



**l'oxygène  
à la source**

**Maître d'Ouvrage**

SILA Syndicat Mixte du Lac d'Annecy

# **Marché 2019-003 Etude pour l'élaboration du plan de gestion sédimentaire des cours d'eau du bassin versant du Fier et du Lac d'Annecy et définition des espaces de bon fonctionnement complémentaires - Bassin du Langogne**



**Phase objectifs  
et scénarios  
d'aménagement**

N° d'Affaire : ARI 18-076

Version **2**

Octobre 2021



**SUIVI ET VISA DU DOCUMENT**

Maitre d'ouvrage : SILA Syndicat Mixte du Lac d'Annecy  
7 rue des Terrasses  
74962 CRAN GEVRIER  
  
0450667777  
sila@sil.fr

Affaire : Marché 2019-003 Etude pour l'élaboration du plan de gestion sédimentaire des cours d'eau du bassin versant du Fier et du Lac d'Annecy et définition des espaces de bon fonctionnement complémentaires - Bassin du Langogne  
ARI 18-076  
Lionel GUITARD  
Phase objectifs et scénarios d'aménagement

Emetteur : HYDRETUDES - Centre technique principal  
815, route de Champ Farçon  
74370 ARGONAY  
04.50.27.17.26  
contact@hydretudes.com

Document : Rapport objectifs et scénarios  
Octobre 2021



Indice	Date	Mise à jour	Rédigé par	Vérifié par
1	11/01/2021		CR	LG
2	30/10/2021		CR	LG
3				
4				

## SOMMAIRE

1. RAPPEL DES CONCLUSIONS DU DIAGNOSTIC .....	4
2. OBJECTIFS DE GESTION .....	5
3. SCENARIO D'AMENAGEMENT .....	6
3.1. Suppression du passage à gué.....	6
3.2. Restauration de la capacité du lit et de la connectivité latérale.....	7
3.3. Enjeux écologiques.....	10
3.4. Recommandations pour limiter les impacts.....	10
4. ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX .....	11
5. BIBLIOGRAPHIE .....	12

## LISTE DES figures

Figure 1: Carte de localisation (fond de carte IGN) .....	4
Figure 2: Résultat du modèle hydraulique sur le tronçon Ln1b pour Q2 .....	6
Figure 3: Passage à gué et buses avec dépôts - Vue de l'amont.....	7
Figure 4: Passage à gué et buses - Vue de l'aval.....	7
Figure 5: Langogne sur l'aval du tronçon LN1b, en bordure de route .....	8
Figure 6: Exemple d'aménagement (sans risberme) avec ouverture en rive droite et protection diversifiée en rive gauche.....	9
Figure 7: Coupe type pour le Langogne (à l'exception de la digue en rive gauche où se trouve la route) .....	9

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Langogne- maîtrise d'ouvrage pressentie pour les actions.....	11
Tableau 2 : Langogne – budget prévisionnel .....	12

## 1. Rappel des conclusions du diagnostic

Le ruisseau du Langogne est un affluent rive gauche du Fier. Le cours d'eau prend sa source sur la commune de Menthon-Saint-Bernard, au niveau du col de Bluffy. Il s'écoule ensuite sur 4,5 km du Sud vers le Nord sur la commune d'Alex jusqu'au Fier où il se jette au PK 52,5 du Fier. L'étude du plan de gestion sédimentaire concerne une seule unité, la seconde : LN1b (environ 740 m).

