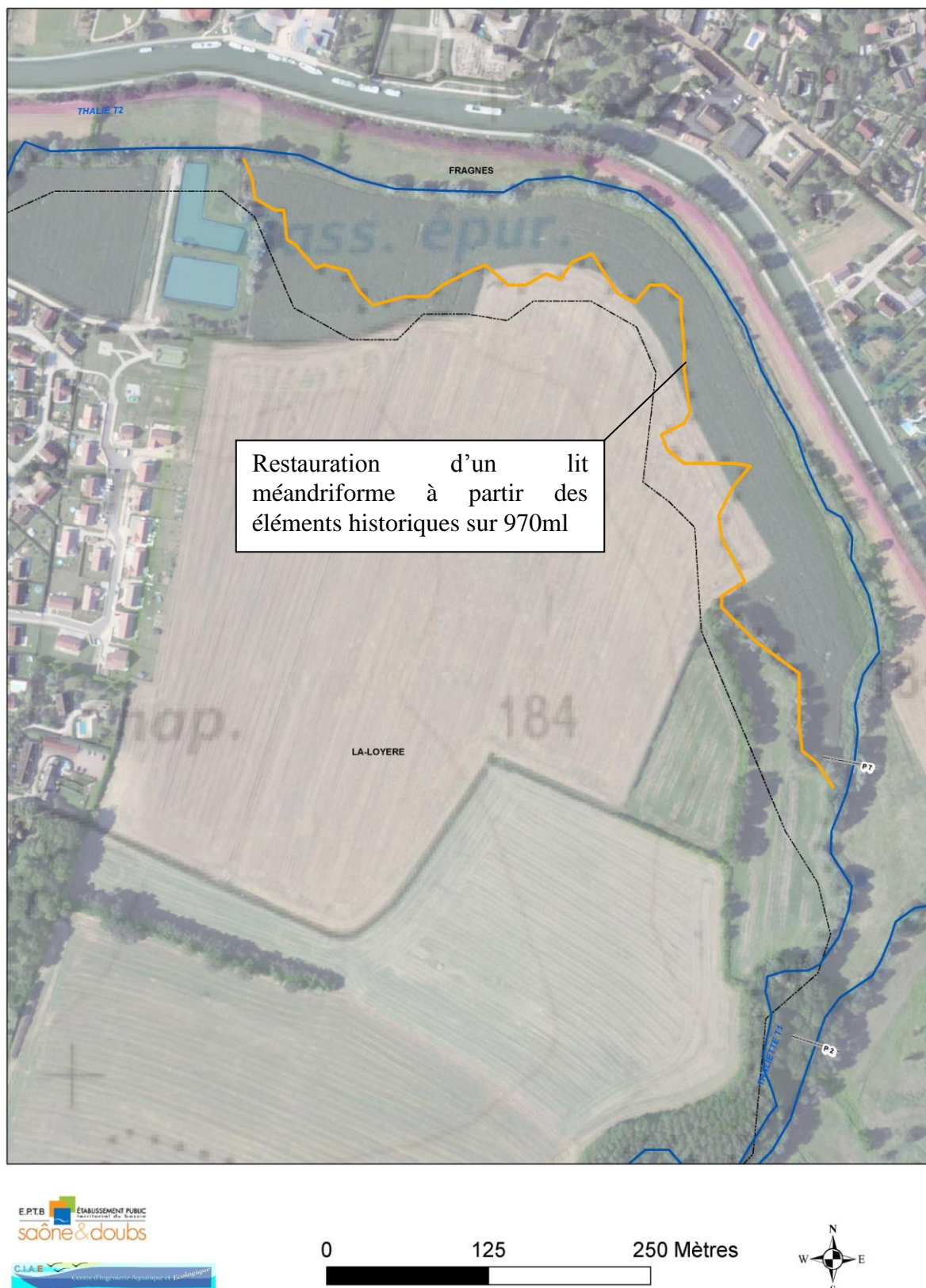
L'analyse des cartes anciennes, ainsi que les limites communales actuelles permettent de reconstituer l'ancien tracé de la Thalie, avant sa rectification, certainement en lien avec la construction ou la rénovation du canal. Celui-ci est par ailleurs encore légèrement perceptible dans le paysage sous la forme d'une légère dépression boisée.



Le principe de l'aménagement consiste donc en la remise dans son lit originel de la Thalie sur un linéaire d'environ 970ml.



### 2.11.2.2 Localisation.



**Figure 30** – Carte de localisation de l'action R ?

### 2.11.2.3 Description technique.

L'opération présente les caractéristiques suivantes :

- Création d'un lit sinueux sur 970m
- Indice de sinuosité fixé à 1,42
- Le calibre du lit sera fixé pour un débit capacitif de  $6\text{m}^3/\text{s}$  environ.
- On prévoira l'établissement d'un matelas alluvial d'une épaisseur de 40cm environ.
- Plantation d'une ripisylve adaptée.
- Le volume de déblai est estimé à environ 8000m<sup>3</sup>
- Le volume de matériaux graveleux à apporter est estimé à environ 2000m<sup>3</sup> (recharge alluviale).

### 2.11.3 Restauration de la continuité écologique (OE4) : Equipement OH65.

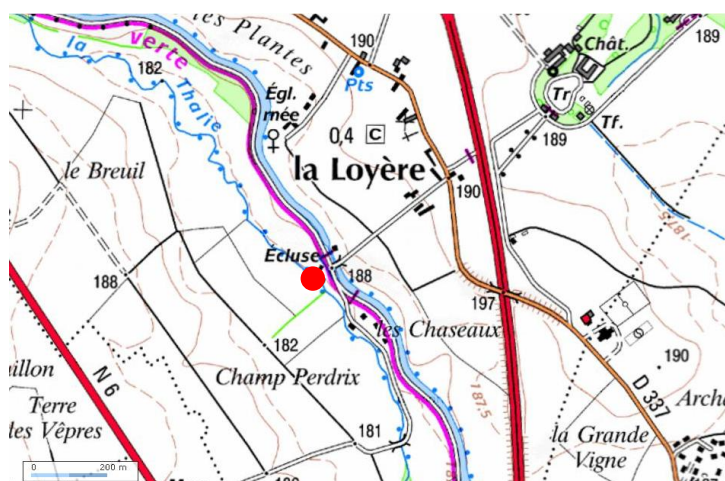
### 2.11.3.1 Nature et contexte de l'action.

Le moulin de la Loyère présente une chute infranchissable. Du fait de la nature privée et clôturé de l'ouvrage nous disposons de peu d'informations sur la configuration exacte de l'ouvrage, et celles-ci sont issues de l'étude IPSEAU de 2004 et sont donc susceptibles d'avoir évoluées.

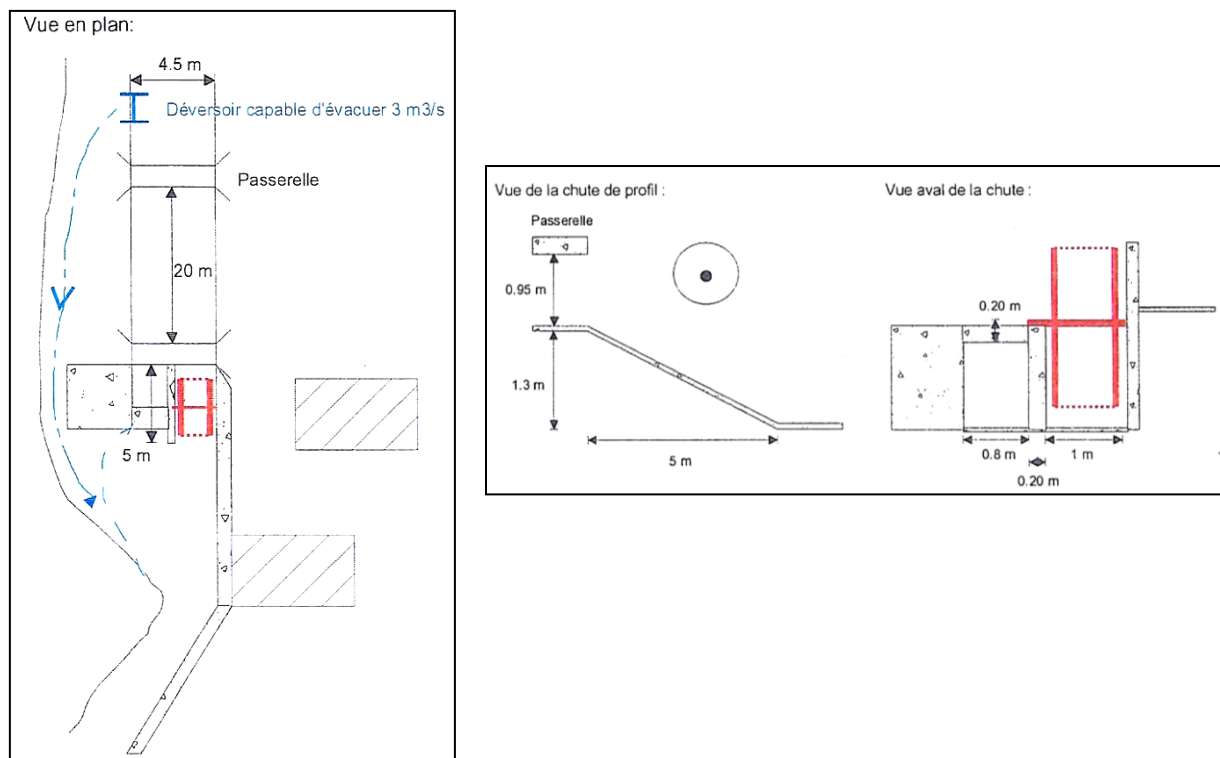
D'après cette étude, l'ouvrage est constitué d'un radier principal divisé en deux parties dont l'une est occupée par une vanne et l'autre est constitué par le canal usinier à proprement parler (présence de la roue). Ce radier est infranchissable en toute circonstance.

