

ETUDE REALISEE POUR

Communauté d'Agglomération d'Epinal



MAITRISE D'ŒUVRE POUR LA RESTAURATION MORPHOLOGIQUE DU CONEY SITUÉ SUR LA COMMUNE D'URIMENIL

Version provisoire





Communauté d'Agglomération d'Epinal – Maître d'ouvrage
4 rue Louis Meyer
88190 Golbey



Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse – Financier
2-4 allée de Lodz – 69363 LYON Cedex 07



Département des Vosges - Financier
8 rue de la Préfecture
88088 EPINAL Cedex 09



Etablissement Public Territorial du Bassin Saône et Doubs / Contrat de rivière Tête du bassin de la Saône – Assistance technique



FLUVIAL.IS - Mandataire du marché d'étude
16 rue de la Gare – 57320 Guerstling
Code APE 7112B – TVA intracom : FR25539545012
Siret : 539 545 012 000 12



Bureau d'études JACQUEL ET CHATILLON (sous-traitant aspect hydrologie/hydraulique)
7 rue d'Epinal
88240 BAINS-LES-BAINS
Siret : 440 881 373 00011 Code APE 7022Z



Bureau d'études Dubost Environnement et milieux aquatiques (sous-traitant aspect hydrobiologie)
15 rue au bois – 57000 METZ
Siret : 410 621 882 00035 - Code APE 7112B

Photographies Fluvial.IS sauf mention contraire

Contenu

MAITRISE D'ŒUVRE POUR LA RESTAURATION MORPHOLOGIQUE DU CONEY SITUE SUR LA COMMUNE D'URIMENIL	1
1. Préambule	7
1.1. Historique et maîtrise d'ouvrage	7
1.2. Localisation du secteur d'étude et sites pilotes pré-identifiés	7
2. Etat des lieux	11
2.1. Milieu physique	11
2.1.1. Géologie	11
2.1.2. Hydrogéologie	13
2.1.3. Occupation du sol	15
2.1.4. Hydrologie	16
2.1.5. Etat du cours d'eau et objectifs DCE	25
2.2. Milieux biologiques	27
2.2.1. Milieux remarquables inventoriés	27
2.2.2. Données piscicoles	29
2.2.3. Référentiel des obstacles à l'écoulement	33
2.3. Evolutions historiques	34
2.3.1. Etude diachronique générale	34
2.3.2. Cas de la corderie Bihl, historique et projet d'aménagement	37
2.4. Rappel du statut juridique des cours d'eau	41
3. Données d'enquête	43
4. Phase 2 : Diagnostic	45
4.1. Les relevés de terrain	45
4.2. Etat morphologique initial du cours d'eau	45
4.2.1. Cartographie des faciès d'écoulement	45
4.2.2. Cartographie de la granulométrie présente	47
4.2.3. Profils en long du cours d'eau	48
4.2.4. Présentation des résultats par secteur	51
4.2.5. Application du protocole CarHyCE	69
4.2.6. Zones humides	73
4.2.1. Précisions sur les ouvrages	78
4.1. Analyses physico-chimiques	78

4.2.	Analyses IBG-RCS.....	81
4.1.	Diagnostic hydraulique.....	88



1. PREAMBULE

1.1. Historique et maîtrise d'ouvrage

La Communauté d'Agglomération d'Epinal (CAE), en partenariat technique avec l'Etablissement Public Territorial du Bassin Saône et Doubs (EPTB), souhaite engager des travaux de restauration sur le Côney dans la traversée de la commune d'Uriménil. Ces actions sont rattachées au Contrat de Rivière de la Tête de bassin de la Saône, porté par l'EPTB, auquel adhère la CAE qui possède la compétence « Etude et travaux d'aménagement, de curage et d'entretien des ruisseaux et de leurs berges ».

L'étude, préalable au contrat de rivière, réalisée en 2011/2012 a permis l'établissement d'un diagnostic global à l'échelle du bassin versant et à la définition d'un programme global et cohérent d'actions de gestion des cours d'eau.

Suite à cette étude, et après concertation avec les élus de la CAE, trois tronçons du Côney sur la commune d'Uriménil ont été retenus pour faire l'objet d'une étude plus poussée suivie de la réalisation de travaux de restauration.

1.2. Localisation du secteur d'étude et sites pilotes pré-identifiés

Le Côney est un affluent rive gauche de la Saône. Il est découpé en deux masses d'eau nommées FRDR693 et FRDR694, distinguées avec la confluence du ruisseau d'Hautmougey. Il se situe à prédominance dans le département des Vosges (75%) et dans le département de la Haute-Saône (25%). Le Côney s'étend sur un bassin versant de 495 km². De sa source au lieu-dit du Lion Faing sur la commune de Dounoux, à son exutoire dans la Saône, le cours d'eau parcourt 58 km et reçoit 14 affluents principaux.

Le Coney se singularise par la présence du Canal des Vosges (Ex canal de l'Est) qui le longe en rive droite sur presque tout son cours, d'Uzemain au confluent.

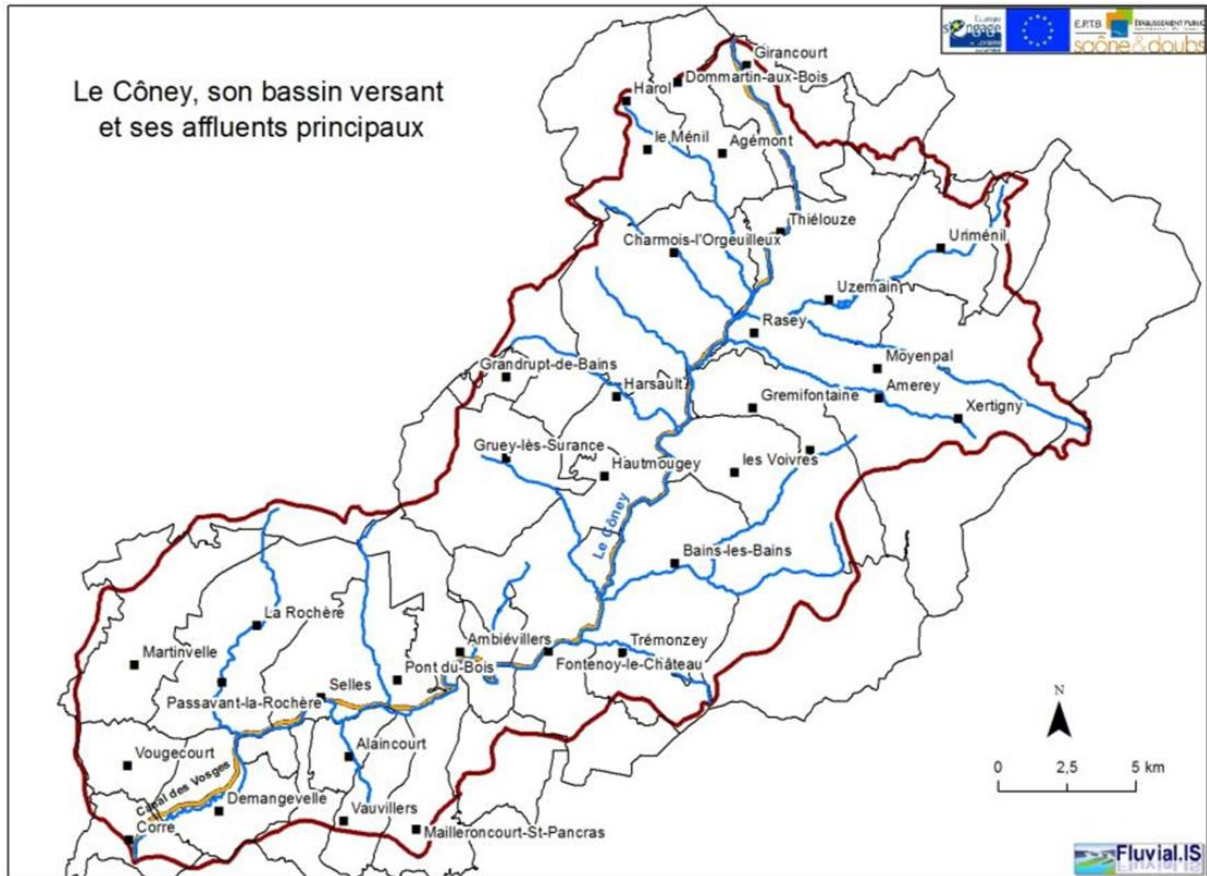


Figure 1 : Bassin versant du Cône, des cours d'eau du bassin du Cône, diagnostic, EPTB Saône-Doubs, Fluvial.IS, 2012

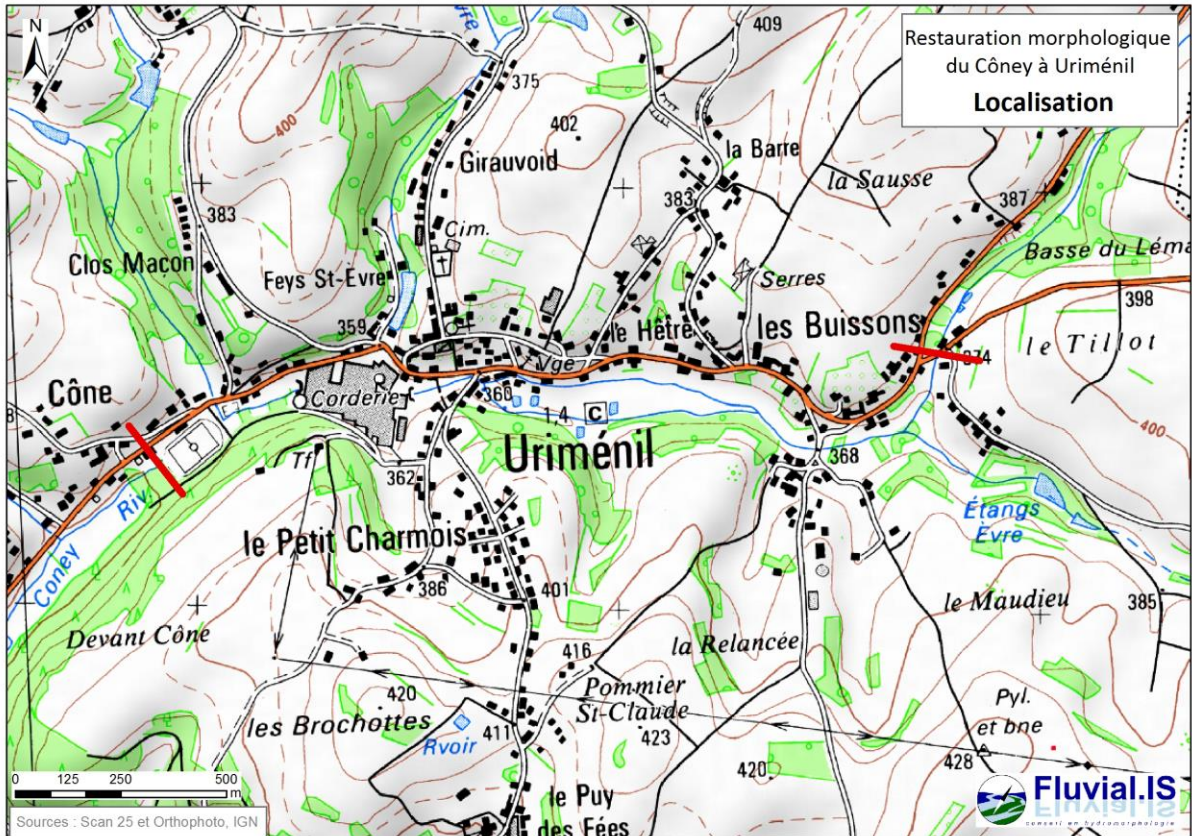


Figure 2 : Localisation du secteur d'étude sur le Cône, depuis la RD44 à l'aval du stade de football

Sur ce linéaire, 4 projets/sites pilotes ont été identifiés pour lesquels des orientations d'actions ont été envisagées.

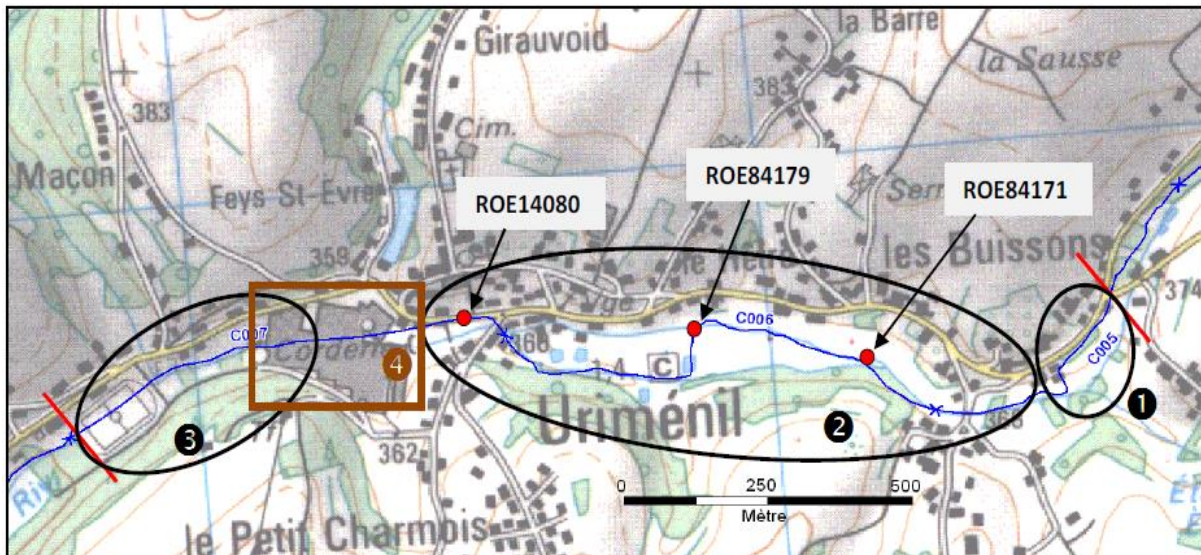


Figure 3 : Localisation des projets/sites pilotes, CCTP du marché, CAE

Projet 1 : Remise dans le talweg, Restauration de la zone d'expansion des crues, Amélioration de la continuité écologique ;

Projet 2 : Restauration de la continuité écologique (ROE), Amélioration de la qualité physique, Répartition des débits (canal d'amenée et cours d'eau) ;

Projet 3 : Amélioration de la qualité physique, Enjeux inondation/champ d'expansion des crues ;

Projet 4 : Restauration de cours d'eau sur le site de la corderie Bihr.

2. ETAT DES LIEUX

2.1. Milieu physique

2.1.1. Géologie

La géologie locale est un des paramètres majeurs dans la définition de la typologie des cours d'eau. La nature géologique des versants conditionne en partie la nature du transport solide des cours d'eau. Ce transport solide peut avoir deux origines :

- soit la remobilisation de matériaux présents sur les fonds et sur les berges du cours d'eau (par le cycle érosion - transport - dépôt),
- soit l'érosion des versants (altération, transport) et apports depuis l'amont du cours d'eau et de ses affluents ou dans une moindre mesure par les phénomènes de ruissellements sur les versants.

Le bassin versant du Cône est situé sur l'appendice occidental des Vosges gréseuses, en plein cœur de la Vôge. La Vôge est une zone géographique très ancienne qui désigne un territoire mal délimité, à l'ouest du massif vosgien, à cheval entre le département des Vosges et celui de la Haute-Saône. Le soulèvement des Vosges méridionales est à l'origine d'une multitude de compartiments relevés ou affaissés (horsts et grabens), ces talus sont les traces en surface de la présence de nombreuses failles de direction généralement nord-est sud-ouest.

Le substratum du bassin versant est constitué de deux types de lithologies : des terrains très anciens granitiques (environ 300 Ma) et une couverture sédimentaire formée de grès du Buntsandstein (245 Ma, Trias) qui forment l'ossature du relief des Vosges gréseuses, secteur incluant le bassin à Uriménil. L'aval du bassin du Cône évolue dans une vallée tapissée d'alluvions récentes. Mis à part le sous-bassin traversé par un substratum à conglomérats, l'ensemble du bassin dominé par les grès est donc favorable à une charge solide caractérisée d'abord par les sables.

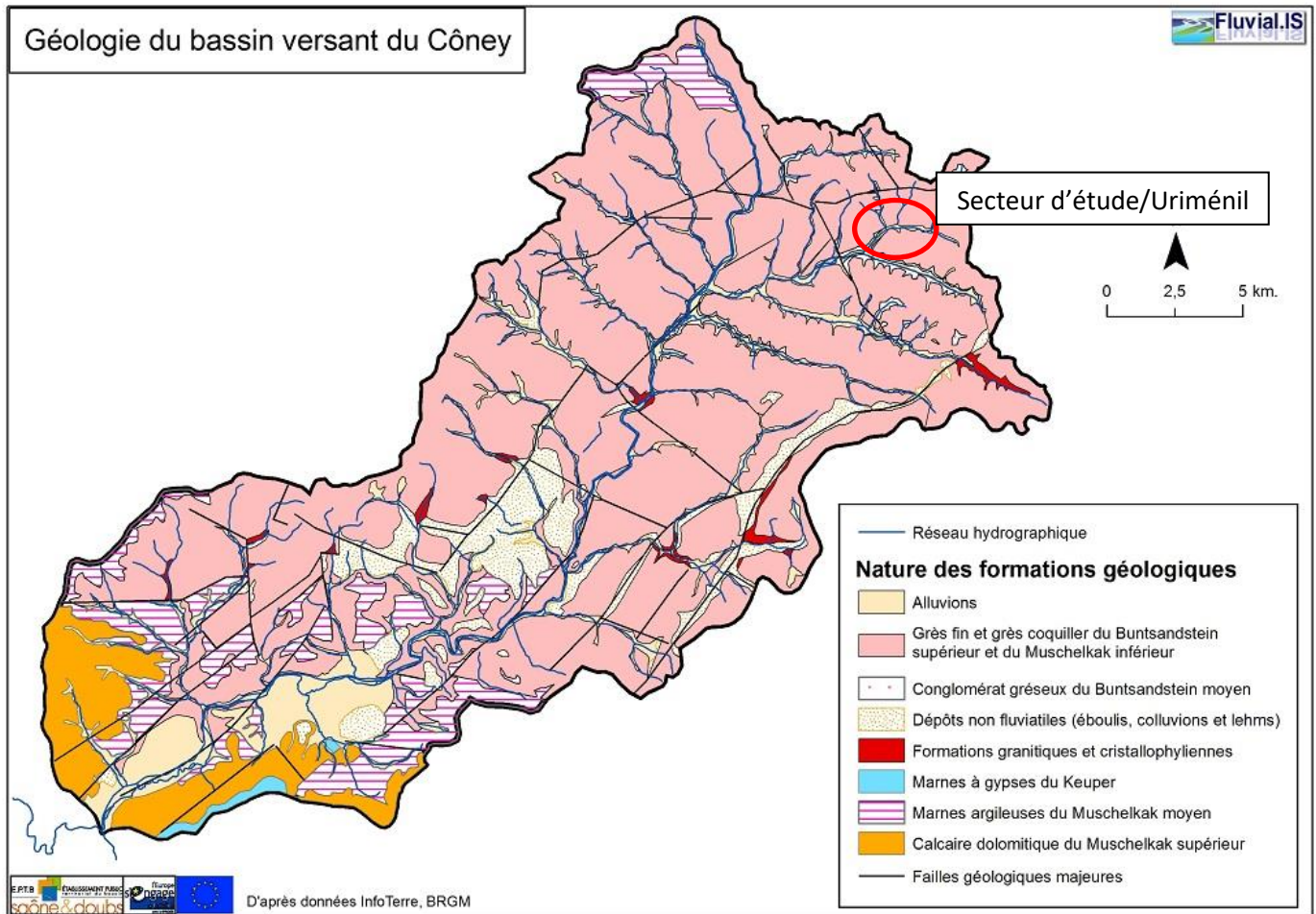


Figure 4 : Géologie du bassin versant du Côney (source BRGM)

Le secteur d'Uriménil ne déroge pas au contexte global avec une présence de sable prépondérante compte-tenu des formations locales :

Formations présentes sur le bassin d'Uriménil (de la plus récente à la plus ancienne) :

- Fz : Holocène et tardiglaciaire : Alluvions fluviatiles de fond de vallée
- t2b-3 : Muschelkalk inférieur : Grès coquillier grès fin à ciment carbonaté, formation réunie aux Grès à Voltzia ; Buntsandstein supérieur : Grès à Voltzia : grès argileux, grès à meules. Cette formation surplombe les formations du secteur et a été très entamée par l'érosion. La formation est massive à grains très fins mais présente toutefois de minces couches argileuses.
- t2a : Buntsandstein supérieur : Couches intermédiaires grès à grain fin à grossier, localement conglomératique à la base. Cet ensemble gréseux est très présent sur le bassin et à Uriménil. Les couches inférieures sont masquées par des faciès sableux (désagrégation du grès), et forme des escarpements ou des chaos de blocs sur la base. Il ressemble au grès vosgien avec des teintes plus foncées. Sont également présents des faciès franchement conglomératiques avec des galets non jointifs. Les couches supérieures sont plus gréseuses, contiennent peu de galets et sont très peu cohésives (d'où une exploitation en sablière sur cette formation).
- t1c : Buntsandstein moyen : Zone-limite violette au sommet paléosol souvent à cornaline, parfois dolomitique. Conglomérat principal : éléments grossiers (gros galets de de 5 à 15 cm voire jusqu'à 30 cm), matrice gréseuse à grain grossier à moyen, intercalations de bancs gréseux.

- t1b : Buntsandstein moyen : Grès vosgien : grès à grain moyen à grossier, rose, souvent conglomératique. Elle n'est pas représentée sur Uriménil dans la traversée de la commune mais plus en aval et sur le Busegney.

Ainsi, les formations dominantes sont gréseuses et produisent ainsi par désagrégation des sables plus ou moins grossiers. Une granulométrie plus importante est également produite avec notamment les galets et graviers des conglomérats.

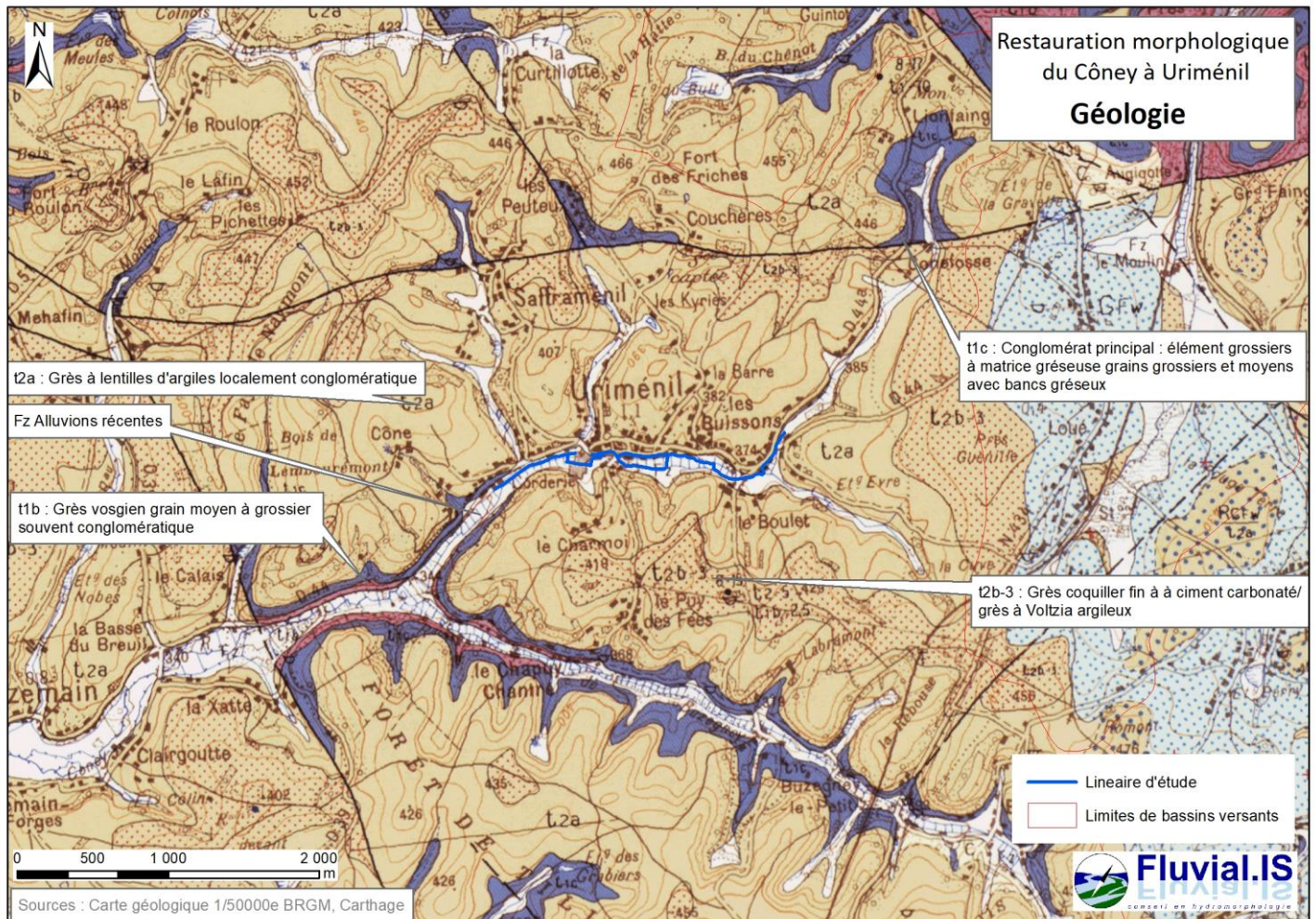


Figure 5 : Contexte géologique du secteur d'étude (carte au 1/50 000e, BRGM)

2.1.2. Hydrogéologie

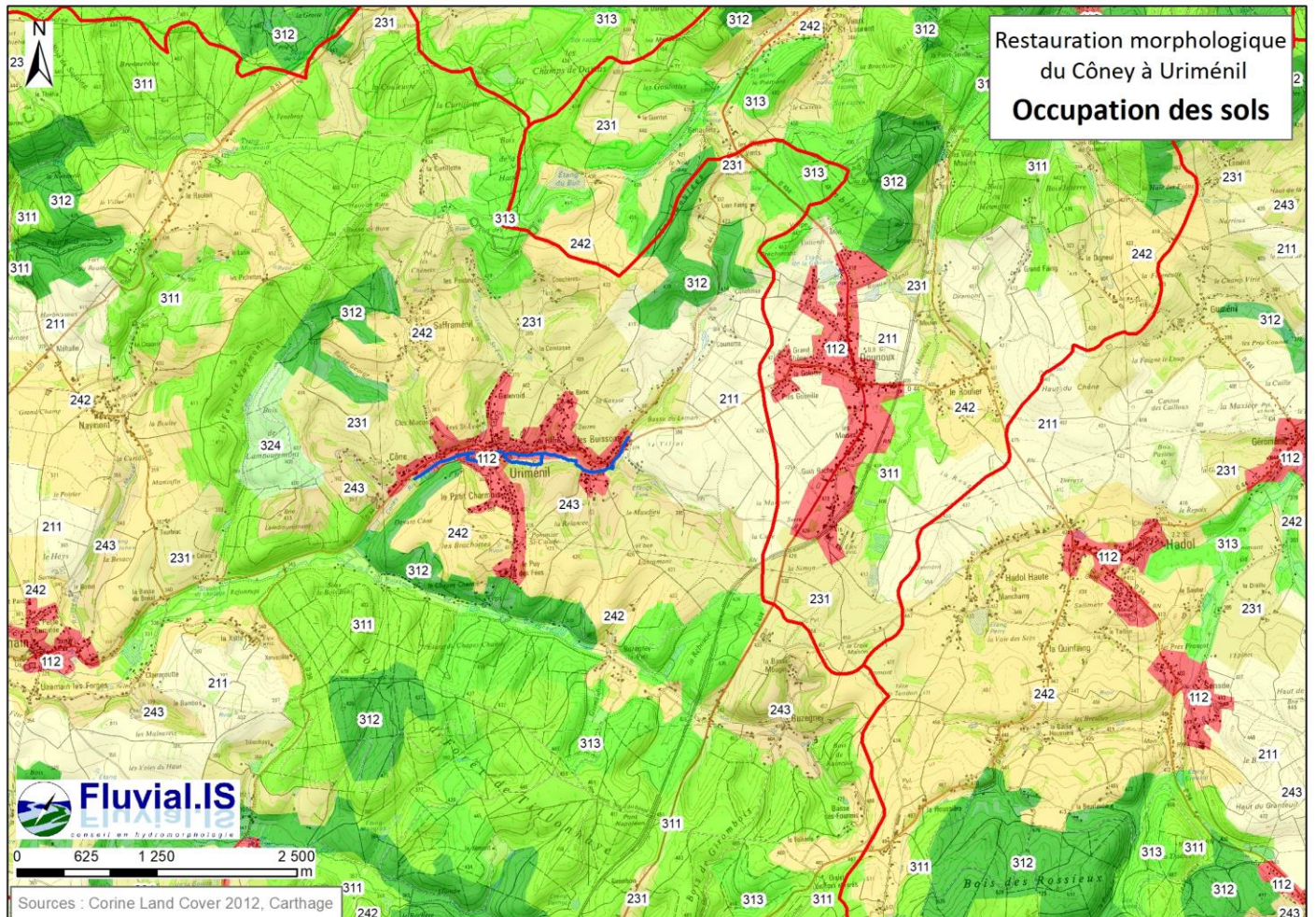
Les grès ne sont pas considérés comme des roches très imperméables du fait des nombreuses failles et fissures présentes. Ce sont donc des roches en général peu propices aux grandes nappes souterraines. Par contre, les fissures assurent une bonne circulation des eaux souterraines avec de nombreuses résurgences et la présence de petits aquifères. Localement des intercalaires argileux assurent l'imperméabilité du sous-sol et peuvent être à l'origine de certains étangs naturels.

Les cours d'eau s'écoulent généralement dans les fonds de vallée constitués d'une mince pellicule alluviale. Ces pellicules alluviales de quelques mètres d'épaisseur maximum sont formées de matériaux sableux et caillouteux, très propices à la circulation de l'eau, qui abritent de petits

aquifères connectés au cours d'eau. De nombreuses zones humides dans les fonds de vallées attestent de la présence de ces petites nappes alluviales sur des substrats moins perméables (d'argile de formation t2a par exemple).

2.1.3. Occupation du sol

Le bassin versant amont du Côney est rural et occupé principalement par des terres arables mais aussi des prairies et des boisements. Uriménil constitue le premier milieu urbanisé traversé par le cours d'eau.



- Lineaire d'étude
- Limites de bassins versants
- 324 : Forêt et végétation arbustive en mutation
- 112 : Tissu urbain discontinu
- 211 : Terres arables hors périmètres d'irrigation
- 231 : Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole
- 242 : Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- 243 : Surfaces essentiellement agricoles, avec espaces naturels
- 311 : Forêts de feuillus
- 312 : Forêts de conifères
- 313 : Forêts mélangées

Figure 6 : Carte d'occupation des sols, Corine Land Cover 2012

Parmi les terrains agricoles du registre du parcellaire agricole (2012), l'amont est principalement occupé par des prairies permanentes, puis par un parcellaire davantage tourné vers les cultures dominées par le maïs. Il n'est pas enregistré de terrains agricoles dans la traversée d'Uriménil, même si des pâturages sont effectivement présents dans le secteur du canal.

Les parcelles en cultures sont davantage susceptibles de produire des fines, lors des intempéries notamment, que les prairies ou les milieux boisés. L'eutrophisation des milieux est également favorisée dans ce type d'occupation du sol, à travers les intrants agricoles, ainsi que dans les milieux urbanisés, avec les défauts d'assainissement notamment.

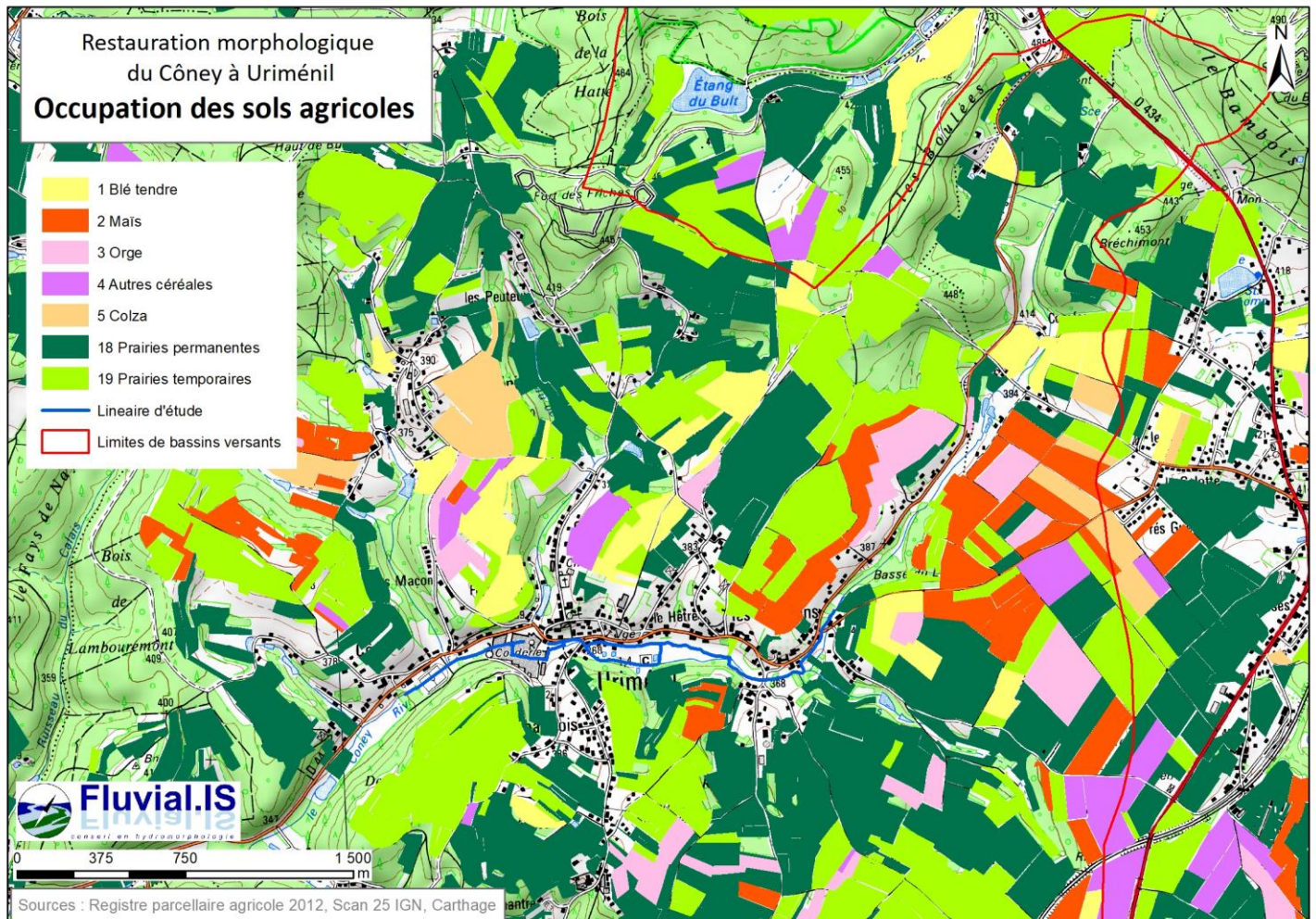


Figure 7 : Carte d'occupation des sols agricoles, Registre parcellaire agricole 2012

2.1.4. Hydrologie

Bassins versants

Le Coney au droit du site draine un bassin versant de variant de 3.4 km² en amont de la zone d'étude (lieu-dit les Buissons) à 11.9 km² en aval (lieu-dit Clos-Maçon). L'occupation des sols en amont est dominée par les terres agricoles et les zones boisées et faiblement urbanisée.

Le Coney intercepte sur le linéaire d'étude trois affluents.

