

# RAPPORT

---

Version 1 – Janvier 2016



Syndicat Mixte d'Aménagement  
de la Moyenne Vallée de l'Ognon

## SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA MOYENNE ET BASSE VALLEE DE L'OGNON

REHABILITATION DU SEUIL DE CHEVROZ SUR L'OGNON,  
CREATION D'UNE PASSE A POISSONS ET D'UNE PASSE A  
CANOES

Dossier au titre de la loi sur l'eau

## HISTORIQUE DES REVISIONS

| VERSION | DATE    | COMMENTAIRES         | REDIGE PAR : | VERIFIE PAR : |
|---------|---------|----------------------|--------------|---------------|
| 1       | 01/2016 | Création de document | MLT          | GMG           |

### Contact

4 chemin de l'Ermitage  
25000 BESANCON  
Tel.: 03 81 52 38 38  
Fax : 03 81 41 09 96

Naldeo  
Agence de Besançon

Maryline LETHIEC  
Chargée d'affaires – Pôle Environnement

Geneviève MAILLET-GUY  
Directrice d'Agence

## TABLE DES MATIERES

|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABLE DES MATIERES .....                                                                                               | 3  |
| DEMANDEUR DE L'OPERATION.....                                                                                          | 6  |
| LOCALISATION DU PROJET .....                                                                                           | 7  |
| DESCRIPTION DU PROJET.....                                                                                             | 9  |
| 1 CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE ACTUEL.....                                                                            | 9  |
| 1.1 Présentation de l'ouvrage .....                                                                                    | 9  |
| 1.2 Etat actuel de l'ouvrage.....                                                                                      | 10 |
| 1.3 Usages, enjeux socio-économiques associés et attentes locales .....                                                | 12 |
| 2 JUSTIFICATION DU PROJET .....                                                                                        | 13 |
| 3 TRAVAUX PROJETES .....                                                                                               | 18 |
| 3.1 Passe à poissons .....                                                                                             | 18 |
| 3.1.1 Principe de l'ouvrage.....                                                                                       | 18 |
| 3.1.2 Caractéristiques de l'ouvrage .....                                                                              | 18 |
| 3.1.3 Débits dans l'ouvrage.....                                                                                       | 20 |
| 3.2 Passe à Canoë.....                                                                                                 | 21 |
| 3.3 Réfection du seuil et du vannage.....                                                                              | 21 |
| 3.4 Déroulement des travaux .....                                                                                      | 22 |
| 3.4.1 Accès .....                                                                                                      | 22 |
| 3.4.2 Base chantier .....                                                                                              | 23 |
| 3.4.3 Défrichage.....                                                                                                  | 24 |
| 3.4.4 Phasage des travaux.....                                                                                         | 24 |
| 3.4.5 Mises à sec des emprises .....                                                                                   | 24 |
| 3.4.6 Signalisation.....                                                                                               | 24 |
| 4 PLANNING TRAVAUX.....                                                                                                | 25 |
| NOMENCLATURE DE L'OPERATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET MILIEUX AQUATIQUES<br>ET DE SES DECRETS D'APPLICATION..... | 26 |
| NOTICE D'INCIDENCE.....                                                                                                | 28 |
| 5 ETAT INITIAL DU SITE.....                                                                                            | 28 |
| 5.1 Eaux superficielles .....                                                                                          | 28 |
| 5.1.1 Réseau hydrographique .....                                                                                      | 28 |
| 5.1.2 Aspects qualitatifs .....                                                                                        | 29 |
| 5.1.3 Aspects piscicoles et halieutiques .....                                                                         | 31 |
| 5.1.4 Gestion halieutique.....                                                                                         | 33 |
| 5.1.5 Usages de l'eau (hors pêche).....                                                                                | 33 |
| 5.1.6 Aspects hydrauliques et hydrologiques.....                                                                       | 33 |
| 5.1.7 Zone inondable .....                                                                                             | 35 |
| 5.1.8 Classement du cours d'eau .....                                                                                  | 35 |
| 5.2 Eaux souterraines .....                                                                                            | 36 |
| 5.2.1 Contexte hydrogéologique.....                                                                                    | 36 |
| 5.2.2 Captages d'alimentation en eau potable (AEP) à proximité .....                                                   | 38 |

|       |                                                                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3   | Vulnérabilité des eaux souterraines .....                                                             | 39 |
| 5.4   | Zones naturelles remarquables.....                                                                    | 39 |
| 5.4.1 | Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) .....                         | 39 |
| 5.4.2 | Natura 2000 .....                                                                                     | 40 |
| 5.4.3 | Zones humides.....                                                                                    | 40 |
| 5.5   | Patrimoine .....                                                                                      | 41 |
| 6     | IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS .....                                                     | 42 |
| 6.1   | Les effets quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines et les mesures de réduction ..... | 42 |
| 6.1.1 | Phase travaux .....                                                                                   | 42 |
| 6.1.2 | Phase exploitation.....                                                                               | 43 |
| 6.2   | Les effets qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines et les mesures de réduction.....   | 44 |
| 6.2.1 | Phase travaux .....                                                                                   | 44 |
| 6.2.2 | Phase exploitation.....                                                                               | 45 |
| 6.3   | Aspects piscicoles .....                                                                              | 46 |
| 6.3.1 | Phase travaux .....                                                                                   | 46 |
| 6.3.2 | Phase exploitation.....                                                                               | 46 |
| 7     | LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE .....                                                      | 47 |
| 7.1   | Dérangement et/ou destruction d'espèces .....                                                         | 47 |
| 7.2   | Destruction d'habitats.....                                                                           | 47 |
| 7.3   | Milieux naturels remarquables .....                                                                   | 47 |
| 7.4   | Incidence sur le réseau Natura 2000 .....                                                             | 48 |
| 7.4.1 | Situation du secteur d'étude par rapport au réseau Natura 2000 .....                                  | 48 |
| 7.4.2 | Rappel concernant le projet et le secteur d'étude .....                                               | 48 |
| 7.4.3 | Présentation globale du site Natura 2000 Moyenne Vallée du Doubs.....                                 | 49 |
| 7.4.4 | Effets du projet sur le site Natura 2000.....                                                         | 50 |
| 8     | LES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN .....                                                                 | 51 |
| 9     | COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES POLITIQUES TERRITORIALES .....                                       | 52 |
| 9.1   | Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée.....               | 52 |
| 9.2   | Trame Verte et Bleue .....                                                                            | 53 |
|       | MOYENS DE SURVEILLANCE.....                                                                           | 54 |
| 10    | PHASE TRAVAUX .....                                                                                   | 54 |
| 11    | PHASE EXPLOITATION .....                                                                              | 54 |
|       | ANNEXES.....                                                                                          | 56 |

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Carte IGN localisation du site .....                                                                    | 7  |
| Figure 2 : Photographie aérienne du Seuil de Chevroz (Bing Aerial, 2012) .....                                     | 8  |
| Figure 3 Vue du seuil depuis la rive droite .....                                                                  | 10 |
| Figure 4 Canal d'aménagé .....                                                                                     | 12 |
| Figure 5 Coupe des travaux envisagés sur le seuil .....                                                            | 16 |
| Figure 6 <i>Emplacement schématique de la passe à poissons sur le seuil de Chevroz</i> .....                       | 17 |
| Figure 7 : <i>Schéma de principe de la passe à « macro-rugosités »</i> .....                                       | 18 |
| Figure 8 Canal d'aménagé à l'endroit de son comblement temporaire .....                                            | 23 |
| Figure 9 Emplacement de la piste dans le lit mineur pour l'accès au seuil .....                                    | 23 |
| Figure 10 : <i>photo aérienne de la vallée de l'Ognon au niveau de Chevroz (source : Geoportail)</i> .....         | 29 |
| Figure 11 : <i>Effectif des espèces piscicoles sur l'Ognon à Cromary en 2001</i> .....                             | 32 |
| Figure 12 : <i>Biomasse en g/100m<sup>2</sup> des espèces piscicoles sur l'Ognon à Voray en 2001 et 2011</i> ..... | 32 |
| Figure 13 : <i>Modules interannuels (loi de Gauss) données calculées sur 48 ans</i> .....                          | 34 |
| Figure 14 : <i>Zone inondable de l'Ognon au niveau de Chevroz (Source : cartorisque)</i> .....                     | 35 |
| Figure 15 : Extrait de la carte géologique de Pesmes au Nord et Gy au Sud (Infoterre) .....                        | 37 |
| Figure 16 Captages d'eau potable. Sources ARS 70 et 25 .....                                                       | 38 |
| Figure 17 Prairie accueillant la piste d'accès. ....                                                               | 41 |
| Figure 18 Zones humides d'après l'inventaire DREAL .....                                                           | 41 |
| Figure 19 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 « Moyenne Vallée du Doubs » .....               | 48 |

## DEMANDEUR DE L'OPERATION

Dans le cadre de la mise en application de la loi Grenelle (classement en LOT 2 des 5 barrages de l'Ognon entre Cromary et Cussey sur l'Ognon dont Chevroz) et du programme de mesures de l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée, une étude a été menée afin de déterminer le devenir du seuil de Chevroz.

Il a été choisi de réhabiliter le barrage de Chevroz actuellement en mauvais état, mais aussi d'utiliser cette opportunité pour améliorer la qualité écologique de l'Ognon (continuité piscicole et sédimentaire notamment, mais aussi qualité géomorphologique du tronçon Voray-sur-l'Ognon - Geneuille).

Ces travaux sont ainsi le déclencheur pour envisager également la création d'une passe à poisson ainsi que d'une passe à canoë.

Conformément à la réglementation du code de l'environnement, l'opération est répertoriée à la nomenclature des opérations soumises à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-3.

Le demandeur de cette opération est le suivant :

SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT  
DE LA MOYENNE VALLEE DE L'OGNON

Maison de l'Ognon

ZA Corvée Sainte Anne

70190 Boulot

N° SIRET : 200 034 544 000 11

Représenté par son président Patrick OUDOT

## LOCALISATION DU PROJET

La localisation du site est présentée sur la carte ci-dessous.

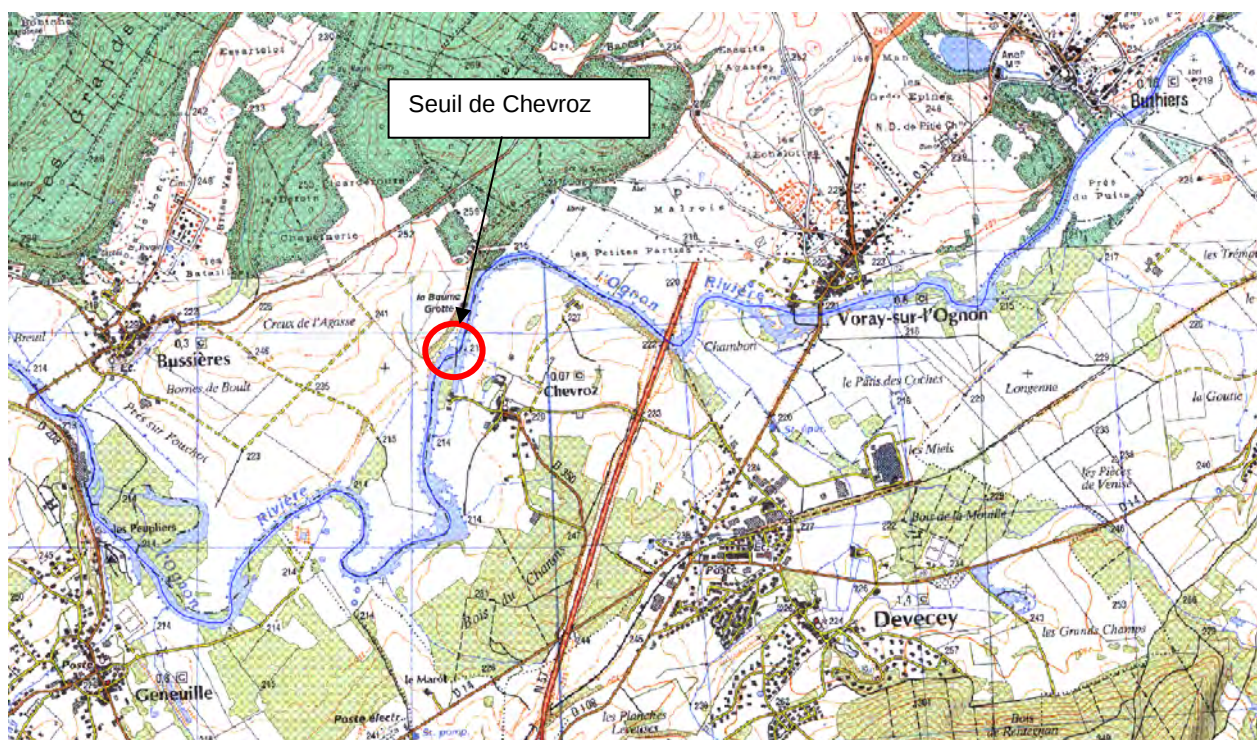


Figure 1 : Carte IGN localisation du site

Le seuil de Chevroz est situé sur la rivière l'Ognon, sur les communes de Chevroz (25) et de Bussièrès (70). Ces deux communes sont traversées par le viaduc de la LGV, situé en amont du barrage.

Ce seuil n'a actuellement plus d'usage hydro-électrique et son droit d'eau a été abrogé suite à un non renouvellement d'autorisation.

L'accès au seuil peut s'effectuer depuis la rive gauche, via l'ancienne usine située entre le bras de dérivation et le barrage. En rive droite, la zone est naturelle et boisée, il est donc difficile de se frayer un chemin jusqu'au seuil.

Le seuil de Chevroz se situe entre le barrage de Voray-sur-l'Ognon à l'amont et celui de Geneuille à l'aval.

Les coordonnées des travaux dans le système Lambert 93, sont les suivantes :

|           | Amont de la<br>passe à<br>poissons | Aval de la<br>passe à<br>poissons | Passe à canoë | Extrémité<br>RG du seuil |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|
| X         | 926070                             | 926054                            | 926060        | 926050                   |
| Y         | 6697235                            | 6697206                           | 6697170       | 6697120                  |
| Z (+- 1m) | 214                                | 213                               | 213.5         | 213                      |



Figure 2 : Photographie aérienne du Seuil de Chevroz (Bing Aerial, 2012)

Le seuil a été cadastré parcelle n°99, section AD sur la commune de Chevroz et n°69 section ZD sur la commune de Bussièrès.

## DESCRIPTION DU PROJET

### 1 CARACTERISTIQUES DE L'OUVRAGE ACTUEL

#### 1.1 Présentation de l'ouvrage

Le seuil de Chevroz est lié à un ancien moulin situé sur une dérivation de l'Ognon et ne présentant aujourd'hui plus aucun usage.

Le contexte réglementaire est le suivant :

- **Type de droit d'eau** : Le moulin est sur la carte d'Etat-major (1820-1866). Il est donc antérieur à 1919. Si on montre que sa puissance était inférieure à 150 kw, il aura un statut proche du fondé en titre.
- **Date du règlement d'eau** : arrêté du 22 février 1859.

L'ouvrage est classé ROE 20156.

Le SMAMBVO est aujourd'hui propriétaire de l'ouvrage.

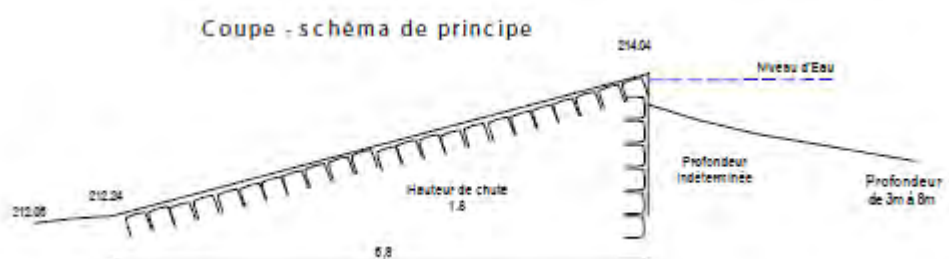
La présentation détaillée de l'ouvrage est présentée ci-dessous :

|                              |                                                                                                |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Système hydraulique existant | L'ancien moulin est installé sur une dérivation de longueur moyenne en rive gauche de l'Ognon. |                                                                                                                                                                  |
|                              | Longueur du canal d'amenée (m)                                                                 | 180                                                                                                                                                              |
|                              | Longueur du canal de fuite (m)                                                                 | 250                                                                                                                                                              |
|                              | Longueur de crête (m)                                                                          | 60                                                                                                                                                               |
|                              | Hauteur de la retenue (m)                                                                      | 1,40 m                                                                                                                                                           |
|                              | Constitution du seuil                                                                          | En enrochements, de type poids                                                                                                                                   |
|                              | Etat du barrage                                                                                | Etat dégradé. Certains blocs en pied et en crête du seuil sont partis.                                                                                           |
|                              | Ouvrages hydrauliques annexes                                                                  | Vannage de 30m en prolongement du barrage dont 12m fixes avec batardeaux et 18m mobiles en état très médiocre. Vanne guillotine sur le seuil au droit du moulin. |
|                              | Autres informations                                                                            | Accès très difficile au vannage (par intérieur de la propriété)                                                                                                  |

Les caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Surface de la retenue : 100 600 m<sup>2</sup> ;
- Volume de la retenue : 375 000 m<sup>3</sup> ;

- Type d'ouvrage : Seuil composé d'une partie fixe et d'une partie mobile :
- Rive droite seuil fixe béton de 60 m de long et 8 m de large
- Rive gauche : Vannage de 30m en prolongement du barrage dont 12m fixes avec batardeaux et 18 m mobiles en état très médiocre.



