



Restauration morphologique du Tarze
Centre équestre l'Écrin d'Eden

PHASE 2
DOSSIER DE PROJET

C2018-074-02

août 2019

eau 
&territoires

CONTENU DU DOSSIER

PRÉAMBULE	3
MÉMOIRE TECHNIQUE	5
1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROGRAMME ET DES SECTEURS D'INTERVENTION	5
2. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS PAR SECTEUR D'INTERVENTION.....	5
2.1. PONT 1 & SECTEUR AMONT (≈ 25 M)	5
2.2. SECTEUR 1 (≈ 100 M).....	7
2.3. SECTEUR 2 (≈ 100 M).....	9
2.4. ENLÈVEMENT DE L'EMBÂCLE AU DROIT DU PONT 2	10
2.5. MISE EN DÉFENS DU RUISSEAU & ACCÈS CHEVAUX	11
3. CHIFFRAGE ESTIMATIF DES COÛTS	13
4. OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES.....	13
4.1. DÉCLARATION D'INTÉRÊT GÉNÉRAL.....	13
4.2. « LOI SUR L'EAU »	13
5. PLANNING PRÉVISIONNEL	15
ANNEXES	16
DOSSIER DE PLANS	18
DÉTAIL QUANTITATIF ESTIMATIF	27

PRÉAMBULE

Le **Tarze** est un **affluent de rive droite de la Bourne** dans laquelle il se jette à Auberives-en-Royans après avoir parcouru environ 9 km depuis sa source située au pied du sommet de Serre Cocu à St André-en-Royans, sur les contreforts occidentaux du Vercors.

En tant qu'affluent de la Bourne, le Tarze a été concerné par le **contrat de rivière Vercors Eau Pure II** animé par le **Parc Naturel régional du Vercors (PNRV)** sur la période 2013-2018.

Sur la commune de St André-en-Royans, le ruisseau du Tarze longe les prés du centre équestre l'Écrin d'Eden en rive droite. Il est fortement impacté par la **fréquentation des chevaux** dans les prés riverains :

- piétinement généralisé néfaste pour la qualité de l'eau et des milieux aquatiques ;
- incision du lit avec affleurement localisé sur le substratum molassique ;
- absence de ripisylve sur une partie du périmètre.

Afin de remédier à ces dysfonctionnements, le PNRV avait inscrit une opération de restauration morpho-écologique du Tarze sur le secteur concerné dans une fiche-action du contrat de rivière (T1-13), fiche-action qui concernait également d'autres affluents de la Bourne : le Méaudret amont ou la Vernaison amont.

Le bassin versant du Tarze étant intégralement situé sur son territoire, la communauté de communes **St Marcellin Vercors Isère Communauté (SMVIC)**, par ailleurs compétente en matière de Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI), s'est portée maître d'ouvrage de **l'opération de restauration morphologique du Tarze au droit du centre équestre l'Écrin d'Eden** à St André-en-Royans.

SMVIC a ainsi confié au bureau d'études Eau & Territoires une mission de maîtrise d'œuvre pour l'accompagner dans la mise en œuvre de l'opération.

La mission se décompose en deux tranches selon le **phasage prévisionnel** suivant.

- Tranche ferme (TF) :
 - Phase 1 : Analyse des données existantes et choix du scénario (AVP)
 - Phase 2 : Études de projet (PRO)
- Tranches optionnelles (TO) :
 - Phase 3 : Rédaction des dossiers réglementaires
 - TO1 : Dossier de déclaration
 - TO2 : Dossier d'autorisation
 - Phase 4 (TO3) : Mission de maîtrise d'œuvre
 - Assistance à la passation des contrats de travaux (ACT)
 - Études d'exécution (VISA)
 - Direction de l'exécution des contrats de travaux (DET)

- Assistance au maître d'ouvrage lors des opérations de réception et durant la période de garantie de parfait achèvement (AOR).

Les **missions optionnelles** suivantes ont par ailleurs été réalisées :

- Relevé topographique complémentaire phase 1 (état initial).
- Relevé topographique complémentaire phase 2 (PRO).

La première phase de l'étude a donné lieu à un rapport d'étude (rapport C2018-074-01) remis en avril 2019, ainsi qu'à une réunion du comité de suivi tenue le 9 avril 2019 en mairie de St André-en-Royans.

À la suite de cette réunion, **le comité de suivi a validé les propositions d'aménagement** étudiées par Eau & Territoires, **en retenant le scénario 2 de déplacement du lit du ruisseau en rive droite en aval du pont** du chemin du Tarze, là où le ruisseau est le plus dégradé.

La seconde phase de l'étude a consisté à **élaborer le dossier de projet** pour le programme de restauration hydromorphologique du Tarze sur le périmètre d'étude.

Ce dossier comprend :

- Un **mémoire technique** décrivant précisément, secteur par secteur :
 - le **contexte** local et ses **contraintes** ;
 - la **solution** proposée en détaillant :
 - les **caractéristiques et dimensions** des aménagements et ouvrages et de leur implantation en vue de leur exécution ;
 - la nature et la qualité des **matériaux** et équipements à utiliser ;
 - les **modalités et conditions de mise en œuvre** du chantier, notamment les mesures nécessaires à la suppression, réduction ou compensation des impacts identifiés en phase travaux ;
 - le **coût prévisionnel** global des travaux ;
 - les **obligations réglementaires** auxquelles sont soumis les travaux ;
 - le **planning prévisionnel** de réalisation de l'opération.
- Un **dossier de plans** définissant précisément les caractéristiques des aménagements et ouvrages (échelles adaptées).
- Un **détail quantitatif estimatif** par poste d'intervention et type d'opération (secteur).

Cette seconde phase d'étude de projet a fait l'objet d'une présentation en **réunion du comité de suivi tenue le 28 juin 2019** en mairie de St André-en-Royans.

MÉMOIRE TECHNIQUE

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DU PROGRAMME ET DES SECTEURS D'INTERVENTION

Conformément au cahier des charges du marché de maîtrise d'œuvre, le programme de l'opération comprend les éléments suivants :

- **Aménagement du lit au droit et aux abords immédiats du pont amont** du périmètre d'étude pour limiter les impacts hydrauliques et restaurer le profil en long.
- **Sur le secteur amont** où le cours d'eau est le plus dégradé, **restauration morphologique du lit** selon le scénario 2 retenu à l'issue de la phase 1, à savoir par déplacement du lit en rive droite selon un tracé légèrement sinueux permettant de recréer des conditions favorables pour les milieux aquatiques.
- **Restauration d'une ripisylve** sur les berges sur le linéaire où elle est absente.
- **Mise en défens des berges** du ruisseau sur l'ensemble du périmètre par la mise en place de clôtures pour limiter l'accès au lit par les chevaux, et **aménagements ponctuels d'accès** privilégiés pour permettre l'abreuvement et la traversée du ruisseau.

Nous avons repris le découpage en secteurs homogènes présentés dans la phase 1 d'état des lieux – diagnostic pour décrire les différents types d'aménagement proposés.

- **Pont 1 & secteur amont** sur environ 15 m à l'amont du pont.
- **Secteur 1** à l'amont du centre équestre le long du pré n°1.
- **Secteur 2** médian le long du pré n°2 du centre équestre.
- **Secteur 3** à l'aval du centre équestre le long du pré n°3.

La localisation des secteurs est présentée sur le Plan 1 du dossier de plans en fin de rapport.

2. DESCRIPTION DES AMÉNAGEMENTS PAR SECTEUR D'INTERVENTION

Pour aider à la lisibilité des paragraphes suivants, on se reportera aux plans présentés dans le dossier de plan en fin de rapport. La localisation des parcelles mentionnées dans le descriptif ci-après est présentée en annexe du rapport.

2.1. PONT 1 & SECTEUR AMONT (≈ 25 M)

Contexte local & contraintes

Dans sa configuration actuelle, le **pont communal du chemin du Tarze** représente un **obstacle à l'écoulement** :

- Il a un **impact fort sur les écoulements en crue**, en relevant fortement la ligne d'eau ; sa capacité hydraulique ne permet pas l'écoulement d'une crue centennale, même en l'absence d'embâcle, et la route est susceptible d'être submergée.
- Il présente une **très forte sensibilité au risque d'embâcle**, accentuant encore sa vulnérabilité vis-à-vis du risque de submersion.