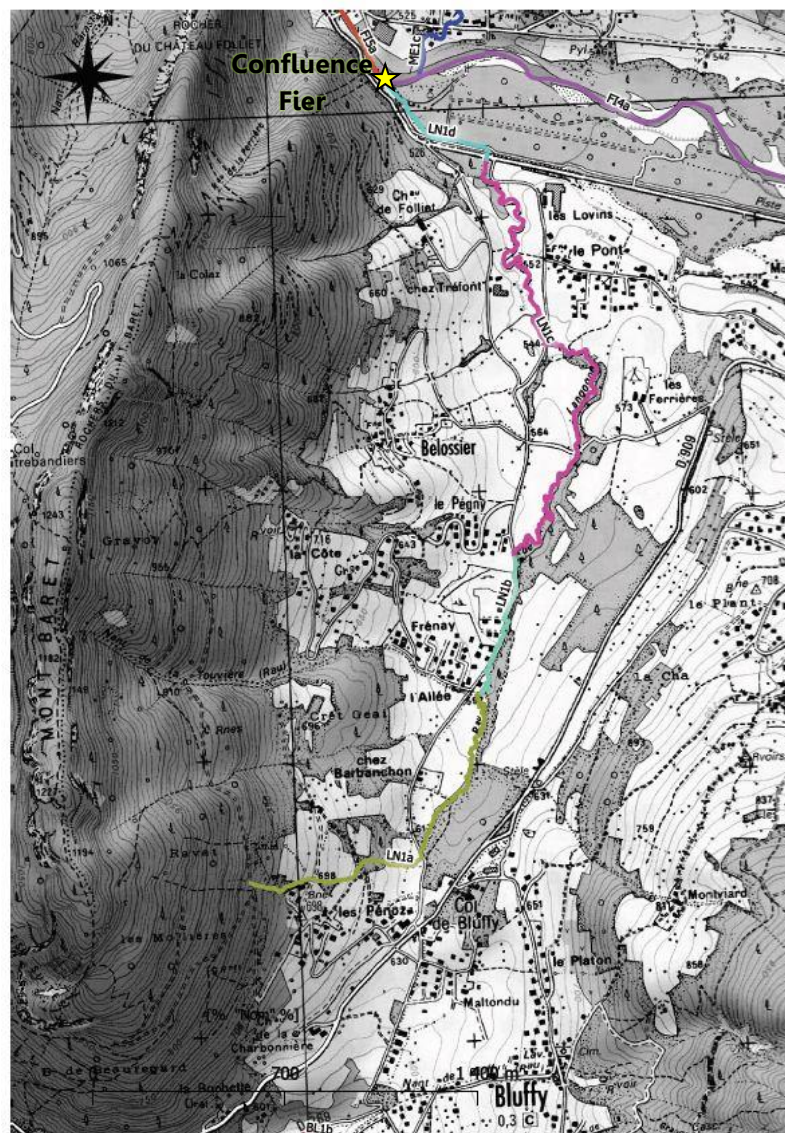


Figure 1: Carte de localisation (fond de carte IGN)

Le ruisseau du Langogne a peu évolué au cours du temps : la dynamique morphologique est relativement faible avec peu d'évolution de son tracé. Le ruisseau est assez sinueux sur le tronçon LN1b et on relève une seule singularité sédimentaire : le passage à gué busé le long de la route (OH-LN4). Cet ouvrage est dégradé et rompt la continuité sédimentaire. Des débordements y sont également observés en cas de crue.



Le profil en long est plutôt stable sur la dernière décennie avec une tendance à l'incision sur le tronçon à l'étude. Ce phénomène est d'autant plus favorisé par les rejets d'eaux pluviales créant un sur-débit liquide ainsi que les apports en sédiments limités des affluents. En effet, les affluents sont busés à la confluence avec le Langogne, ce qui ne permet pas le transit intégral des matériaux. De plus, le lit est fortement contraint en berges et les espaces de divagations sont limités, notamment en rive droite.

Sur le tronçon à l'étude, la chaussée de la route est vulnérable aux érosions et les protections de berges sont localement dégradées. Globalement, on note un déficit sédimentaire général dans le tronçon qui est contraint en berges, notamment en rive droite.

*Remarque : Sur le Nant de la Touvière, un affluent du ruisseau, on trouve un piège à matériaux en amont de la confluence. Ainsi les matériaux piégés ne transitent pas dans le ruisseau du Langogne et n'atteignent donc pas le Fier.*

## 2. Objectifs de gestion

Les enjeux identifiés sur le tronçon du ruisseau du Langogne concernent son fonctionnement hydromorphologique et sédimentaire. Du point de vue sédimentaire, le déficit est dû à la fois au busage des affluents en amont des confluences et à une rupture du transit dans le Langogne par un ouvrage défectueux. Du point de vue hydromorphologique, la connectivité latérale en rive droite est mauvaise, ce qui entraîne des dégradations de la berge gauche qui mettent en péril la route située à proximité : le déficit sédimentaire n'est pas compensé par ouverture du lit.

