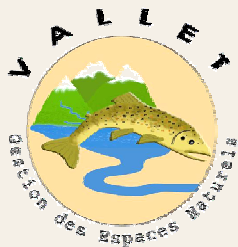


Fédération de Haute Savoie pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique



PROJET DE RENATURATION DU NANT DE SION



1. RAPPELS.

Lors de la première phase de l'étude, le Nant de Sion a été découpé en trois grands tronçons :

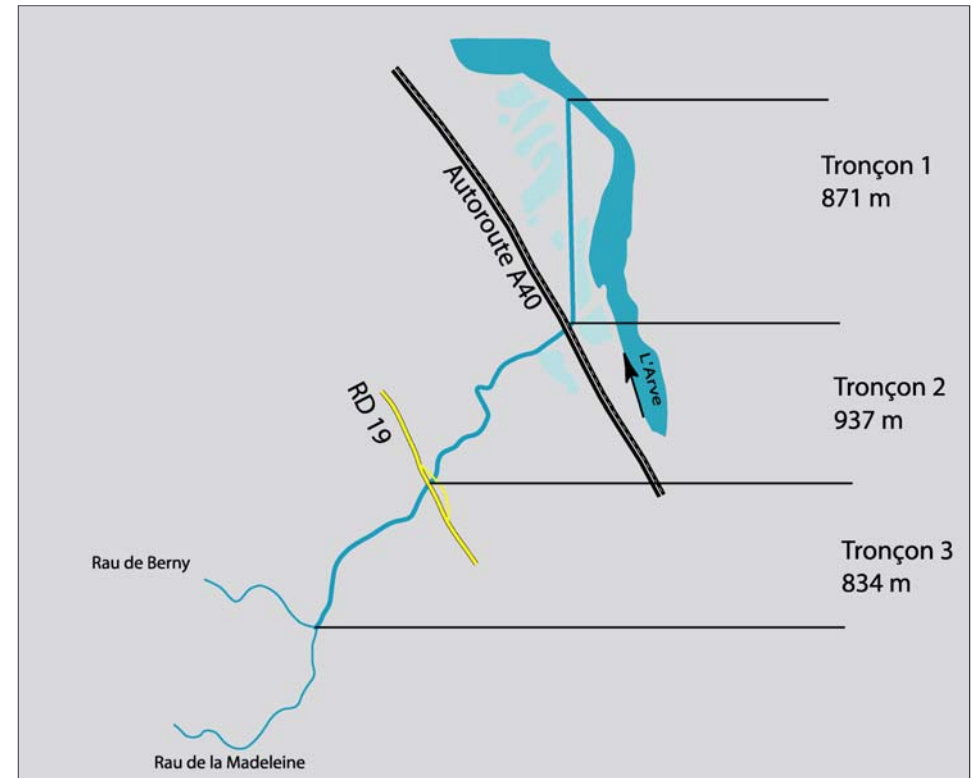
- Le **premier tronçon** qui s'étend de la confluence avec le ruisseau de Berny au pont de la RD19 ;
- Le **second tronçon** qui est compris entre le pont de la RD19 et le pont de l'A40 ;
- Le **troisième tronçon** qui s'étend jusqu'à la confluence avec l'Arve.

En raison de la qualité satisfaisante du tronçon amont et des contraintes fortes pesant sur le tronçon médian, seul le troisième tronçon a été proposé pour étudier un projet d'amélioration du potentiel biologique. Ce projet doit intégrer les assèchements du cours d'eau certaines années ainsi qu'une qualité d'eau médiocre, facteurs aggravant la situation actuelle.

Lors de la phase d'avant projet, deux grands principes d'aménagement avaient été proposés et chiffrés :

- Diversification du lit ;
- Reprise du lit existant avec modification du tracé et amélioration des profils en travers.

C'est cette seconde option qui a été retenue par le Comité Technique. Bien que plus coûteuse mais surtout plus ambitieuse, elle répond pleinement aux objectifs fixés envers l'ombre commun (poisson repère du secteur).



Nant de Sion : repérage des tronçons.



1.1. Qualité physique.

Ce tronçon, d'une longueur de 870m environ, est entièrement artificiel puisque crée suite aux travaux de l'autoroute blanche (A40). La qualité physique est passable avec la moins bonne note globale de tout le secteur d'étude soit une **classe C**.