*Schéma de principe du seuil de Chevroz*



**Figure 3 Vue du seuil depuis la rive droite**

## 1.2 Etat actuel de l'ouvrage

A partir de l'inspection des parties visibles les observations suivantes ont été notées pour ce seuil :

- Arrachement de certains parements à l'amont et l'aval de l'ouvrage, l'état du parement amont est tel qu'en période d'étiage, tout le débit de l'Ognon circule au travers l'ouvrage par de nombreuses zones d'écoulement préférentiels et donc sans écoulement sur le barrage ;



Etat du parement amont

- Les vannes de la partie mobile sont inutilisables, certains bajoyers menacent également de s'effondrer.



*Vannes en rive gauche*

- Le canal d'aménagé est assez large ; les vannes du moulin sont fermées mais un très faible débit continu à circuler



Figure 4 Canal d'aménagé

### 1.3 Usages, enjeux socio-économiques associés et attentes locales

Actuellement, l'ouvrage n'a plus aucune utilité économique. Il permet encore l'alimentation d'un petit bras, à vocation originellement d'irrigation, qui comporte aujourd'hui un intérêt paysager pour le propriétaire, et écologique vis-à-vis du poisson (Communication de la Fédération de Pêche de Haute-Saône).

Cependant, plusieurs enjeux voisins peuvent être directement menacés par le risque de déstabilisation de l'ouvrage :

- Le pont du Viaduc LGV situé 1200m en amont du barrage : Une rupture de l'ouvrage serait susceptible d'engendrer un phénomène d'érosion régressive qui pourrait suivant son ampleur menacer la stabilité de l'ouvrage (mise à nu des fondations).
- Le bâti de l'ancien moulin en rive gauche pourrait être impacté en cas de déstabilisation de l'ouvrage,
- Les points de captage d'eau potable en amont du barrage ;
- Les activités touristiques (kayak avec la base de Voray, baignade) dans la zone du barrage sont aussi dépendantes du devenir du barrage
- La commune de Chevroz possède un château en rive gauche de l'Ognon, classé monument historique depuis 1993. L'alimentation des douves du château se fond depuis le plan d'eau amont du barrage de Chevroz. Un abaissement de la cote de crête du barrage de Chevroz entrainerait potentiellement un défaut d'alimentation des douves du château.
- Enfin, latéralement, les berges en amont peuvent constituer un enjeu qui serait inévitablement impacté par la disparition de l'ouvrage.

L'Ognon est également utilisé pour la navigation de loisir, notamment le canoë-kayak. Les pratiquants sont nombreux en saison estivale. On recense 5 bases sur la Moyenne et Basse Vallée :

- Villersexel
- Montbozon
- Voray

- Marnay
- Pesmes

Chevroz se situe entre Voray et Marnay.

## 2 JUSTIFICATION DU PROJET

Le seuil de Chevroz montre actuellement des signes de dégradations de faible ampleur qu'il est envisagé de réparer et qui ont entraînés le Syndicat Mixte d'aménagement de la moyenne vallée de l'Ognon à mener une réflexion sur la franchissabilité de l'ouvrage afin de restaurer la continuité piscicole sur ce tronçon.

L'Ognon sur ce tronçon est inscrit sur la liste 2 des cours d'eau de l'article L. 214-17 du code de l'environnement, pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Le seuil de Chevroz constitue un obstacle à l'écoulement et est recensé sous le code ROE 20156.

Ce projet, avec la réalisation des passes à poissons de Voray (2014), de Cromary (en cours d'instruction) et de Geneuille (2014) permettrait de décroisonner un tronçon de 22 km entre Moncey (à l'amont) et Cussey-sur-l'Ognon (à l'aval).

Afin de rétablir la continuité écologique et sédimentaire de la rivière à cet endroit plusieurs scénarios ont été envisagés.

Naldeo a ainsi étudié en 2015, 5 scénarios.

Les différents scénarios (3 grands principes d'intervention) sont présentés ici.

Dans un premier temps, les effets sont étudiés dans le cas d'un arasement complet de l'ouvrage : **scénario n°1**.

Dans un deuxième temps, les effets sont étudiés dans le cas d'un arasement partiel de l'ouvrage (**scénario n°2**) afin de minimiser les effets négatifs ainsi que le coût des travaux connexes nécessaires pour diminuer les effets négatifs. Ce scénario 2 sera décomposé en 3 sous-scénarios :

- Scénario 2a: Arasement du seuil sur sa longueur (90cm environ) afin de fixer la crête du seuil au niveau actuel du fond en amont du barrage, permettant une libération d'une partie des sédiments, avec mise en place d'un dispositif de franchissement piscicole
- Scénario 2b: Mise en place d'une brèche en rive droite sur le seuil existant avec prolongement du radier en remplacement des vannes actuelles
- Scénario 2c: Enlèvement des vannes en rive gauche, renforcement du radier existant (brèche en rive gauche)

Enfin, le dernier scénario (**scénario n°3**) sera celui du maintien du seuil dans sa configuration actuelle associée à la création d'un ouvrage de franchissement piscicole. Il sera aussi décomposé en 3 sous-scénarios :

- Scénario 3a: Création d'un ouvrage totalement mobile (clapet sur toute sa longueur), accompagné d'un dispositif de franchissement piscicole
- Scénario 3b: Restauration du radier actuel, et remplacement des vannes par un clapet, accompagné d'un dispositif de franchissement piscicole
- Scénario 3c: Restauration du radier actuel, accompagné d'un dispositif de franchissement piscicole

Ces différents scénarios sont ensuite l'objet d'une analyse multicritères, synthétisée dans un tableau comparatif en fonction des différents effets relatifs à chacun des scénarios, ceci afin de permettre de dégager un scénario préférentiel.

Le tableau suivant récapitule les différents effets de chacun des scénarios :

| Principes d'intervention               | CRITERES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|--------|-------|
|                                        | Efficacité écologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    | Efficacité hydromorphologique |                           |                   |                      | Usages (socio-économique) | Délais | Coûts |
|                                        | Continuité piscicole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Milieux aquatiques | Continuité sédimentaire       | Risque érosion régressive | Risque inondation | Stabilité des berges |                           |        |       |
| Scénario 1: Dérasement                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| Dérasement                             | 😊😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 😞                  | 😊😊                            | 😞😞                        | 😊                 | 😞😞                   | 😞                         | 😞😞     | 😊😊    |
|                                        | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité sédimentaire et piscicole, et restaure un écoulement naturel sur le tronçon amont mais présente : <ul style="list-style-type: none"> <li>• un risque d'érosion régressive important jusqu'au seuil de Voray (avec les ponts sous la RN et la LGV.</li> <li>• Des effets négatifs sur les milieux aquatiques connexes au cours d'eau (zones humides, bras usinier, douves du château)</li> </ul>                     |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| Scénario 2: Arasement                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 2a: Arasement du seuil sur la longueur | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 😞                  | 😊                             | 😊                         | 😊                 | 😞😞                   | 😞                         | 😞      | 😊     |
|                                        | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole et améliore la nature des écoulements à l'amont du seuil, mais : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne permet pas de restaurer totalement la continuité sédimentaire</li> <li>• Nécessite l'aménagement d'un ouvrage piscicole (même si hauteur moins importante qu'à l'heure actuelle)</li> <li>• Peut avoir des effets négatifs sur la stabilité des berges</li> </ul>                            |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 2b: mise en place d'une brèche RD      | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 😞                  | 😊                             | 😊                         | 😊                 | 😞😞                   | 😞                         | 😞      | 😊     |
|                                        | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole et améliore la nature des écoulements à l'amont du seuil, mais : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne permet pas de restaurer la continuité sédimentaire</li> <li>• Présente un coût important</li> <li>• Nécessite l'aménagement d'un ouvrage piscicole (même si hauteur moins importante qu'à l'heure actuelle)</li> <li>• Peut avoir des effets négatifs sur la stabilité des berges</li> </ul> |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 2c: mise en place d'une brèche RG      | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 😞                  | 😊                             | 😊                         | 😊                 | 😞                    | 😞                         | 😞      | 😊     |

| CRITERES                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|--------|-------|
| Principes d'intervention    | Efficacité écologique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    | Efficacité hydromorphologique |                           |                   |                      | Usages (socio-économique) | Délais | Coûts |
|                             | Continuité piscicole                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Milieux aquatiques | Continuité sédimentaire       | Risque érosion régressive | Risque inondation | Stabilité des berges |                           |        |       |
|                             | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole et sédimentaire, et améliore la nature des écoulements à l'amont du seuil, mais : <ul style="list-style-type: none"><li>• Nécessite l'aménagement d'un ouvrage piscicole en rive droite (l'attractivité de la rive gauche est insuffisante)</li><li>• Présente un coût important</li><li>• Peut avoir des effets négatifs sur la stabilité des berges</li></ul> |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| Scénario 3: Réaménagement   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 3a: Création ouvrage mobile | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 😞 à 😞              | 😊                             | 😞                         | 😊😊                | 😞                    | 😞                         | 😞😞     | 😞     |
|                             | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole et la continuité sédimentaire, mais : <ul style="list-style-type: none"><li>• Présente un coût très important</li><li>• Nécessite un suivi important du niveau du clapet</li></ul>                                                                                                                                                                              |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 3b: Remplacement vannes     | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 😞                  | 😊                             | 😞                         | 😊                 | 😞                    | 😞                         | 😞      | 😞     |
|                             | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole, mais : <ul style="list-style-type: none"><li>• Présente un coût très important</li><li>• Nécessite un suivi important du niveau du clapet</li><li>• Ne rétablit que partiellement la continuité sédimentaire</li></ul>                                                                                                                                         |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |
| 3c: Restauration radier     | 😊                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 😞                  | 😞                             | 😞                         | 😞                 | 😞                    | 😞                         | 😞      | 😞     |
|                             | Ce scénario permet de restaurer pleinement la continuité piscicole, mais : <ul style="list-style-type: none"><li>• Ne restaure pas la continuité sédimentaire</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                               |                           |                   |                      |                           |        |       |

**Au vu de ces différentes conclusions, ont été privilégiés le scénario 2b et le 3c, tant le scénario 1 était beaucoup trop ambitieux et impactant au regard des enjeux sur l'Ognon au voisinage du seuil de Chevroz.**

A l'issue d'une nouvelle comparaison de ces deux scénarios, **le scénario n°3c a été retenu** car le scénario 2b présentait les inconvénients suivants :

- abaissement du plan d'eau de 70 cm à l'étiage
- Perte d'alimentation des douves du château et du bras en rive gauche
- Risque de déconnexion des berges important (base canoë à Voray)
- Coût important, du fait du réaménagement du plan d'eau amont (200 000 € de plus que le scénario 3c)
- Travail de l'orientation de la brèche à soigner

Le scénario 3c consiste à reprendre la totalité de la largeur du seuil (y compris le radier des vannes) à la cote 213,43 m NGF. Cette cote a été calculée pour ne pas modifier la hauteur moyenne du plan d'eau par rapport à la situation initiale.

Les travaux consistent à **abaisser le seuil d'environ 20 cm**, et à **remonter le radier des vannes de 40 cm** environ et à **réaliser une passe à poissons**.

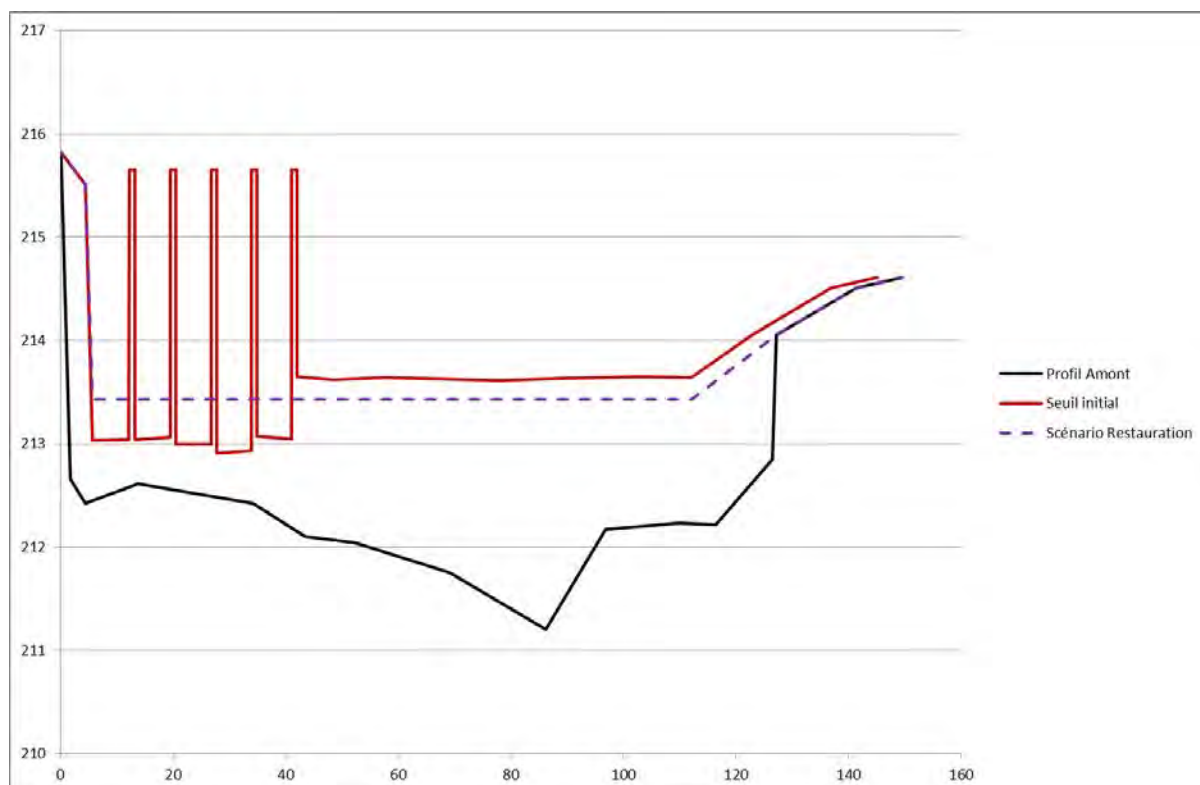


Figure 5 Coupe des travaux envisagés sur le seuil

Pour choisir le type de passe à poissons, il est important de rappeler que toutes les espèces de poissons migrent ou se déplacent afin de :

- Rechercher des habitats spécifiques (frayères), (reproduction)
- Rechercher les conditions optimales de croissance, (nutrition)
- Eviter les conditions difficiles : pollution ponctuelle, diminution du niveau d'eau, hausse des températures... (abris)

Dans la mesure où toutes les espèces se déplacent ou migrent pour des raisons spécifiques, on comprend que le blocage de ces mouvements n'a pas les mêmes incidences selon les espèces et le contexte.

L'espèce piscicole ayant les besoins les plus marqués en termes de continuité biologique sur cet ouvrage est le Brochet mais le cortège d'espèces présentes sur ce tronçon de l'Ognon est assez large (cyprinidés d'eaux calmes et cyprinidés rhéophiles). **Aussi, il est important de préciser que le dispositif envisagé sera adapté, au regard de leurs caractéristiques hydrauliques, à l'ensemble des espèces en place et vise une large plage de fonctionnement sur l'année couvrant ainsi les différentes périodes de déplacement de la faune.**

**Le choix s'est donc porté sur une passe à poissons permettant le passage des espèces cibles suivantes :**

- Le Brochet,
- l'Anguille,
- la Lotte de rivière,
- et dans une moindre mesure le Chevaine, le Gardon et la Brème bordelière.

