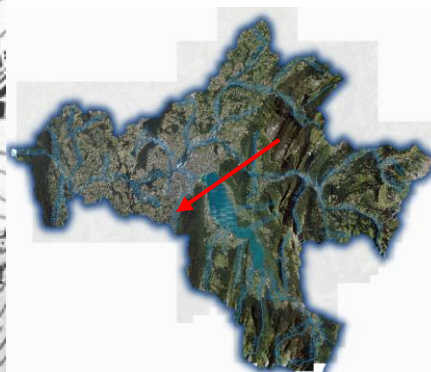
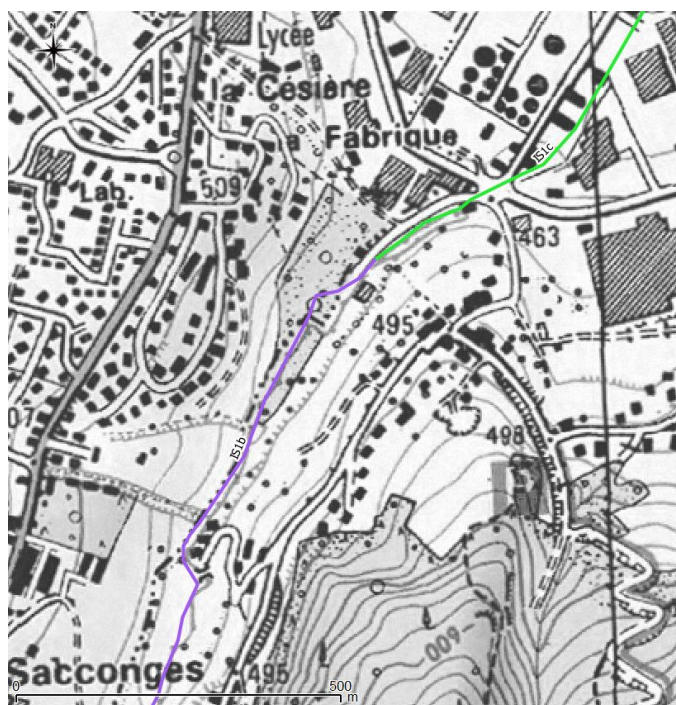
	FICHE-ACTION N°: IS-2-1-1 PLAN DE GESTION SEDIMENTAIRE Bassin versant FIER ET LAC D'ANNECY	Communes : Annecy
	L'ISERNON	Masse d'eau : FRDR11925
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY		Nature d'opération AXE 2 Action 1

JUSTIFICATION DE L'ACTION

QUOI ?	POURQUOI ?	COMMENT ?
Restauration hydro-éco-morphologique de l'Isernon dans son espace de bon fonctionnement	L'hydrologie du cours d'eau a évolué vers une augmentation des volumes d'eau en période de crue (impact de l'urbanisation forte du bassin versant et présence de rejets des collecteurs dans l'Isernon), mais elle est également caractérisée par des étiages plus marqués, en lien avec les évolutions climatiques. D'un point de vue sédimentaire, des signes d'érosion sont constatés ainsi qu'une augmentation des volumes extraits de la plage de dépôt de Vovray. La restauration vise à adapter la morphologie du cours d'eau à sa nouvelle hydrologie.	Restauration de type R1 et R3



Localisation de l'Isernon dans le secteur concerné par la restauration hydromorphoécologique

Maitre d'ouvrage pressenti	Degré de priorité	Planning prévisionnel	Montant estimé (€ HT)	Taux de subventions attendues	Lien avec autres actions du PDGS	Lien avec actions du Contrat de Bassin
A définir*	3	-	583 000 €	40%	/	/

* échanges en cours dans le cadre de la mise en œuvre de la compétence GEMAPI

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

CONTEXTE

La fiche action concerne l'unité IS1b de l'Isernon, depuis le pont du moulin Gaillard jusqu'au passage enterré. Le tronçon étudié s'écoule dans une zone naturelle tandis que le bassin versant de l'Isernon est plutôt urbanisé. L'urbanisation croissante du bassin versant a augmenté les débits de ruissellement collectés par l'Isernon.

De nombreuses érosions de berges sont présentes et les retours d'expérience des dernières années indiquent que la quantité de sédiments piégés dans la plage de dépôt de Vovray (sur l'Isernon en aval immédiat de l'unité Is1b, en amont du passage enterré) a augmenté ces dernières années.

Une ancienne zone humide est présente en rive gauche du cours d'eau, sur la partie aval de l'unité Is1b.

Sur le plan hydraulique, la capacité du canal de l'Isernon (en aval de l'unité Is1b) est limitante. Des inondations sont observées dès les petites crues en amont du passage enterré.



Exemple d'érosions de berge observées à l'hiver 2020, à l'aval du PK 97.5 (restitution des eaux pluviales de Malaz)

STRATEGIE D'ACTIONS

Objectifs et gains escomptés

Les aménagements proposés visent à adapter la morphologie de l'Isernon à la nouvelle hydrologie du cours d'eau. L'hydrologie du cours d'eau a évolué vers une augmentation des volumes d'eau en période de crue (impact de l'urbanisation forte du bassin versant et présence de rejets des collecteurs dans l'Isernon), mais elle est également caractérisée par des étiages plus marqués, en lien avec les évolutions climatiques. Les aménagements proposés intègrent les deux caractéristiques de cette nouvelle hydrologie.

Les enjeux identifiés sur l'Isernon entre le pont du moulin Gaillard et la plage de dépôts de Vovray sont les suivants : enjeu hydraulique (inondation dans la zone d'activités), enjeu sédimentaire (augmentation des volumes de sédiments dans la plage de dépôts, nombreuses érosions de berge constatées), et enjeu écologique (lien entre le cours d'eau et la zone humide).