Il existe également un bras de décharge en rive droite sur lequel nous n'avons pas d'informations précises. Il est contrôlé par un déversoir et infranchissable. Le moulin ne présentait plus d'usage en 2004.

### 2.11.3.2 Localisation.



### 2.11.3.1 Description technique.



La franchissabilité de l'ouvrage pourra s'envisager en première approche via le bras de décharge en l'équipant d'une passe à bassins successifs.

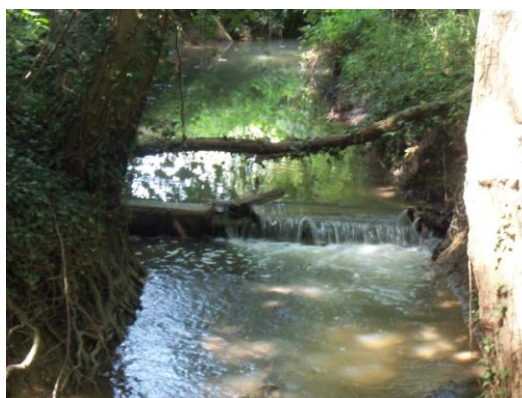
L'ouverture hivernale du vannage usinier sera à préconiser en attendant la réalisation d'actions de restauration plus ambitieuses.

## 2.12 Thalie tronçon 3.

### 2.12.1 Restauration de la continuité écologique (OA7) Arasement OH66.

#### 2.12.1.1 Nature et contexte de l'action.

Présence d'un pylône électrique mis en travers de la rivière créant une chute franchissable à difficilement franchissable en fonction des conditions hydrologiques.



Restaurer la continuité écologique même si l'ouvrage est franchissable.

#### 2.12.1.1 Localisation.



#### 2.12.1.1 Description technique.

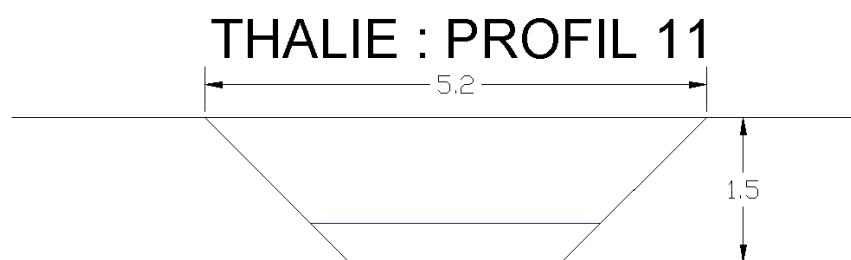
Enlèvement simple



## 2.12.2 Opération de reméandrage (R7)

### 2.12.2.1 Nature et contexte de l'action.

Sur la commune de Fontaines, en amont du Gué de Nifette, la Thalie longe le canal de Bourgogne sur un linéaire de 750m environ. Sur ce linéaire, la thalie est chenalisée dans un lit mineur rectiligne et trapézoïdal. De plus le calibre du lit est surdimensionné (près de deux fois le débit biennal) qui traduit un recalibrage important. Il en résulte une grande monotonie morphologique et une pauvreté des milieux.



**Figure 31** – aspect et profil en travers de la Thalie en amont du Gué de Nifette.

L'analyse des cartes anciennes permettent de reconstituer l'ancien tracé de la Thalie, avant sa rectification, certainement en lien avec la construction ou la rénovation du canal.

Le principe de l'aménagement consiste donc en la remise dans son lit originel de la Thalie sur un linéaire d'environ 990ml.

### 2.12.2.2 Localisation.



---

### 2.12.2.3 Description technique.

---

L'opération présente les caractéristiques suivantes :

- Création d'un lit sinueux sur 990ml
- Indice de sinuosité fixé à 1,3
- Le calibre du lit sera fixé pour un débit capacitif de  $6\text{m}^3/\text{s}$  environ.
- On prévoira l'établissement d'un matelas alluvial d'une épaisseur de 40cm environ.
- Plantation d'une ripisylve adaptée.
- Le volume de déblai est estimé à environ 4000m<sup>3</sup>
- Le volume de matériaux graveleux à apporter est estimé à environ 1500m<sup>3</sup> (recharge alluviale).

---

### 2.12.3 Restauration de la continuité écologique (OE5) Equipement OH67.

---



---

#### 2.12.3.1 Nature et contexte de l'action.

---

La campagne de terrain a permis de recenser un radier sous la voie SNCF. L'ouvrage est difficilement franchissable, malgré une hauteur de chute de 25 cm, en raison de la trop faible lame d'eau sur le radier.



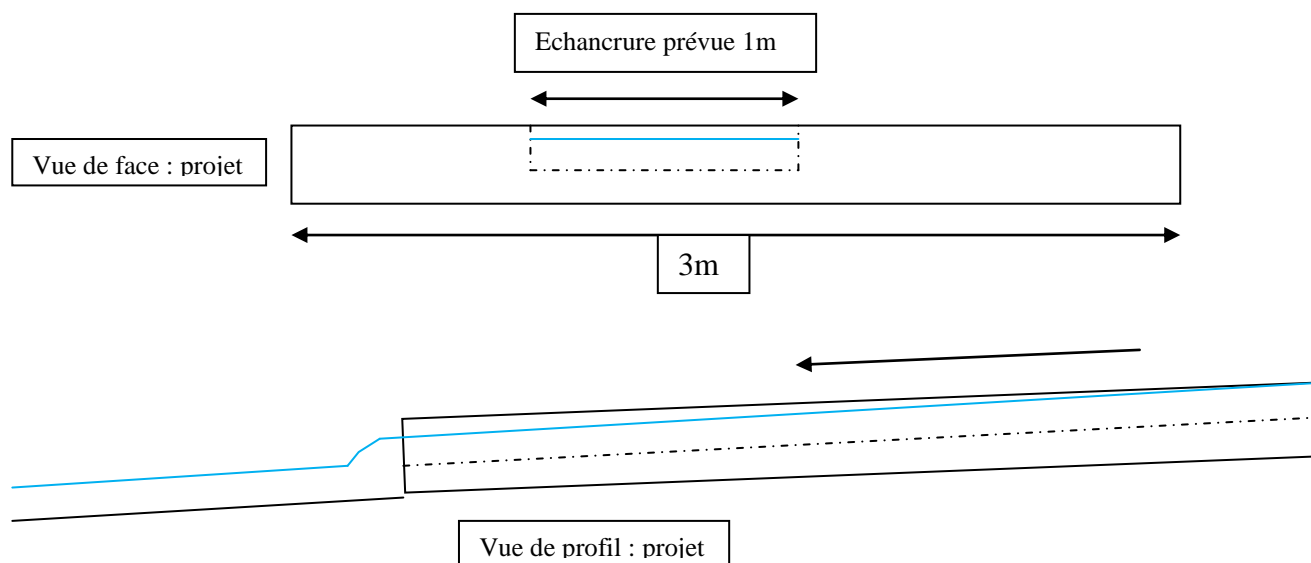
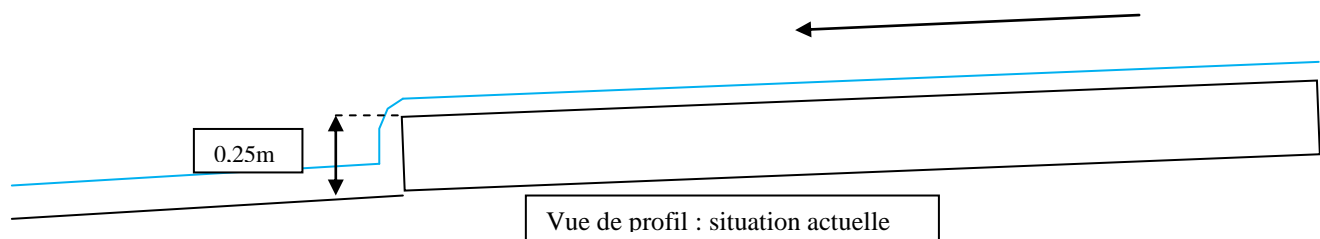
Il serait nécessaire de réduire la section d'écoulement dans le radier (1 m au lieu de 3 m) afin d'augmenter la lame d'eau. Une échancrure dans le radier ou la pose d'épis déflecteurs sur le radier pourraient être envisagés.