**En concertation avec l'ONEMA la passe à poissons est prévue côté rive droite de l'Ognon, au niveau de la pointe amont du seuil, à l'opposé de la prise d'eau de la centrale.**

Elle sera implantée dans le lit car le propriétaire de la berge rive droite n'a pas donné son accord pour la mise en place de la passe sur la berge.



**Figure 6 Emplacement schématique de la passe à poissons sur le seuil de Chevroz**

La passe à enrochements régulièrement réparties, est un chenal à faible pente, visant à se rapprocher des conditions d'écoulement rencontrées dans le milieu naturel.

Il existe plusieurs principes d'aménagement de ce type d'ouvrage. Pour des questions de compacité la pente y est plus forte que celle du cours d'eau naturel imposant la mise en place d'une rugosité adaptée pour freiner les écoulements et dissiper progressivement l'énergie hydraulique tout au long de l'ouvrage.

Le choix du type de passe et de son emplacement s'est basé sur la morphologie du barrage et sur les espèces cibles.

Une passe à canoë kayak sera également installée en partie centrale du seuil.

## 3 TRAVAUX PROJETES

### 3.1 Passe à poissons

#### 3.1.1 Principe de l'ouvrage

Concernant la passe à poissons, il s'agit d'une passe naturelle à enrochements régulièrement répartis disposée à l'extrémité du seuil, côté rive droite de l'Ognon.

Le principe proposé se caractérise par la mise en place d'une rugosité régulièrement répartie. Ce type de dispositif permet des caractéristiques d'écoulements autorisant le franchissement pour un large spectre d'espèces et est donc bien adapté au contexte piscicole de l'Ognon.

Le principe de la macrorugosité régulièrement distribuée est de répartir de façon homogène le dénivelé total de la chute du barrage sur l'ensemble du développé de la passe à poissons. Les plots (macrorugosité) jouent le rôle de frein hydraulique ainsi que de refuge pour le poisson (zone à faible vitesse) en aval immédiat. La rugosité de fond vient compléter les possibilités de repos et permet au poisson de se repérer.

Les schémas ci-dessous montrent les caractéristiques de la « macro-rugosité » :

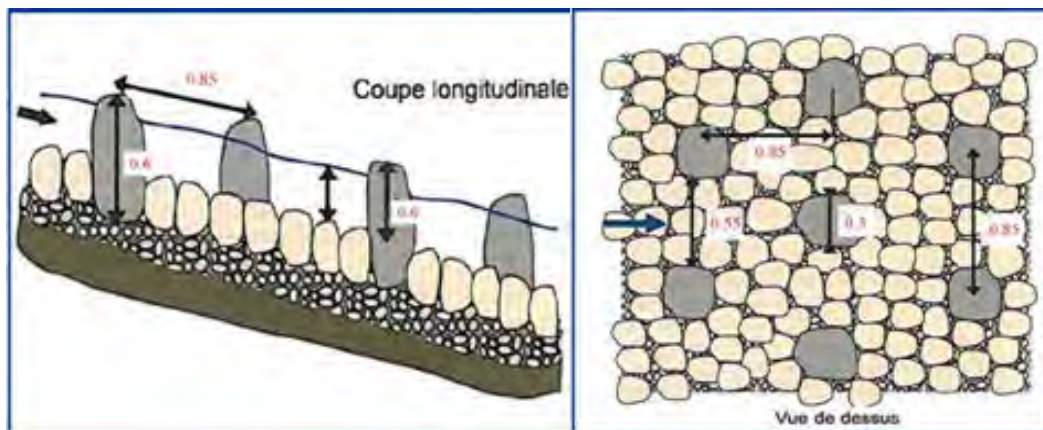


Figure 7 : Schéma de principe de la passe à « macro-rugosités »

Une concentration en plots de 10 à 13% (rapport du nombre de plots disposés sur une surface sur le nombre maximal de plots jointifs que pourrait accueillir cette surface) apparaît être parmi les configurations les plus intéressantes. Cela correspond à un espacement relatif des plots de l'ordre de 2.5 à 3 fois le diamètre du plot. La hauteur des plots doit tenir compte de la lame d'eau moyenne souhaitée dans l'ouvrage en fonction des espèces et de leur capacité de nage.

#### 3.1.2 Caractéristiques de l'ouvrage

L'ouvrage présente un linéaire total de l'ordre de **34 m situé dans le lit de l'Ognon, et qui traversera le seuil.**

Son tracé se caractérise par deux segments rectilignes séparés par une partie pivotant légèrement pour suivre le tracé de la berge.

Le profil en long de l'ouvrage comprend deux rampes de 30 m de long au total équipées de plots (macro-rugosités). La pente de l'ouvrage est de 4% sur toute la longueur de l'ouvrage.

Compte tenu de la forte variation de charge sur le seuil entre le débit d'étiage et le Q90 (76 cm), le profil en travers de la rampe est de type trapézoïdal asymétrique. Il permet ainsi d'assurer une diversité de hauteurs d'eau et de vitesses d'écoulement ainsi que de conserver une lame d'eau suffisante en étiage pour assurer le passage du poisson.

Il présente les caractéristiques suivantes :

- Longueur totale de 30m et largeur de rampe de 5,5m ;
- Radier présentant un fond plat sur 1.5 m de largeur calé à l'amont à la cote 213,30 m NGF, et une partie de 4 m de largeur présentant un dévers latéral de 2.5% (point bas à la cote 213,30, et point haut à la cote 213.4 m NGF) ;
- Pente continue du radier de 4% - radier rugueux composé de « petit blocs » de 20 cm de hauteur ;
- Espacement longitudinal et transversal des blocs de 1,10m constituant les macro-rugosités d'une hauteur apparente de 0,8m pour hauteur totale de 1m ;
- Diamètre des blocs : 0,4m ;
- Concentration des blocs : 13%.

Le radier en béton armé comporte une rugosité de fond composée de petits blocs rocheux d'un diamètre d'environ 200mm noyés à mi-hauteur dans une couche de béton de 10cm d'épaisseur formant ainsi une rugosité apparente de 100mm.

Les macro-rugosités sont composées de plots en béton fibré pour résister au martelage du transport solide. Ces plots d'un diamètre de 0.4 m sont disposés en quinconce avec un écartement longitudinal et latéral de 1.1 m soit une concentration de 13 %. Les plots ont une hauteur apparente (au-dessus du béton de la rugosité de fond) de 0.8 m.

Le côté rive gauche de la rampe sera équipé de bajoyers dont la cote d'arase sera située 1,2m au-dessus de la cote du radier minimale de la rampe. Ces bajoyers permettront de garantir une alimentation de la rampe uniquement par l'amont.

### 3.1.2.1 L'ENTREE PISCICOLE

Le raccordement aval de l'ouvrage à l'Ognon est réalisé de manière à garantir une hauteur d'eau suffisante en aval de la passe pour le débit d'étiage.

Le fond du lit actuel de l'Ognon au niveau de l'arrivée de la rampe est située à la cote 209,98 mNGF.

La rampe (avec une longueur de 30m et une pente de 4%) aura une cote au radier aval de 212,10 mNGF.

L'aire d'arrivée de la passe se situe en dessous de la cote du radier aval.

Avec ces caractéristiques, on peut apprécier la hauteur d'eau sur la dernière rangée de plots pour les différents débits, avec la cote aval de l'Ognon calculée initialement.

|            | débits              | cote radier aval | cote d'eau aval | hauteur d'eau en aval de la rampe |
|------------|---------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------|
|            | (m <sup>3</sup> /s) | (m NGF)          | (m NGF)         | (m)                               |
| <b>Q10</b> | 5                   | 212.1            | 212.4           | 0.3                               |

|                        |    |       |        |      |
|------------------------|----|-------|--------|------|
| <b>Q25</b>             | 8  | 212.1 | 212.5  | 0.4  |
| <b>Q50</b>             | 15 | 212.1 | 212.62 | 0.52 |
| <b>Q50<br/>brochet</b> | 24 | 212.1 | 212.76 | 0.66 |
| <b>Q75</b>             | 31 | 212.1 | 212.8  | 0.7  |
| <b>Q90</b>             | 62 | 212.1 | 213.13 | 1.03 |
| <b>Q90<br/>brochet</b> | 80 | 212.1 | 213.33 | 1.23 |

*Condition aval de la rampe*

Au vu de ce tableau, on s'aperçoit que les dernières rangées de plots sur la rampe seront noyées à partir de Q75. A l'inverse, une hauteur d'eau suffisante dans la rampe sera présente dès l'étiage (Q10) pour permettre la franchissabilité pour les débits faibles.

### 3.1.2.2 L'ENTREE HYDRAULIQUE

Le raccordement amont de l'ouvrage à l'Ognon est réalisé au moyen de la prise d'eau d'une largeur de 5,5 m calée à la cote 213,30 m NGF soit une trentaine de cm en dessous du niveau d'étiage.

Celle-ci est dirigée vers le centre de l'Ognon afin d'éviter la venue d'embâcle dans la passe.

### 3.1.3 Débits dans l'ouvrage

Le fonctionnement hydraulique des ouvrages est calculé à partir des équations développées par le GHAAPPE (Larinier, Chorda, Thinus) dans le cadre d'expérimentation sur les écoulements à fortes pentes au-dessus de macro-rugosités régulièrement réparties, et à l'aide du logiciel CASSIOPEE, développé par l'ONEMA.

Les caractéristiques principales de cette passe (pente, largeur, hauteur et concentration des blocs) sont les mêmes sur toute la largeur de la rampe. En effet, sur ce type d'aménagement, on considère que la première section d'écoulement en amont définit les caractéristiques d'écoulement qui seront constantes sur toute la longueur de la rampe.

Les résultats des conditions d'écoulements sur la rampe du seuil de Chevroz pour différents débits sont présentés en annexe 1.

La plage de débits généralement retenue pour le fonctionnement d'un dispositif de franchissement est située entre des débits de basses-eaux (Q10 : débit dépassé 90% du temps dans l'année) et les hautes eaux (Q90 : débit dépassé 10% du temps dans l'année). Cette plage correspond à 80% du temps sur l'année et permet de s'adapter au contexte piscicole des rivières et notamment aux conditions de débit rencontrés lors des périodes de déplacement des espèces (débit moyens à forts pour le brochet en fin d'hiver – début de printemps et débits moyens à faibles pour les différentes espèces de cyprinidés au cours du printemps). Il peut être important, également, de permettre d'assurer un franchissement pour des débits d'étiages inférieurs à Q10 (QMNA) en retenant cette valeur comme limite basse de la plage de fonctionnement des passes.

Ainsi, d'après les calculs effectués dans le cadre de l'avant-projet par NALDEO, la plage de débits pour lesquels nous souhaitons obtenir une passe fonctionnelle est la suivante :

- De 5 m<sup>3</sup>/s (Q10 annuelle) à 80 m<sup>3</sup>/s (Q90 Février-Avril).

Avec ces caractéristiques et d'après les simulations hydrauliques, le débit minimum dans la passe sera de l'ordre de **0,69 m<sup>3</sup>/s** pour un niveau amont correspondant à un débit d'étiage. Pour des débits de l'Ognon correspondant au module, le débit d'alimentation est environ de **1,20 m<sup>3</sup>/s**.

Le plan de masse de la passe est présenté en annexe 2.

### 3.2 Passe à Canoë

Il s'agit d'un ouvrage beaucoup plus simple que la passe à poissons.

La passe à canoë sera située en partie centrale, elle sera de type glissière à fond lisse en forme de U ou d'anse de panier, légèrement creusée dans le seuil. Un prolongement devra être effectué à l'aval du seuil.

La pente de la glissière sera identique à celle du seuil, et sa largeur comprise entre 2 m en entrée hydraulique et 1,50 en aval.

Afin que cette passe soit en eau en période d'étiage également, le seuil du barrage sera creusé jusqu'à la cote 200,00 m NGF au niveau de la crête du seuil, ce qui permettra d'avoir environ 13 cm de lame d'eau dans la passe en étiage (VCN3, soit débit moyen journalier des trois jours consécutifs les plus bas). Afin de maintenir une lame d'eau suffisante, la largeur sera réduite à 1,50 à l'aval.

### 3.3 Réfection du seuil et du vannage

Les travaux sur l'ouvrage existant consistent à abaisser le seuil d'environ 20 cm, à supprimer le système de vannage et à remonter le radier des vannes de 40 cm environ.

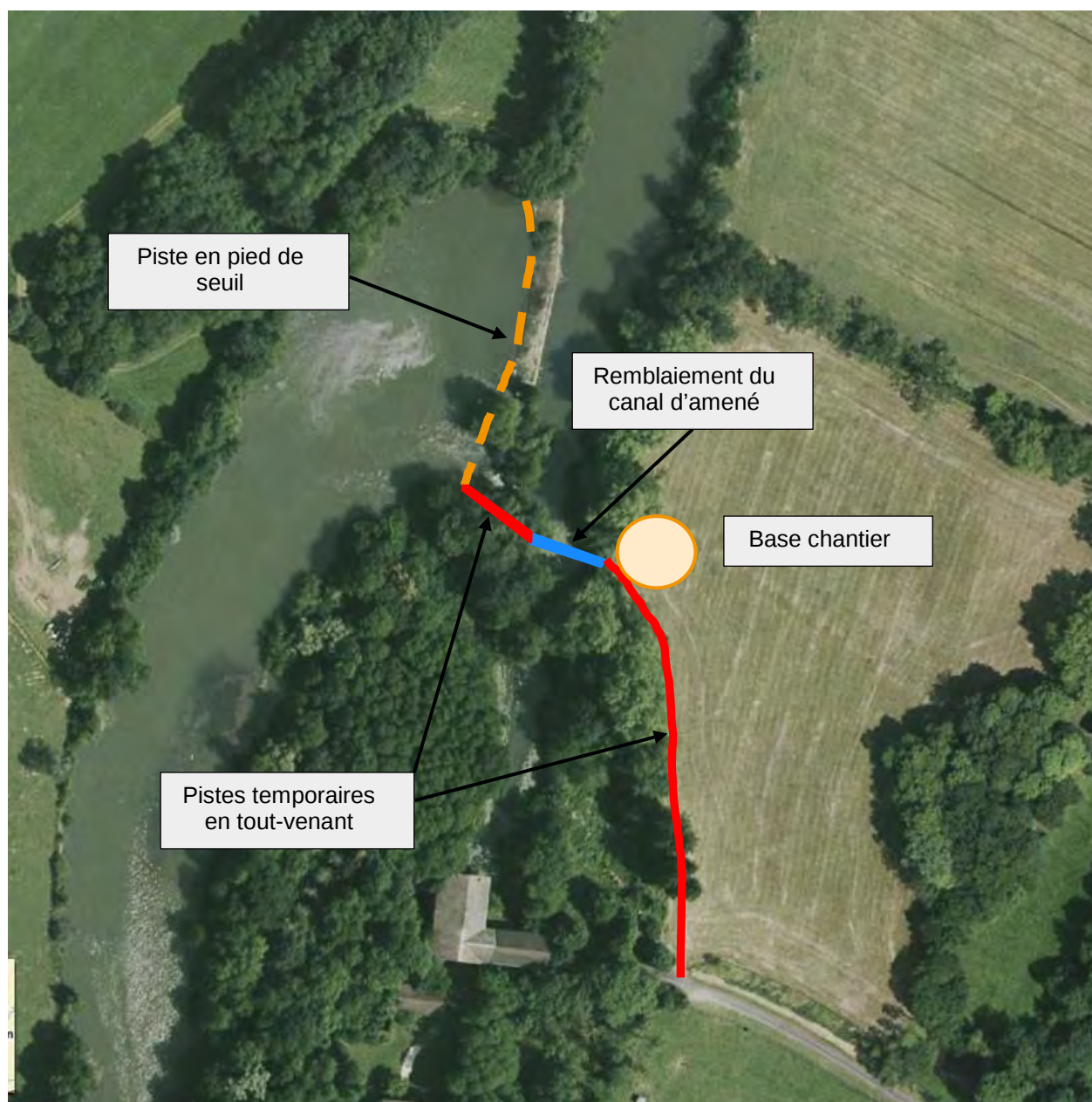
Le tout constituera un seuil continu en béton à la cote 213,43 m NGF. On rappelle que cette cote a été calculée pour ne pas modifier la hauteur moyenne du plan d'eau par rapport à la situation initiale.

### 3.4 Déroulement des travaux

#### 3.4.1 Accès

L'accès au chantier se fera via la rive gauche, le propriétaire en rive droite n'ayant pas donné son autorisation pour passer sur son terrain.

Un chemin temporaire en tout-venant sera réalisé entre le chemin de l'île et le canal d'améné qui devra lui aussi temporairement être remblayé.



A l'intérieur du remblaiement du canal des buses de Ø1000 seront placées pour maintenir un écoulement possible.



