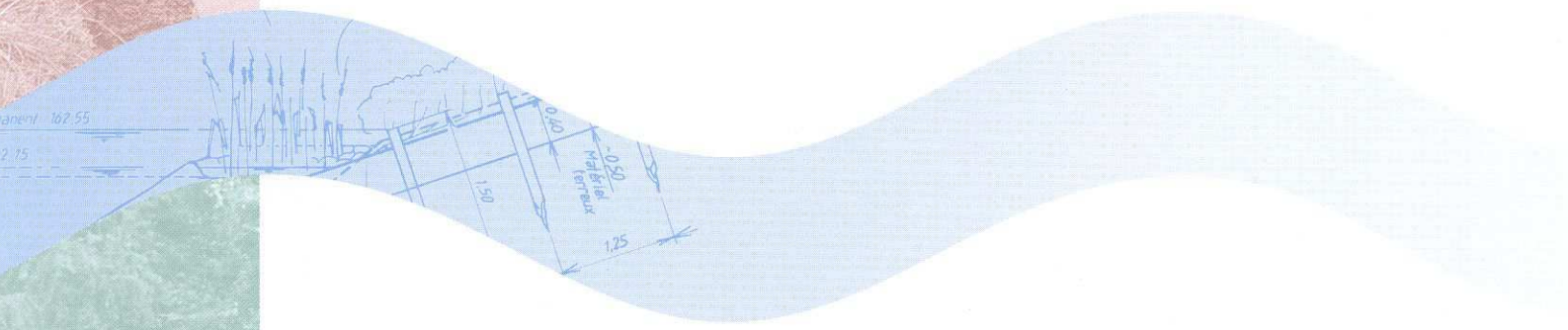
MAIRIE DE CORBENAY

72 BIS, RUE HENRI DUHAUT
70320 CORBENAY



Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay

NOTE TECHNIQUE ET ESTIMATION DES COÛTS

BIOTEC
Biologie appliquée sa
65-67, Cours de la Liberté
69003 LYON
Tél. : 04 78 14 06 06
Fax : 04 78 14 06 07
e-mail : biotec@biotec.fr

Document n° 12.046-PRO-101
Novembre 2012

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

A la demande de la Mairie de Corbenay, représentée par son Maire, M. Georges Bardot, puis à l'initiative de la Fédération pour la Pêche et la Protection du Milieu aquatique de Haute-Saône (ci-après Fédé 70), représentée par M. Benoît Dumain, technicien rivière, le bureau Biotec Biologie appliquée sarl a été mandaté pour une étude de projet détaillé de création d'un nouveau lit du Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP (Compagnie Française du Panneau) à Corbenay (figure 1).

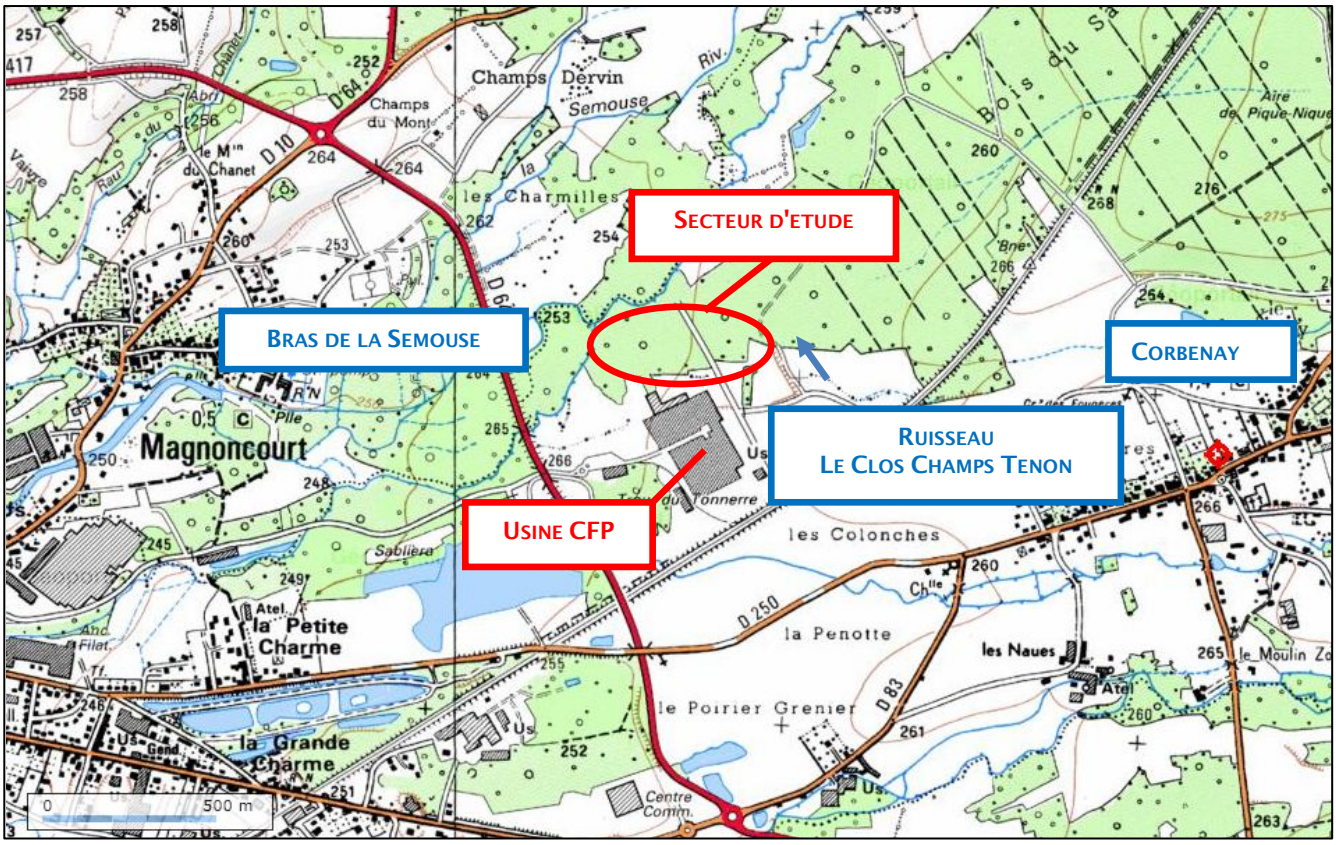


Figure 1. Localisation du secteur d'étude sur carte IGN (source : géoportail.fr).

En effet, en septembre 2011, le ruisseau Le Clos Champs Tenon fut l'objet d'une grave pollution au fuel lourd provenant de l'usine CFP. Des barrages furent posés de sorte que la pollution de la Semouse dont la confluence se situe directement à l'aval du site put être évitée.

Par contre, les sédiments pollués du cours d'eau furent curés sur un linéaire environ égal à 150 mètres et mis en décharge de déchets spéciaux. Aujourd'hui, à titre de "mesure compensatoire", il a été décidé de réaménager le cours du ruisseau, non pas dans son lit initial jugé trop proche de l'usine mais sur d'anciens terrains marécageux sur sa droite, dont la définition de l'étude détaillée fait précisément l'objet du présent dossier de projet (figure 2).