- L'hétérogénéité est moyenne à faible avec peu de variation des hauteurs d'eau et des écoulements peu diversifiés (prédominance des radiers).
- L'attractivité est faible en raison de l'absence quasi-totale de caches ou d'abris pour la faune aquatique, de la rareté des zones de frayères et de l'absence d'herbier.
- La connectivité longitudinale est bonne : aucun obstacle à la circulation du poisson n'a été observé. En revanche, la connectivité latérale est médiocre : les crues ne peuvent pas s'étaler latéralement, les interactions avec les milieux terrestres riverains sont presque nulles.

2.2. Qualité de l'eau.

Il a été noté une dégradation sensible liée à des apports en phosphore et matières azotées.

Sur le plan hydrobiologique, la dégradation est nette avec une valeur de l'IBGN de 9, constante au cours de l'année.

2.3. Occupation des terrains riverains.

A l'aval de l'autoroute, les berges du Nant de Sion ne supportent aucune activité humaine.

Les principaux habitats naturels sont les boisements humides et les plans d'eau de gravière.

2.4. Foncier.

Sur ce tronçon, les terrains riverains appartiennent majoritairement à des privés. Ils se situent dans le périmètre soumis à la DUP d'acquisition par le SM3A.

2.5. Inondations.

Le bureau HYDRETTUES a modélisé les écoulements sur les tronçons amont et médian pour les crues caractéristiques décennales et centennales. Des débordements sont possibles pour les deux crues.

Le tronçon aval se situant dans le lits majeur de l'Arve, il n'a pas été fait de modélisation des écoulements de crues.



2. LES OBJECTIFS DU PROJET.

2.1. Amélioration de la qualité physique.

L'absence d'occupation humaine des terrains riverains permet d'envisager un projet ambitieux avec déplacement du lit.

La reprise du tracé en plan permettra d'améliorer significativement la sinuosité. Le travail du profil des berges permettra également une meilleure connectivité latérale. Enfin, les faciès d'écoulement pourront être plus variés.

2.2. Habitats rivulaires.

En rive gauche, on retrouve une série de plans d'eau dont certains présentent des intérêts naturalistes élevés (présence de plantes protégées). Le projet ménagera donc cette rive.

Sur la rive droite et à l'amont du tronçon, la présence des ballastières limite les possibilités de reprise du lit. En aval de ces gravières, le projet se développera largement dans les boisements humides existants. Néanmoins, l'importante différence de niveau entre le lit mineur et la berge ne permet pas de reconnecter largement le Nant de Sion à la terrasse alluviale.

2.3. Objectifs piscicoles.

L'ombre commun est une espèce d'intérêt patrimonial et halieutique historiquement présente dans l'Arve ainsi que dans certains de ses affluents dont le Nant de Sion. Sa régression actuelle sur l'ensemble du bassin versant de l'Arve fait de ce poisson l'objectif premier du projet de réhabilitation piscicole. Le projet d'aménagement s'attachera ainsi à favoriser la présence de l'ombre mais surtout sa reproduction sur des zones aujourd'hui dégradées.

Cette réhabilitation piscicole se devra également de favoriser les espèces d'accompagnement de l'ombre comme le vairon ou la loche. Leurs populations actuelles sont nettement déséquilibrées en raison d'un habitat dégradé, ne correspondant plus à leurs exigences biologiques.

2.4. Intérêt écologique global.

La forte incision du lit de l'Arve a provoqué un enfoncement de sa nappe d'accompagnement. La remontée éventuelle de cette nappe présenterait un intérêt écologique certain pour la zone d'étude : reconnexion des ripisylves, limitation des phénomènes d'assèchement du Nant de Sion...



4. DESCRIPTION DU PROJET.

4.1. Les principes.

Le but est de recréer un cours d'eau méandriforme où alternent radiers, plats et mouilles. Les grands principes du projet sont les suivants :

- Réalisation d'un nouveau tracé en plan méandriforme en conservant les mares et plans d'eau existants mais en remblayant l'ancien lit,
- Les nouvelles berges seront modelées pour améliorer la connectivité latérale,
- Le fond du lit sera constitué des matériaux graveleux en place ainsi que de blocs de tailles variables pour créer des caches et diversifier les écoulements,
- Les nouveaux faciès d'écoulement seront réalisés de manière à favoriser la formation naturelle de zones de frayères à truite fario et à ombre notamment

4.2. Le nouveau lit.

Les déblais issus du terrassement du nouveau lit seront intégralement mis en dépôts dans l'ancien lit.