**Figure 8 Canal d'aménagé à l'endroit de son comblement temporaire**

Puis, en pied de seuil, une piste sera constituée en remblai jusqu'à la passe, afin de réaliser l'ensemble des travaux à réaliser dans le lit mineur.

A l'endroit du vannage, endroit le plus profond, des buses Ø 1000 seront placées sous le remblaiement pour maintenir l'écoulement. Elles permettront de passer un débit de 13 m<sup>3</sup>/s soit la moitié du module.



**Figure 9 Emplacement de la piste dans le lit mineur pour l'accès au seuil**

### **3.4.2 Base chantier**

La base chantier (engins, stockage de matériaux, algecco...) se fait en rive gauche du canal d'aménagé.

### 3.4.3 Défrichement

La ripisylve devra être coupée en rive gauche entre le canal d'aménagé et le vannage, afin de créer un chemin d'accès, et en rive droite au droit de la passe à poissons.

### 3.4.4 Phasage des travaux

- Les travaux démarreront par l'enlèvement du système de vannage et la réalisation d'une brèche dans le radier du vannage pour que l'ensemble des débits passent à cet endroit et facilite l'assèchement du seuil et de la zone de la passe.
- La zone de la passe est isolée par un remblaiement
- La passe est réalisée
- Le seuil est abaissé
- Le radier est isolé par des palplanches
- Le radier est réhaussé

Cf annexe 3 : schéma de principe du déroulement des travaux.

### 3.4.5 Mises à sec des emprises

Pour la réalisation de ces travaux, l'intervention d'engins de chantier est nécessaire à l'intérieur du lit mineur.

**Aussi, les travaux doivent être réalisés à l'étiage, soit à priori de juillet à fin octobre.**

Actuellement, en période de basses eaux, les écoulements se font par le côté rive gauche de la rivière au droit de l'ancien vannage et le seuil est alors assec.

Etant donné la faible hauteur d'eau, un remblaiement sera réalisé pour isoler la zone d'implantation de la passe, qui sera située au niveau de la berge en rive droite et qui pourra alors être asséchée.

Un pompage sera mis en place afin d'évacuer les eaux résiduelles. Celles-ci seront envoyées dans une dépression creusée au niveau de la zone asséchée à l'intérieur du lit mineur, juste à côté de la passe. Les eaux s'évacuent par trop-plein via un col de cygne.

### 3.4.6 Signalisation

Des panneaux explicatifs seront installés sur la passe afin d'expliquer le rôle et le fonctionnement des passes à poissons et en interdisant l'accès.

Une signalétique sera également installée à destination des kayakistes, pour localiser la passe à canoë.

## 4 PLANNING TRAVAUX

---

La durée du chantier est estimée entre quatre et cinq mois idéalement entre juin et octobre 2016.

Si le chantier démarre tardivement il pourra s'étaler sur 2016 et 2017 mais dans tous les cas **les travaux en rivière seront faits entre juillet et octobre 2016 ou 2017.**

## NOMENCLATURE DE L'OPERATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET MILIEUX AQUATIQUES ET DE SES DECRETS D'APPLICATION

L'opération est répertoriée à la nomenclature des articles L.214-1 à L. 214-6 du Code de l'Environnement suivante.

| Rubrique | Nomenclature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Caractéristiques du projet                                                                                                                                                                                 | Régime      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 3.1.1.0  | Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :<br>1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;<br>2° Un obstacle à la continuité écologique :<br>a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;<br>b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D). | Le projet vise à restaurer la continuité écologique de l'Ognon à cet endroit                                                                                                                               | NC          |
| 3.1.2.0  | Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau (à l'exclusion des protections de berges), ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :<br>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A)<br>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D)                                                                                                                                                                                                        | Modification du profil en long et en travers de la rivière :<br>- sur une longueur de 30 m au niveau de la passe<br>- abaissement du seuil de 20 cm<br>- élévation du radier de 40 cm au niveau des vannes | Déclaration |
| 3.1.5.0. | Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Création d'une passe à poisson                                                                                                                                                                             | Déclaration |

| Rubrique | Nomenclature                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Caractéristiques du projet                                                                                                          | Régime    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | <p>d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m<sup>2</sup> de frayères (A) ;</p> <p>2° Dans les autres cas (D).</p> | <p>Pose d'une passe à canoë</p> <p>Intervention dans le lit mineur du cours d'eau lors des travaux</p>                              |           |
| 3.2.2.0  | <p>Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :</p> <p>1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m<sup>2</sup> (A) ;</p> <p>2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m<sup>2</sup> et inférieure à 10 000 m<sup>2</sup> (D).</p>                                                                                             | <p>Création d'une piste temporaire en lit majeur,</p> <p>Celle-ci restera à la côte du TN et ne constituera pas de remblaiement</p> | <b>Nc</b> |

*Tableau 1 : Rubriques pour lesquelles le projet est concerné au titre de la loi sur l'eau*

**Le projet est donc soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau.**

## NOTICE D'INCIDENCE

### 5 ETAT INITIAL DU SITE

---

#### 5.1 Eaux superficielles

##### 5.1.1 Réseau hydrographique

Le barrage de Chevroz se situe sur la rivière Ognon.

L'Ognon est un affluent rive gauche de la Saône. D'une longueur totale de 215 km, il s'écoule selon une direction générale Nord-Est Sud-Ouest. Au niveau du projet, la rivière a parcouru environ 160 km depuis sa source située à Château-Lambert sur le versant sud du massif des Vosges à 904 m d'altitude. Il se jette dans la Saône à Heuilley-sur-Saône en aval de Gray à 185 m d'altitude.

Sur le secteur d'étude, L'Ognon est une rivière de plaine dont la vitesse est peu élevée. Le cours d'eau présente une sinuosité importante avec de nombreux méandres et des zones d'atterrissement. La rivière est très mobile.

Le lit majeur de l'Ognon est essentiellement composé de cultures et à moindre mesure de prairies.

La photographie aérienne ci-dessous permet de visualiser ces informations.



Figure 10 : photo aérienne de la vallée de l'Ognon au niveau de Chevroz (source : Geoportail)

## 5.1.2 Aspects qualitatifs

### 5.1.2.1 OBJECTIF DE QUALITE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône Méditerranée 2016-2021 a été approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin le 20/11/2015.

D'après ce document, l'objectif de qualité de la masse d'eau « L'Ognon basse vallée », code FRDR656, est l'atteinte du « bon état » écologique pour 2021 en raison de la continuité écologique de la morphologie et de la présence de pesticides et de substances dangereuses. L'atteinte du « bon état » chimique pour 2015 est considéré atteint.

La définition du « bon état » des cours d'eau est désormais fixée par la Directive Cadre Européenne (DCE) du 23 octobre 2000 avec notamment la circulaire DCE 2005/12 du 28 Juillet 2005. Le bon état écologique est atteint pour les eaux superficielles lorsque l'état écologique (physico-chimie et biologie) du cours d'eau est au moins bon, c'est à dire de classe verte ou bleue, et lorsque l'état chimique (usages, normes) est bon.

#### 5.1.2.2 QUALITE DE L'OGNON

La qualité physico-chimique de l'Ognon est suivie par une station RCS de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée, en aval du seuil de Chevroz, au droit du village de Bussièrès soit environ 5km à l'aval hydraulique du projet.

La qualité d'eau de l'Ognon à Bussièrès est synthétisée dans le tableau suivant :

| Station de Bussièrès<br>(code station 06440445)<br>Aval du Projet |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Années :                                                          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Bilan de l'oxygène                                                | BE   | BE   | BE   | BE   | BE   |
| Températures                                                      | TBE  | TBE  | TBE  | TBE  | TBE  |
| Nutriments                                                        | BE   | BE   | BE   | BE   | BE   |
| Acidification                                                     | BE   | BE   | BE   | BE   | BE   |
| Polluants spécifiques                                             | BE   | BE   | BE   | TBE  | TBE  |
| Invertébrés benthiques                                            | TBE  | TBE  | TBE  | TBE  | TBE  |
| Diatomées                                                         | BE   | MOY  | MOY  | BE   | BE   |
| Poissons                                                          | MED  | MOY  | MOY  | MOY  | MOY  |
| Etat écologique                                                   | MED  | MOY  | MOY  | MOY  | MOY  |
| Etat chimique                                                     | MAUV | BE   | BE   | BE   | MAUV |

Tableau 2 : Qualité physico-chimique l'Ognon à Bussièrès de 2010 à 2014 (Source : agence de l'eau)

**Légende :**

| Etat écologique |                    | Etat chimique |                          |
|-----------------|--------------------|---------------|--------------------------|
| Bleu            | Très Bon Etat      | Bleu          | Bon état                 |
| Vert            | Bon Etat           |               |                          |
| Jaune           | Etat Moyen         |               |                          |
| Orange          | Etat Médiocre      | Rouge         | Mauvais état             |
| Rouge           | Etat Mauvais       |               |                          |
| Gris            | Indéterminé        | Gris          | Information insuffisante |
| Blanc           | Absence de données | Blanc         | Absence de données       |

Sur les cinq années présentées dans ce tableau, on constate que le bon Etat écologique n'était pas atteint pour l'Ognon à Bussièrès. L'état écologique est mauvais en raison d'un indice poissons et diatomées insuffisant.

La qualité de l'Ognon ne répond donc pas aux objectifs d'atteinte de Bon Etat cités précédemment.

### ***5.1.3 Aspects piscicoles et halieutiques***

D'après le Sandre, l'Ognon appartient au domaine public et est de type cyprinicole (classé en 2ème catégorie piscicole) sur ce secteur d'étude, cela signifie que l'on retrouve en majorité des cyprinidés.

Son état est considéré **Mauvais**.

D'après l'ONEMA, des pêches électriques ont été réalisées à :

- Cromary, 10 km environ en amont de Chevroz, en 2001,
- Voray-sur-l'Ognon à environ 5 km en amont du barrage de Chevroz, en 2001 et 2011.

Les figures suivantes indiquent l'effectif par espèce aux deux stations étudiées.

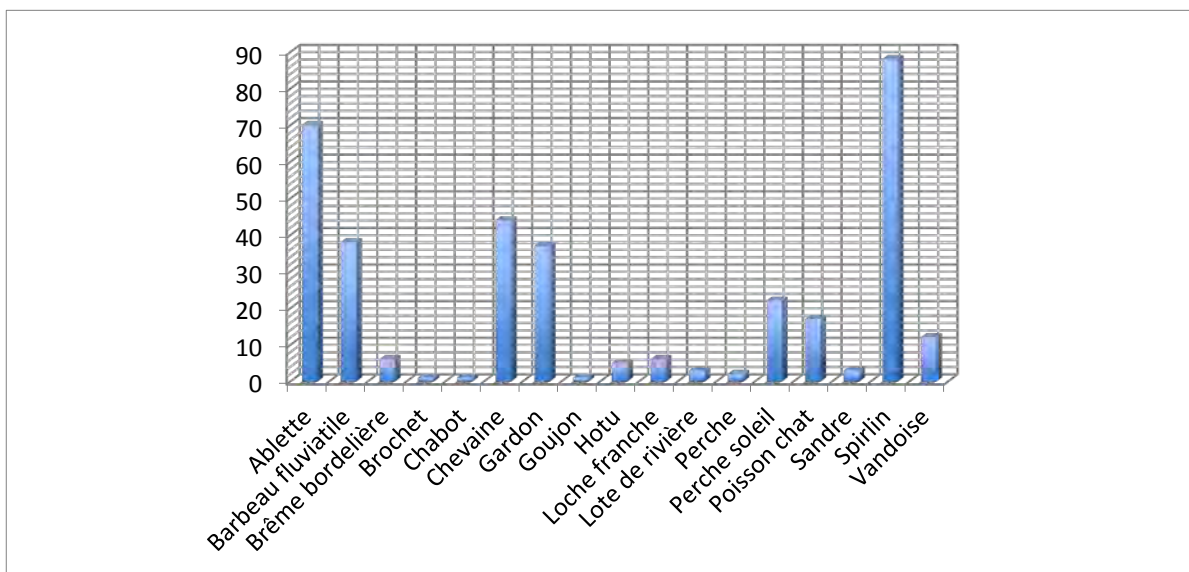


Figure 11 : Effectif des espèces piscicoles sur l'Ognon à Cromary en 2001

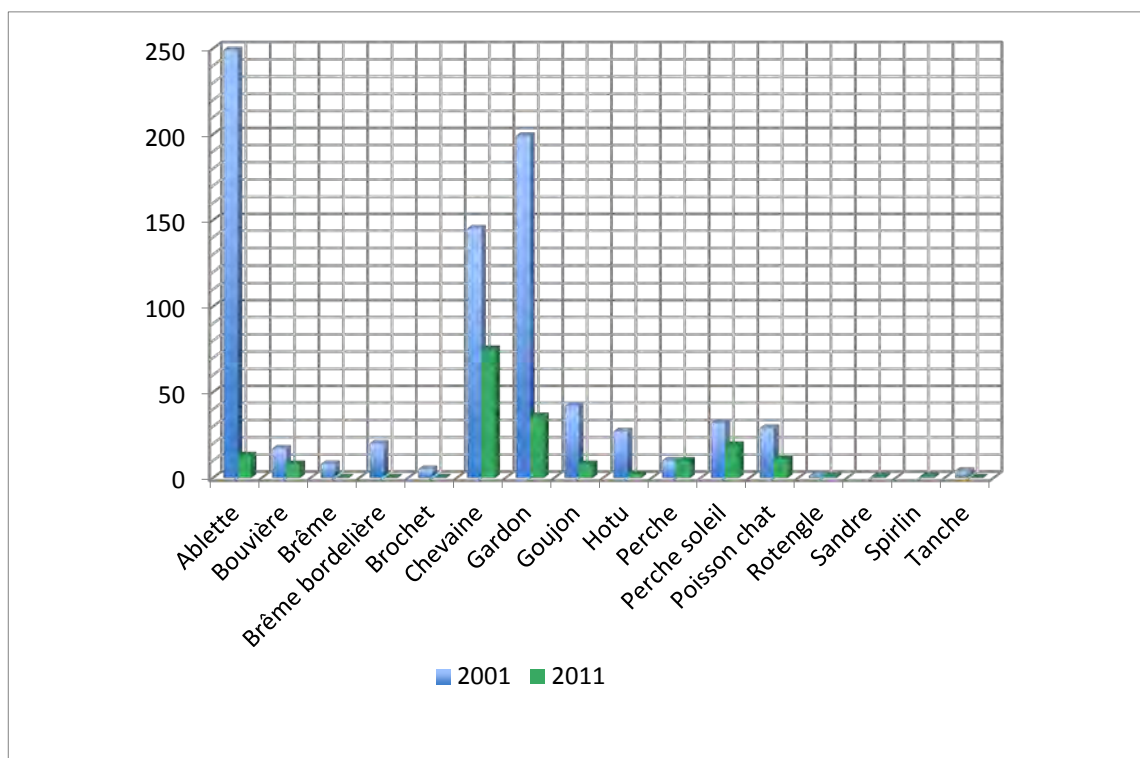


Figure 12 : Biomasse en g/100m2 des espèces piscicoles sur l'Ognon à Voray en 2001 et 2011

On constate que la diversité piscicole est importante sur ces secteurs. On retrouve un schéma classique sur les deux stations avec des poissons fourrages, des carnassiers, et autres poissons herbivores, avec la présence en faible quantité de quelques espèces menacés comme le chabot, la lote de rivière et la bouvière.

Sur Voray on observe une remarquable chute de la diversité et de l'abondance piscicole après 2001, qui avait déjà été observée lors d'autres pêches effectuées en 2007 et 2009.

Comme vu précédemment, l'indice de qualité piscicole entre 2008 et 2011 est moyen ou médiocre, soit non conforme à l'objectif de bon état de la DCE pour 2015 et conforte les données ci-dessus.

#### 5.1.4 Gestion halieutique

Au niveau de Chevroz, l'Ognon relève du domaine "privé" (cours d'eau non domanial) ; dont la gestion est confiée à l'association (AAPPMA) de Voray-sur-l'Ognon sur les deux rives sur tout le territoire communal de Chevroz.

#### 5.1.5 Usages de l'eau (hors pêche)

La force hydraulique était utilisée par le passé pour l'usine puis pour faire tourner une turbine pour produire de l'électricité. Ces usages n'ont plus cours à ce jour.

L'Ognon est également utilisé pour la navigation de loisir, notamment le canoë-kayak. Les pratiquants sont nombreux en saison estivale. On recense 5 bases sur la Moyenne et Basse Vallée :

- Villersexel
- Montbozon
- Voray
- Marnay
- Pesmes

Chevroz se situe entre Voray et Marnay.