Les objectifs seront donc de retrouver les différentes connections pour un fonctionnement optimal de la rivière et des milieux naturels associés en conciliant la gestion du transport solide et la protection des enjeux. Il s'agit donc de :

- ▲ Supprimer le passage à gué défectueux pour restaurer la continuité du transport sédimentaire dans le tronçon LN1b ;
- ▲ D'améliorer la connectivité latérale en reconnectant le lit avec son annexe alluviale en rive droite. L'objectif est de solliciter d'avantage l'espace de bon fonctionnement du ruisseau sur ce secteur aujourd'hui largement boisé et déconnecté, pour réduire l'incision du lit et conforter le talus de berge gauche soutenant la voirie.

Pour atteindre ces objectifs, des actions devront être mises en place. Ces actions s'inscrivent dans le plan de gestion sédimentaire du Fier amont via l'AXE 2 : *protéger les secteurs sensibles et les intégrer dynamiquement*, action de type 1 (restauration d'un lit de capacité suffisante).

*Remarque : concernant les matériaux piégés sur la Nant de la Touvière, une réinjection dans le Fier est envisagée. Cette action, qui s'inscrit dans l'AXE 1, action de type 5 (réinjection par apports externes) fait l'objet d'un rapport et d'une fiche action associés et centrés sur le Fier.*

### 3. Scénario d'aménagement

Deux actions peuvent être mises en œuvre, elles sont présentées ci-après et consistent essentiellement en une gestion sédimentaire liée à des actions de restauration hydromorphologique.

#### 3.1. Suppression du passage à gué

Cet ouvrage ne présente plus d'intérêt : il est fortement dégradé et n'est plus emprunté. Sa dégradation rompt la continuité sédimentaire : on observe actuellement des dépôts en amont (Figure 3). De plus, les modélisations hydrauliques réalisées ont permis de montrer que dès la crue biennale, des débordements sur la route en rive gauche ont lieu à cause de cet ouvrage (Figure 2).

Sa suppression sans remplacement est donc l'action à privilégier.



Figure 2: Résultat du modèle hydraulique sur le tronçon Ln1b pour Q2





Figure 3: Passage à gué et buses avec dépôts - Vue de l'amont



Figure 4: Passage à gué et buses - Vue de l'aval

L'enlèvement de cet ouvrage nécessite également de retravailler le profil en travers de cette section et le profil en long. En effet, on trouve un seuil associé à cet ouvrage, avec un dénivelé de 60 centimètres entre l'amont et l'aval. Aussi une fosse s'est créée en pied de l'ouvrage de près de 40 cm de profondeur.

Il convient donc également de retravailler localement le cours d'eau à la suite de la suppression de l'ouvrage. Cet élément est repris dans l'action suivante qui consiste en une renaturation et une ouverture du lit. Les travaux de réaménagement du lit intégreront la section du passage à gué supprimé.

Pour les travaux d'effacement de l'ouvrage, l'accès au passage à gué ne sera pas problématique : la route se trouve à quelques mètres, simplement séparée du Langogne par une large bande enherbée. Les engins pourront stationner et manœuvrer facilement sans gêner la circulation.

### 3.2. Restauration de la capacité du lit et de la connectivité latérale

L'objectif de l'opération est d'améliorer le fonctionnement hydromorphologique du Langogne et de ses milieux annexes via sa restauration. Il est proposé d'ouvrir le lit et de conforter le talus de berge gauche pour limiter les risques d'érosion à proximité de la route.

Pour ralentir et accompagner la dynamique des écoulements, il convient d'augmenter l'espace de bon fonctionnement en ouvrant le lit, la largeur moyenne de plein bord sera de 20 m. Le terrassement des berges en pente douce en rive droite (3H/1V), permettra de limiter les érosions actuellement présentes. La largeur du fond de lit sera portée à 5 m environ, en ouverture sur la rive droite pour s'éloigner de la rive gauche. En amont du tronçon LN1b, l'ouverture en rive droite semble délicate au regard du fort dénivelé. Une ouverture en rive gauche est envisagée.

Le linéaire concerné est la quasi-totalité du tronçon LN1b, de la confluence avec le Nant de la Touvière jusqu'à l'amont du pont en fin de tronçon (OAt1, aucune modification à apporter à cet ouvrage), soit 644 mètres.