- Il constitue un **obstacle à la continuité écologique**, du fait de la présence d'un radier en béton et d'une chute en aval de 0,3 m¹.
- Son **état global est moyen**, avec un risque fort de déstabilisation en crue par des embâcles, des protections amont/aval du talus de la route susceptibles de basculer dans le lit, et un affouillement constaté de son radier.

Aucun réseau n'a été identifié comme traversant la route ni le pont, suite aux déclarations de travaux réalisées au préalable.

Le pont et la route sont propriétés de la commune ; mais les parcelles riveraines sont privées :

- En rive gauche : parcelle n°150 propriété du centre équestre.
- En rive droite : parcelles n°288 et 503, propriétés respectives de MM. TARDY Gilles et GUILLET Gérard.

Solution proposée (caractéristiques, dimensions, matériaux, modalités de mise en œuvre)

Se reporter aux plans suivants du dossier de plans :

- *Plan 2 : Plan de masse des aménagements (secteurs 1 & 2)*
- *Plan 3 : Profil en travers P2*
- *Plan 4 : Coupe de l'ouvrage cadre*

Afin de remédier aux dysfonctionnements morphologiques et hydrauliques constatés actuellement au droit du pont 1, **il est proposé de le remplacer par un nouvel ouvrage**. Au regard de sa configuration (coude prononcé à l'amont), de sa géométrie (très faible largeur), et de son état (affouillement en aval et instabilités des enrochements aux abords), il n'a en effet pas semblé réaliste de concevoir un simple aménagement de l'ouvrage actuel.

Les **caractéristiques et dimensions du nouvel ouvrage** seront les suivantes :

- Pont de type cadre béton en éléments préfabriqués.
- Ouverture de 3,0 m × 3,0 m.

Le pont actuel sera démonté et les éléments béton le constituant seront évacués en centre de tri agréé.

La mise en œuvre du nouveau pont sera réalisée à l'aide d'une tranchée à descendre jusqu'au niveau des fondations à déterminer².

Le **radier du pont sera recouvert par une couche d'alluvions** d'une épaisseur de 0,5 m, selon un profil en V légèrement évasé pour assurer une lame d'eau suffisante à l'étiage. Le tirant d'air dans l'ouvrage sera ainsi de 2,5 m.

L'entonnement amont de l'ouvrage sera amélioré en déportant le lit légèrement sur la rive gauche et en le remodelant sur 15 mètres à l'amont.

Le calage de l'ouvrage sera réalisé de manière à ne pas générer de chute en aval : pente dans l'ouvrage calée sur la pente en aval (autour de 2%) et prolongé sur la partie à remodeler en amont.

¹ L'ouvrage est difficilement franchissable pour la Truite fario, espèce cible du ruisseau du Tarze sur le périmètre d'étude.

² À ce stade de l'étude, le maître d'ouvrage n'a pas souhaité faire réaliser d'étude géotechnique des terrains en place pour déterminer les modes et profondeurs de fondation du futur ouvrage. Une telle étude sera très vraisemblablement nécessaire avant la réalisation des travaux.

Une protection des berges en enrochements sera nécessaire sur la partie remodelée à l'amont du fait des talus relativement abrupts en présence (abaissés à 3H/2V dans le cadre du projet) et de la proximité du pont. Le haut des nouveaux talus de berges sera traité par des techniques végétales (boutures, plants à racines nues et ensemencement).

À l'amont comme à l'aval du pont, le soutènement de la route sera protégé par des enrochements.

L'accès au site des travaux est relativement aisé à la fois en rive droite depuis la route, et en rive gauche depuis la parcelle de M. GUILLET.

Afin de limiter les impacts sur les milieux aquatiques, les travaux devront avoir lieu en **période de faible débit**, et de préférence en dehors de la période de reproduction de la Truite fario. Même si le peuplement piscicole est particulièrement dégradé sur ce secteur en l'état actuel, une pêche électrique de sauvetage pourrait être demandée par les services de police de l'eau, en préalable à l'intervention des engins.

L'emprise nécessaire à l'intervention des engins devra être **mise en assec** afin de ne générer aucun risque de pollution des eaux pendant le chantier. Pour la mise en œuvre du nouveau pont, cela nécessitera vraisemblablement de dériver les écoulements du ruisseau par l'intermédiaire d'un busage.

2.2. SECTEUR 1 (≈ 100 M)

Contexte local & contraintes

Sur ce secteur, **le lit du Tarze est fortement incisé**, et vient affleurer sur le substratum composé par de la molasse. Le lit est calcifié sur ce substratum, et donc lisse et homogène ; la pente est forte (4%). Ce linéaire constitue ainsi un obstacle à la franchissabilité piscicole. La lame d'eau en écoulement moyen est de l'ordre de 10 cm pour une largeur de 1,5 à 2 m. Le lit est rectiligne. Les berges sont très abruptes et totalement dépourvues de ripisylve (seulement des ronces).

Deux accès au lit du ruisseau pour les chevaux sont par ailleurs présents à chaque extrémité de ce secteur, dont un permettant à ceux-ci de traverser sur la rive gauche ; ces accès génèrent un piétinement important par les chevaux, dégradant la qualité de l'eau et des habitats aquatiques.

Du fait de l'incision généralisée du lit, de l'absence de ripisylve et du piétinement par les chevaux, **la qualité physique du Tarze apparaît ainsi très dégradée** sur ce secteur 1.

Les parcelles concernées par ce secteur sont privées (n°158 en rive droite, 60 en rive gauche) ; elles appartiennent au centre équestre l'Écrin d'Eden.

Aucun réseau n'a été identifié sur ce secteur suite aux déclarations de travaux réalisées au préalable.

Solution proposée (caractéristiques, dimensions, matériaux, modalités de mise en œuvre)

Se reporter aux plans suivants du dossier de plans :

- *Plan 2 : Plan de masse des aménagements (secteurs 1 & 2)*
- *Plan 5 : Profil en travers P3*
- *Plan 6 : Profil en travers P4*
- *Plan 7 : Profil en travers P5*

Le principe d'aménagement retenu correspond au scénario B étudié dans l'étude d'avant-projet : l'opération consiste à **créer un nouveau lit pour le ruisseau en rive droite du lit actuel** dans le

pré n°1 du centre équestre, et de remblayer le lit actuel. On profite ainsi du fait que le pré est actuellement en légère dépression par rapport au haut de berge.

Afin d'augmenter le linéaire concerné, et donc de réduire la pente, le **nouveau lit projeté sera relativement sinueux**. Au regard de l'emprise disponible en rive droite, il est possible de « *gagner* » 20 m entre la section aval du pont 1 et le retour dans le lit entre les profils P5 et P6. La pente obtenue sur ce linéaire passe ainsi de 2,6% à 2,2%.

Afin de limiter la lame d'eau à l'étiage, le nouveau lit sera composé d'un **lit d'étiage d'une largeur moyenne de 1,5 m** et de risbermes latérales (« lits emboîtés ») pour une largeur totale en pied de berge de 3 à 4 m. Une diversification des écoulements sera recherchée en mettant en place de petits épis végétalisés ou de petits blocs.

Les berges seront talutées en pente douce pour limiter les contraintes hydrauliques en crue (3H/1V). Au regard des forces tractrices en jeu (180 N/m² en Q100), les pieds de berge seront protégés avec des fascines de saules à double rangée de pieux. Les talus de berges seront protégés par des techniques végétales adaptées (boutures de saules, plantations en haut de berge, ensemencement).

Le lit actuel sera remblayé avec les matériaux issus des déblais du lit à créer.

La faisabilité technique de cette solution apparaît relativement aisée : la création du nouveau lit consistera essentiellement en des travaux de terrassement ($\approx 1\,200\text{ m}^3$) et de génie écologique. Une incertitude doit toutefois être soulevée quant à l'éventualité de retrouver le substratum molassique ; étant éloigné des versants, ce ne devrait pas être le cas, mais il conviendra de s'en assurer en réalisant des sondages géotechniques avant de réaliser les travaux³.

L'accès à l'emprise des travaux est facile depuis le pont 1 à l'amont en rive droite, mais il nécessitera l'accord du centre équestre, propriétaire de la parcelle concernée.

L'emprise du nouveau lit sera d'environ 8 à 15 m en rive droite, dans le pré n°1, mais cette emprise sera en partie compensée par le remblaiement du lit actuel en rive gauche, rendue accessible par un passage à gué à réaliser (*cf. partie 2.5*).