#### 5.1.6 Aspects hydrauliques et hydrologiques

Deux stations encadrent le projet l'une à Beaumotte-Aubertans, soit 35 km en amont de Chevroz, et l'autre sur la commune de Pin soit 20 km en aval du projet.

Leurs caractéristiques sont données dans le tableau suivant :

| Station             | Surface BV (km <sup>2</sup> ) | Situation   | Période d'observation |
|---------------------|-------------------------------|-------------|-----------------------|
| Beaumotte Aubertans | 1250                          | En activité | 1967 - 2016           |
| Pin                 | -                             | En activité | 2000 - 2016           |

**Tableau 3 : Description des stations hydrologiques à proximité de Chevroz**

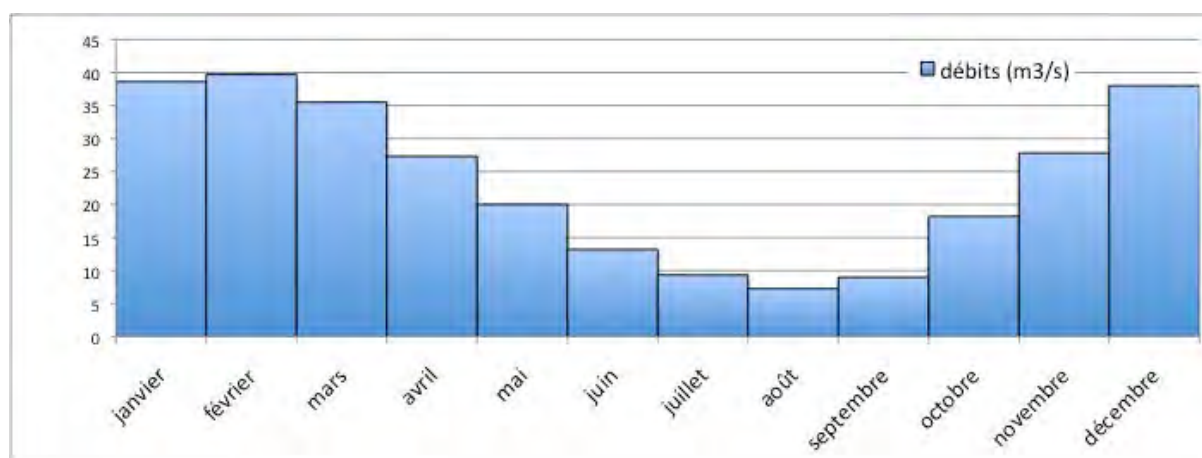
Dans la mesure où la station située sur la commune de Pin n'est en activité que depuis 2000, la période d'observation est insuffisante pour fournir des résultats probants. Nous procéderons donc seulement à l'analyse statistique des données de la station de Beaumotte-Aubertans.

Les débits de référence sont issus de la banque hydro, et sont présentés dans le tableau suivant, ainsi que les débits au niveau du seuil, calculés dans l'étude hydraulique de NALDEO, réalisée dans le cadre de ce projet :

|                    | Banque HYDRO station de Beaumotte Aubertans | AVP NALDEO Chevroz     |
|--------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| Bassin versant     | 1 250 km <sup>2</sup>                       | 1512 km <sup>2</sup>   |
| Module interannuel | 23,70 m <sup>3</sup> /s                     | 26,2 m <sup>3</sup> /s |
| VCN                | 3,2 m <sup>3</sup> /s                       | 3,6 m <sup>3</sup> /s  |
| QMNA5              | 2,8 m <sup>3</sup> /s                       | 3,13 m <sup>3</sup> /s |
| Crue biennale      | 190 m <sup>3</sup> /s                       | 212 m <sup>3</sup> /s  |
| Q quinquennale     | 250 m <sup>3</sup> /s                       | 291 m <sup>3</sup> /s  |
| Q décennale        | 290 m <sup>3</sup> /s                       | -                      |
| Q vicennale        | 340 m <sup>3</sup> /s                       | -                      |
| Q cinquantiennale  | 390 m <sup>3</sup> /s                       | -                      |
| Q centennal        | -                                           | -                      |

**Tableau 4 : Débits sur l'Ognon à Beaumotte-Aubertans et à Chevroz**

La répartition des débits mensuels est illustrée par ce graphique :



**Figure 13 : Modules interannuels (loi de Gauss) données calculées sur 48 ans**

Il s'agit d'un régime simple de type pluvial caractérisé par une seule alternance annuelle de hautes et de basses eaux (un maximum en hiver et un minimum mensuels en été au cours de l'année hydrologique).

### 5.1.7 Zone inondable

Le secteur d'étude se situe dans une zone largement soumise à l'aléa inondation de l'Ognon. La zone d'inondation fournie par le site Cartorisque, à titre d'information préventive caractérise l'étendue de cette zone qui atteint une largeur de près de 1500 mètres juste en amont du projet.

Il s'agit d'une carte des Plus Hautes Eaux connues dont le contour s'est basé sur le contour de la crue de 1982, d'après les constats effectués par la DDE de l'époque. Actuellement aucun PPRI n'est approuvé sur la basse vallée de l'Ognon.



Figure 14 : Zone inondable de l'Ognon au niveau de Chevroz (Source : cartorisque).

### 5.1.8 Classement du cours d'eau

L'Ognon au niveau de Chevroz est inscrite sur la liste 2 des cours d'eau de l'article L. 214-17 du code de l'environnement, pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

Le seuil de Chevroz constitue un obstacle à l'écoulement et est recensé sous le code ROE20156.

## 5.2 Eaux souterraines

### 5.2.1 Contexte hydrogéologique

L'Ognon, rivière à faible pente serpente dans une large plaine parsemée de dépôts fluviatiles bien au-delà du lit majeur actuel. Malgré une subsidence dont témoigne l'épaisseur du Pliocène, il s'agit d'une vallée installée dans une zone synclinale relativement stable.

La commune de Chevroz repose essentiellement sur des alluvions modernes (Fz), elles sont bien développées sous forme de graviers siliceux d'origine vosgienne.

L'Ognon s'écoule au sein de ses alluvions constituant la masse d'eau : Alluvions de l'Ognon - DG315.

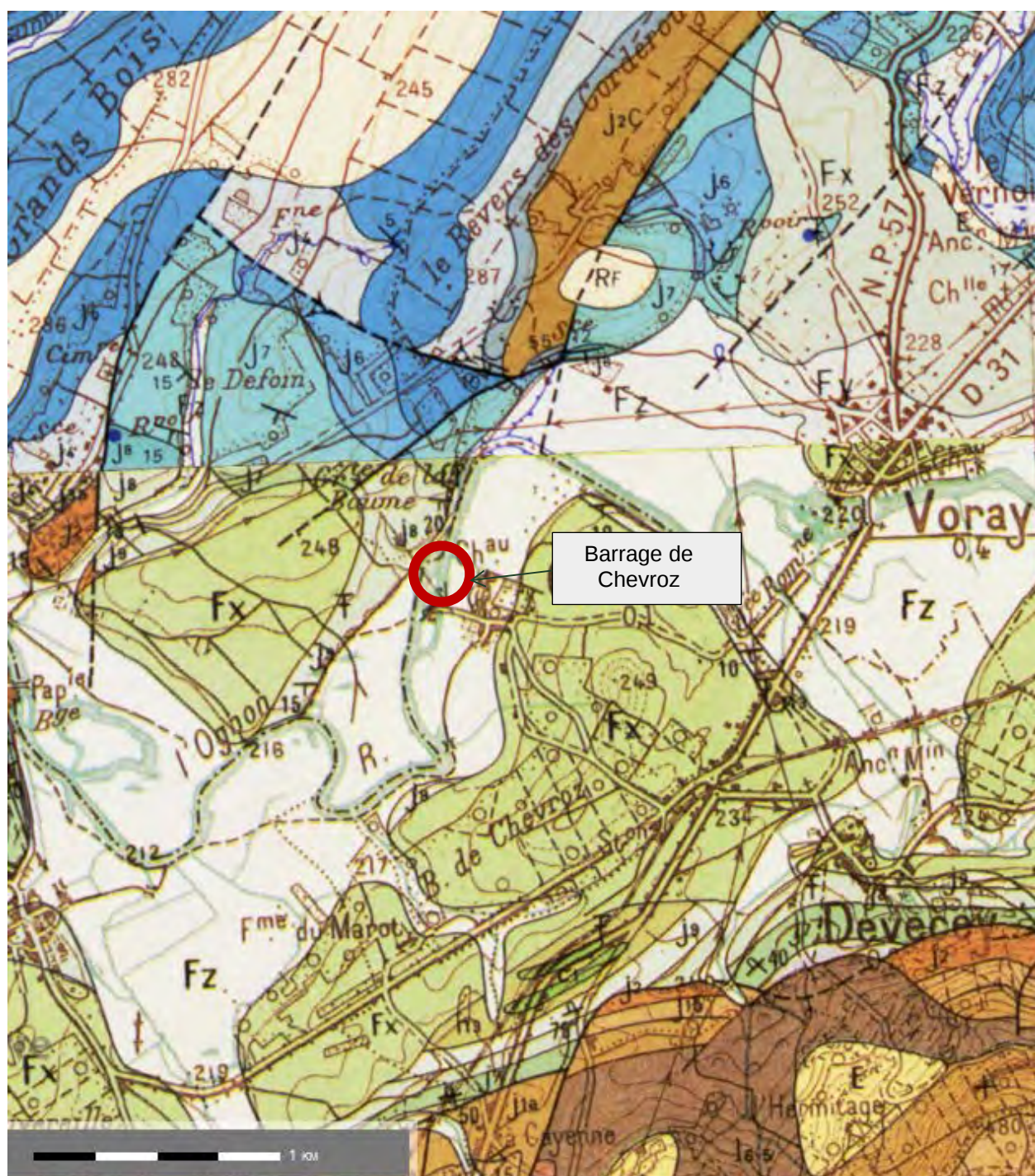


Figure 15 : Extrait de la carte géologique de Pesmes au Nord et Gy au Sud (Infoterre)

## 5.2.2 Captages d'alimentation en eau potable (AEP) à proximité

De nombreux captages sont recensés dans la basse vallée de l'Ognon

Le seuil de Chevroz se situe à environ 1 km en amont d'une zone de captages d'alimentation en eau potable.

Il s'agit de captages gérés par le Syndicat Intercommunal d'Auxon Châtillon (SIAC), situés en limite des communes de Geneuille et de Chatillon-le-Duc. On dénombre, un forage en nappe profonde (F1) et trois puits n°3, 4 et 5 en nappe alluviale.

Comme nous pouvons le voir sur la carte ci-dessus, le seuil n'est pas situé à l'intérieur des périmètres de protection de ces ressources en eaux, **mais juste en amont**.

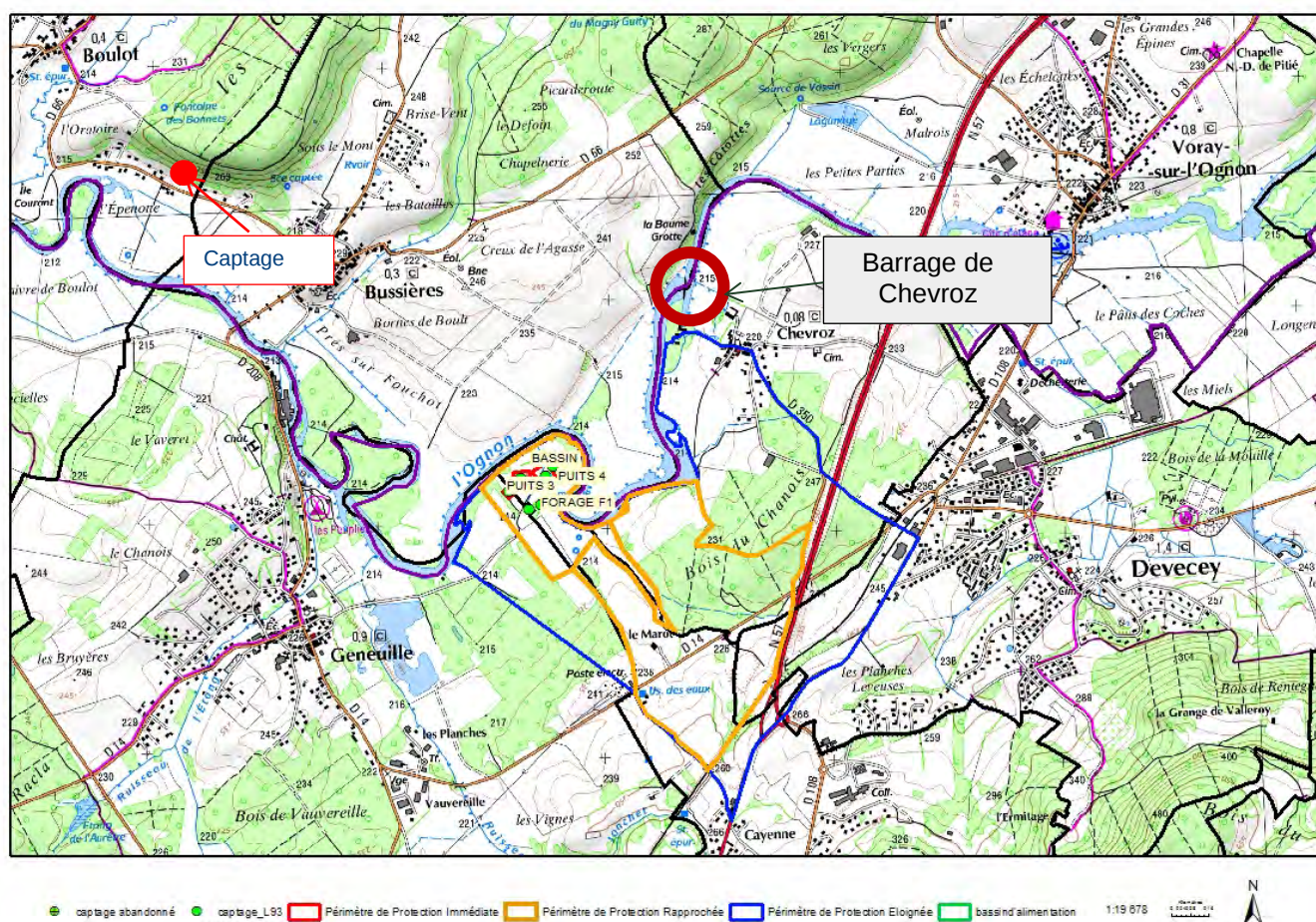


Figure 16 Captages d'eau potable. Sources ARS 70 et 25

En rive droite on relève également la présence du captage de Bussièrès, située à 2 kilomètres à vol d'oiseau (ou 4 km hydraulique) en aval du projet. Ce captage est implanté sur le versant.

## 5.3 Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité de la nappe alluviale de l'Ognon est relativement importante. En effet, l'épaisseur de la couverture est faible et ne permet pas d'assurer une protection efficace de la ressource en eau en cas de pollution.

Par ailleurs, l'examen de la carte géologique montre que des niveaux aquifères existent dans les calcaires du Jurassique supérieur et des lignes de sources apparaissent ainsi dans la vallée de l'Ognon. Ces sources drainent vraisemblablement les plateaux calcaires au nord ou encore des niveaux d'émergences drainant le massif calcaire du Jurassique moyen situé au sud du secteur. L'ensemble de ces niveaux d'émergence donnant naissance à des ruisseaux, tous affluents de l'Ognon, aussi bien en rive droite qu'en rive gauche, permet ainsi le drainage d'une vaste région s'étendant des plateaux calcaires de Vesoul au nord-est à la zone des Avants-Monts au sud-est. Notons que ces ruisseaux participent sans doute à l'alimentation de la nappe alluviale de l'Ognon.

Aussi la vulnérabilité de la nappe est-elle par ailleurs augmentée en raison d'un vaste bassin d'alimentation (toujours source de contamination possible) aussi bien au nord qu'au sud de la rivière.

Par ailleurs, les eaux souterraines situées à proximité du secteur d'étude présentent également une forte sensibilité en raison de la présence de captages pour l'alimentation en eau potable dans la nappe de l'Ognon.

Le seuil de Chevroz est ainsi situé dans une zone très sensible et vulnérable vis-à-vis de la qualité de la ressource en eau.

## 5.4 Zones naturelles remarquables

### 5.4.1 Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF)

*Une ZNIEFF est une portion de territoire particulièrement intéressante par la richesse de sa faune, de sa flore et de ses milieux naturels. L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance et n'a pas en lui-même de valeur juridique directe.*

*Les ZNIEFF de type I, de dimensions réduites accueillent au moins une espèce ou un habitat écologique patrimonial. Ces znieff peuvent aussi avoir un intérêt fonctionnel important pour l'écologie locale.*

*Les ZNIEFF de type II sont de grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées, plateaux, estuaires...) riches et peu modifiés ou, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles se distinguent du reste du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.*

Aucune ZNIEFF n'est actuellement recensée sur la commune de Chevroz, mais une ZNIEFF de type II est en instance de validation, il s'agit de :

- La ZNIEFF de type II : Vallée de l'Ognon de Villersexel à Moncley, n° 01810000.