Figure 5: Langogne sur l'aval du tronçon LN1b, en bordure de route

En complément de l'action précédente (effacement du passage à gué), le profil en travers sera aménagé sur la section concernée et la pente ajustée sur la section située en aval. Ce réaménagement local nécessite donc de retravailler la pente sur un linéaire de 40 mètres environ. La recharge du lit sur cette portion est nécessaire, puisqu'elle est encaissée, pour retrouver une pente homogène à celle du tronçon entier, à savoir 3%.

Les principes de la restauration sont les suivants :

- ▲ Terrassement dans l'emprise « optimale » du Langogne en rive droite, majoritairement en déblais. Le profil en travers type sera terrassé de manière à conserver un chenal préférentiel pour l'écoulement des basses eaux. Lorsque le terrassement ne sera pas possible en rive droite (amont du tronçon), une ouverture en rive gauche sera envisagée. Sur la deuxième moitié du tronçon (en amont du passage à gué, ce terrassement représente environ 3500 m<sup>3</sup> de déblais.
- ▲ Des banquettes seront également terrassées en rive droite de manière à favoriser les débordements dans la ripisylve pour ralentir les écoulements en crue : mise en place de lits emboîtés ;
- ▲ Les berges seront ensuite terrassées en pente douce (3H/1V) et confortées avec des espèces rivulaires et indigènes. Il sera nécessaire de conserver un cordon boisé en bordure des terrassements ;
- ▲ Au droit des enjeux ou au droit de berges fortement contraintes en rive gauche, des protections de berges en génie-végétal (de type fascine de saule ou équivalente) seront mises en œuvre. Ponctuellement, sur la distance avec la route ne le permet pas, des enrochements pourront être mis en place.





Figure 6: Exemple d'aménagement (sans risberme) avec ouverture en rive droite et protection diversifiée en rive gauche

Une coupe type est présentée ci-dessous. Le lit d'étiage pourra être plus marqué avec un chenal préférentiel ou l'ajout de blocs intra-lit. Le principe est de réaliser des lits emboîtés. Le lit d'étiage permet de faire transiter les petits débits et la risberme sera en eau à partir des crues de type Q2.

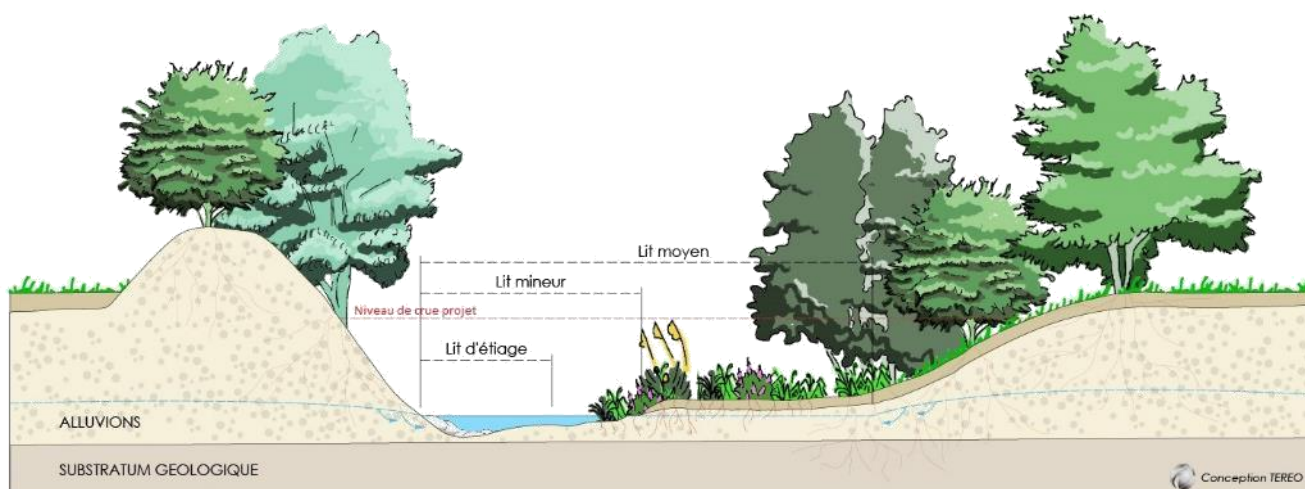


Figure 7: Coupe type pour le Langogne (à l'exception de la digue en rive gauche où se trouve la route)

Le calage fin du tracé et profil en long projet devra être confirmé/adapté lors des phases de conception et de modélisations des états projets.