Comme sur le secteur amont, afin de limiter les impacts sur les milieux aquatiques, les travaux devront avoir lieu en **période de faible débit**, et de préférence en dehors de la période de reproduction de la Truite fario. De même, une pêche électrique de sauvetage pourrait être demandée par les services de police de l'eau, en préalable à l'intervention des engins.

L'emprise nécessaire à l'intervention des engins devra être **mise en assec** afin de ne générer aucun risque de pollution des eaux pendant le chantier. L'un des intérêts de la solution retenue est qu'elle permet d'intervenir en condition d'assec pour les terrassements en déblais pour la création du nouveau lit en dehors du lit actuel, qui ne sera remblayé qu'une fois le nouveau lit rendu fonctionnel. Des mesures de prévention des pollutions par les engins de chantier devront toutefois être prises pour ne pas impacter les milieux aquatiques en phase chantier.

³ À ce stade de l'étude, le maître d'ouvrage n'a pas souhaité faire réaliser d'investigations géotechniques des terrains en place sur l'emprise du futur lit à créer. De telles investigations seront très vraisemblablement nécessaires avant la réalisation des travaux.

2.3. SECTEUR 2 (≈ 100 M)

Contexte local & contraintes

S'il apparaît moins dégradé que le secteur 1, **le secteur 2 souffre d'un piétinement généralisé par les chevaux** qui impacte à la fois son lit (habitats dégradés) et ses berges (érosions surtout en rive droite). La **rive droite** est par ailleurs **totalelement dépourvue de ripisylve**.

Les parcelles concernées par ce secteur sont privées (n°158 en rive droite, 60 en rive gauche) ; elles appartiennent au centre équestre l'Écrin d'Eden.

Aucun réseau n'a été identifié sur ce secteur suite aux déclarations de travaux réalisées au préalable.

Solution proposée (caractéristiques, dimensions, matériaux, modalités de mise en œuvre)

Se reporter aux plans suivants du dossier de plans :

- *Plan 2 : Plan de masse des aménagements (secteurs 1 & 2)*
- *Plan 8 : Profil en travers P6*

La question du piétinement par le bétail est abordée par la suite (*cf. partie 2.5 ci-après*) sur l'ensemble du périmètre du centre équestre.

Afin d'améliorer la qualité physique du lit et des berges sur le secteur 2, il est proposé de **reconstituer une ripisylve sur l'ensemble de la berge rive droite**⁴. La pente sur ce secteur étant plus modérée qu'à l'amont et à l'aval (1,5%), les forces tractrices exercées sur le lit et les berges sont moindres (130 N/m² au maximum sur le lit mineur et en pied de berge).

Afin de faciliter l'implantation de végétaux, **les linéaires soumis à érosion seront retalutés en pente douce** (3H/1V à 5H/1V) : le linéaire concerné sur ce secteur est d'une cinquantaine de mètres.

Sur l'ensemble de la berge rive droite du secteur 2 (≈ 100 m), la reconstitution de la ripisylve sera réalisée de la façon suivante :

- Retalutage en pente douce sur les secteurs érodés (≈ 55 m).
- Mise en place d'un géotextile biodégradable de type coco sur l'ensemble du talus.
- Plantations de boutures de saules sur la moitié basse de la berge pour assurer une reprise rapide et une bonne protection contre l'érosion.
- Plantations de plants à racines nues d'essences variées (arbustes et arbres) sur la moitié haute de la berge et jusqu'à au moins 1 m en haut de berge.
- Ensemencement de l'ensemble de la berge avec des semences adaptées.

Dans les essences à utiliser à la fois pour les variétés herbacées, arborescentes et arborées, on veillera à éviter les espèces toxiques pour les chevaux (telles que laurier rose, acacia noir, prêle des champs, ...).

L'opération sera relativement légère et n'aura que peu d'impact sur les milieux aquatiques en phase travaux. On veillera toutefois à protéger le ruisseau contre la production de fines lors des terrassements sur la berge rive droite.

⁴ La rive gauche étant occupée par le versant, il n'apparaît pas réaliste, ni souhaitable, de la protéger contre le risque d'érosion.

Les contraintes de mise en œuvre de l'opération sont relativement faibles. Une pelle mécanique sera nécessaire pour terrasser les linéaires de berge érodée (mini-pelle suffisante étant donné les volumes en jeu).

L'intervention aura lieu depuis le centre équestre en rive droite (accès aisé).

2.4. ENLÈVEMENT DE L'EMBÂCLE AU DROIT DU PONT 2

Contexte local & contraintes

La modélisation hydraulique des écoulements du Tarze a montré que la présence d'un embâcle au droit de la section amont du pont 2 de la route de Beaugey a un impact fort en crue : remous de 1,2 m en crue centennale avec une quasi mise en charge du pont alors que celui-ci a une capacité hydraulique théorique bien supérieure. Si les enjeux en présence à l'amont et au droit du pont sont relativement faibles (parc à chevaux du centre équestre, route communale), l'incidence d'une obstruction sur la structure du pont lui-même pourrait être préjudiciable.

Par ailleurs, l'embâcle génère une chute de 0,6 m de la ligne d'eau en écoulement moyen et d'étiage ; chute difficilement à très difficilement franchissable pour les espèces piscicoles en présence.

Solution proposée (caractéristiques, dimensions, matériaux, modalités de mise en œuvre)

Pour ces raisons, il est préconisé d'**enlever l'embâcle à l'aide d'une pelle mécanique** (équipement nécessité par la consistance de l'embâcle).

L'intervention sera réalisée dans le cadre des **travaux préparatoires au chantier**. L'accès au lit du ruisseau se fera depuis la rive droite plus facilement accessible depuis la route (présence d'un enrochements en rive gauche). La parcelle concernée (n°158) appartient au centre équestre L'Érin d'Eden.

L'opération sera relativement légère et n'aura que peu d'impact sur les milieux aquatiques en phase travaux. On veillera toutefois à limiter la mobilisation de sédiments fins lors de l'intervention en mettant en place un dispositif filtrant en aval.

L'opération risque par ailleurs de remobiliser au moins en partie des sédiments stockés à l'amont de l'embâcle. Sa suppression permettra de rétablir une meilleure continuité du transit sédimentaire entre l'amont et l'aval du pont, et de remédier au moins en partie au processus d'incision constaté en aval du pont (secteur hors périmètre d'intervention).

Il conviendra par ailleurs de **suivre l'évolution du lit sur le secteur à l'amont du pont suite à l'enlèvement de l'embâcle**, notamment au droit des enrochements en soutènement du talus de la route en rive gauche. Un abaissement du lit d'environ 0,5 m est en effet prévisible sur ce secteur suite à l'enlèvement de l'embâcle, et un risque de déstabilisation de la protection en enrochements n'est pas à exclure. Si cet enrochement paraît stable actuellement, et s'il est fort probable qu'il ait été implanté alors qu'il n'y avait pas d'embâcle au droit du pont et que ce n'est pas cet embâcle naturel qui permet de le maintenir, il conviendra d'être vigilant quant au suivi de l'évolution du lit suite à l'opération.

Une attention particulière devra être portée sur la présence d'une canalisation AEP contre la section amont du tablier du pont. Aucun autre réseau n'a pas ailleurs été identifié au droit du pont 2 suite aux déclarations de travaux réalisées au préalable.

Étant donné la configuration de l'entonnement amont du pont (coude prononcé propice à la formation d'embâcle), un **suivi et un entretien régulier seront nécessaires** afin de maintenir la capacité d'écoulement du pont et d'éviter la formation de nouvel embâcle.

2.5. MISE EN DÉFENS DU RUISSEAU & ACCÈS CHEVAUX

Contexte local & contraintes

L'ensemble des parcelles comprises entre la route de Beauguey au sud et à l'ouest (pont 2), et les chemins du Tarze au nord et à l'est (pont 1), est occupé par les chevaux du centre équestre l'Écrin d'Eden.

- Les deux secteurs amont 1 et 2 sont accessibles par les prés n°1 et 2 : il peut y avoir jusqu'à une vingtaine de chevaux au total sur ces deux prés que les chevaux occupent nuit et jour.
- Le secteur 3 en aval est accessible par le pré n°3 : il n'est occupé que la journée par 8 chevaux de courses.

D'après les propriétaires du centre équestre, les chevaux ont besoin d'accéder au ruisseau pour les besoins suivants :

- un **abreuvement en eau fraîche**, notamment en période estivale ;
- un **trempage de leur sabots**, surtout en période sèche ;
- un **accès à la parcelle rive gauche** située sous la route de Beauguey : bien qu'en forte pente, cette parcelle boisée est intéressante pour les chevaux.