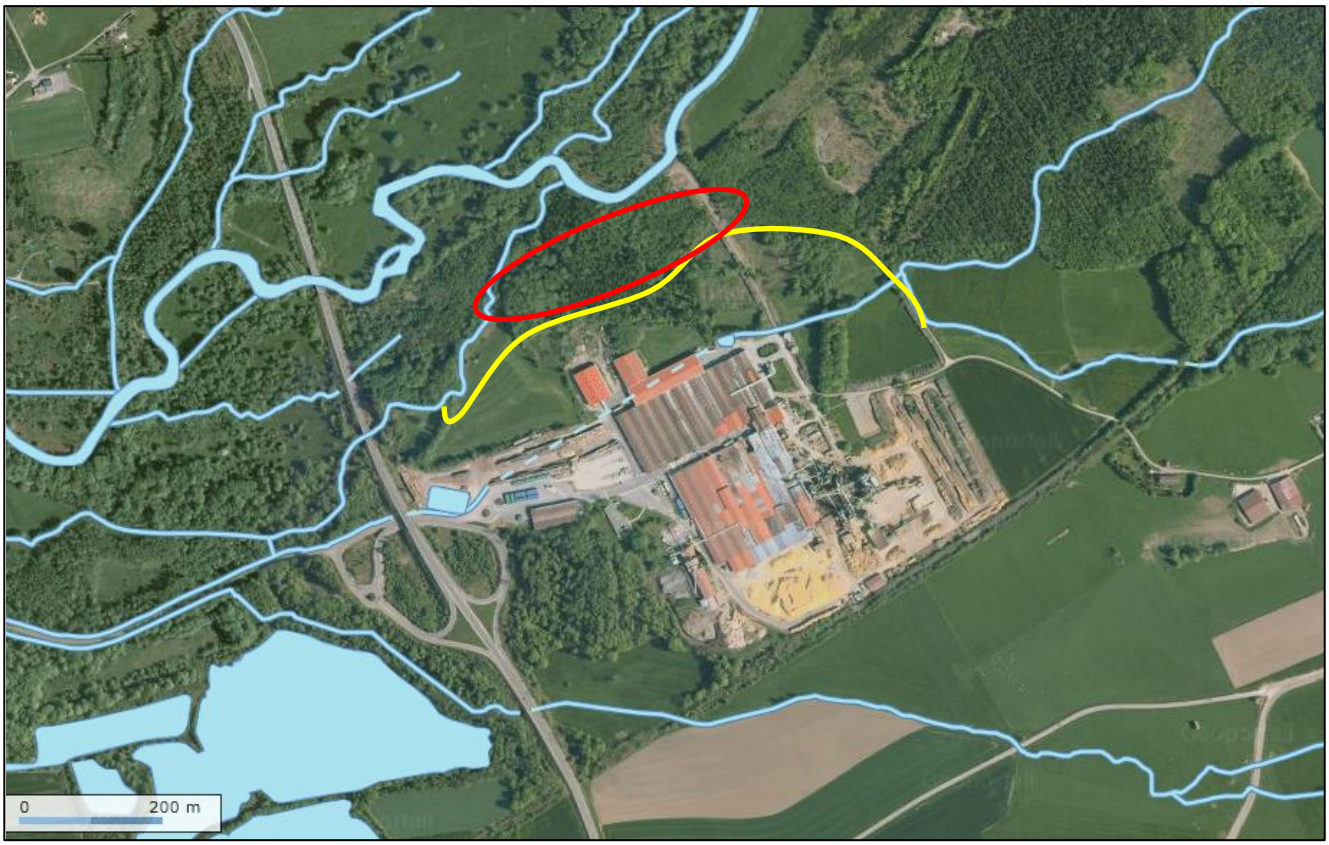


Figure 2. Tracé actuel approximatif (en jaune) dérivé et future zone de divagation (en rouge) à créer, sur vue aérienne (source : géoportail.fr).

Initialement, c'est-à-dire il y a plusieurs siècles, le site était vraisemblablement composé de grandes surfaces marécageuses avec des écoulements préférentiels mais certainement pas un lit de cours d'eau clairement dessiné.

Ce sont le développement de l'urbanisation et surtout le drainage des terres agricoles puis les curages des fossés qui ont formé le ruisseau tel qu'on le connaît aujourd'hui. Il est à noter que pour permettre le curage de son lit et la maîtrise de la pollution, le Clos Champs Tenon a déjà été dérivé sur sa droite, précisément par l'intermédiaire d'anciens fossés de drainage.

Il est nécessaire de préciser d'emblée que le secteur d'étude peut être divisé en deux tronçons (figure 3) avec en partie amont (zone A), le ruisseau déjà dérivé dans un ancien fossé de drainage présentant des conditions d'habitabilité relativement uniformes, puis en partie aval (zone B), où la recréation complète d'un cours d'eau au travers d'une ancienne peupleraie sera effectuée. C'est précisément les travaux de ces deux zones qui sont ensuite présentés sous forme d'une tranche ferme pour la zone aval puis d'une tranche conditionnelle pour la zone amont (voir plus loin).

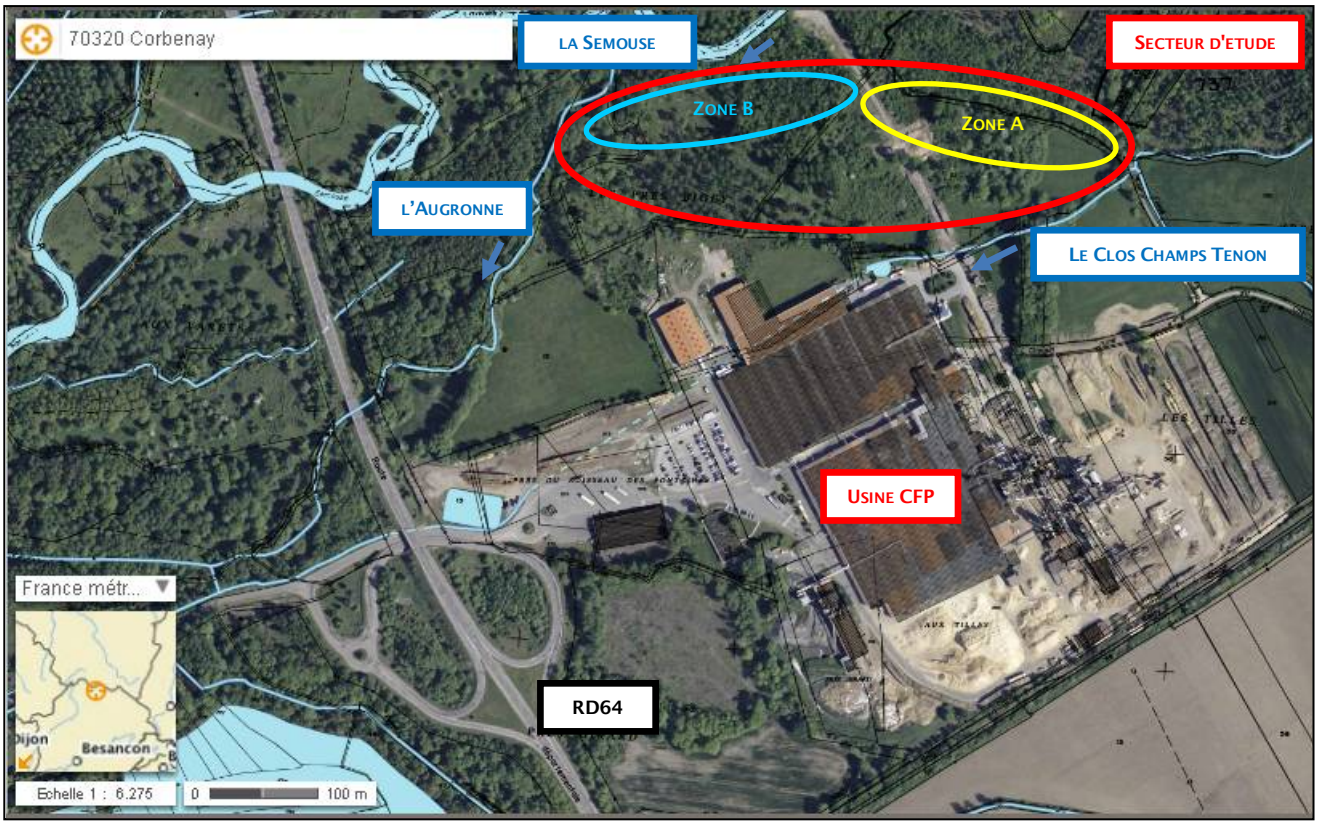


Figure 3. Localisation du secteur d'étude et des zones A et B identifiées – source : géoportail.fr.

Le projet actuel revêt une ambition de mise en valeur du tronçon reméandré à travers la recherche d'une physionomie physique variée du lit du Clos Champs Tenon et de ses marges ; la diversification des conditions stationnelles devant permettre l'émergence de formations végétales, habitats et milieux biologiques, notamment humides, différenciés. Un regard tout particulier sera d'ailleurs porté vis-à-vis de l'amélioration des conditions d'attractivité du site et de transit pour la faune piscicole.

Etablis sur la base de reconnaissances de terrain effectuées le 16.08.2012 (suite à la réception fin juillet du plan topographique de la part du géomètre M. Jean Paul Mougenot mandaté par Biotec en sous-traitance), puis à la suite des échanges effectués en mairie avec Monsieur le Maire, son adjoint ainsi que des représentants de la Fédé 70 (échanges téléphoniques), les éléments d'analyse et scénario d'intervention qui sont développés ont avant tout recherché à répondre à une ambition majeure : promouvoir des dispositifs et solutions techniques vecteurs de valeur ajoutée d'un point de vue fonctionnel et biologique pour l'hydrosystème.

Les conclusions des investigations conduites recherchent, bien entendu, à s'inscrire dans le respect des textes réglementaires en vigueur (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques et récents décrets d'application, etc.) ainsi que des attentes du Maitre d'ouvrage.

2 SITUATION ACTUELLE

2.1 Description du secteur d'étude

La description du secteur d'étude de l'amont à l'aval (zones A et B) permet de mettre en évidence les éléments suivants (voir situation détaillée et profil en long, documents notés respectivement 12.046-PRO-201 et 202) :

- **A l'amont de la dérivation**, le ruisseau le Clos Champs Tenon s'apparente à un petit fossé bordé d'hélophytes (herbacées semi-humides). Les espèces ligneuses sont peu représentées. Le ruisseau longe un chemin agricole avant de le traverser par l'intermédiaire d'un ponceau récent en béton armé. A l'aval de ce ponceau, le lit a été déplacé sur la rive gauche du chemin agricole. La pente de ce premier "sous-tronçon" est faible et égale à ~ 0.25 %.