L'objectif que nous proposons de fixer est **l'amélioration du fonctionnement hydro-éco-morphologique du cours d'eau via sa restauration.**

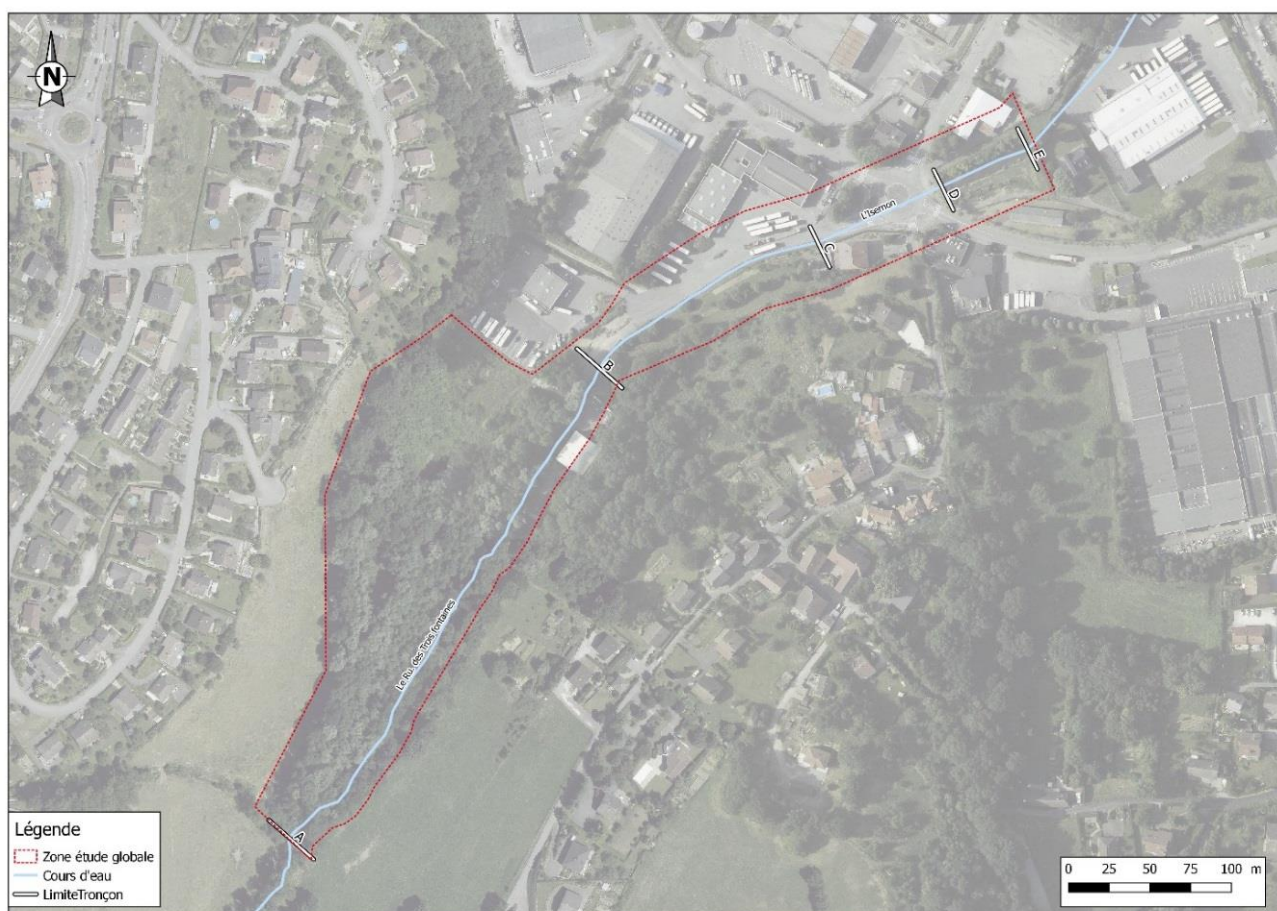
Descriptif :

Le périmètre d'étude se situe sur l'unité homogène Is1b mais également sur la zone humide de la Césièrre située en rive gauche (secteur A>B, cf. carte de localisation ci-dessous). Le linéaire total de 630 m a été sectorisé selon les interventions envisagées. Le tableau suivant présente le linéaire de chaque secteur de l'amont vers l'aval. La plage de dépôt constitue le dernier secteur de ce tronçon.

A noter que l'action de restauration de la zone humide de la Césièrre est inscrite pour mémoire, elle est actuellement portée sous MOA du Grand Annecy.

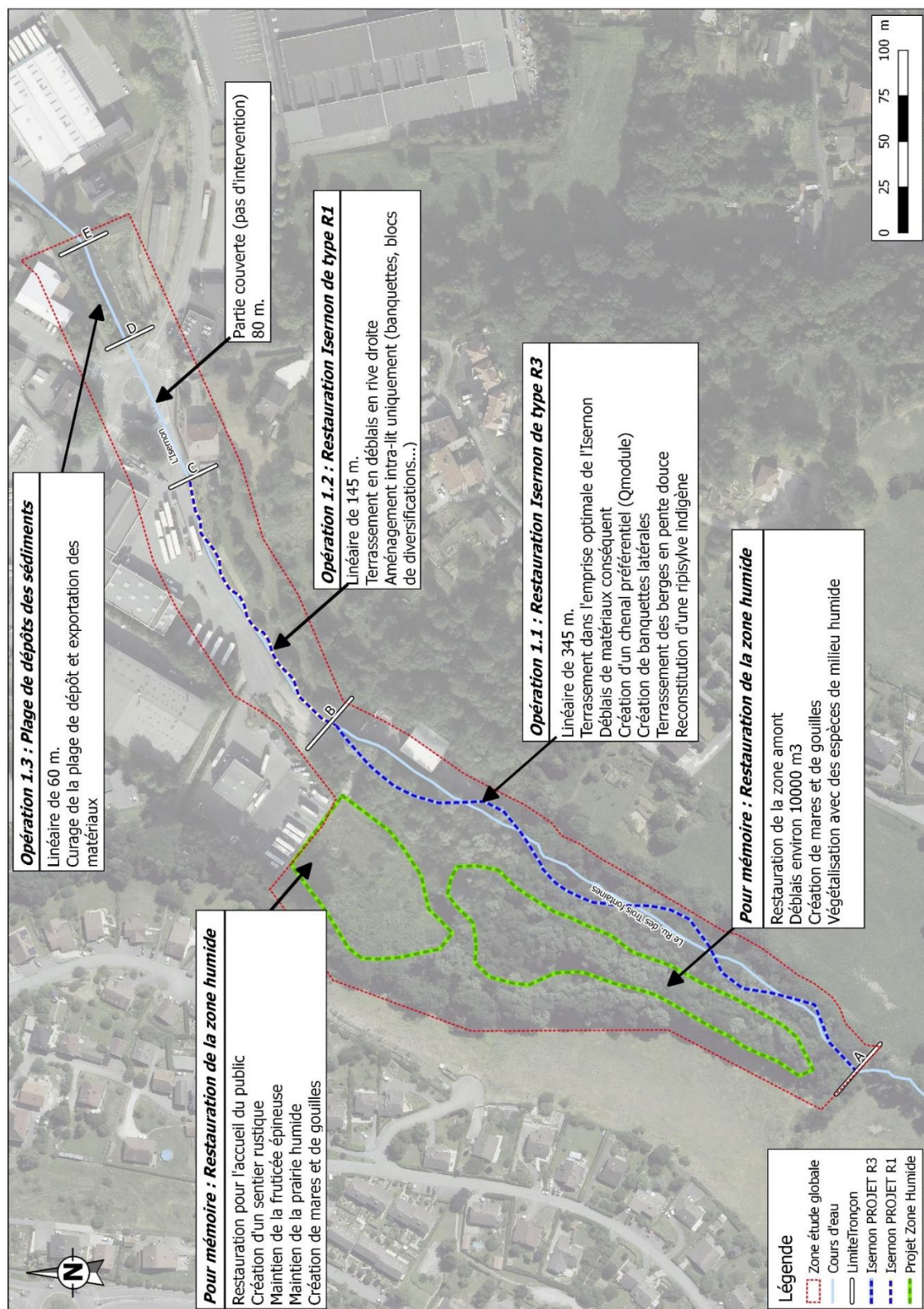
**RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE
L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE
VOVRAY**
**AXE 2
Action 1**