### 2.12.3.2 Localisation.



### 2.12.3.3 Description technique.

Au vu de l'enjeu que constitue la voie de chemin de fer, un aménagement du radier est préconisé afin d'augmenter la lame d'eau à l'étiage.





## **2.13 Autres actions situées sur des tronçons non prioritaires (Tronçons de priorité 2 et autres actions prioritaires).**

### *2.13.1 Bassin de la Corne, Ru de Fontaine couverte (Priorité 2).*

#### **2.13.1.1 Situation actuelle.**

Le ru est fortement dégradé à son aval lorsqu'il quitte le domaine forestier (redressement recalibrage). Sa morphologie à l'amont est préservée et possède un réel intérêt (méandres), néanmoins l'étang de pêche dont la surverse ne laisse pas de débit réservé à l'étiage est très péjorant (ru à sec).

#### **2.13.1.2 Problématique et pistes de réflexion**

Une étude spécifique sur le fonctionnement hydrologique du Ru serait intéressante, avec comme objectif notamment de définir des règles de bonne gestion en ce qui concerne les débits sortants de l'étang de pêche amont. D'éventuels travaux sur l'ouvrage de vidange seraient également potentiellement à envisager.

#### **2.13.1.3 Chiffrage global.**

Dans l'état actuel des connaissances, seule l'étude peut-être chiffrée qui déterminera par la suite d'éventuels travaux.

Ce type d'étude comprendra a minima:

- Une collecte des données sur la gestion actuelle du niveau de l'étang
- Une étude hydrologique poussée du bassin-versant du Ru
- Un suivi quantitatif des écoulements en amont et en aval de l'étang de pêche, ainsi que sur l'ensemble du bassin
- Un inventaire faunistique et des zones humides spécifique du sous-bassin avec description de leur fonctionnement
- Une analyse du fonctionnement actuel et des préconisations pour améliorer ce fonctionnement.

L'étude est chiffrée pour une enveloppe approximative de 15000€ HT.

---

### *2.13.2 Bassin de la Corne, Ruisseau de la Ratte (Priorité 2).*

---

---

#### **2.13.2.1 Situation actuelle.**

---

Le ru est relativement pentu dans sa partie amont, ce qui lui donne une puissance spécifique intéressante dans le cadre d'une restauration de sa morphologie. Il est néanmoins dégradé par le très important recalibrage dont il a été l'objet. L'ouvrage formant seuil en aval de la D147 ne semble pas présenter d'intérêt ni d'usage bien que celui-ci soit infranchissable. L'amont du bassin, très viticole, pose le problème de l'apport en particules fines au cours d'eau lors des précipitations intenses.

---

#### **2.13.2.2 Problématique et pistes de réflexion**

---

La mise en place de mesures agro-environnementales sur l'amont du bassin pour limiter le ruissellement des particules fines semble être dans un premier temps la première mesure à effectuer. Ce bassin pourrait en effet être désigné comme site pilote pour expérimenter différentes techniques de gestion du ruissellement dans les vignobles.

---

#### **2.13.2.3 Chiffrage global.**

---

Là encore, le chiffrage se limite à la réalisation d'étude préliminaire :

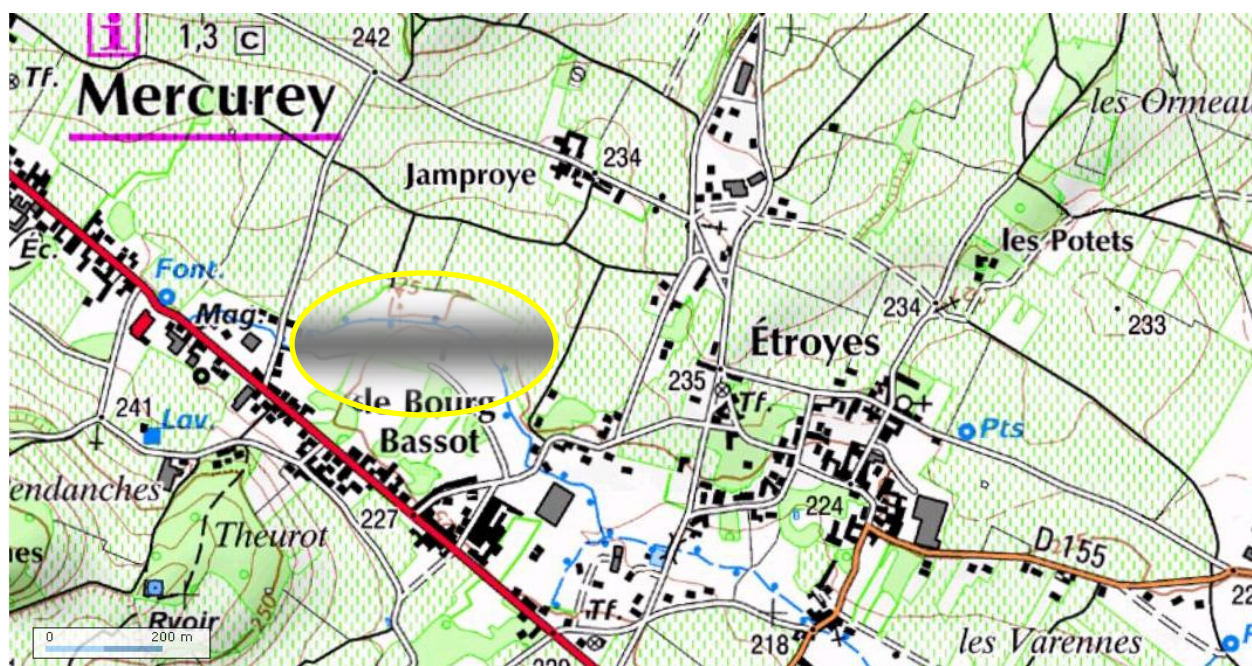
- Définition de sites d'expérimentation
- Conventionnement avec les agriculteurs pour la réalisation d'essais sur leurs parcelles avec éventuels dédommagement en cas de perte de rendement
- Mise en place de différentes techniques (bassin de rétention et de décantation, bandes enherbées...), à petite échelle et suivi de leur efficacité.

L'étude est chiffrée pour une enveloppe approximative de 40000€ HT.

### 2.13.3 Bassin de l'Orbize, Giroux : Etude de faisabilité sur le secteur de Bourg Bassot. (Priorité 2)

#### 2.13.3.1 Localisation

La problématique étudiée concerne le fond de vallée du Giroux dans la traversée de Mercurey au lieu dit les « prés du Château », au nord du Bourg Bassot. Des inondations régulières affectent les terrains schématisés ci-dessous.



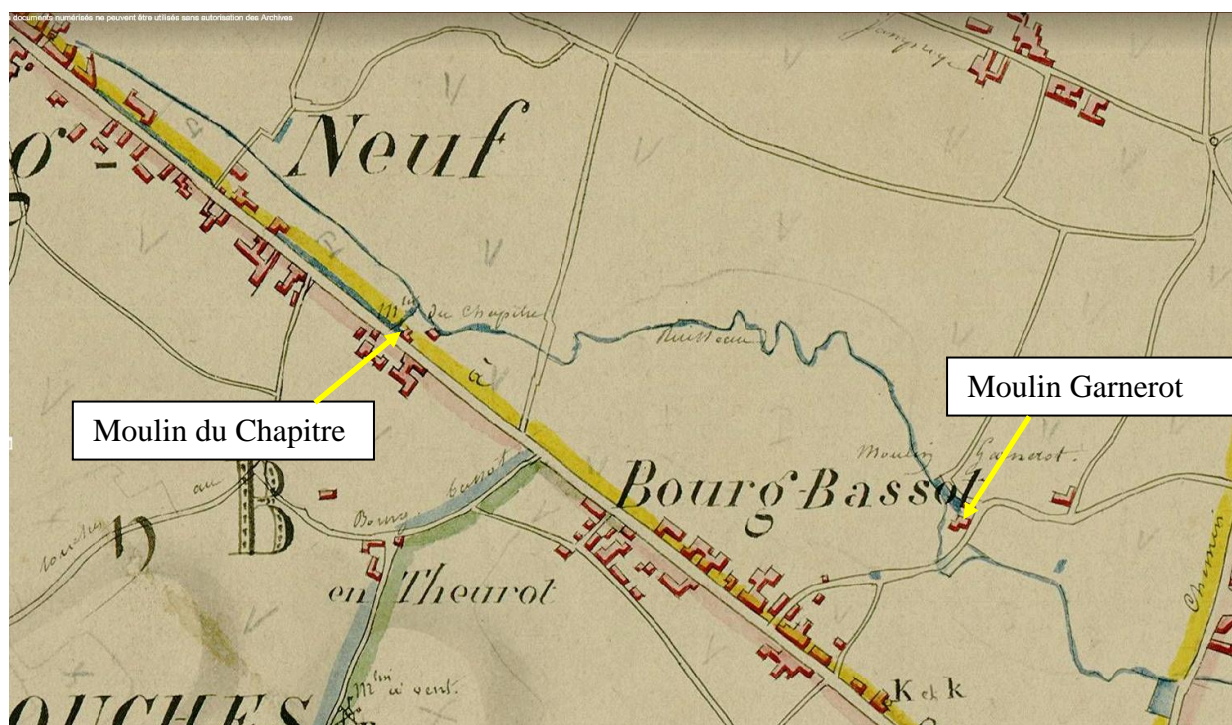
#### 2.13.3.2 Contexte historique du site.