Actuellement, le ruisseau n'étant pas du tout clôturé, les chevaux peuvent y accéder sur la quasi-totalité du linéaire entre les ponts 1 et 2.

L'état des lieux – diagnostic a montré **l'impact très fort du piétinement par les chevaux sur la qualité du ruisseau et des milieux aquatiques** : altération de la qualité physico-chimique liés aux défécations animales ; mise en suspension de particules fines avec les conséquences associées en aval (augmentation de la turbidité de l'eau, colmatage des substrats, ...).

Solution proposée (caractéristiques, dimensions, matériaux, modalités de mise en œuvre)

Afin de préserver la qualité du ruisseau sur les secteurs de restauration prévue (secteurs 1 et 2), ainsi que sur le secteur 3 aval où aucune intervention de restauration n'est prévue (en dehors de l'enlèvement de l'embâcle du pont 2), une **mise en défens des berges et du lit du ruisseau sera mise en œuvre par l'implantation d'une clôture électrique** comme il en existe déjà une autour de l'ensemble du tènement du parc équestre.

Le linéaire concerné est d'environ 400m en rive droite, et d'environ 100 m en rive gauche sur les secteurs potentiellement accessibles par les chevaux (dont nouveau lit à créer sur le secteur 1).

En complément à cette mise en défens, et pour permettre aux chevaux d'accéder au ruisseau et de satisfaire à tous les besoins identifiés par les propriétaires du centre équestre (abreuvement, trempage de sabots et traversée), tout en limitant les impacts sur les milieux aquatiques, il est prévu la **mise en place de 3 passages à gué empierrés** situés au droit de chacun des 3 prés distincts occupés par les chevaux.

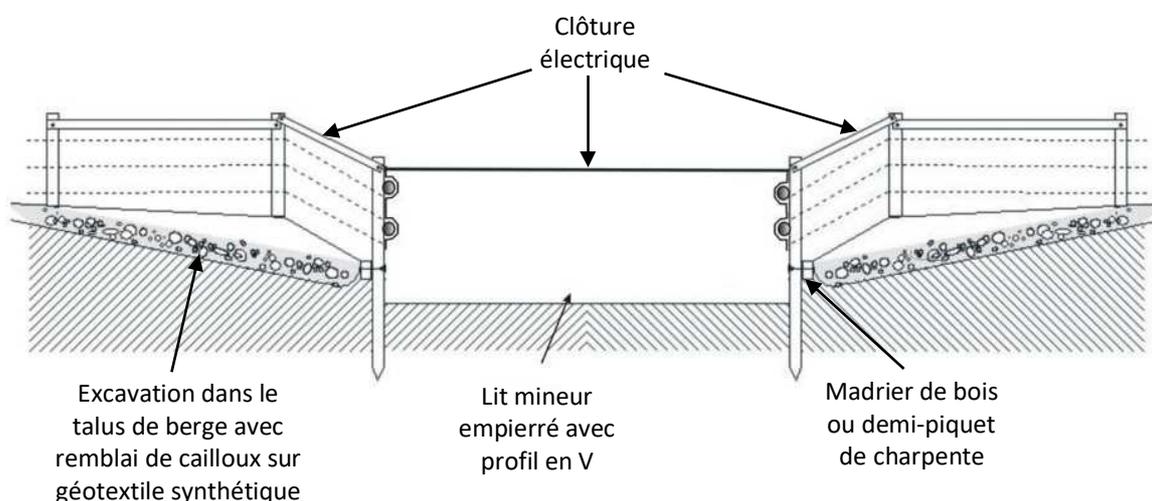
L'implantation de ces passages à gué est indiquée sur le *Plan 1 : Localisation des secteurs à aménager* du dossier de plans en fin de rapport.

L'aménagement prévu pour chaque passage à gué est le suivant :

- Remplissage du fond du lit par des pierres concassées (\varnothing 20-200 mm) avec un profil en V pour concentrer l'écoulement et augmenter la lame d'eau à l'étiage (assurer la franchissabilité piscicole). Afin d'éviter qu'une chute se crée en aval du passage à gué, on s'assurera d'une continuité de la pente entre l'amont et l'aval de celui-ci.
- Réalisation de 2 rampes d'accès en pente douce (maximum 20%) sur les berges du ruisseau avec des pierres concassées (\varnothing 0-120 mm).
- Pose de clôtures électriques traversant le lit et rejoignant les clôtures à mettre en place en bordure du lit, pour empêcher la divagation des chevaux dans le ruisseau en dehors du passage à gué. Les piquets seront implantés de chaque côté du lit pour limiter les embâcles.
- Pose d'un madrier de bois (ou demi-piquet de charpente – dimensions : 10 × 15 cm) en pied de chacune des rampes d'accès à fixer sur les piquets de clôture par des boulons.

Les dimensions de l'aménagement seront limitées : 3-4 m de large pour 4 m de long au maximum.

Coupe transversale d'un passage à gué empierré



Exemple de passage à gué pour le bétail (crédit PNR Morvan)



L'opération sera relativement légère et n'aura que peu d'impact sur les milieux aquatiques en phase travaux. On veillera toutefois à limiter la mobilisation de sédiments fins lors de l'intervention en mettant en place un dispositif filtrant en aval.

Si l'aménagement est dimensionné convenablement, il ne devrait nécessiter qu'un entretien limité, notamment suite au passage d'une crue : enlèvement d'embâcle, remise en place des piquets et/ou madriers, réfection du gué empierré.

Il conviendra par ailleurs de vérifier que l'aménagement reste franchissable par le poisson et qu'il n'est pas trop sujet à sédimentation.

3. CHIFFRAGE ESTIMATIF DES COÛTS

Afin de permettre au maître d'ouvrage de disposer d'un chiffrage estimatif des coûts du projet, nous avons établi le **Détail Quantitatif Estimatif (DQE)** correspondant à l'ensemble des travaux envisagés.

Le DQE est présenté en fin du présent dossier. Il est détaillé par poste d'intervention et type d'opération (secteur).

Il convient de préciser que le DQE ne prend pas en compte les éventuels frais suivants :

- Acquisitions foncières éventuellement nécessaires.
- Investigations et études géotechniques.
- Pêches électriques de sauvetage le cas échéant.

En revanche, le coût total de l'opération prend en compte un aléa de 10% appliqué sur l'ensemble des travaux.

Le montant total estimé pour les travaux est ainsi de 154 330 € HT.

4. OBLIGATIONS RÉGLEMENTAIRES

4.1. DÉCLARATION D'INTÉRÊT GÉNÉRAL

Les opérations prévues concernant des propriétés privées, leur mise en œuvre nécessitera le dépôt en préfecture d'une **Déclaration d'Intérêt Général (DIG)** au titre des articles R214-88 à R214-104 du Code de l'Environnement, permettant de justifier l'intervention de la collectivité sur ces terrains privés.

4.2. « LOI SUR L'EAU »

Les opérations préconisées sont susceptibles d'être soumises à déclaration ou autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement, relatifs à la **Loi sur l'Eau**.

Les rubriques suivantes de la nomenclature (article R.214-1 du Code de l'Environnement) sont susceptibles d'être concernées par l'opération.

3.1.1.0. Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1. *Un obstacle à l'écoulement des crues* *Autorisation*
2. *Un obstacle à la continuité écologique* :

- a) *Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation* Autorisation
- b) *Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation* Déclaration

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

L'opération de remplacement du pont 1 peut entrer dans le champ de cette rubrique. Toutefois, l'aménagement consistant justement à améliorer les conditions d'écoulement en crue, et à rendre l'ouvrage transparent vis-à-vis de la continuité écologique, cette rubrique ne devrait pas être concernée.

3.1.2.0. *Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à **modifier** le profil en long ou le profil en travers du **lit mineur d'un cours d'eau**, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :*

- 1. *Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m* Autorisation
- 2. *Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m* Déclaration

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

La longueur de cours d'eau sur lequel le profil en long ou en travers est susceptible d'être modifié par le projet est supérieure à 100 m en considérant l'ensemble des opérations préconisées.

Le projet devrait donc être soumis à autorisation au titre de cette rubrique.

3.1.3.0. *Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :*

- 1. *Supérieure ou égale à 100 m* Autorisation
- 2. *Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m* Déclaration

Le remplacement du pont 1 concerne un linéaire d'environ 10 m

Le projet pourrait donc être soumis à déclaration au titre de cette rubrique.