Le nouveau tracé en plan se composera d'une succession de

méandres ce qui favorisera la formation et l'entretien de mouilles sur l'extérieur des courbes.

La longueur d'onde des méandres est comprise entre 50 et 80 mètres pour une largeur mouillée moyenne de 4 à 5 mètres soit un rapport de 10 à 15 qui correspond aux grandeurs observées sur ce type de cours d'eau. Des contraintes fortes ont pesé sur le dessin du nouveau lit :

- présence de plans d'eau sur les deux berges,
- piste en rive droite.

Le nouveau cours d'eau sera donc déplacé en rive gauche sur le début du tracé, puis empruntera le lit actuel sur une centaine de mètres entre deux plans d'eau avant de poursuivre son cours en rive droite dans une zone de points bas empruntée par d'anciens bras de l'Arve.

La longueur du ruisseau projeté sera augmentée de 160 mètres soit 16% environ par rapport à l'existant et la zone de confluence avec l'Arve ne sera pas déplacée.

La sinuosité du lit passera de 1 à 1,2 ce qui reste une valeur moyenne, caractéristique des rivières rectilignes ; les rivières dites « à méandres » présentant des valeurs de sinuosité supérieures à 1,5.



4.3. Modification du profil en long.

Actuellement, la pente de cette partie du cours d'eau est de 0,3%. Avec l'allongement du linéaire du lit elle diminuera légèrement à une valeur de 0,27%.

La pente est une contrainte forte. En effet, pour conserver une diversité d'écoulement intéressante, il est important de ne pas trop la réduire. Dans nos diverses esquisses, nous avons ainsi abandonné des solutions plus méandriformes mais qui amenaient la pente en dessous des 0,2%. Dans ces conditions, le moindre embâcle peut créer des plats de plusieurs centaines de mètres, faciès peu propices à la reproduction des poissons d'eaux vives (risques de colmatage des frayères, accumulation des matières organiques...).

Profil en long TN

Echelle horizontale :

Echelle verticale :

Plan de comparaison : 495m

Números de profil en travers	1	23	4	55'	6	7	9	10		13	14	15	16	17	18	18"	19	19'	20	21	22	23	
Altitudes T.N.	500,52	500,08	500,08	500,08	500,08	500,39	500,39	498,90		498,42	498,26	498,26	500,52	498,07	498,03	498,03	498,03	498,73	498,51	498,72	498,55	498,55	498,43
Distances partielles T.N.	25,88	24,09	27,21	26,84	30,64	31,27	48,50	38,42	149,67	52,31	41,11	31,70	36,37	689,26	14,49	14,14	15,30	25,89	21,52	22,71	45,55	17,27	20,99
Distances cumulées T.N.	25,88	49,97	77,18	104,02	134,66	173,13	221,63	260,05	409,72	462,03	503,14	534,84	571,21	1260,47	1274,96	1289,10	1314,99	1336,51	1358,03	1379,55	1425,10	1442,37	1463,36

TN

Profil en long Projet

Echelle horizontale :

Echelle verticale :

Plan de comparaison : 495m

Números de profil en travers	1	23	4	5	5'	7	9	10		13	14	15	16	17	18	18"	19	19'	20	21	22	23
Altitudes projet	500,52	500,08	500,08	500,08	500,08	500,39	500,39	498,90		498,42	498,26	498,26	500,52	498,07	498,03	498,03	498,73	498,51	498,72	498,55	498,55	498,43
Distances partielles projet	25,88	32,27	27,01	25,14	19,89	20,89	25,43	60,09	53,04	154,85	78,76	54,46	28,63	60,75	36,89	37,28	36,90	37,03	60,16	17,05	17,05	28,25
Distances cumulées projet	25,88	58,15	85,16	110,30	130,19	151,08	176,51	236,60	289,64	444,49	523,25	577,71	606,34	667,09	703,98	741,26	778,16	815,19	875,35	892,40	909,45	927,70

