A40/A41 – Création d’une voie d’entrecroisement et d’une VR2+ entre Archamps et Bardonnex

DOSSIER D’AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE G – DEMANDE DE DEROGATION AU TITRE DES ESPECES PROTEGEES - FLORE

INDICE B – JUIN 2026



01356928	00109	DAE	ENV	VR2+	RAP	B
N° d’affaire	Numéro	Phase	Domain	Ouvrage, zone, ...	Type doc	Indice

Dossier d'autorisation environnementale

Pièce G – Demande de dérogation au titre des espèces protégées

Indice B – Juin 2026

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Approbation
A	01-2026	Première émission au MOA	PZA/CNG	EDE	MPE
B	06-2026	Compléments sur la base du protocole en cours d'élaboration avec ASTERS-CEN74	CNG	EDE	MPE

Maître d'Ouvrage

Autoroutes et Tunnel du Mont Blanc
1440 Route de Cluses
74130 Bonneville

Maître d'Œuvre

Setec ALS
Immeuble le Corner
97/101 Boulevard Vivier Merle
CS 53324
69329 LYON CEDEX 03

SOMMAIRE

1 FORMULAIRE CERFA DE LA DEMANDE 4

2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION GENERALE DE LA DEMANDE 6

2.1 REGLEMENTATION LIEE AUX ESPECES PROTEGEES 6

2.2 REGLEMENTATION LIEE A LA DEMANDE DE DEROGATION 6

2.3 OBJET DE LA DEMANDE 7

2.4 COMPOSITION DU DOSSIER 7

3 DEMANDEUR 8

3.1 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE 8

4 RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET, DESCRIPTION DES VARIANTES ETUDIEES ET DES RAISONS DES CHOIX OPERES 9

4.1 CONTEXTE DU PROJET 9

4.1.1 Contexte du covoiturage sur le territoire du Genevois et ses abords 9

4.1.2 Contexte des voies réservées au covoiturage sur le réseau ATMB 10

4.1.3 Configuration particulière de la VR2+ d'A40/A41 11

4.1.4 Sécurité des usagers 12

4.2 OBJECTIFS DU PROJET ET RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR 14

4.3 DESCRIPTION DU CONTEXTE DE TRANSPORT EN COMMUN, DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION A LA VR2+ ET JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE 14

4.3.1 Réseau ferroviaire 14

4.3.2 Autre implantation de la VR2+ 15

4.3.3 Terre-Plein Central et largeur des voies de l'A40 15

4.3.4 Point de démarrage de la VR2+ 16

4.3.5 Fin de la VR2+ 16

4.3.6 Choix de la typologie d'aménagement du Nant de Berthoux en aval de l'OH128 17

4.3.7 Autres optimisations du projet 19

4.4 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET RETENU 20

4.4.1 Description générale du projet 20

4.4.2 Vitesses avant et après mise en œuvre du projet 22

4.4.3 Trafics 22

4.4.4 Profils en travers et terrassements nécessaires 23

4.4.5 Travaux sur le Nant de Berthoux et l'OH128 25

4.4.6 Démolition / reconstruction du PS21 27

4.4.7 Assainissement 28

4.4.8 Emprises temporaires 32

4.5 MODALITES DE REALISATION DU PROJET 32

4.5.1 Phasage directeur 32

4.5.2 Phasage des travaux de reconstruction / démolition du PS21 32

4.5.3 Planning prévisionnel 32

4.6 COUTS DU PROJET 32

5 METHODOLOGIES DES INVENTAIRES DE TERRAIN 34

5.1 AIRES D'ETUDE 34

5.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE SPECIFIQUE MILIEUX NATURELS 35

5.2.1 Caractérisation des habitats 35

5.2.2 Evaluation des enjeux 35

5.2.3 Appui d'ASTERS-CEN74 vis-à-vis de la Tulipe des bois 35

6 ETAT INITIAL 36

6.1 HABITATS NATURELS 36

6.2 FLORE 38

6.3 PLANTES EXOTIQUES ENVAHISSANTES 42

7 EFFETS POSSIBLES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE PROTEGEE ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ASSOCIEES 43