Les différents aménagements ont été étudiés au stade de principes. Des études de faisabilité complète et de conception sont nécessaires avant réalisation des travaux. La réalisation de dossiers réglementaires sera nécessaire (loi sur l'eau notamment et DIG si terrains privés).

Une mission de dimensionnement complète (MOE) sera nécessaire avant la réalisation des travaux.

### **3.3. Enjeux écologiques**

Le projet ne se situe pas dans l'emprise (ni à proximité) d'un périmètre réglementaire. On retrouve en revanche la présence de zones humides inscrites à l'inventaire départemental en rives droite et gauche.

La rive droite est occupée en grande partie par un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (aulnaie frênaie alluviale), et par des habitats d'espèces protégées et/ou menacées (boisement, cours d'eau, fourrés...). Les milieux restent en mauvais état de conservation (déconnexion du boisement notamment).

Le projet permettra une meilleure connexion du boisement à la dynamique alluviale et le cours d'eau abritera davantage d'habitats typiquement alluviaux (banquettes).

Les enjeux piscicoles concernent le chabot et la truite fario dont les frayères sont réglementées. Une évaluation de ces dernières devra être réalisée au préalable.

En ce qui concerne les espèces exotiques envahissantes, à ce jour, un seul massif de solidage a été répertorié à proximité du projet (assez éloigné, en rive gauche). Mais ce périmètre n'ayant pas été prospecté dans le cadre de l'étude PEE (Plantes Exotiques Envahissantes), la vigilance sera de mise sur ce sujet.

### **3.4. Recommandations pour limiter les impacts**

Les mesures suivantes pourront être prises pour limiter les impacts sur les enjeux écologiques locaux identifiés :

Calendrier :

- Travaux terrestres (abattage pour création de banquette en rive droite) à prévoir en automne pour réduire l'impact sur les déboisements.
- Travaux aquatiques (remodelage du lit mineur et suppression du passage à gué) à prévoir en août/septembre/octobre pour réduire l'impact sur les enjeux piscicoles (notamment frai de la truite fario).

Atténuation des impacts sur la faune piscicole :

- La réalisation d'une pêche de sauvegarde devra être envisagée pour l'effacement du gué, que l'opération se fasse en assec avec dérivation, ou en eau avec pose de filtre à paille. Si la création des banquettes emboîtées ne prévoit pas de travaux en eau dans le lit mineur, alors d'autres pêches ne seront pas forcément nécessaires : à évaluer ultérieurement.



**Atténuation des impacts sur le boisement :**

- Valorisation des arbres coupés : dans l'idéal laisser pourrir sur place à l'arrière du lit mineur pour éviter les embâcles. Possibilités de les laisser à disposition des propriétaires/riverains, prévoir en dernier recourt une valorisation en bois de chauffage.
- Le projet est à valider avec les services instructeurs pour déterminer si des compensations sont à prévoir au regard des surfaces boisées détruites : malgré la restauration, il est possible que les services demandent des compensations par plantations et/ou constitution d'îlots de sénescence.

Lutte contre les espèces exotiques envahissantes (1 unique massif de solidage, assez éloigné de l'emprise des travaux en rive gauche) : pas de dispositions particulières, mise à part un ensemencement précoce des banquettes créées par des essences herbacées locales et un nettoyage rigoureux des engins de chantier pour éviter la dissémination.

**Généralités :**

- Base de vie le plus éloigné du cours d'eau avec géotextile étanche.
- Utilisation d'huiles biodégradables pour les engins.
- Berges équipées de protections antifuites.

Sensibilisation des équipes d'intervention.

## 4. Estimation du montant des travaux

Les différents aménagements ont été étudiés au stade de principes. Des études de faisabilité complète et de conception sont nécessaires avant réalisation des travaux. La réalisation de dossiers réglementaires sera nécessaire (loi sur l'eau notamment et DIG si terrains privés).