Le document le plus ancien sur lequel nous pouvons nous appuyer pour connaître la situation au début du 19<sup>ème</sup> siècle est le cadastre napoléonien. Deux moulins encadrent le site d'étude :

- Le moulin du Chapitre à l'amont
- Le moulin Garnerot à l'aval

La localisation des deux moulins est précisée ci-dessous.





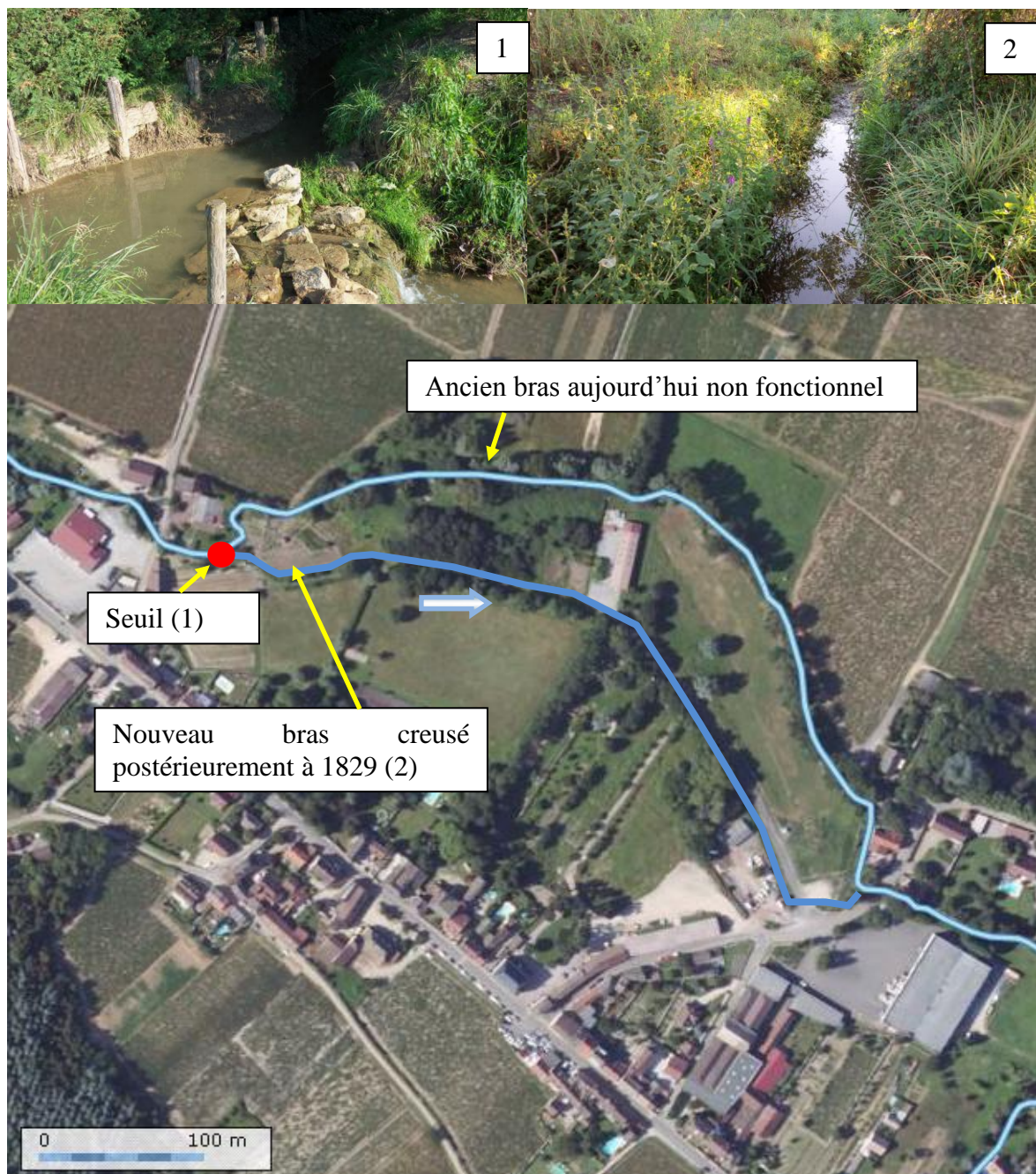
Entre les deux moulins, le Giroux s'écoule dans un seul bras au tracé en plan sinueux. Un bief de décharge est toutefois à signaler en amont immédiat du moulin Garnerot. Le tracé plus précis du Giroux est illustré sur la figure suivante, centrée sur la section C du cadastre napoléonien.





### 2.13.3.3 Situation actuelle.

Les eaux du Giroux alimentent principalement le bras creusé postérieurement à 1829. La date de création de ce bras n'est pas connue. L'ancien bras n'est quasiment plus alimenté malgré la présence d'un seuil d'une hauteur de 0,7 m. Les eaux s'infiltrent quelques dizaines de mètres plus loin. On note aussi que le tracé de l'ancien bras a été modifié car il est beaucoup plus rectiligne. Ce tronçon était autrefois sinueux ce qui atteste du caractère naturel du bras historiquement.







#### 2.13.3.4 Problématique et pistes de réflexion

Dans ce secteur, la commune de Mercurey fait face à des problèmes d'inondation lors des épisodes à caractères orageux. Nous ne savons pas à ce stade de la réflexion l'ampleur des problèmes soulevés par la mairie et les riverains (emprise des terrains inondés, pour quels débits de crue, quelles hauteurs d'eau dans les terrains, ...).

Les données à acquérir impérativement pour dresser un état des lieux complet et proposer des actions concrètes sont les suivantes :

- Plans topographiques de la zone (plan de masse sur l'ensemble de la zone, profils en travers des rus, profils en long des rus),
- Etude hydrologique (reconstitution des débits de crue à l'origine des désordres) et hydraulique avec modélisation 2D (sens d'écoulement préférentiels en crue, lignes d'eau, vitesses d'écoulement dans les rus, hauteur d'eau, ...)
- Propositions d'aménagement avec étude de l'impact des aménagements proposés (impact hydraulique, impact morphologique, sédimentaires, ...)

Ces points peuvent être étudiés dans une étude de faisabilité comprenant l'ensemble des éléments détaillés ci-dessus. L'enveloppe financière à prévoir est la suivante :

- Données topographiques (entre 5000 et 10 000 euros en fonction de l'emprise des levés et du semi de points)
- Etude hydrologique et hydraulique avec modélisation 2D pour différentes situations (entre 15 000 et 20 000 euros en fonction de la précision demandée)
- Propositions d'actions et étude de l'incidence des travaux (7 500 euros)

L'enveloppe globale de l'étude de faisabilité à prévoir est donc de l'ordre de 30 000 euros en fonction des données topographiques demandées au géomètre (densité du semis de points, densité de profils, ...) et de la précision de l'étude hydrologique et hydraulique.

Nous ne pouvons donc qu'émettre des pistes de réflexion car sans ces données il est très difficile de se prononcer, cependant quelques pistes peuvent être d'or et déjà avancer et peuvent faire l'objet de scénarios à étudier par le bureau d'étude dans le cadre de sa mission (à mettre dans le cahier des charges, ce qui n'occulte pas la proposition d'autres aménagements par le BE) :

- Suppression du seuil et aménagement du lit afin de favoriser l'écoulement des eaux vers l'ancien bras
- Restauration de l'ancien lit du Giroux avec remise en état des anciens méandres
- Suppression des ouvrages faisant obstacles au libre écoulement des eaux (dalots sous-dimensionnés)

Théoriquement, le retour à la situation historique semble la piste la plus intéressante (écoulement dans l'ancien bras) pour limiter les inondations dans le secteur. Cependant, la topographie actuelle peut être une contrainte à cet aménagement (points bas ?) et il est plus que nécessaire de réaliser une étude de faisabilité pour étudier les différentes possibilités d'intervention.