7.1 EFFETS D'EMPRISES SUR LES HABITATS NATURELS 43

7.2 EFFET D'EMPRISES POUR LA STATION DE TULIPE DES BOIS 44

7.3 AUTRES IMPACTS 45

7.4 MESURES GENERALES MISES EN ŒUVRE EN FAVEUR DU MILIEU NATUREL DANS LE CADRE DU PROJET 45

7.4.1 Mesures en phase travaux 45

7.5 MESURES RETENUES POUR VISER LE MAINTIEN LOCAL DE LA TULIPE DES BOIS 56

7.5.1 Principes généraux 56

7.5.2 Mode opératoire de l'intervention sur la station existante 57

7.5.3 Définition des sites de réimplantation 57

7.5.4 Protocole de réimplantation 59

8 SYNTHESE DES ESPECES VISEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION 60

9 MESURES DE SUIVI 61

10 PLANNING 62

11 COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 63

12 CONCLUSION 64

ANNEXES 65

ANNEXE 1 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 65

ANNEXE 2 - PROTOCOLE DE REIMPLANTATION DE LA TULIPE SYLVESTRE (TULIPAS SYLVESTRIS) – MESURES DE REDUCTION – A40 (O. BILLANT, 2026) 66

1 FORMULAIRE CERFA DE LA DEMANDE

Le formulaire cerfa n°13-617*01 correspondant à la demande de dérogation pour la coupe, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des spécimens d'espèces végétales protégées est inséré dans les pages suivantes.

cerfa

N° 13 617*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR ☐ LA COUPE* ☐ L'ARRACHAGE*
☐ LA CUEILLETTE* ☐ L'ENLÈVEMENT*

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES VÉGÉTALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : DAGUET Carole
ou Dénomination (pour les personnes morales) : Autoroutes et Tunnel du Mont Blanc
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) :
Adresse : N° 1440 Rue route de Cluses
Commune Bonneville
Code postal 74138
Nature des activités : Concessionnaire autoroutier
Qualification : Chef de projet Investissements

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

Nom scientifique / Nom commun	Quantité(1)	Description (2)
B1 Tulipa sylvestris		Tulipe des bois présente en rive droite du Nant de Berthoux, sur la commune d'Archamps. Une seule station étendue.
B2		
B3		
B4		
B5		

(1) poids en grammes ou nombre de spécimens
(2) préciser la partie de la plante récoltée

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☒	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☒	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude phytoécologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : Il est prévu de transplanter les bulbes présents vers une zone receveuse favorable, préservée des travaux.
Suite sur papier libre

D. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période :
ou la date :

E. QUELLES SONT LES CONDITIONS DE RÉALISATION DE L'OPÉRATION *

Arrachage ou enlèvement définitif ☒ Préciser la destination des spécimens arrachés ou enlevés :

Arrachage ou enlèvement temporaire ☐ avec réimplantation sur place ☐
avec réimplantation différée ☐

Préciser les conditions de conservation des spécimens avant la réimplantation :

Préciser la date, le lieu et les conditions de réimplantation :

Suite sur papier libre

E1. QUELLES SONT LES TECHNIQUES DE COUPE, D'ARRACHAGE, DE CUEILLETTE OU D'ENLÈVEMENT

Préciser les techniques :

Suite sur papier libre

F. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie végétale ☐ Préciser :

Formation continue en biologie végétale ☐ Préciser :

Autre formation ☐ Préciser :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Auvergne-Rhône-Alpes
Départements : Haute-Savoie
Cantons :
Communes : Archamps

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Réimplantation des spécimens enlevés ☒ Mesures de protection réglementaires ☐
Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☒

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Bonneville, le 30/07/26
le
Votre signature

AUTOROUTES ET TUNNEL DU MONT BLANC
ATMB
1440, route de Cluses
74138 BONNEVILLE CEDEX

Carole DAGUET
Chef de Projet Investissements

2 CADRE REGLEMENTAIRE ET PRESENTATION GENERALE DE LA DEMANDE

2.1 Réglementation liée aux espèces protégées

Afin d'éviter la disparition d'espèces animales et végétales, un certain nombre d'interdictions sont édictées par l'article L. 411-1 du code de l'environnement, qui dispose que :

> « I. - *Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*
>
> *1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;*
>
> *2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;*
>
> *3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;*
>
> *4° La destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites* ».

Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, ou, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des pêches maritimes (article R. 411-1 du code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

L'article R. 411-3 du même code dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L. 411-1 et L. 411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

À ce titre, les arrêtés suivants ont été adoptés.

Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 (modifié) relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 04 décembre 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Rhône-Alpes complétant la liste nationale
Mammifères terrestres (dont chauves-souris)	Arrêté du 23 avril 2007 (modifié) fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752752A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR: ATEN9980224A)	(néant)
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (NOR : DEVN0752762A)	(néant)
Reptiles et amphibiens	Arrêté du 21 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : TREL2034632A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant))
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire (NOR : DEVN0914202A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	(néant)
Poissons	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national (NOR : PRME8861195A) Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département (NOR : ATEN9980224A)	Arrêté préfectoral N°DDT-2023- 1336 du 25 septembre 2023 portant inventaire départemental des frayères au titre de l'article L.432-3 du Code de l'environnement dans le département de la Haute-Savoie (74)
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	(néant)
Espèces astacicoles	Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones	(néant)

2.2 Réglementation liée à la demande de dérogation

L'article L. 411-2 du code de l'environnement introduit une possibilité de dérogation et permet, dans les conditions déterminées par les articles R. 411-6 et suivants :

> « *4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :*
>
> *a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;*
>
> *b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;*
>
> *c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;*
>
> *d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;*
>
> *e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens* ».

La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

La décision est prise après avis du Conseil National pour la Protection de la Nature (CNPN) (article 3 de l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées).

Les trois conditions incontournables à l'octroi d'une dérogation sont les suivantes :

1) Que le projet corresponde à l'un des cinq cas mentionnés au 4° de l'article L411-2 :
   - Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
   - Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
   - Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
   - A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
   - Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

2) Qu'il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante,

3) Que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

L'objet du présent dossier est donc d'identifier si ces conditions sont effectivement respectées.

2.3 Objet de la demande

A la suite de l'application de la démarche Eviter – Réduire au projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une VR2+ sur l'A40/A41, de l'évaluation des impacts résiduels qui en découle, ceux estimés forts et moyens sont considérés comme « notables » au sens du 7° de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, c'est-à-dire qu'ils sont susceptibles de déclencher la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Cette analyse est présentée dans la pièce D2 – Etude d'impact du présent dossier d'autorisation environnementale.

Aucune espèce protégée ne présente d'impact résiduel jugé notable.

Le projet impacte une station d'espèce protégée au niveau national, la Tulipe des Bois, pour laquelle le niveau d'impact résiduel est jugé négligeable (non notable) du fait de la mesure d'accompagnement visant à déplacer cette espèce en dehors des emprises du projet.

Une demande de dérogation est toutefois sollicitée afin de pouvoir effectuer le déplacement de l'espèce.

Espèce	Effet prévisible	Phase du projet	Impact brut	Mesures associées (cf. Pièce D2 Etude d'impact)	Niveau d'impact résiduel	Dérogation sollicitée
Tulipe des bois *Tulipa sylevstris*	Effets d'emprise, destruction de la station	Chantier	Fort	MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR7 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords MR14 – Mesures particulières associées à la Tulipe des bois MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues	Négligeable (non notable)	OUI

2.4 Composition du dossier

La demande de dérogation est établie conformément à l'article 2 de l'arrêté du 19 février 2007 et comprend :