  L'ancien lit du Clos Champs Tenon est actuellement "abandonné" et se présente sous forme d'un fossé humide en plaine inondable en cas de crue à gauche du lit actuel.

Figure 4. Illustrations du ruisseau de Clos Champs Tenon en amont de sa dérivation. Photos Biotec 14.03.2012 à gauche et 16.08.2012 à droite.

- **Quelques 35 mètres en aval de son nouveau franchissement (ponceau béton), le Clos Champs Tenon rejoint un ancien fossé de drainage**. Ce fossé de drainage présente un fasciès uniforme et rectiligne, avec une pente un peu plus élevée que le "sous-tronçon" amont et égale à ~ 0.43 %. Il est à noter que les matériaux issus du creusement de ce fossé avaient été déposés sous forme d'un merlon quasi continu en rive droite. Le couvert végétal est également relativement uniforme avec de nombreux noisetiers ainsi que des charmes et des aubépines essentiellement. Les espèces hélophytiques sont totalement absentes de ce sous-tronçon.

Figure 5. Différentes vues du tronçon amont (zone A), dérivé dans un ancien lit de drainage. Photos Biotec 14.03.2012 en haut et 16.08.2012 en bas.

- **A l'approche d'un ancien passage busé sous dimensionné, le lit actuel du Clos Champs Tenon illustré par un ancien "fossé" de drainage oblique brusquement sur la gauche pour rejoindre son ancien lit à l'aval**. C'est précisément ce secteur qui doit faire l'objet d'un reméandrement ou recréation complète d'un nouveau cours d'eau (zone B). Les matériaux issus du creusement de cet ancien fossé avaient été déposés sur ce tronçon côté gauche du ruisseau.

  Ce secteur a fait l'objet par le passé de plantations (en l'occurrence ici du peuplier) et des frênes. Malheureusement les images aériennes consultables sur internet (qui datent des années 1950) ne permettent pas d'identifier que le secteur d'étude était alors représentée par une ancienne pelouse alluviale (zone de divagation de la Semouse et de l'Augronne). Des sondages pédologiques effectués en date du 16.08.2012 sur cette zone montrent la présence de quelques centimètres d'alluvions fines en surface (terres sableuses sur 10-15 cm d'épaisseur) alors que plus profondément, on retrouve des dépôts d'alluvions plus grossières (sables/graviers/cailloux, etc.).

  Il est à noter que les terrains de ce secteur "aval" sont propriété de la Compagnie Française du Panneau). C'est la raison pour laquelle le Clos Champs Tenon actuel est ainsi impacté par la présence de plusieurs surfaces de dépôts de rondins de bois, parfois très proches du ruisseau, ainsi que par des zones de stockage de matériaux divers (gravats, copeaux, sciure, etc).

  L'ensemble des surfaces remaniées aux abords des zones de remblai et dépôts CFP puis au sein de l'ancienne peupleraie sont colonisées par la Balsamine de l'Himalaya *(Impatiens glandulifera)* puis en s'approchant du lit de l'Augronne et de la Semousse par la Renouée du Japon *(Reynoutria japonica),* qui occupe alors une présence quasi monospécifique.

Figure 6. Illustrations du tronçon aval (zone B), où il est prévu l'aménagement complet d'un nouveau cours d'eau. Photos Biotec 14.03.2012 en haut et au centre puis 16.08.2012 en bas.

Figure 7. Abords immédiats du lit du Clos Champs Tenon sur le secteur d'étude – source : géoportail.fr et photos Biotec – 14.03.2012 & 16.08.2012 avec :
1 – prairie humide en amont immédiat du secteur d'étude;
2 – Clos Champs Tenon dévié dans un ancien fossé de drainage;
3 – Chemin agricole et boisement propriété de la commune de Corbenay;
4 – Dépôts/stockages de l'entreprise CFP;
5 – Chemin propriété de l'entreprise CFP et présence de balsamine de l'Himalaya (espèces néophyte à tendance invasive);
6 – Ancienne peupleraie en partie aval du secteur d'étude.

2.2 Bref rappel de l'état écomorphologique du Clos Champs Tenon avant sa pollution

En juillet et décembre 2009, à savoir avant la pollution du cours d'eau, la Fédé 70 a produit un rapport de synthèse sur le Clos Champs Tenon intitulé "*Données thermiques, données hydrobiologiques (IBGN, pêches électriques d'inventaire), données astacicoles (capture, marquage et recapture) et données physiques (méthode tronçon)*". Les éléments qui suivent sont issus et résumés de cette étude.

Le bassin versant du Clos Champs Tenon a été cartographié par la Fédé 70 et 5 points de mesures ont été définis. Seule la station 5 (précisément à l'amont immédiat de la confluence avec la Semouse) est située sur le secteur d'étude qui nous concerne, les 4 autres stations étant toutes positionnées à l'amont (cf. figures 8 et 9 ci-après).

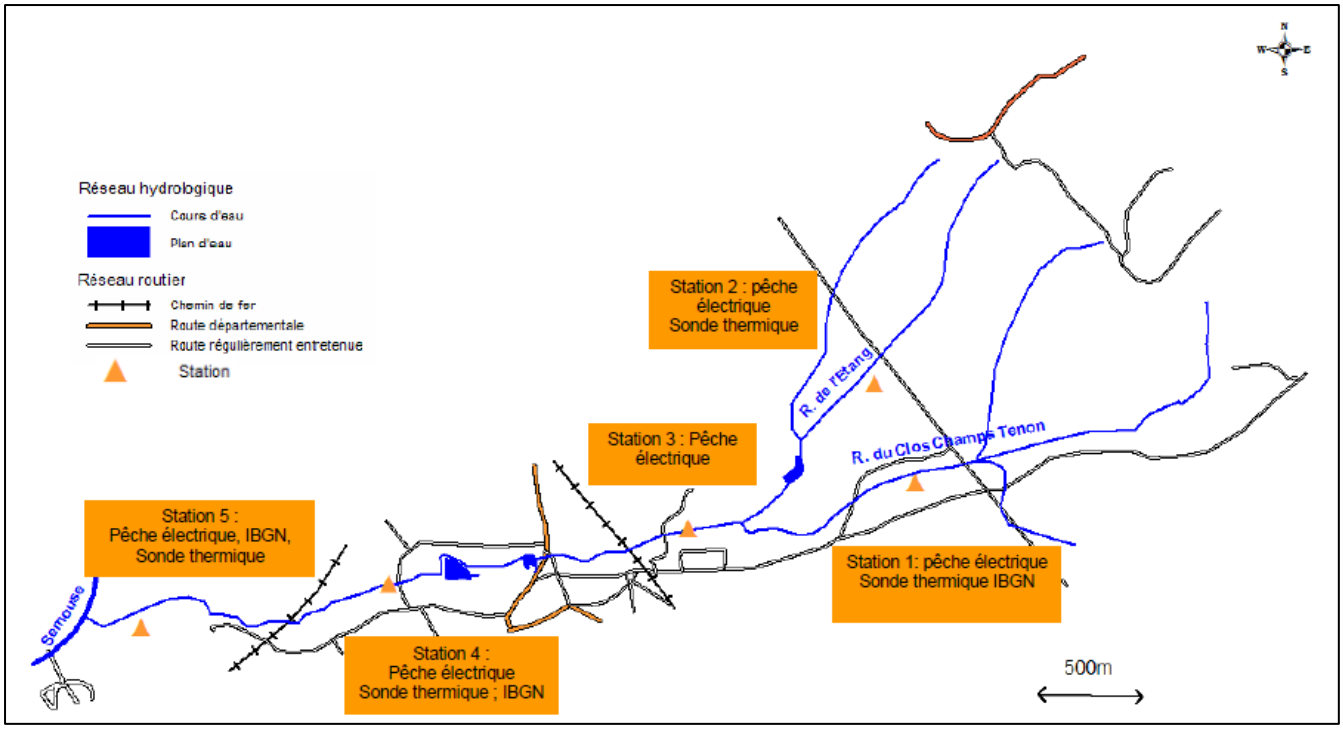


Figure 8. Localisation des stations de pêches, prélèvements IBGN et sondes thermiques (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).