Cette ZNIEFF met en évidence l'intérêt de la vallée et de certaines prairies inondables mais pas spécifiquement d'espèces ou d'habitats patrimoniaux au niveau du seuil de Chevroz.

La ZNIEFF « Vallée de l'Ognon », couvre un grand territoire (plus de 6950 ha) et concerne 58 communes.

Aucune donnée n'est actuellement disponible sur les caractéristiques écologiques de cette ZNIEFF. Un programme de réactualisation est en cours, celui-ci permettra de définir la ZNIEFF grâce à une liste d'espèces et d'habitats déterminants se basant sur des critères régionaux.

#### 5.4.2 Natura 2000

*Le réseau NATURA 2000 doit contribuer à atteindre les objectifs internationaux de biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire*

Ce réseau sera constitué à terme :

- des Zones de Protection Spéciales (ZPS) issues de la directive Oiseaux,
- des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) issues de la directive Habitats.

*L'existence d'un site Natura 2000 implique que tout projet devra, par le biais d'une « étude d'incidence sur le site Natura 2000 », démontrer l'absence d'incidence significative sur le site. Le cas échéant seuls les projets d'intérêt public majeur seront autorisés et dans ce cas des mesures compensatoires seront mises en place afin de maintenir la protection et la cohérence globale du réseau.*

**Le seuil de Chevroz, ainsi que toute la moyenne vallée de l'Ognon ne sont pas concernés par Natura 2000. Le Site Natura le plus proche se situe à environ 10 km au Sud-Est, il s'agit de la « Moyenne Vallée du Doubs ».**

Les caractéristiques de ce site sont décrites dans la notice d'incidence sur le réseau Natura 2000, présentée ultérieurement dans cette même étude.

#### 5.4.3 Zones humides

D'après le site de la DREAL, aucune zone humide n'est recensée à proximité du seuil de Chevroz, mais plus loin 500 m environ. Il s'agit de prairies humides fauchées ou pâturées.

On rappelle que la DREAL n'a inventorié que les zones humides de plus de 1 ha et qu'il est ainsi possible que des zones humides de plus petites tailles soient présentes à proximité du seuil.

Au niveau du chemin d'accès, la végétation n'est pas caractéristique des zones humides (prairie artificielle, bordée de plantation de troène, platane, érables sycomores, Aubépines, érable plane, charme...) mais aucun sondage pédologique n'a été réalisé.



Figure 17 Prairie accueillant la piste d'accès.



Figure 18 Zones humides d'après l'inventaire DREAL

Aucun Arrêté de Protection de Biotope n'est recensé.

## 5.5 Patrimoine

Le Château de Chevroz situé juste à côté du projet en rive gauche est inscrit au titre des Monuments historiques.

## 6 IMPACTS ET MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS

### 6.1 Les effets quantitatifs sur les eaux superficielles et souterraines et les mesures de réduction

#### 6.1.1 Phase travaux

##### 6.1.1.1 INCIDENCES POTENTIELLES

Les travaux se dérouleront majoritairement à l'intérieur du lit mineur, les engins interviendront ainsi dans le lit mineur.

Les incidences hydrauliques peuvent ainsi être importantes en cas de hautes eaux, soit en termes de sécurité humaine, de risques de pollution, éléments emportés par les eaux, etc...

On procédera d'abord à la création de la passe à poisson, les eaux s'écouleront alors préférentiellement par les vannes qui auront été enlevées et où une brèche aura été réalisée dans le radier.

Un batardeau devra être installé en amont et en aval de la future passe pour isoler le chantier. Etant donnée la profondeur, ce batardeau peut se faire par remblai de matériaux lavés. Le battage de palplanches (coûteux) n'est pas nécessaire.

Le stockage de matériau ou d'engin ne pourra pas se faire à l'extérieur de la zone inondable très étendue sur ce secteur. La base chantier sera installée en rive gauche, en rive gauche du canal.

Une fois la brèche dans le vannage ouverte, les flux seront concentrés côté rive gauche. Cette situation correspond à la phase potentiellement la plus génératrice d'impacts sur les écoulements et le lit mineur de l'Ognon.

En effet, cette concentration du débit du côté de la vanne va entraîner une diminution de la section mouillée du lit mineur. Les flux seront ainsi concentrés sur une largeur inférieure donc pour un débit équivalent on aura une légère augmentation de la ligne d'eau.

Les travaux étant prévus en période d'étiage cette remontée ponctuelle de la ligne d'eau n'aura aucun effet sur le milieu environnant.

##### 6.1.1.2 MESURES

**Afin de ne pas perturber les écoulements en période de crue, et de limiter les risques de pollutions accidentelles, les modalités suivantes seront adoptées :**

- Réalisation des travaux en lit mineur pendant les périodes de basses eaux, soit entre Juillet et Octobre.
- Ouverture dans le vannage dès le démarrage des travaux pour travailler le plus possible « au sec » et vidanger le plan d'eau à l'arrière du seuil
- pose de batardeaux en périphérie de la zone de chantier de la passe,
- mise en place d'un dispositif de surveillance et d'alerte de crue à partir de l'échelle de Beaumotte. Les consignes seront les suivantes :

- o à partir de 23,2 m<sup>3</sup>/s à Beaumotte, soit au niveau du module, **surveillance accrue des niveaux et information de l'ensemble des travailleurs de la montée des eaux. En fonction de l'évolution des débits, l'évacuation de la zone travaux doit être envisagée.**
- o **quand le débit atteindra 62 m<sup>3</sup>/s à Chevroz, c'est-à-dire environ 51 m<sup>3</sup>/s à la station de Beaumotte (Q90 : débit dépassé 10% du temps) l'alerte sera donnée, la zone de travaux devra déjà être évacuée, les engins sortis de la zone de chantier et les travaux suspendus.**

### 6.1.2 Phase exploitation

**Une fois les travaux réalisés les incidences des aménagements seront négligeables.**

Le scénario de réfection du seuil et de son vannage a été calculé afin de ne pas modifier la hauteur moyenne du plan d'eau par rapport à la situation initiale.

Les écoulements se feront différemment et seront répartis à l'étiage surtout sur tout le seuil qui aura la même côté en tous points. A l'étiage sévère les écoulements se feront préférentiellement via la passe.

Le débit transitant à travers la passe à poissons sera compris entre 0,620 m<sup>3</sup>/s à l'étiage sévère (QMNA5) et 1,58 m<sup>3</sup>/s pour le module.

**A l'étiage le débit de la passe correspond ainsi à environ 20 % du QMNA5 de l'Ognon.**

Une partie des écoulements sera envoyée vers la rive droite du cours d'eau ce qui n'est pas le cas actuellement car en étiage l'ensemble des écoulements transite via le vannage.

On rappelle que l'eau n'est plus turbinée et que cette situation sera maintenue.

Le lit mineur de l'Ognon ne verra que très légèrement ses conditions d'écoulements modifiés ainsi que sa morphologie (nature du fond du lit, pente, section en travers). Aucun impact hydraulique n'est attendu dans un état futur. Le transit de ces eaux à travers la passe à poissons n'affectera que très peu le fonctionnement hydraulique et écologique actuel de la rivière et permettra de rétablir la continuité piscicole.

## 6.2 Les effets qualitatifs sur les eaux superficielles et souterraines et les mesures de réduction

### 6.2.1 Phase travaux

#### 6.2.1.1 ORIGINE DES POLLUTIONS

Le déroulement des travaux peut engendrer plusieurs effets néfastes sur le milieu et principalement sur les eaux souterraines et superficielles :

- **Pollution par les matières en suspension**, liée aux terrassements, aux eaux de lavage du matériel de chantier, aux eaux de pompage des fouilles,
- Pollution par des écoulements de laitances de béton ou des huiles de coffrage
- Pollution accidentelle due à des ruptures de réservoir d'huile ou de carburant des engins de chantier.
- Obstacle au bon écoulement des d'eaux

On rappelle que les milieux récepteurs potentiels sont l'Ognon ainsi que le milieu souterrain.

#### 6.2.1.2 INCIDENCES POTENTIELLES

##### Eaux souterraines :

Une pollution de surface peut, par infiltration, atteindre les eaux souterraines.

##### Eaux superficielles :

Les apports massifs de matières en suspension et/ou de laitances de béton dans les cours d'eau peuvent modifier les caractéristiques physiques du milieu en provoquant par exemple le colmatage des substrats, la réduction du taux d'oxygène dissous dans l'eau, l'augmentation de la turbidité... Ces perturbations peuvent entraîner elles-mêmes des nuisances sur les communautés biologiques (mortalité piscicole,...).

Les laitances de béton, par leur forte alcalinité, peuvent également localement déstabiliser l'équilibre physico-chimique du cours d'eau en modifiant le pH, ce qui peut ainsi nuire aux communautés biologiques.

Les pollutions accidentelles peuvent quant à elles nuire à la faune, par toxicité directe ou indirecte (consommation d'oxygène d'où anoxie du milieu, mortalité, affaiblissements, maladies...).

#### 6.2.1.3 MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS LORS DE LA PHASE DE TRAVAUX

**Les perturbations éventuelles liées aux travaux seront évitées par l'adoption des modalités constructives suivantes :**

##### **Concernant l'entreprise**

- Choix de l'entreprise basé sur des critères de limitation des incidences pendant les travaux et d'expérience vis-à-vis de ce risque de travaux afin de réduire les risques de pollution
- L'entreprise précisera dans un plan d'action les modalités à entreprendre en cas de pollution accidentelle.

##### **Concernant les MES**

- Mise à sec de la zone de travaux par batardeaux (remblais issus de carrière) et pompage des eaux résiduelles ;
- Evacuation des eaux pompées vers une zone de décantation puis évacuation vers l'Ognon des eaux via un col de cygne et passage dans un filtre de type filtre-coco.
- changement régulier du filtre de fibre de coco, afin d'éviter tout colmatage et/ou dysfonctionnement du filtre.

##### **Concernant les engins de chantier**

- **Utilisation d'huiles végétales** pour les systèmes hydrauliques des engins de chantier,
- interdiction de tout rejet lié à l'entretien des engins (vidanges, ...).
- Interdiction de parage des engins en lit mineur
- Interdiction de création de stockage de carburants sur le chantier
- Alimentation de carburant pour les engins en dehors du lit mineur et sur une zone étanchée
- En cas de rejet accidentel d'hydrocarbures, ces hydrocarbures seront évacués hors du chantier en décharge contrôlée ainsi que les terres contaminées.
- Des kits anti-pollution contenant au minimum des matériaux absorbants et des bâches (ou sacs) plastiques seront présents et facilement accessibles en permanence sur le chantier ;

##### **Concernant la réalisation de la passe à poissons**

- Béton utilisé approprié à une utilisation en milieu aqueux.
- usage d'huiles de décoffrage d'origines végétales.
- utilisation préférentielle d'éléments préfabriqués pour réaliser les passes

#### 6.2.2 Phase exploitation

L'ouvrage, une fois en fonctionnement, n'aura aucun impact sur la qualité des eaux superficielles et souterraines.

## 6.3 Aspects piscicoles

### 6.3.1 Phase travaux

Durant les travaux, les espèces piscicoles peuvent être affectées par un rejet inhabituel de particules fines, de laitances de béton, par une pollution accidentelle ou par une destruction de leur habitat puisque les travaux seront effectués à l'intérieur du lit mineur de l'Ognon. Cependant, de par les mesures de réduction des effets mises en place et décrites au paragraphe 6.2.1.3 cet impact reste très faible.

**Le Maître d'ouvrage de l'opération devra toutefois prévenir la fédération départementale des Associations Agréées pour la Pêche et la Protection des Milieux Aquatiques ou l'ONEMA, lors de la réalisation des travaux.**

La période de basses eaux doit être privilégiée pour la réalisation des travaux. Sauf impératif technique, ils seront effectués hors période de reproduction de la faune piscicole soit **de juillet à octobre**, pour un cours d'eau classé en deuxième catégorie piscicole comme l'Ognon sur ce secteur.

En concertation avec les organismes précédemment cités, il déterminera les modalités de la mise en œuvre d'une pêche de sauvetage éventuelle.

### 6.3.2 Phase exploitation

La passe à poissons va occuper une surface d'environ 240m<sup>2</sup>. Ces 240 m<sup>2</sup> présenteront un fond rugueux et seront ainsi rapidement recolonisés. De ce fait, même si une perte d'habitats potentiellement intéressants peut être observée ceux-ci seront rapidement compensés.

La passe à poissons permettra de rétablir la continuité piscicole de l'Ognon sur ce secteur ce qui apparaît comme une incidence **réellement positive** sur les populations piscicoles. Nous rappelons que la passe a été dimensionnée pour l'ensemble des espèces présentes sur l'Ognon.

## 7 LES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL TERRESTRE

### 7.1 Dérangement et/ou destruction d'espèces

Les espèces piscicoles peuvent subir des dérangements ou des pertes d'habitat (cf paragraphe précédent) réduits par l'adoption des modalités présentées au paragraphe 6.2.1.3.

Du fait de la période d'intervention en dehors de la période de reproduction des espèces animales terrestres et notamment mammifères et oiseaux, les travaux n'engendreront pas d'incidences sur les populations.

Le Castor d'Europe (espèce protégée) est en cours de recolonisation sur l'Ognon mais n'est pas encore bien implanté. En août 2015 des indices de présence ont été observé sur ce tronçon de rivière lors d'une prospection réalisée par la LPO. Les indices récents confirment cette recolonisation mais pour l'instant il ne s'agissait que d'indices de nourrissage attestant du simple passage occasionnel d'un individu mais aucun signe d'implantation n'a été observé. Les travaux peuvent éventuellement déranger des individus de passage mais aucune destruction n'est envisagée.

Aucune autre espèce protégée ne risque d'être impactée par le projet.

### 7.2 Destruction d'habitats

La réalisation du projet n'engendrera pas de destruction d'habitats terrestre durable. Lors des travaux les incidences seront réduites par l'adoption des mesures suivantes :

- Une emprise du chantier réduite au minimum et matérialisée par un piquetage ;
- Une intervention dans le lit mineur en dehors des périodes de hautes eaux (de Juillet à octobre) ;
- La plantation, d'Aulnes et de Frênes en quantité égale à ceux qui auront été abattus pour accéder à la passe.
- Autres prescriptions détaillées au chapitre relatif à la protection des eaux.

### 7.3 Milieux naturels remarquables

Le projet se localise dans le lit mineur de l'Ognon et est situé à l'intérieur de la ZNIEFF de type II «Vallée de l'Ognon de Villersexel à Moncley».

Le projet concerne un aménagement ponctuel, les impacts seront ainsi localisés sur un tronçon de 100 mètres au maximum, ce qui correspond à un secteur restreint à l'échelle de la rivière.

Ce projet n'engendrera donc pas de nuisances au fonctionnement de la rivière dans son ensemble et ne générera pas d'effets permanent au regard de la ZNIEFF ou des zones humides situées de part et d'autres. Au contraire par le rétablissement de la continuité piscicole et biologique, ce projet est très favorable pour le fonctionnement de l'hydrosystème.

Cependant, on veillera à limiter les travaux dans l'emprise strictement nécessaires à leur réalisation et aucun remblai ne sera laissé en place dans le lit majeur de la rivière.

Des engins seront amenés à rouler sur les zones humides présentes (ripisylve notamment) mais aucun impact durable n'est à relever.

**Le projet ne recoupe pas d'APB, ni de zone Natura 2000 et ne détruira pas de zones humides.**

## 7.4 Incidence sur le réseau Natura 2000

### 7.4.1 Situation du secteur d'étude par rapport au réseau Natura 2000

Le secteur d'étude se situe au Nord-Ouest de la Zone de Protection Spéciale (ZPS ; FR4312010) et de la proposition de Site d'Intérêt Communautaire (pSIC ; FR4301294) : « Moyenne Vallée du Doubs », soit à environ 11 km.