#### 2.13.4 Bassin de l'Orbize, Tronçons 1,2,3,4 : Etude de décroisement spécifique.

### **TYPE D'ACTION : Etude de définition d'un programme d'aménagement pour le rétablissement des continuités sédimentaires et piscicoles de l'Orbize.**

Ouvrages concernés : OH30 ; OH31 ; OH32 ; OH33 ; OH34 ; OH35 ; OH36 ; OH37 ; OH38 ; OH39 ; OH40 ; OH41 ; OH42 ; OH43 ; OH44 ; OH45 ; OH46 ; OH47 ; OH48 ; OH49 ; OH50 ; OH51 ; OH52 ; OH53

#### **OBJECTIFS POURSUIVIS**

- Restaurer la continuité écologique

#### **DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'ACTION**

Cette étude aura pour objet principal d'apporter, au maître d'ouvrage, des solutions d'aménagements efficaces localement et globalement pour répondre aux problématiques de gestion des transits sédimentaire et piscicole de l'Orbize tout en intégrant les incidences locales et globales (notamment hydrauliques) de ces aménagements.

Eléments à intégrer au cahier des charges (sur la base des 24 ouvrages définis) :

- 1) Définir, ouvrage par ouvrage, les modalités de mise en œuvre des pistes de gestion proposées pour le pour le rétablissement du transit sédimentaire et de la continuité sur les ouvrages prioritaires.

Il s'agira donc de définir les profils des différents ouvrages ou de redéfinir, au cas où les

études préliminaires montrent des difficultés techniques particulières, les côtes d'objectif.

**2) Définir, ouvrage par ouvrage, des aménagements permettant le rétablissement de la libre circulation piscicole**

Le prestataire devra donc proposer des aménagements adaptés à :

- chaque seuil (selon le profil à définir)
- la morphologie du cours d'eau,
- son hydrologie (notamment en période d'étiage)
- aux espèces piscicoles présentes (les espèces cibles et stades cibles seront déterminés dans les premières phases de l'étude).

**3) Analyser les incidences locales des aménagements préconisés et plus globalement les incidences du rétablissement du transit sédimentaire et les incidences hydrauliques (notamment au droit de zones à forts enjeux humains).**

Les incidences locales et plus globales des différents aménagements devront être analysées de manière détaillées afin de fournir au maître d'ouvrage des réponses concrètes et quantifiées en matière :

- Hydraulique notamment au regard des évolutions de lit à attendre et du risque de sur-inondation de certains secteurs sensibles.
- De stabilité des ouvrages associés aux seuils (ponts),
- De stabilité des ouvrages longitudinaux (digues, protections) ou des berges risquant d'être affectés
- De pérennisation des sorties de confluent et de rejets divers (réseaux EU notamment)
- De pérennisation des prises d'eau influencées par les aménagements.
- De maintien des niveaux de nappes

Dans le cadre de cette étude, le prestataire devra fournir les éléments suivants afin de mieux réaliser les plans de travaux (stade PRO) :

- Données topographiques précises au droit de chaque ouvrage (plan de masse, profils en travers, profil en long)
- Rencontres avec les gestionnaires des ouvrages (recueil des données sur les ouvrages, attentes des propriétaires, ...)
- Analyse juridique (définir les propriétaires et/ou les ayant-droits des ouvrages)

Sur cet aspect juridique, essentiel pour le bon déroulement de ce genre d'étude, le prestataire devra par ouvrage :

- Identifier les personnes physiques ou morales susceptibles d'être concernées par l'ensemble des interventions (travaux sur les seuils et aménagements annexes éventuels)
- Exposer l'ensemble des droits et devoirs incombant aux personnes recensées
- Présenter les différents cadres d'intervention envisageables (accords amiables, conventionnement...) et définir le cadre le plus approprié par ouvrage
- Préparer les projets d'actes contractuels nécessaires au Syndicat en vue de la réalisation des travaux.
- Vérifier la capacité d'intervention du Syndicat du point de vue de ses compétences juridiques et statutaires.



<b>COUTS ESTIMATIFS</b>
Estimation du coût de l'étude: <b>70 000 € HT</b> comprenant l'ensemble des prestations détaillées ci-dessus
<b>PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL</b>
Subventions envisageables : 80%

---

### *2.13.5 Bassin de la Thalie, Ru des Bois (Priorité 2).*

---

#### **2.13.5.1 Situation actuelle.**

Le ru des Bois est surtout dégradé par le recalibrage et les redressements qui entraînent une monotonie morphologique importante. De plus son hydrologie intermittente limite beaucoup son potentiel écologique. A l'aval, une série d'étangs de loisir (Etang Prin, base de loisir) au fil de l'eau achève de dégrader le milieu.

#### **2.13.5.2 Problématique et pistes de réflexion**

Une étude spécifique sur le fonctionnement hydrologique du Ru serait intéressante, avec comme objectif notamment de définir des règles de bonne gestion en ce qui concerne les débits sortants des étangs aval. D'éventuels travaux sur les ouvrages de vidange seraient également potentiellement à envisager.

#### **2.13.5.3 Chiffrage global.**

Dans l'état actuel des connaissances, seule l'étude peut-être chiffrée qui déterminera par la suite d'éventuels travaux.

Ce type d'étude comprendra a minima:

- Une collecte des données sur la gestion actuelle des niveaux des étangs
- Une étude hydrologique poussée du bassin-versant du Ru
- Un suivi quantitatif des écoulements en amont et en aval des étangs, ainsi que sur l'ensemble du bassin
- Un inventaire faunistique et des zones humides spécifique du sous-bassin avec description de leur fonctionnement
- Une analyse du fonctionnement actuel et des préconisations pour améliorer ce fonctionnement.

L'étude est chiffrée pour une enveloppe approximative de 15000€ HT.

---

*2.13.6 Arasement des ouvrages techniquement facilement envisageable mais non situés sur des tronçons prioritaires.*

---



---

**2.13.6.1 Corne Tronçon 4, Arasement de OH6 (OA8)**

---

➤ Nature et contexte de l'action

Il s'agit d'un seuil en enrochement disposé dans le lit. Son usage n'est pas défini au regard de sa situation.



➤ Localisation



➤ Description technique.

Enlèvement simple (environ 5m3/)

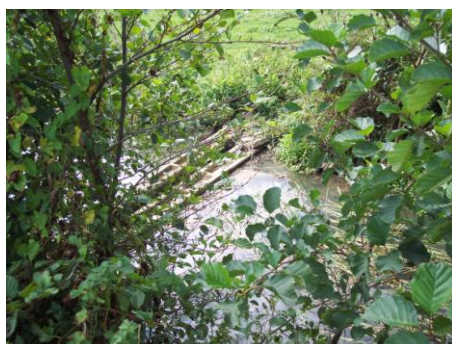
---

**2.13.6.2 Orbize Tronçon 1, Arasement de OH32 (OA9)**

---

➤ Nature et contexte de l'action

Il s'agit ici de pylônes électriques mis en travers du lit de la rivière, peut être pour traverser la rivière



➤ Localisation



➤ Description technique.

Enlèvement simple (environ 2,5m<sup>3</sup>/)

---

#### 2.13.6.3 Orbize Tronçon 4, Arasement OH44 (OA10)

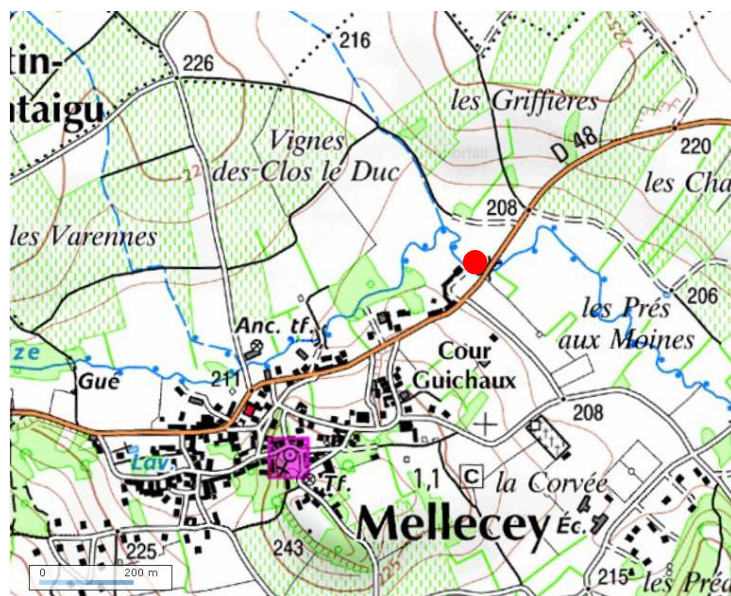
---

➤ Nature et contexte de l'action

Seuil de largeur déversante 4,9 m arasé à la cote 205.10 m NGF en 1995 (étude IPSEAU) et sur lequel étaient installés des batardeaux rehaussant la ligne d'eau de 0,4 m. Cet ouvrage est actuellement totalement ruiné mais il est difficilement franchissable pour la faune piscicole.



➤ Localisation



➤ Description technique.