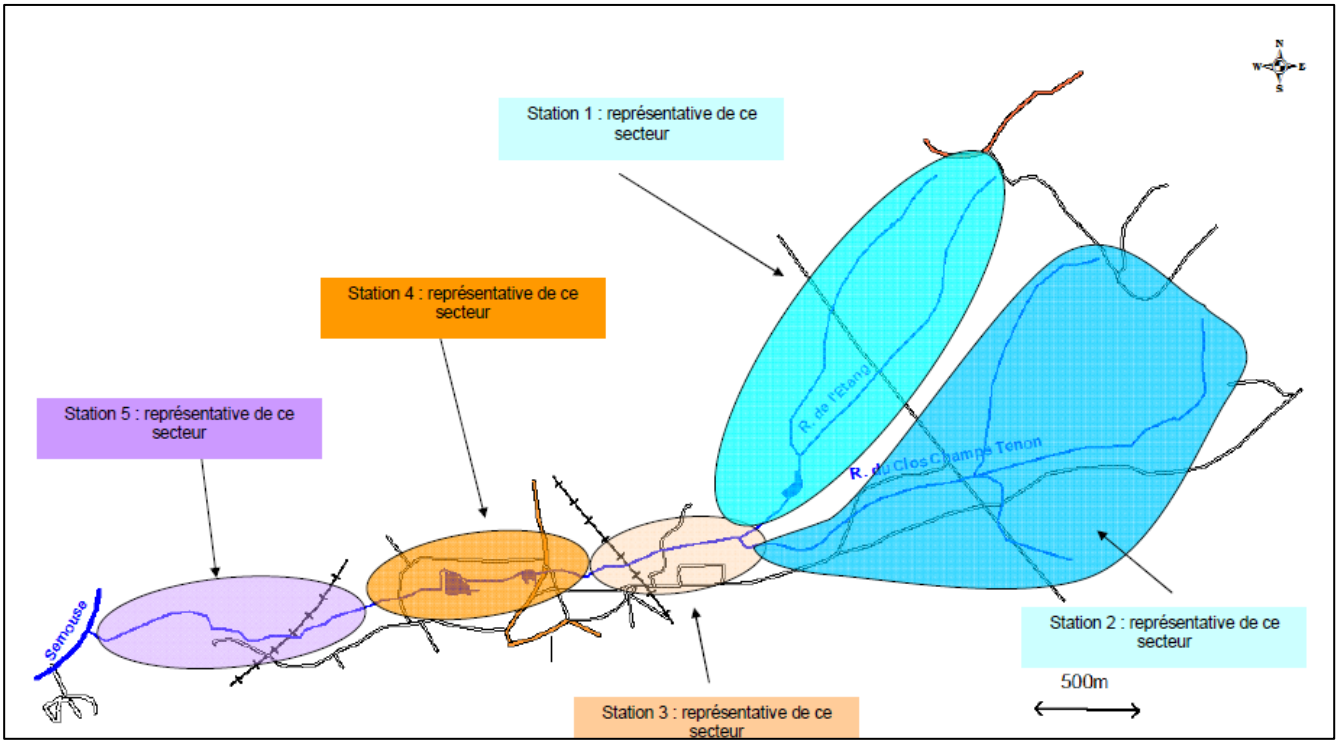


Figure 9. Secteur représenté par station (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).

Les principaux résultats et conclusions émises concernant la station 5 par la Fédé 70 en 2009 sont ainsi brièvement rappelés ci-après :

- **IBGN (Indice Biologique Global Normalisé, donc la note va de 1à 20)**

La station 5 présente un peuplement d'une qualité médiocre, selon le SEQ-Eau. Les indices synthétiques établis sur les 8 placettes de la norme atteignent des notes de 8/20 pour l'IBGN, 7/20 pour le Cb2 (Indice d'aptitude biogène). Ces valeurs mettant en évidence un milieu perturbé. Toutefois et contrairement aux stations étudiées à l'amont, la Fédé n'a pas pu prélever les substrats les plus attractifs (Bryophytes et de spermaphytes immergés), pouvant expliquer en partie la faible diversité familiale et la note de l'IBGN. L'absence de ces habitats dont l'hospitalité est élevée est liée à un état physique du cours d'eau altéré, encore en érosion (d'après la méthode tronçon) en voie de stabilisation. Bien que ce secteur soit qualifié d'attractif et d'hétérogène il demeure encore instable et peu connectif, cet état résultant d'anciens travaux de rectification.

Par ailleurs, l'observation des composantes du Cb2 met en évidence une altération des qualités habitationelles (séquelles physiques d'anciens travaux de curage) et chimiques de l'eau.

L'In (qualité physico-chimique de l'eau), médiocre, égale à 4, souligne une eau de mauvaise qualité.

L'Iv (qualité de l'habitat) présente une note de 3,52/10, témoignant d'une mauvaise

qualité habitationelle. De même, le coefficient morphodynamique "m" de 10 / 20 décrit une hospitalité mauvaise selon Verneaux.

L'approche quantitative plus fine permet de préciser le diagnostic.

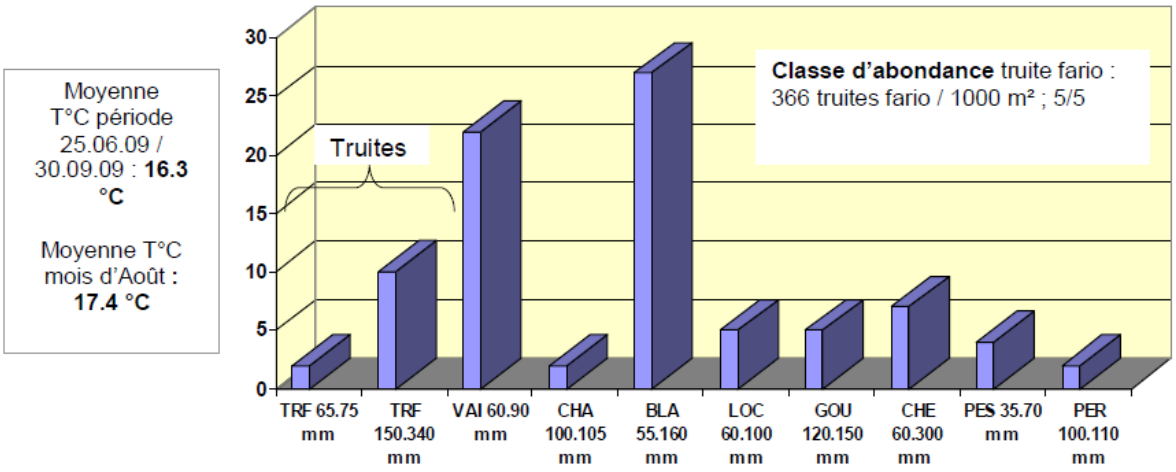
	R. des clos Champs Tenon Station CFP
IBGN	8
Taxon indicateur	Limnephilidae (3)
Robustesse	7
Abondance	700
Variété familiale	19
Variété Plécoptères	1
Variété Ephéméroptères	2
Variété Trichoptères	2
Variété Coléoptères	2

Cb2	7,52
Iv	3,52
In	4
m	10

Tableau 1 Caractérisation du peuplement benthique de la station CFP en 2009 (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).

- **Inventaires piscicoles**

  Relevés piscicoles station 5 (aval usine CFP), (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique):

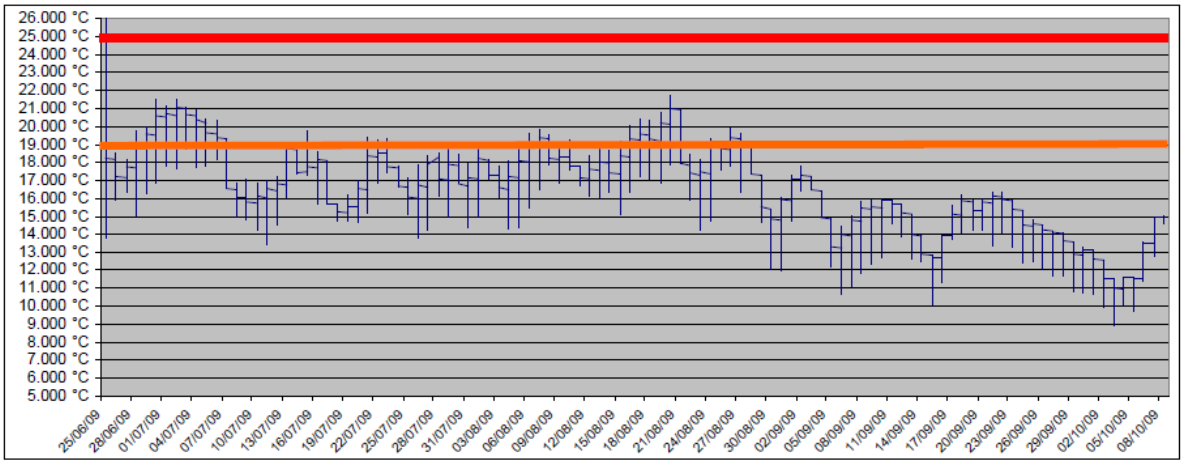


Station de pêche : à 350 mètres environ de la confluence du ruisseau et d'un bras dérivé rive gauche de la Semouse (l'Augronne) - habitat hétérogène, plus attractif, alternance de radiers, plats courants, mouilles – sous couvert forestier – développement algal moins important que sur la station n°4 – peuplement piscicole moins perturbé que sur la station n° 4 où l'on remarque la présence de trois classes d'âges de truites fario en plus grande abondance. En outre, l'on note également la présence de chabots, de vairons ainsi que des chevesnes, goujons et blageons liée à l'effet "confluence" entre le ruisseau et la Semouse).