Projet



4.4. Reprise des berges.

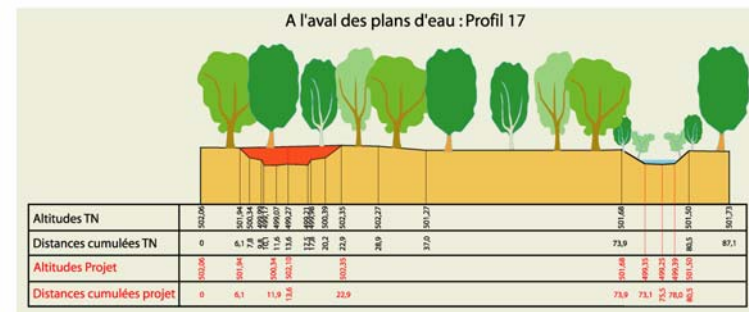
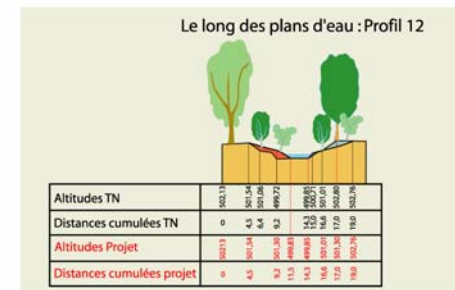
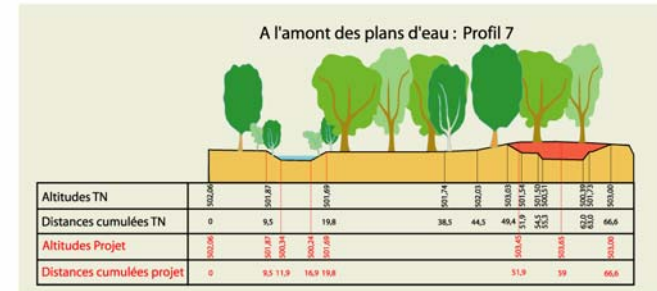
Les contraintes de raccordement amont (passage sous A40) et aval (Confluence avec l'Arve) ne permettant pas de rehausser le fond du lit, la connectivité latérale sera améliorée par travail des berges. Ces dernières seront évasées autant que possible.

Les boisements de berge seront entretenus et des arbres seront plantés de manière à limiter la prolifération d'espèces invasives comme le solidage ou la renouée du Japon sur les zones remblayées. Les arbres plantés devront fournir un ombrage suffisant pour limiter l'augmentation estivale de la température de l'eau.

Le projet comporte trois types de coupes en travers :

1. à l'amont des plans d'eau, le Nant de sion est déporté sur sa rive gauche,
2. Le long des plans d'eau, il n'y a qu'un aménagement des talus existants,
3. En aval des plan d'eau, le nouveau lit se développe sur la rive droite avant de récupérer la confluence existante.

Projet de renaturation du Nant de Sion : profils en travers types



Légende :

■ Zones à remblayer



4.5. Protections de berge.

A priori, le ruisseau se situant dans la zone de divagation de l'Arve, il n'est pas nécessaire de réaliser des protections de berge. Au contraire, il peut être souhaitable de laisser s'exprimer la dynamique naturelle du cours d'eau.

Toutefois, il existe des zones particulièrement sensibles qu'il conviendra de protéger :

- les recoupements avec l'ancien lit,
- Les extérieurs de méandres jouxtant les digues de plan d'eau ;
- La zone de confluence.

Deux types de protections sont proposés :

- Protection par technique végétale sur matelas RENO (système de type gabion basé sur la pose d'un matelas constitué par des galets emprisonnés dans un grillage recouvert de terre et planté) sur les points nécessitant une protection forte et immédiatement fonctionnelle ;
- Protection par technique végétale sur les points pour lesquels un risque momentané est tolérable et pour le raccordement entre les techniques sur matelas RENO et la berge nue.



Exemples de mise en œuvre de matelas RENO

4.6. Amélioration des habitats.

Les matériaux graveleux en place devraient constituer un fond tout à fait intéressant pour la faune aquatique. La diversification des écoulements conditionnée par le nouveau tracé de lit devrait favoriser un remaniement de ces matériaux et des dépôts sélectifs pour, finalement, former naturellement les faciès attendus. Toutefois, lors du creusement du chenal, les sur-profondeurs, les atterrissements et les rétrécissements de la section mouillée seront ébauchés là où ils devraient théoriquement se former.

Des blocs rocheux seront disposés pour créer des obstacles à l'écoulement ou des points durs permettant des blocages du profil en long. Ces blocs disposés en amas pourront en outre servir de caches pour la truite fario alors que des mouilles profondes seront quant à elles favorables au stationnement des ombres.