Secteur	Longueur en m.
Isernon	630
Partie aérienne R3 (A>B)	345
Partie aérienne R1 (B>C)	145
Partie couverte (C>D)	80
Plage de dépôt (D>E)	60

Tableau des différents secteurs d'intervention sur l'Isernon

Carte de localisation des aménagements sur l'Isernon

RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY

AXE 2
Action 1



La description détaillée des opérations est présentée à la fin de la fiche action (tutoriel des travaux).

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

Contraintes d'exécution identifiées :

Avant réalisation des travaux il sera nécessaire de réaliser un repérage précis des réseaux présents dans ce secteur afin d'anticiper tout dévoiement en amont du projet. Des investigations complémentaires sont également nécessaires pour connaître la nature des remblais présents en rive gauche de l'Isernon.

IMPACT SUR LE MILIEU

Rappel rapide des principaux éléments environnementaux (espèces et habitats) :

Présence d'habitats d'intérêt communautaire prioritaires (aulnaies-frênaies alluviales) et d'habitats d'espèces protégées et/ou menacées (boisement, cours d'eau, fourrés...) mais en mauvais état de conservation (cours d'eau très contraint en largeur et boisement alluvial déconnecté).

Présence d'espèces protégées et menacées (crapaud commun, triton alpestre...).

Le site est inscrit dans le périmètre des Zones Humides de Haute Savoie : l'opération engendre une perte stricte de surface de zone humide (pour la création du lit) mais qui est compensée par une meilleure fonctionnalité. Actuellement, la zone humide est déconnectée de la dynamique du cours d'eau. Le projet permettra une meilleure connexion du boisement à la dynamique alluviale et le cours d'eau abritera davantage d'habitats typiquement alluviaux (banquettes). La restauration de la zone humide améliorera également la qualité écologique des habitats pour les espèces associées (mare et gouilles avec végétation hygrophile).

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.

Présence d'espèces exotiques envahissantes : solidage géant et balsamine de l'Himalaya.

Recommandations particulières

Calendrier :

- Travaux terrestres à prévoir en automne pour réduire l'impact sur les déboisements.
- Travaux aquatiques 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 de pêches de sauvegarde devra être envisagée pour chaque tronçon court-circuité du lit actuel, après pose du batardeau amont et vidange gravitaire (jusqu'à 6 occurrences sur le tronçon A à B). Sur le tronçon B à C, une unique pêche pourra être prévue immédiatement avant le début des terrassements (après isolation du secteur par la pause de filet amont et aval du site).

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. Possibilité de les laisser à disposition des propriétaires/riverains, prévoir en dernier recourt une valorisation en bois de chauffage.
- Envisager un débardage par traction animale pour limiter l'impact sur le tassement des sols dans la zone humide.
- En ce qui concerne la reconstitution de ripisylve, prévoir l'utilisation d'essences locales. 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.

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

Lutte contre les espèces exotiques envahissantes :

- Fauche des massifs avant le déboisement avec mise en place d'un système de récupération des déchets partants au fil de l'eau et intervenir de l'amont vers l'aval.
- Evacuation des rémanents en décharge adaptée.
- Ensemencement des milieux créés pour réduire la colonisation par les exotiques.
- Nettoyage rigoureux des engins de chantier pour éviter la dissémination.

Généralités :

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

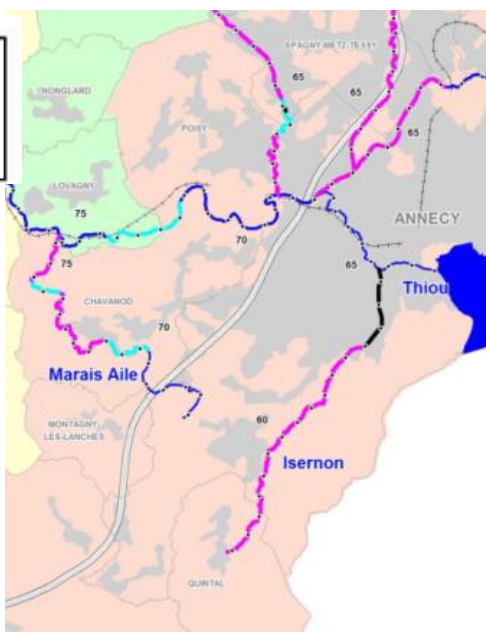
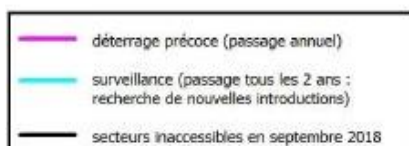
ENTRETIEN ET MESURES DE SUIVI

Entretien :

La première année suivant les travaux de restauration, il sera nécessaire de vérifier la bonne reprise de la végétation (fascine de saules en pied de berge, arbustes sur les berges adoucies, arbres en haut de berge).