Enfin, quelques espèces (perche commune et soleil) en provenance des étangs persistent mais leur abondance devient faible.

- **Suivis thermiques**

  Suivi thermique du ruisseau du Clos Champs Tenon / préferendum thermique de la truite fario en aval usine CFP (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).



Moyenne T°C période 25.06.09 / 30.09.09 : **16.3 °C**

Moyenne T°C mois d'Août : **17.4 °C**

En rouge, température létale pour la truite fario (>25°C)

En orange, recherche de refuges thermiques et baisse de l'activité biologique (19-25° C)

Préférendum thermique (4-19°C)

- **Conclusion sur les suivis/inventaires réalisés en 2009** (source : Fédération de Haute Saône pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique).

  La collecte des données thermiques, biologiques (IBGN, pêche électrique) et physiques (méthode tronçon) a permis à la Fédé 70 de démontrer le potentiel écologique de ce ruisseau. En effet, en plus de constituer une zone privilégiée pour la reproduction naturelle de la truite fario, cet affluent de la Semouse abrite (en tête de bassin) une population d'écrevisses à pieds blancs présentant une classe d'abondance de 4/5 (~ 14'000 à 28'000 écrevisses à l'hectare). *Il est à noter qu'aucune écrevisse n'a été relevée au droit du secteur d'étude concerné par le projet de reméandrage.*

  Toutefois, les résultats (notamment des IBGN) attestent d'une importante pollution organique provenant principalement et indiscutablement des rejets d'eaux usées de Corbenay. De même, il est à noter que les étangs (notamment les pratiques liées aux vidanges) ainsi que le piétinement du lit mineur du ruisseau dans un contexte de pâturage dégradent un peu plus la qualité de l'eau et l'habitabilité des substrats pour la macrofaune benthique. (Colmatage).

  Par ailleurs si une pollution organique est avérée, aucun élément ne met en avant une pollution toxique (liée à des traitements de bois, aux traitements de cultures, etc.). *(Ceci bien évidemment avant l'épisode malheureux de septembre 2011).*

Enfin, l'étude thermique sur ce ruisseau indique des températures favorables au maintien et au développement des populations d'espèces sténothermes d'eau froides telles que l'écrevisse à pieds blancs ou la truite fario.

3 AMENAGEMENT

3.1 Préambule et postulats d'aménagement

Il est nécessaire de préciser d'emblée que le secteur est très peu "contraint" (absence d'enjeux à protéger, zone actuellement inondable et qui le restera, faible pente de la "vallée", etc.).

Dans ce contexte, la contratinte principale est "financière", ce qui implique inévitablement la définition d'un certain niveau d'ambition en adéquation avec l'enveloppe prévue. En fonction des éléments vus et discutés ci-avant, il a ainsi été défini une **tranche ferme**, devant permettre de "recréer" totalement un nouveau cours d'eau en partie aval et une **tranche conditionnelle**, destinée à améliorer l'attractivité du tronçon amont illustré aujourd'hui par un ancien fossé de drainage.

Des constats effectués puis objectifs et contraintes fixés, plusieurs principes devant permettre de guider la recherche de solutions d'aménagement adaptées semblent s'imposer. Ainsi, la restauration écomorphologique du ruisseau du Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP sera animée par les principaux postulats suivants (voir plans de situation détaillée, profils en long et profils types, documents respectivement 12.046-PRO-201 à 203) :

- **TRANCHE FERME :**

- **éloigner au maximum le ruisseau de l'usine CFP ;**

- **minimiser les terrassements en déblai** pour la création du futur lit du Clos Champs Tenon, d'où recherche d'un tracé en plan du ruisseau qui induit le $\Delta H_{T.N./Fond\ du\ futur\ lit}$ le plus faible ;

- **minimiser les besoins de stabilisation des berges et du fond du lit**. Seule une protection de berge à l'aide de techniques végétales (lit de branches anti-affouillement, géotextile biodégradable, mottes de plantes hélophytes, boutures et pieux de saules, arbustes à racine nues et ensemencement) sera réalisée en amont du futur ouvrage de franchissement. Vu la pente extrêmement faible du Clos Champs Tenon il n'y a aucun besoin de faire appel à des structures de stabilisation du fond du lit (seuils ou rampes en blocs) ;

- **limiter la concurrence des espèces végétales néophytes à tendance invasive** en végétalisant toutes les surfaces remaniées (ensemencement de l'ensemble des surfaces travaillées à l'aide d'un mélange grainier adapté, plantation de mottes de plantes hélophytes, etc.) ;

- du fait de la nature relativement affouillable des sols (plaine alluviale), mais de la très faible puissance du cours d'eau, **favoriser un tracé sinueux ou légèrement sinueux** (régulières inflexions et quelques "accidents" pour "forcer" la dynamique du cours d'eau). Animé du souci de diversifier les écoulements (succession de plats, radiers, mouilles, etc.) des obstacles aux écoulements seront régulièrement mis en place (souches, arbres morts déchaussés, etc.) pour favoriser des zones préférentielles de dépôts ;

- **TRANCHE CONDITIONNELLE :**

- **"ouvrir" au maximum le gabarit en section du lit et éviter la "linéarisation" actuelle du ruisseau** (induite par la dérivation du ruisseau dans les fossés de drainage), peu propice au développement de milieux humides à ses marges ainsi qu'à l'attractivité du milieu pour la faune ;

- **créer des conditions permettant l'humidification d'une majeure partie des surfaces travaillées en berges** et, ainsi, le développement de formations humides élargies : zones de transition entre des milieux terrestres et aquatiques ;

- **améliorer les composantes de l'habitat pour la faune aquatique ;**

- **POUR LES DEUX TRANCHES :**

- **développer des interventions particulièrement abouties dès leur achèvement** en matière de reconstitution physique du lit. En effet, les caractéristiques générales et notamment la très faible pente de la "vallée" puis l'hydrologie (réseau hydrographique aux alentours très dense) du Clos Champs Tenon ne permettront que très faiblement à celui-ci de remanier ses formes et participer activement à la régénération des milieux contiguës au lit (absence de puissance, forces tractrices faibles, etc.).

3.2 Principes généraux d'aménagements

Pour mémoire, la géométrie en travers d'un cours d'eau sinueux ou légèrement sinueux est généralement dissymétrique dans les courbures et symétrique au droit des points d'inflexion entre les sinuosités. Dans ces considérations, il conviendra donc de respecter cette morphologie particulière pour la création du nouveau lit du Clos Champs Tenon.

De plus, par expérience, il s'avère qu'il n'est pas nécessaire de créer un profil en long de pente diversifiée, le cours d'eau en fonction des sinuosités données, recrée rapidement de lui-même une succession de radiers, mouilles, fasciès lentiques, etc. La pente donnée ainsi au tronçon reméandré est uniforme et égale à 0.48 % (voir profils en long doc. 12.046-PRO-202).

En ce qui concerne les talus riverains, ceux-ci seront dessinés de façon à obtenir un lit de physionomie évasée, c'est-à-dire selon des pentes de talus faiblement pentues (≤7H/1V), les rives situées en intrados de méandre demeurant de profils plus doux que celles situées en extrados. Dans la partie aval, certains extrados de courbure seront laissés volontairement localement avec un profil de pente abrupte afin de favoriser des habitats pour le Martin-pêcheur et autres oiseaux, insectes, mustélidés, etc. appréciant ce type d'habitat.

Une diversité sera recherchée dans la largeur du lit « en gueule » et donc vis-à-vis de l'étalement de la lame d'eau de manière à faire varier l'hydromorphie des sols et donc les conditions d'implantation des végétaux en rives. La création de larges risbermes à fleur d'eau permettront l'implantation d'habitats favorables à la flore et à la faune aquatique.

Au sein du lit vif, des obstacles (souches, bois mort) ou diverticules seront placés de manière irrégulière sur le tronçon afin de diversifier les conditions d'écoulement et donc les habitats aquatiques et terrestres (zones de refuge et de reproduction pour la faune).

L'ensemble des surfaces remaniées sera dûment ensemencé au moyen d'un mélange grainier adapté afin de concurrencer au maximum la colonisation par des espèces végétales néophytes à tendance invasive (voir mélange grainier en annexe).