- les nom et prénom, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les nom, prénom et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités,	Cf. §3 Demandeur
- la description, en fonction de la nature de l'opération projetée, du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif,	Cf. §4.1 Contexte du projet §4.4 Caractéristiques principales du projet retenu
- des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées,	Cf. §6 Etat initial
- du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande,	Cf. §6 Etat initial § 8 Synthèse des espèces visées par la demande de dérogation
- de la période ou des dates d'intervention,	Cf. §4 Raison impérative d'intérêt public majeur du projet, description des variantes étudiées et des raisons des choix opérés §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées
- des lieux d'intervention,	Cf. §4 Raison impérative d'intérêt public majeur du projet, description des variantes étudiées et des raisons des choix opérés §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées
- s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées,	Cf. §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées
- de la qualification des personnes amenées à intervenir,	Cf. §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées§9 Mesures de suivi
- du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues,	Cf. §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées§9 Mesures de suivi
- des modalités de compte rendu des interventions.	Cf. §7 Effets possibles du projet sur Les habitats naturels et la flore protégée et mesures d'évitement et de réduction associées§9 Mesures de suivi

3 DEMANDEUR

3.1 Présentation du maitre d'ouvrage

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée d'entrecroisement entre Archamps et Bardonnex est porté par :

ATMB

1440 route de Cluses

74138 Bonneville

Responsable du projet : Carole DAGUET, Chef de Projets Investissements

4 RAISON IMPERATIVE D'INTERET PUBLIC MAJEUR DU PROJET, DESCRIPTION DES VARIANTES ETUDIEES ET DES RAISONS DES CHOIX OPERES

4.1 Contexte du projet

4.1.1 Contexte du covoiturage sur le territoire du Genevois et ses abords

Depuis 2018 le Pôle métropolitain expérimente, déploie et développe diverses solutions de covoiturage afin de répondre aux besoins de déplacement en voiture.

En complément des transports en commun et modes actifs, les services de mobilités partagées permettent de mailler l'ensemble du territoire en s'appuyant sur les infrastructures routières existantes.

Les conducteurs et passagers sont invités à covoiturer via l'application partenaire Blablacar Daily pour bénéficier d'une prise en charge financière par le Pôle métropolitain et son partenaire ATMB.

Pour lever la contrainte de l'anticipation du trajet et donner plus de flexibilité aux usagers, les lignes de covoiturage sans réservation HéLéman se développent sur les axes forts du territoire. Elles sont matérialisées par des arrêts avec des panneaux à message variable.

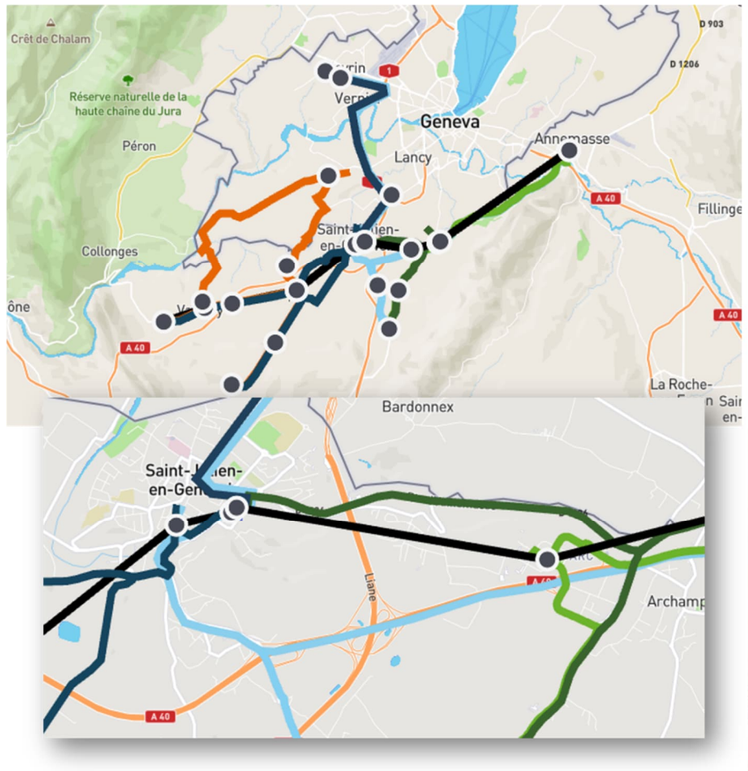




Figure 1 : Carte de la ligne HéLéman Vuache - Genevois – Annemasse (covoiturage Léman)

Notons que la ligne bleu clairL4) (connecte Annemasse et différentes villes de l'agglomération de Genève via l'A40 et le centre de Saint-Julien-en-Genevois. D'autres lignes transitent aussi par ArchParc et le lieu-dit Lathoy.