Si besoin, les plants seront remplacés. De plus, les modalités d'entretien pourront être modifiées (ajout d'une année supplémentaire) dans le cadre du marché de travaux.

Selon l'ambition du projet vis-à-vis de la gestion des espèces invasives, un passage par année pourra être effectué pour enlever les nouvelles pousses et permettre à la végétation autochtone de se développer et d'instaurer une concurrence. Pour rappel, les mesures du plan d'action contre la dissémination des PEE du SILA sont les suivantes :



Espèces détectées lors du diagnostic 2018 :
Impatiens glandulifera

Espèces à rechercher dans les cours d'eau non détectées en 2018 :

Acer negundo
 Ailanthus altissima
 Buddleja davidii
 Paulownia tomentosa
 Helianthus sp.
 Heracleum sp.
 Parthenocissus inserta
 Robinia pseudoacacia
 Solidago sp.
 Phytolacca americana
 Prunus laurocerasus
 Reynoutria sp.
 Rubrivina polystachya
 Elodea nuttallii
 Ligustrum lucidum
 Persicaria perfoliata
 Lysichiton americanus
 Egeria densa
 Lagarosiphon major
 Ludwigia peploides – Ludwigia grandiflora

Mesures de suivi :

Lors des opérations de curage de la plage de dépôt de Vovray, le volume de matériaux extraits devra être mesuré et consigné dans une base de données de suivi. Ces informations permettront de mieux comprendre le transport solide dans l'Isernon.

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

Afin de connaître l'efficacité des travaux de restauration de l'Isernon, les suivis à réaliser postérieurement aux travaux concerneront :

- Suivi du profil en long : le profil en long initial sera par un géomètre dans le cadre des études de définition de ces travaux. Il constitue l'état de référence du fond de lit de l'Isernon. En fin de chantier, l'entreprise réalisera dans le cadre de son Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) un nouveau relevé après travaux. Cette opération pourra être renouvelée tous les 2 ans et selon les crues qui auront pu se produire dans le but de réaliser une comparaison des profils entre eux. Ceci permettra de connaître la tendance évolutive de l'Isernon et l'auto ajustement du profil en long de la rivière ;
- Suivi des faciès d'écoulement sur le linéaire du projet de restauration de l'Isernon. Un état initial sera réalisé en fin de travaux puis cet inventaire pourra être renouvelé tous les 5 ans ;
- Suivi floristique de la zone restaurée : état initial avant travaux et suivi régulier après travaux pour vérifier l'efficacité de la restauration sur la zone humide (tous les 3 ans) ;
- Suivi de la colonisation par les espèces exotiques envahissantes : état initial avant travaux et suivi chaque année pendant 3 ans après travaux ;
- La surveillance de la pérennité des aménagements réalisés en fond de lit (déflecteur, banquettes etc.). Le suivi pourra être fait en interne au moins une fois par an par le maître d'ouvrage.
- Notice de gestion de la zone humide après restauration.
- Suivi de l'évolution des surfaces de frayères.
- Suivi de la fonctionnalité écologique du lit.

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

COÛT DE L'ACTION

Actions		Budget (en € HT)
Opération 1	Travaux de restauration Isernon type R3	260 000
	Maitrise d'œuvre op. 1	31 000
Opération 2	Travaux de restauration Isernon type R1	215 000
	Maitrise d'œuvre op. 2	26 000
Opération 3	Entretien de la plage de dépôts	25 000/opération*
Pour mémoire	Restauration de la Zone humide amont	290 800
Pour mémoire	Restauration de la Zone humide ouverte	63 600
Dossiers réglementaires		25 000
Total		583 000

*Prix moyen constaté sur les opérations précédentes

Les coûts estimés ne tiennent pas compte des procédures d'acquisitions foncières nécessaires.

Concernant les dossiers réglementaires, les procédures peuvent évoluer, selon les inventaires réalisés en phase opérationnelles (espèces protégées, etc) et donc faire évoluer les coûts de ces procédures (cf. ci-après).

Taux de Participation Financement	MOA	Agence de l'Eau RMC	Conseil Départemental de Haute-Savoie*	Autre
	A définir	A définir	40 %	

*Taux de subvention prévisionnel non validé

OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES ET MAITRISE FONCIERE

Les obligations réglementaires indiquées sont celles en vigueur à fin d'année 2020. Elles seront à adapter selon modifications/révisions futures du Code de l'Environnement.

Nature	À effectuer
Déclaration au titre du Code de l'Environnement	X
Autorisation environnementale au titre du Code de l'Environnement	
Évaluation environnementale (anciennement étude d'impact au cas par cas ou complète) au titre du Code de l'Environnement	
Dossier de dérogation des espèces protégées au titre de l'Article 211	
Déclaration d'Intérêt Général dans le cas où l'investissement financier se situe sur un terrain privé (D.I.G.)	
Déclaration d'Utilité Publique (D.U.P.) - cas où l'acquisition foncière est à prévoir	
Convention / Autorisation temporaire de passage sur terrains privés	X

RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY

AXE 2
Action 1

Convention / Autorisation temporaire de passage : à retenir uniquement si l'entretien ultérieur ne nécessitera pas de renouveler la demande d'autorisation ; à défaut, privilégier la D.I.G. pour les accès chantier.

Pour les abattages vérifier que les boisements ne sont pas des EBC, Espaces Boisés Classés (PLU des communes), une autorisation de défrichement au titre du code forestier sera nécessaire, sans demande d'évaluation environnementale (< 0,5 ha).