Une mission de dimensionnement complète (MOE) sera nécessaire avant la réalisation des travaux.

### ▲ Maîtrise d'ouvrage et aspects réglementaires

Le tableau suivant précise la maîtrise d'ouvrage pressentie.

*Tableau 1 : Langogne- maîtrise d'ouvrage pressentie pour les actions*

<b>Actions</b>	<b>Maîtrise d'Ouvrage</b>
Restauration de l'espace alluvial	CCVT

### ▲ Estimation des coûts

Le tableau suivant précise le budget prévisionnel des différentes actions.

Tableau 2 : Langogne – budget prévisionnel

Action	Budget (en € HT)
Effacement du passage à gué	27 000
Renaturation	260 000
Maitrise d'œuvre	43 000
<b>Total opérations</b>	<b>330 000</b>

L'estimation des couts des travaux comprend des frais complémentaires liés aux frais généraux de chantier intégrant :

- Les frais d'installations de chantier (amenée des engins, bungalows de chantier, sécurité et signalisations),
- Les frais d'études d'exécution spécifiques,
- Les frais de topographie (piquetage, suivi en cours de chantier et rendu des Dossiers d'Ouvrages Exécutés),
- Les frais de dérivations provisoires des eaux pour les travaux en lit mineur,
- Les frais associés aux dispositifs de protection de l'environnement (plate-forme étanche pour stationnement, bacs de décantation aval aux pompages...),
- Les frais de gestion administrative du chantier,
- Les imprévus à l'estimatif financier, pris en compte à hauteur de 15% du montant total des estimations des travaux.

Les couts de maitrise d'œuvre comprennent les investigations complémentaires avant démarrage des travaux et les frais d'étude et de coordination de ces travaux, nécessaires à la réalisation effective des travaux (Etudes complémentaires, Missions topographiques complémentaires, Missions d'acquisition foncière (hors coût effectif des achats), Missions de Maîtrise d'œuvre, Coordinateur SPS).

A ce montant, s'ajoute un montant prévisionnel de 10 000 € pour réaliser des dossiers réglementaires. Cette enveloppe concerne la réalisation d'un dossier loi sur l'eau et éventuellement d'une demande d'examen au cas par cas, un dossier défrichement ou une notice d'incidence Natura 2000 ou d'APPB. Les investigations complémentaires de type inventaires ou analyses eau-sédiments ne sont pas incluses dans l'estimation. De plus, si d'autres dossiers réglementaires sont nécessaires (dérogation espèces protégées, étude d'impact, ...), cela devra être précisé dans les phases opérationnelles de la maîtrise d'œuvre. Ces dossiers ne sont pas intégrés dans l'enveloppe estimative donnée ci-dessus.

## 5. Bibliographie

BURGEAP 2014 – Etude Hydromorphologique préalable au contrat de bassin – Phase 1 : Etat des lieux et diagnostic – Communauté de l'Agglomération d'Annecy (74).

BURGEAP 2014 – Etude Hydromorphologique préalable au contrat de bassin – Phase 3 : Fiches Actions – Communauté de l'Agglomération d'Annecy (74).





# NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

## UNE EXPERTISE DE L'EAU COMPLETE ET UN ACCOMPAGNEMENT SUR MESURE

### Rivières, lacs et torrents

Prévention, prévision, protection, gestion du risque inondation, expertise post crue, gestion de crise.

Gestion sédimentaire.

Réalisation d'ouvrages de protection des biens et des personnes (barrages, digues, ouvrages de franchissement).

### Environnement et écologie

Renaturation & valorisation des cours d'eau et milieux associés.

Développement durable.

Protection des milieux.

Continuité écologique.

### Réseaux

Production, stockage & distribution d'eau potable.

Assainissement & épuration des eaux usées.

Gestion des eaux pluviales.

Conception et gestion des aménagements d'irrigation et d'enneigement.

### Topographie

Topographie de rivières, de réseaux.

Récolement.

Contact :  
[contact@hydretudes.com](mailto:contact@hydretudes.com)  
[www.hydretudes.com](http://www.hydretudes.com)



Flashez et visitez notre site

Saint-Pierre  
de la Réunion