Une offre Covoit'pro est également proposée par la collectivité pour des employeur publics ou privés implantés sur le périmètre du Pôle métropolitain du Genevois français, avec un minimum de 100 salariés.

En termes de parkings de covoiturage, covoiruage-leman.org recense un P+R à Collonges-sous-Salève, et 3 parkings dans Saint-Julien-en-Genevois.

Au niveau du parc ArchParc desservi par le diffuseur n°13.1 sur l'A40, différentes actions sont mises en place, au travers d'un « hub des mobilités » destiné à ses entreprises, leurs salariés et au grand public, proposant des moyens de transport alternatifs à la voiture individuelle.



Le parking relais d'ArchParc est actuellement en travaux. Courant 2026, il proposera près de 550 places pour stationner sa voiture, réparties sur 2 niveaux de sous-sols. Des bornes sont installées pour permettre la recharge des véhicules électriques. 50 places vélo sécurisées seront proposées.

Figure 2 : Vue projet parking relais d'ArchParc (communauté de communes du Genevois)

Le réseau de covoiturage entre les agglomérations d'Annemasse, du Genevois et de Genève s'étoffe d'années en années avec des lignes « fixes » matérialisées par des arrêts avec panneaux à message variable, parkings P+R, et offres incitatives.



Figure 3 : Localisation des P+R dont P+R d'ArchParc en travaux (genevoisfrancais-mobilites.fr)

4.1.2 Contexte des voies réservées au covoiturage sur le réseau ATMB

La définition[1] des voies réservées est présentée ci-après :

« Les voies réservées au covoiturage, également appelées VR2+, sont des voies de circulation partagées qui ne sont accessibles, à certaines heures de la journée, qu'aux véhicules transportant un nombre minimal d'occupants – généralement au moins deux ou trois personnes.

Leur objectif est clair : inciter à partager les trajets, fluidifier le trafic, réduire les émissions de gaz à effet de serre et favoriser une utilisation plus efficace de l'espace public.

Ces voies sont souvent également accessibles aux transports en commun, taxis, et véhicules à très faibles émissions (VFE), dans une logique de mobilité durable. Elles sont signalées par une signalisation verticale et horizontale spécifique (notamment le panneau B58 et les panonceaux associés), permettant aux usagers d'identifier clairement les règles d'accès.

Pour garantir leur bon usage, des systèmes de contrôle automatisé peuvent être mis en place, comme des caméras à détection d'occupation ou des dispositifs intelligents de reconnaissance de plaque et de comptage de passagers. En cas d'infraction, des sanctions sont prévues par le Code de la route.

[…]

Ces dispositifs s'inscrivent pleinement dans les politiques publiques de transition écologique, en cohérence avec les objectifs de la Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) et les plans climats territoriaux.»

Dans le cadre de son Carnet de route #Environnement, ATMB s'engage concrètement en faveur du covoiturage pour faciliter les déplacements des Haut-Savoyards et préserver l'environnement sur le territoire. L'objectif d'ATMB est de développer toujours plus les mobilités innovantes dans une prise en compte globale de l'environnement.

Ainsi, ATMB développe constamment son offre de covoiturage sur l'Autoroute et la Route Blanches pour ses clients.

- ✓ Parkings de covoiturage

En 2025, le réseau d'ATMB propose près de 700 places pour les covoitureurs de plus en plus nombreux.