FONCIER :

La situation foncière sur l'emprise de la fiche action est la suivante :



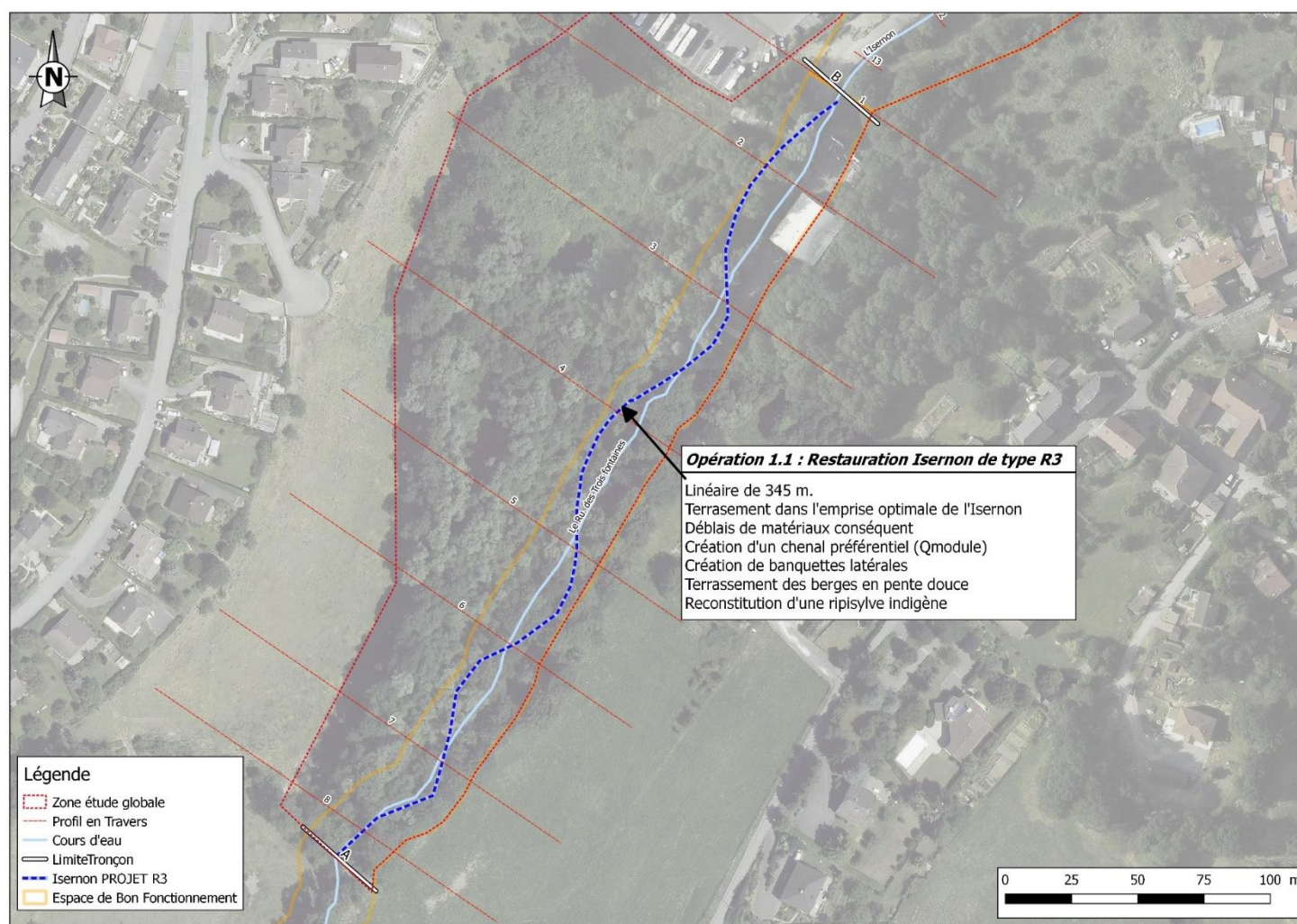
Concernant l'emprise des travaux, si elle se situe en terrain privé, le maître d'ouvrage désigné devra statuer s'il souhaite ou non acquérir le foncier à terme et engager de fait, soit une D.I.G, soit une D.U.P.

PROCEDURE OPERATIONNELLE

Afin de passer en phase opérationnelle ou au cours de celle-ci, il sera nécessaire de disposer des entrants suivants et de lancer certaines procédures :

Entrants	Etat
Levé topographique	Acquis (2020)
Repérage des réseaux	A acquérir
Données complémentaires sur la nature des matériaux de remblai en rive gauche de l'Isernon	A acquérir
Données sur les caractéristiques des sédiments dans la plage de dépôt de Vovray (géotechnique et qualité physico-chimique)	A acquérir

TUTORIEL DES TRAVAUX

Opération 1 : restauration de l'Isernon de type R3 (linéaire A>B : 345 m)*Opération 1 – linéaire concerné par la restauration de type R3*

Pour ralentir et accompagner la dynamique des écoulements en amont de la ZA de Vovray, il convient d'augmenter l'espace de bon fonctionnement de l'Isernon. La largeur moyenne de plein bord sera de 25 m. Le terrassement des berges en pente douce permettra de limiter les érosions actuellement présentes et ainsi de réduire les apports solides vers l'aval. L'élargissement de la section du cours d'eau permettra de créer un espace de divagation pour les crues permettant ainsi le stockage temporaire des matériaux et non plus un transit direct vers les enjeux en aval. Le linéaire concerné est présenté ci-dessus et une section type de l'aménagement est proposé ci-dessous.

Les différentes étapes pour y parvenir sont les suivantes :