En fonction des modelés réalisés en berges, des ourlets ou placettes de plantes hélophytes seront créés par la plantation de mottes. Les espèces installées seront rigoureusement sélectionnées en fonction des conditions stationnelles créées (voir listes de plantes en annexes).

Enfin, de larges bosquets d'essences indigènes adaptées plantés sous la forme de jeunes plants, arbustes et de quelques massifs de boutures et pieux de saules vivants viendront non seulement reconstituer un corridor biologique boisé sur l'ensemble du linéaire reméandré sur une bande élargie mais également permettre un ombrage efficace, limitant ainsi le réchauffement des eaux préjudiciable à leur qualité (voir listes de plantes en annexe).

Figure 10. Un exemple à suivre : le reméandrage du Milleron (dépt. 45) : état initial avant travaux (mai 2010), durant les travaux de terrassement et de mise en scène du lit (novembre 2011) puis six mois après la fin des travaux (septembre 2012). Conception et maîtrise d'œuvre : équipe d'ingénieurs d'études du bureau Biotec.

3.3 Période des travaux

Ces travaux nécessitent une planification assez précise, en fonction de plusieurs facteurs tels que des terrassements à effectuer préférentiellement en période "sèche" (juin à septembre) puis le fait de devoir mettre en place des essences ligneuses (boutures de saules, pieux de saules vivants et arbustes) en période de repos de la végétation.

Dans ces conditions et pour des raisons de délais d'instruction de la police de l'eau (liées à la définition d'un dossier d'autorisation), il n'est pas envisageable de débuter des travaux avant l'été 2014 (pour mémoire la durée d'instruction d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau est au moins égale à 6 mois).

L'échéancier suivant peut être esquissé :

• Elaboration puis dépôt d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau	➢	hiver/printemps 2013
• Instruction du dossier	➢	6-8 mois
• Autorisation de travaux	➢	hiver 2013-2014
• Elaboration d'un DCE, appel d'offres, consultation d'entreprises et choix de l'entreprise adjudicataire	➢	printemps 2014
• Libération des emprises et terrassement	➢	août/septembre 2014
• Génie végétal et aménagement des berges	➢	septembre/octobre 2014
• Garantie et entretien des végétaux	➢	trois saisons végétatives, soit jusqu'en septembre 2017

3.4 Profil de l'entreprise devant réaliser les travaux

Les qualités du personnel et de son encadrement technique réalisant ce type d'interventions conditionnent pour une large part la réussite d'un chantier.

Les compétences ainsi que les capacités en moyens et matériels nécessaires aux entreprises qui s'engagent dans la mise en œuvre de techniques végétales adaptées à l'aménagement des cours d'eau sont hybrides et multiples, et celles maîtrisant parfaitement l'ensemble de ces disciplines ne sont pas nombreuses.

Il s'agit en effet de posséder de bonnes connaissances de botanique, de comprendre le fonctionnement d'un hydrosystème, de maîtriser les domaines du génie rural et forestier (confection de boutures, plantations, coupe d'abattage...), tout en se montrant capable d'effectuer des travaux plus lourds propres au génie civil (déblais, terrassements, etc.).

Le savoir-faire du bon machiniste, la connaissance du végétal, le sens pratique de la construction et une sensibilité aiguë à l'environnement constituent un amalgame certes difficile à obtenir, mais pourtant indispensable à la maîtrise des techniques. L'outillage indispensable et habituel du jardinier-paysagiste et forestier-bûcheron (tronçonneuses, cisailles d'éclaircie, masses, débroussailleuses, pelles, pioches, serpes, etc.) doit en conséquence s'accompagner d'un niveau certain de mécanisation (pelle rétro, cloche de battage de pieux, dameuse ou rouleau, dumper, etc.).

Par expérience, une équipe de trois à quatre personnes constitue un modèle d'organisation adapté pour ce type de travaux. Au-delà d'un effectif de huit, la progression du chantier et l'encadrement deviennent plus difficile.

3.5 Entretien futur des aménagements

Il est important de préciser que les conditions de réussite des aménagements proposés, dépendent avant tout des conditions de croissance puis du suivi de la végétation au cours des premières années.

De manière générale, le choix des essences, leur densité et leur lieu d'implantation sont planifiés de façon à ce qu'une première intervention de gestion, du moins en ce qui concerne la végétation ligneuse, soit repoussée le plus tardivement possible.
Quoiqu'il en soit, toute intervention sera réalisée en pleine connaissance des fonctions biologiques et techniques assurées par la végétation et ne devra en aucun cas en restreindre les capacités.
Lors des trois années qui suivent la réalisation d'un chantier, et conformément aux directives des CCTP élaborés par les ingénieurs d'études du bureau Biotec, le suivi des ouvrages exécutés et l'entretien éventuel des végétaux doit demeurer à la charge de l'entreprise ayant réalisé les aménagements, ceci dans le cadre de sa garantie. Il s'agira cependant davantage, durant ces trois ans, de travaux visant à assurer une bonne reprise des végétaux que d'actions d'entretien à proprement parlé, les essences végétales implantées étant encore très jeunes.

Cette période, volontairement longue de garantie, a pour but d'assurer une reprise et un développement optimal de la végétation. Elle permet aux futurs gestionnaires du site de s'approprier progressivement les aménagements. Ces premiers travaux de suivi et d'entretien à la charge de l'entreprise mandataire, comprennent notamment :

- le remplacement des végétaux morts, malades, ou manquant de vigueur ;
- l'éradication des végétaux indésirables sur l'emprise des aménagements ;
- l'arrosage si nécessaire des végétaux installés ;
- le fauchage si nécessaire des surfaces enherbées avec exportation des résidus de fauche.

Pour mémoire, il n'existe cependant aucune « recette standard » en matière d'entretien car chaque situation demeure un cas particulier et chaque cours d'eau unique. Bon nombre d'aménagements au moyen de techniques végétales n'ont par ailleurs jamais subi de travaux d'entretien et répondent toujours, au gré des années, aux objectifs fixés préalablement.

Enfin, un certain nombre d'essences opportunistes peuvent s'implanter et croître sur les aménagements et leur surface plantée. Elles pourront être conservées s'il s'agit d'espèces ripicoles typiques et adaptées, mais devront être impérativement éliminées (fauchage, dégrappage des racines, tronçonnage à la base, dévitalisation éventuelle de souche, etc.) s'il s'agit de plantes invasives telles que notamment :

- Cultivars de peupliers	*Populus spp.*
- Buddleia de David	*Buddleja davidii*
- Robinier faux acacia	*Robinia pseudoacacia*
- Erable negundo	*Acer negundo*
- Ambroisie	*Ambrosia artemisiifolia*
- Renouée du Japon	*Reynoutria japonica*
- Berce du Caucase	*Heracleum mantegazzianum*
- Balsamine de l'Himalaya	*Impatiens glandulifera*
ou de Balfour	*Impatiens balfouri*

[…]

4 CONCLUSION

Ce sont les connaissances et expériences récentes acquises dans les domaines de la gestion des milieux aquatiques et de la restauration hydromorphoécologique des cours d'eau qui ont conduit à l'élaboration de cette étude de projet détaillé.

Si les consignes et propositions d'intervention qui y sont développées sont le fruit de l'expérience et de l'observation, et sont, à ce titre, tout à fait opérationnelles, elles rappellent :

- qu'il ne peut exister de restauration biologique sans restauration physique ;

- que les problématiques de « revitalisation » de milieux fortement banalisés relève d'un exercice délicat et demeurent fortement attachées aux objectifs et contraintes que l'on se fixe.

Mise au point en fonction de principes dûment hiérarchisés (ayant permis eux-mêmes de développer des procédés techniques simples), puis d'une philosophie d'aménagement pragmatique visant à tenir compte et autant qu'il est possible du travail naturel du cours d'eau, une telle opération nécessitera avantageusement pour être reproductible la mise en œuvre d'un suivi des aménagements réalisés, et en particulier des évolutions sur les plans physique et biologique de la rivière (évolution des faciès d'écoulement, nature et état des peuplements piscicoles en transit, IBGN, etc.). Les enseignements alors livrés par ce suivi permettront d'améliorer la connaissance scientifique des concepteurs et acteurs du « Monde de l'Eau » puis « d'enrichir » nécessairement les futures réalisations.

Si l'importance du linéaire du Clos Champs Tenon devant être restauré dans le cadre de cette opération apparaît tout à fait pertinent par rapport au niveaux d'objectif et d'ambition souhaités (linéaire à restaurer supérieur à 100 fois la largeur du cours d'eau**),** il reste que d'autres programmes de travaux devront voir le jour par la suite à l'amont avant d'atteindre un état écologique du Clos Champs Tenon totalement satisfaisant à l'échelle du bassin.