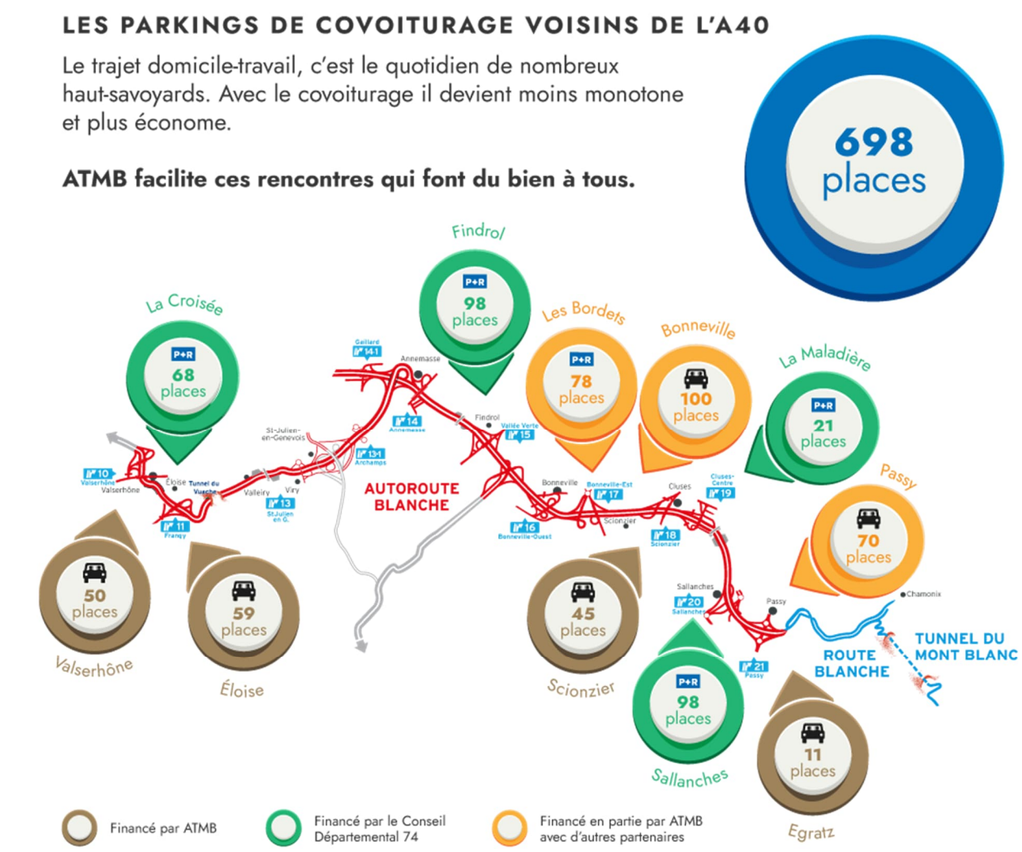


Figure 4 : Parkings de covoiturage au droit de l'A40 (2025, ATMB)

Pour encourager les haut-savoyards à covoiturer pour leurs trajets domicile-travail, ATMB et le Pôle Métropolitain du Genevois français financent les trajets des passagers.

[1] source : https://observatoire.covoiturage.gouv.fr/collectivites/voies-reservees/

✓ Incitation au recours au covoiturage

En réservant le voyage sur les applications mobile partenaires de l'opération, les trajets ne coûtent plus rien aux voyageurs et les conducteurs sont rémunérés jusqu'à 4 € par trajet.

En complément de cette démarche, ATMB met en œuvre des voies réservées au covoiturage, dites « VR2+ », visant à dédier une voie aux véhicules présentant plusieurs usagers en période de congestion.