3.1.4.0. *Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :*

- 1. *Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m* Autorisation
- 2. *Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m* Déclaration

Le linéaire cumulé des consolidations de berges par techniques autres que végétales vivantes prévues par les opérations est de 25 m pour l'aménagement du pont et du secteur amont.

Le projet pourrait donc être soumis à déclaration au titre de cette rubrique.

3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :

1. Destruction de plus de 200 m² de frayères Autorisation
2. Dans les autres cas..... Déclaration

L'emprise totale des travaux proposés concerne une surface supérieure à 200 m² dans le lit du ruisseau du Tarze. Même si aucune frayère n'a été recensée sur cette emprise lors de la reconnaissance de terrain (secteurs les plus dégradés à restaurer), **le projet pourrait néanmoins être soumis à autorisation** au titre de cette rubrique.

Au regard des rubriques susceptibles d'être concernées par l'ensemble des travaux envisagés, le projet pourrait ainsi être soumis à une demande d'**Autorisation Environnementale Unique (AEU)** de la part du maître d'ouvrage au service de Police de l'Eau de la DDT de l'Isère.

Conformément à la réglementation en vigueur, il conviendra par ailleurs de faire une **demande d'analyse au « cas par cas »** auprès de la DDT de l'Isère pour savoir si le projet est également soumis à **étude d'impact**.

5. PLANNING PRÉVISIONNEL

Le **calendrier prévisionnel suivant** est proposé à titre indicatif pour la réalisation de l'opération à partir du choix par le maître d'ouvrage d'engager l'opération.

- | | |
|---|-----------|
| ➤ Investigations et étude géotechniques | 1,5 mois |
| ➤ Élaboration des dossiers réglementaires | 2 mois |
| ➤ Instruction des dossiers réglementaires | |
| ○ si déclaration (DLE) | 2 mois |
| ○ si autorisation (AUE) | 8-10 mois |
| ➤ Élaboration du DCE | 1 mois |
| ➤ Consultation et choix des entreprises | 2 mois |
| ➤ Réalisation des travaux | 2-3 mois |

Un calage de ce planning prévisionnel prenant en compte les contraintes calendaires en termes de demande de financement et d'obligations réglementaires est nécessaire avec les partenaires techniques et financiers du maître d'ouvrage.

ANNEXES

Annexe 1 : État du parcellaire sur le périmètre du projet17

Annexe 1 : État du parcellaire sur le périmètre du projet



DOSSIER DE PLANS

Plan 1 : Localisation des secteurs à aménager	19
Plan 2 : Plan de masse des aménagements (secteurs 1 & 2)	20
Plan 3 : Profil en travers P2	21
Plan 4 : Coupe de l'ouvrage cadre	22
Plan 5 : Profil en travers P3	23
Plan 6 : Profil en travers P4	24
Plan 7 : Profil en travers P5	25
Plan 8 : Profil en travers P6	26

Aménagement par secteur

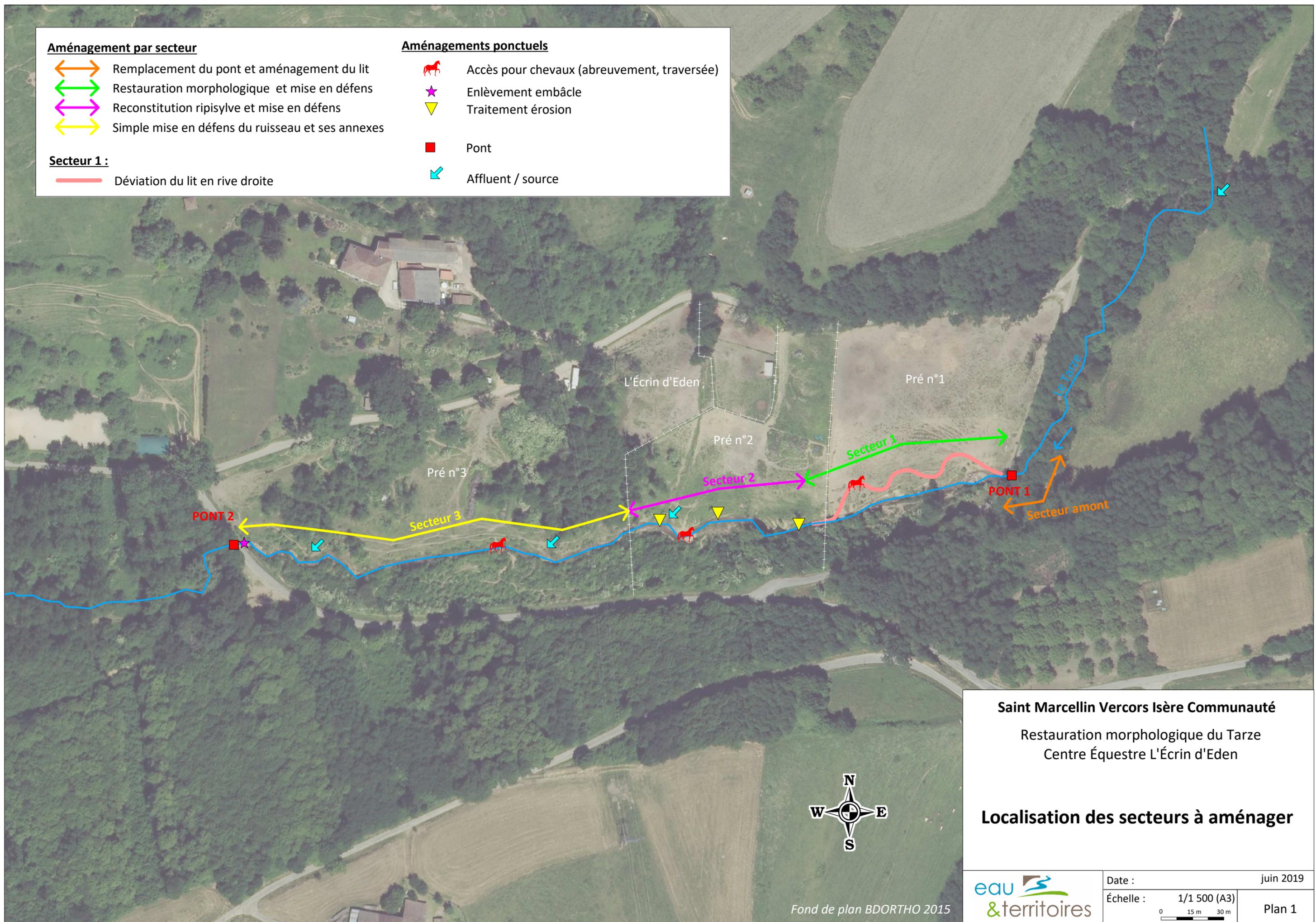
-  Remplacement du pont et aménagement du lit
-  Restauration morphologique et mise en défens
-  Reconstitution ripisylve et mise en défens
-  Simple mise en défens du ruisseau et ses annexes

Aménagements ponctuels

-  Accès pour chevaux (abreuvement, traversée)
-  Enlèvement embâcle
-  Traitement érosion
-  Pont
-  Affluent / source

Secteur 1 :

-  Déviation du lit en rive droite



Saint Marcellin Vercors Isère Communauté
Restauration morphologique du Tarze
Centre Équestre L'Écrin d'Eden

Localisation des secteurs à aménager



Fond de plan BDORTHO 2015



Date :	juin 2019	
Échelle :	1/1 500 (A3)	Plan 1
		

- Remblaiement lit actuel
- Remplissage d'alluvions sur fond de lit
- Techniques végétales sur les berges
- Enrochements en berge
- Retalutage préalable au droit des érosions