Enlèvement simple (environ 3m3/)

---

#### 2.13.6.4 Ru de Givry Tronçon 1, Arasement OH56 (OA11)

---

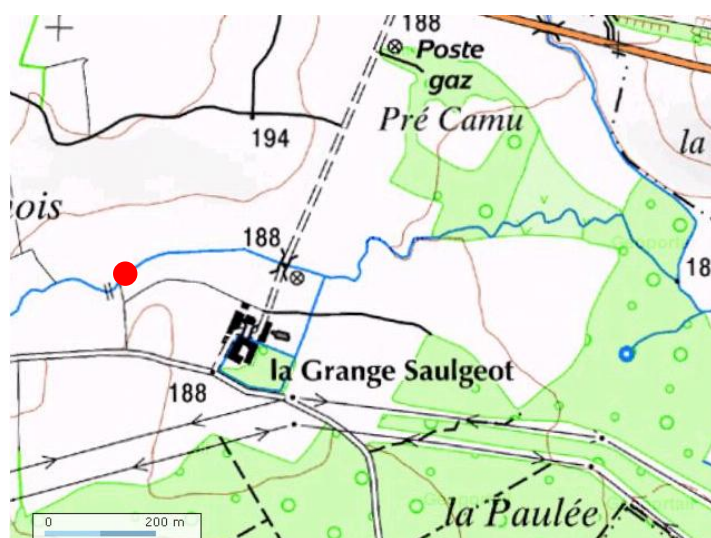
➤ Nature et contexte de l'action

Barrage installé pour l'irrigation de terres agricoles. Il crée une chute de 0,7m totalement infranchissable. Son impact sur les faciès d'écoulement en amont est très fort.





➤ Localisation



➤ Description technique.

Demander le retrait à l'exploitant agricole.

### 3 CHIFFRAGE ET LOCALISATION DES TRAVAUX DE RESTAURATION HYDROMORPHOLOGIQUE.

#### 3.1 Chiffrage.

Les tableaux ci-dessous présentent par sous-bassin le volume estimé des travaux de restauration détaillés dans la partie précédente.

##### 3.1.1 Bassin de la Corne.

Type d'opération	Poste	unité	Quantité	Cout unitaire H.T	Cout total
<b>Corne</b>					
<i>Tronçon 1</i>					
Restauration du lit mineur (RLM1)	A préciser dans l'AVP	Détail des coûts dans l'AVP	-	635500	635500
Restauration de la continuité écologique (OA1) Arasement OH1	Etude de fonctionnement hydraulique du site et de faisabilité d'arasement	forfait	1	7500	7500
<b>Tronçons non prioritaires</b>					
<b>Ru de Fontaine couverte</b>					
Etude préliminaire	Etude sur la gestion de l'étang et le fonctionnement hydrologique du Ru	forfait	1	15000	15000
<b>Ru de la Ratte</b>					
Etude préliminaire	Etude sur les mesures agro-environnementales de limitation du ruissellement en secteur viticole	forfait	1	40000	40000
<i>Corne T4</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA8) Arasement OH6.	Enlèvement de matériaux	m3	5	50	250
<b>Sous-total Corne</b>					698250

**Tableau 6 – Chiffrage des opérations pour la Corne**

### 3.1.2 Bassin des Curles

Type d'opération	Poste	unité	Quantité	Cout unitaire H.T	Cout total
<b>Ruisseau des Curles</b>					
<i>Tronçon 1</i>					
Reméandrage (R1)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 340ml	ml	340	400	136000
Reméandrage (R1)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	680	50	34000
Reméandrage (R1)	Ensemencement des berges sur 680ml	ml	680	20	13600
Reméandrage (R1)	Plantation d'arbres de hauts jets et bosquets	forfait	1	2500	2500
Recharge alluviale (ORA1)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	500	50	25000
Recharge alluviale (ORA2)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	400	50	20000
<i>Tronçon 2</i>					
Reméandrage (R2)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 1000ml	ml	1000	400	400000
Reméandrage (R2)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	2000	50	100000
Reméandrage (R2)	Ensemencement des berges sur 2000ml	ml	2000	20	40000
Reméandrage (R2)	Reconstitution d'une ripisylve sur 2000ml	ml	2000	50	100000
Restauration du lit mineur (RLM2)	Pose de déflecteurs	ml	350	50	17500
Restauration du lit mineur (RLM2)	Décassement de la berge de rive droite	m3	450	50	22500
Restauration de la continuité écologique (OA2) Arasement OH14	Enlèvement de matériaux et reprise du site	m3	2	100	200
Amélioration du potentiel d'accueil de faune (AP1)	Mise en place de cahes piscicoles sur 350ml	ml	350	5	1750
Amélioration du potentiel d'accueil de faune (AP1)	Mise en place de seuils de fond	forfait	3	3000	9000
Restauration de la continuité écologique (OE1) Equipement OH15	Remblaiement de la fosse de dissipation	m3	10	100	1000
<i>Tronçon 3 (St-Désert)</i>					
Reméandrage (R3)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 360ml	ml	360	400	144000
Reméandrage (R3)	Reprise du calibre du lit sur 430ml	ml	430	200	86000
Reméandrage (R3)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	450	50	22500
Reméandrage (R3)	Ensemencement des berges sur 1600ml	ml	1600	20	32000
Reméandrage (R3)	Reconstitution d'une ripisylve sur 1600ml	ml	1600	50	80000
<i>Tronçon 4 (St-Désert)</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA3) Arasement OH18, 19, 20, 21c.	Enlèvement de matériaux et reprise des sites	m3	50	100	5000
Restauration de la continuité écologique (OA3) Arasement OH21b.	Etude complémentaire de site et étude de faisabilité	forfait	1	2500	2500
Restauration de la continuité écologique (OE2) Equipement OH22.	Remblaiement de la fosse de dissipation	m3	5	100	500
<b>Sous-total Curles</b>					<b>1295550</b>

**Tableau 7 – Chiffrage des opérations pour les Curles**

### 3.1.3 Bassin de l'Orbize.

Type d'opération	Poste	unité	Quantité	Cout unitaire H.T	Cout total
<b>Orbize</b>					
<i>Tronçon 5+6</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA4) Arasement/Equipement OH50.	A préciser dans l'AVP	Détail des coûts dans l'AVP	-	56400	56400
Restauration de la continuité écologique (OA5) Arasement OH53.	Enlèvement de matériaux et reprise du site	m3	10	100	1000
Amélioration du potentiel d'accueil de faune (AP2)	Restauration d'une frayère à truite	forfait	2	7500	15000
<b>Etude sur l'ensemble de l'Orbize</b>					
Etude de décloisonnement spécifique sur le bassin de l'Orbize	Etude de cas pour chaque ouvrage	forfait	1	70000	70000
<b>Tronçons non prioritaires</b>					
<i>Orbize T1</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA9) Arasement OH32.	Enlèvement de matériaux	m3	2,5	50	125
<i>Orbize T4</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA10) Arasement OH44.	Enlèvement de matériaux	m3	3	50	150
<i>Giroux à Mercurey</i>					
Etude de faisabilité	Etude complémentaire de site et étude de faisabilité	forfait	1	30000	30000
<i>Ru de Givry</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA11) Arasement OH56.	Demande de régularisation (retrait aux frais de l'exploitant)	forfait	1	0	0
<b>Sous-total Orbize</b>					<b>172675</b>

**Tableau 8 - Chiffrage des opérations pour l'Orbize**



### 3.1.4 Bassin de la Thaliette.

Type d'opération	Poste	unité	Quantité	Cout unitaire H.T	Cout total
<b>Thaliette</b>					
<i>Tronçon 1</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA6) Arasement OH68.	Enlèvement de matériaux	m3	2,5	50	125
Restauration du lit mineur (RLM3)	Pose de déflecteurs	ml	1000	50	50000
Restauration du lit mineur (RLM3)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	1200	50	60000
<i>Tronçon 2</i>					
Reméandrage (R4)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 1290ml	ml	1290	400	516000
Reméandrage (R4)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	1000	50	50000
Reméandrage (R4)	Ensemencement des berges sur 1290ml	ml	2000	20	40000
Reméandrage (R4)	Reconstitution d'une ripisylve sur 1290ml	ml	2000	50	100000
<b>Sous-total Thaliette</b>					<b>816125</b>