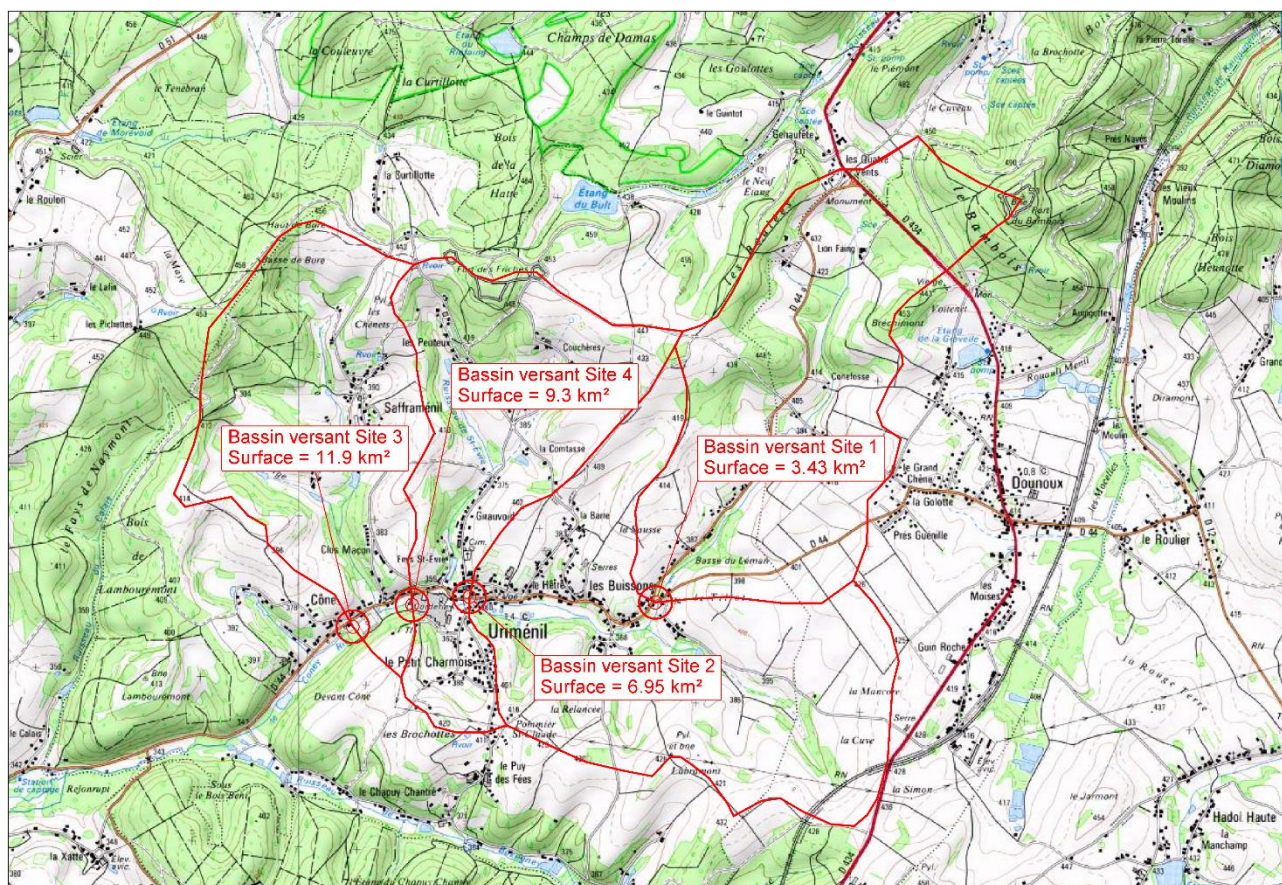


Figure 8 : Cartographie des bassins versants des différents sites d'étude (fonds cartographiques IGN)

Stations hydrologiques

Il existe deux stations hydrologiques sur le Coney en aval du site, l'une située à Fontenoy le Château qui draine un bassin versant de 317 km², l'autre sur le territoire de la commune de Xertigny, drainant un bassin versant de 65 km².

Les deux stations sont en activité depuis plusieurs décennies et la banque Hydro indique la qualité globale des mesures comme bonne, en basses, moyennes et hautes eaux. Pour chacune des deux stations hydrométriques, le régime hydrologique est qualifié de non influencé.

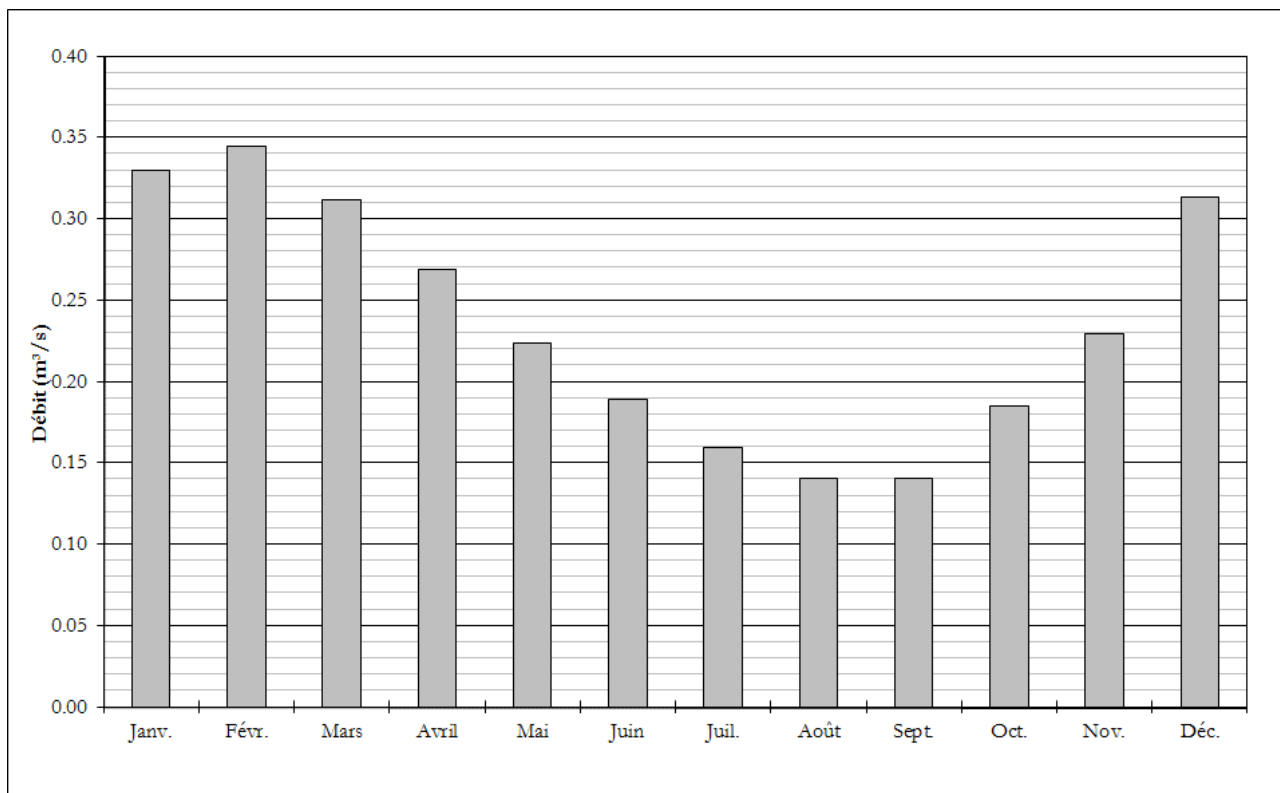
Compte tenu du faible bassin versant drainé au droit du site d'étude, seule la station de Xertigny a été utilisée pour la suite de l'étude. L'hydrologie est indiquée ci-après pour la limite aval du secteur d'étude.

Localisation	XERTIGNY	FONTENOY	URIMÉNIL
Cours d'eau	Le Coney	Le Coney	Le Coney
BV (km ²)	65.0	317.0	11.9
Module (m ³ /s)	1.290	5.280	0.236
Débit spécifique (l/s/km ²)	19.85	16.66	19.85
Date de fonctionnement	1973 - 2017	1987 - 2017	-
Validité des données	Bonne en basses, moyennes et hautes eaux	Bonne en basses, moyennes et hautes eaux	-

Figure 9 : Stations hydrologiques et site d'étude

Débits moyens mensuels

Le graphique et tableau suivants indiquent les débits moyens mensuels du Coney à Uriménil.



	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Module
Débit (m³/s)	0.33	0.34	0.31	0.27	0.22	0.19	0.16	0.14	0.14	0.18	0.23	0.31	0.236
Ratio / Module	140%	144%	131%	114%	93%	81%	68%	59%	59%	76%	97%	131%	-

Figure 10 : Débits mensuels et débits caractéristiques

L'hydrologie du Coney présente des variations de débits saisonnières assez peu marquées. Les hautes eaux ont lieu en hiver. Le fonctionnement hydrologique correspond à un régime pluvial, principalement influencé par les précipitations sous forme de pluie.

A noter que le catalogue des débits d'étiage et du module fournis par la DDT88 (annexe 11 du CCTP) donne un module similaire en amont du ruisseau de Buzegney.

Débits classés

Le tableau suivant indique les débits classés du Coney, c'est-à-dire les débits en fonction du nombre moyen de jours par an pour lesquels ces débits ne sont pas dépassés. Par exemple, le débit du Coney à Uriménil est inférieur à 140 l/s 30 % du temps, soit 110 jours par an en moyenne.

Fréquence de non dépassement	0.99	0.98	0.95	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01
Débit (m ³ /s)	0.954	0.751	0.549	0.419	0.311	0.249	0.209	0.181	0.158	0.140	0.125	0.107	0.097	0.086	0.080

Figure 11 : Débits classés

Débits d'étiage

On distingue deux débits caractéristiques pour apprécier les débits d'étiage :

- le QMNA, correspondant au débit mensuel minimal annuel,
- le VCN10, correspondant au débit minimal moyen calculé sur une période de 10 jours consécutifs.

Pour chacun de ces débits d'étiage, on associe un temps de retour (généralement biennal ou quinquennal). Le tableau suivant indique les débits d'étiage estimés au niveau de la zone d'étude.

Débit (m ³ /s)	<i>QMNA(2)</i>	<i>QMNA(5)</i>	<i>VCN10(2)</i>	<i>VCN10(5)</i>
	0.119	0.099	0.105	0.083

Figure 12 : Débits d'étiage

A noter que le catalogue des débits d'étiage et du module fournis par la DDT88 donne des débits d'étiage en amont du ruisseau de Buzegney qui sont notablement supérieurs à ceux calculés ici. Pour les deux localisations amont, le catalogue des débits d'étiage indique un Qmna(2) très proche du module ce qui est probablement lié à une faute de frappe.

Débits de crue

Les débits de crue sont estimés à partir des débits interpolés depuis la station d'une part, par plusieurs méthodes empiriques d'autre part. Dans l'intégralité de l'étude, on utilise les débits de pointe (instantanés) et non les débits de crue journaliers.

Interpolation

On utilise pour cette méthode la station hydrologique disponible la plus proche du site. Les débits de crue sont interpolés en fonction des bassins versants drainés.

La station sur le Coney a l'avantage d'être implantée sur le même cours d'eau mais les bassins versants respectifs sont sensiblement différents.

Débit (m ³ /s)	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
Débit journalier (m ³ /s)	1.2	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6
Débit instantané (m ³ /s)	1.6	1.9	2.2	2.4	2.6	2.9

Figure 13 : débits de crue obtenus par interpolation

Remarques :

- la durée de fonctionnement de la station de Xertigny est assez importante et considérée comme suffisante pour en tirer des résultats statistiques valides pour des événements exceptionnels (crue),
- On utilise pour l'interpolation une fonction linéaire qui ne prend pas en compte un possible phénomène d'écrêtement des crues (diminution des débits de pointe spécifiques lorsque le bassin versant drainé augmente).

A noter par ailleurs que le rapport entre les débits instantanés et journaliers est lui aussi relativement faible pour un cours d'eau du département des Vosges.

Méthode rationnelle

Cette méthode utilise la transformation directe d'un épisode pluvieux en débit ruisselé. Il s'agit d'une méthode simplifiée adaptée à de très petits bassins versants (< 1 km²).

$$Q_{10} = \frac{m \cdot C \cdot S \cdot i}{3.6}$$

avec Q_{10} le débit de pointe décennal en m³/s, m le coefficient d'allongement du bassin versant, C le coefficient d'écoulement, S la surface du bassin versant drainé en km² et i l'intensité de pluie décennale en mm/h.

L'intensité de la pluie décennale est donnée par la formule de Montana :

$$i = A \cdot T_C^{-B}$$

avec A et B les coefficients de Montana et T_C le temps de concentration du bassin versant en minutes, égal à la longueur du bassin versant divisé par la vitesse des écoulements ruisselés.

Le coefficient d'allongement est donné par :

$$m = \left(\frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{-0.7 \times b}$$

avec L la longueur du bassin versant en km.

Cette méthode est en limite de validité pour le site d'étude et n'est utilisée qu'à titre d'information.

Méthode Crupedix

La méthode Crupedix est une formule permettant d'estimer le débit de pointe décennal, obtenue à partir d'une analyse statistique sur 630 bassins versants français. Elle est adaptée à des bassins versants supérieurs à 10 km² mais présente une assez forte dispersion des résultats.

$$Q_{10} = R \cdot S^{0.80} \cdot \left(\frac{P_{10}}{80} \right)^2$$

avec Q_{10} le débit de pointe décennal en m³/s, R un coefficient régional, S la surface du bassin versant drainé en km² et P_{10} la pluie décennale journalière en mm.

Méthode SCS

Cette méthode a été développée aux Etats-Unis dans les années 1960, pour de petits bassins versants en milieu rural. A noter que la méthode est très sensible au coefficient de ruissellement, caractérisant l'effet de la nature du sol et de la végétation sur le ruissellement.

$$Q_{10} = \frac{120 \cdot R \cdot S}{T_C}$$

avec Q_{10} le débit de pointe décennal en m³/s, R le coefficient d'allongement du bassin versant, S la surface du bassin versant drainé en km², P la pluie décennale de projet en mm et T_C le temps de concentration du bassin versant en minutes, égal à la longueur du bassin versant divisé par la vitesse des écoulements ruisselés.

$$R = \frac{(P_B - 0.2 \cdot J_\infty)^2}{P_B + 0.8 \cdot J_\infty}$$

avec P_B un paramètre qui caractérise la pluie brute et J_∞ un paramètre tenant compte de la capacité d'infiltration des sols.

$$P_B = \frac{T_C \cdot i}{60}$$

avec i l'intensité de pluie décennale en mm/h.

L'intensité de la pluie décennale est donnée par la formule de Montana :

$$i = A \cdot T_C^{-B}$$

avec A et B les coefficients de Montana et T_C le temps de concentration du bassin versant en minutes.

$$J_\infty = 25.4 \cdot \left(\frac{1000}{C_N} - 10 \right)$$

avec C_N un coefficient de ruissellement fonction de la nature et de la couverture des sols.

Méthode Socose

Il s'agit d'une adaptation de la méthode SCS par le Cemagref. La méthode a été développée en utilisant plus de 180 bassins versants de 2 à 200 km² de superficie.

$$Q_{10} = \frac{k \cdot \xi \cdot \rho^2 \cdot S}{(1.25 \cdot d_s)^B \cdot (15 - 12 \cdot \rho)}$$

avec Q_{10} le débit de pointe décennal en m³/s, S la surface du bassin versant drainé en km² et B le second coefficient de Montana.

Le coefficient ξ , proche de 1, est donné par lecture graphique d'un abaque. Le paramètre ρ est donné par la formule :

$$\rho = 1 - 0.2 \frac{J}{k \cdot (1.25 \cdot d_s)^{1-B}}$$

$$J = 260 + 21 \cdot \ln\left(\frac{S}{L}\right) - 54 \cdot \sqrt{\frac{P_a}{P_{10}}}$$

avec L la longueur du bassin versant en km, P_{10} la pluie journalière décennale en mm, et P_a le cumul annuel moyen des précipitations en mm.

L'indice pluviométrique k est donné par :

$$k = \frac{P_{10} \cdot 24^B}{21 \cdot \left(1 + \frac{\sqrt{S}}{30 \sqrt[3]{d_s}} \right)}$$

Enfin le paramètre d_s est calculé par :

$$\ln(d_s) = -0.69 + 0.32 \cdot \ln(S) + 2.2 \sqrt{\frac{P_A}{P_{10} \cdot T_A}}$$

avec T_A la température annuelle moyenne réduite au niveau de la mer en °C.

Méthode Sogreah

Cette méthode a été développée par la société Sogreah pour des bassins versants ruraux de 1 à 100 km² environ. Le débit de crue décennal est obtenu soit par lecture graphique sur un abaque, soit par les formules suivantes :

$$i' = \frac{J_s}{1000 \cdot (1 - 0.153 \cdot \ln(S))}$$

$$\gamma = \frac{P_{10}}{3} \cdot (i' + 0.2) \cdot [1 - \exp(-0.05 \cdot (P_{10} - 40))] + \frac{(i' - 0.1)}{0.3}$$

avec S la surface du bassin versant drainé en km², J_s la pente du bassin versant en ‰ et P_{10} la pluie journalière décennale en mm.

Deux débits de crue décennale sont donnés, l'un pour des sols perméables, l'autre pour des sols imperméables :

$$Q_{10,Perm} = \exp\left(\frac{\sqrt{\gamma} - 2}{1.4}\right) \cdot S^{0.75}$$

$$Q_{10,Imper} = \exp\left(\frac{\sqrt{\gamma} - 1.5}{1.25}\right) \cdot S^{0.75}$$

Synthèse

Le tableau suivant synthétise les paramètres d'entrée utilisés pour les calculs.

S (km ²)	11.9	Superficie du BV
a	4.835	Coefficient de Montana
b	0.649	Coefficient de Montana
C (-)	0.30	Coefficient de ruissellement - Méthode Rationnelle
L (km)	6.30	Longueur maximale du bassin
V (m/s)	0.40	Vitesse moyenne d'écoulement
J _s (‰)	27.0	Pente
P ₁₀ (mm)	67	Pluie décennale journalière
R (-)	1.000	Coefficient régional - Crupedix
Pa (mm)	1200	Cumul annuel moyen des précipitations
Ta (°C)	11.5	Température annuelle moyenne
C _N (-)	68.9	Coefficient de ruissellement - Méthode SCS

Figure 14 : Paramètres d'entrée pour la détermination des débits décennaux

Le tableau suivant synthétise les débits de pointe décennaux calculés avec les différentes méthodes.

Méthode	Débit décennal (m ³ /s)
Rationnelle	8.07
Crupedix	5.09
Socose	6.39
Sogreah	6.22
SCS	5.45

Figure 15 : Débits de crue décennaux estimés

Compte tenu des domaines de validité et de la précision de chacune des méthodes utilisées, on retient un débit de crue décennale proche de la valeur moyenne soit 5.8 m³/s.

Il convient de noter que cette valeur est sensiblement supérieure à celle obtenue par interpolation. A l'inverse, la valeur interpolée par la banque Hydro semble faible et présente un débit spécifique notablement inférieur à celui que l'on pourrait calculer à la station hydrométrique de Fontenoy.

Il pourrait s'agir d'un abaissement des débits de crues localisé au niveau de la station de Xertigny, qui est implantée dans une zone favorable à l'expansion des crues dans le lit majeur et donc à l'écêtement des débits de pointe.

Les débits de crue pour des temps de retour différents sont estimés en reprenant les mêmes ratios par rapport à la crue décennale qu'à la station de Xertigny.

Le tableau suivant synthétise les débits de crue retenus pour la suite de l'étude.

Débit (m ³ /s)	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Débit instantané (m ³ /s)	4.3	5.2	5.8	6.4	7.1	7.7

Figure 16 : Débits de crue retenus pour la suite de l'étude

Synthèse sur l'hydrologie

Le tableau suivant synthétise, pour chacun des 4 sites d'étude, le débit d'étiage biennal, le module, les débits de crue biennale, décennale et centennale. Les débits sont interpolés linéairement au prorata de la superficie du bassin versant drainé à partir des données calculées précédemment (site n°3).

Site n°	1	2	3	4
Bassin versant (km ²)	3.43	6.95	11.9	9.3
Module (l/s)	68	138	236	184
Q _{mna2} (l/s)	34	70	119	93
Q ₂ (m ³ /s)	1.2	2.5	4.3	3.4
Q ₁₀ (m ³ /s)	1.7	3.4	5.8	4.5
Q ₁₀₀ (m ³ /s)	2.2	4.5	7.7	6.0

Figure 17 : synthèse de l'hydrologie au droit des différents sites

2.1.5. Etat du cours d'eau et objectifs DCE

Le Cône à Uriménil appartient à la masse d'eau de surface FRDR694 « le Cône de sa source au ruisseau d'Hautmougey ». Les objectifs définis dans le SDAGE sont l'atteinte du bon état écologique en 2021 et l'atteinte du bon état chimique sur les substances dangereuses et non dangereuses en 2015 (hors substance ubiquistes) et en 2027 avec les 4 substances ubiquistes. (Les substances considérées comme ubiquistes sont les hydrocarbures aromatiques polycycliques, le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.)

Objectif d'état écologique							
Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Catégorie de masse d'eau	Objectif d'état	Statut	Echéance	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
FRDR694	Le Cône de sa source au Ruisseau d'Hautmougey	Cours d'eau	bon état	MEN	2021	FT	continuité, hydrologie, matières organiques et oxydables

Objectif d'état chimique			
Echéance sans ubiquiste	Echéance avec ubiquiste	Motivations en cas de recours aux dérogations	Paramètres faisant l'objet d'une adaptation
2015	2027	FT	Benzo(g,h,i)perylène + Indeno(1,2,3-cd)pyrène

Figure 18 : Objectifs d'état écologique et chimique du Cône, SDAGE RMed 2016-2021

Une station de suivi est implantée sur le Cône à Uriménil en aval du secteur d'étude, en aval de la confluence avec le ruisseau de Buzegney (code station 06091110, maître d'ouvrage EPTB Saône Doubs).

D'après les données de relevés de 2013 à 2015, l'état écologique est qualifié de moyen en raison du paramètre des diatomées. L'état chimique est quant à lui classé en bon état.

Années (1)	Bilan de l'oxygène	Température	Nutriments		Acidification	Polluants spécifiques	Invertébrés benthiques	Diatomées	Macrophytes	Poissons	Hydromorphologie	Pressions hydromorphologiques	ÉTAT ÉCOLOGIQUE	POTENTIEL ÉCOLOGIQUE	ÉTAT CHIMIQUE
			Nutriments N	Nutriments P											
2015	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	TBE	MOY					MOY		BE
2014	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	TBE	MOY					MOY		BE
2013	TBE	TBE	BE	TBE	BE	BE	TBE	MOY					MOY		BE

État écologique

TBE	Très bon état
BE	Bon état
MOY	État moyen
MED	État médiocre
MAUV	État mauvais
Ind	État indéterminé : absence actuelle de limites de classes pour le paramètre considéré, ou absence actuelle de référence pour le type considéré (biologie), ou données insuffisantes pour déterminer un état (physicochimie). Pour les diatomées, la classe d'état affichée sera "indéterminé" si l'indice est calculé avec une version de la norme différente de celle de 2007 (Norme AFNOR NF T 90-354)
NC	Non Concerné
	Absence de données

État chimique

BE	Bon état
MAUV	Non atteinte du bon état
Ind	Information insuffisante pour attribuer un état
	Absence de données

Figure 19 : Etat des eaux de la station de suivi d'Uriménil, (SIERM.eauRMC)

2.2. Milieux biologiques

2.2.1. Milieux remarquables inventoriés

Selon les données disponibles sur la cartographie Carmen de la DREAL Lorraine, le secteur d'étude n'est concerné que par la ZNIEFF de type 2 Vêge et Bassigny.

Cette grande ZNIEFF s'étend sur près de 145 000 hectares et englobe plus de 50 ZNIEFF de type 1. Elle abrite 316 espèces déterminantes et 7 habitats déterminants ainsi que 3 espèces confidentielles.

A Uriménil, les secteurs urbanisés sont exclus de la ZNIEFF, mais les contours restent imprécis (ainsi le stade par exemple reste inclus).

La commune abrite une ZNIEFF de type 1 « l'étang du Bult à Uriménil » sur le bassin versant de la Moselle au Nord de la commune, également répertoriée comme zone humide remarquable du SDAGE.

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique.

Ce classement des espaces naturels en ZNIEFF a pour objectif « d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation » (source : Inventaire National du Patrimoine Naturel).

On distingue la ZNIEFF de type 1 formées de secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et celles de type 2 composées de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Le site NATURA 2000 le plus proche est un gîte à Chiroptères (« Gîtes à Chiroptères autour d'Epinal FR4100245), sur la commune de la Forge (à plus de 4 km). Ensuite vient une zone spéciale de conservation (Directive Habitat Faune Flore), à plus de 15 km à l'Est à Saint-Nabord (« Confluence Moselle Moselotte » FR4100228).

Le secteur n'est pas concerné par : une réserve ou un arrêté de biotope, un site Natura 2000, une réserve de biosphère ou une RAMSAR, une ZICO, un site classé ou inscrit, une zone vulnérable aux nitrates ou un ENS.

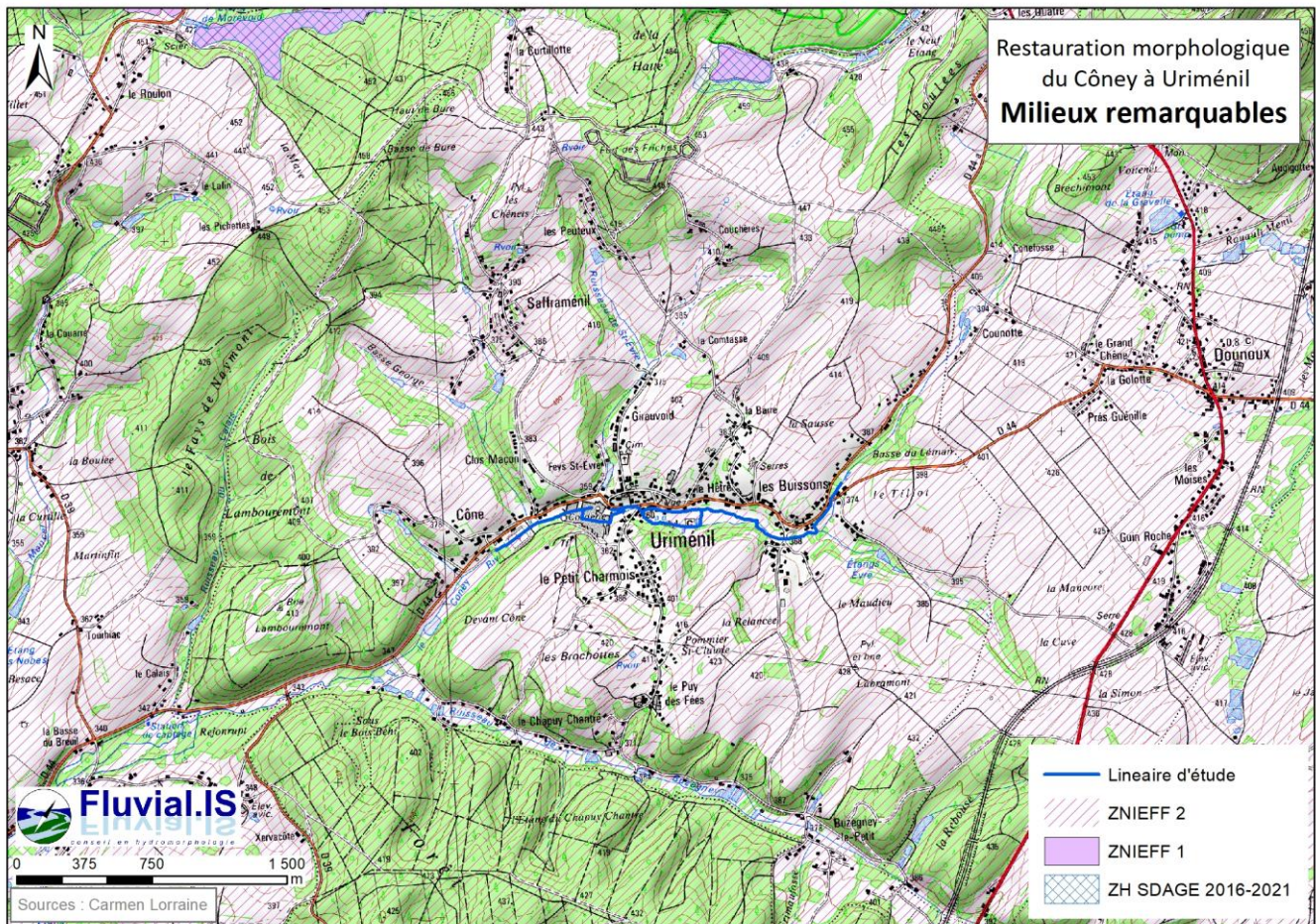


Figure 20 : Cartographie des espaces naturels remarquables (Carmen Lorraine)

L'étude Mémoris de 2010 « Inventaire et cartographie des zones potentiellement humides et des zones inondables dans le département des Vosges » a permis de cartographier les zones humides potentielles du territoire. Elles correspondent à l'ensemble des espaces présentant les caractéristiques typiques des zones potentiellement humides et réseaux de zones potentiellement humides. Les critères retenus pour la définition d'une zone potentiellement humide sont relatifs à la morphologie des sols (liée à la présence prolongée d'eau naturelle) et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Ces territoires ont été identifiés et délimités par photo-interprétation des données sources (BD ortho IGN, images satellites ASTER) et exogènes (Espaces naturels sensibles, sites Natura 2000, ...).

Ainsi, à Uriménil, sur le secteur d'étude, des prairies potentiellement humides jalonnent le cours d'eau, notamment sur le secteur amont au lieu-dit « les Buissons » ainsi qu'autour de la prise d'eau du canal du moulin.

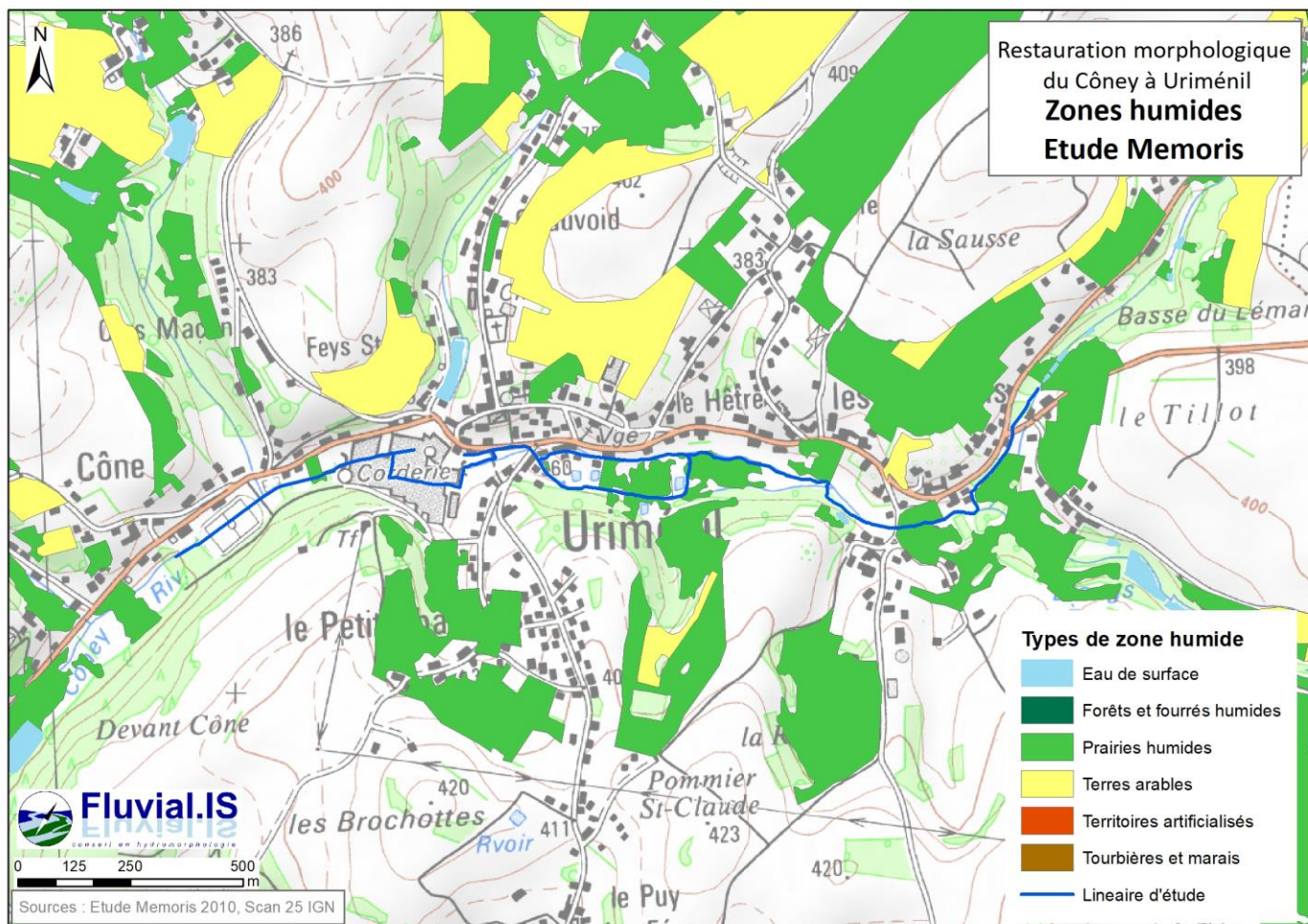


Figure 21 : Zones humides potentielles (Etude Mémoris 2010)

2.2.2. Données piscicoles

Le PDPG 88

Le Plan départemental pour la protection du milieu aquatique et la gestion des ressources piscicoles (PDPG) indique que la Haut Cône appartient au domaine salmonicole (espèce repère Truite fario), mais présente les caractéristiques d'une rivière cyprinicole en aval d'Uzemain. Aussi, l'état fonctionnel est qualifié de perturbé et les peuplements en place sont constitués des espèces suivantes notamment : Truite fario, Chabot, Lamproie de Planer, Ecrevisse à pattes blanches et à pattes rouges, Brochet, pour les espèces caractéristiques, mais aussi Loche franche, Perche, Gardon, Tanche, Chevaine, Rotengle, Ecrevisse américaine et d'autres espèces en provenance du canal de l'Est et des plans d'eau.

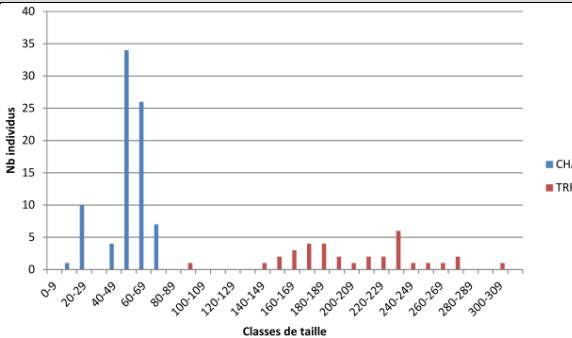
Les facteurs limitants du contexte évoqués dans le PDPG incluent notamment pour la Truite fario : l'ensablement partiel des frayères, un défaut d'entretien de l'ensemble du linéaire, la présence de Renouée du Japon et de Balsamine de l'Himalaya, les obstacles infranchissables nombreux sur le linéaire, l'enrésinement, les impacts du canal de l'Est, l'activité agricole (pollution organique et minérale, phytosanitaires, piétinement du bétail), la présence des plans d'eau ou encore les rejets d'eaux usées.