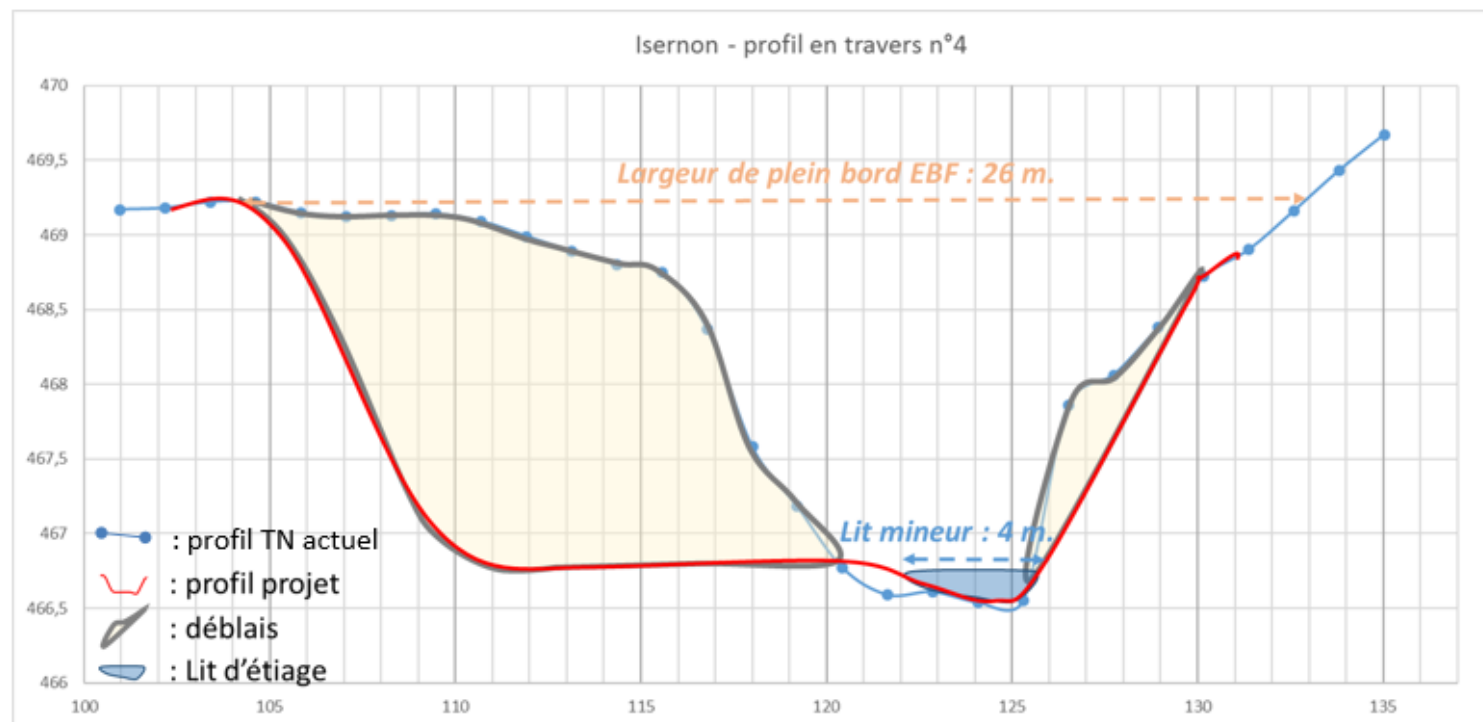
- Terrassement majoritairement en déblais et exportation des matériaux ($\sim 20 \text{ m}^3/\text{ml}$) soit un volume de déblais estimé en première approche à 7000 m^3 pour ce linéaire de 345 m ;
- Le profil en travers type de l'Isernon sera terrassé de manière à conserver un chenal préférentiel pour l'écoulement des basses eaux ;

RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY

AXE 2
Action 1

- Des banquettes seront également terrassées en rive gauche et droite de manière à favoriser les débordements dans la ripisylve pour ralentir les écoulements et optimiser les échanges entre la zone humide et le cours d'eau ;
- Les berges seront ensuite terrassées en pente douce (2H/1V à minima) 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, des protections de berges en génie-végétal (de type fascine de saule ou équivalente) seront mises en œuvre.

En amont de cette opération, il conviendra de repérer précisément les réseaux pouvant être des contraintes pour les futurs terrassements (notamment réseau eau pluvial en rive gauche BET1500mm et BET1200mm).



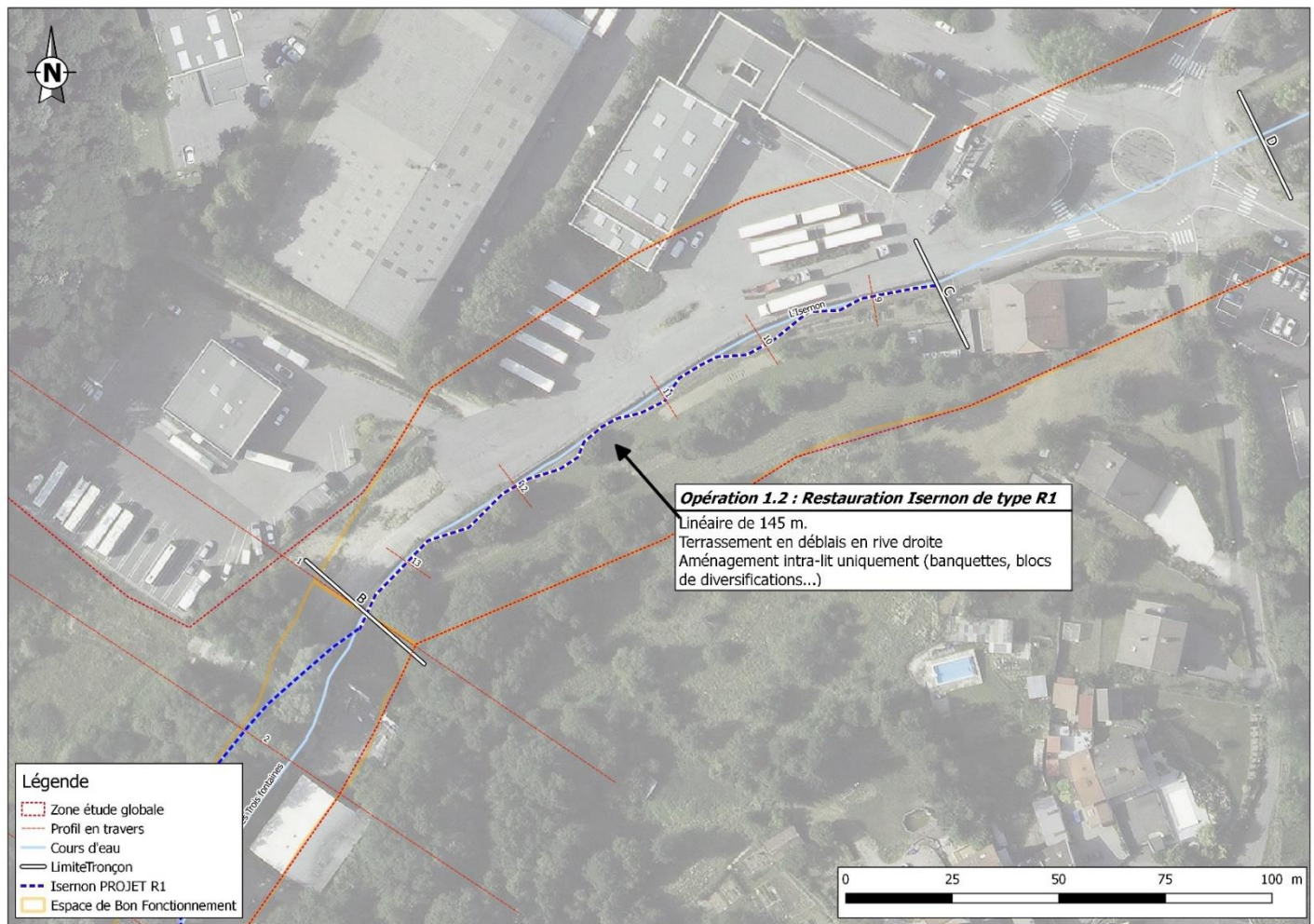
Opération 1 - profil en travers n°4 projet sur l'Isernon