**Tableau 9** - Chiffrage des opérations pour la Thaliette.

### 3.1.5 Bassin de la Thalie.

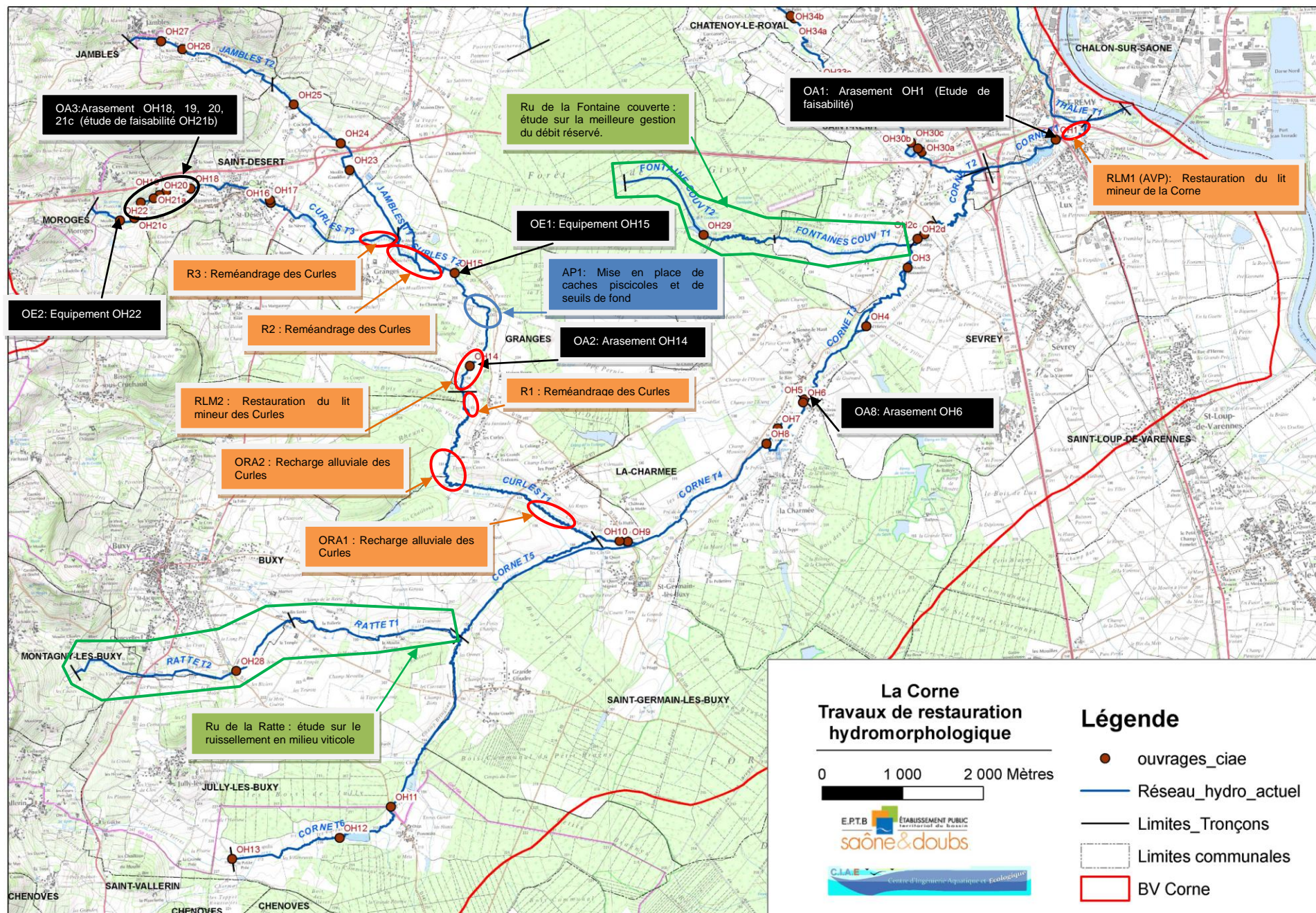
Type d'opération	Poste	unité	Quantité	Cout unitaire H.T	Cout total
<b>Thalie</b>					
<i>Tronçon 1</i>					
Reméandrage (R5)	A préciser dans l'AVP	Détail des coûts dans l'AVP	-	841500	841500
<i>Tronçon 2</i>					
Restauration de la continuité écologique (OE3) Equipement OH63.	Equipement d'une passe à poisson de type "blocs isolés"	m	0,8	40000	32000
Reméandrage (R6)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 970ml	ml	970	400	388000
Reméandrage (R6)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	1200	50	60000
Reméandrage (R6)	Ensemencement des berges sur 1940ml	ml	1940	20	38800
Reméandrage (R6)	Reconstitution d'une ripisylve sur 1940ml	ml	1940	50	97000
Restauration de la continuité écologique (OE4) Equipement OH65.	Etude complémentaire de site et étude de faisabilité	forfait	1	2500	2500
<i>Tronçon 3</i>					
Restauration de la continuité écologique (OA7) Arasement OH66.	Enlèvement de matériaux	m3	1	50	50
Reméandrage (R7)	Reprise du calibre du lit et reméandrage sur 990ml	ml	990	400	396000
Reméandrage (R7)	Apport de matériaux à la granulométrie adaptée	m3	1500	50	75000
Reméandrage (R7)	Ensemencement des berges sur 1980ml	ml	1980	20	39600
Reméandrage (R7)	Reconstitution d'une ripisylve sur 1980ml	ml	1980	50	99000
Restauration de la continuité écologique (OE5) Equipement OH67.	Reprise du radier de la voie SNCF	m	0,5	20000	10000
<b>Tronçons non prioritaires</b>					
<b>Ru des Bois</b>					
Etude préliminaire	Etude sur la gestion des étangs et le fonctionnement hydrologique du Ru	forfait	1	15000	15000
<b>Sous-total Thalie</b>					<b>2094450</b>

**Tableau 10 - Chiffrage des opérations pour la Thalie.**

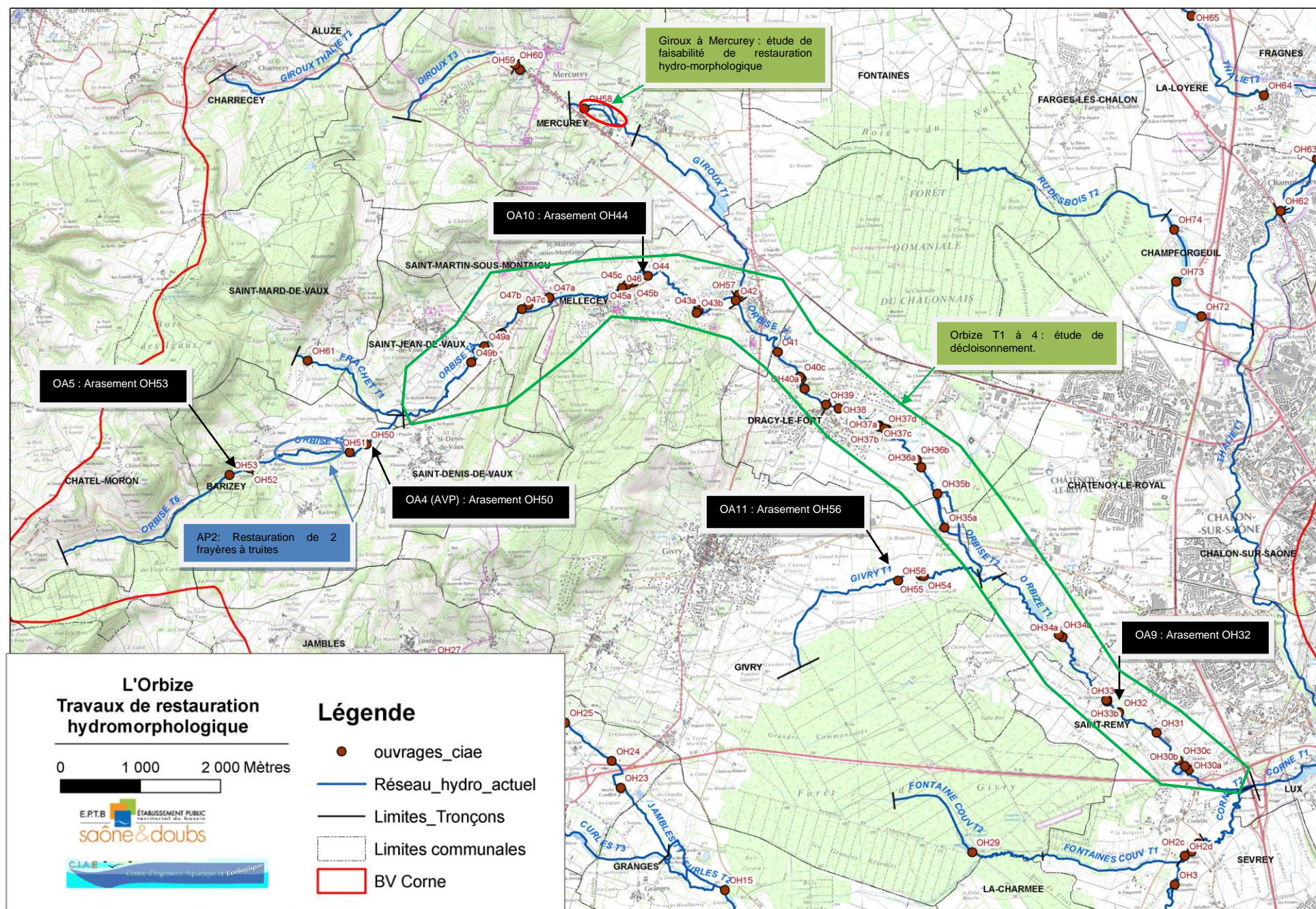
### 3.2 Localisation.