Il y est également précisé que : « Le contexte du Haut Coney dispose d'un potentiel important en termes de reproduction de la truite fario sur les affluents du Coney (Cône, ...) et possède encore des

populations d'écrevisse sur certains affluents. Ce potentiel est malheureusement perturbé par la libre circulation piscicole qui est l'enjeu prioritaire de ce bassin versant. Ce potentiel reste cantonné sur certains affluents et zones amont du Coney. De fortes perturbations viennent déséquilibrer le milieu en apportant des espèces de seconde catégorie qui rentrent alors en concurrence avec la truite et en modifiant l'état chimique de l'eau (connexion avec le canal de l'Est et vidange d'étang). Globalement les cours d'eau sont très perturbés et tendent visiblement vers une dégradation croissante. »

Données de pêche de la FDPPMA

La FDPPMA 88 a réalisé des pêches d'inventaire en 2016 sur trois sites du secteur d'étude. Les résultats et analyses sont présentés ci-dessous :

Sites	Données effectifs	Répartition des captures par classes de taille
Entre la corderie et le stade	Chabot 82	 <p data-bbox="271 1064 1404 1635"> - Peuplement théorique salmonicole retrouvé sur la station (TRF, CHA). - Densité spécifique de la truite fario (plus de 11 individus/100 m2) moyenne mais à mettre en relation avec la faible densité de juvéniles (0+, 1+) capturés sur la station. Cette faible densité de truitelles est très vraisemblablement liée à un manque de surface favorable à la reproduction fonctionnelle (radiers riches en graviers) sur cette partie du ruisseau (cours d'eau anciennement rectifié et recalibré, lit de profondeur moyenne importante de 40 à 50 cm). - Proportion importante de truites adultes de taille capturable (> 23 cm) dans les captures (35 %), bien que ce secteur soit pêché et que la pêche d'inventaire ait été effectuée en fin de période d'ouverture. → - Cette portion du Coney, anciennement rectifiée et recalibrée, bien que située en tête de bassin, est pauvre en surface favorable à la reproduction (SFR) des salmonidés et en habitats favorables aux juvéniles (zones de radiers riches en graviers). Des travaux de restauration du lit (reméandrage, diversification des écoulements) couplés à la reconstitution d'une ripisylve adaptée sont à prévoir. Gestion du peuplement piscicole préconisée : patrimoniale (absence de rempoissonnements). </p>
	Chevaine 1	
	Truite fario 34	

Sites	Données effectifs	Répartition des captures par classes de taille																																																						
Centre d'Uriménil – pont du Petit Charmois	Carpe commune 1 Chabot 26 Goujon 6 Lamproie de Planer 7 Truite fario 14	<table border="1"> <caption>Données du graphique de répartition des captures par classes de taille</caption> <thead> <tr> <th>Classes de taille (cm)</th> <th>CHA (Nb individus)</th> <th>TRF (Nb individus)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0-9</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>20-29</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>40-49</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>60-69</td><td>16</td><td>0</td></tr> <tr><td>80-89</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>100-109</td><td>2</td><td>0</td></tr> <tr><td>120-129</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>140-149</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>160-169</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>180-189</td><td>0</td><td>3</td></tr> <tr><td>200-209</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>220-229</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>240-249</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>260-269</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>280-289</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>300-309</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>320-329</td><td>0</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	Classes de taille (cm)	CHA (Nb individus)	TRF (Nb individus)	0-9	0	0	20-29	1	0	40-49	2	0	60-69	16	0	80-89	1	0	100-109	2	0	120-129	1	0	140-149	0	0	160-169	0	1	180-189	0	3	200-209	0	1	220-229	0	1	240-249	0	2	260-269	0	1	280-289	0	1	300-309	0	1	320-329	0	1
	Classes de taille (cm)	CHA (Nb individus)	TRF (Nb individus)																																																					
0-9	0	0																																																						
20-29	1	0																																																						
40-49	2	0																																																						
60-69	16	0																																																						
80-89	1	0																																																						
100-109	2	0																																																						
120-129	1	0																																																						
140-149	0	0																																																						
160-169	0	1																																																						
180-189	0	3																																																						
200-209	0	1																																																						
220-229	0	1																																																						
240-249	0	2																																																						
260-269	0	1																																																						
280-289	0	1																																																						
300-309	0	1																																																						
320-329	0	1																																																						
	<p>- Peuplement théorique salmonicole retrouvé sur la station (TRF, CHA). Présence d'espèces psammophiles (GOU, LPP) directement liée au substrat sablo-limoneux de la station (zone de profondeur moyenne importante >60 cm recalibrée et à forte sédimentation, amplifiée par la présence d'un seuil de fond à l'aval).</p> <p>- Densité spécifique de la truite fario (5 individus/100 m²) faible. Absence de juvéniles (0+) liée à un manque de surface favorable à la reproduction fonctionnelle et d'habitats favorables aux truitelles (radiers riches en graviers). Proportion importante de truites adultes de taille capturable (> 23 cm) dans les captures (50 %), bien que ce secteur soit pêché et que la pêche d'inventaire ait été effectuée en fin de période d'ouverture.</p> <p>- Présence d'un carpillon provenant probablement d'étangs en dérivation du Coney situés à l'amont de la station.</p> <p>→ - Cette portion du Coney, anciennement recalibrée et curée régulièrement (source : riverains), bien que située en tête de bassin, est pauvre en frayère à salmonidés et en habitats favorables aux juvéniles (zones de radiers riches en graviers).</p> <p>Des travaux de restauration du lit (reméandrage, diversification des écoulements, recharge granulométrique) couplés à la reconstitution d'une ripisylve adaptée et à l'arasement du seuil de fond situé à l'aval du pont du Petit Charmois sont à prévoir.</p> <p>- Contrôle des dispositifs d'alimentation et de vidange des étangs situés sur la tête de bassin du Coney à effectuer (vérification de la présence de grilles et/ou de lits filtrants empêchant toute fuite possible du poisson de ces étangs dans le Coney).</p> <p>- Gestion du peuplement piscicole préconisée : patrimoniale (absence de rempoissonnements).</p>																																																							

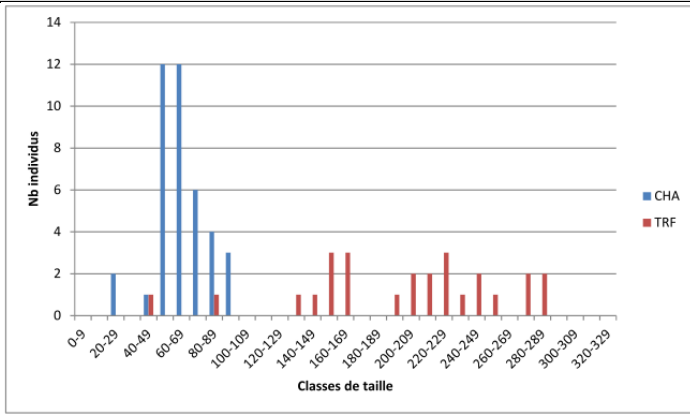
Sites	Données effectifs	Répartition des captures par classes de taille
Aval du pont route de Dounoux RD 44	Chabot 40 Truite fario 26	
		<p>- Peuplement théorique salmonicole retrouvé sur la station (TRF, CHA).</p> <p>- Densité spécifique de la truite fario (plus de 17 individus/100 m²) élevée avec forte proportion de truites adultes de taille capturable (+ de 30% d'individus de taille > 23cm), bien que ce secteur soit pêché et que la pêche d'inventaire ait été effectuée en fin de période d'ouverture.</p> <p>La faible densité de juvéniles de TRF (0+ et 1+) et de CHA est liée très vraisemblablement à un manque de frayères fonctionnelles et d'habitats favorables aux truitelles (radiers riches en graviers) et à la prédation naturelle exercée par les TRF adultes sur leurs congénères (alevins) et les chabots.</p> <p>→ Cette portion de cours d'eau a été anciennement dérivée et déportée sur sa rive droite à flanc de coteau. Elle présente des faciès d'écoulement peu diversifiés (tracé rectiligne, de faible pente, lit mineur dépourvu de blocs, granulométrie fine du substrat). La diversité des habitats est essentiellement caractérisée par la présence de sous berges et d'une végétation aquatique dense dans la zone de prairie de la station (potamot sp., callitriche). Ces végétaux apportent de nombreux supports et abris pour la faune aquatique du ruisseau (poissons, invertébrés).</p> <p>- La restauration du lit mineur du ruisseau dans son tracé d'origine (reméandrage en fond de talweg) permettra de restituer au ruisseau sa pente naturelle d'origine, plus élevée et favorable à l'apparition de faciès d'écoulement diversifiés (succession de mouilles, plats-courant et radiers).</p> <p>Prévoir également la reconstitution d'une ripisylve adaptée sur ce nouveau tracé réalisé dans une zone de prairie.</p> <p>- Gestion préconisée : Patrimoniale (absence de rempoissonnement)</p>

Figure 22 : Résultats de pêches d'inventaire sur le Côney en 2016, d'après les compte-rendu de pêche de la FDPPMA 2016

Les prélèvements IBGN réalisés en juillet 2017 ont également permis d'observer quelques espèces piscicoles capturées dans le filet Surber lors de l'échantillonnage des macro-invertébrés benthiques. Ces relevés apportent les informations complémentaires suivantes :

- présence d'épinoche au centre d'Uriménil en amont du pont du Petit Charmois (espèce non recensée lors de la pêche électrique)
- présence de lamproie de Planer en aval du pont de la RD44 (espèce non recensée lors de la pêche électrique)
- présence de chabot et de lamproie de Planer en aval du pont de la rue de la Borne (pas de pêche électrique à cette station)

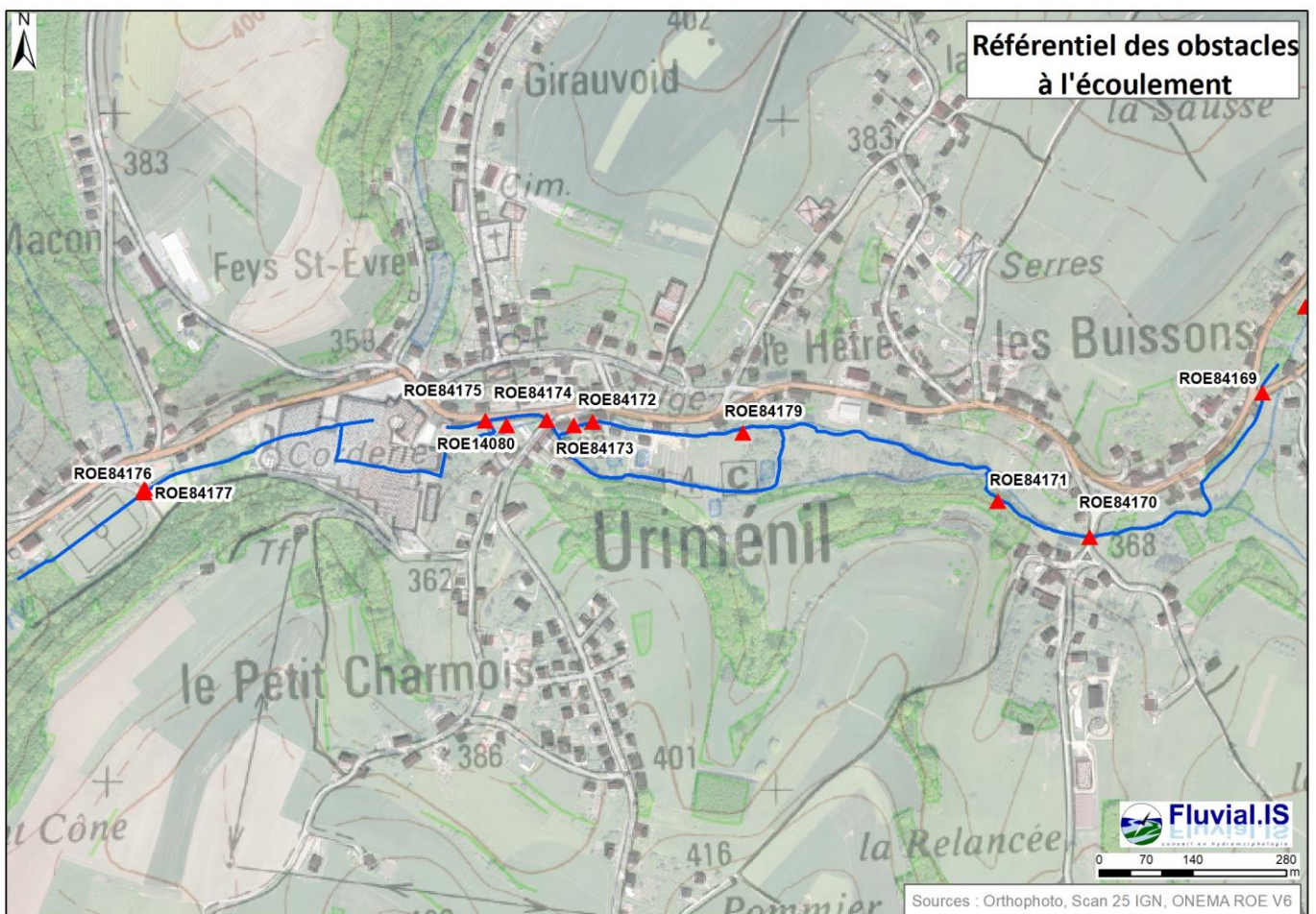
Parmi les espèces piscicoles présentes (pêches électriques + IBGN), trois relèvent de statuts réglementaires particuliers :

- le chabot relève de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore
- la truite fario est concernée par l'arrêté de protection nationale du 8/12/1988
- la lamproie de Planer relève de l'Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, de l'Annexe III de la Convention de Berne et est aussi citée dans l'arrêté de protection nationale du 8/12/1988

Au vu de l'intérêt écologique des espèces piscicoles présentes, il sera donc nécessaire d'appliquer les précautions d'usage lors des travaux afin de réduire leurs impacts sur les poissons. Il s'agira notamment de limiter au strict minimum nécessaire les interventions en lit mineur, d'éviter les périodes de reproduction des espèces concernées, voire, selon la nature des travaux, de procéder à des pêches de sauvegarde préalables avant travaux.

2.2.3. Référentiel des obstacles à l'écoulement

Sur le linéaire onze ouvrages sont renseignés dans le référentiel des obstacles à l'écoulement de l'ONEMA (ROE v6) dont 8 sur la Cône : 4 concernent des radiers de pont, et 4 des ouvrages de prise d'eau (pour le canal du moulin, pour le canal de Bihr, et l'ancien ouvrage « obsolète ». Leurs caractéristiques et leur localisation sont présentées ci-après.



ID_ROE	NOM_PRINC	X_L93	Y_L93	TYPE_NOM	STYPE_NOM ; EMO_NOM1	USA_NOM1	CHUTE m	Franchissabilité
ROE14080	BARRAGE DE PRISE D'EAU DE LA S.A. BIHR FRERES	953046,71 61189950	6783239,65 13702100	Seuil en rivière	Radier, Vannes levantes	Industrie		Infranchissable même en crue
ROE84169	Pont 3 Coney	954176,89 53377640	6783288,62 88346800	Obstacle induit par un pont	Radier de pont		0,100	Franchissable en eaux moyennes et crue
ROE84170	Pont 4 Coney	953918,92 67270540	6783072,33 20760800	Obstacle induit par un pont	Radier de pont		0,000	Franchissable
ROE84171	Seuil 9 Coney	953781,34 34680140	6783126,57 16300800	Seuil en rivière	Enrochements	Obsolète	0,800	Franchissable en eaux moyennes et crue
ROE84172	Seuil 10 Coney	953175,46 95708380	6783244,96 21336200	Seuil en rivière	Enrochements		3,500	Infranchissable même en crue
ROE84173	Pont 5 Coney	953147,66 67268540	6783239,68 09436800	Obstacle induit par un pont	Radier de pont		0,100	Franchissable
ROE84174	Pont 6 Coney	953106,65 63323340	6783246,95 69814800	Obstacle induit par un pont	Radier de pont		0,200	Franchissable en eaux moyennes et crue
ROE84175	Barrage 2 Coney	953015,37 51316240	6783246,29 55234800	Barrage	Sous-type de barrage inconnu, Autre type de vannes		1,500	Infranchissable même en crue
ROE84176	Pont 7 Coney	952505,39 10320040	6783145,09 24525800	Obstacle induit par un pont	Buse(s)		0,400	Difficilement franchissable (abs zone de repos, lisse, changement brusque luminosité) ?
ROE84177	Grille 2 Coney	952504,99 41572140	6783139,53 62055800	Grille de pisciculture			0,000	Franchissable
ROE84179	Seuil 13 Coney	953400,48 83534640	6783228,58 54213800	Seuil en rivière			0,800	Franchissable en eaux moyennes et crue

Figure 23 : Ouvrages ROE référencés dans la base de données ROE, ONEMA

2.3. Evolutions historiques

2.3.1. Etude diachronique générale

La comparaison des cartes anciennes et de photographies montre une part des évolutions des tracés en lien avec des moulins ou la corderie Bihir, ainsi que des déplacements de cours d'eau perchés déjà anciens.

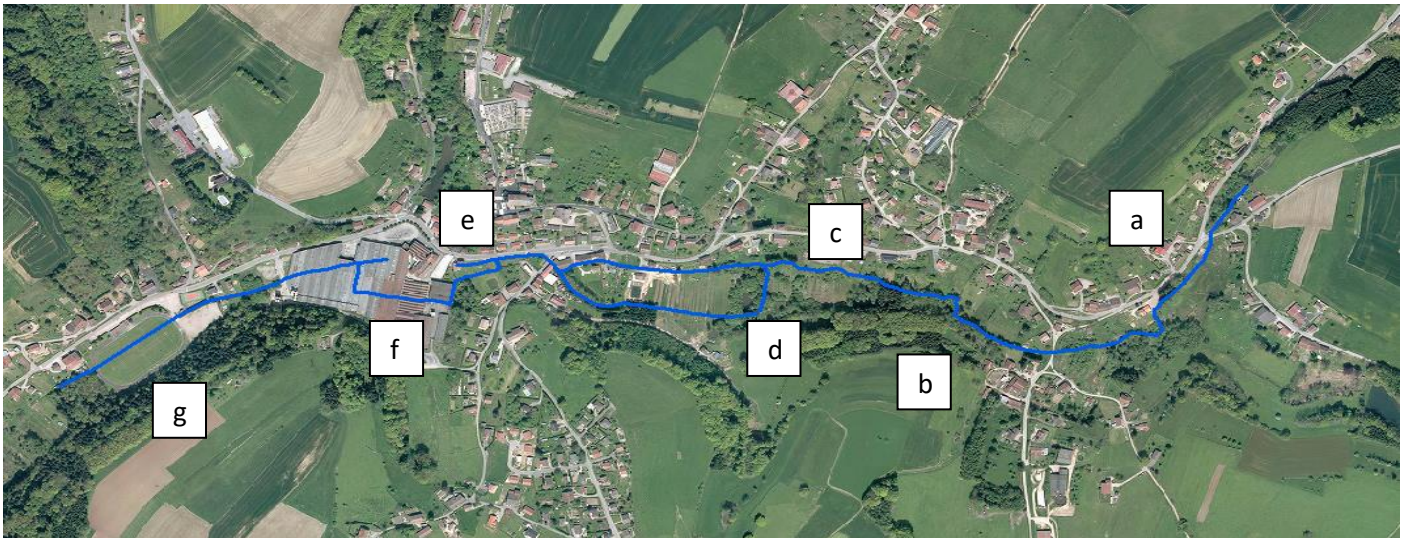
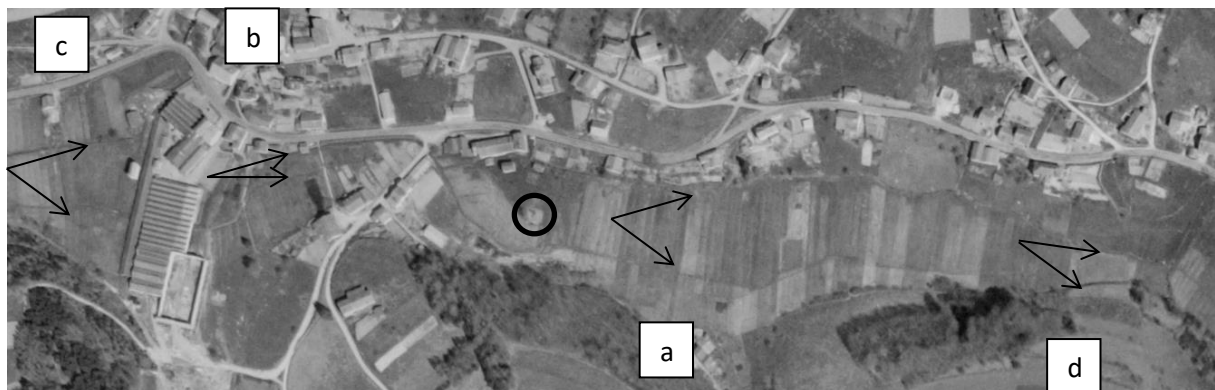


Figure 24de de 2014 : Tracé actuel sur fond Orthophoto IGN

Lit perché « a » au lieu-dit « Les Buissons », lit légèrement perché « b » au sud en aval du pont menant à la « Relacée/Boulet », un lit unique perché au nord (canal du moulin), cours actuel du ruisseau et zone humide en contre-bas « c », reprise du talweg par le cours d'eau « d », canal d'amenée à Bihr « e », passage sous Bihr avec le bras principal, le bras du canal et le ruisseau de Saint-Evre, et le passage sous le stade « g ».



Présence des actuels bâtiments amont de Bihr. Les deux canaux d'amenée (« a » moulin et « b » Bihr) sont visibles avec deux bras « c » en aval de Bihr également. Deux lits « d » sont également visibles

en aval du pont menant à la « Relancée/le Boulet ». Absence du stade. Présence du plan d'eau aval actuellement alimenté par le canal.



Cours d'eau perché au lieu-dit « les Buissons ». Lit peu visible dans le talweg

Figure 25 : Photographies aériennes, 1950-1965, Géoportail.

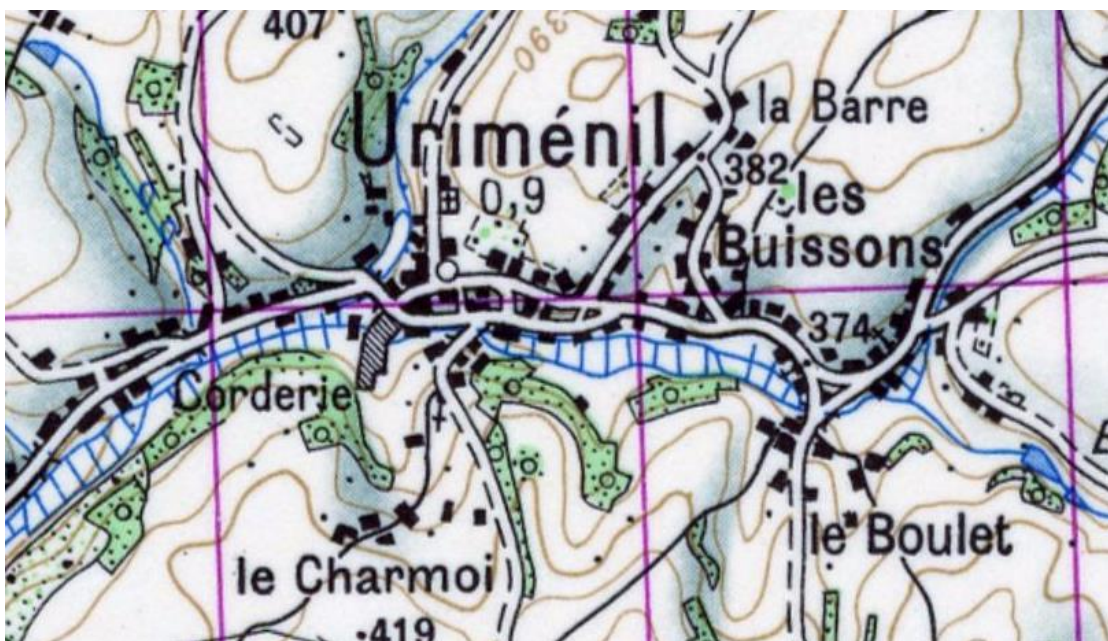


Figure 26 : Carte IGN SCAN50 de 1950, Géoportail deux bras sont figurés au lieu-dit « Les Buissons » et sur le canal du moulin qui débute dès le pont menant à « le Boulet ». Le secteur du Charmois est davantage bâti. Et les premiers bâtiments de la corderie figurés. A noter l'importance des drains perpendiculaires au cours d'eau.



Figure 27 : Carte d'Etat-major, 1820-1866, Géoportail. Cours d'eau assez rectiligne. Apparition du figuré d'un troisième moulin au niveau de la confluence du ruisseau de Saint-Evre. Pas de représentation de second bras pour les trois moulins. Présence de l'étang Evre sur l'affluent amont rive gauche confluant au lieu-dit « les Buissons ». Fond de vallée occupé par des prés le long du ruisseau.



Figure 28 : Carte de Cassini, 18^{ième} siècle. Présence du moulin dans le village sur un seul lit représenté. Ainsi que du moulin au lieu-dit « les Buissons » avec également un seul bras (A noter cependant la précision de la carte ne permettant pas de spéculation quant au tracé des cours d'eau notamment).

2.3.2. Cas de la corderie Bihr, historique et projet d'aménagement

Le site de la corderie Bihr implanté au cœur du village fait actuellement l'objet d'une étude de requalification du site. En effet, après un atelier de fabrication de cordage de chanvre en 1898, la société Bihr Frères se développe de façon importante sur le Cône et utilise l'eau du ruisseau pour l'alimentation de ses premières machines puis celle de forages notamment pour les circuits de refroidissement.

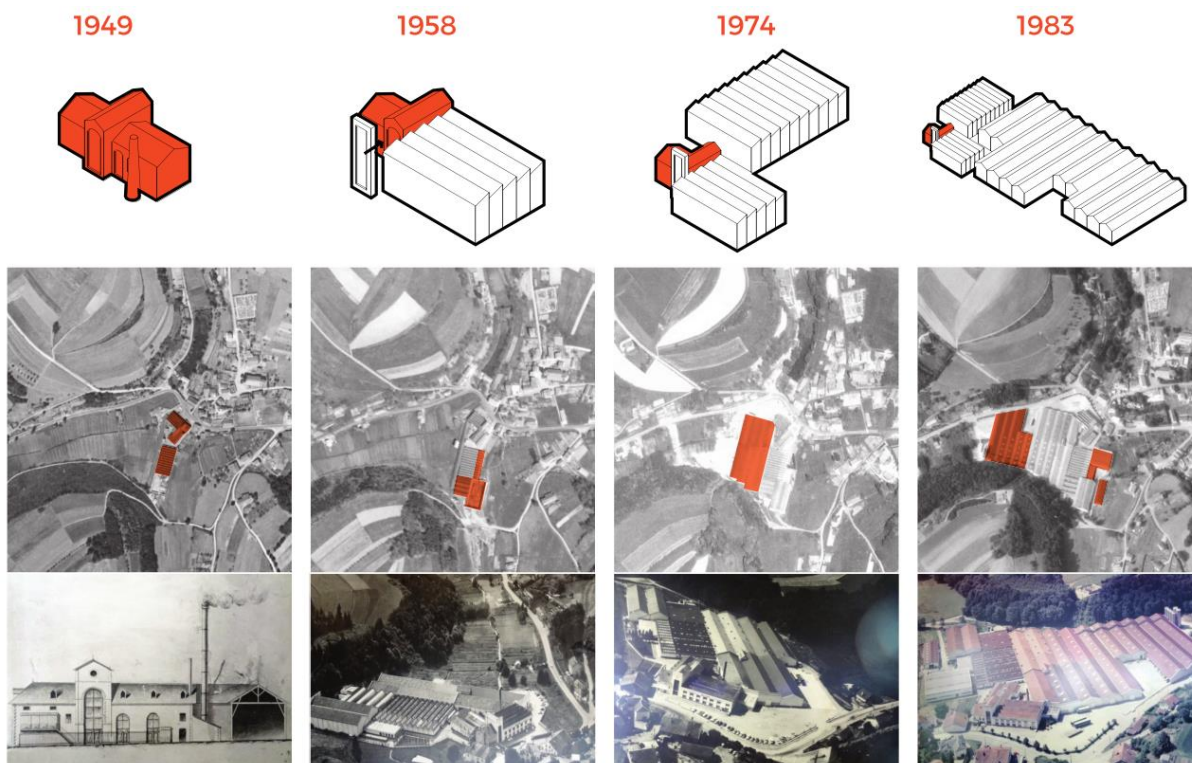


Figure 29 : Evolution du site de la corderie Bihr, d'après Intensités, Ingérop, Polygramme et ICF Environnement pour l'EPFL, 2016 dans Site de la Corderie Bihr Etude technique, programmatique et d'aménagement

Aujourd'hui, l'activité a cessé sur le site et son réaménagement, incluant notamment les activités, l'habitat, les dessertes, le paysage, ou l'enjeu environnemental incluant les cours d'eau, fait l'objet d'un projet global.

Le scénario d'aménagement retenu intègre notamment la découverte du Cône sur l'ensemble du linéaire et un espace dédié au cours d'eau dans la traversée légèrement au sud du site. Son emplacement jouxte le bas de coteau sans toutefois être perché et la liaison s'effectue avec le cours d'eau actuel en amont du terrain de sport.



Figure 30 : Plan d'aménagement d'après et ICF Environnement pour l'EPFL, 2017 dans Site de la Corderie Bihr
Etude technique, programmatique et d'aménagement

- le choix des types d'habitat et l'emplacement du lit du cours d'eau ont été ajustés notamment par rapport aux résultats relatifs aux investigations complémentaires portant sur la pollution aux hydrocarbures. Les sondages réalisés sont présentés ci-dessous :

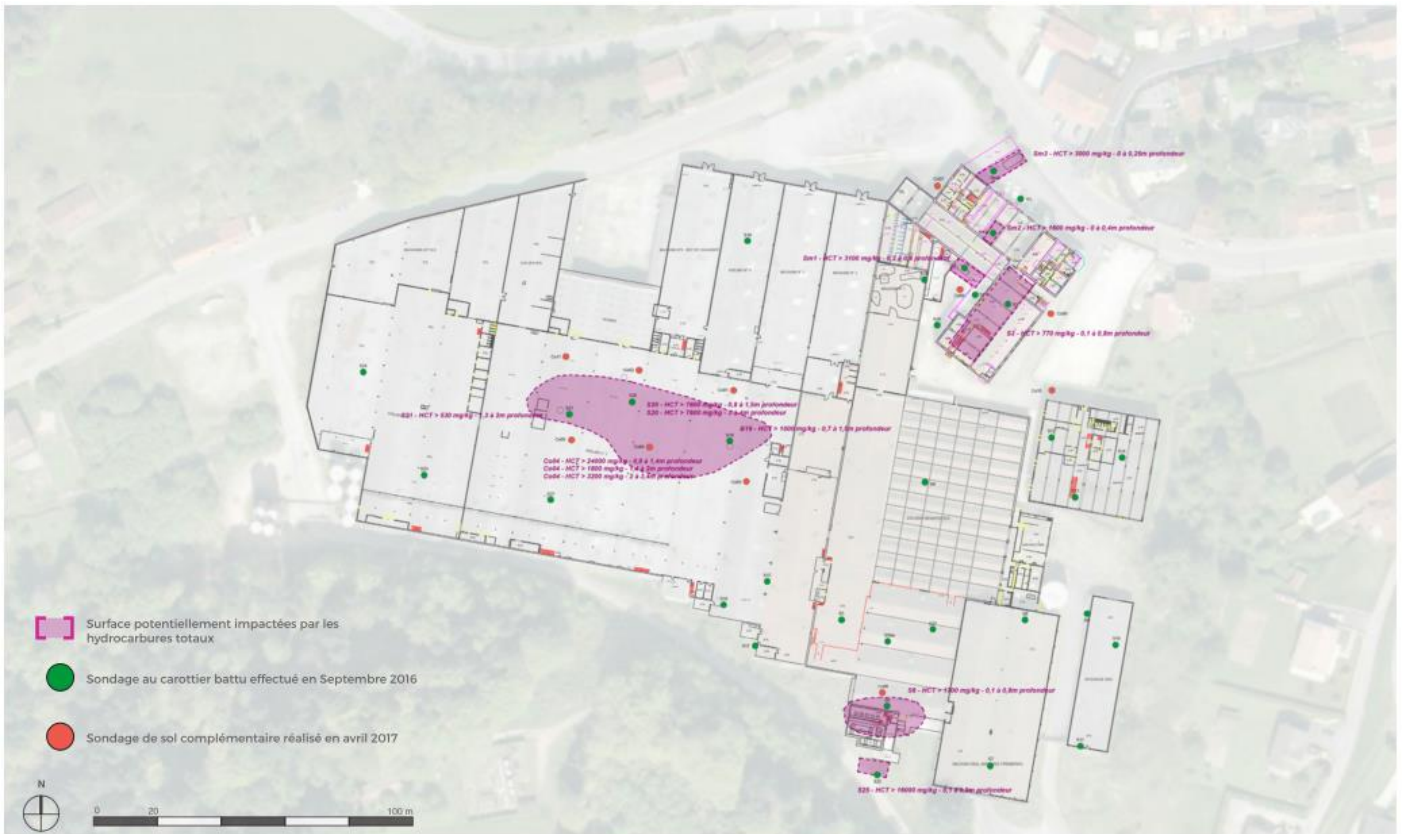


Figure 31 : Localisation des sites potentiellement pollués, données ICF environnement, transmission Intensités

- Le fuseau laissé au cours d'eau serait d'une trentaine de mètres de large environ, en léger décalage vers le sud de la poche principale de pollution aux hydrocarbures, et associé à une bande de 20 m d'inconstructibilité de part et d'autre de ce fuseau.

- L'ensemble de la rive gauche sera publique ainsi que de l'emprise de part et d'autre des passerelles prévues, le reste sera privé de même donc que l'entretien ultérieur.

- La programmation pressentie prévoit dans un premier temps la réhabilitation des sites au sud et des bâtiments administratifs restants. Le secteur paysager sud devra être entretenu (limitation de l'enrichissement). Le secteur sud pourrait être réinvesti rapidement par des entreprises conditionnant ainsi la circulation et les réseaux. Un relais électrique est d'ores et déjà prévu dans le coteau à proximité des bâtiments. Les fourreaux devront franchir le cours d'eau (passage sous cours d'eau).

- Concernant l'affluent rive droite, celui-ci ne pourra pas être découvert complètement pour des raisons de faisabilités techniques et financières.

- La mission actuelle pour la requalification du site s'achève fin août et concernera notamment le test économique et financier de l'opération de requalification.

2.4. Rappel du statut juridique des cours d'eau

Statut des cours d'eau

En France une distinction est faite entre les cours d'eau appartenant au domaine public fluvial (cours d'eau domaniaux, gestion par l'Etat), ou non (cours d'eau non domaniaux).

Le Côney est un cours d'eau non domanial également appelé privé. L'entretien régulier des cours d'eau non domaniaux incombe au riverain, qui est propriétaire des berges et du fond du lit, jusqu'à la moitié du cours d'eau (article L215-2 du Code de l'Environnement).

Obligations du propriétaire riverain et titulaire du droit de pêche

Suivant l'article L432-1 du Code de l'Environnement: « *tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il ne doit pas leur porter atteinte et, le cas échéant, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique.*

Avec l'accord du propriétaire, cette obligation peut être prise en charge par une association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique ou par la fédération départementale des associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique qui, en contrepartie, exerce gratuitement le droit de pêche pendant la durée de la prise en charge de cette obligation. Cette durée peut être fixée par convention.

En cas de non-respect de l'obligation de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, les travaux nécessaires peuvent être effectués d'office par l'administration aux frais du propriétaire ou, si celui-ci est déchargé de son obligation, aux frais de l'association ou de la fédération qui l'a prise en charge ».

Classement en listes

Les deux listes de classement de cours d'eau, définies par l'article L214-17 du Code de l'Environnement, établissent :

- **Liste 1** (objectif de préservation) : cours d'eau, partie de cours d'eau ou canaux, considérés en très bon état écologique : les nouveaux ouvrages sont interdits, et les ouvrages existants doivent assurer la continuité écologique.
- **Liste 2** (objectif de restauration) : cours d'eau, partie de cours d'eau ou canaux : où le transport des sédiments et la libre circulation des espèces biologiques doivent être assurés. Les ouvrages devront être gérés/entretenus/équipés dans un délai de 5 ans après le classement sur cette liste.

La totalité du Côney et ses affluents en amont du ruisseau de la Fresse inclus sont classés en liste 2 (code tronçon L2-22) mais pas en liste 1.