Opération 2 : restauration de l'Isernon de type R1 (linéaire B>C : 145 m)

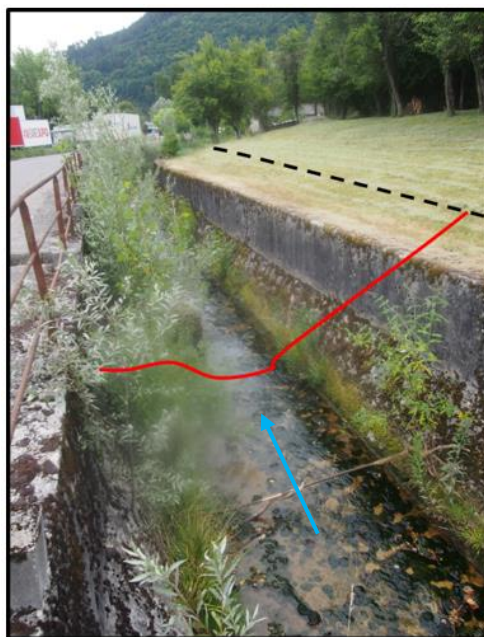
Entre la zone humide et la partie couverte, l'Isernon connaît un rétrécissement conséquent de sa capacité d'écoulement. Ce secteur est le premier à être en charge et à provoquer des débordements sur la rive gauche. Le fond de lit et les berges de ce linéaire sont bétonnés ce qui provoque une augmentation des vitesses d'écoulement.

Les travaux consisteront à terrasser la rive droite afin d'augmenter la section d'écoulement. L'objectif sur ce linéaire est d'augmenter la largeur de plein bord de 50% (soit après travaux 6 m de largeur entre les hauts de berge). Il sera ainsi nécessaire de redonner une bande de 2 mètres de largeur en haut de berge rive droite (cf schéma ci-dessous) soit 300 m² environ.

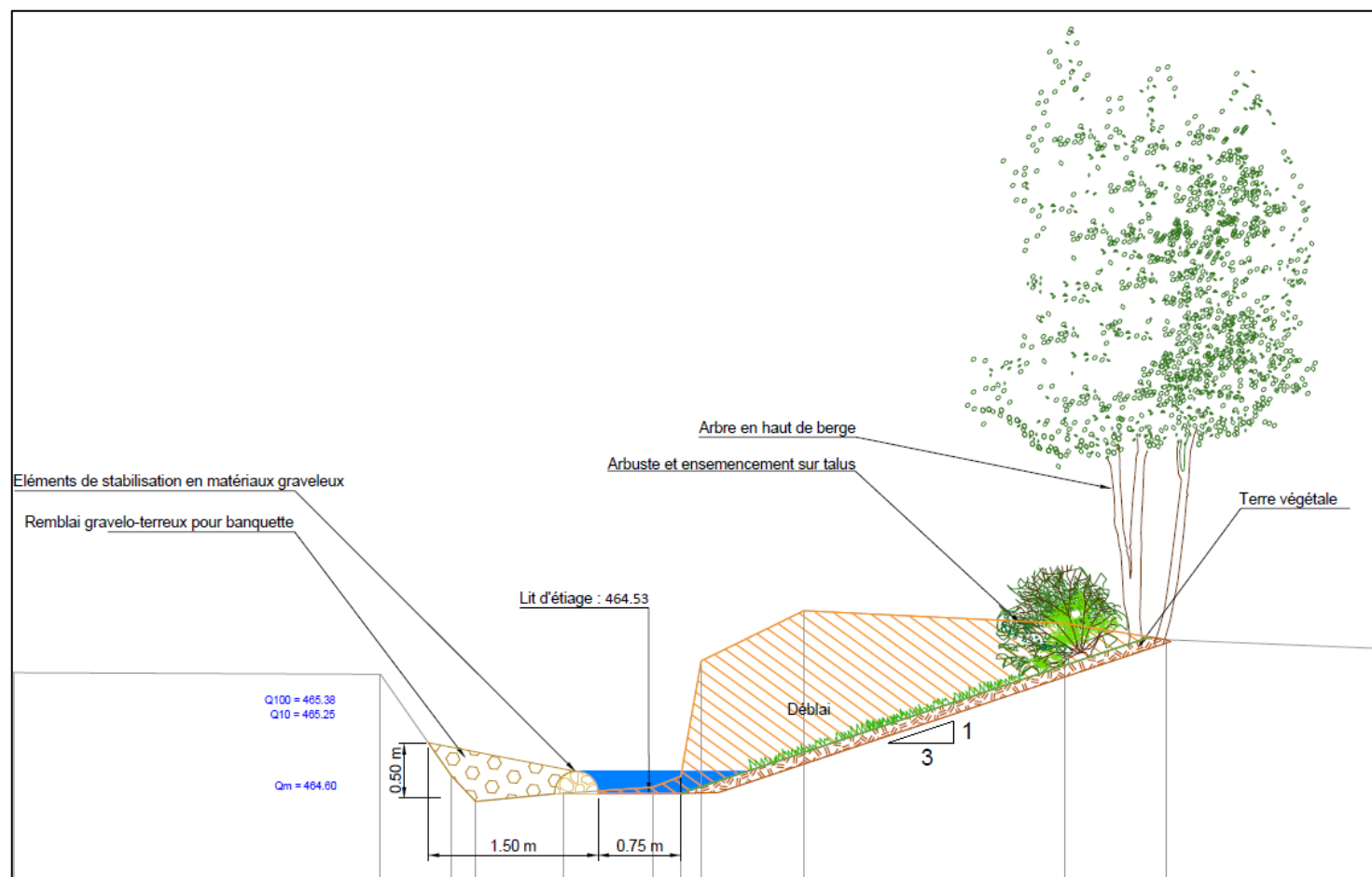
Les terrassements généraux seront accompagnés d'un reprofilage en pente douce des berges variant de 3H/1V à 3H/2V. De plus des banquettes seront terrassées alternativement dans l'emprise du lit mineur de manière à diversifier les écoulements (cf. schémas ci-dessous).