Lyon, le 23 novembre 2012,

BIOTEC Biologie appliquée,
Philippe ADAM et Fabien LAMBOU

12046-PRO-101_v1.docx

5 ANNEXE

5.1 Listes de plantes et mélange grainier

LISTES DE PLANTES N°1

"Hélophytes"

Type : hélophytes
Qualité : godets de 9x9cm
Densité : 3 pces/m² et 5 pces/ml
Entretien : néant

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
	Caltha palustris	Populage des marais	8
	Carex acuta	Laîche aigue	4
	Carex acutiformis	Laîche des marais	3
	Carex hirta	Laîche hérissée	5
	Carex otrubae	Laîche d'Otruba	5
	Carex panicea	Laîche faux panicule	4
	Carex paniculata	Laîche paniculée	3
	Carex riparia	Laîche des rives	4
	Epilobium hirsutum	Epilobe hiruste	5
	Equisetum fluviatile	Prêle des cours d'eau	4
	Filipendula ulmaria	Reine des prés	8
	Iris pseudacorus	Iris faux acore	4
	Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigues	5
	Lycopus europeaus	Lycope d'europe	5
	Lysimachia vulgaris	Lysimaque vulgaire	8
	Lythrum salicaria	Salicaire pourpre	5
	Mentha spicata	Menthe à épis	5
	Phalaris arundinacea	Baldingère	4
	Pulicaria dysenterica	Puliculaire dysentérique	4
	Scirpus sylvaticus	Scirpe des bois	7
	TOTAL	**LISTES DE PLANTES N°1**	**100**

LISTES DE PLANTES N°2

"Végétaux mort pour branches anti-affouillement"

Type : végétaux morts incapables de rejeter
Qualité : branches mortes, Ø 1 à 3 cm , longueur ≥ 130cm
Densité : 30 à 40 pces/ml

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
	Alnus glutinosa	Aulne glutineux	
	Acer campestre	Erable champêtre	
	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	
	Castanea sativa	Chataignier	
	Carpinus betulus	Charme	
	Quercus sp	Chêne	
	Ulmus	Ormes	
	etc.	etc.	
	TOTAL	**LISTES DE PLANTES N°2**	**0**

LISTES DE PLANTES N°3

"Boutures de saules"

Type : bouture de saules, pour stabilisation des berges
Qualité : ø 2-4 cm ; L ≥ 80cm
Densité : 3pces/m² à l'intérieur des massifs
Entretien: taille d'entretien

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
	Salix cinerea	Saule cendré	30
	Salix purpurea	Saule pourpre	30
	Salix triandra	Saule à trois étamines	25
	Salix viminalis	Saule des vanniers	15
	TOTAL	**LISTE DE PLANTES N°3**	**100**

LISTES DE PLANTES N°4

"Pieux de saules"

Type : pieux de saules,
Qualité : ø 6-12 cm ; L ≥ 150cm
Densité : variable, plantation isolée et pour fixation troncs/souches

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
	Salix alba	Saule blanc	45
	Salix fragilis	Saule fragile	45
	Salix viminalis	Saule des vanniers	10
	TOTAL	**LISTE DE PLANTES N°4**	**100**

LISTES DE PLANTES N°5

"Arbustes à racines nues pour massifs disséminés"

Type : fourré arbustif de sols fertiles ± humides
Qualité : jeunes plants d'arbustes à racines nues, hauteur 60 à 90 cm
Densité : 1,5 pces/m² à l'intérieur des massifs
Entretien : taille d'entretien

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
Haut	*Acer platanoides*	Erable plane	6
Haut	*Acer pseudoplatanus*	Erable sycomore	5
Bas	*Alnus glutinosa*	Aulne glutineux	12
Bas	*Betula pubescens*	Bouleau pubescent	5
Haut	*Carpinus betulus*	Charme	5
haut ou bas	*Corylus avellana*	Noisetier	6
Haut	*Crataegus monogyna*	Aubépine à 1 style	8
Bas	*Fraxinus excelsior*	Frène commun	10
Bas	*Frangula dodonei*	Bourdaine	8
Bas	*Prunus padus*	Cerisier à grappes	8
haut ou bas	*Quercus robur*	Chêne pédonculé	9
haut ou bas	*Sambucus nigra*	Sureau noir	6
Bas	*Salix caprea*	Saule marsault	6
Haut	*Sorbus aucuparia*	Sorbier des oiseleurs	6
	TOTAL	**LISTES DE PLANTES N°5**	**100**

Haut essences à planter préférentiellement en haut de berges
Bas essences à planter préférentiellement en bas de berges

MELANGE GRAINIER N°1

"Mélange grainier pour berge"

Type: Végétation prairiale pour végétalisation des surfaces travaillées
Qualité : prairie humide sur substrat acide
Densité : 10 gr/m²
Entretien: néant

	Nom latin	Nom vernaculaire	%
	Graminées		
	Agrostis capillaris	Agrostide capillaire	0.8
	Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère	0.7
	Alopecurus pratensis	Vulpin des prés	6
	Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante	7
	Bromus hordeaceus	Brome mou	2.5
	Dactylis glomerata [non 'ba	Dactyle aggloméré	12
	Deschampsia cespitosa	Canche cespiteuse	2.8
	Festuca arundinacea	Fétuque faux-roseau	15
	Festuca rubra subsp. comm	Fétuque rouge gazonnante	8
	Festuca rubra subsp. rubra	Fétuque rouge traçante	10
	Holcus lanatus	Houlque laineuse	4.5
	Molinia caerulea	Molinie bleue	8
	Phleum pratense	Fléole des prés	4
	Poa pratensis	Pâturin des prés	4
	Poa trivialis	Pâturin commun	2
			87.3
	Légumineuses		
	Lotus uliginosus	Lotier des fanges	0.7
	Trifolium pratense	Trèfle des prés	1.5
	Trifolium repens	Trèfle blanc	1
			3.2

Légumineuses

Achillea ptarmica	Achillée sternutatoire	0.3
Angelica sylvestris	Angélique des bois	1.8
Barbarea vulgaris	Barbarée	0.8
Bellis perennis	Paquêrette	0.2
Cardamine pratensis	Cardamine des prés	0.5
Cirsium palustre	Cirse des marais	0.8
Epilobium angustifolium	Epilobe en épi	0.1
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine	0.3
Filipendula ulmaria	Filipendula ulmaria	0.8
Juncus acutiflorus	Jonc à fleurs aigues	0.03
Lythrum salicaria	Salicaire commune	0.05
Mentha rotundifolia	Menthe à feuilles rondes	0.12
Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	0.9
Prunella vulgaris	Brunelle commune	0.8
Silene flos-cuculi	Silène fleur de coucou	0.5
Stachys palustris	Epiaire des marais	1.5
		9.5

TOTAL	**MELANGE GRAINIER N°1**	**100**

5.2 Estimation des coûts

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Ferme**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
1	**TRAVAUX PRELIMINAIRES**				
1.1	INSTALLATION ET REPLIEMENT DE CHANTIER	F	1	2'500.00	2'500.00
1.2	IMPLANTATION DES OUVRAGES ET PIQUETAGE	F	1	1'500.00	1'500.00
1.3	FOURNITURE ET POSE D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT SOUS VOIRIE (type portique béton)	F	1	8'000.00	8'000.00
1.4	DEMONTAGE ET EVACUATION D'OUVRAGE BETON EXISTANT (type buse ø 800 mm), y compris remise en état)	F	1	1'500.00	1'500.00
1.5	OUVRAGES PROVISOIRES, BATARDEAUX, ETC.	F	1	3'000.00	3'000.00
1.6	DOSSIER DE RECOLEMENT	F	1	2'000.00	2'000.00
1.7	TRAVAUX EN REGIE	U	100	35.00	3'500.00
	Total 1 : Travaux préliminaires HT				**22'000.00**
2	**FOURNITURE DE MATERIAUX ET VEGETAUX**				
2.1	FOURNITURE DE GEOTEXTILE BIODEGRADABLE type H2M5, 740g/m2, largeur 3,00 m	m²	150	4.00	600.00
2.2	FOURNITURE DE PLANTES HELOPHYTES (liste de plantes n°1)	U	600	1.50	900.00
2.3	FOURNITURE DE VEGETAUX POUR LIT DE BRANCHES ANTI-AFFOUILLEMENTS (liste de plantes n°2)	m	50	10.00	500.00
2.4	FOURNITURE DE BOUTURES DE SAULES (liste de plantes n°3)	U	300	1.50	450.00