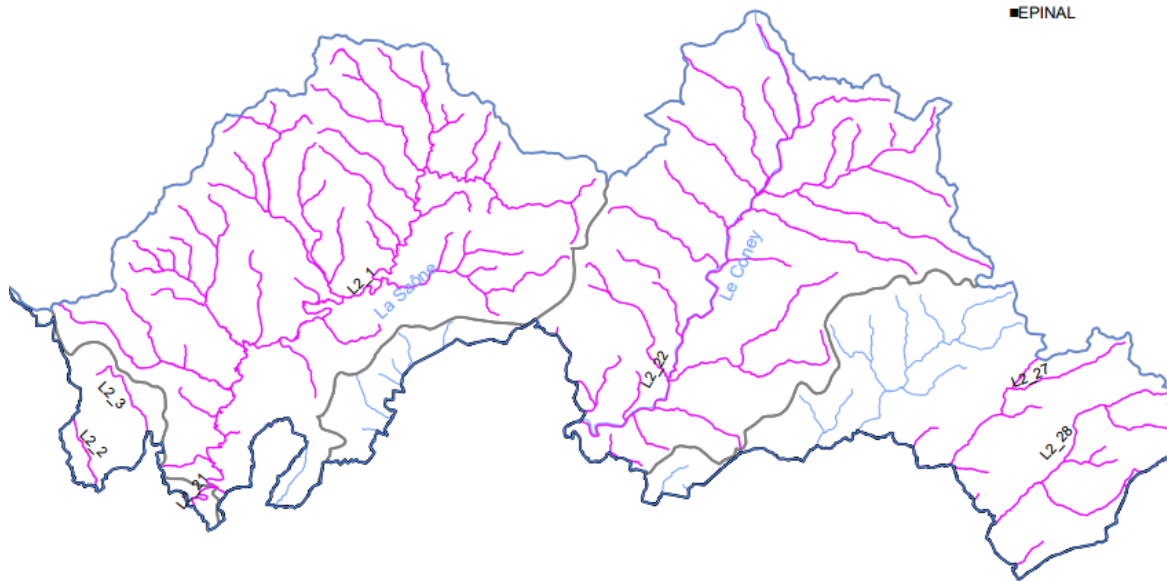


Figure 32 : Cours d'eau, tronçons de cours d'eau et canaux classés en liste 2 sur les Vosges au titre du 2° du I de l'article L214-17 du Code de l'Environnement, Délégation de Bassin Rhône-Méditerranée - DREAL Rhône-Alpes - AOUT 2013

L'ouvrage ROE 14080 (barrage de la prise d'eau Bihr) est classé comme prioritaire. La restauration de la continuité sur les ouvrages prioritaires sont inclus dans le volet « continuité écologique » du SDAGE 2016-2021 (dispositions 6A-05 et 6A-06) et de son programme de mesures.

3. DONNÉES D'ENQUÊTE

Lors des prospections de terrain notamment ou suite à des prises de contact téléphoniques, différents éléments ont pu être recueillis quant aux problématiques et enjeux du Cône et des canaux à Uriménil. Ont notamment été abordés les points suivants :

Thématiques	Informations recueillies
Cours d'eau perché	Les secteurs de cours d'eau perchés favorisent l'hydromorphie sur les terrains (fuites du canal). Aussi, une remise dans le talweg serait susceptible de les drainer tout en améliorant l'hydrosystème. Les riverains rencontrés lors des prospections de terrain n'étaient pas défavorables (site 2 notamment) à la remise du Cône dans le talweg.
Canal du moulin	Les fuites du canal d'aménée au moulin ont été colmatées. Des fuites sont probablement présentes en aval compte tenu des matériaux hétéroclites employés en berge gauche. Suite à la rupture du canal un busage a été réalisé pour maintenir l'alimentation du canal et notamment du plan d'eau amont. Le système actuel est sensible au colmatage par les sables et à l'obstruction par la végétation aquatique.
Inondation	Le canal du moulin n'aurait jamais subi de débordement ou engendré d'inondation. Des fuites du canal dans les pâtures en amont ont néanmoins été colmatées. Les inondations (ultérieures à 1981) ont presque atteint les dalles de l'habitation amont (site 3) et soulevé les passerelles. Aucune inondation n'a engendré de dégât matériel important, dont en amont du stade.
Canal de Bih	Aucun usage n'est associé actuellement au canal de Bih. L'entretien est réalisé par les propriétaires notamment après les hautes eaux qui ont pu charrier des déchets. Le canal réceptionne les eaux pluviales de la maison aval ainsi que celles de la fontaine. L'ouvrage répartiteur est en très mauvais état et très sensible à la formation d'embâcles. Des problèmes de déchets, substances huileuses, la présence de rats et de mauvaises odeurs sont constatées régulièrement sur ce secteur.
Reprise naturelle du talweg par le cours d'eau	Avant la reprise naturelle du talweg par le Cône/rupture du canal il y a environ 5 ans, un mince filet d'eau s'écoulait dans les pâtures aval. La totalité du Cône s'écoulait dans le canal pour alimenter la roue à aubes de la féculerie. Le talweg ne rassemblait que les eaux de sources et de ruissellement voire les eaux de fuite du canal.
Entretien	Le secteur en aval de la prise d'eau n'est plus entretenu d'où la formation d'embâcles importants engendrant des chutes (réhausse de la nappe, sols davantage hydromorphes). Le canal du moulin ainsi que le canal de Bih ne font plus l'objet d'un

	<p>entretien régulier comme il a pu l'être lors de leur gestion par Bihr où du personnel était chargé de désenvaser et entretenir les canaux et ouvrages au moins une fois par an.</p> <p>Dans le canal du moulin notamment, l'absence d'écoulement et le remous du radier du pont du Petit Charmois accentue un colmatage important favorisé par l'absence d'ombrage et l'arrêt de l'entretien. De plus les défauts d'assainissement dont des rejets se font dans le canal engendrent notamment l'apparition d'odeurs nauséabondes.</p> <p>Historiquement les canaux et cours d'eau étaient « relevés »/curés afin d'assurer un bon écoulement.</p>
Eaux pluviales	Lors des fortes orages, les ruissellements en provenance de la chaussée rejoignent l'aval du canal du moulin à hauteur de la fontaine.
Assainissement	Des eaux usées seraient rejetées directement dans le canal en amont, engendrant des flottants visibles dans au moins un plan d'eau et contribueraient à l'apparition de mauvaises odeurs constatées en aval du canal.
Droits d'eau	Les droits d'eau des canaux auraient été rétrocédés aux propriétaires riverains lors de la cessation d'activité de Bihr.
Franchissement de la rue du Petit Charmois	Lors de la reprise du radier du pont pour le passage de canalisation, une réhausse de la ligne d'eau a été constatée par les riverains et serait également associée à un problème d'évacuation des eaux usées.
Sources	De nombreuses sources jalonnent le bassin et alimentent le Cône de façon permanente notamment en étiage. A noter une source captée dont la canalisation traverse le Cône (amont pont rue du Petit Charmois) pour l'alimentation de la fontaine.

4. PHASE 2 : DIAGNOSTIC

4.1. Les relevés de terrain

Les principales prospections de terrain ont été effectués les 13 juillet et 23/24 août en conditions d'étiage. Ont notamment été effectués, les relevés de topographie, de bathymétrie, d'envasement/colmatage, de faciès d'écoulement, et de granulométrie.

La première campagne de mesures physico-chimique et les relevés sur les quatre stations IBGN ont été réalisés le 11 juillet 2017, la seconde campagne de mesures physico-chimiques le 26 septembre 2017 en conditions d'étiage.

4.2. Etat morphologique initial du cours d'eau

Lors des campagnes de prospection ont été relevés systématiquement les faciès d'écoulement et pour chaque point les granulométries caractéristiques correspondantes, le tirant d'eau, et l'épaisseur de vase le cas échéant.

Des relevés d'éléments ponctuels susceptibles d'influencer notamment l'hydromorphologie du cours d'eau ou les enjeux et usages ont également été relevés et cartographiés (aménagement des berges, embâcles problématiques, érosions, ...).

Des relevés au GPS de précision ont été réalisés régulièrement ainsi qu'au droit de singularités marquantes de la ligne d'eau et/ou du fond afin d'établir un profil en long représentatif des fonds et de la ligne d'eau. Des profils en travers ont également été réalisés régulièrement ainsi qu'en amont et en aval des problématiques hydrauliques éventuelles ou des secteurs pressentis pour des actions de gestion.

4.2.1. Cartographie des faciès d'écoulement

Une cartographie des faciès d'écoulement a été réalisée sur l'ensemble du linéaire de l'étude sur la base de la clé de détermination proposée par Malavoi et Souchon en 2002.

Les entrées « profondeur » et « vitesse » peuvent être soumises à discussion et leur renseignement peuvent varier selon les opérateurs de terrain. Les premières clés de détermination des faciès d'écoulements donnaient des classes de profondeur (>ou < à 60cm) et de vitesses (>ou < à 30 cm/s). Mais ces limites de classes varient selon les types et les dimensions des cours d'eau considérés. A titre d'exemple, un secteur calme (pente de la ligne d'eau quasi-nulle) dont le tirant d'eau est de l'ordre de 50 cm pourra être interprété comme un plat courant sur une rivière de 20 m de large et comme un chenal lentique sur un ruisseau de 1 m de large à pleins bords.

Aussi, un faciès intermédiaire PC/PL (plat courant/plat lent) a été intégré aux faciès. En effet, dans les secteurs peu ombragés, des hydrophytes enracinées ont pu se développer. Elles constituent des coussins épais fixant les fines (vases et argiles). Ces coussins diminuent la vitesse des écoulements à leur endroit et redirigent les écoulements sur la berge opposée où les vitesses sont alors augmentée et les fonds davantage décolmatés. Ainsi sur le même profil en travers des faciès lent et rapide de juxtaposent.

De même un faciès PL/chenal (plat lent/chenal) a été intégré. En effet, compte tenu du gabarit et du fonctionnement du Cône, la limite de 60 cm de profondeur apparait élevée, aussi le faciès PL/chenal a été appliqué dès 50 cm de tirant d'eau en vitesse lente au lieu de PL.

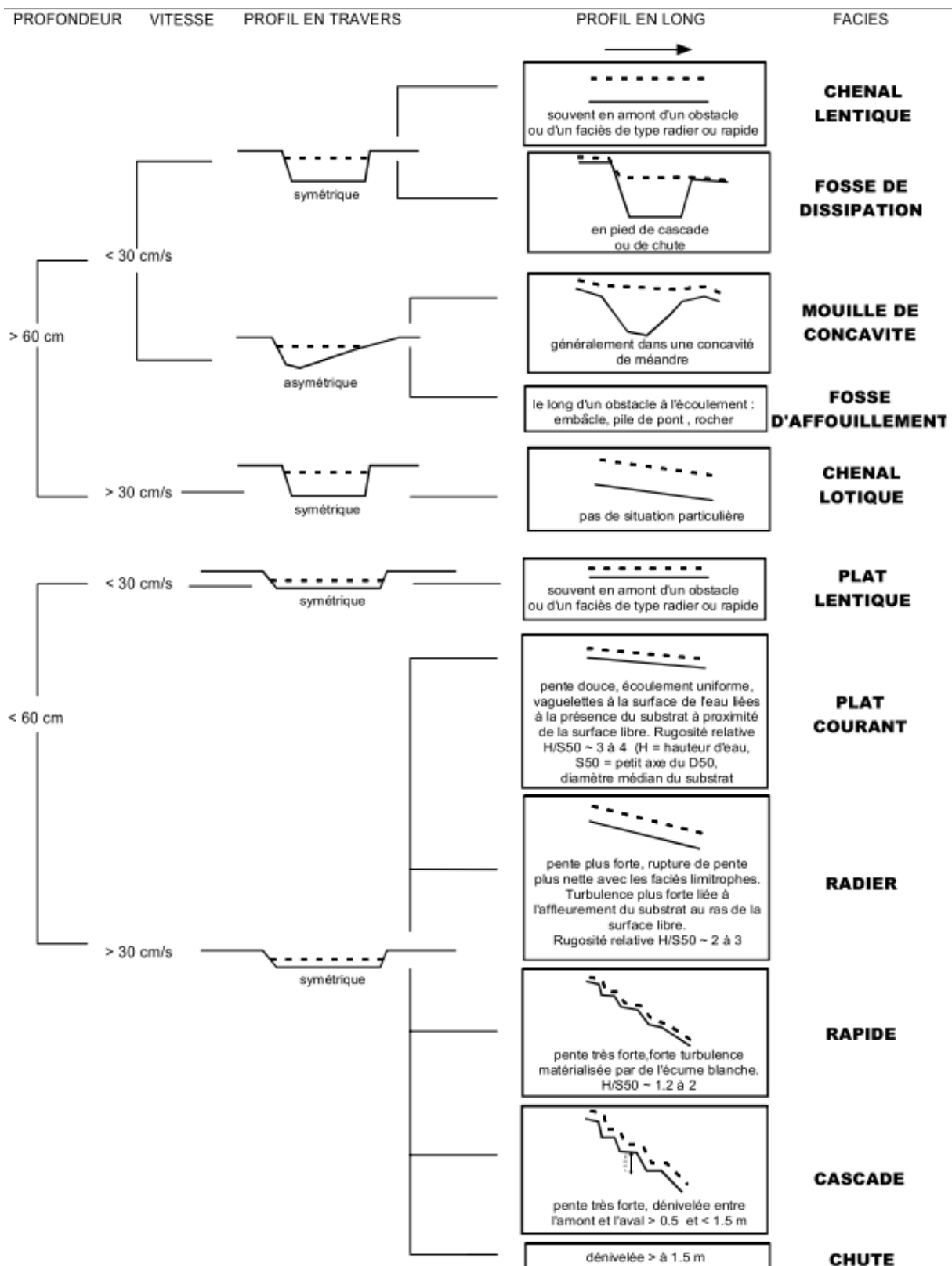


Figure 33 : Clé de détermination simplifiée des faciès d'écoulement (d'après Malavoi et Souchon modifiée, 2002)

4.2.2. Cartographie de la granulométrie présente

Pour chacun des faciès ont été relevés la granulométrie représentative selon la méthode EVHA (XXYYZZ) qui relève trois granulométries représentatives avec :

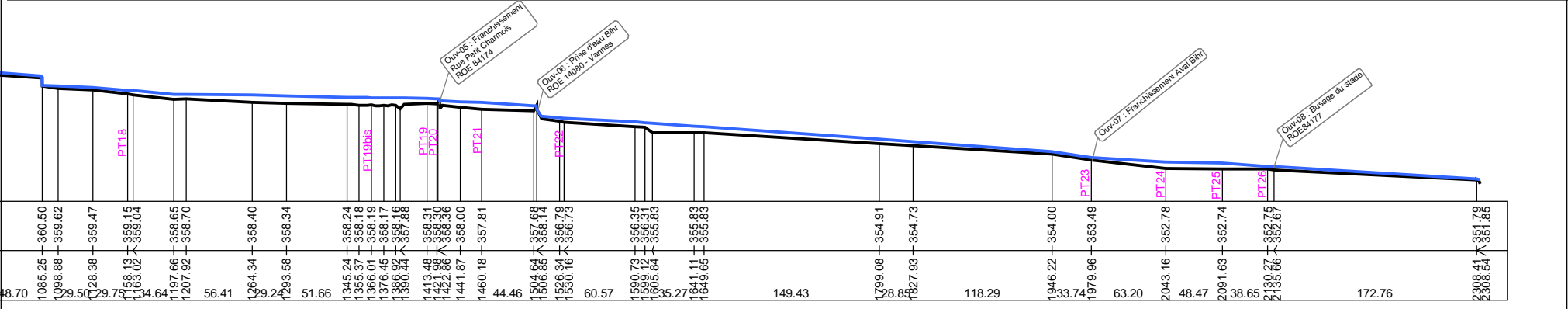
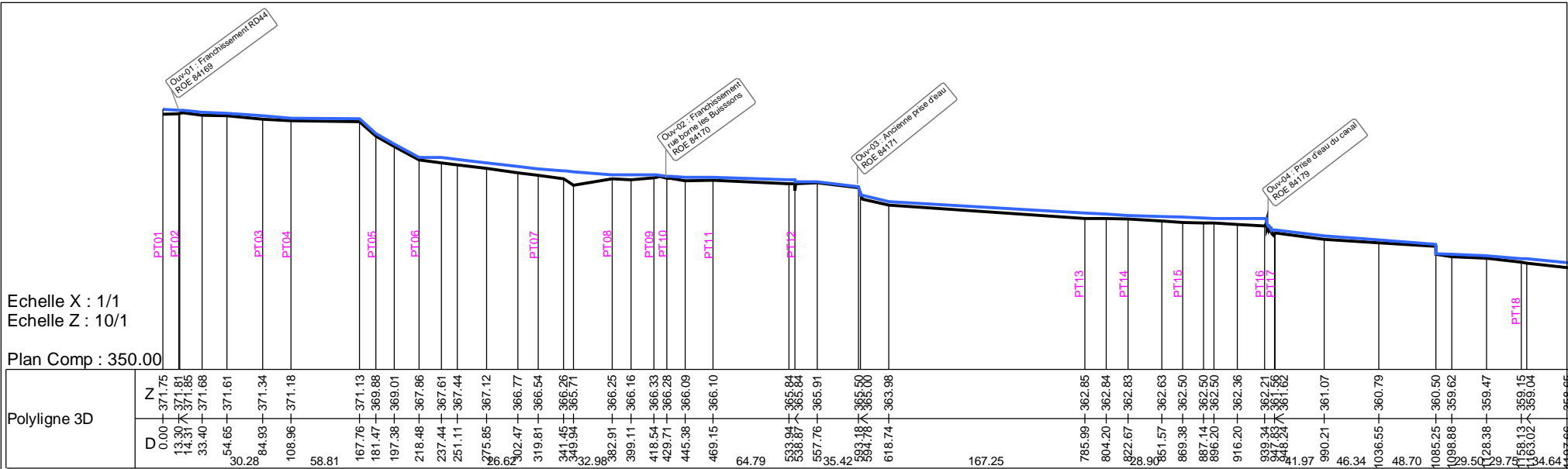
- XX : Classe granulométrique la plus grossière ($\geq 10\%$ de la surface observée) ;
- YY : Classe granulométrique dominante en surface occupée (noté "dom1") ;
- ZZ : Classe granulométrique dominante secondaire (noté "dom2").


Code utilisé	Nom de la classe granulométrique	Classe de taille (diamètre en mm)
D	Dalles (dont dalles d'argile)	>1024
R	Rochers	>1024
B	Blocs	256 - 1024
PG	Pierres Grossières	128 - 256
PF	Pierres Fines	64 - 128
CG	Cailloux Grossiers	32 - 64
CF	Cailloux Fins	16 - 32
GG	Graviers Grossiers	8 - 16
GF	Graviers Fins	2 - 8
SG	Sables Grossiers	0,5 - 2
SF	Sables Fins	0,0625 - 0.5
L	Limons	0,0039 - 0,0625
A	Argiles	< 0,0039

Tableau 1 : Tableau des classes granulométriques utilisées pour la caractérisation des sédiments.

4.2.3. Profils en long du cours d'eau


Les profils en long du fond (points bas/vieux fond) et le profil en long de la ligne d'eau ont été réalisés. Le profil en long coupé et la localisation des profils en travers est présentée ci-dessous.





COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
ÉPINAL

Restauration morphologique du Coney
dans la traversée d'Uriménil



Fluvial.IS
conseil en hydromorphologie
16 rue de la Gare
57320 GUERSTLING



Relevés du 13 juillet et du 23/24 août

Profils en long du fond
et de la ligne d'eau

DATE : 25/09/2017 Ech : 1/5000 Au format : A4

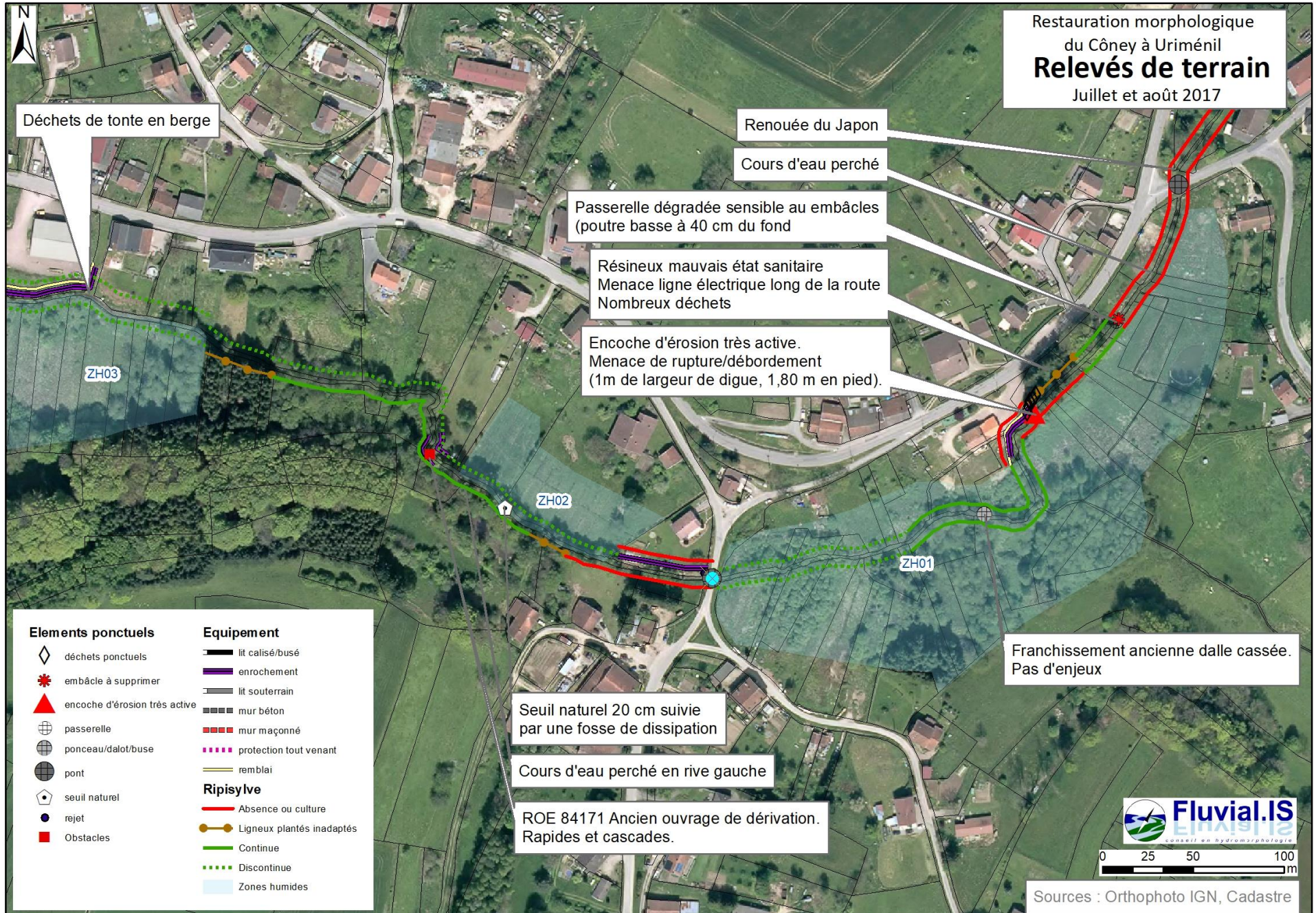
LORENZ MENSURA

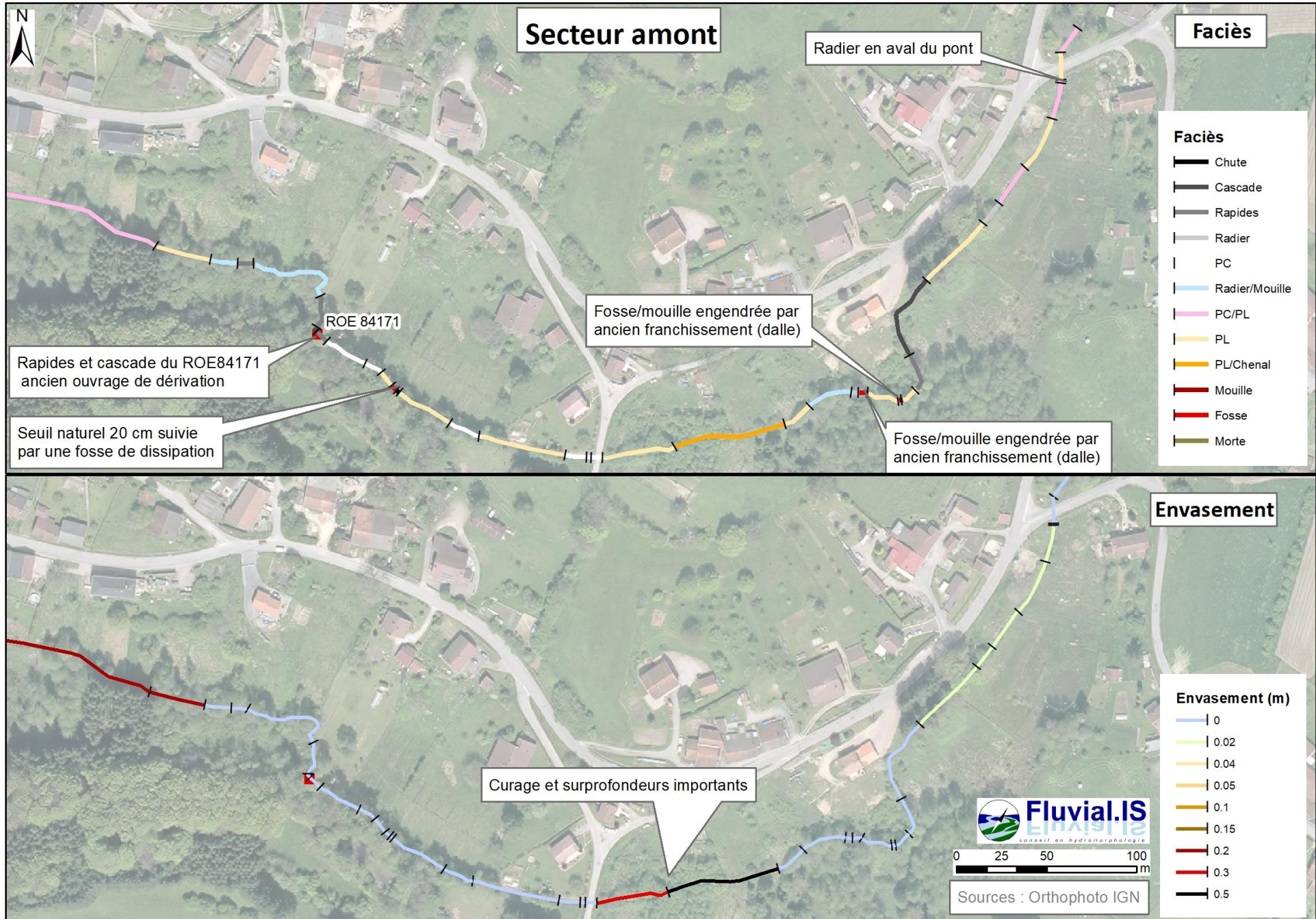


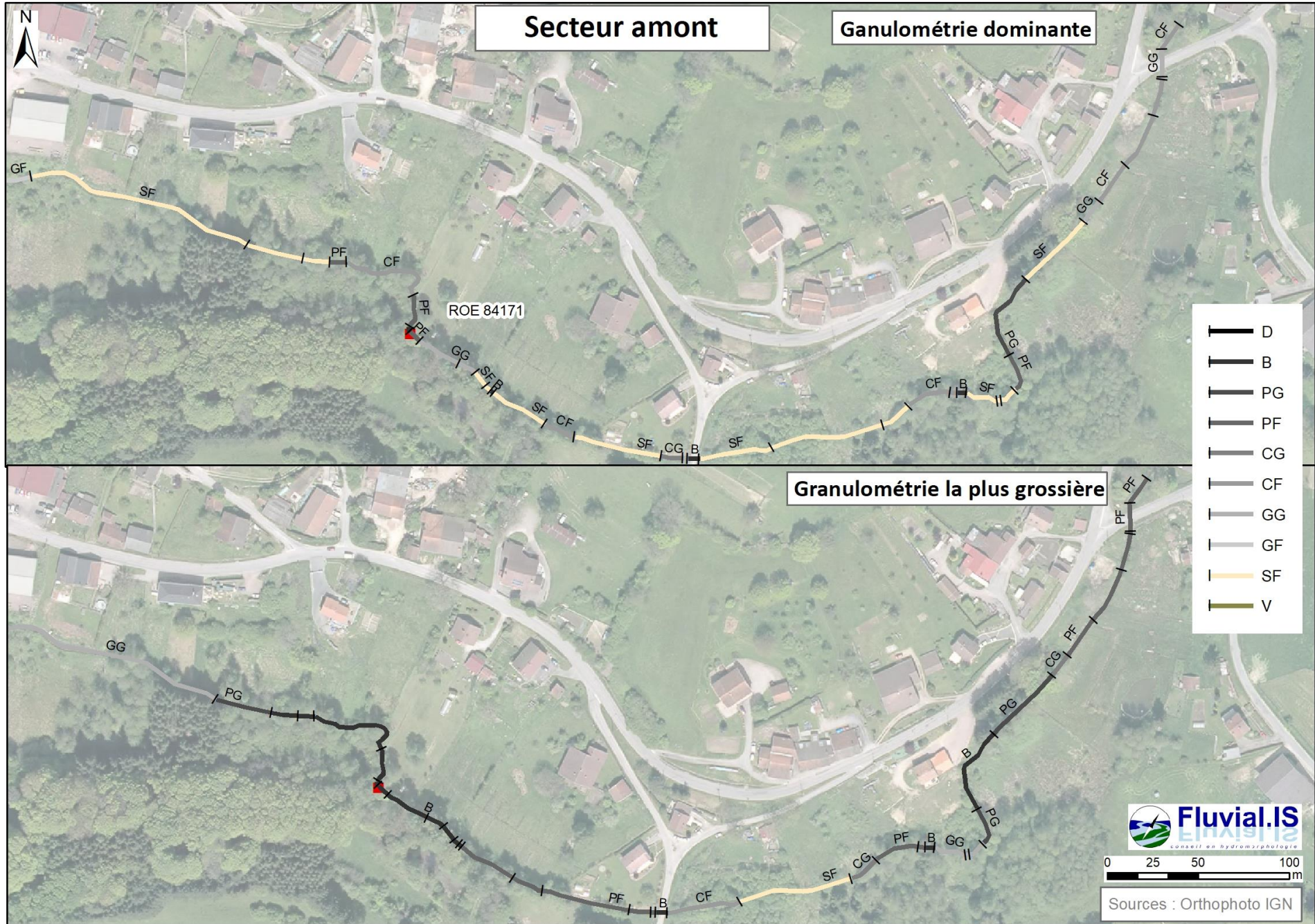
 <p>COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION ÉPINAL</p>	<p>Etude hydromorphologique du Cône dans la traversée d'Uriménil</p>
 <p>Fluvial.IS conseil en hydromorphologie</p> <p>16 rue de la Gare 57320 GUERSTLING</p>	<p>Localisation des profils en travers</p>
<p>Relevés du 13 juillet et du 23/24 août</p> <p>DATE : 25/09/2017 Ech : 1/7000 Au format : A4</p>	

4.2.4. Présentation des résultats par secteur

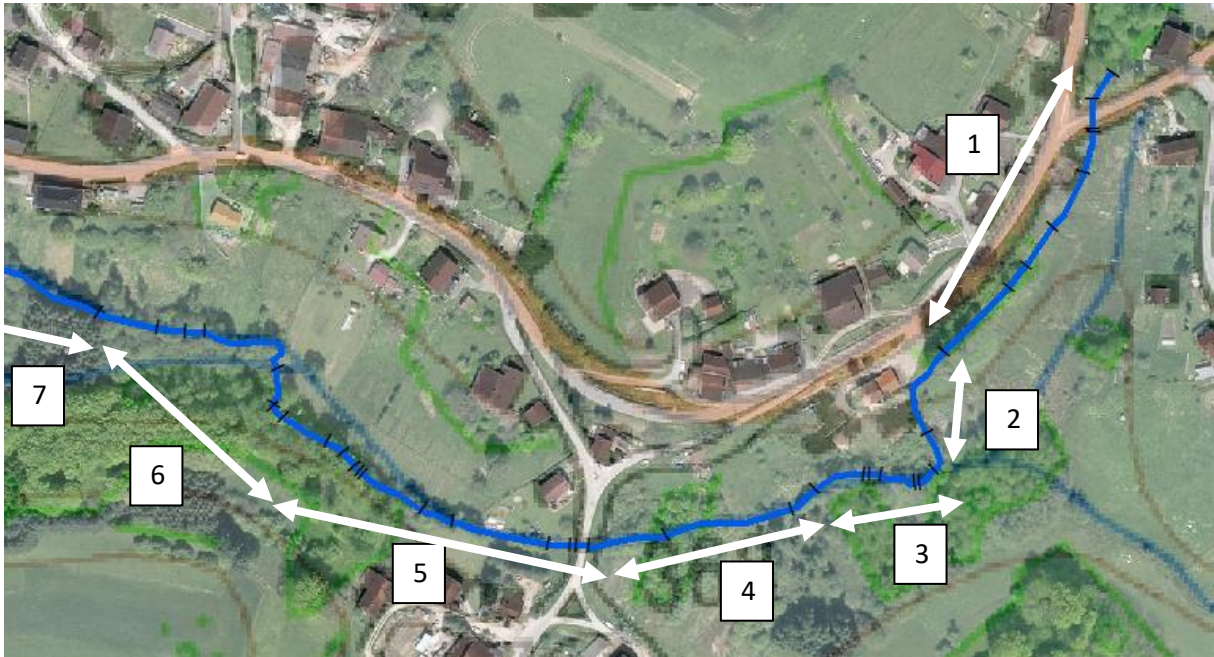
Secteur amont







Le secteur amont du linéaire d'étude est caractérisé par (d'amont en aval) :



- 1 : un lit perché en amont de la RD 44 au secteur de cascade en rive droite sur 170 ml avec des écoulements assez lents et relativement homogènes dominés par des plats-lents et un colmatage des fonds par les sables et de la vase. Les plats-courants/plats-lents sont engendrés par le développement des hydrophytes permis par l'absence d'ombrage et donc de ripisylve. Le substrat présent reste toutefois assez grossier ;

- 2 : un secteur de cascades et rapides avant le retour dans le talweg (ancien ouvrage du moulin visible sur les cartes anciennes) (dénivelé de 3,3 m en 70 ml soit de la pessièrre au talweg).