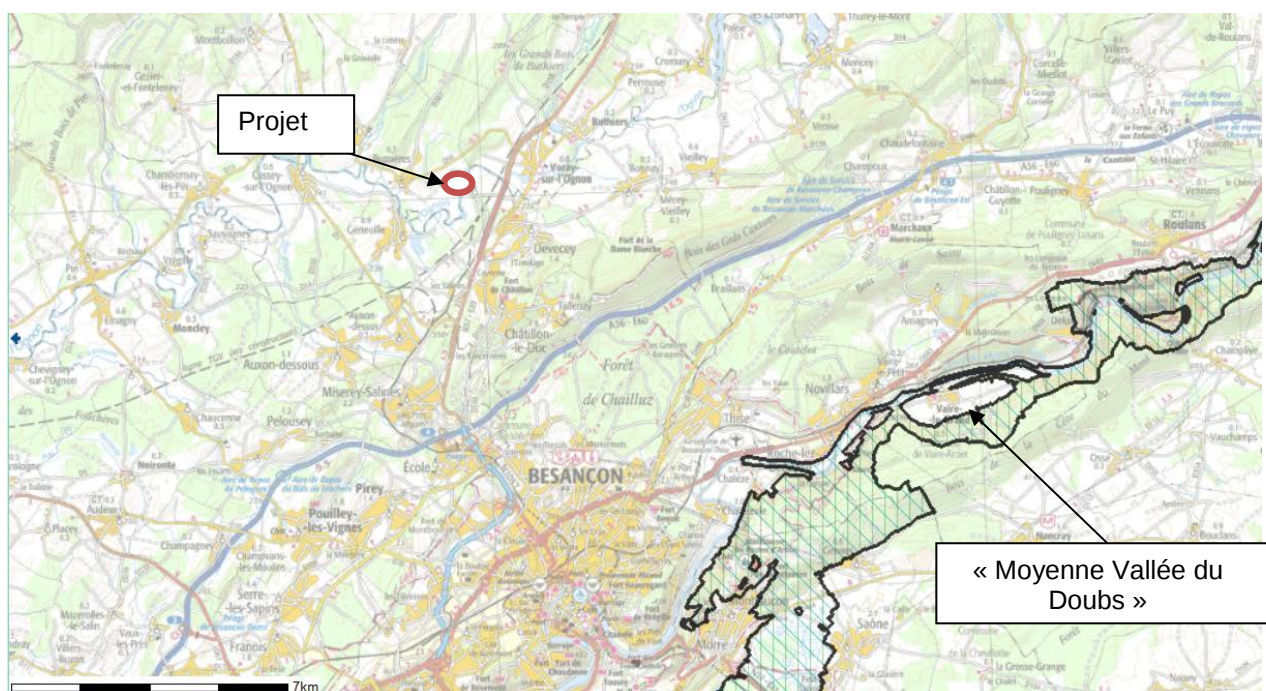


Figure 19 : Localisation du projet par rapport au site Natura 2000 « Moyenne Vallée du Doubs »

### 7.4.2 Rappel concernant le projet et le secteur d'étude

Le barrage de Chevroz montre des signes de fragilité au niveau de son seuil et au niveau de son vannage qui apparaît totalement hors d'usage.

Ce seuil ne présente plus d'usages (hydroélectricité) mais on relève la présence d'autres enjeux :

- Le pont du Viaduc LGV situé 1200m en amont du barrage (avec risque en amont d'érosion régressive et de mise à nu des fondations),
- Le bâti de l'ancien moulin en rive gauche,
- Les points de captage d'eau potable en amont du barrage ;
- Les activités touristiques (kayak avec la base de Voray, baignade)
- Château de Chevroz en rive gauche de l'Ognon, dont l'alimentation des douves se fond depuis le plan d'eau amont du barrage de Chevroz.

**Aussi, afin de restaurer la continuité piscicole en ce lieu, il a été décidé de réhabiliter le seuil et de réaliser une passe à poissons.**

**Le projet n'est pas situé à l'intérieur ou à proximité d'un site Natura 2000. Le site le plus proche est la Moyenne Vallée du Doubs, inscrit en Zone de Protection Spéciale au titre de la Directive Oiseaux et Zone Spéciale de Conservation au titre de la Directive Habitats. Il se situe à 10 km au Sud-Est.**

### **7.4.3 Présentation globale du site Natura 2000 Moyenne Vallée du Doubs**

A l'amont de Besançon, depuis Baume-les-Dames (entre Hyèvre-Paroisse et Deluz), le Doubs emprunte une vallée relativement étroite bordée, au nord par les Avants-Monts et au sud par le Faisceau bisontin et le Lomont. Les versants pentus sont le plus souvent recouverts d'une forêt de feuillus entrecoupée de barres rocheuses et d'éboulis. Ce paysage est constitué en grande partie d'habitats d'intérêt communautaire propices à de nombreuses espèces d'oiseaux remarquables. Avec la forêt, un certain nombre de milieux herbacés ont élu domicile sur les versants, les éboulis et les rebords de corniche bien exposés.

La « Moyenne Vallée du Doubs » comporte une grande diversité de milieux constitués :

- de nombreuses falaises permettant la nidification d'oiseaux typiques de ces milieux rupestres (Faucon pèlerin).
- de cavités souterraines des massifs calcaires abritant 18 espèces protégées de chauves-souris dont 9 sont d'intérêt communautaire.
- de massifs forestiers de pente difficiles d'accès et au caractère naturel très marqué constituant un habitat favorable pour le Lynx.
- de zones humides telles que le marais de Saône abritant différents insectes inféodés ce type de milieu inscrits à la directive habitats naturels.

Le Doubs abrite 31 espèces de poissons dont 4 d'intérêt communautaire. Cet effectif est l'un des plus élevés du réseau hydrographique français.

Ce site Natura 2000 s'étend sur 6 269 ha et son altitude varie entre 242m et 602m.

Ce même périmètre est désigné à la fois au titre de la Directive Habitats, Faune Flore et de la Directive Oiseaux. Ce site est ainsi :

- inscrit comme Zone de Protection Spéciale, FR4312010 au titre de la Directive Oiseaux (classement en ZPS en avril 2006),
- proposé comme Site d'Intérêt Communautaire, FR4301294 au titre de la Directive Habitats, Faune Flore (proposition en SIC en décembre 1998).

Au vue de la richesse écologique de ce site Natura 2000, les différentes mesures de prévention et de protection sont les suivantes :

- Veiller au maintien de l'ouverture des pelouses ;
- Veiller à la pratique d'une gestion sylvicole adaptée et à la présence de certaines espèces ;
- Respecter la tranquillité des sites de nidification des espèces rupestres ;
- Entretenir ou créer des passes à poissons au niveau des barrages ;
- Réduire les apports de polluants agricoles, industriels ou domestiques dans les cours d'eau.

#### **7.4.4 Effets du projet sur le site Natura 2000**

##### **7.4.4.1 EFFETS SUR LE SITE D'INTERET COMMUNAUTAIRE ET SUR LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE**

La zone de projet est située en dehors des limites de la pSIC et de la ZPS, à plus de 10 kilomètres de celles-ci et dans la vallée de l'Ognon. Elle présente des habitats bien distincts de ceux constituant le site « Moyenne Vallée du Doubs ».

**Le lieu d'implantation de la passe à poisson n'est pas concerné par des habitats d'intérêt communautaire et aucune espèce végétale et faunistique d'intérêt communautaire n'a été recensée.**

**Le projet n'aura pas d'incidence sur les habitats et les espèces végétales de la ZPS/pSIC concernée.**

##### **7.4.4.2 INCIDENCE DU PROJET SUR L'ETAT DE CONSERVATION DU SITE NATURA 2000**

Etant donné la localisation du projet, sa nature visant à rétablir la continuité écologique aquatique, les incidences du projet sur les espèces d'intérêt patrimonial et sur les habitats d'intérêt communautaire, sont positives.

**Par ailleurs, le projet n'aura aucun impact sur l'état de conservation du site Natura 2000 et donc sur le réseau Natura 2000.**

## 8 LES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN

---

Le seul impact potentiel sur le milieu humain est éventuellement le risque que représente l'entrée dans la passe à poisson pour les navigateurs de loisir passant à proximité, les éventuels baigneurs, ainsi que pour les pêcheurs.

Pour assurer la sécurité des personnes (baigneurs éventuels et canoës), des panneaux d'avertissement seront installés.

Des panneaux explicatifs seront également installés pour les promeneurs et pêcheurs.

Par ailleurs, le projet se situe à l'intérieur du périmètre de protection du Château de Chevroz, situé à proximité et inscrit au titre des Monuments historiques. Le projet a tenu compte de la présence de ce Monument. Le niveau du plan d'eau créé par le barrage ne sera pas modifié et donc de l'alimentation des douves sera toujours assurée.

## 9 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES POLITIQUES TERRITORIALES

### 9.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée

Le nouveau SDAGE, schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, du bassin Rhône-Méditerranée, est entré en vigueur le 21 décembre 2015 pour les années 2016 à 2021.

Le SDAGE définit la politique à mener pour stopper la détérioration et retrouver un bon état des cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines et eaux littorales.

Il fixe, pour 6 ans, les grandes priorités, appelées "orientations fondamentales", de gestion équilibrée de la ressource en eau.

Un programme de mesures accompagne également le SDAGE. Il rassemble les actions par territoire nécessaires pour atteindre le bon état des eaux. Ces documents permettent de respecter les obligations définies par la directive cadre européenne sur l'eau pour atteindre un bon état des eaux.

Ses orientations fondamentales sont les suivantes :

- OF0 : S'adapter aux effets du changement climatique
- OF1 Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- OF2 Concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques
- OF3 Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- OF4 Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- OF5 Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- OF6 Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
- OF7 Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- OF8 Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques.

**Le projet respecte les orientations fondamentales du SDAGE 2016-2020 et entre tout particulièrement dans le cadre de l'orientation fondamentale OF6A : « Agir sur la morphologie et le découloignement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques ».**

Par ailleurs, le projet ne dégrade pas d'espaces naturels remarquables, ne détruit pas de zones humides et respecte ainsi l'orientation fondamentale OF 6B : « Préserver, restaurer et gérer les zones humides ».

Le projet ne créera pas de remblaiement en zone inondable de l'Ognon ce qui ne crée pas de risque supplémentaire en cas d'inondation et respecte ainsi l'orientation fondamentale OF 8.

Le projet de réhabilitation du seuil de Chevroz et la création d'une passe à poissons, apparaît donc en tous points compatible avec les objectifs du nouveau SDAGE du bassin Rhône Méditerranée 2016-2020.

## 9.2 Trame Verte et Bleue

Le code de l'environnement (article L. 371-1 I) assigne à la Trame verte et bleue les objectifs suivants :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L. 212-1 et préserver les zones humides visées aux 2° et 3° du III du présent article ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

La Trame verte et bleue doit contribuer à l'état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. L'identification et la délimitation des continuités écologiques de la Trame verte et bleue doivent notamment permettre aux espèces animales et végétales dont la préservation ou la remise en bon état constitue un enjeu national ou régional de se déplacer pour assurer leur cycle de vie et favoriser leur capacité d'adaptation (article R. 371-18 du code de l'environnement).

A l'échelle régionale, la Trame Verte et Bleue se décline dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), approuvé le 2 décembre 2015.

L'atlas cartographique du SRCE reprend les ouvrages prioritaires (classés en liste 2) dont la franchissabilité n'est pas possible, dont le seuil de Chevroz.

Ce projet permet de rétablir la continuité écologique de ce tronçon de l'Ognon qui est actuellement fragmentée par l'obstacle du seuil de Chevroz, et prend en compte la totalité des espèces présentes pour son dimensionnement. En outre, il ne dégradera pas de zone humide et l'atteinte au paysage sera limitée.

**Par conséquent, la construction d'une passe à poisson au niveau du seuil de Chevroz sur l'Ognon répond aux objectifs du SRCE de Franche Comté.**

## MOYENS DE SURVEILLANCE

### 10 PHASE TRAVAUX

La surveillance des travaux sera assurée par le maître d'ouvrage, assisté de son maître d'œuvre, qui s'assurera de la bonne prise en compte des prescriptions énoncées dans ce présent dossier.

En cas de pollution accidentelle, celle-ci sera confinée et évacuée. Dans le cas où une telle pollution ne serait pas maîtrisée, l'alerte sera donnée auprès des services de Police des Eaux.

### 11 PHASE EXPLOITATION

La fréquence d'intervention pour nettoyage de la passe à poisson est difficilement appréhendable. Elle va être fonction de la fréquence des crues et de l'importance du transport solide et des embâcles charriées par les crues.

Les interventions sur l'ouvrage sont principalement :

- Des visites d'inspection ;
- Des interventions d'entretien ;
- Des interventions liées au suivi piscicole.

#### **Visites d'inspection :**

Il s'agit d'une visite ayant pour objectif de vérifier le bon fonctionnement de l'ouvrage. On distingue deux types de visite :

- Visite de routine :

Il s'agit d'une visite réalisée fréquemment (plusieurs fois par an) pour vérifier par simple constat visuel le bon fonctionnement de l'ouvrage.

Cette visite peut être réalisée par une personne seule sans matériel particulier. Les points qui devront être observés sont les suivants :

- l'état de colmatage des prises d'eau de la passe à poissons,
- l'état de colmatage des macro-rugosités (plots),
- la régularité d'écoulement sur la rampe,

Tout colmatage significatif ou anomalie constatée doit entraîner une intervention d'entretien le plus rapidement possible.

- Visite d'inspection détaillée :

Il s'agit d'une visite réalisée tous les 2 ans (période estivale) avec mise hors d'eau de l'ouvrage.

Cette visite doit être réalisée par un minimum de deux personnes. Le personnel devra revêtir un équipement adapté (casque, bottes avec semelles antidérapantes, ...) ainsi qu'être muni de matériel (râteau, gaffe, échelle, outillage divers...) lui permettant d'accomplir les tâches présentées ci-après.

La visite d'inspection (ouvrage mis hors d'eau) portera sur :

- L'état du radier de la rampe, des plots de la passe à poissons (repérage de fissures, etc) ;
- Le nettoyage général des ouvrages avec évacuation des flottants ou des sédiments.

### **Interventions d'entretien**

Ces interventions sont provoquées si nécessaires à la suite d'une visite de « routine » pour réaliser un nettoyage de l'ouvrage.

Cette visite doit être réalisée par un minimum de deux personnes.

Suivant le type d'intervention à réaliser, le personnel devra revêtir un équipement adapté (casque, bottes avec semelles antidérapantes, ...) ainsi qu'être muni de matériel (râteau, gaffe, outillage divers...) lui permettant d'accomplir les tâches nécessaires.

Les interventions porteront principalement sur le retrait des corps flottants et tout objet entraînant un colmatage ou obstruction :

- De la prise d'eau ;
- Des macro-rugosités ;

La descente dans l'ouvrage ne doit être qu'exceptionnelle afin d'éviter une mise hors d'eau trop fréquente.

Les interventions d'entretien pourront également porter à l'amont immédiat de la prise d'eau afin de dégager d'éventuels bancs de graviers ou développement végétal gênant l'alimentation de la passe à poissons. Ces interventions en dehors de l'emprise de l'ouvrage, devront faire l'objet d'une demande spécifique auprès de l'administration.

### **Contrôle de l'efficacité des ouvrages**

Les caractéristiques générales de la passe, ouvrage rustique, s'avèrent peu adaptées à la mise en place d'un dispositif de suivi piscicole afin d'évaluer l'efficacité de l'ouvrage.

Dans ce cas de figure, la réalisation d'un suivi piscicole combiné au diagnostic de fonctionnement hydraulique de l'ouvrage permettra d'évaluer son efficacité.

Le diagnostic de fonctionnement hydraulique sera réalisé par le maître d'œuvre à l'issue des travaux avant réception de l'ouvrage. Il consistera à vérifier au moyen de mesures la cohérence des niveaux d'eau et des vitesses relativement aux modélisations projet.