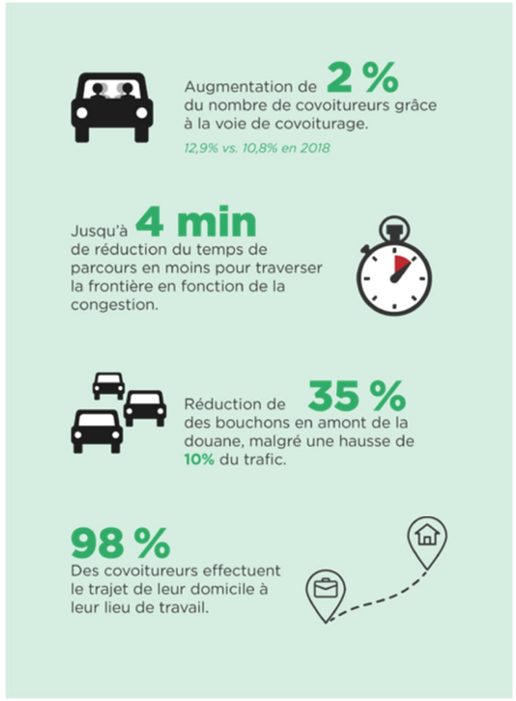




Figure 6 : Principaux résultats du bilan dressé par le CEREMA en 2019

En octobre 2018, ATMB a ouvert à titre expérimental la première voie de covoiturage d'1 kml sur autoroute à Thônex-Vallard. Aujourd'hui, ATMB va plus loin dans la mobilité responsable, durable et innovante, et répond de façon concrète à une attente forte chez nos clients. Cette voie de covoiturage était une expérimentation 3 fois inédites : avec passage de douane, bi-nationale et créée sur autoroute.

Les principaux résultats du bilan dressé par le CEREMA (centre d'études et d'expertise sur l'environnement et la mobilité, placé sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire) après un an d'expérimentation, sont présentés ci-contre.



Figure 5 : Système de lutte contre la fraude de la VR2+ d'A411 (ATMB)

Une voie de covoiturage en traversée de la douane de Bardonnex sera mise en service fin 2026, 750 km plus au nord, sur le principe illustré ci-contre.

DES VR2+ sont déjà en service dans d'autres grandes agglomérations françaises, notamment en région Auvergne-Rhône-Alpes, comme à Lyon (A6/A7 – voie de gauche réservée aux covoitureurs, transports en commun et taxis) et à Grenoble (rocade sud – voie dynamique activée selon les heures de pointe).

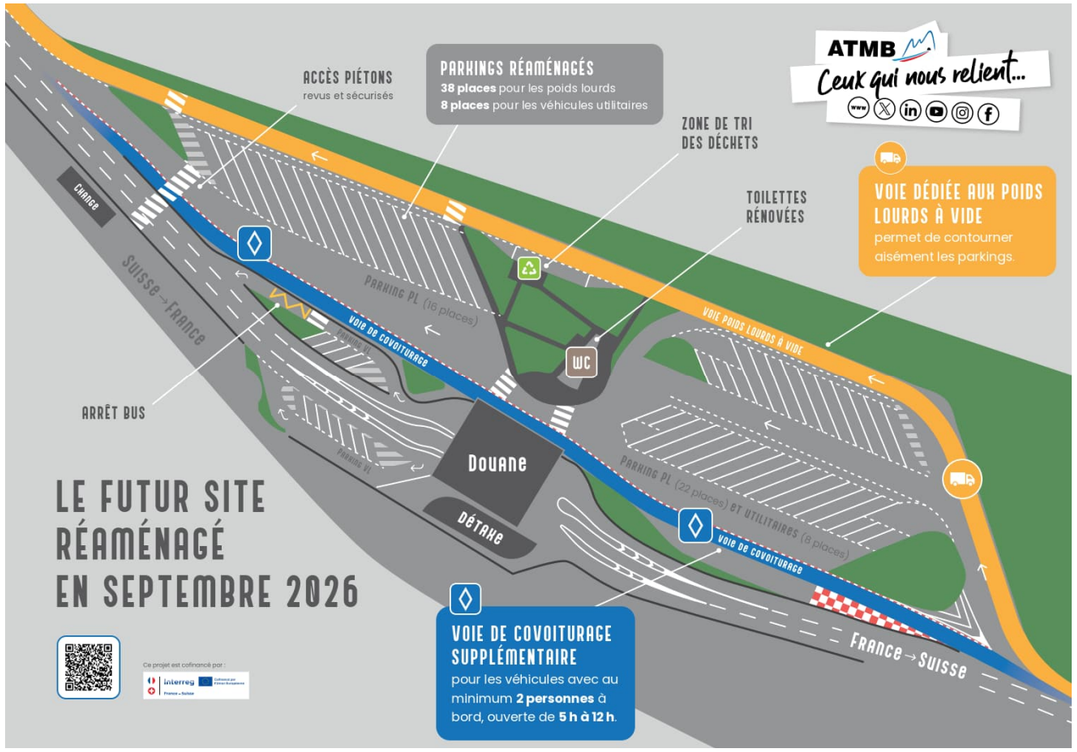


Figure 7 : Création de la voie de covoiturage en traversée de la douane de Bardonnex – mise en service fin 2026

Comme présenté au chapitre précédent, le projet s'inscrit sur un territoire actif en faveur du développement du covoiturage. Le réseau entre les agglomérations d'Annemasse, du Genevois et de Genève s'étoffe d'années en années avec, entre autres, des lignes « fixes » matérialisées par des arrêts avec panneaux à message variable, parkings P+R (dont un à ArchParc, en cours de construction), et offres incitatives.