- 3 : un secteur en milieu boisé au fonctionnement naturel et assez diversifié avec une succession de radiers-mouilles, une ripisylve connectée et des milieux diversifiés ;

- 4 : un lit très envasé (épaisseur de vase moyenne de 50 cm et davantage au droit de surcreusements) avec des sur-profondeurs importantes et des écoulements en plat-lent/chenal en amont du franchissement de la rue de la Borne les Buissons. Ce secteur a probablement fait l'objet de curages conséquents associés à l'enlèvement de la ripisylve. La granulométrie la plus grossière est d'ailleurs sableuse, seul cas sur le secteur amont ;

- 5 : un lit de nouveau perché en aval du pont de la rue de la Borne Les Buissons (mais plus légèrement) en rive droite en pied de talus jusqu'à l'ancien ouvrage ROE 84171 (en étiage impact limité pour la Truite, limitant pour les espèces non sauteuses), avec une alternance de plats courants et lents, un fond non colmaté principalement sableux et une granulométrie la plus grossière importante ;

- 6 : le retour dans le talweg correspondant à un fonctionnement plus naturel et diversifié avec une alternance de radiers-mouilles avec une granulométrie grossière ;

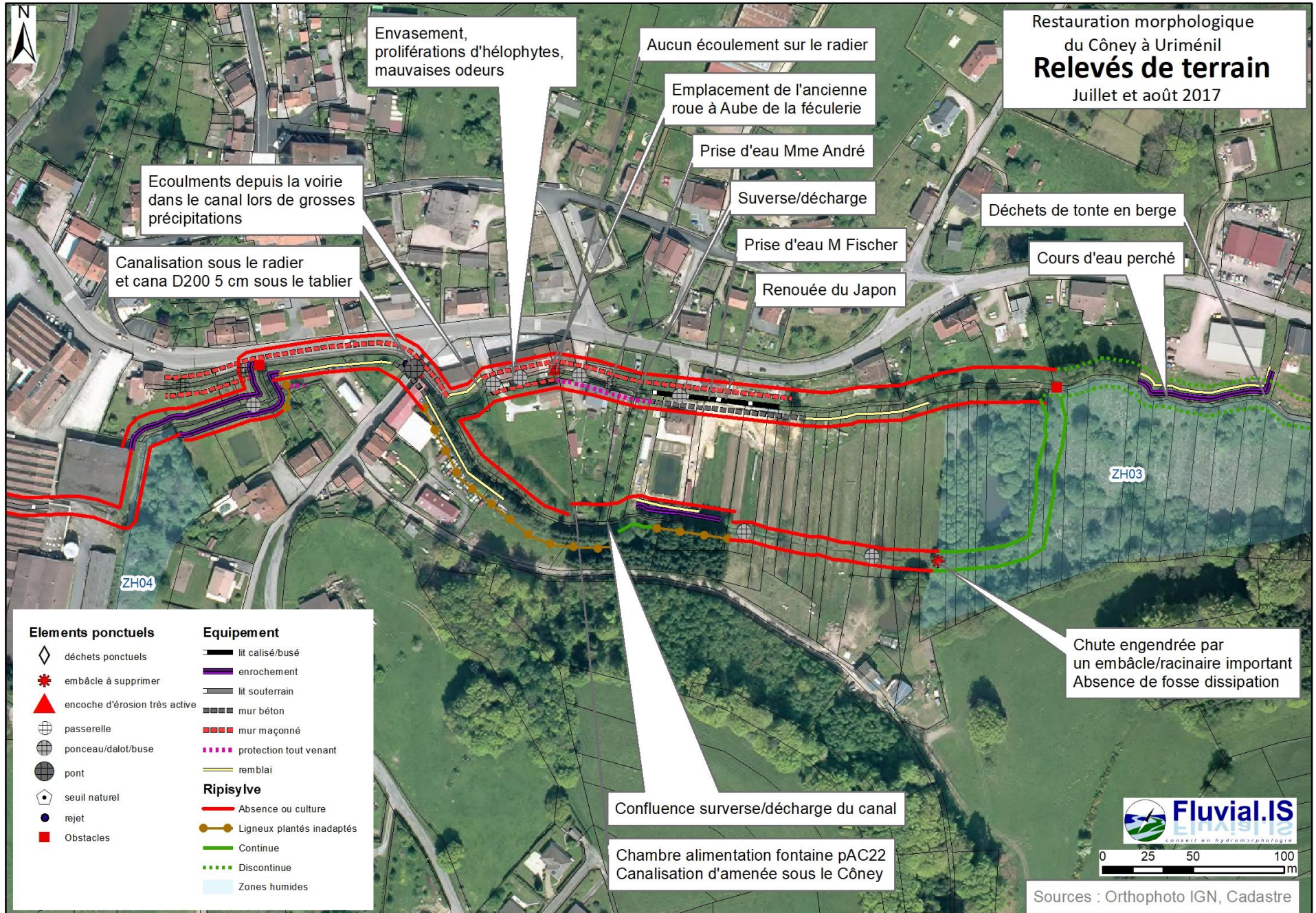
- 7 : cf secteur intermédiaire.

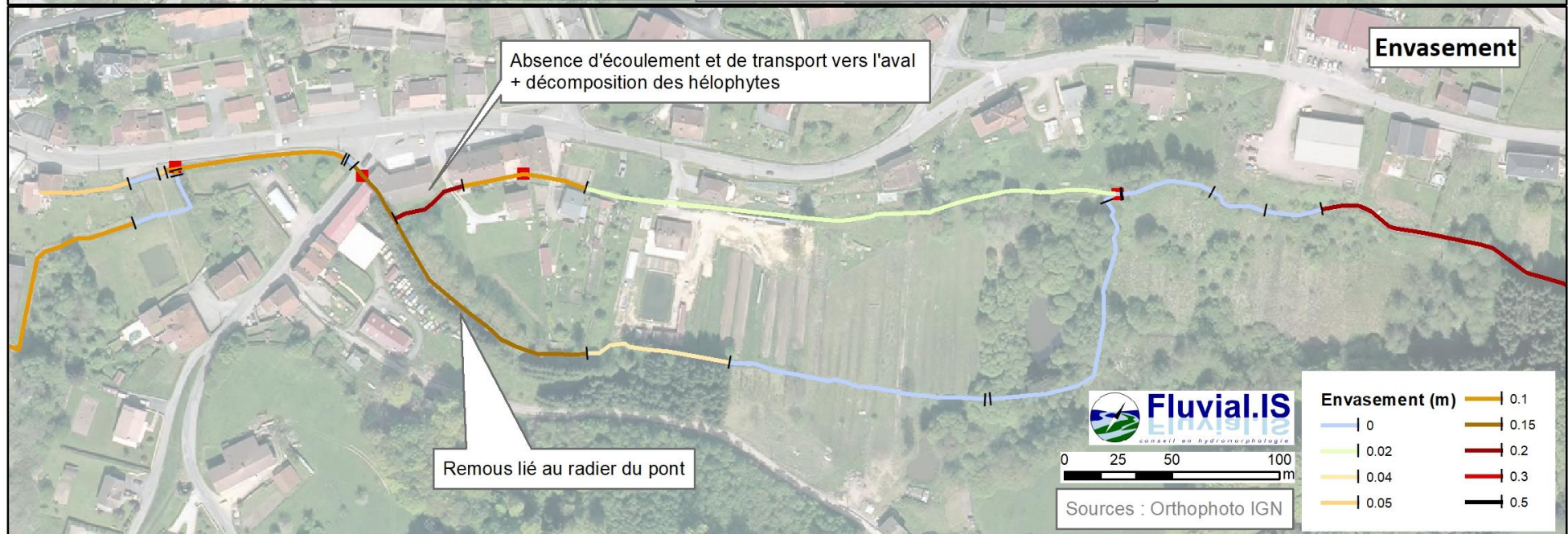
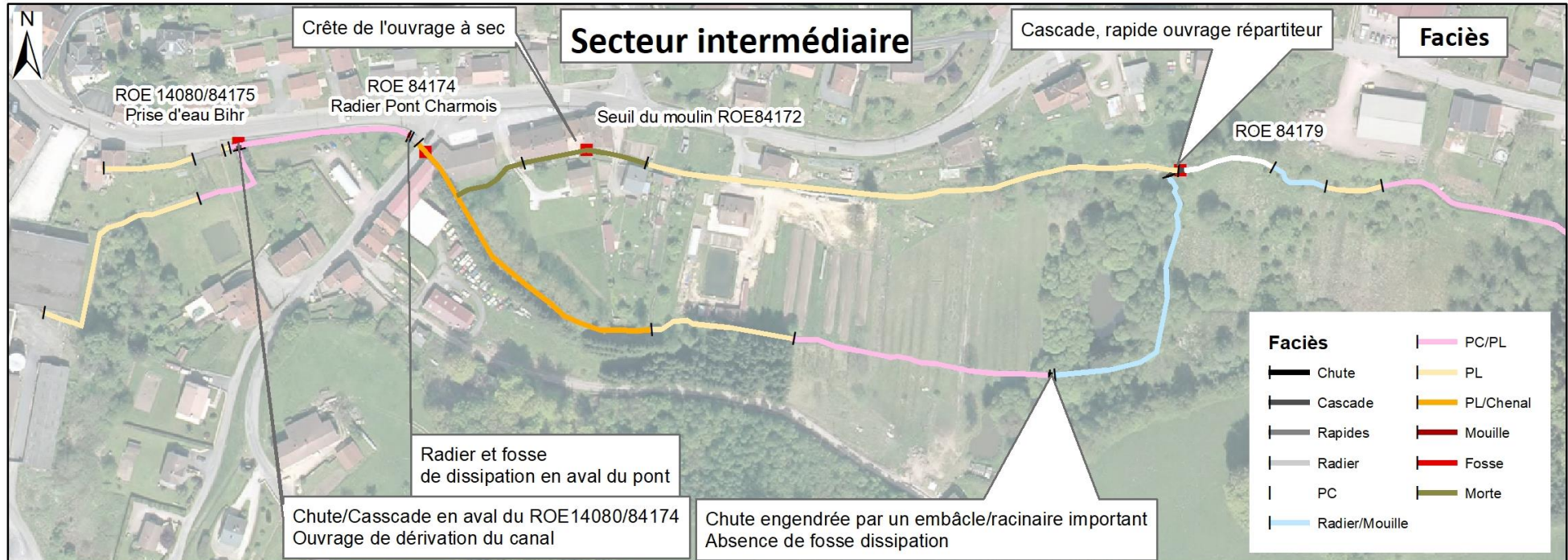
Sous-secteur	Actions globales envisageables	Facteurs/impacts positifs	Facteurs/impacts négatifs
1	Remise dans le talweg depuis le pont de la RD44 à la reprise actuelle du talweg	<ul style="list-style-type: none"> - Restauration de l'hydrostème avec la zone humide - Diminution du colmatage - Gestion du risque de rupture de la berge gauche au droit de l'encoche d'érosion/reprise naturelle du talweg - Secteur occupé par du pâturage puis en friche e naval -Amélioration de la franchissabilité piscicole et sédimentaire avec augmentation de la pente en amont des cascades 	<ul style="list-style-type: none"> - Enjeu foncier - Coût - Court-circuit du secteur 2
4	Restauration d'un lit en déblais-remblais et apport de matériaux ou recréation d'un nouveau lit actif	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration du fonctionnement du cours d'eau avec réduction de l'encaissement - 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût (Rapport coût/bénéfice peu favorable) - Accès (sol hydromorphe)
5-6	Abaissement ou effacement de l'ouvrage ROE84171 et réajustement des blocs sur le radier restant	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la franchissabilité piscicole et sédimentaire - Augmentation de la pente amont et retour attendu des substrats de fond plus grossiers sous-jacents aux secteurs dominés par les sables 	<ul style="list-style-type: none"> - Gestion du stock de matériaux de la retenue à prévoir
5-6	Remise dans le talweg	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration/diversification des écoulements avec augmentation de la pente 	<ul style="list-style-type: none"> - Rupture temporaire de l'équilibre en place - Foncier (même si accord actuellement d'un propriétaire)
5-6	Diversification dans le lit actuel	<ul style="list-style-type: none"> - Diversification des écoulements, des habitats et effet de chasse localisé des secteurs ensablés 	
7 cf secteur intermédiaire			

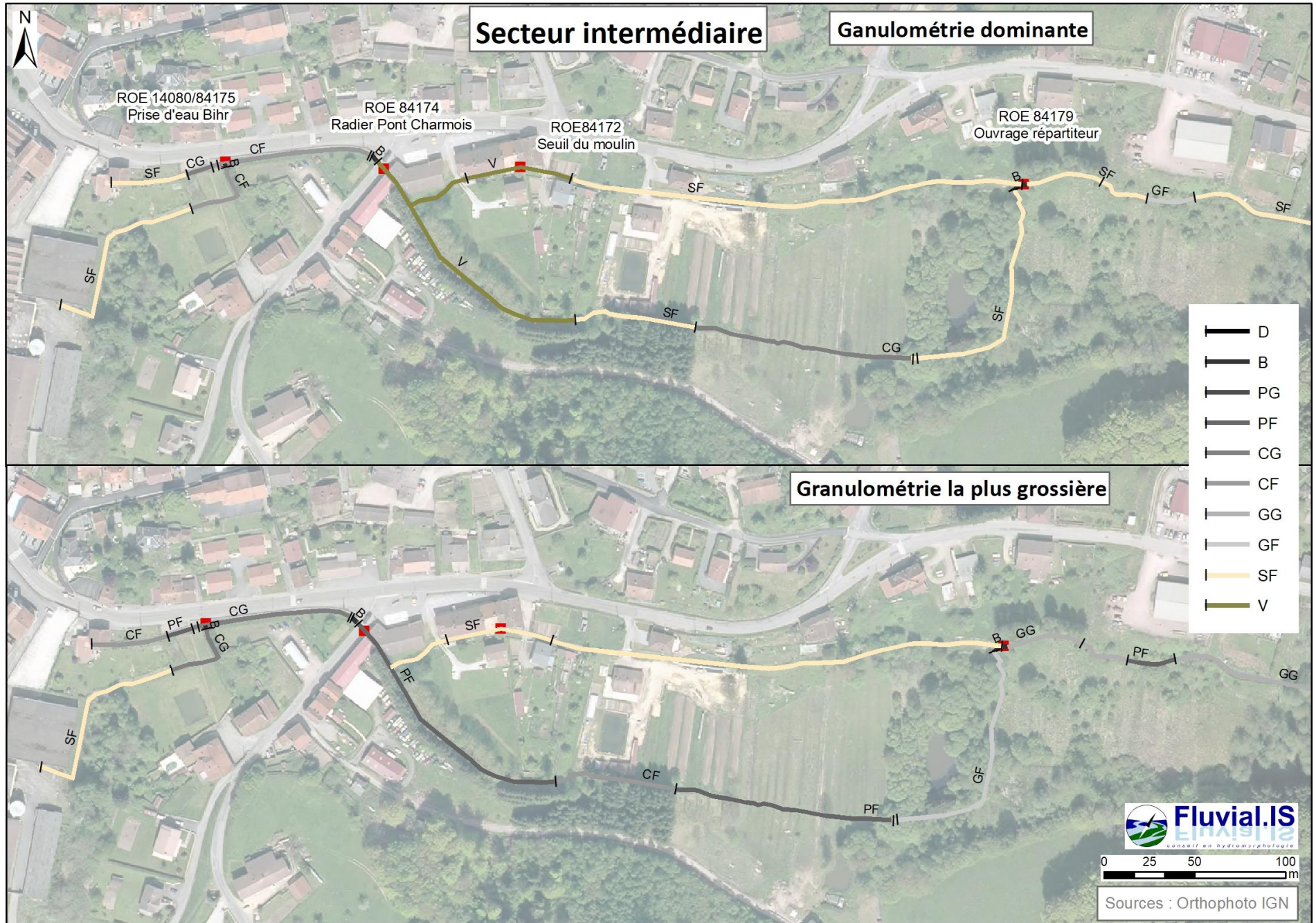
Tableau 2 : Premières réflexions sur les aménagements de restauration morphologique possibles, secteur amont

Secteur intermédiaire

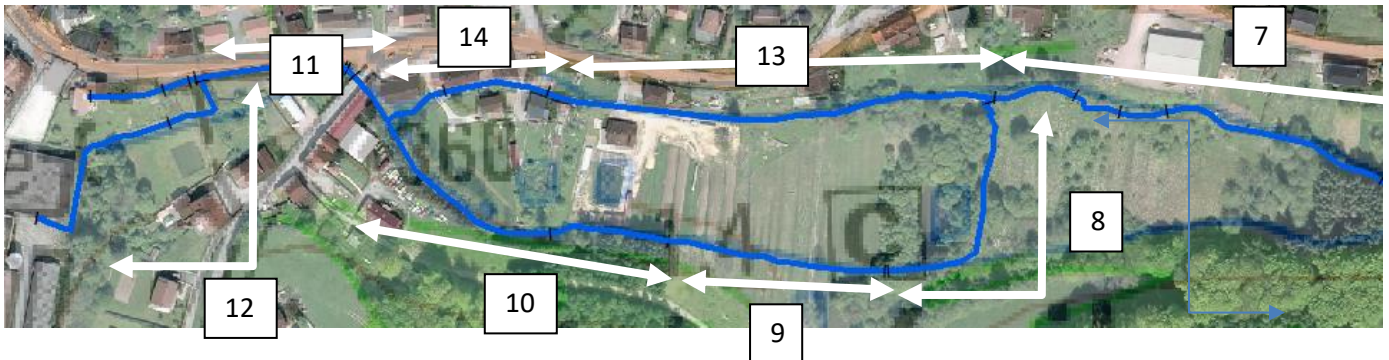








Le secteur intermédiaire du linéaire d'étude est caractérisé par (d'amont en aval) :



- 7 : le lit est perché en rive droite et correspond à l'ancien canal d'aménée au moulin qui s'est rompu au droit de l'ouvrage répartiteur actuel. Le talweg, ainsi que le lit majeur est actuellement occupé par une vaste zone humide apparemment préservée peu accessible. Le cours d'eau présente quant à lui des écoulements plus lents, un envasement conséquent et un substrat dominant sableux surmontant une granulométrie plus grossière, en lien avec la faible pente. EN absence de ripisylve, le développement des hydrophytes engendre des écoulements type plats-courant/plat-lent.

- 8 : la reprise du talweg permet, via la pente plus importante, des écoulements diversifiés avec une alternance de radiers-mouilles au sein d'un espace boisé en connexion avec le cours d'eau.

- 9 : dans la pâture, l'absence de ripisylve permet de nouveau le développement d'hydrophytes, les gabarits du cours d'eau (faible largeur, profondeur) et la pente suffisante limitent l'envasement. Le cours d'eau est en probable réajustement.

- 10 : en amont du radier du pont de la rue du Petit Charmois, les écoulements sont très lents et correspondent, en aval, au remous du radier du pont. L'envasement est conséquent et le complexe vase/argile/matière organique constitue le substrat dominant sur une granulométrie plus grossière bloquée par le radier.

- 11 : en aval du pont et de la fosse de dissipation du radier, le fonctionnement du cours d'eau est ici conditionné par l'ouvrage de la prise d'eau de Bihr qui engendre un envasement et un colmatage également favorisé par le fait que le lit soit perché et corseté par le mur de soutènement de la chaussée en rive droite, et par des remblais/digue en rive gauche. De plus, l'ouvrage est très sensible aux embâcles, limitant davantage la pente et les écoulements le cas échéant.

- 12 : en aval de l'ouvrage partiteur, le lit est encore corseté (enrochements dans les jardins et le long des bâtiments de Bihr) et à probablement fait l'objet de curages. Le lit est ainsi ensablé et envasé, et présente des écoulements lents et peu/pas de substrat grossier.

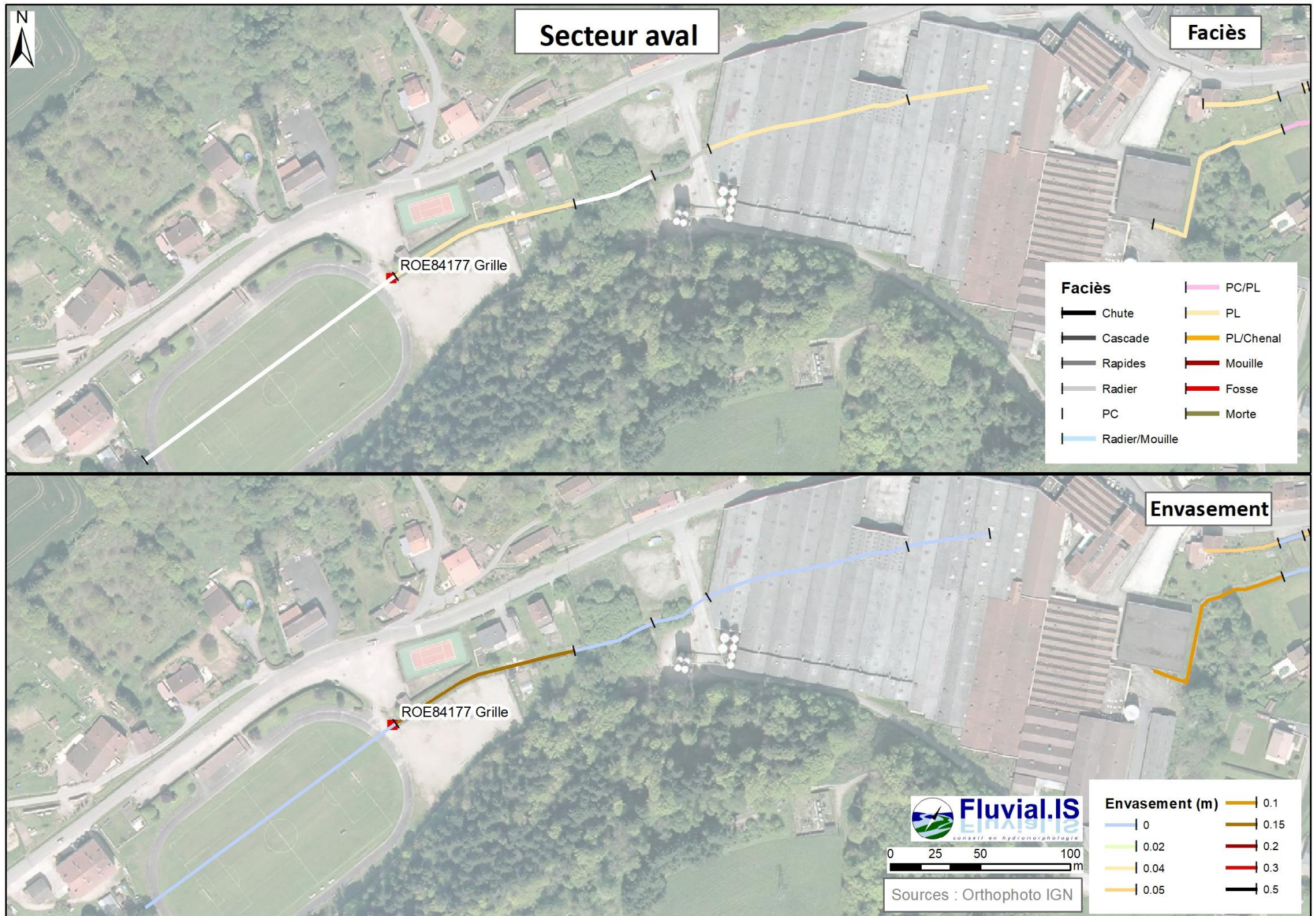
- 13 : le canal d'aménée est en eau jusqu'en amont du seuil du moulin et permet l'alimentation de deux étangs. A noter que des rejets directs seraient effectués directement dans le canal (eutrophisation / impacts sanitaires dans le canal et dans les plans d'eau) ;

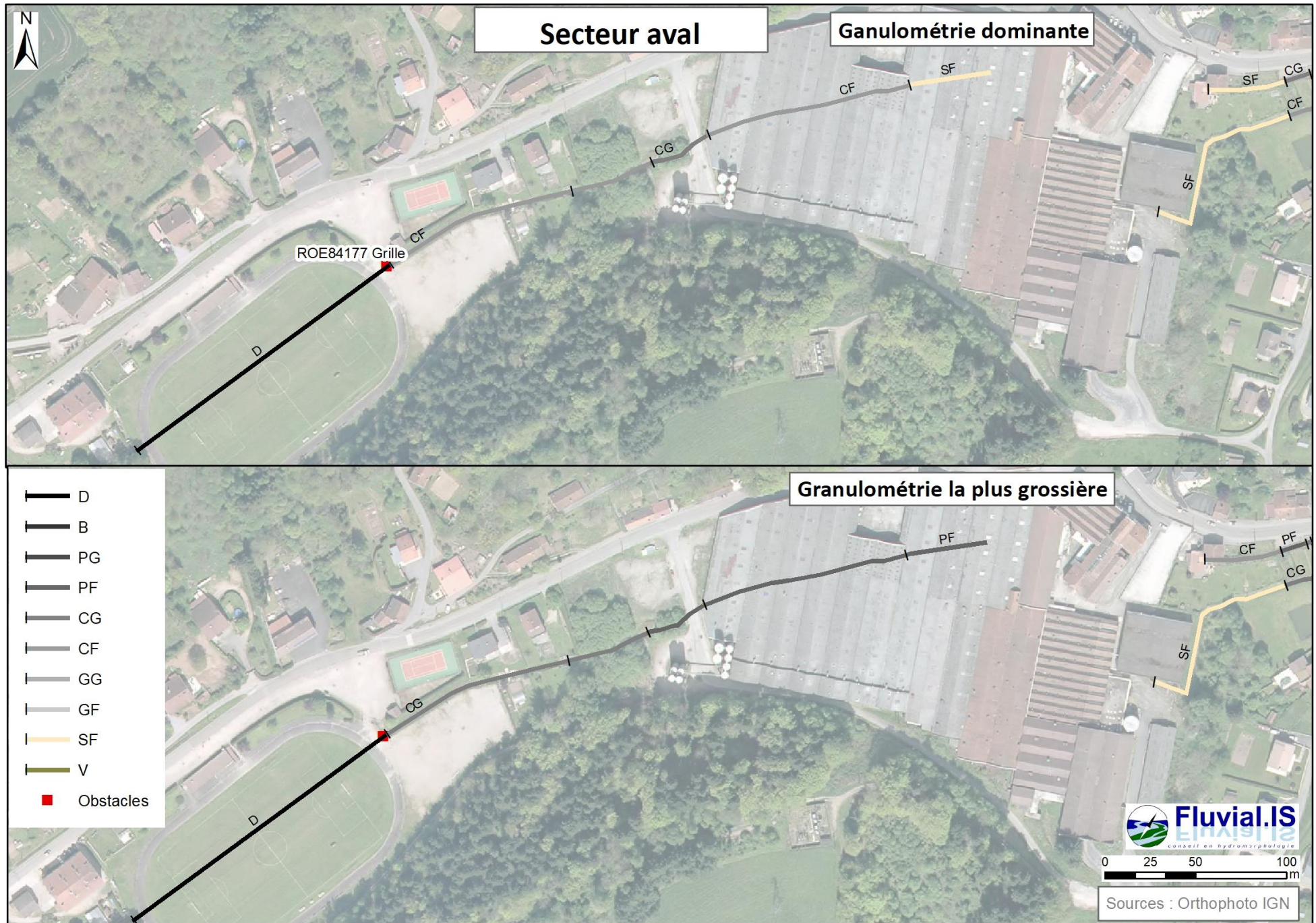
- 14 : l'aval du canal n'est alimenté que par l'aval et le remous du Côney et du radier du pont de la rue du Petit Charmois. Aussi, si l'aval est en eau, aucun écoulement n'est visible et l'envasement et l'eutrophisation très prégnants.

Sous-secteur	Actions globales envisageables	Facteurs/impacts positifs	Facteurs/impacts négatifs
7	Remise dans le talweg	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la pente, diversification des écoulements, limitation de l'envasement 	<ul style="list-style-type: none"> - Problématique de l'alimentation du canal - Coût - Accès (sols hydromorphes) - Impact important sur l'équilibre de la zone humide d'intérêt et peu accessible actuellement - Court-circuit du sous-secteur 8
10	Abaissement du radier du pont de la rue du Petit Charmois	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la pente et donc des vitesses d'écoulements hors du remous - Désenvasement et réapparition du substrat grossier sous-jacent - Meilleure évacuation des vases en aval du canal (donc probablement moins d'odeurs) et facilitation de l'entretien du canal. - Amélioration des écoulements du réseau d'assainissement/EP 	<ul style="list-style-type: none"> - faisabilité technique de l'action dépendante de la position de la conduite assainissement (profondeur inconnue) et de son éventuel déplacement/enfoncement
11	Effacement de l'ouvrage de prise d'eau du canal Bihr	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration des écoulements et désenvasement en amont de l'ouvrage - moins de nécessité d'entretien lié aux embâcles lors des crues au niveau de l'ouvrage et au niveau du canal d'amenée - Aspect paysager 	<ul style="list-style-type: none"> - Accès
	Effacement de l'ouvrage de prise d'eau du canal Bihr + réaménagement d'un nouveau lit à la sinuosité plus naturelle sur le remblai en rive gauche (disparition d'angle droit)	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration de la franchissabilité piscicole et sédimentaire - Plus-value paysagère - gain possible sur les écoulements en crue 	<ul style="list-style-type: none"> - Foncier au droit du remblai - Type de matériaux/pollution au droit du remblai - Attente de la réouverture sous les bâtiments de Bihr pour le calage final du nouveau lit

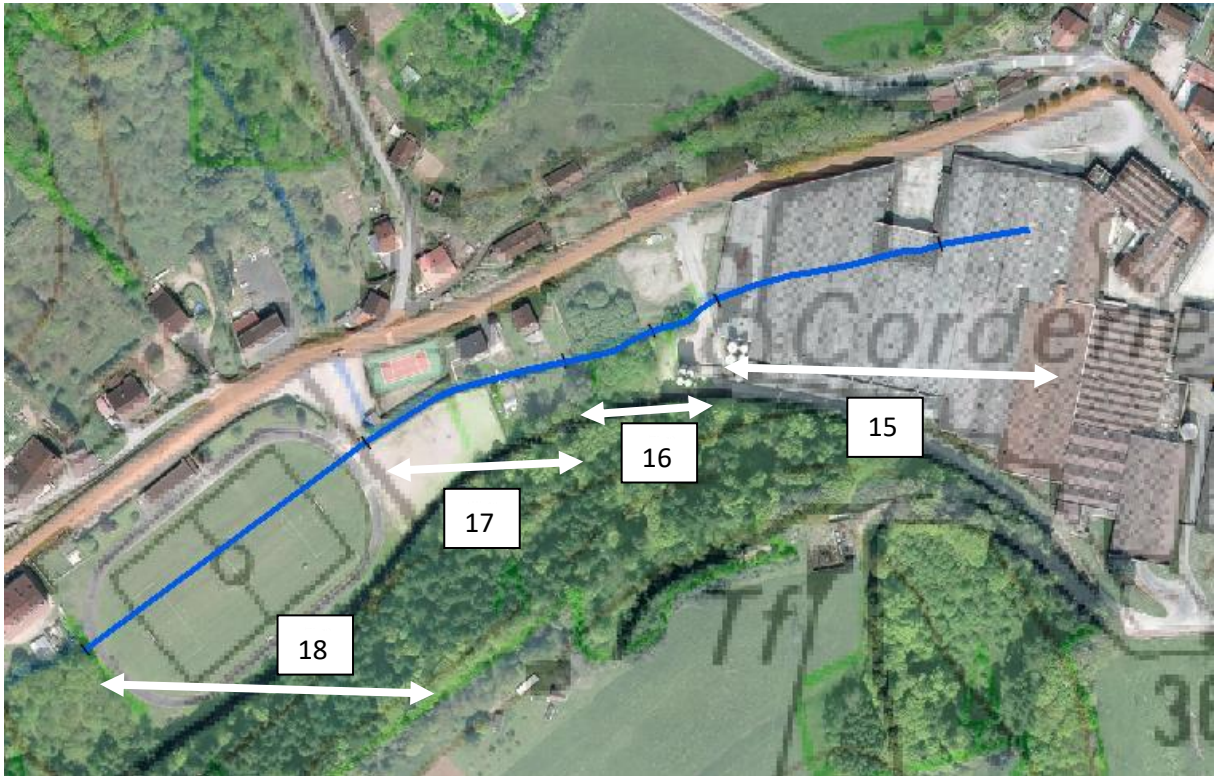
Tableau 3 : Premières réflexions sur les aménagements de restauration morphologique possibles, secteur intermédiaire

Secteur aval





Le secteur aval du linéaire d'étude est caractérisé par (d'amont en aval) :



- 15 : Sous l'usine, le cours d'eau couvert (hors busage) est caractérisé par un plat lent homogène et un substrat sableux en amont surplombant des matériaux grossiers présents également en aval. Le lit est très large, en lien avec les matériaux peu cohésifs des berges et de probables travaux hydrauliques au moins lors de son déplacement vers le sud.

- 16 : au sortir de l'usine, les écoulements sont plus diversifiés en lien avec une pente localement plus importante sur des substrats grossiers. A noter néanmoins que le cours d'eau s'écoule au sein de remblais importants interdisant un éventuel lit majeur/champ d'expansion de crues. La Renouée du Japon se développe en rive droite sur le remblai.

- 17 : en amont du stade, le colmatage est plus important en lien avec une diminution de la pente, l'absence de ripisylve permettant le développement d'hydrophytes et le ralentissement des écoulements, et le curage du cours d'eau associé à des protections des berges « hétéroclites ». Une grille d'entrefer 20 cm est disposée en amont pour éviter la pénétration des embâcles. A noter que l'exutoire de l'affluent rive droite traversant le lieu-dit Clos Maçon conflue juste en amont de la grille. L'exutoire se fait via une buse circulaire de 80 cm de diamètre.

- 18 : Sous le stade, le cours d'eau est busé dans des dalots jointifs peu sensibles aux embâcles, et présente un écoulement laminaire (plat courant). Cette section semble assez faible pour l'évacuation des débits de crue les plus importants et ce d'autant plus que les débits de crue sont maximums compte tenu des apports intermédiaires. A noter en aval, des rejets dans les dalots et un radier rehaussant la lame sans toutefois accroître la perte de capacité hydraulique à priori.

Sous-secteur	Actions globales envisageables	Facteurs/impacts positifs	Facteurs/impacts négatifs
15	Réouverture du lit majeur (pris en compte dans le cadre de la requalification du site de Bihr)	- A définir	- A définir
16	Réaménagement des berges et diversification du lit	- Restauration d'un lit et de berges diversifiées - Désenvasement - Amélioration paysagère - Opportunité de communication (fréquentation au niveau du stade) -	
17	Remplacement de la grille par une grille 3D	- Limitation du risqué d'embâcle et d'inondation	Coût
18	- "idem " + plus nouvelle sinuosité du cours d'eau à minima dans le remblai du stade stabilisé	- Restauration plus poussée et gain sur le champ d'expansion des crues - Plus value paysagère	- Emprise sur le stade et éclairage/réseaux

Tableau 4 : Premières réflexions sur les aménagements de restauration morphologique possibles, secteur aval

4.2.5. Application du protocole CarHyCE

Suite à la concertation lors du Copil de démarrage de l'étude le choix de la station CarHyCE s'est porté sur le secteur en amont du pont de la rue du Petit Charmois. En effet, ce site a fait l'objet de pêche d'inventaire piscicole, présente des problématiques d'homogénéisation et de colmatage et est pressenti pour des actions de restauration.

Les relevés ont été réalisés le 24 août 2017.

Conformément aux recommandations de la formation assurée par l'ONEMA, la largeur du lit mineur a été mesurée à trois reprises afin de déterminer la largeur moyenne qui sert de base à la détermination de la longueur de la station (longueur de la station = 14 largeurs à pleins bords). La longueur de la station correspond à 14 fois la valeur de la largeur à pleins bords.

L'évaluation de la largeur moyenne mouillée permet quant à elle de déterminer la distance inter-points sur chacun des transects correspondant à la largeur moyenne mouillée divisée par 7.

	Largeur à pleins bords	Largeur mouillée
Levé 1	4,05 m	2,90
Levé 2	3,65 m	2,55
Levé 3	3,00 m	2,10
	Largeur moyenne à pleins bords : 3,50 m	Largeur moyenne mouillée : 2,50 m
	Longueur totale station : 49 m	Distance inter points : 0,35 m



Figure 34 : Localisation de la station CarhyCE en amont du pont de la rue du Petit Charmois et des différents transects.

Nous sommes équipés d'un niveau optique et d'un niveau laser rotatif qui nous permettent de faire des relevés précis du profil en travers.

Selon les conditions du terrain, la largeur mouillée a été mesurée à l'aide d'une chaîne d'arpentage, en se plaçant perpendiculairement à l'écoulement du cours d'eau.

La méthodologie utilisée permet de limiter le nombre de lectures différentielles effectuées au niveau d'ingénieur. La méthode est plus rapide (donc économique) et moins sujette à des erreurs de lecture et de calcul.

La pente de la ligne d'eau a été mesurée entre les profils amont et aval de la station étudiée au niveau laser rotatif de précision millimétrique.