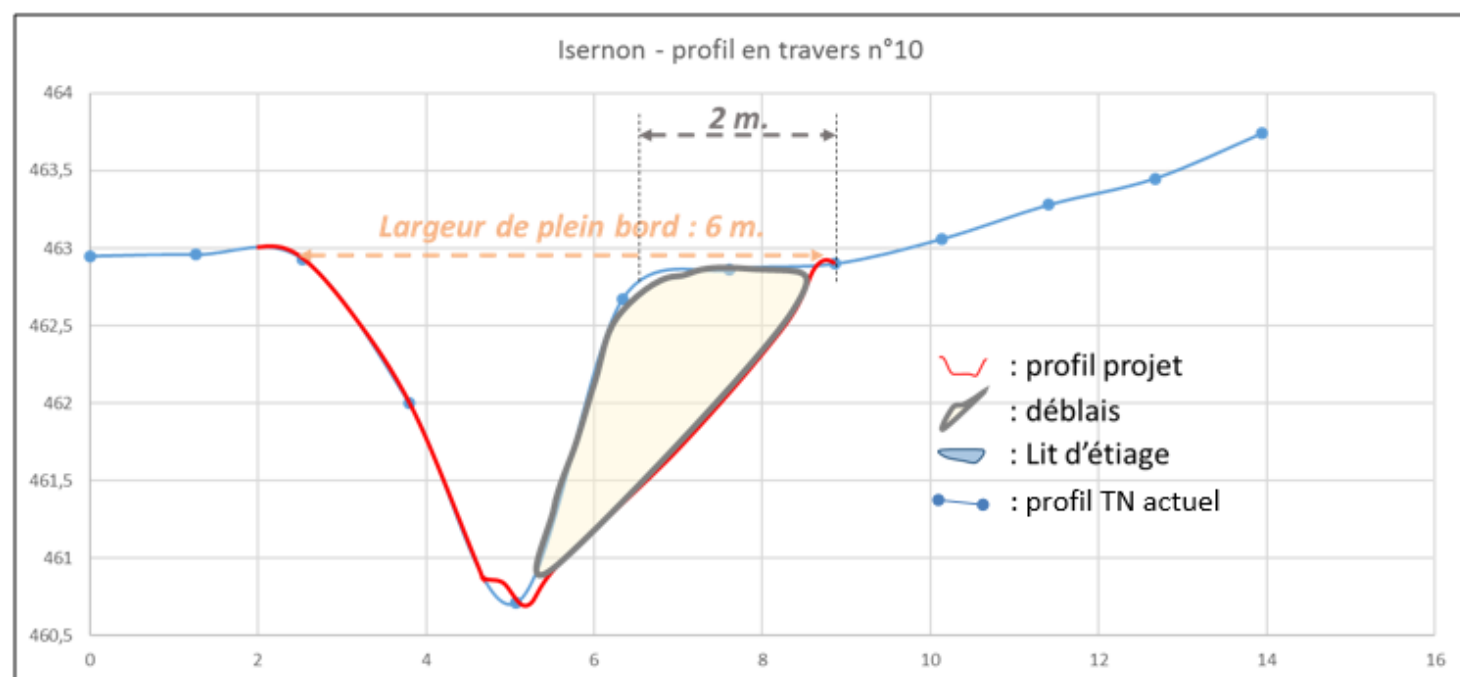
Opération 2 – linéaire concerné par la restauration de type R1



Photographie de l'Isernon dans le linéaire B>C et illustration du profil en travers projeté sur l'Isernon



Profil en travers type – restauration de type R1



Opération 2 - profil en travers de l'aménagement proposé sur l'Isernon

FICHE-ACTION N° IS-2-1-1	L'Isernon
RESTAURATION HYDRO-ECO-MORPHOLOGIQUE DE L'ISERNON EN AMONT DE LA PLAGE DE DEPOT DE VOVRAY	AXE 2 Action 1

Opération 3 : plage de dépôt des sédiments (linéaire D>E : 60 m)

La plage de dépôt en amont de Vovray nécessite à minima un suivi de l'évolution de la quantité de sédiments lors des événements majeurs sur l'Isernon. Lors d'un remplissage supérieur ou égal à 70% du volume de la plage de dépôt, une opération de curage et d'exportation des matériaux sera enclenchée.

A ce jour, les opérations de curage sont réalisées toutes les 2 à 3 années (2012, 2014, 2018, 2021). L'autorisation de curage a été délivrée à la ville d'Annecy (Direction de la Propreté Urbaine) pour une durée de 10 années à partir de 2014. Il sera donc nécessaire de renouveler l'autorisation de curage.

Les volumes moyens curés sont de 1000 m³ pour le bassin de l'Isernon. Le volume moyen devant être curé sera identique avec ou sans opération de restauration. Seule la fréquence sera réduite en cas de restauration de l'Isernon (nous ne savons prédire la baisse de la fréquence d'entretien en cas de restauration). Les matériaux seront a priori exportés en décharge car ils sont apparemment pollués. Des analyses sur les sédiments de la plage de dépôt permettraient cependant de confirmer cette pollution et de définir une filière d'export adaptée.