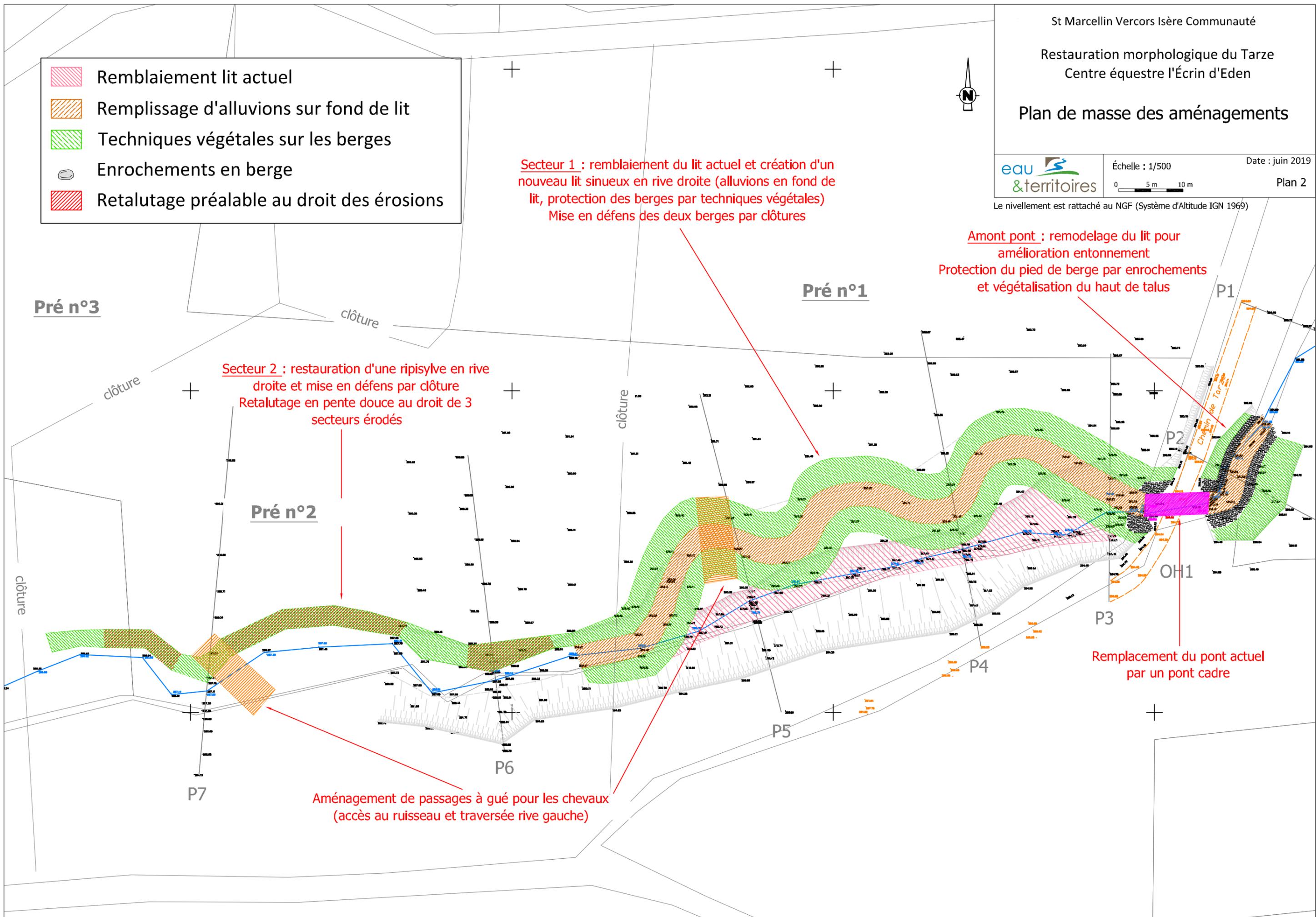
Secteur 1 : remblaiement du lit actuel et création d'un nouveau lit sinueux en rive droite (alluvions en fond de lit, protection des berges par techniques végétales)
Mise en défens des deux berges par clôtures

Amont pont : remodelage du lit pour amélioration entonnement
Protection du pied de berge par enrochements et végétalisation du haut de talus

Secteur 2 : restauration d'une ripisylve en rive droite et mise en défens par clôture
Retalutage en pente douce au droit de 3 secteurs érodés

Remplacement du pont actuel par un pont cadre

Aménagement de passages à gué pour les chevaux (accès au ruisseau et traversée rive gauche)



St Marcellin Vercors Isère Communauté

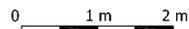
Restauration morphologique du Tarze
Centre équestre l'Écrin d'Eden

Profil en travers



Échelle : 1/100

Date : juin 2019



Plan 3

Le nivellement est rattaché au NGF (Système d'Altitude IGN 1969)

	Déblais
	Remblais
	Remplissage d'alluvions
	Techniques végétales

Profil P2

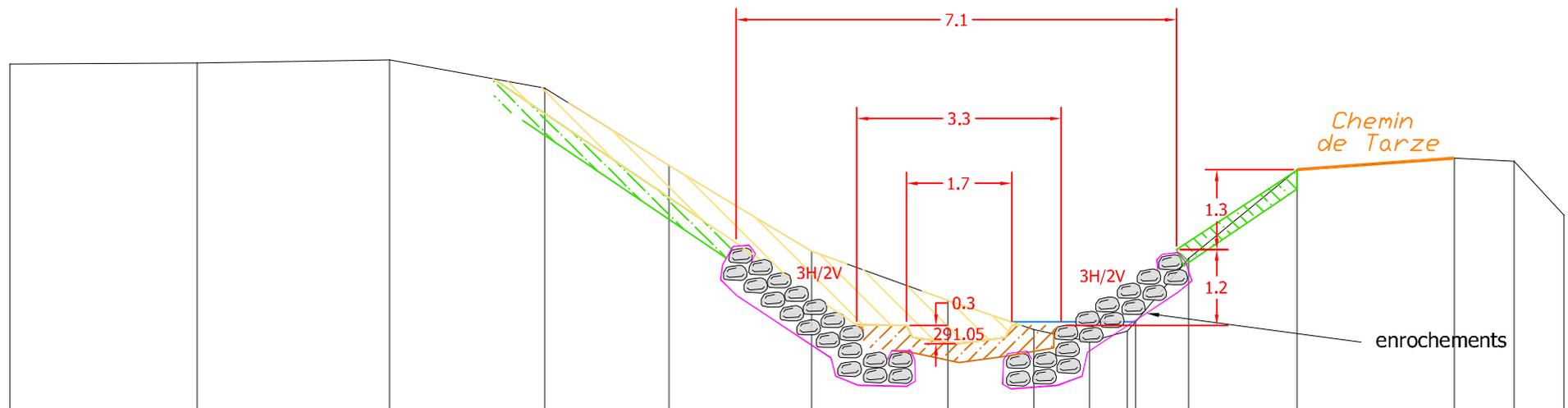
Rive Gauche

Rive Droite

Ech. des longueurs : 1/100

Ech. des altitudes : 1/100

PC : 290.00 m



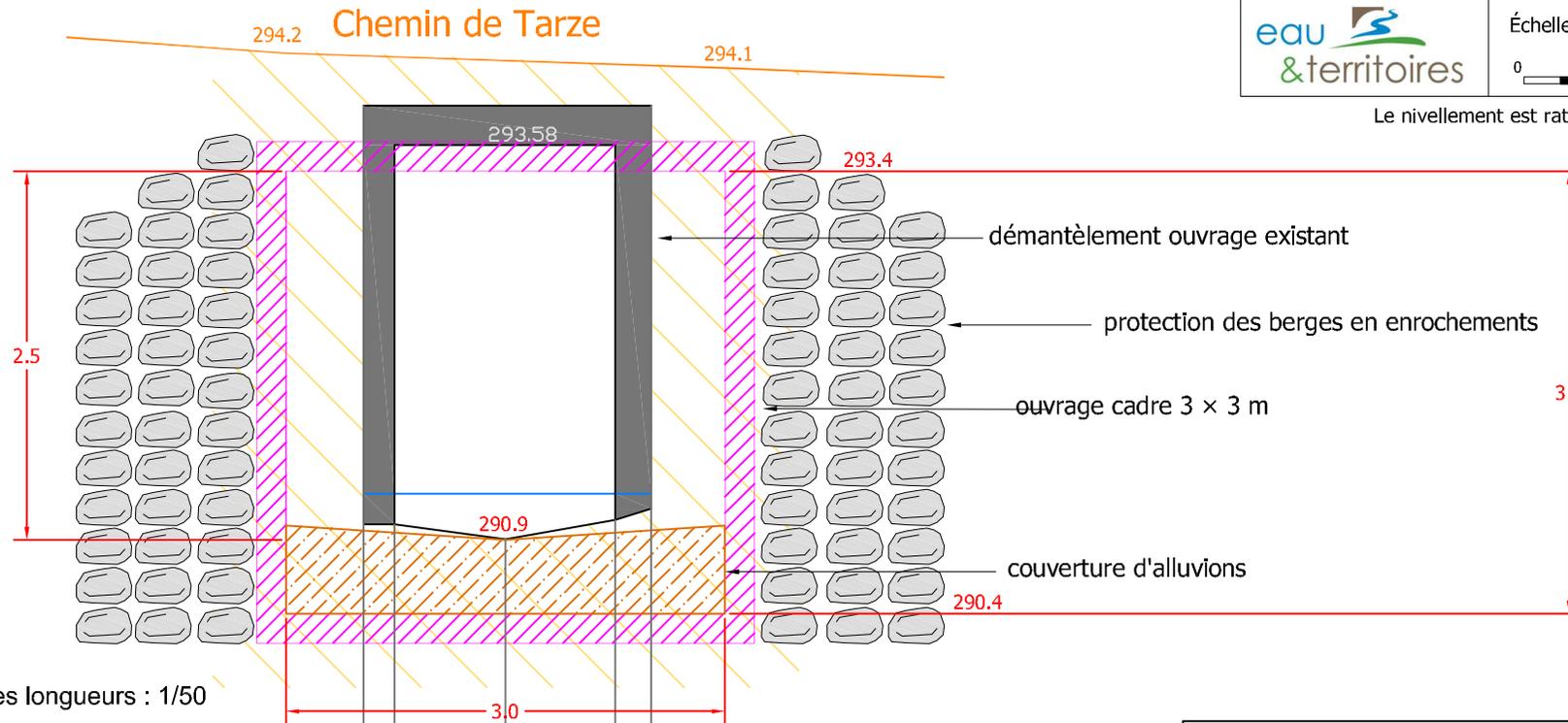
Altitudes terrain naturel	295.62	295.64	295.69	295.23	293.98	292.59	291.80	291.32	291.13	291.30	291.45	292.47	293.91	294.10	294.05	293.18
Distances cumulées	-17.35	-14.33	-11.22	-8.72	-6.70	-4.40	-2.20	-0.82	0.09	0.69	0.83	1.68	3.44	5.97	6.94	7.74
Plan d'eau le 13/02/2019											291.45					