VUE EN PLAN DU PROJET



5. DESCRIPTION DES TRAVAUX ET ESTIMATIF.

5.1. Travaux préparatoires.

5.1.1. Déboisement.

Cet article comprend le déboisement complet de la bande où se développera le nouveau lit et de l'emprise nécessaire aux remblais.

5.1.2. Réalisation d'une piste de chantier.

La piste d'accès projetée vient en prolongement de l'existante. Elle est destinée à rester en place après le chantier pour avoir un accès pour l'entretien. Bien que l'on puisse raisonnablement compter sur un sol porteur, l'estimatif prend en compte une constitution de piste complète :

- Décaissement et évacuation des matériaux en place sur 0,45m
- Constitution d'une fondation en tout venant graveleux de 0,34m,
- Mise en place d'une couche de finition de 0,1m.

5.1.3. Installation de chantier.

Ce prix est un forfait couvrant les frais d'amené du matériel.

5.1.4. Piquetage.

Ce prix correspond au travail de repérage et de piquetage en plan et en altimétrie du nouveau lit.

5.2. Terrassements et enrochements.

5.2.1. Terrassements.

Les terrassements du nouveau lit se feront en deux temps :

- Creusement du nouveau lit avec déblais mis en dépôt temporaire en rive gauche,
- Mise en eau du nouveau lit,
- Reprise des matériaux stockés pour mise en dépôt définitif dans l'ancien lit.

Cette double manipulation entraîne un surcoût important mais reste moins chère qu'une évacuation complète et permet de remblayer l'ancien lit.

5.2.2. Mise en forme et modelé final du dépôt.

Cette opération consiste à donner une forme harmonieuse au remblai si ce dernier venait à dépasser de l'ancien lit. C'est un travail réalisé au buteur (bulldozer).

5.2.3. Fourniture et mise en place de blocs rocheux dans le lit.

Les blocs rocheux serviront à créer des caches pour le poisson. Le prix comprend leur fourniture et leur mise en place minutieuse dans le lit en eau.

5.2.4. Modelés fins du lit mineur.

Il s'agit là de réaliser de petits terrassements dans le lit pour la création, par exemple, des mares annexes ou l'amorce des mouilles.

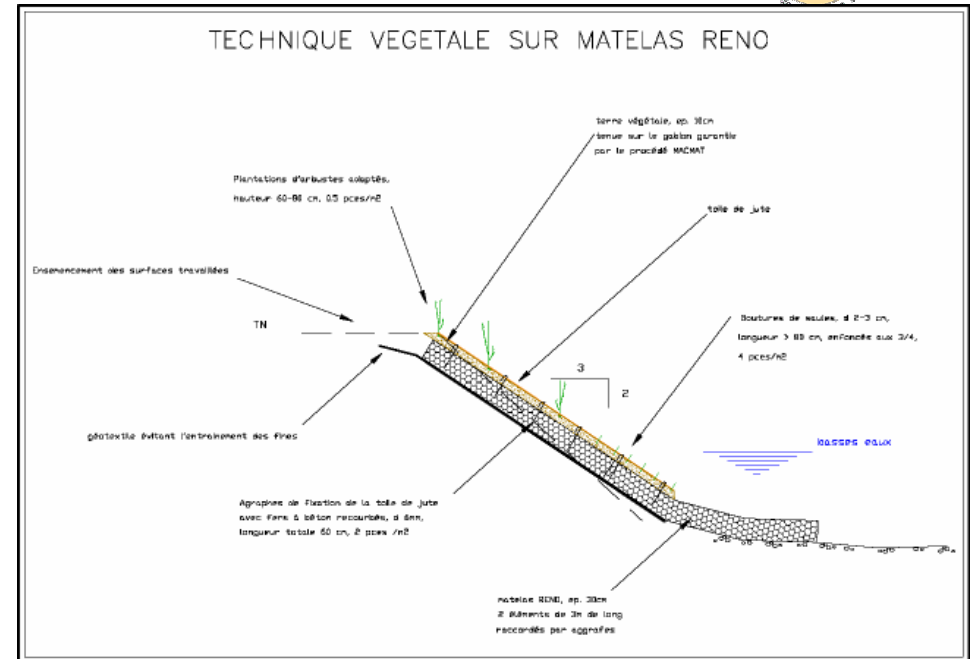
5.3. Réalisation de protections de berge.

5.3.1. Protection par technique végétale sur matelas RENO.

Ce type de protection sera utilisé dans les zones les plus sollicités des extrados proches des plans d'eau ou au niveau des raccordements et recouvrements avec l'ancien lit.