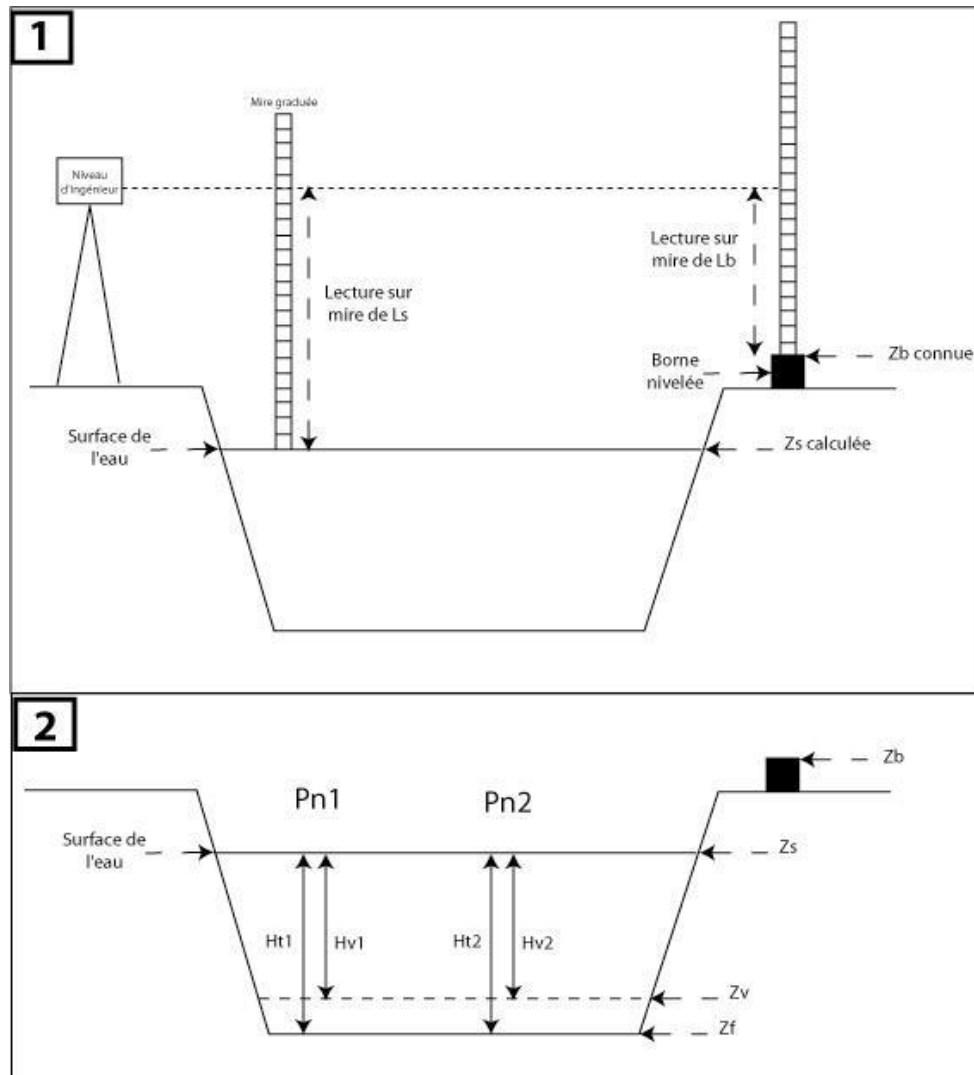


Figure 35 : Illustration de la méthodologie utilisée pour déterminer l'altitude du fond du lit et la hauteur de vase molle à chaque Pn (étape 1 et étape 2)

Mesure de la pente de la ligne d'eau :

La pente de la ligne d'eau est estimée à 0,9 %.

Mesure des débits :

Les mesures de vitesses ont été réalisées au moyen du courantomètre Flowwatch (précision de 0,1 sauf échelle en cm/s ou elle est de 3 cm/s avec affichage de la moyenne et de la température).



Elles ont été effectuées au droit du radier du pont rue du Petit Charmois en aval.

Les valeurs de vitesse mesurées ont été entrées dans le logiciel Moulinet (application ONEMA). Le débit estimé le jour de la prospection est de $0,098 \text{ m}^3/\text{s}$ soit une vitesse moyenne de $0,56 \text{ m}^3/\text{s}$ (pour une surface de $0,18 \text{ m}^2$).

Verticales	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Distance à la rive (RD)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6
Tirant d'eau (m)	0.9	0.9	0.12	0.15	0.10	0.10	0.10	0.13	0.8
Vitesse à 0,2*fond (cm/s)	38	94	94	55	52	44	50	24	2
Vitesse à 0,4*fond (cm/s)	-	-	113	58	-	-	-	24	2
Vitesse à 0,8*fond (cm/s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

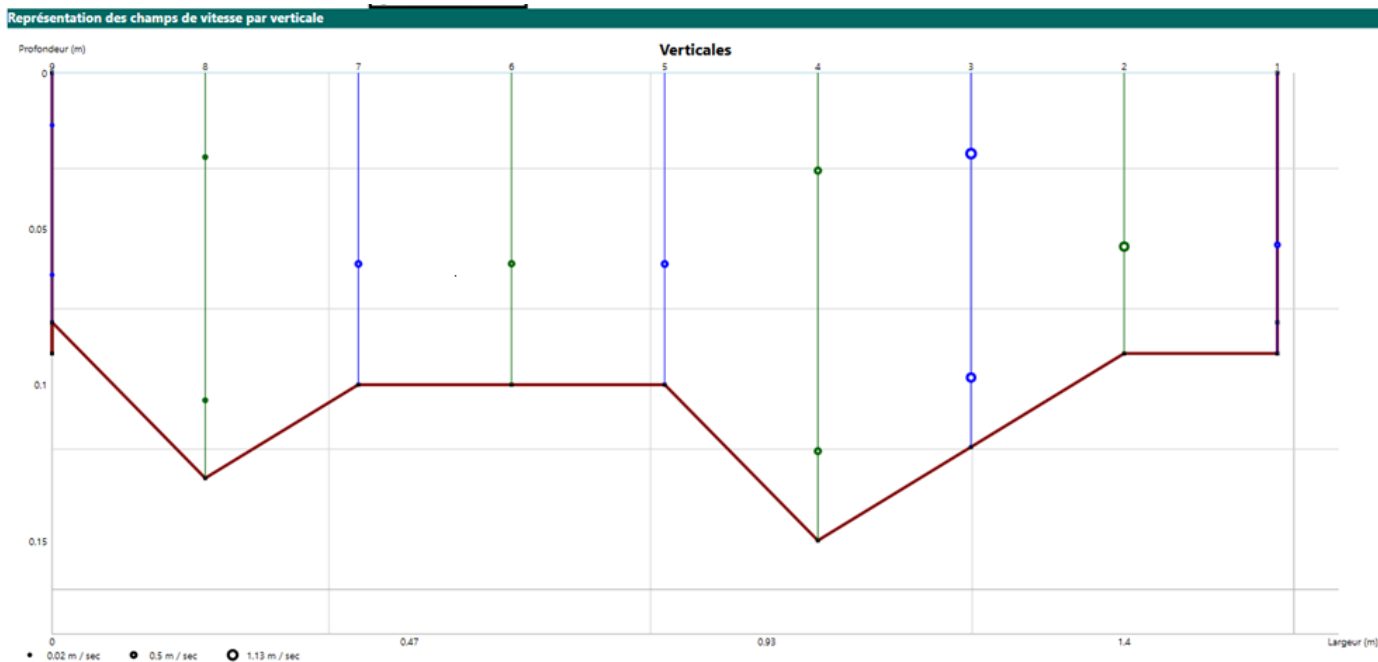


Figure 36 : Représentation des vitesses levées entrées sur le logiciel Moulinet

4.2.6. Zones humides

La définition réglementaire des zones humides repose sur trois entrées pour définir légalement la notion de zone humide : la pédologie, la phytosociologie, et les espèces végétales.

On dispose ainsi de « critères légaux » précis : existence de traces d'hydromorphie à certaines profondeurs du sol, liste d'habitats (au sens de la phytosociologie) pour décider du classement en zone humide ou non, liste d'espèces végétales permettant également la détermination (relevé des espèces et quantification : couverture > 50% d'hygrophiles listées pour le classement en zone humide).

Selon cette définition, c'est l'ensemble du lit majeur des cours d'eau (via l'inondabilité) et l'ensemble de la ripisylve (via les habitats et espèces végétales) qui pourraient être considérés comme zone humide et qui, sans être exceptionnelle de par la biodiversité qu'elle abrite, présente au moins une caractéristique humide et des fonctions d'intérêt.

Lors des prospections de terrain et des retours des riverains, il s'avère que l'ensemble du fond de vallon, voire des bas de versants sont plus ou moins hydromorphes. Cet état résulte d'une part, logiquement de la proximité du cours d'eau via la nappe d'accompagnement du cours d'eau, et d'autre part aux matériaux sableux qui sont certes drainant mais permettent une circulation facilitée des écoulements selon le niveau du cours d'eau. De plus, les matériaux plus imperméables sont potentiellement sous-jacent (cf géologie) et favorise la formation de « cuvettes ». Par ailleurs, les sources et les cours d'eau/canaux perchés via leurs fuites contribuent à l'hydromorphie des sols sur certains secteurs.

On observe fréquemment sur les secteurs non entretenus une colonisation progressive par les carex et les joncs puis par une strate arbustive dominée par les saules, suivie par le développement de ligneux mésohygrophiles à hygrophiles principalement l'aulne et les saules (le frêne dans une moindre mesure).

Les vastes zones humides présentent le plus souvent une mosaïque d'habitats en lien notamment avec les différents stades de colonisation ligneuses, l'occupation des terrains adjacents et également en lien avec la microtopographie, la pédologie et l'hydromorphie locale.

Aussi, il s'est agi ici de faire ressortir des zones humides majeures et/ou d'intérêt particulier qui se détachent du contexte environnant de par le changement d'habitats et/ou d'hydromorphie observable lors des prospections de terrain le long des cours d'eau et en s'appuyant sur les éléments de topographie et de paysage. En effet, aucun sondage pédologique ou relevé phytosociologique n'a été réalisé.




Figure 37 : Localisation des zones humides particulières au sein du fond de vallée humide

ZH01	
Localisation	Secteur amont en contrebas du Cône perché et dans le fond de vallon
Typologie	SDAGE : 5-Bordure de cours d'eau, 6-Plaines alluviale, 7-Zone humide de bas-fond en tête de bassin SAGE : Roselière, Cariçaie, Prairie inondable Corine Biotope : 53.1 Roselière, communautés à Laïches et Joncs, 44.1 Formations riveraines de Saules, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes
Fonctionnalités + : moyennement	<u>Auto-épuration des eaux de surfaces</u> : Interception des matières en suspension et des toxiques +, régulation des nutriments ++


favorable ; ++ : favorable ; +++ : très favorable	Régulation hydrologique : régulation naturelle des crues +++; stockage durable des eaux de surfaces +, recharge des nappes +, soutien naturel d'étiage + Biologie : zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune +++
Contexte	Pâtures, friches, boisements
Menace/Dégradation	Drainage, étang, surpâturage, coupe de la ripisylve et des boisements
Préconisation d'action	Remise du Cône dans le talweg
Commentaires	Déconnectée du cours d'eau car Cône perché en amont. Evolution longitudinale avec l'amont principalement occupé par des Joncs et des Carex, puis à tendance vers la mégaphorbiaies probablement corrélée avec une pression de pâturage moindre. Passage vers une friche humide puis vers un boisement tendre (saules, aulnes et frênes), avant une réouverture du milieu (coupe des arbres il y a environ 2 ans) en amont du franchissement du pont de la rue de la Borne des Buissons.



ZH02	
Localisation	Secteur aval du pont de la Borne des Buissons
Typologie	SDAGE : 5-Bordure de cours d'eau, 6-Plaines alluviale, 7-Zone humide de bas-fond en tête de bassin SAGE : Roselière, Cariçaie, Prairie inondable, Forêt alluviale Corine Biotope : 53.1 Roselière, communautés à Laîches et Joncs
Fonctionnalités + : moyennement favorable ; ++ : favorable ; +++ : très favorable	<u>Auto-épuration des eaux de surfaces</u> : Interception des matières en suspension et des toxiques +, régulation des nutriments ++ <u>Régulation hydrologique</u> : régulation naturelle des crues ++; stockage durable des eaux de surfaces +, recharge des nappes +, soutien naturel d'étiage + <u>Biologie</u> : zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune +++
Contexte	Friches
Menace/Dégradation	-
Préconisation d'action	Remise du Cône dans le talweg
Commentaires	Au niveau du secteur où le Cône est perché au sud. Terrains hydromorphes malgré le drainage. Présence de Joncs et de Carex.
	

ZH03	
Localisation	De part et d'autre de la prise d'eau du canal du moulin dans le fond de vallon
Typologie	SDAGE : 5-Bordure de cours d'eau, 6-Plaines alluviale, 7-Zone humide de bas-fond en tête de bassin SAGE : Roselière, Cariçaie, Prairie inondable, Forêt alluviale Corine Biotope : 53.1 Roselière, communautés à Laîches et Joncs, 44.1 Formations riveraines de Saules, 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes
Fonctionnalités + : moyennement favorable ; ++ : favorable ; +++ : très favorable	<u>Auto-épuration des eaux de surfaces</u> : Interception des matières en suspension et des toxiques +, régulation des nutriments ++ <u>Régulation hydrologique</u> : régulation naturelle des crues +++; stockage durable des eaux de surfaces +, recharge des nappes +, soutien naturel d'étiage + <u>Biologie</u> : zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune +++
Contexte	Friche
Menace/Dégradation	-
Préconisation d'action	Préservation, évolution naturelle vers un boisement humide (probablement aulnaie marécageuse)
Commentaires	Zone humide développée dans le fond de fond alors que le cours d'eau s'écoule aujourd'hui perché au nord (canal du moulin), vaste zone humide ouverte relativement peu accessible entre le coteau et le Cône. Transition transversale entre le cours d'eau, la zone ouverte de cariçaie en touradons, la formation arbustive de saules et d'aulnes et le boisement du talus sud.



ZH04	
Localisation	Entre les bâtiments de Bihr et les jardins/bâtiments
Typologie	SDAGE : 5-Bordure de cours d'eau, 6-Plaines alluviale, 7-Zone humide de bas-fond en tête de bassin SAGE : Roselière, Cariçaie, Forêt alluviale Corine Biotope : 53.1 Roselière, communautés à Laïches et Joncs 44.3 Forêt de Frênes et d'Aulnes
Fonctionnalités + : moyennement favorable ; ++ : favorable ; +++ : très favorable	<u>Auto-épuration des eaux de surfaces</u> : Interception des matières en suspension et des toxiques +, régulation des nutriments + <u>Régulation hydrologique</u> : régulation naturelle des crues +; stockage durable des eaux de surfaces +, recharge des nappes +, soutien naturel d'étiage + <u>Biologie</u> : zone d'alimentation, de reproduction et d'accueil pour la faune ++
Contexte	Friche
Menace/Dégradation	-
Préconisation d'action	Préservation,
Commentaires	Zone humide développée sur terrain hydromorphe en friche. Dominée par la strate arborée aulnaie-boulaie et cariçaie en strate herbacée alors que les terrains à proximité sont occupés par les bâtiments de Bihr ou jardinés.
	

4.2.1. Précisions sur les ouvrages

Notamment pour l'intégration au modèle hydraulique, les ouvrages dont les franchissements ont été levés et ont fait l'objet de profils de caractérisation (profil en long) et de coupes type présentées en annexe.

4.1. Analyses physico-chimiques

Les inventaires ont été réalisés au niveau de 4 stations (carte ci-après) au cours de 2 campagnes.

Les prélèvements d'eau, ainsi que les mesures directes, ont été effectués par le personnel de DUBOST Environnement et Milieux Aquatiques.

Avant chaque série de mesures, le matériel a été étalonné. Les mesures physiques ont été réalisées après immersion des sondes pendant quelques minutes et stabilisation.

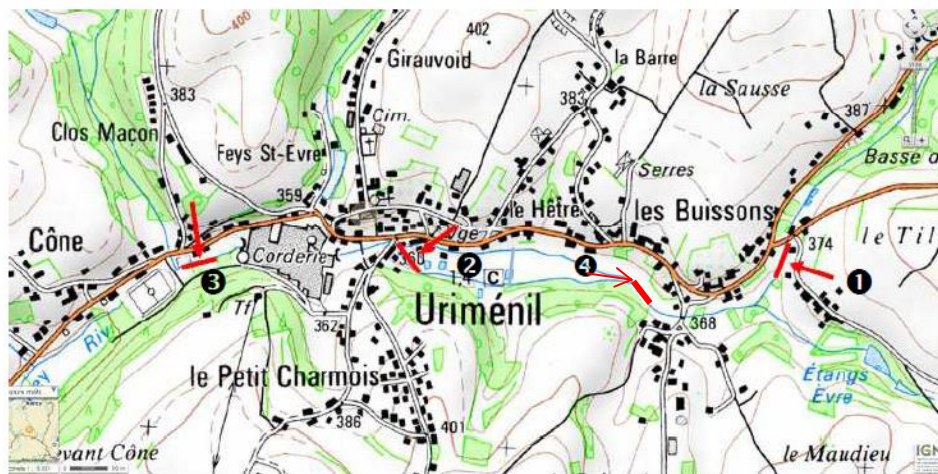
Les prélèvements d'eau ont été réalisés selon les précautions d'usage (norme ISO 5667) et en s'appuyant sur le « guide technique d'évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole ». Afin d'assurer une conservation optimale des échantillons d'eau, les prélèvements sont effectués de manière à ce que les flacons soient exempts d'air. Ils sont conservés à l'obscurité et au froid (6°C) jusqu'à leur acheminement au laboratoire d'analyse. Le conditionnement des échantillons a été fourni par le laboratoire et est adapté aux types d'analyses à réaliser. Le laboratoire qui effectue les analyses est ASPECT Service Environnement (Ennery) qui est accrédité COFRAC pour les paramètres concernés.

Les paramètres analysés sont les suivants :

- température (air et eau),
- pH,
- conductivité,
- oxygène dissous (mg/l et %),
- DBO₅,
- Carbone Organique Dissous (COD),
- MEST,
- formes azotées (NTK, NO₃⁻, NO₂⁻, NH₄⁺),
- phosphore et orthophosphates,

} Mesures directes sur le terrain

Pour les paramètres nécessitant des analyses en laboratoire, la prestation a été réalisée au laboratoire ASPECT Service Environnement, situé à Ennery.








masse d'eau	nom de la station	localisation
Cône amont (FRDR694)	station 01 ❶	tronçon C005, en aval du pont de la D44
Cône amont (FRDR694)	station 02 ❷	tronçon C006, secteur aval du tronçon et en amont du pont
Cône amont (FRDR694)	station 03 ❸	tronçon C007, secteur en aval de Bihr et amont du pont du stade de foot

Figure 38 : Localisation des stations de relevés physico-chimiques et IBGN

Les trois premières stations ont été positionnées aux emplacements initialement prévus. La station 4 a été localisée en aval du pont de la rue de la Borne les Buissons, en aval des jardins privatifs de rive droite.

Les résultats de la première campagne (11 juillet 2017) et de la seconde campagne (26/09/2017) sont présentés dans les tableaux suivants.

Les valeurs sont traduites en classe d'état écologique, représentées par les codes couleurs suivants, selon l'arrêté du 27 juillet 2015 :

Classe de très bon état	
Classe de bon état	
Classe d'état moyen	
Classe d'état médiocre	
Classe de mauvais état	

	Station 1 11/07/2017	Station 2 11/07/2017	Station 3 11/07/2017	Station 4 11/07/2017
Température	13,5 °C	14,1 °C	14,4 °C	14,2 °C
Oxygène dissous	9,60 mgO ₂ /L	9,49 mgO ₂ /L	9,07 mgO ₂ /L	9,16 mgO ₂ /L
Saturation en oxygène	98,0%	97,7%	95,2%	95,2%
pH	6,9	7,1	7,4	6,9
Conductivité	90 µS/cm	90 µS/cm	90 µS/cm	90 µS/cm
DBO ₅	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L
COD	1,8 mgC/L	1,9 mgC/L	2,4 mgC/L	1,7 mgC/L
MES	7 mg/L	7 mg/L	5 mg/L	8 mg/L
Azote Kjeldahl	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L
Nitrates	14 mgNO ₃ /L	13 mgNO ₃ /L	13 mgNO ₃ /L	14 mgNO ₃ /L
Nitrites	0,026 mgNO ₂ /L	0,032 mgNO ₂ /L	0,041 mgNO ₂ /L	0,046 mgNO ₂ /L
Ammonium	0,08 mgNH ₄ /L	0,13 mgNH ₄ /L	0,12 mgNH ₄ /L	0,12 mgNH ₄ /L
Phosphore total	0,056 mgP/L	0,060 mgP/L	0,055 mgP/L	0,046 mgP/L
Orthophosphates	0,057 mgPO ₄ /L	0,10 mgPO ₄ /L	0,090 mgPO ₄ /L	0,090 mgPO ₄ /L

	Station 1 26/09/2017	Station 2 26/09/2017	Station 3 26/09/2017	Station 4 26/09/2017
Température	12,3 °C	12,2 °C	12,2 °C	12,4 °C
Oxygène dissous	9,99 mgO ₂ /L	9,85 mgO ₂ /L	9,98 mgO ₂ /L	9,83 mgO ₂ /L
Saturation en oxygène	96,7%	95,0%	96,2%	95,3%
pH	7,4	6,8	6,8	6,9
Conductivité	80 µS/cm	80 µS/cm	90 µS/cm	80 µS/cm
DBO ₅	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L	< 3 mgO ₂ /L
COD	0,8 mgC/L	0,9 mgC/L	1,1 mgC/L	0,8 mgC/L
MES	3 mg/L	7 mg/L	10 mg/L	9 mg/L
Azote Kjeldahl	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L	< 0,5 mgN/L
Nitrates	15 mgNO ₃ /L	15 mgNO ₃ /L	15 mgNO ₃ /L	15 mgNO ₃ /L
Nitrites	0,016 mgNO ₂ /L	0,025 mgNO ₂ /L	0,034 mgNO ₂ /L	0,021 mgNO ₂ /L
Ammonium	0,043 mgNH ₄ /L	0,11 mgNH ₄ /L	0,14 mgNH ₄ /L	0,097 mgNH ₄ /L
Phosphore total	0,036 mgP/L	0,046 mgP/L	0,064 mgP/L	0,047 mgP/L
Orthophosphates	0,21 mgPO ₄ /L	0,21 mgPO ₄ /L	0,26 mgPO ₄ /L	0,25 mgPO ₄ /L

Les résultats des analyses physicochimiques des deux campagnes montrent que la qualité d'eau aux quatre stations est très comparable, à la fois entre les stations et dans le temps. En outre, elle est compatible avec le bon état écologique (code couleur vert), voire le très bon état écologique (code couleur bleu) au sens de la DCE.

La conductivité, les matières en suspension (MES) et l'azote Kjeldahl ne font pas partie des paramètres retenus pour la caractérisation du bon état écologique (absence de code couleur) mais peuvent être appréhendés au travers de la grille de qualité du SEQ-Eau (V2) vis-à-vis des potentialités biologiques (sauf la conductivité qui n'est pas non plus traitée dans cette grille) :

- les MES mesurées aux 4 stations sont toujours compatibles avec la classe de très bonne aptitude (équivalence code couleur bleu), quelle que soit la date de prélèvement,
- l'azote Kjeldahl correspond lui aussi, pour les 2 campagnes et aux 4 stations, à la classe de très bonne aptitude (équivalence code couleur bleu) vis-à-vis des potentialités biologiques.

La qualité d'eau du Côney, relevée aussi bien en début qu'en fin d'été 2017, s'avère donc tout à fait satisfaisante d'un point de vue biologique et ne semble pas connaître de variations significatives entre les 4 stations étudiées.

4.2. Analyses IBG-RCS

Les relevés IBG-DCE ont été réalisés sur les mêmes stations que les relevés physico-chimiques.

Le bureau d'études DUBOST Environnement a suivi la méthodologie actuellement retenue pour l'étude des macro-invertébrés de manière « DCE-compatible » (IBG-DCCE) correspondant aux normes NFT 90-333 (prélèvements) et XPT 90-388 (traitement des échantillons).

La prise en compte de la qualité hydrobiologique globale des cours d'eau par ce protocole inclut la possibilité de calculer l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN) dans sa version initiale (8 prélèvements selon des critères d'habitabilité des substrats rencontrés). En effet, « l'IBG-DCE- » repose lui aussi sur le prélèvement de différents supports dans le lit mineur pour analyser au laboratoire la macrofaune benthique (invertébrés aquatiques) qu'ils abritent. En fonction de la diversité des groupes faunistiques rencontrés et de leur polluo-sensibilité (sensibilité aux pollutions), il peut ainsi être calculé une note indicelle sur 20 (IBGN). Celle-ci permet de qualifier la qualité biologique globale du milieu au regard de la macrofaune benthique qu'il accueille. D'autre part, cette méthode permet de calculer un nouvel indice actuellement encore en cours d'ajustement (concernant les notes de références en fonction de la typologie des cours d'eau) : l'I2M2. Un outil diagnostic, associé à l'I2M2, a également été développé et permet d'évaluer des probabilités de pressions anthropiques à partir des résultats de l'échantillonnage IBG-DCE.

Le principe technique du prélèvement IBG-DCE consiste en un échantillonnage par 12 prélèvements unitaires, selon un protocole particulier tenant compte des différents types d'habitats présents sur la station : huit prélèvements unitaires sont réalisés sur les substrats dominants (superficie > 5%) et quatre sur les substrats marginaux (phase B1). Parmi les huit prélèvements unitaires effectués sur les substrats dominants, la moitié est définie par rapport à des critères d'habitabilité (phase B2), tandis que les autres sont effectués en fonction de leur représentativité en termes de surfaces cumulées (phase B3).

Le prélèvement est effectué à l'aide d'un filet de type « Surber » avec une base de surface de 1/20 m² (ou Haveneau si le milieu est très peu courant).

Conformément au CCTP, les 4 prélèvements unitaires de chaque phase (B1/B2/B3) ont été traités séparément en fonction des substrats correspondants : les échantillons ont été rassemblés uniquement lorsque les supports prélevés étaient identiques. Cela permet d'identifier, à chaque station, quels sont les habitats les plus biogènes et lesquels s'avèrent moins attractifs pour la macrofaune benthique.

Les résultats synthétiques de chaque station sont présentés dans le tableau suivant. Les listes faunistiques complètes et détaillées sont fournies en annexe, de même que les tableaux d'échantillonnage précisant les supports représentés et prélevés (prélèvements du 11/07/2017).

	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
Richesse equivalent-IBGN (B1+B2)	30 Classe 9 (sur 14)	22 Classe 7 (sur 14)	28 Classe 8 (sur 14)	38 Classe 11 (sur 14)
Groupe indicateur equivalent-IBGN (B1+B2)	<i>Odontoceridae</i> Rang 8 (sur 9)	<i>Ephemerellidae</i> Rang 3 (sur 9)	<i>Goeridae</i> Rang 7 (sur 9)	<i>Beraeidae</i> Rang 7 (sur 9)
Note equivalent-IBGN	16/20	9/20	14/20	17/20

(B1+B2)				
EQR equivalent-IBGN (B1+B2)	1 Très bon état	0,533 Etat moyen	0,867 Bon état	1 Très bon état
EQR I2M2 (B1+B2+B3)	0,55	0,31	0,53	0,59

En termes de calcul de l'équivalent-IBGN, on observe que les stations 1 et 4 obtiennent de très bonnes notes indicielles (respectivement 16/20 et 17/20). Celles-ci découlent à la fois d'une richesse taxonomique plutôt bonne (classe 9 ou 11 sur 14) et d'un fort niveau de polluosensibilité retenu (rang 7 ou 8 sur 9). A ces deux stations, l'analyse IBGN traduit donc un milieu physique de bonne qualité (substrats présents suffisamment diversifiés et biogènes vis-à-vis de la macrofaune benthique) associé à une qualité d'eau très satisfaisante, ne pénalisant pas (ou peu) les potentialités biologiques.

Au niveau de la station 3, l'indice de 14/20 s'avère légèrement moins élevé du fait d'une richesse taxonomique un peu inférieure (classe 8 sur 14). Le niveau de polluosensibilité retenu reste, quant à lui, très comparable à celui des stations 1 et 4 (rang 7 sur 9) et ne traduit pas de dégradation particulière de la qualité physico-chimique de l'eau. Du point de vue de la qualité d'habitat, les tableaux de prélèvements macrobenthiques (voir annexes) ne font pas ressortir d'élément particulier qui pourrait expliquer un moins bon potentiel d'accueil qu'aux stations 1 et 4. La diversité des substrats et des écoulements est très comparable entre les 3 stations et les supports considérés comme biogènes y sont tout aussi représentés. En revanche, il faut préciser que si 1 seul taxon supplémentaire avait été observé, la classe de richesse associée aurait alors été de 8 (sur 9) et la note IBGN-équivalent s'en trouverait augmentée d'un point (15/20). Cela serait ainsi plus proche des résultats des stations 1 et 4. On peut donc considérer que l'aléa d'échantillonnage peut être à l'origine d'une légère sous-évaluation de la note indicielle IBGN par rapport aux autres stations.

Pour la station 2, en revanche, l'écart est bien plus accentué. Avec une note de 9/20, cette station se distingue très nettement des 3 autres. La richesse taxonomique (classe 7 sur 14) mais surtout le rang de polluosensibilité retenu (rang 3 sur 9) sont, en effet, liés à des lacunes en taxons des groupes plécoptères/trichoptères/éphéméroptères à cette station par rapport aux trois autres (environ 35% de familles en moins à la station 2). Ces trois groupes d'insectes étant les plus sensibles à la qualité d'eau et à la qualité des habitats, il n'est pas évident d'identifier si la note IBGN est plutôt pénalisée par la qualité d'eau ou par des lacunes en termes d'habitat. Cependant, même s'il s'agit d'images ponctuelles alors que le peuplement macrobenthique est lui plus intégrateur dans le temps, les résultats des analyses physicochimiques ne font pas apparaître de différence de qualité d'eau entre les 4 stations étudiées. Il semblerait plutôt que ce soit plus la qualité globale du milieu physique qui soit donc responsable de la faible qualité hydrobiologique relevée à la station 2 (notamment du fait d'une très importante accumulation de sédiments sableux au fond du lit). En effet, c'est à cette station que les supports disponibles se sont avérés les moins diversifiés (voir tableaux de prélèvements en annexe).

Au-delà de la simple note indicielle sur 20, l'équivalent-IBGN permet d'appréhender la qualité hydrobiologique vis-à-vis des critères de définition du « bon état écologique ». Pour cela, la note est traduite sous forme d'EQR (Ecological Quality Ratio). L'EQR est exprimé par une valeur comprise entre 0 et 1 qui représente l'écart entre la situation observée et une situation théorique de référence (la valeur maximale étant de 1 si le peuplement traduit une qualité optimale). En fonction de la valeur d'EQR, une classe d'état écologique (au sens de la DCE) peut être associée. Les limites de classes d'état varient selon la biotypologie (hydroécologie et taille du cours d'eau) retenue pour le milieu concerné. Dans le cas du Cône, cette biotypologie est « très petit cours d'eau des Vosges »

(codifié TP4). Avec un EQR compris entre 0,867 et 1, les stations 1, 3 et 4 présentent une note IBGN-équivalent compatible avec le bon état écologique (code couleur vert) voire le très bon état écologique (code couleur bleu). En revanche, le résultat obtenu à la station 2 correspond, lui, à la classe d'état écologique moyen (code couleur jaune).

Indice I2M2 et métriques constitutives en EQR

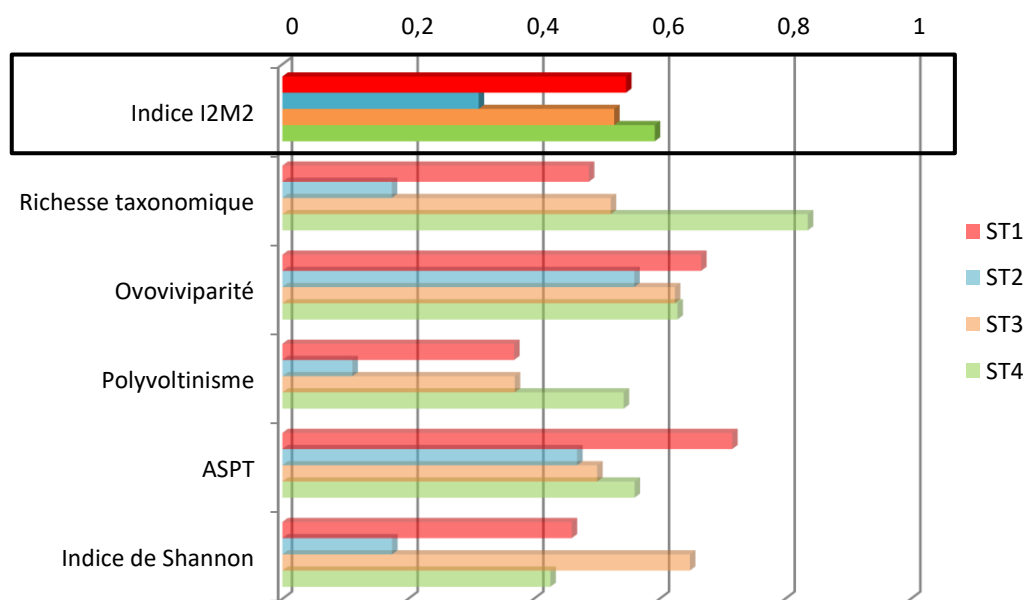


Figure 39 : Indice I2M2 et métriques constitutives en EQR aux 4 stations étudiées

En utilisant le nouvel indice I2M2 (qui exploite les listes faunistiques des 3 phases B1/B2/B3), les résultats des EQR (il n'existe pas de note indicelle pour l'I2M2) sont tous inférieurs à ceux obtenus par le biais de l'équivalent-IBGN. Il s'agit d'une différence classique entre l'IBGN et l'I2M2, ce dernier ayant été mis au point pour être plus sensible aux différentes pressions anthropiques que ne l'est le premier. En conséquence, il est fréquent que la note I2M2 soit plus sévère que celle de l'IBGN. Actuellement, les limites de classes d'état en fonction de la valeur EQR de l'I2M2 ne sont pas officiellement définies. Il n'est donc pas possible de traduire les présents résultats I2M2 en termes d'état écologique au sens de la DCE. En revanche, la comparaison des EQR entre les 4 stations confirme que la situation hydrobiologique est globalement proche entre les stations 1, 3 et 4 (voir Figure 39 : Indice I2M2 et métriques constitutives en EQR aux 4 stations étudiées), tandis que la station 2 se démarque avec une valeur d'EQR nettement inférieure, traduisant une situation plus dégradée.

De manière plus détaillée, les résultats par station des métriques constitutives de l'I2M2 sont illustrés dans la Figure 39 : Indice I2M2 et métriques constitutives en EQR aux 4 stations étudiées. On constate que ce sont principalement trois métriques qui pénalisent le résultat I2M2 global à la station 2 par rapport aux autres :

- la richesse taxonomique
- le polyvoltinisme
- l'indice de Shannon

Un mauvais EQR pour la métrique « richesse taxonomique » est souvent la conséquence d'un faible potentiel d'accueil physique (habitats pauvres et/ou dégradés) du cours d'eau étudié. Un faible EQR concernant la métrique « polyvoltinisme » renseigne sur l'existence d'une perturbation mais n'est en

revanche pas révélateur d'un certain type de perturbation. De même, une moindre valeur d'EQR pour l'indice de Shannon exprime un déséquilibre dans la répartition des effectifs au sein des différents taxons rencontrés, sans apporter d'information plus précise. En revanche, on peut s'apercevoir que la métrique ASPT (Average Score Per Taxon), qui traduit le niveau de polluabilité moyen du peuplement macrobenthique échantillonné, n'apparaît pas spécialement inférieure à la station 2. Cela confirme donc que la qualité d'eau n'est pas le facteur explicatif de la moins bonne note IBGN à cette station.

D'autre part, un « outil diagnostic » a été mis au point en parallèle au nouvel indice I2M2 (s'appuyant lui aussi sur l'ensemble des trois phases B1+B2+B3) : il permet d'évaluer, en fonction des listes faunistiques obtenues, les probabilités d'existence de 11 pressions anthropiques (6 étant relatives à la qualité de l'eau et 5 à l'hydromorphologie). Les résultats de cet « outil diagnostic » appliqué aux 4 stations étudiées sur le Cône sont présentés dans Figure 40 : Probabilités de pression relatives à la qualité d'eau selon l'outil diagnostic Figure 41 : Probabilités de pression relatives à l'hydromorphologie selon l'outil diagnostic. Les auteurs de l'outil considèrent qu'une probabilité de pression commence à être significative à partir de 60%.

Parmi les pressions testées relatives à la qualité d'eau, la Figure 40 : Probabilités de pression relatives à la qualité d'eau selon l'outil diagnostic nous indique qu'aucune n'atteint la probabilité de 60% selon les résultats obtenus aux stations 1, 3 et 4. Cela confirme donc bien qu'il ne semble pas y avoir de problème pour le Cône de ce point de vue dans le secteur étudié. A la station 2, on constate une légère augmentation de la probabilité de chacune des 6 pressions testées. Cela conduit à atteindre la valeur de 71% de probabilité d'existence d'une pression liée aux pesticides. Ce type de paramètre n'ayant pas été étudié parmi les analyses physico-chimiques, il est éventuellement possible qu'un apport en pesticides intervienne entre les stations 4 et 2. Si tel était vraiment le cas, cette pollution aux pesticides resterait suffisamment modérée pour ne pas être identifiée un peu plus en aval, au niveau de la station 3. Toutefois, il faut garder en tête qu'il y a 29% de probabilité que cette situation ne soit en fait liée à aucune pollution de ce type.