Coupe ouvrage cadre

OH1 : Section amont

Rive Gauche

Rive Droite

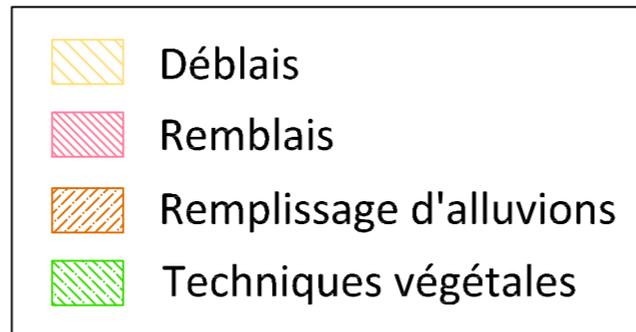


Ech. des longueurs : 1/50
 Ech. des altitudes : 1/50

PC : 289.00 m

Altitudes Ouvrage	293.85	291.01	290.91	291.04	293.85
Distances à l'axe	-0.87	-0.66	0.10	0.85	1.05
Divers le 13/02/2019	longueur d'ouvrage : 9.60m				

-  Déblaiement en tranchée
-  Nouvel ouvrage cadre
-  Remplissage d'alluvions

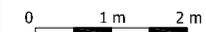


Profil P3



Échelle : 1/100

Date : juin 2019



Plan 5

Rive Gauche

Rive Droite

Chemin de Tarze

lit actuel à remblayer

mise en défens par clôture

fascines de saules

Ech. des longueurs : 1/100

Ech. des altitudes : 1/100

PC : 289.00 m

Altitudes terrain naturel	294.88	294.69	294.75	293.49	291.29	290.65	290.68	290.68	290.73	290.81	291.47	291.91	292.09	292.58	293.47
Distances cumulées	-13.92	-10.60	-9.43	-6.29	-4.14	-3.48	-1.99	-0.01	2.20	3.05	5.48	9.12	13.25	18.57	24.59
Plan d'eau le 13/02/2019								290.81							

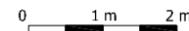
Profil en travers

Le nivellement est rattaché au NGF (Système d'Altitude IGN 1969)



Échelle : 1/100

Date : juin 2019



Plan 8

	Déblais
	Remblais
	Remplissage d'alluvions
	Techniques végétales

Profil P6

Rive Gauche

Rive Droite

mise en défens par clôture

Ech. des longueurs : 1/100

Ech. des altitudes : 1/100

PC : 286.00 m

Altitudes terrain naturel	296.76	295.95	292.74	291.38	289.21	288.02	287.99	288.04 288.14	289.11	289.39	289.72	290.19	290.51	290.83
Distances cumulées	-11.00	-10.03	-6.51	-4.92	-2.59	-1.70	-0.09	1.34 1.58	3.06	9.12	15.16	22.14	29.16	35.20
Plan d'eau le 13/02/2019								288.14						

DÉTAIL QUANTITATIF ESTIMATIF

St Marcellin Vercors Isère Communauté
Restauration morphologique du Tarze
Centre équestre l'Écrin d'Eden
Détail Quantitatif et Estimatif

N° de Prix	Désignation du poste	Unité	Quantité	Prix unitaire € HT	Montant total € HT
------------	----------------------	-------	----------	--------------------	--------------------

1 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES

1.1	Installation et repliement de chantier	Forfait	1	5 000.00	5 000.00
1.2	Dossier d'exécution et de récollement	Forfait	1	1 000.00	1 000.00
1.3	Implantation des ouvrages et piquetage	Forfait	1	1 000.00	1 000.00
1.4	Mesures de protection relatives au travail en milieu aquatique et gestion des crues	Forfait	1	5 000.00	5 000.00
1.5	Débroussaillage	m ²	500	2.00	1 000.00
1.6	Abattage d'arbres ou cépée de diamètre 10-30 cm	Unité	20	50.00	1 000.00
1.7	Enlèvement de l'embâcle au droit du pont 2	Forfait	1	1 000.00	1 000.00
Total 1 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES					15 000.00

2 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET GÉNIE CIVIL

2.1 - PONT 1 ET SECTEUR AMONT

2.1.1	Démolition du pont actuel avec évacuation en centre de tri agréé	F	1	3 000.00	3 000.00
2.1.2	Terrassement en tranchée pour mise en œuvre des fondations	F	1	3 000.00	3 000.00
2.1.3	Fourniture et mise en place d'un pont de type cadre en béton armé aux dimensions suivantes (3m x 3m x 10m)	m	10	2 900.00	29 000.00
2.1.4	Terrassement en déblais pour reprofilage du lit et des berges pour améliorer l'entonnement à l'amont du pont (avec stockage pour réutilisation des alluvions et de la terre végétale)	m ³	200	20.00	4 000.00
2.1.5	Mise en place soignée d'alluvions sur le radier du pont et le lit amont	m ³	40	20.00	800.00
2.1.6	Fourniture et mise en place d'enrochements en protection du pied de berge (y compris géotextile synthétique)	m ³	180	80.00	14 400.00
2.1.7	Évacuation en centre de tri agréé des déblais excédentaires	m ³	160	15.00	2 400.00
Sous-total 2.1 - PONT 1 ET SECTEUR AMONT					56 600.00

2.2 - SECTEUR 1 : CRÉATION D'UN NOUVEAU LIT EN RIVE DROITE

2.2.1	Terrassement en déblais pour création du nouveau lit en rive droite (avec stockage pour réutilisation des alluvions et de la terre végétale)	m ³	1 200	15.00	18 000.00
2.2.2	Mise en place soignée d'alluvions sur le radier du pont et le lit amont	m ³	150	20.00	3 000.00
2.2.3	Remblaiement de l'ancien lit	m ³	600	10.00	6 000.00
2.2.4	Évacuation en centre de tri agréé des déblais excédentaires	m ³	200	15.00	3 000.00
Sous-total 2.2 - SECTEUR 1 : CRÉATION D'UN NOUVEAU LIT EN RIVE DROITE					30 000.00

St Marcellin Vercors Isère Communauté
Restauration morphologique du Tarze
Centre équestre l'Écrin d'Eden
Détail Quantitatif et Estimatif