Un suivi piscicole, réalisé par le maître d'ouvrage, pourra ensuite être mis en place afin de mettre en évidence l'incidence des aménagements sur les populations piscicoles

**La piste créée pour les travaux étant provisoire (durée des travaux uniquement) l'entretien se fera par barque ou en accédant au moulin depuis la propriété du Moulin.**

## ANNEXES

- Annexe n°1 : résultats des conditions d'écoulements sur la rampe du seuil de Chevroz pour différents débits
- Annexe n°2 : Plan de masse
- Annexe n°3 : plan du déroulement des travaux

## ANNEXE I

---

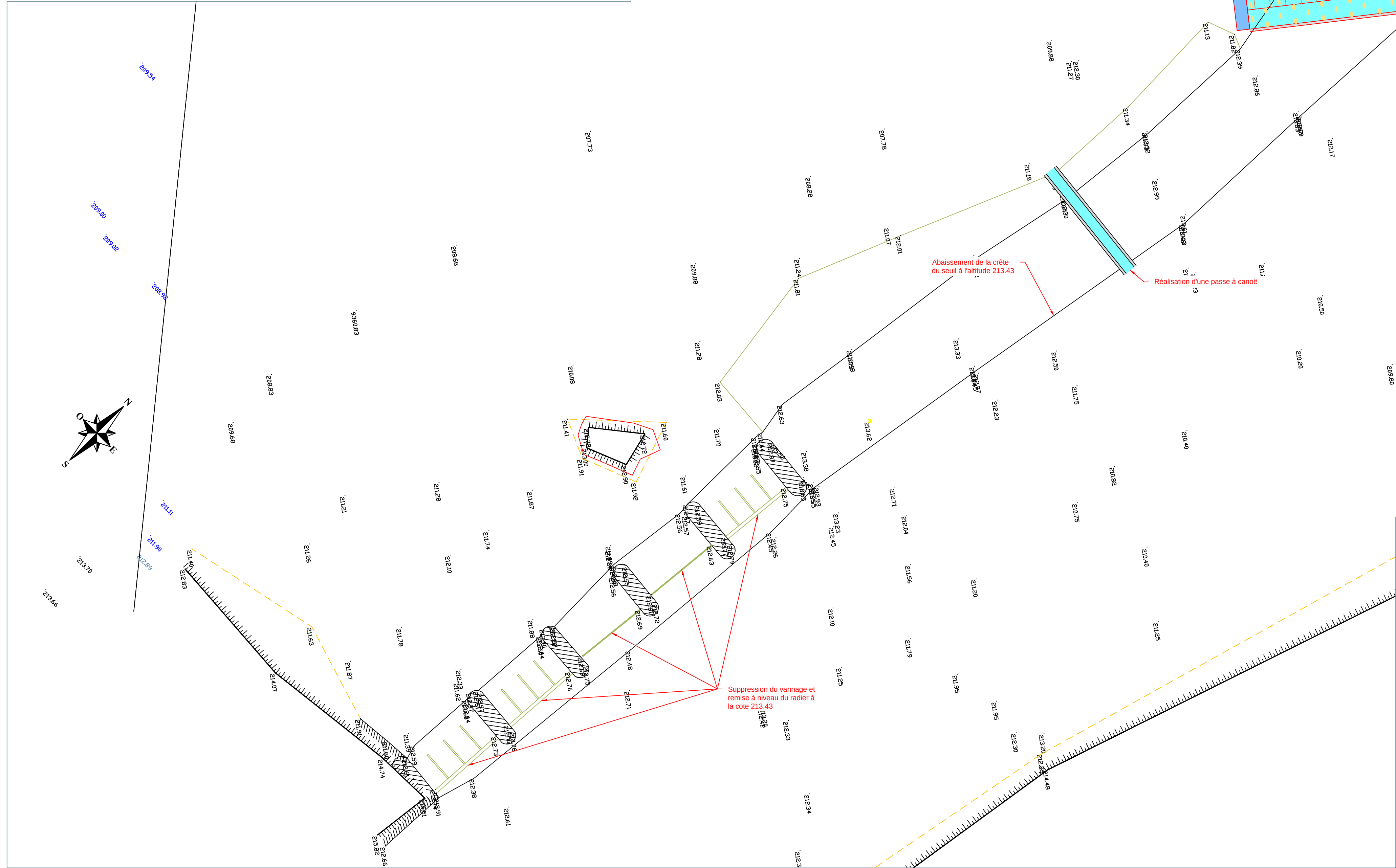
### Résultats des conditions d'écoulements sur la rampe du seuil de Chevroz pour différents débits

|                                                                             |             |                                           |                                |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|--------------------------------|------|--------|------|--------|------|------------|------|--------|------|--------|------|-------------|------|
|                                                                             |             |                                           | Q10                            |      | Q25    |      | Q50    |      | Q50brochet |      | Q75    |      | Q90    |      | Q90 brochet |      |
| Hauteur d'eau moyenne sur les tranches (m) et submersion des macrorugosités |             |                                           | Cote du niveau d'eau amont (m) |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Tranche d'écoulement                                                        | Largeur (m) | Cote moyenne du radier sur la tranche (m) | 213.58                         |      | 213.63 |      | 213.74 |      | 213.85     |      | 213.93 |      | 214.20 |      | 214.34      |      |
|                                                                             |             |                                           | h                              | Sub  | h      | Sub  | h      | Sub  | h          | Sub  | h      | Sub  | h      | Sub  | h           | Sub  |
| 1                                                                           | 1.5         | 213.30                                    | 0.28                           | non  | 0.33   | non  | 0.44   | non  | 0.55       | non  | 0.63   | non  | 0.90   | oui  | 1.04        | oui  |
| 2                                                                           | 1           | 213.31                                    | 0.27                           | non  | 0.32   | non  | 0.43   | non  | 0.54       | non  | 0.62   | non  | 0.89   | oui  | 1.03        | oui  |
| 3                                                                           | 1           | 213.34                                    | 0.24                           | non  | 0.29   | non  | 0.40   | non  | 0.51       | non  | 0.59   | non  | 0.86   | non  | 1.00        | oui  |
| 4                                                                           | 1           | 213.36                                    | 0.22                           | non  | 0.27   | non  | 0.38   | non  | 0.49       | non  | 0.57   | non  | 0.84   | non  | 0.98        | oui  |
| 5                                                                           | 1           | 213.39                                    | 0.19                           | non  | 0.24   | non  | 0.35   | non  | 0.46       | non  | 0.54   | non  | 0.81   | non  | 0.95        | oui  |
|                                                                             |             |                                           |                                |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Débit par tranche et débit total transité (m³/s)                            |             |                                           | Cote du niveau d'eau amont (m) |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Tranche d'écoulement                                                        | Largeur (m) | Cote moyenne du radier sur la tranche (m) | 213.58                         |      | 213.63 |      | 213.74 |      | 213.85     |      | 213.93 |      | 214.20 |      | 214.34      |      |
|                                                                             |             |                                           | FP                             | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP         | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP          | FA   |
| 1                                                                           | 1.5         | 213.3                                     | 0.22                           | 0.24 | 0.26   | 0.31 | 0.36   | 0.47 | 0.45       | 0.65 | 0.53   | 0.79 | 1.52   | 1.52 | 2.15        | 2.15 |
| 2                                                                           | 1           | 213.3125                                  | 0.14                           | 0.15 | 0.17   | 0.19 | 0.23   | 0.30 | 0.30       | 0.42 | 0.34   | 0.51 | 0.98   | 0.98 | 1.39        | 1.39 |
| 3                                                                           | 1           | 213.3375                                  | 0.12                           | 0.13 | 0.15   | 0.17 | 0.22   | 0.28 | 0.28       | 0.39 | 0.33   | 0.48 | 0.49   | 0.83 | 1.31        | 1.31 |
| 4                                                                           | 1           | 213.3625                                  | 0.11                           | 0.11 | 0.14   | 0.15 | 0.20   | 0.25 | 0.27       | 0.36 | 0.31   | 0.45 | 0.48   | 0.80 | 1.23        | 1.23 |
| 5                                                                           | 1           | 213.3875                                  | 0.10                           | 0.09 | 0.12   | 0.13 | 0.19   | 0.23 | 0.25       | 0.34 | 0.30   | 0.42 | 0.46   | 0.76 | 1.16        | 1.16 |
| Débit total (m³/s) :                                                        |             |                                           | 0.69                           | 0.73 | 0.84   | 0.96 | 1.19   | 1.52 | 1.55       | 2.16 | 1.81   | 2.66 | 3.93   | 4.89 | 7.24        | 7.24 |
|                                                                             |             |                                           |                                |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Vitesse débitante dans les passages inter-blocs (m/s)                       |             |                                           | Cote du niveau d'eau amont (m) |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Tranche d'écoulement                                                        | Largeur (m) | Cote moyenne du radier sur la             | 213.58                         |      | 213.63 |      | 213.74 |      | 213.85     |      | 213.93 |      | 214.20 |      | 214.34      |      |
|                                                                             |             |                                           | FP                             | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP         | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP          | FA   |
| 1                                                                           | 1.5         | 213.3                                     | 0.814                          | 0.91 | 0.83   | 0.98 | 0.85   | 1.11 | 0.86       | 1.23 | 0.87   | 1.31 | 1.76   | 1.76 | 2.15        | 2.15 |
| 3                                                                           | 1           | 213.3375                                  | 0.80                           | 0.85 | 0.82   | 0.93 | 0.84   | 1.07 | 0.86       | 1.19 | 0.87   | 1.27 | 0.90   | 1.51 | 2.05        | 2.05 |
| 4                                                                           | 1           | 213.3625                                  | 0.80                           | 0.81 | 0.81   | 0.89 | 0.84   | 1.04 | 0.85       | 1.16 | 0.86   | 1.25 | 0.89   | 1.49 | 1.97        | 1.97 |
| 5                                                                           | 1           | 213.3875                                  | 0.79                           | 0.77 | 0.80   | 0.85 | 0.83   | 1.01 | 0.85       | 1.14 | 0.86   | 1.22 | 0.89   | 1.47 | 1.90        | 1.90 |
|                                                                             |             |                                           |                                |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Vitesse maximale dans les jets (m/s)                                        |             |                                           | Cote du niveau d'eau amont (m) |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Tranche d'écoulement                                                        | Largeur (m) | Cote moyenne du radier sur la             | 213.58                         |      | 213.63 |      | 213.74 |      | 213.85     |      | 213.93 |      | 214.20 |      | 214.34      |      |
|                                                                             |             |                                           | FP                             | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP         | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP          | FA   |
| 1                                                                           | 1.5         | 213.3                                     | 1.09                           | 1.32 | 1.14   | 1.39 | 1.24   | 1.53 | 1.31       | 1.64 | 1.36   | 1.71 | 1.50   | 1.92 | 1.56        | 2.01 |
| 2                                                                           | 1           | 213.3125                                  | 1.08                           | 1.30 | 1.13   | 1.38 | 1.23   | 1.51 | 1.31       | 1.63 | 1.35   | 1.70 | 1.49   | 1.91 | 1.55        | 2.01 |
| 3                                                                           | 1           | 213.3375                                  | 1.05                           | 1.26 | 1.11   | 1.34 | 1.21   | 1.49 | 1.29       | 1.61 | 1.34   | 1.68 | 1.48   | 1.90 | 1.54        | 1.99 |
| 4                                                                           | 1           | 213.3625                                  | 1.02                           | 1.22 | 1.08   | 1.30 | 1.19   | 1.46 | 1.27       | 1.58 | 1.32   | 1.66 | 1.47   | 1.88 | 1.53        | 1.97 |
| 5                                                                           | 1           | 213.3875                                  | 0.99                           | 1.17 | 1.05   | 1.26 | 1.16   | 1.42 | 1.25       | 1.55 | 1.31   | 1.63 | 1.46   | 1.86 | 1.52        | 1.96 |
|                                                                             |             |                                           |                                |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Puissance dissipée (Watt/m³)                                                |             |                                           | Cote du niveau d'eau amont (m) |      |        |      |        |      |            |      |        |      |        |      |             |      |
| Tranche d'écoulement                                                        | Largeur (m) | Cote moyenne du radier sur la             | 213.58                         |      | 213.63 |      | 213.74 |      | 213.85     |      | 213.93 |      | 214.20 |      | 214.34      |      |
|                                                                             |             |                                           | FP                             | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP         | FA   | FP     | FA   | FP     | FA   | FP          | FA   |
| 1                                                                           | 1.5         | 213.3                                     | 204                            | 228  | 207    | 245  | 212    | 279  | 216        | 309  | 219    | 328  | 441    | 441  | 540         | 540  |
| 2                                                                           | 1           | 213.3125                                  | 204                            | 223  | 207    | 241  | 212    | 276  | 216        | 305  | 218    | 325  | 433    | 433  | 531         | 531  |
| 3                                                                           | 1           | 213.3375                                  | 202                            | 213  | 205    | 232  | 211    | 268  | 215        | 299  | 218    | 319  | 225    | 378  | 513         | 513  |
| 4                                                                           | 1           | 213.3625                                  | 200                            | 203  | 204    | 223  | 210    | 261  | 214        | 292  | 217    | 313  | 224    | 373  | 495         | 495  |
| 5                                                                           | 1           | 213.3875                                  | 198                            | 192  | 202    | 213  | 208    | 253  | 213        | 285  | 216    | 307  | 223    | 368  | 478         | 478  |

## ANNEXE II

---

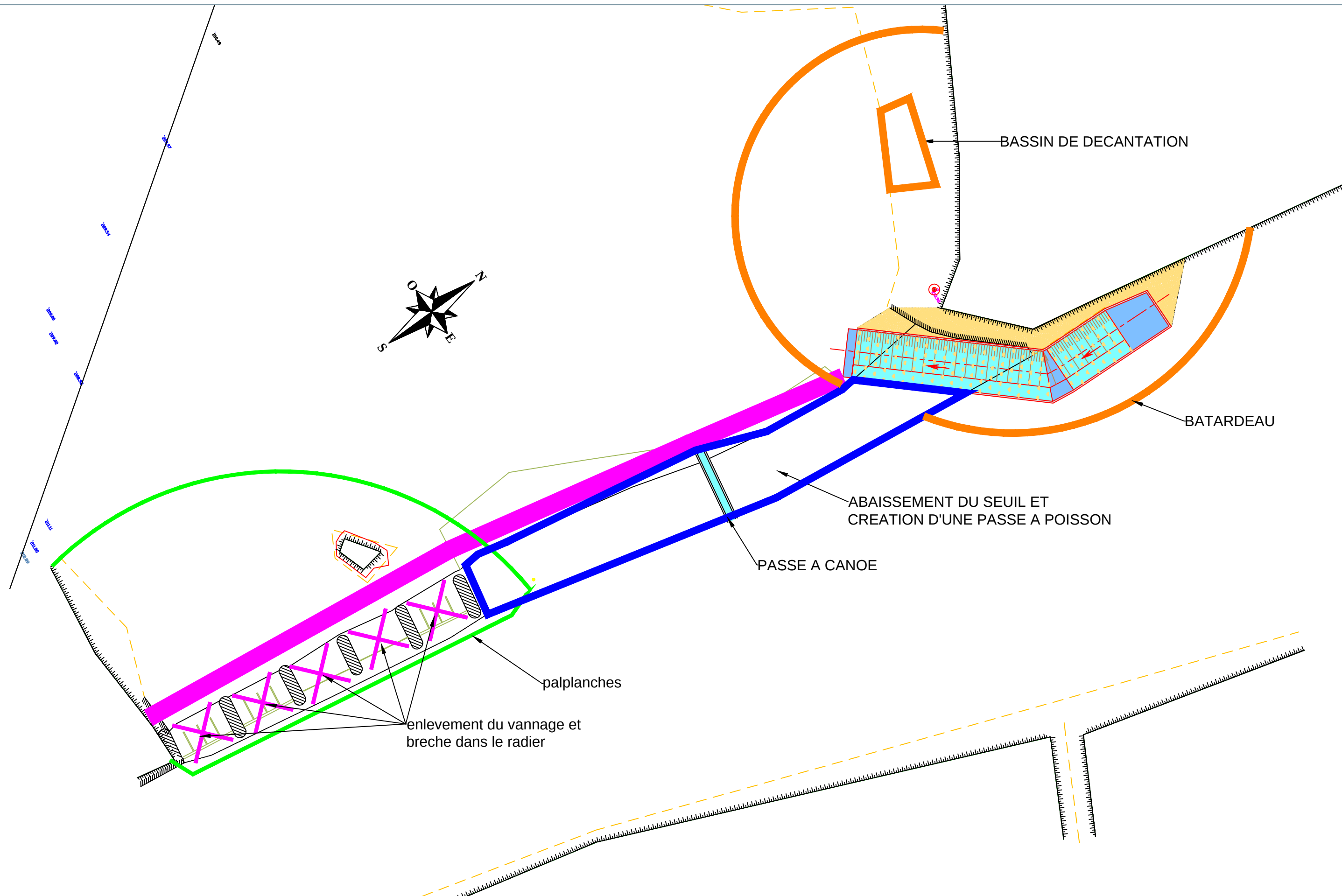
### Plan de masse



## ANNEXE III

---

### Schéma de principe du déroulement des travaux



- Phase 1** Piste + enlèvement du vannage et brèche dans le radier
- Phase 2** Passe à poisson
- Phase 3** Seuil
- Phase 4** Rehausse du radier vannage

Naldeo  
INGÉNIEUR & CONSEIL

N° d'Aff

BK 3103

Ech.

1/400

Plan N°

TRAVAUX

SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT DE LA MOYENNE  
ET DE LA BASSE VALLEE DE L'OGNON

BARRAGE DE CHEVROZ

SCHEMA DE PRINCIPE DU DEROULEMENT DES TRAVAUX