Le prix comporte :

- Le terrassement de berge préalable,
- La fourniture et la mise en place du matelas RENO,
- La fourniture et ma mise en place de terre,
- La fourniture et la plantation des boutures et végétaux.



5.3.2. Protection par technique végétale.

Les protections végétales des zones très exposées des berges comporteront un pieutage avec fascines sur le pied de berge et une stabilisation du talus par plantation d'hélophytes et engazonnement sur un textile en coco.

5.4. Plantations et travaux forestiers.

Ce poste correspond aux diverses plantations : engazonnement des terrains après travaux, boisements des berges par bouturage. En revanche, nous n'avons pas estimé le coût de l'entretien des



aménagements. Ce dernier sera nécessaire les premières années (cinq premières années au minimum) :

- Fauche des talus et zones engazonnées (débroussailleuse) ;
- Remplacement éventuel des boutures et plants morts ;
- Suivi de la reprise et de la tenu des protections végétales.

1. L'engazonnement se fera sur les zones découvertes par les terrassements pour limiter l'expansion des plantes invasives. Le prix correspond à un enherbement rustique à l'hydroseeder sur terrain non travaillé (brut de terrassement).

2. Le bouturage concerne les parties hautes des berges. Notre estimation est basée sur l'utilisation de boutures de 50 cm pour un Ø de 2 à 4 cm. Les essences sont le saule osier (*Salix viminalis*), le saule blanc (*Salix alba*), le saule cendré (*Salix cinerea*) et le saule des chèvres (*Salix caprea*). La densité des bouturages est de une bouture pour 1 m².

5.5. Etudes et divers.

Ce poste recouvre divers travaux d'études qui seront nécessaires soit avant soit après la réalisation des travaux.

Dossier loi sur l'eau.

Il s'agit de la réalisation et de l'animation du dossier de demande d'autorisation de travaux en rivière au titre de la loi sur l'eau (Cf.

chapitre suivant).

Maitrise d'oeuvre.

La mission restant à faire concerne le suivi de chantier. Elle est estimée à 6% du montant des travaux.

6 Aspects réglementaires.

Ce projet de renaturation sera soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau, la rubrique de la nomenclature concernée étant :

- 2.5.0** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation ou au détournement d'un cours d'eau (autorisation).



6. ESTIMATIF DES COÛTS

	Désignation	Unité	Quantité	P.U.	Total H.T.
1.	TRAVAUX PREPARATOIRES				
1.1	Déboisement	m ²	27000	2,20	59 400,00
1.2	Réalisation de piste de chantier	ml	450	35,83	16 121,48
1.3	Installation de chantier	Forfait	1	2 286,74	2 286,74
1.4	Piquetage	Forfait	1	3 811,23	3 811,23
					81 619,44
2.	TERRASSEMENTS ET ENROCHEMENTS				
2.1	Terrassement avec déblais mis en stock	m ³	11900	2,74	32 654,58
2.2	Reprise au stock et mise en dépôt des déblais	m ³	11900	3,35	39 911,15
2.3	Mise en forme et modelé final du dépôt	m ²	17800	0,76	13 567,96
2.4	Mise en place de blocs rocheux dans le lit	m ³	200	68,60	13 720,41
2.5	Modelés fins du lit mineur	ml	940	16,77	15 763,23
					-
					115 617,33
3.	PROTECTIONS DE BERGES				
3.1	Réalisation de protections en matelas Reno	ml	75	324,99	24 374,31
3.2	Protections de berge techniques végétales	ml	102	99,09	10 107,37
					-
					34 481,68
4.	PLANTATIONS ET TRAVAUX FORESTIERS				
4.1	Engazonnement rutique sur sol brut	m ²	16450	0,50	8 225,00
4.2	Bouturage de saules	m ²	12000	0,91	10 976,33
4.3	Plantations saules	Unité	0	3,81	-
					19 201,33
5.	DIVERS				
5.1	Plan de récolement	Forfait	1	3 811,23	3 811,23
					3 811,23

254 731,01 €

25 473,10 €

TRAVAUX	280 204,12 €
----------------	---------------------

Complément d'étude (géotechnie, hydrogéologie) : 9 146,94 €

Dossier loi sur l'eau : 6 097,96 €

Maîtrise d'œuvre : 16 048,05 €

ETUDES	31 292,96 €
---------------	--------------------

TOTAL	311 497,07 €
--------------	---------------------