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Ferme**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
2.5	FOURNITURE D'ARBUSTES (liste de plantes n°4)	U	150	2.50	375.00
2.6	FOURNITURE DE PIEUX DE SAULES (liste de plantes n°5)	U	50	15.00	750.00
2.7	FOURNITURE DE MELANGE GRAINIER (mélange grainier n°1)	m²	2'400	1.00	2'400.00
	Total 2 : Fourniture de matériaux et végétaux HT				**5'975.00**
3	**MISE EN ŒUVRE DES AMENAGEMENTS**				
3.1	LIBERATION DES EMPRISES (y compris récupération de troncs)	m²	2'500	3.00	7'500.00
3.2	DESSOUCHAGE D'ARBRES, y compris récupération de souches et évacuation des surplus dans un lieu de décharge approprié	U	50	50.00	2'500.00
3.3	DECAPAGE SUPERFICIEL DE SOL pour réutilisation sur site	m^3	40	5.00	200.00
3.4	TERRASSEMENT EN DEBLAI	m^3	1'200	8.00	9'600.00
3.5	TERRASSEMENT EN REMBLAI				
3.5.1	Pour comblement des fossées de drainage	m^3	700	7.00	4'900.00
3.5.2	Pour mise en tas à disposition de la commune de Corbenay	m^3	500	5.00	2'500.00
3.6	MISE EN PLACE DE MATERIAUX GRAVELO-TERREUX EN BERGES ISSUS DE LA RECUPERATION SUR SITE	m^3	40	8.00	320.00

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Ferme**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
3.7	MISE EN PLACE D'ELEMENTS DE DIVERSIFICATION DES HABITATS AQUATIQUES ET TERRESTRES				
3.7.1	Souches d'arbres (issues du poste 3.2)	U	15	80.00	1'200.00
3.7.2	Troncs d'arbres (issus du poste 3.1)	U	5	100.00	500.00
3.8	MISE EN PLACE DE GEOTEXTILES BIODEGRADABLES pour recouvrement des berges	m²	150	4.00	600.00
3.9	PLANTATION DE PLANTES HELOPHYTES	U	600	2.00	1'200.00
3.10	MISE EN PLACE DE BRANCHES ANTI-AFFOUILLEMENT	m	50	20.00	1'000.00
3.11	MISE EN PLACE DE BOUTURES DE SAULES	U	300	1.50	450.00
3.12	MISE EN PLACE DE PIEUX DE SAULES	U	50	15.00	750.00
3.13	ENSEMENCEMENTS	m²	2'400	1.00	2'400.00
3.14	PLANTATION D'ARBUSTES	U	150	3.00	450.00
	Total 3 : Mise en œuvre des aménagements HT				**36'070.00**

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Ferme**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
4	**GARANTIE ET SUIVI DES AMENAGEMENTS (1ère année de végétation + 2 ans à partir de la date de réception des travaux)**				
4.1	GARANTIE ET SUIVI DES PLANTES HELOPHYTES	U	600	1.00	600.00
4.2	GARANTIE ET SUIVI DES BOUTURES DE SAULES	U	300	3.00	900.00
4.3	GARANTIE ET SUIVI DES PIEUX DE SAULES	U	50	10.00	500.00
4.4	GARANTIE ET SUIVI DES ARBUSTES	U	150	3.00	450.00
4.5	GARANTIE ET SUIVI DES ENSEMENCEMENTS	m²	2'400	1.00	2'400.00
	Total 4 : Garantie et suivi des aménagements HT				**4'850.00**

RECAPITULATIF

1 - Travaux préliminaires	22'000.00
2 - Fourniture de matériaux et végétaux	5'975.00
3 - Mise en œuvre des aménagements	36'070.00
4 - Garantie et suivi des aménagements	4'850.00

Total H.T :	**Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay. Tranche Ferme**	**HT**	**68'895.00**
	TVA 19,6 %		*13'503.42*
Total T.T.C. :	**Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay. Tranche Ferme**	**TTC**	**82'398.42**

12046-PRO-101-DEQ_v1.xlsx

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Conditionnelle**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
1	**TRAVAUX PRELIMINAIRES**				
1.1	IMPLANTATION DES OUVRAGES ET PIQUETAGE	F	1	1'500.00	1'500.00
1.2	OUVRAGES PROVISOIRES, BATARDEAUX, ETC.	F	1	3'000.00	3'000.00
1.3	DOSSIER DE RECOLEMENT	F	1	2'000.00	2'000.00
1.4	TRAVAUX EN REGIE	U	100	35.00	3'500.00
	Total 1 : Travaux préliminaires HT				**10'000.00**
2	**FOURNITURE DE MATERIAUX ET VEGETAUX**				
2.1	GEOTEXTILE SYNTHETIQUE POUR REFECTION CHEMIN RURAL	m²	300	3.00	900.00
2.2	FOURNITURE DE PLANTES HELOPHYTES (liste de plantes n°1)	U	2'000	1.50	3'000.00
2.3	FOURNITURE DE BOUTURES DE SAULES (liste de plantes n°3)	U	200	1.50	300.00
2.4	FOURNITURE D'ARBUSTES (liste de plantes n°4)	U	200	2.50	500.00
2.5	FOURNITURE DE PIEUX DE SAULES (liste de plantes n°5)	U	50	15.00	750.00
2.6	FOURNITURE DE MELANGE GRAINIER (mélange grainier n°1)	m²	3'000	1.00	3'000.00
	Total 2 : Fourniture de matériaux et végétaux HT				**8'450.00**

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Conditionnelle**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
3	**MISE EN ŒUVRE DES AMENAGEMENTS**				
3.1	LIBERATION DES EMPRISES				
3.1.1.	Pour travaux de diversification du lit du Clos Champ Tenon	m²	3'000	3.00	9'000.00
3.1.2.	Pour emprise de la zone de dépôt temporaire des matériaux graveleux	m²	1'200	3.00	3'600.00
3.2	DESSOUCHAGE D'ARBRES, y compris récupération d'une partie des souches pour réutilisation sur site et évacuation des surplus en décharge	U	50	50.00	2'500.00
3.3	MISE EN PLACE DE MATERIAUX GRAVELEUX POUR REFECTION DU CHEMIN RURAL, issus de l'arasement des merlons, y compris mise en place géotextile synthétique et compactage	m^3	80	20.00	1'600.00
3.4	TERRASSEMENT EN DEBLAI	m^3	500	8.00	4'000.00
3.5	TERRASSEMENT EN REMBLAI				
3.5.1	Pour comblement ancien lit	m^3	150	7.00	1'050.00
3.5.2	Pour mise en tas à disposition de la commune de Corbenay	m^3	350	5.00	1'750.00
3.6	MISE EN PLACE D'ELEMENTS DE DIVERSIFICATION DES HABITATS AQUATIQUES ET TERRESTRES				
3.6.1	Souches d'arbres (issues du poste 3.2)	U	15	80.00	1'200.00
3.6.2	Troncs d'arbres (issus du poste 3.1)	U	5	100.00	500.00

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Conditionnelle**

	Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
3.7	PLANTATION DE PLANTES HELOPHYTES	U	2'000	2.00	4'000.00
3.8	MISE EN PLACE DE BOUTURES DE SAULES	U	200	1.50	300.00
3.9	PLANTATION D'ARBUSTES	U	200	3.00	600.00
3.10	MISE EN PLACE DE PIEUX DE SAULES	U	50	15.00	750.00
3.11	ENSEMENCEMENTS	m²	3'000	1.00	3'000.00
	Total 3 : Mise en œuvre des aménagements HT				**33'850.00**
4	**GARANTIE ET SUIVI DES AMENAGEMENTS (1ère année de végétation + 2 ans à partir de la date de réception des travaux)**				
4.1	GARANTIE ET SUIVI DES PLANTES HELOPHYTES	U	2'000	1.00	2'000.00
4.2	GARANTIE ET SUIVI DES BOUTURES DE SAULES	U	200	3.00	600.00
4.3	GARANTIE ET SUIVI DES ARBUSTES	U	200	3.00	600.00
4.4	GARANTIE ET SUIVI DES PIEUX DE SAULES	U	50	10.00	500.00
4.5	GARANTIE ET SUIVI DES ENSEMENCEMENTS	m²	3'000	1.00	3'000.00
	Total 4 : Garantie et suivi des aménagements HT				**6'700.00**

Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay.

DETAIL QUANTITATIF ESTIMATIF (DQE) - **Tranche Conditionnelle**

Numéro et intitulé du poste	Unité	Quantité	Prix HT unitaire	Montant HT
RECAPITULATIF				
1 - Travaux préliminaires				10'000.00
2 - Fourniture de matériaux et végétaux				8'450.00
3 - Mise en œuvre des aménagements				33'850.00
4 - Garantie et suivi des aménagements				6'700.00
Total H.T :	**Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay. Tranche conditionnelle**		**HT**	**59'000.00**
TVA 19,6 %				*11'564.00*
Total T.T.C. :	**Restauration écomorphologique du ruisseau le Clos Champs Tenon au droit de l'usine CFP à Corbenay. Tranche conditionnelle**		**TTC**	**70'564.00**

12046-PRO-101-DEQ_v1.xlsx