Concernant les pressions testées relatives à l'hydromorphologie, la Figure 41 : Probabilités de pression relatives à l'hydromorphologie selon l'outil diagnostic révèle qu'à chacune des 4 stations étudiées, la macrofaune benthique traduit une probabilité de pression liée à l'urbanisation très proche de 60%. Il n'y a donc pas de distinction des stations de ce point de vue. Pour les stations 1 et 3 (respectivement la plus amont et la plus aval), aucune autre pression n'est caractérisée par une probabilité atteignant 60%. Les stations 2 et 4, quant à elles, présentent une probabilité de 60% vis-à-vis d'une pression de type « instabilité hydrologique ». Enfin, la station 2 est la seule pour laquelle le type de pression « voie de communication » atteint également une probabilité de 60%. Cela pourrait être la traduction de l'impact du pont du Petit Charmois sur cette portion du Cône.

Cependant, toutes ces constatations restent à modérer car il ne ressort rien de franchement marqué du traitement des résultats par l'outil diagnostic (la probabilité de pression maximale relevée n'étant que de 62% pour celles relatives à l'hydromorphologie et 71% pour la qualité d'eau). La seule tendance qui semble significative est le fait que la somme des probabilités de pression, aussi bien vis-à-vis de la qualité d'eau que de l'hydromorphologie, est plus élevée à la station 2 qu'à chacune des trois autres stations. Une fois de plus, l'analyse des résultats exprime donc une dégradation globale de la situation hydrobiologique localement plus élevée au niveau de la station 2.

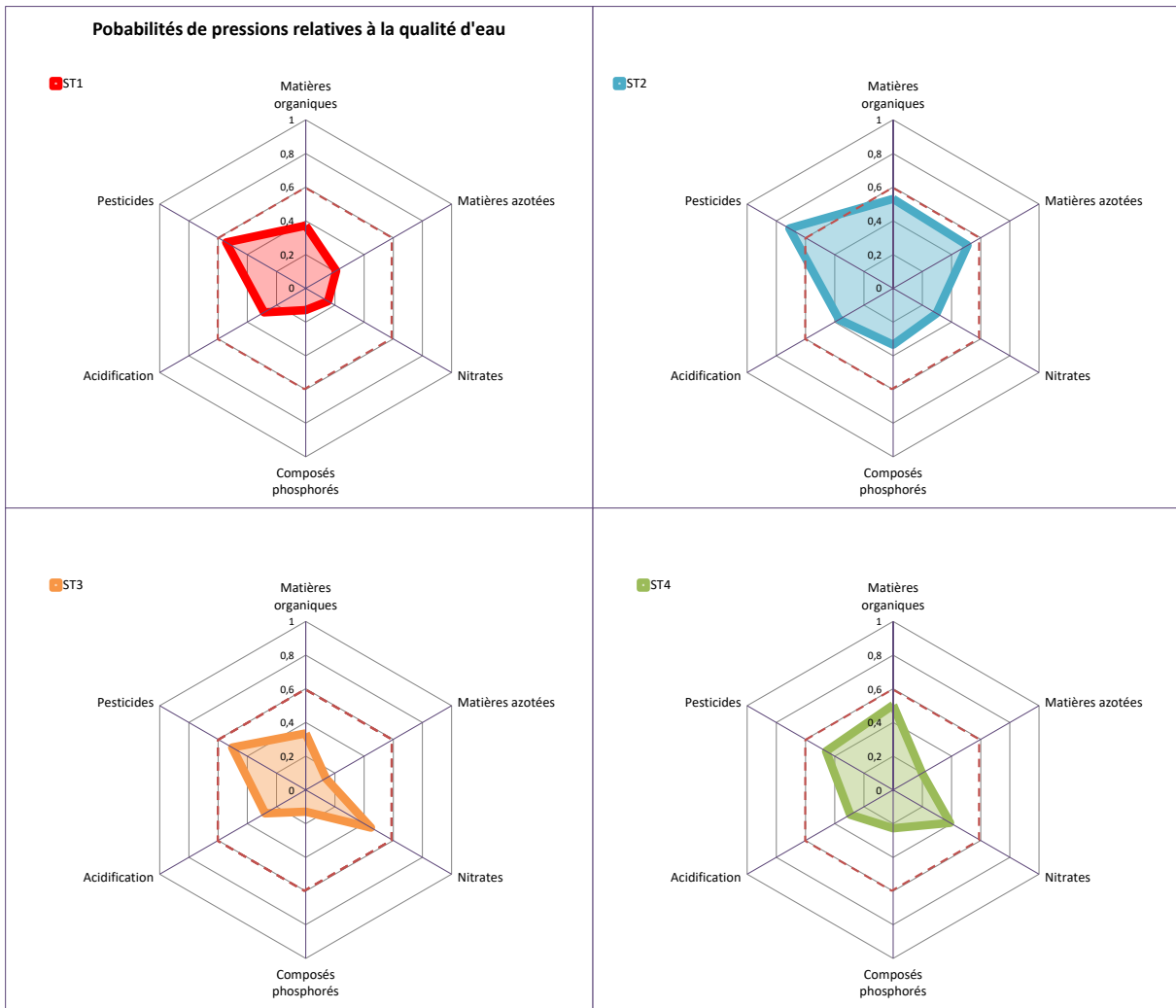


Figure 40 : Probabilités de pression relatives à la qualité d'eau selon l'outil diagnostic

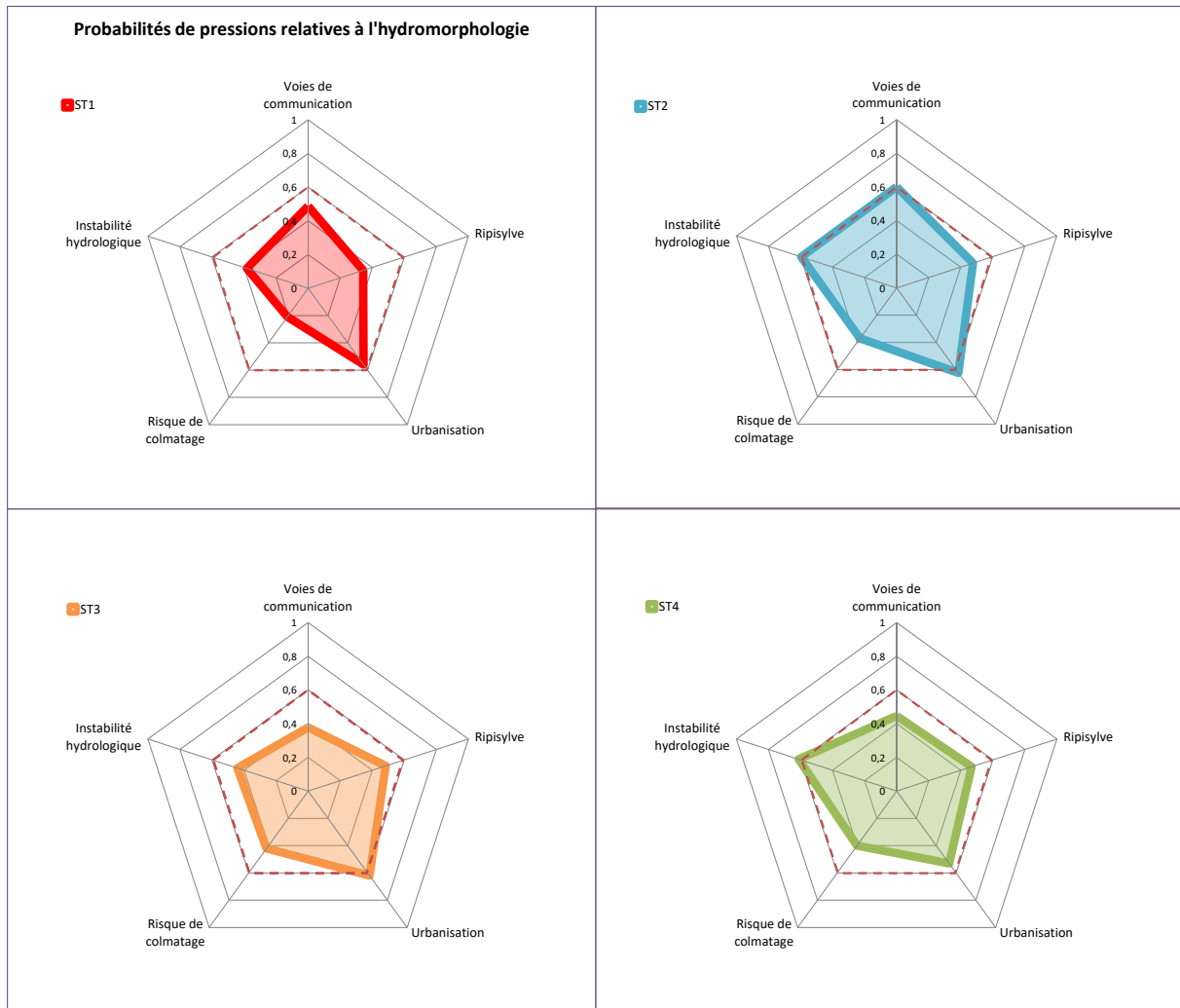


Figure 41 : Probabilités de pression relatives à l'hydromorphologie selon l'outil diagnostique

Pour terminer, le fait d'avoir traité les prélèvements unitaires par type de substrat permet de chercher à identifier quels sont ceux, à chaque station, qui se révèlent les plus biogènes ou, au contraire, présentant le moins d'intérêt pour la macrofaune benthique. La Figure 42 : Détail de la richesse taxonomique (totale et richesse « PTE ») par station et par type de substrat prélevé illustre, par station et par type de prélèvement, la richesse totale et la richesse spécifique (richesse « PTE ») des 3 groupes d'invertébrés les plus exigeants vis-à-vis de la qualité du milieu (qualité d'eau et qualité des habitats disponibles) : plécoptères (« P »), trichoptères (« T ») et éphéméroptères (« E »). Les 3 phases B1, B2 et B3 étant traitées de manière séparée, un même substrat peut apparaître deux fois sur ces graphiques s'il a été échantillonné dans deux phases différentes.

Aux stations 1, 3 et 4, on constate que le support théoriquement le plus biogène (présentant la meilleure habitabilité) est effectivement celui qui abrite la plus grande richesse taxonomique. Il s'agit toujours des hydrophytes (ou spermaphytes immergées), qui font d'ailleurs partie des substrats majoritaires à chacune de ces stations. Pour les autres supports prélevés, la richesse totale observée est plutôt stable, hormis les sables à la station 4 (eux aussi faisant partie des substrats dominants) qui semblent accueillir une macrofaune sensiblement moins variée que les autres types de supports présents. Les sables/limons étant considérés comme le substrat le moins biogène (présentant la moins bonne habitabilité) parmi tous ceux qui ont pu être échantillonnés aux différentes stations, cette observation est tout à fait cohérente. Pour ces trois stations (ST1, 3 et 4), le constat reste

identique avec la richesse « PTE », bien que les écarts entre les prélèvements soient moins marqués (effet d'écrasement lié à un nombre plus faible de taxons).

En revanche, à la station 2 les prélèvements réalisés dans les hydrophytes n'apportent pas spécialement plus de richesse faunistique (aussi bien en richesse totale qu'en richesse « PTE ») que les deux autres supports suffisamment représentés à cette station pour avoir été échantillonnés :

- les héliophytes (ou spermaphytes émergents)
- et les sables/limons

Les héliophytes et les sables sont pourtant les deux substrats théoriquement les moins biogènes parmi tous ceux qui ont été prélevés aux différentes stations alors que les hydrophytes devraient être ceux présentant la meilleure habitabilité pour la macrofaune benthique. Là encore, ces observations mènent à conclure qu'une forte pression s'exerce sur le Côney au niveau de la station 2, conduisant à ce que même les supports théoriquement biogènes et très représentés ne n'abritent pas une faune aquatique aussi riche qu'aux trois autres stations.

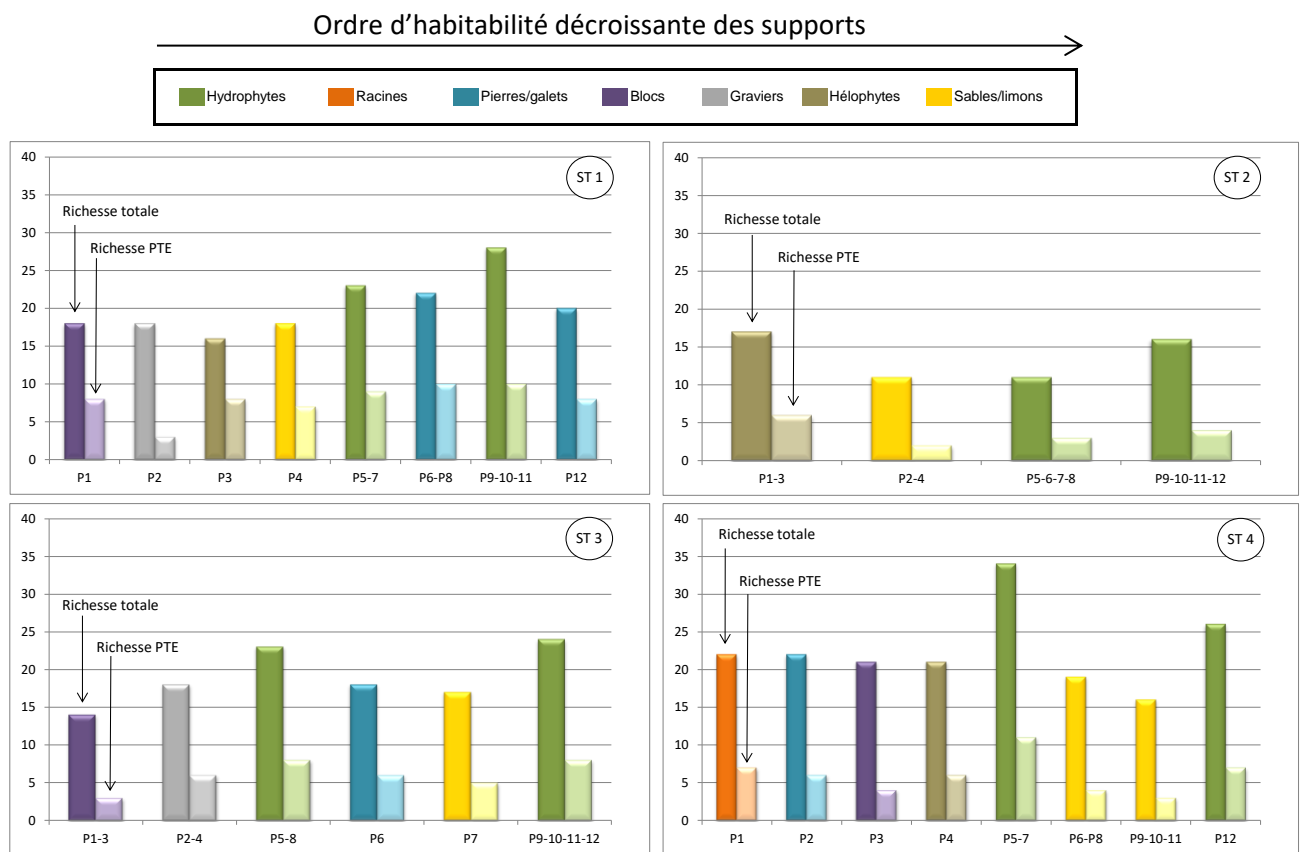


Figure 42 : Détail de la richesse taxonomique (totale et richesse « PTE ») par station et par type de substrat prélevé

4.1. Diagnostic hydraulique

En attente de finalisation.

Une visite du site a été réalisée en conditions de basses eaux courantes (débit estimé à environ 150 l/s sur la partie aval du linéaire d'étude). Le secteur d'étude a été parcouru et les différents ouvrages hydrauliques présents observés pour appréhender les risques de débordement. A ce stade

de l'étude, il s'agit simplement d'estimer quels ouvrages sont problématiques pour le transit des crues, sans calcul et sous réserve d'étude plus approfondie.

Pont de la RD44 :

L'ouvrage est un pont cadre rectangulaire en béton qui paraît largement dimensionné, et ce d'autant plus que les débits sont plus faibles en cette zone amont du secteur d'étude.

Pont au lieu-dit les Buissons :

L'ouvrage est constitué de deux dalots en pierre. La section totale d'écoulement est de 3.5 m², ce qui semble suffisant pour évacuer la plupart des débits de crue à ce niveau du site. Aucun colmatage particulier des dalots n'a été observé.

Défluence (lieu-dit les Buissons) :

La carte IGN semble montrer la présence de deux bras distincts. Un seul cours d'eau a été observé (correspondant approximativement au tracé rive droite de la carte IGN). Il existe une zone présentant une assez forte pente qui pourrait constituer des vestiges d'un ancien barrage.

En rive gauche, il semble rester des traces d'un ancien canal ou cours d'eau actuellement à sec :



Figure 43 : Ancien canal (?) en rive gauche du talweg

La zone ne présente aucun enjeu particulier en termes d'inondation.

Ancien canal :

L'ancien canal de dérivation semble actuellement à sec ou au moins ne voit aucun écoulement notable et est fortement végétalisé. Le Coney rejoint en effet son talweg en amont du plan d'eau situé au lieu-dit le Hêtre.



Figure 44 : Canal de dérivation

La forte densité de végétaux dans cette section du canal rend son intérêt assez faible en termes d'évacuation des débits, d'autant que le canal borde plusieurs habitations ce qui augmente les risques en cas de débordements.

Pont de la rue du petit Charmois :

L'ouvrage est constitué d'un pont rectangulaire sans pile. Le fond en amont et sous l'ouvrage est très fortement envasé. La section d'écoulement de l'ouvrage est légèrement diminuée par la présence d'une conduite sous l'ouvrage.



Figure 45 : Pont de la rue du Charmois

La section est similaire bien qu'inférieure à celle du pont précédent mais semble plus problématique. Les débits de crue sont probablement plus importants à ce niveau, et la présence de deux bâtiments en amont empêche toute expansion des crues en amont immédiat. Le léger changement de direction en aval du pont tend probablement à limiter la capacité de l'ouvrage.

Il semble assez probable que des débordements soient observés en cas de crue importante.

Le gérant du garage adjacent au pont a été interrogé : celui-ci observe le site depuis 1991 ; le niveau maximal atteint sur cette période semble ne pas avoir entraîné de débordements, mais le pont était en charge et la ligne d'eau proche du niveau de la route.

Le gestionnaire du garage n'a pu préciser la date de cette crue mais a déclaré n'avoir observé qu'une mise en charge. A priori, la crue la plus importante sur cette période est la crue d'octobre 2006 ou décembre 2011, toutes deux de temps de retour compris entre 20 et 50 ans à la station de Xertigny.

Ancien vannage, centre d'Uriménil :

Des vestiges d'un ancien vannage de décharge sont présents entre la rue du Petit Charmois et la corderie Bihr.



Figure 46 : Ancien vannage de décharge

L'ouvrage ne présente qu'une faible section et ne peut vraisemblablement pas évacuer des débits de crue importants sans une augmentation notable du niveau des eaux et donc des débordements dans le lit majeur. A noter cependant qu'il faut également tenir compte du débit transitant par le canal de dérivation (à droite sur la photo), bien que cette capacité semble elle aussi assez faible.

Corderie Bihr :

Le Coney au droit de la corderie est couvert quasiment jusqu'à la limite aval du secteur d'étude. L'entrée hydraulique sous la Corderie n'a pu être observée à ce stade (accès via une propriété privée ?).

Le Coney a été remonté depuis l'aval de la Corderie. Le pont aval présente un tablier en béton et une pile cylindrique. Il semble assez largement dimensionné (largeur de plusieurs mètres et hauteur de 1.4 m en moyenne).

Le bâtiment est entièrement construit sur pilotis et offre une forte section d'écoulement sous la dalle. Il est à noter la présence de nombreuses conduites sous le bâtiment, mais qui ne témoignent d'aucun signe de colmatage par des embâcles.

Sous le bâtiment, trois arrivées d'eau distinctes ont été observées, en direction du Nord, de l'Est et du Sud.

L'entrée d'eau du Nord est constituée d'un ouvrage rectangulaire (environ 2 m de largeur sur 1 m de hauteur) et correspondrait à l'évacuation des eaux du ruisseau de Saint Evre à travers la route. Cette section paraît assez peu problématique étant donné le bassin versant de l'affluent.



Figure 47 : Exutoire du ruisseau de Saint Evre

L'entrée Est est constituée d'un ouvrage aux dimensions similaires. A priori, il s'agirait de l'arrivée d'eau dérivée le long de la route. Cet ouvrage pourrait être plus problématique en cas de crue, fonction de la répartition des débits entre le bras de décharge et le canal de dérivation.



Figure 48 : Exutoire du canal de dérivation

L'entrée Sud est constituée d'un ouvrage rectangulaire de dimensions légèrement supérieures (en hauteur notamment). A priori, il s'agit de l'exutoire du bras de décharge mentionné précédemment. Cet ouvrage pourrait lui aussi être plus problématique en cas de crue, fonction de la répartition des débits entre le bras de décharge et le canal de dérivation.



Figure 49 : Exutoire du bras de décharge

L'ouvrage n'a pu être mesuré faute d'accès. L'aval de l'ouvrage présente une profondeur supérieure ce qui semble indiquer la présence d'une fosse d'affouillement et donc d'écoulements plus conséquents par cette entrée (le jour de la visite, la majorité du débit provenait de cet exutoire). L'orientation à angle droit des différents exutoires pourrait en principe constituer un élément limitant pour l'évacuation des débits, mais la section d'écoulement disponible semble suffisamment forte pour que cet effet soit négligeable.

A noter par ailleurs qu'aucun des trois exutoires ne laissait apparaître de lumière en amont, ce qui semble indiquer des changements de direction qui eux peuvent être des facteurs limitants pour l'évacuation des débits.

Section busée sous le stade :

Le Coney passe sous le stade via une section busée rectangulaire. Une grille d'entrefer 20 cm est disposée en amont pour éviter la pénétration des embâcles. A noter que l'exutoire de l'affluent rive droite traversant le lieu-dit Clos Maçon conflue juste en amont de la grille. L'exutoire se fait via une buse circulaire de 80 cm de diamètre.

Le busage sous le stade présente un tracé rectiligne favorable sur le plan des capacités d'évacuation. L'état de surface du béton est lisse, aucun embâcle n'est présent.

La section d'écoulement semble assez faible pour l'évacuation des débits de crue les plus importants et ce d'autant plus que les débits de crue sont maximums compte tenu des apports intermédiaires.

Pour résumer, les ouvrages qui semblent les plus problématiques pour l'évacuation des crues exceptionnelles et vis-à-vis des risques de débordement sont, sous réserve d' :

- le pont de la rue du petit Charmois (Probable),
- l'ancien vannage de décharge en amont de la corderie Bihl (très probable),
- le passage souterrain sous la corderie (possible),
- le passage busé sous le stade (très probable).

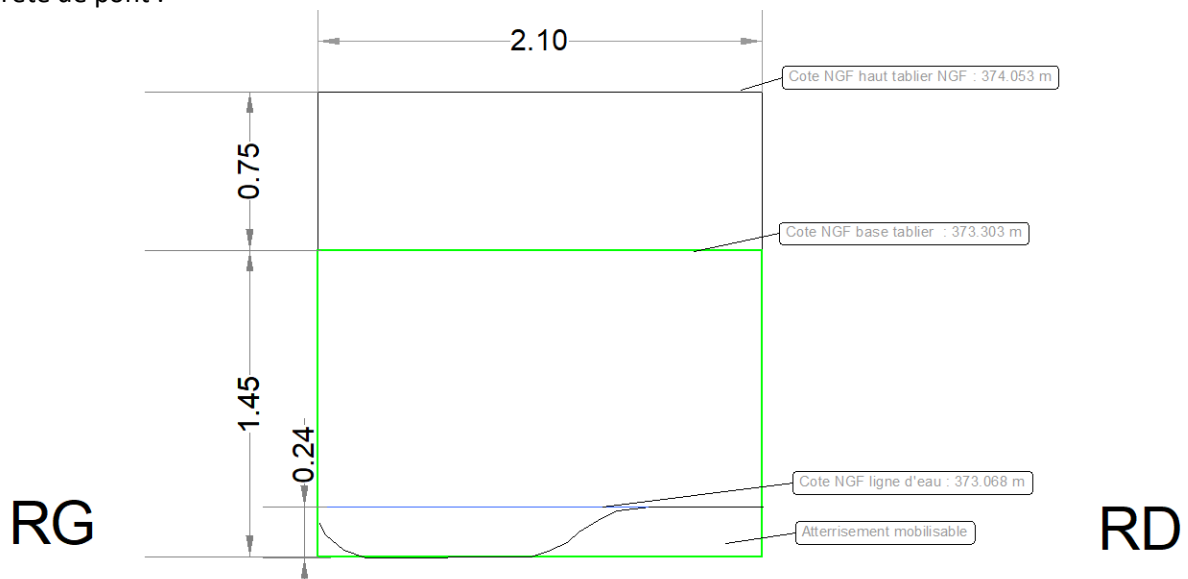


ANNEXES

Plan d'ouvrages

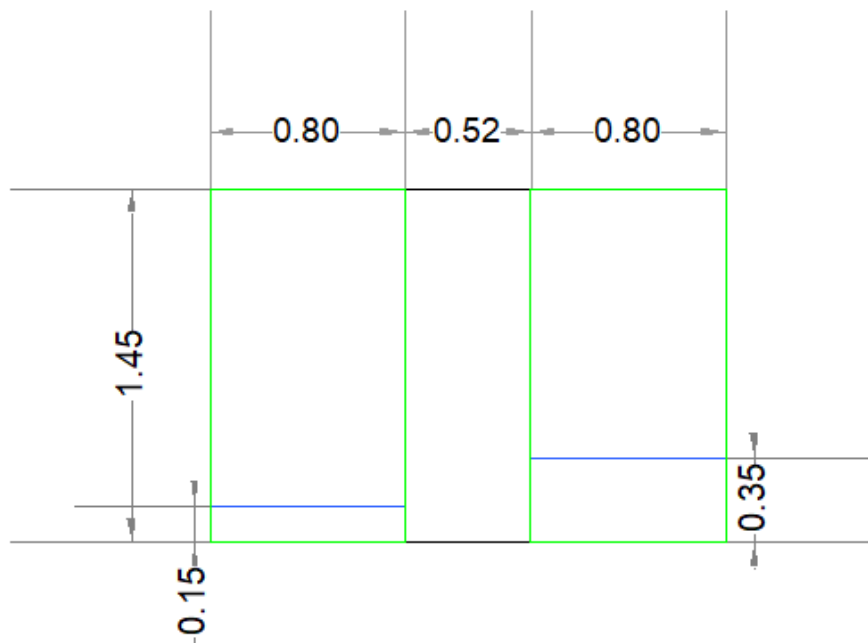
Ouv-01 : Franchissement RD44 ROE 84169

Tête de pont :



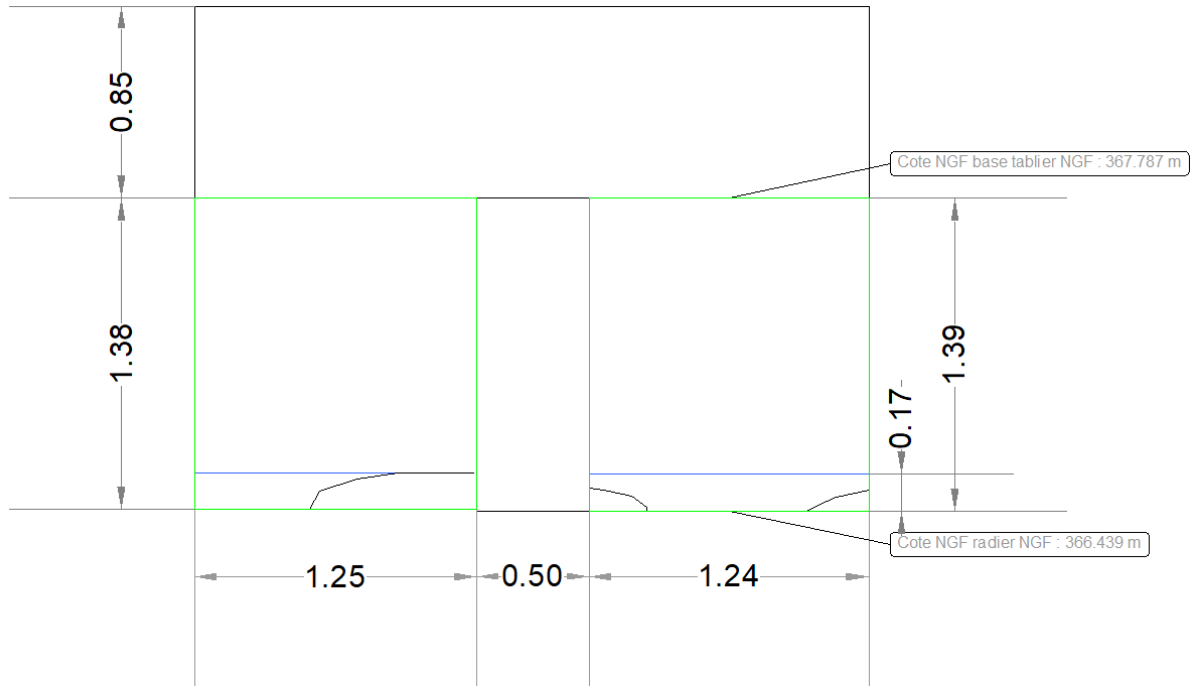
Présence atterrissements RD cause présence d'un bloc

A 4,20 m en aval de la tête de pont :



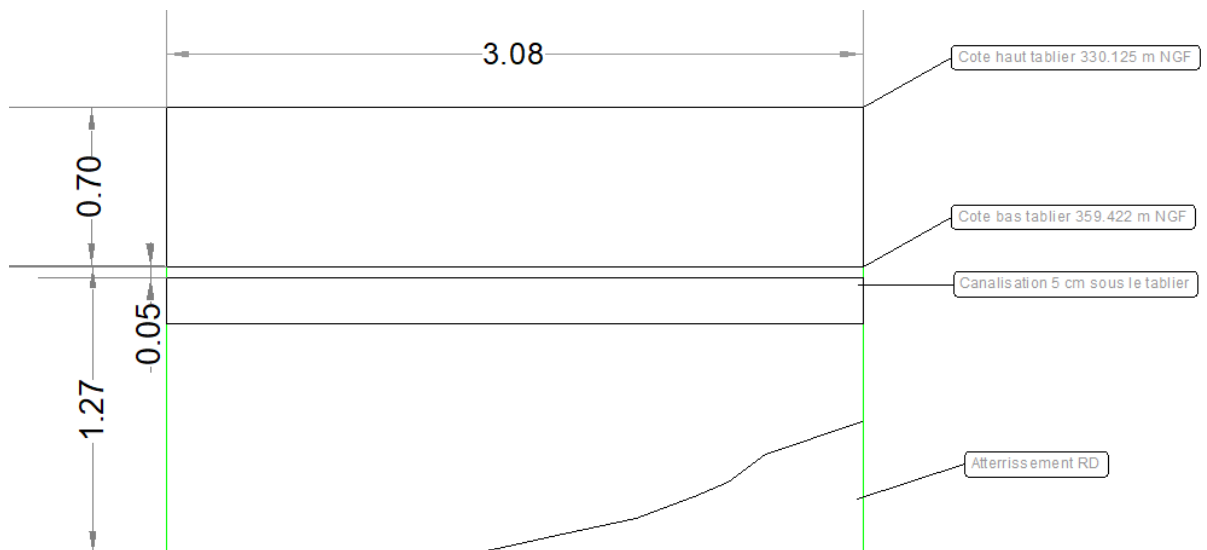
Présence atterrissement et embâcle au niveau de la pile

Ouv-02 : Franchissement rue borne les Buissons ROE84170

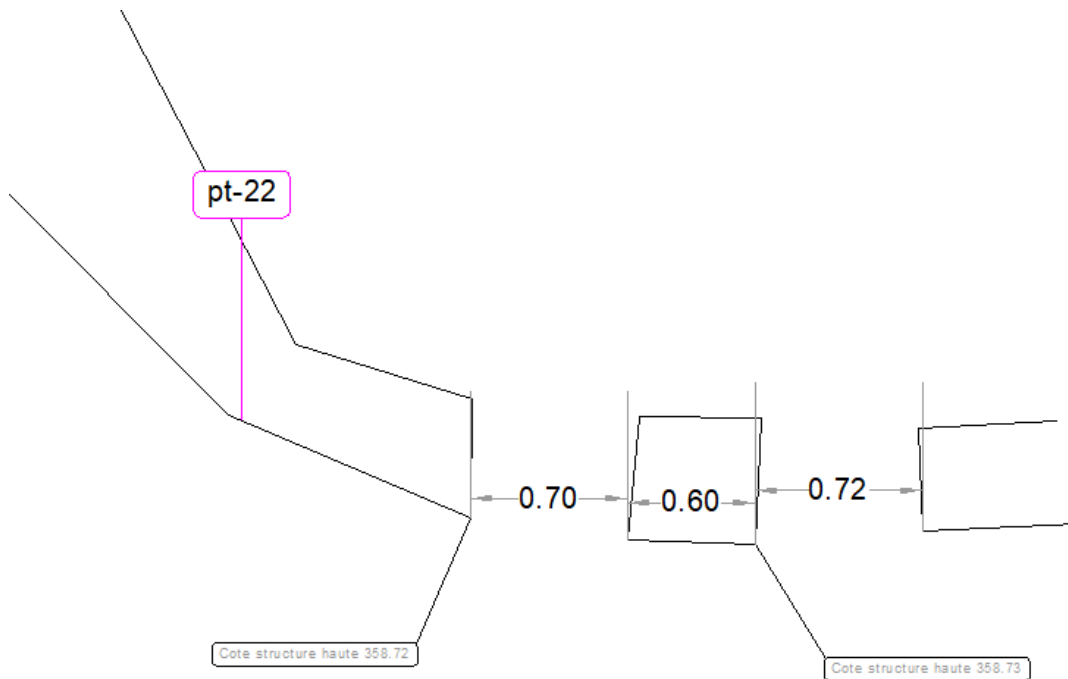
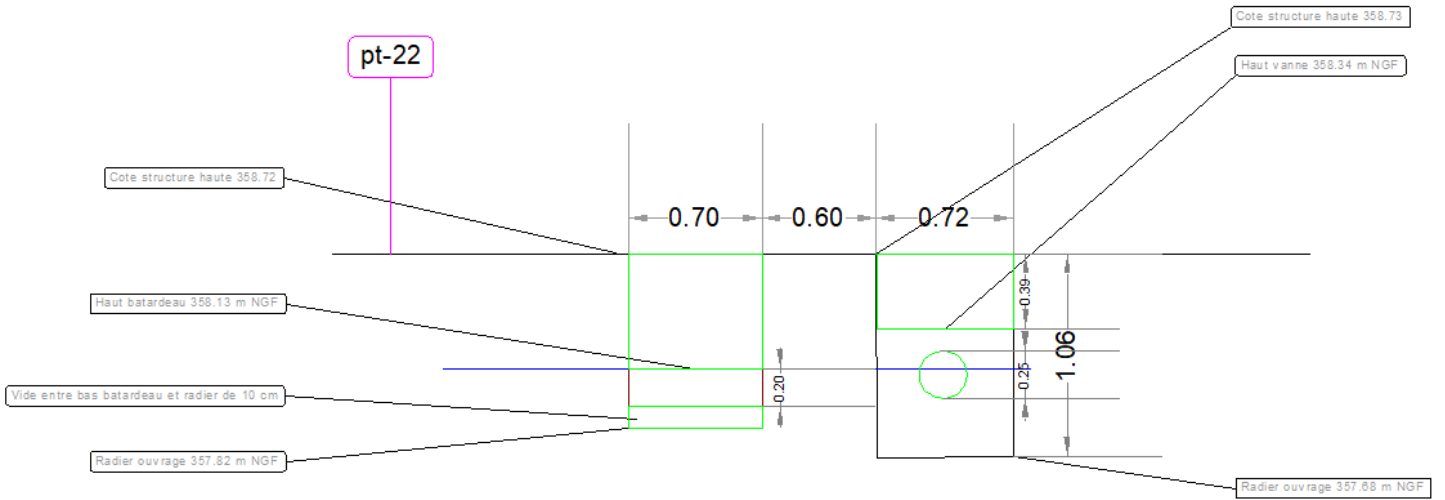