Les cartes suivantes permettent de localiser à l'échelle des sous-bassins principaux les différentes actions décrites et chiffrées ci-dessus.

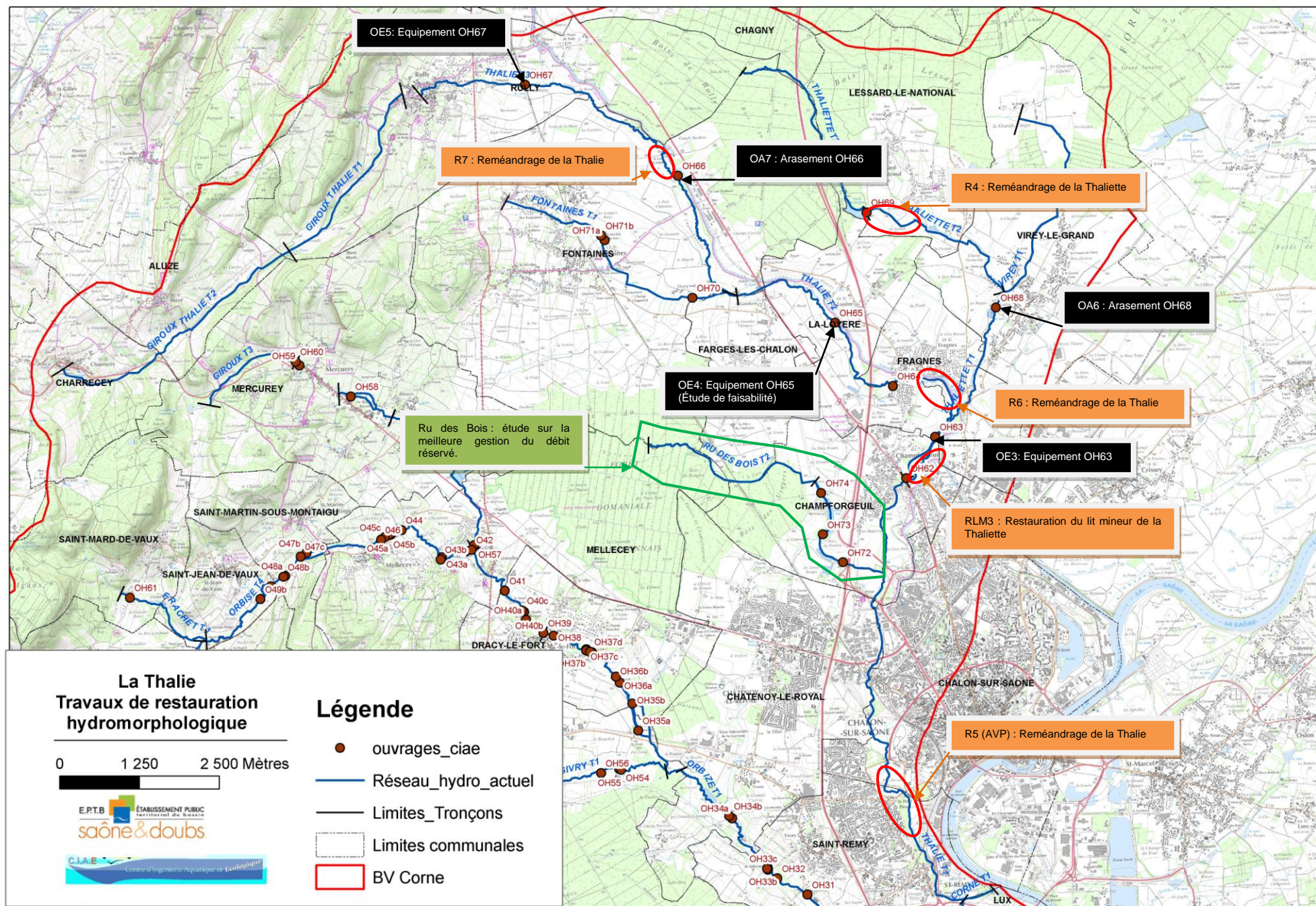














## **4 COUT GLOBAL DU PROGRAMME D'ACTION ET PROGRAMMATION SUR 5 ANS.**

### **4.1 Coûts par sous-bassins.**

Le coût global du programme d'action est de 5 077 050€ H.T soit environ 6 070 000€ TTC. Il se répartit comme suit pour les différents sous-bassins.

	Corne	Orbize	Thalie	Total
Couts H.T (€)	1 993 800	172 675	2 910 575	5 077 050
Pourcentage	39,3	3,4	57,3	100

**Tableau 11** – Répartition des coûts par sous-bassins.

On notera la faible part qui concerne le bassin de l'Orbize, puisque celui-ci est avant tout dégradé par la présence de nombreux ouvrages faisant obstacles à la continuité écologique. Cette problématique, au vu de l'importance du cloisonnement et de la nature même des obstacles (souvent des moulins anciens, dont la valeur patrimoniale est parfois forte, et dont les hauteurs de chute sont souvent importantes) ne peut pas être traitées de façon efficace et satisfaisante sans une étude préalable spécifique sur cette thématique et globale sur le bassin de l'Orbize.

Ainsi dans le cadre du premier exercice du contrat de rivière (5 années à partir de 2013) il apparaît difficile d'aborder cette problématique de façon réellement opérationnelle sinon de façon exceptionnelle et dans une optique d'exemplarité propre à faciliter l'acceptation future des opérations préconisées dans le cadre de l'étude de décloisonnement préalable (voir AVP sur le moulin des Grands Prés, OH50).

En revanche, une fois les conclusions de cette étude rendues dans le laps de temps du premier exercice du contrat de rivière, le second exercice pourra se concentrer plus spécifiquement sur cette thématique. Une estimation rapide, en fonction de la hauteur de chute recensée de l'ensemble des ouvrages présents sur l'Orbize, nous amène à estimer une enveloppe approximative comprise entre 600 000€ et 1 000 000€ HT à prévoir en travaux pour traiter cette thématique.

## 4.2 Coûts par thématiques.

La répartition de l'ensemble des coûts en fonction des grandes thématiques est présentée dans le tableau ci-dessous. Il est à remarquer que la très grande part qui concerne la restauration de la morphologie au sens large est à mettre en relation avec le diagnostic de l'altération profonde de celle-ci. La continuité écologique représente seulement un faible coût, puisque l'on se concentre prioritairement, dans un premier temps, dans le cadre de la stratégie retenue sur des tronçons présentant un relativement faible nombre d'ouvrages et sur les ouvrages facilement traitables.

	Dynamique alluviale et hydromorphologie	Continuité écologique	Restauration des habitats aquatiques	Total
Coûts H.T (€)	4 076 500	189 300	811 250	5 077 050
Pourcentage	80,3	3,7	16,0	100

Tableau 12 – Répartition des coûts par thématiques.

## 4.3 Programmation.

La programmation des travaux s'effectue à partir de 2013 et pour une période de 5 ans, soit jusqu'en 2017. Cela correspond à l'exercice du contrat de rivière qui devrait entrer dans sa phase opérationnelle début 2013.

L'ensemble des actions présentées dans ce programme sont compatibles avec les préconisations de l'Agence de l'Eau et reprises dans le SDAGE, ainsi qu'avec la politique environnementale à l'échelle départementale. Elles sont donc a priori toutes éligibles à un subventionnement de l'ordre de 80%.

Le tableau ci-dessous présente la répartition des opérations de morphologie par année.



	Maître d'ouvrage / Sous-bassin			
Année	Corne	Orbize	Thalie	Total (H.T)
2013	OA1,OA2,OA3,OA8	OA4,OA5,OA9,OA10,OA11	OA6,OA7	1 056 200
	OE1,OE2	Etude Mercurey	OE3,OE4,OE5	
	R3	-	R6	
2014	R2	Etude de décloisonnement	Etude Ru des Bois	830 750
	RLM2	-	-	
	AP1	-	-	
	Etude Ru de Fontaine couverte	-	-	
	Etude Ru de la Ratte	-	-	
2015	RLM1 (AVP)	OA4 (AVP)	R5 (AVP)	1 533 400
2016	R1	-	R7	840 700
	ORA1, ORA2	-	-	
2017	-	-	R4	816 000
	-	-	RLM3	
Total				5 077 050

**Tableau 13** – programmation des travaux par année.

La première année est dévolue au traitement de la problématique de la continuité écologique, ainsi qu'à des premiers travaux de reméandrage dans les parties amont.

La seconde année se concentre sur les travaux concernant la partie médiane du Ru des Curles, ainsi que sur la réalisation des études spécifiques sur les affluents et l'étude concernant le décloisonnement de l'Orbize.

La troisième année intervient sur les trois bassins avec la réalisation concrète des AVP (les deux années précédentes seront mises à profit pour mener les dossiers administratifs à leur terme).

La quatrième année complète les travaux sur l'aval des Curles et en amont de la Thalie.

La cinquième année est dévolue aux travaux de restauration morphologiques sur la Thaliette.