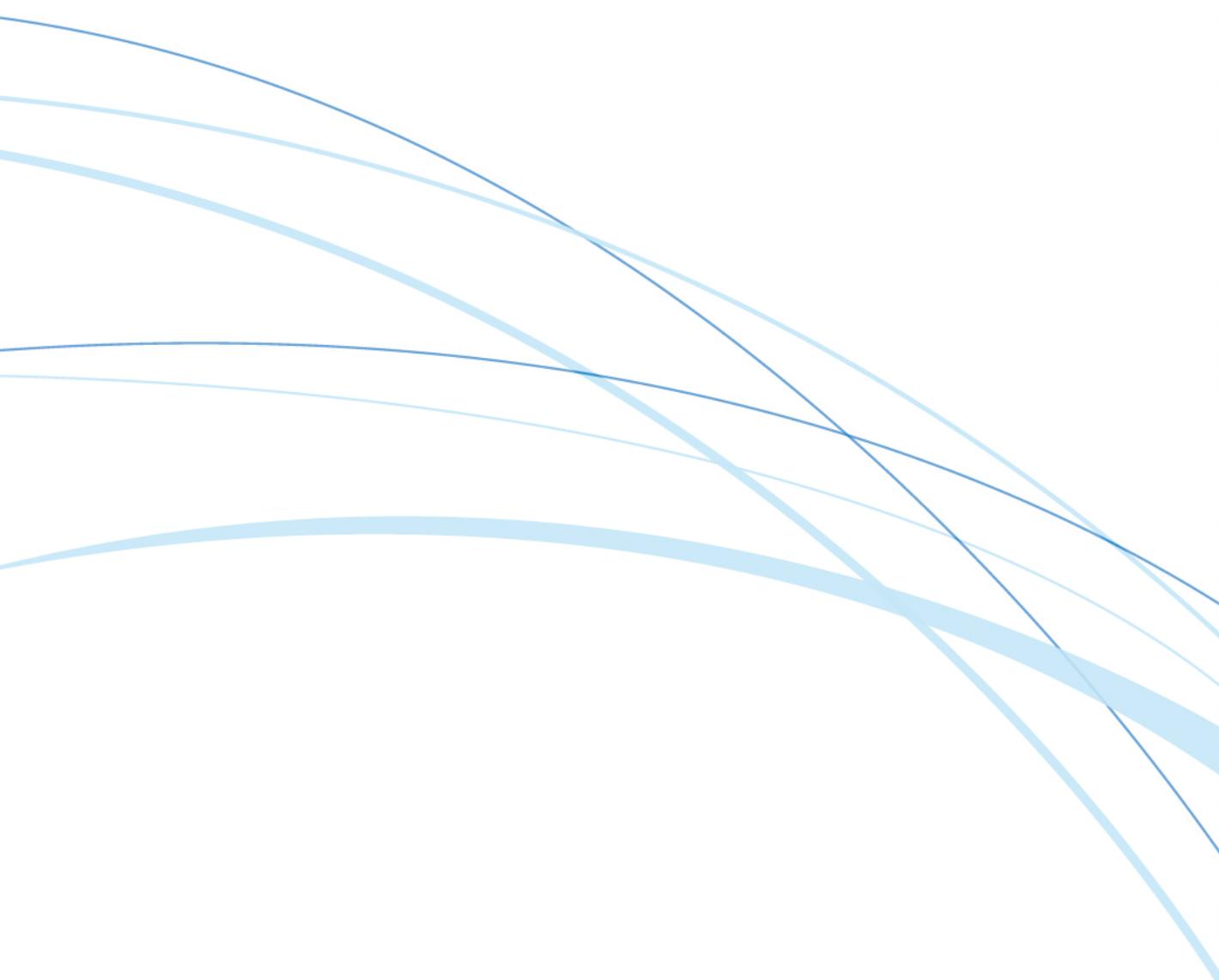
N° de Prix	Désignation du poste	Unité	Quantité	Prix unitaire € HT	Montant total € HT
2.3 - SECTEUR 2 : LIMITATION DES ÉROSIONS ET RESTAURATION DE RIPISYLVE EN RIVE DROITE					
2.3.1	Terrassement en déblais pour reprofilage soigné de la berge sur les zones érodées (avec stockage pour réutilisation de la terre végétale)	m ³	200	15.00	3 000.00
Sous-total 2.3 - SECTEUR 2 : LIMITATION DES ÉROSIONS ET RESTAURATION DE RIPISYLVE EN RIVE DROITE					3 000.00
Total 2 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET GÉNIE CIVIL					89 600.00

3 - TRAVAUX DE GÉNIE VÉGÉTAL					
3.1 - PONT 1 ET SECTEUR AMONT					
3.1.1	Fourniture et mise en œuvre de filtre géotextile biodégradable de type coco	m ²	120	5.00	600.00
3.1.2	Fourniture et mise en œuvre de boutures (1u/m ²)	Unité	60	5.00	300.00
3.1.3	Fourniture et mise en œuvre de plants à racines nues (1u/m ²)	Unité	60	5.00	300.00
3.1.4	Fourniture et mise en œuvre du mélange grainier pour ensemencement (30g/m ²)	m ²	120	1.00	120.00
Sous-total 3.1 - PONT 1 ET SECTEUR AMONT					1 320.00
3.2 - SECTEUR 1 : CRÉATION D'UN NOUVEAU LIT EN RIVE DROITE					
3.2.1	Fourniture et mise en œuvre de fascines de saules à double rangée de pieux	m	220	75.00	16 500.00
3.2.2	Fourniture de filtre géotextile biodégradable de type coco	m ²	900	5.00	4 500.00
3.2.3	Fourniture et mise en œuvre de boutures	Unité	450	5.00	2 250.00
3.2.4	Fourniture et mise en œuvre de plants à racines nues (1u/m ²)	Unité	450	5.00	2 250.00
3.2.5	Fourniture et mise en œuvre du mélange grainier pour ensemencement (30g/m ²)	m ²	1 400	1.00	1 400.00
Sous-total 3.2 - SECTEUR 1 : CRÉATION D'UN NOUVEAU LIT EN RIVE DROITE					26 900.00
3.3 - SECTEUR 2 : LIMITATION DES ÉROSIONS ET RESTAURATION DE RIPISYLVE EN RIVE DROITE					
3.3.1	Fourniture et mise en œuvre de filtre géotextile biodégradable de type coco	m ²	430	5.00	2 150.00
3.3.2	Fourniture et mise en œuvre de boutures (1u/m ²)	Unité	215	5.00	1 075.00
3.3.3	Fourniture et mise en œuvre de plants à racines nues (1u/m ²)	Unité	215	5.00	1 075.00
3.3.4	Fourniture et mise en œuvre du mélange grainier pour ensemencement (30g/m ²)	m ²	430	1.00	430.00
Sous-total 3.3 - SECTEUR 2 : LIMITATION DES ÉROSIONS ET RESTAURATION DE RIPISYLVE EN RIVE DROITE					4 730.00
Total 3 - TRAVAUX DE GÉNIE VÉGÉTAL					32 950.00

St Marcellin Vercors Isère Communauté
Restauration morphologique du Tarze
Centre équestre l'Écrin d'Eden
Détail Quantitatif et Estimatif

N° de Prix	Désignation du poste	Unité	Quantité	Prix unitaire € HT	Montant total € HT
4 - TRAVAUX DE MISE EN DÉFENS DU RUISSEAU ET D'ACCÈS POUR LES CHEVAUX					
4.1	Pose d'une clôture électrique de mise en défens du ruisseau	m	500	1.00	500.00
4.2	Mise en place de passages à gué empierrés pour traversée du ruisseau par les chevaux	Unité	3	750.00	2 250.00
Total 4 - TRAVAUX DE MISE EN DÉFENS DU RUISSEAU ET D'ACCÈS POUR LES CHEVAUX					2 750.00

RÉCAPITULATIF	
1 - TRAVAUX PRÉPARATOIRES	15 000.00
2 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET GÉNIE CIVIL	89 600.00
3 - TRAVAUX DE GÉNIE VÉGÉTAL	32 950.00
4 - TRAVAUX DE MISE EN DÉFENS DU RUISSEAU ET D'ACCÈS POUR LES CHEVAUX	2 750.00
PRISE EN COMPTE D'UN ALÉA DE 10%	14 030.00
Total H.T	154 330.00
<i>TVA 20 %</i>	<i>30 866.00</i>
Total T.T.C	185 196.00



eau 
& territoires

EAU ET TERRITOIRES
88 rue Anatole France 38100 Grenoble
Tél. 09 72 13 09 71 – contact@eauterritoires.fr
www.eauterritoires.fr