Présence atterrissements mobilisables

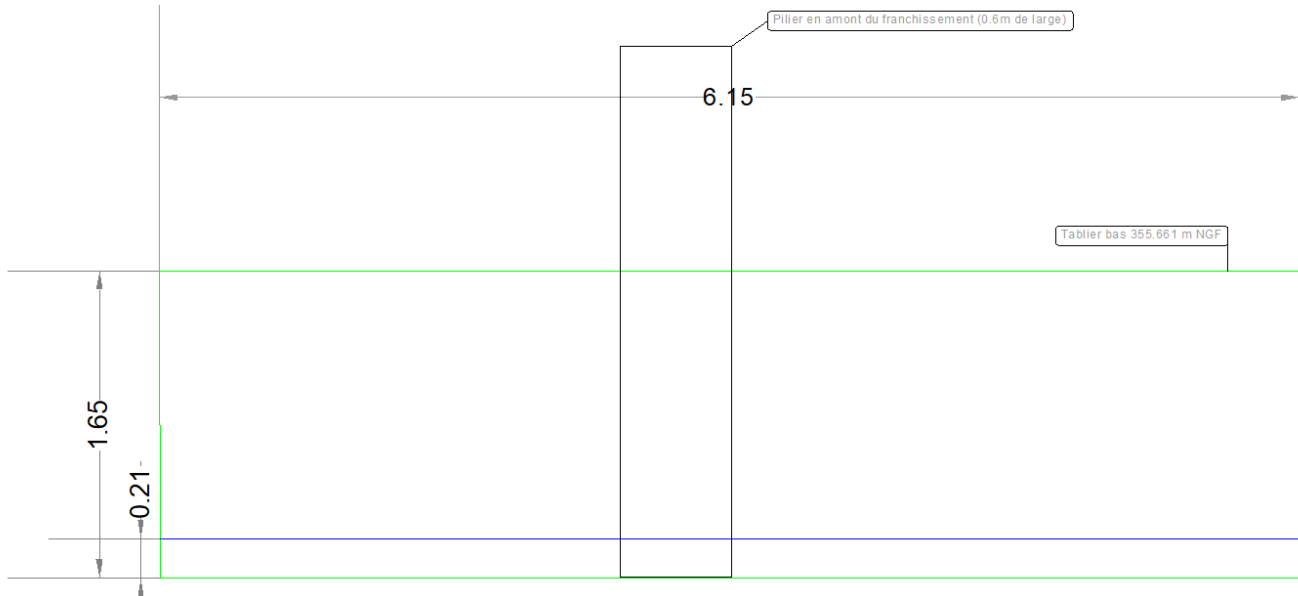
Ouv-05 : Franchissement rue du petit Charmois ROE84174



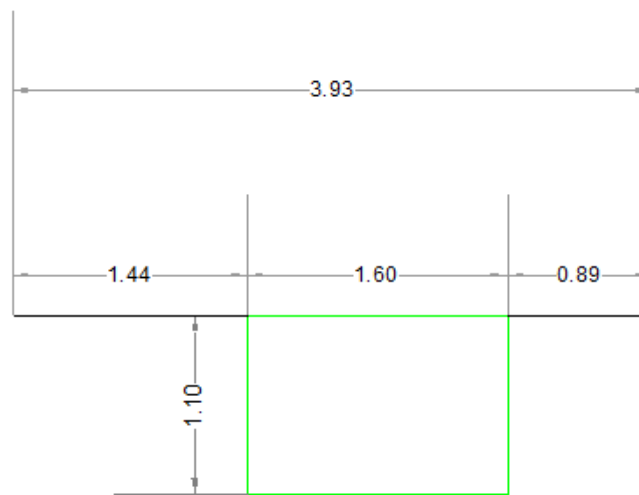
Ouv-06 : Prise d'eau Bihr ROE 14080 - Vannes



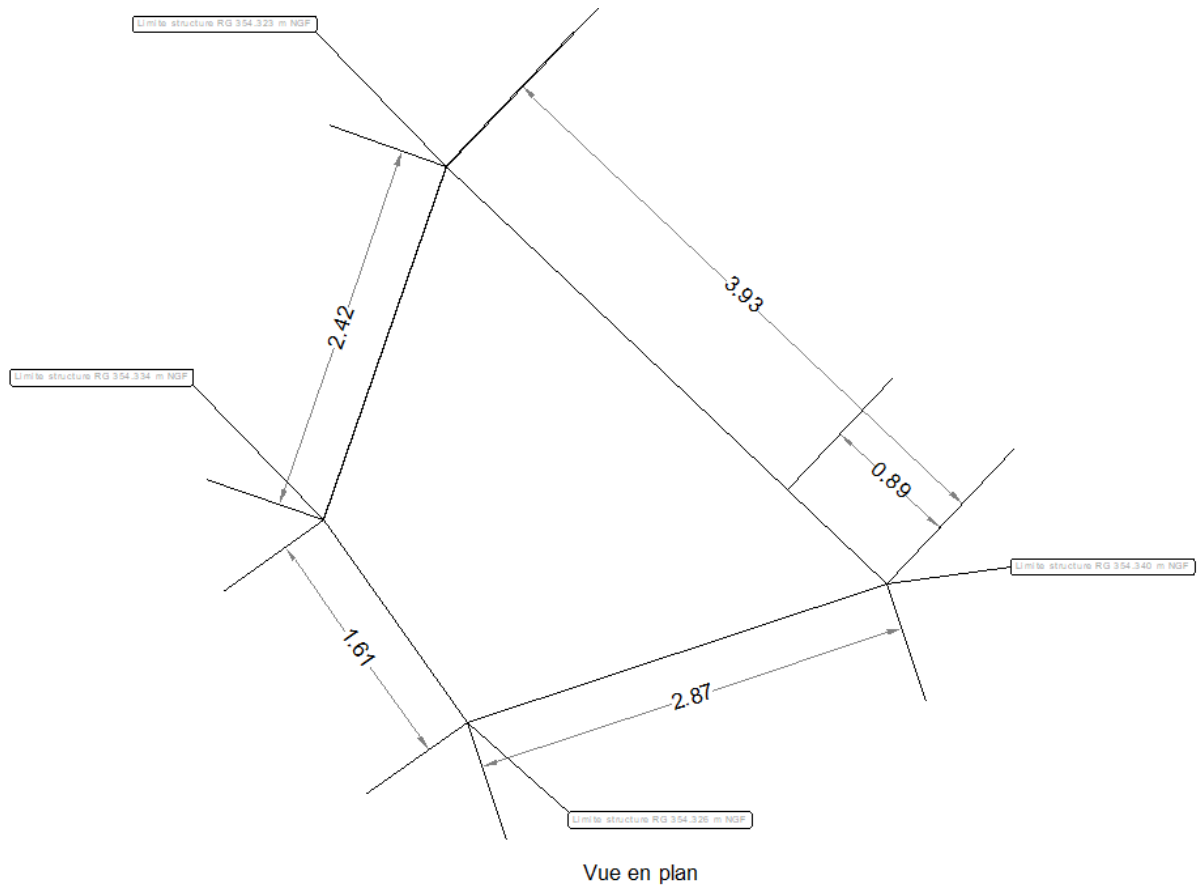
Ouv-07 : Franchissement aval Bihr



Ouv-08 : Busage du stade ROE84177



Vue de face



Ouv-10 : Prise d'eau étang amont

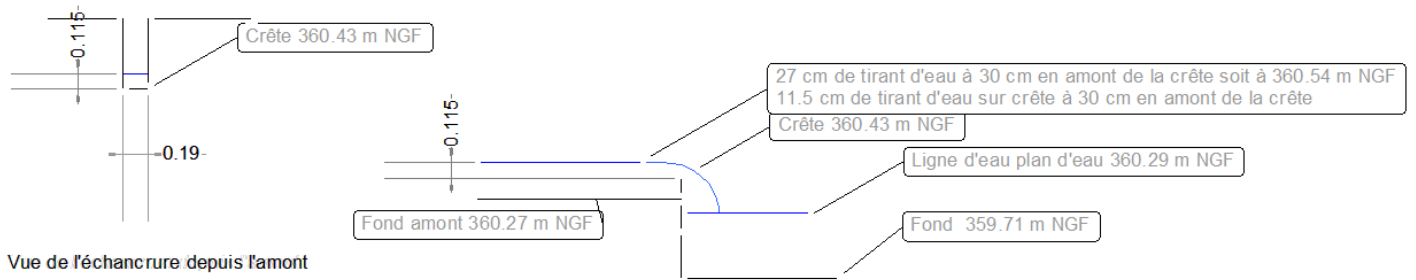
Ligne d'eau prise d'eau 362.42 m NGF

Fil d'eau buse 362.12 m NGF

Diamètre buse d'entrée 20 cm avec grille amovible

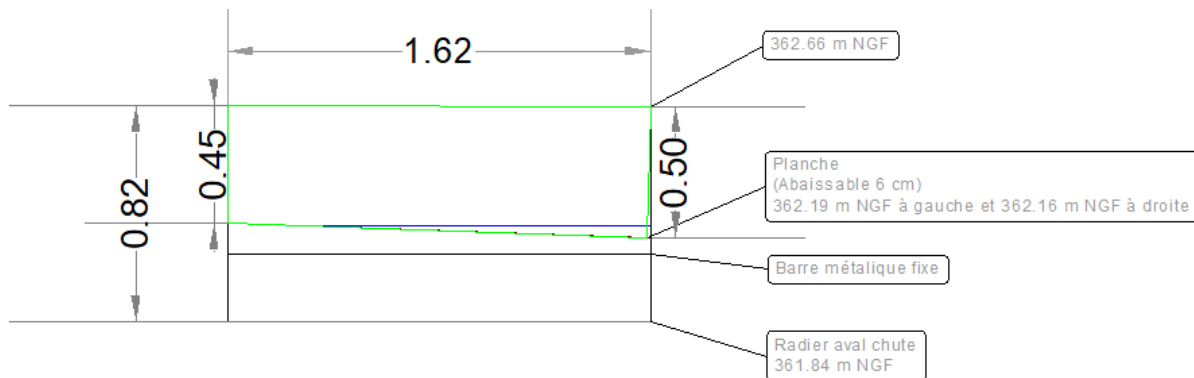
Diamètre buse de sortie 15 cm

Ligne d'eau plan d'eau 360.29 m NGF



Vue de profil

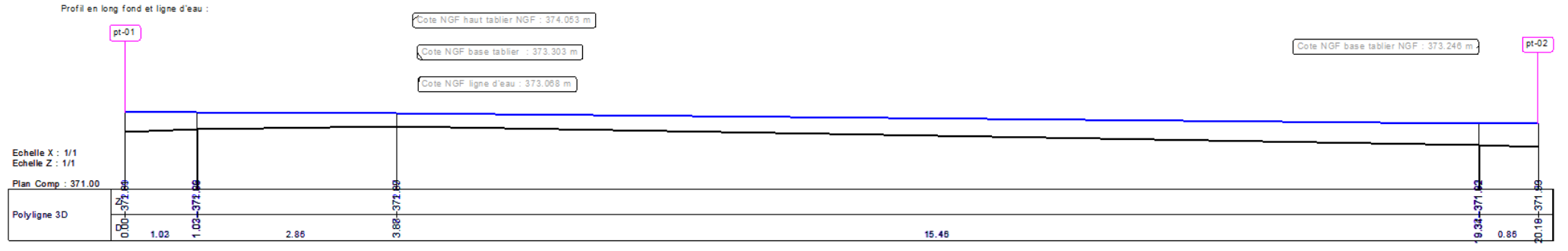
Ouv-11 : Décharge du canal



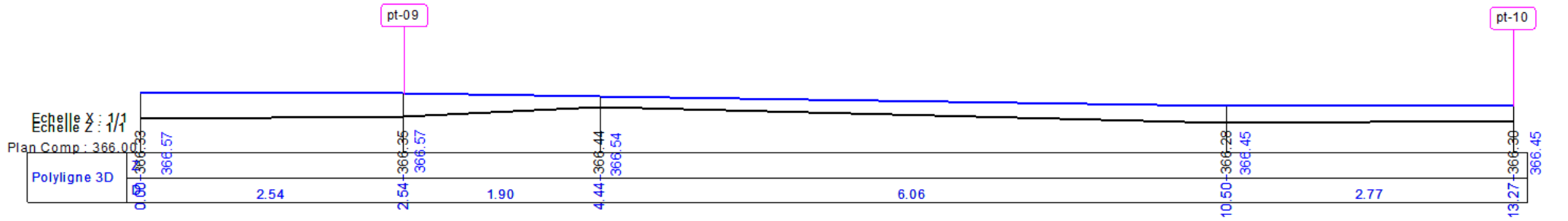
Vue de face

Profils en long des ouvrages

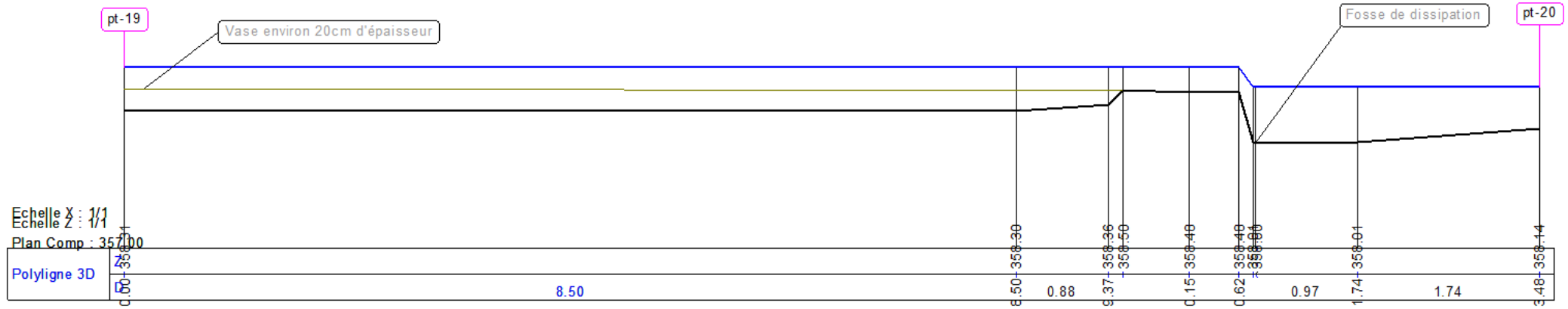
Ouv-01 : Franchissement RD44 ROE 84169



Ouv-02 : Franchissement rue borne les Buissons ROE84170



Ouv-05 : Franchissement rue du petit Charmois ROE84174



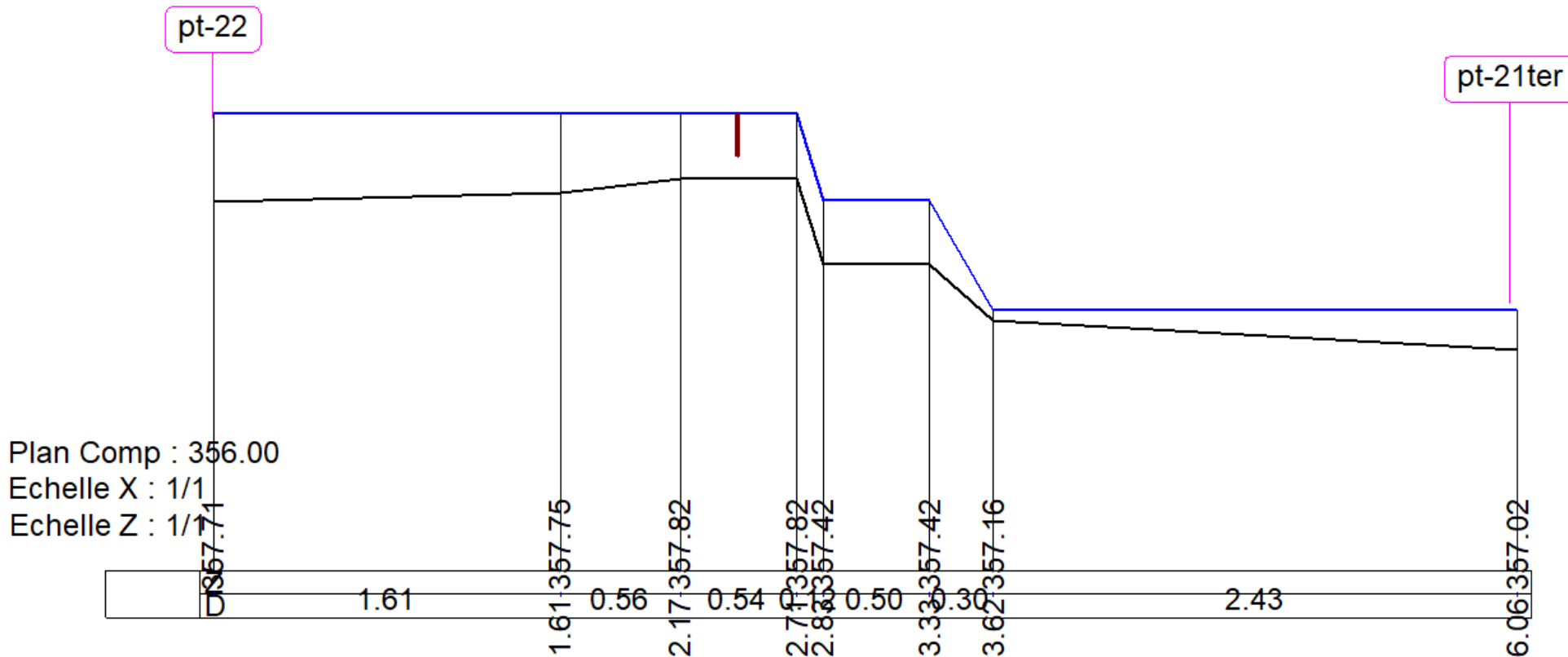
Echelle X : 1/1
Echelle Z : 1/1

Plan Comp : 357.00

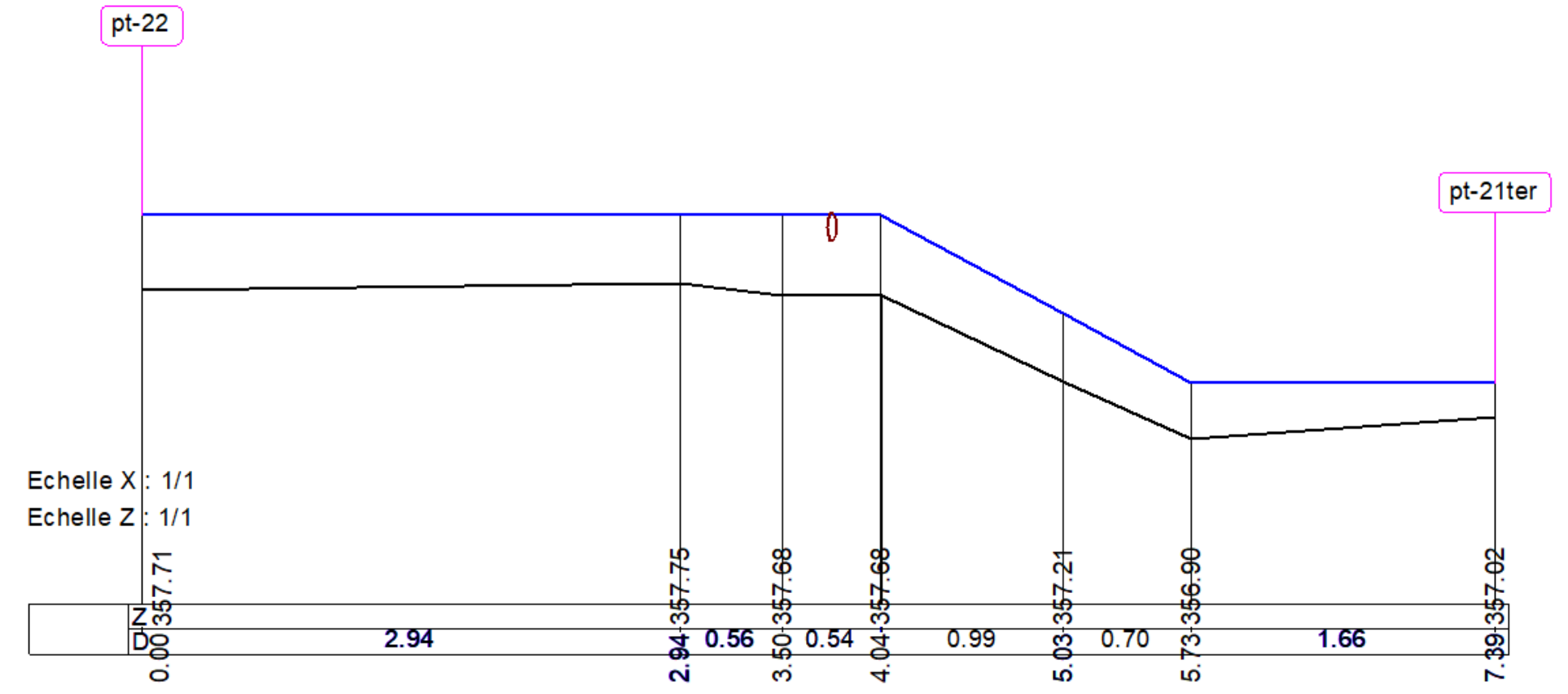
Polyligne 3D



Ouv-06 : Prise d'eau Bihr ROE 14080 – Vannes
Profil RG (batardeau)



Profil RD (Plaque métallique/cercle)



Tableaux d'échantillonnage IBGN

Nom de la station	ST1
Nom du cours d'eau	Le Cône
Date de prélèvement	11/07/2017
Longueur totale de la station (en m)	35 m
Largeur mouillée moyenne (en m)	1,9 m
Superficie mouillée de la station (en m ²)	66,5 m ²
Superficie maximale d'un substrat marginal (en m ²)	3,3 m ²
Coordonnées GPS limite aval (en Lambert II étendu)	X 954170 Y 6783259

Substrats			Classes de vitesses								Nb de prél. réalisés
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25 cm/s à 75 cm/s Moyenne		N3 5 à 25 cm/s Lente		N1 0 cm/s à 5 cm/s Nulle		
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Dominant (D) Marginal (M) Présent (P)	% estimé	N° Prélèvement.	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	
Bryophytes		P									
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	50%	D			++	P5/9/11	+	P7/10			5
Débris organiques grossiers (litières)											
Chevelus racinaires / branchages											
Pierres / galets (25 mm à 250 mm)	45%	D			++	P6/8/12					3
Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)	1%	M			+		+	P1			1
Granulats grossiers (graviers) (2,5 mm à 25 mm)	1%	M			+		++	P2			1
Spermaphytes émergents (hélrophytes)	1%	M			+	P3	+				1
Vases : sédiments fins (<0,1 mm) + débris org.											
Sables (< 2 mm) et limons	2%	M			+		++	P4			1
Algues											
Surfaces uniformes dures (dalles, mames, ...)											

Observations :

Spermaphytes immergés = potamots
Spermaphytes émergents = baldingères
Observation de chabot et lamproie de Planer (capturés dans le filet Surber)

Nom de la station	ST2
Nom du cours d'eau	Le Cône
Date de prélèvement	11/07/2017
Longueur totale de la station (en m)	40 m
Largeur mouillée moyenne (en m)	2 m
Superficie mouillée de la station (en m ²)	80 m ²
Superficie maximale d'un substrat marginal (en m ²)	4 m ²
Coordonnées GPS limite aval (en Lambert II étendu)	X 953130 Y 6783230

Substrats			Classes de vitesses								Nb de prél. réalisés
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25 cm/s à 75 cm/s Moyenne		N3 5 à 25 cm/s Lente		N1 0 cm/s à 5 cm/s Nulle		
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Dominant (D) Marginal (M) Présent (P)	% estimé	N° Prélèvement.	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	
Bryophytes											
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	95%	D			+++	P5/7/8/9/11/12	(+)	P6/10			8
Déchets organiques grossiers (litières)											
Chevelus racinaires / branchages		P									
Pierres / galets (25 mm à 250 mm)		P									
Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)											
Granulats grossiers (graviers) (2,5 mm à 25 mm)											
Spermaphytes émergents (hélophytes)	1%	M			+++	P1	(+)	P3			2
Vases : sédiments fins (<0,1 mm) + déchets org.											
Sables (< 2 mm) et limons	4%	M			+++	P2	(+)	P4			2
Algues											
Surfaces uniformes dures (dalles, mames, ...)											

Observations :

Spermaphytes immergés = callitriches
 Spermaphytes émergents = baldingères
 Observation d'épinoches (capturées dans le filet Surber)

Nom de la station	ST3
Nom du cours d'eau	Le Cône
Date de prélèvement	11/07/2017
Longueur totale de la station (en m)	45 m
Largeur mouillée moyenne (en m)	2,1 m
Superficie mouillée de la station (en m ²)	94,5 m ²
Superficie maximale d'un substrat marginal (en m ²)	4,7 m ²
Coordonnées GPS limite aval (en Lambert II étendu)	X 952511 Y 6783143

Substrats			Classes de vitesses								Nb de prél. réalisés
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25 cm/s à 75 cm/s Moyenne		N3 5 à 25 cm/s Lente		N1 0 cm/s à 5 cm/s Nulle		
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Dominant (D) Marginal (M) Présent (P)	% estimé	N° Prélèvement.	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	
Bryophytes											
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	75%	D			+++	P5/9/10/12	+	P8/11			6
Déchets organiques grossiers (litières)											
Chevelus racinaires / branchages											
Pierres / galets (25 mm à 250 mm)	10%	D			+	P6	(+)				1
Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)	0,5%	M			+	P1	(+)	P3			2
Granulats grossiers (gravier) (2,5 mm à 25 mm)	0,5%	M			+	P2	(+)	P4			2
Spermaphytes émergents (héliphytes)		P									
Vases : sédiments fins (<0,1 mm) + déchets org.											
Sables (< 2 mm) et limons	14%	D			+	P7	(+)				1
Algues											
Surfaces uniformes dures (dalles, mames, ...)											

Observations :

Spermaphytes immergés = callitriches

Nom de la station	ST4
Nom du cours d'eau	Le Cône
Date de prélèvement	11/07/2017
Longueur totale de la station (en m)	45 m
Largeur mouillée moyenne (en m)	2,4 m
Superficie mouillée de la station (en m ²)	108 m ²
Superficie maximale d'un substrat marginal (en m ²)	5,4 m ²
Coordonnées GPS limite aval (en Lambert II étendu)	X 953813 Y 6783103

Substrats			Classes de vitesses								Nb de prél. réalisés
			N6 > 75 cm/s Rapide		N5 25 cm/s à 75 cm/s Moyenne		N3 5 à 25 cm/s Lente		N1 0 cm/s à 5 cm/s Nulle		
Nature du substrat	Superficie relative % estimé	Dominant (D) Marginal (M) Présent (P)	% estimé	N° Prélèvement.	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	% estimé	N° Prélèvement	
Bryophytes											
Spermaphytes immergés (hydrophytes)	30%	D			++	P5/12	++	P7	(+)		3
Débris organiques grossiers (litières)											
Chevelus racinaires / branchages	0,5%	M					+		+	P1	1
Pierres / galets (25 mm à 250 mm)	2,5%	M			++	P2	+				1
Blocs facilement déplaçables (> 250 mm)	0,5%	M			+	P3	+				1
Granulats grossiers (graviers) (2,5 mm à 25 mm)		P									
Spermaphytes émergents (hélophytes)	0,5%	M					+		+	P4	1
Vases : sédiments fins (<0,1 mm) + débris org.											
Sables (< 2 mm) et limons	66%	D			+	P6/9	+++	P8/10/11	(+)		5
Algues											
Surfaces uniformes dures (dalles, mames, ...)											

Observations :

Spermaphytes immergés = callitriches
 Spermaphytes émergents = baldingères
 Observation de chabot et lamproie de Planer (capturés dans le filet Surber)

TAXONS	CODE SANDRE	Cône								Cône				
		Station 1 (11/07/17)								Station 2 (11/07/17)				
		B1				B2		B3		B1		B2		B3
		P1	P2	P3	P4	P5-7	P6-P8	P9-10-11	P12	P1-3	P2-4	P5-6-7-8	P9-10-11-12	
INSECTES														
PLECOPTERES														
Leuctridae	66													
Leuctra	69			2	1	3	6	3	7	1				1
Nemouridae	20													
Protonemura	46	23	1	2	1	9	9	18	7	2				
Nemura	26													
TRICHOPTERES														
Beraeidae	327													
Beraeodes	329													
Ecnomidae	248													
Ecnomus	249													
Glossomatidae	189						1							
Glossosoma	190	1												
Goeridae	286													
Goera	287							2		1				
Hydropsychidae	211													
Hydropsyche	212	4		2		5	17		4					
Hydroptilidae	193	1							1					
Lepidostomatidae	304													
Lepidostoma	305					2			2					
Crunoecia	309			1										
Leptoceridae	310								1					
Athripsodes	311													
Oecetis	317									2				
Limnephilidae	276													
Limnephilinae	3163			1	1	7	6	6		4				1
Odontoceridae	338													
Odontocerum	339	2			1	1								
Polycentropodidae	223													
Holocentropus	235										1			
Rhyacophilidae	182													
Rhyacophila	183	2		2			4	1	1			1		
Sericostomatidae	321													
Sericostoma	322				1	5	3	4	3					
EPHEMEROPTERES														
Baetidae	363													
Baetis	364	23	18	114	18	51	65	191	44	45	3	15	10	
Ephemerellidae	449													
Ephemerella/Seratella	451	53	9	20	17	35	28	98	27	12		1	26	
HETEROPTERES														
Velidae	743	1	1											
COLEOPTERES														
Dytiscidae	527													
Hydrophilinae	2393	7					1		1	1				
Laccophilinae	2394							3						
Colymbetinae	2395													1
Dytiscinae	2396													1
Elmidae	614													
Elmis	618	59	8		1	41	59	14	23	3		1	1	
Esolus	619													
Limnius	623	3	29		5	4	57	11	31		1			
Oulimnius	622													1
Gyrinidae	512													
Aulonogyrus	513													
Halplidae	517													
Halplus	518									1				
Hydraenidae	607													
Hydraena	608								2					
Hydrophilidae	571													
Hydrophilinae	2571							1						
DIPTERES														
Ceratopogonidae	819		1						1		2			
Chironomidae	807	38	62	69	91	460	40	583	43	116	31	16	23	
Culicidae	796						3		4					
Empididae	831													
Ephydriidae	844											2		
Limoniidae	757		11	1	10	5	7	6	4		2			
Psychodidae	783	263	1	2	1	1	1	167	6					
Simuliidae	801	49	24	974	138	1081	29	1140	289	145	11	452	25	
Stratiomyidae	824													
ODONATES														
Calopterygidae	649													
Calopteryx	650		1			1		1		2				1
MEGALOPTERES														
Sialidae	703													
Sialis	704						8		3					
CRUSTACES														
AMPHIPODES														
Gammaridae	887													
Gammarus	892	51	4	7	12	77	129	29	141	16	5	3	14	
MOLLUSQUES														
BIVALVES														
Sphaeriidae	1042													
Pisidium	1043	1	2		3	12	3	18		7	6			
GASTEROPODES														
Ancylidae	1027													
Ancylus	1028													
Lymnaeidae	998													
Radix	1004			1										
Physidae	995													
Physa	997													
HIRUDINEA (Achètes)														
Glossiphoniidae	908													
TURBELLARIES														
TRICLADES (Planaires)														
Planariidae	1054													
Planaria	1051	7	2	3	3	9	30	19	11	1		1	1	
OLIGOCHETES	933		1480	7	228	111	40	413	67	43	37	3	81	
NEMATODES														
HYDRACARIENS	906	34	1	9	3	49	16	13	4	10	2	2	17	
HYDROZOAIRE	3168													2

TAXONS	CODE SANDRE	Cône Station 3 (11/07/17)						Cône Station 4 (11/07/17)						
		B1		B2		B3	B1		B2		B3			
		P1-3	P2-4	P5-8	P6	P7	P9-10-11-12	P1	P2	P3	P4	P5-7	P6-P8	P9-10-11
INSECTES														
PLECOPTERES														
Leuctridae	66													
Leuctra	69		1				1					1		
Nemouridae	20													
Protonemura	46			10	6		3					12		
Nemura	26							2				3		3
TRICHOPTERES														
Beraeidae	327													
Beraeodes	329							20				2	12	2
Ecnomidae	248													
Ecnomus	249			3										
Glossosomatidae	189		1				1		1					
Glossosoma	190													
Goeridae	286													
Goera	287		6						1					
Hydropsychidae	211													
Hydropsyche	212	1		6	2	1			1	1	1	21		1
Hydroptilidae	193													
Lepidostomatidae	304													
Lepidostoma	305						1					1		
Crunoecia	309													
Leptoceridae	310													
Athripsodes	311											1		
Oecetis	317			1				9				2		
Limnephilidae	276													
Limnephilinae	3163				1	1	1	2			1			7
Odontoceridae	338													
Odontocerum	339													
Polycentropodidae	223													
Holocentropus	235													
Rhyacophilidae	182													
Rhyacophila	183			4			3			1		2		
Sericostomatidae	321													
Sericostoma	322		18	2	4	4			2			1	1	1
EPHEMEROPTERES														
Baetidae	363													
Baetis	364	101	46	131	13	19	155	7	10	7	12	77	3	4
Ephemerellidae	449													
Ephemerella/Seratella	451	11	16	24	6	7	19	3	8	5	7	50	2	3
HETEROPTERES														
Velidae	743						1			1	1	1		1
COLEOPTERES														
Dytiscidae	527													
Hydrophilinae	2393	19	3	1								1		
Laccophilinae	2394													
Colymbetinae	2395									1		1		
Dytiscinae	2396									1				
Elmidae	614													
Elmis	618	4	1	3	1		1	14	7	6	2	30	2	1
Esolus	619			1				2	3					
Limnius	623		31		3	6	1	26	202	2	2	9	3	6
Oulimnius	622	2	1		1	2		1	1	1		14	4	2
Gyrinidae	512													
Aulonogyrus	513									1				
Halplidae	517													
Haliplus	518			2	1		1		1	1		2		
Hydraenidae	607													
Hydraena	608													
Hydrophilidae	571													
Hydrophilinae	2571											1		
DIPTERES														
Ceratopogonidae	819					1	1	4					31	7
Chironomidae	807	31	8	97	7	14	120	132	8	46	113	538	257	112
Culicidae	796							1						
Empididae	831					2						1	7	3
Ephyridae	844										1			
Limoniidae	757		24		3	5			5	1		3	11	20
Psychodidae	783						1				3	1	2	1
Simuliidae	801	7	5	25	2	15	66	63	11	33	141	230	31	10
Stratiomyidae	824	1			1									1
ODONATES														
Calopterygidae	649													
Calopteryx	650							5		1		1		9
MEGALOPTERES														
Sialidae	703													
Sialis	704							1			1	1	2	1
CRUSTACES														
AMPHIPODES														
Gammaridae	887													
Gammarus	892	9	89	157	98	26	125	8	19	9	4	237	8	10
MOLLUSQUES														
BIVALVES														
Sphaeriidae	1042													
Pisidium	1043		4				2	5	1		5	26	266	17
GASTEROPODES														
Ancylidae	1027													
Ancylus	1028	4		3					6	1		2		3
Lymnaeidae	998													
Radix	1004	1		8			1					1		
Physidae	995													
Physa	997			5										
HIRUDINEA (Achètes)														
Glossiphoniidae	908										1	2		1
TURBELLARIES														
TRICLADES (Planaires)														
Planariidae	1061		1	1	1		1	1	7	1	2	18		3
OLIGOCHETES	933	9	169	60	48	59	81	872	6	25	103	193	1468	245
NEMATODES	1089					7	1		1				3	2
HYDRACARIENS	906	11	3	61	1	3	86	2	7	11	4	68	2	17
HYDROZOAIRE	3168			6			16					2		1