Au regard des flux de véhicules observés sur les autoroutes A40 et A41 à l'existant, en particulier à l'approche de la douane de Bardonnex, aux heures de pointe du matin, une voie réservée au covoiturage est prévue sur l'échangeur A40/A41 en direction de la frontière suisse. Elle complètera la voie de covoiturage de la douane qui va être mise en service fin 2026.

4.1.3 Configuration particulière de la VR2+ d'A40/A41

L'aménagement d'une VR2+ se fait d'ordinaire de préférence sur la voie de gauche pour éviter les perturbations liées aux entrées/sorties des échangeurs et les remontées de file éventuellement associées.

Or, le projet de VR2+ de l'A40/A41, visant les congestions sur l'axe en provenance de l'agglomération d'Annemasse en direction de la Suisse, doit présenter une configuration adaptée aux infrastructures existantes, c'est-à-dire s'adapter à :

- des distances courtes entre le diffuseur n°13.1 d'Archamps et l'échangeur A40/A41, ainsi que des conditions de changement de file pour les usagers ;
- ce contexte de bretelle de sortie de l'A40, pour entrer sur l'A41 en direction de la douane située à 1 km au nord de l'échangeur.

Elle doit donc être créée à droite de la chaussée sur l'A40 :



Figure 8 : Inscription de la VR2+ nécessairement sur la partie droite de l'A40

Cette VR2+ entre dans le champ des « voies structurantes d'agglomération – aménagement des voies auxiliaires », qui font notamment l'objet d'un guide du CEREMA : « *La réalisation d'une voie temporaire, aménagée sur l'ancien espace de la bande d'arrêt d'urgence, peut répondre à d'autres enjeux de circulation ou de sécurité comme limiter l'impact sur la circulation d'une remontée de congestion depuis une bretelle de sortie, ou favoriser l'accès des véhicules à une sortie sur une infrastructure congestionnée*. »

Ainsi, le principe d'aménagement de la VR2+ sur l'A40/A41 est d'adapter la Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) à droite de la chaussée pour l'usage temporaire de cette voie réservée.

4.1.4 Sécurité des usagers

4.1.4.1 Accidentologie

Sur les sections concernées par l'aménagement (bretelle Archamps, section courante d'A40 sens 1, bretelle A40 → A41, A41 jusqu'à Bardonnex), il y a eu 166 accidents entre 2015 et 2025. 2 d'entre eux ont occasionné des blessures et 1 accident a été mortel (2 morts).

Ces accidents se sont répartis de la manière suivante sur les différentes sections du périmètre :

Section	Nb accidents 2015 - 2025
Section courante A40	75
Bretelle Archamps	3
Bretelle Chamonix A40 -> A41 Nord	32
Section courante A41 bif A40 -> Douane Bardonnex	56
Total	166

Tableau 1 : Nombre d'accidents entre 2015 et 2025 sur l'aire d'étude

Le bilan des accidents sur le réseau ATMB au global (environ 260 km de voies au total des deux sens) pour la période 2022-2025 fait état de 1269 accidents sur cette période de 4 ans, dont 69 accidents corporels avec 5 tués au total.

Sur cette même période de 4 ans, il y a eu 68 accidents sur les sections concernées par l'aménagement (dont 1 accident corporel avec 1 blessé hospitalisé). Ces sections concentrent ainsi 5,4% des accidents du réseau ATMB, pour un linéaire qui représente 1,5% de la longueur du réseau. Il faut prendre ces éléments avec précaution car la densité du trafic entre en jeu également et qu'une comparaison sur 4 ans de données à cette échelle a nécessairement des limites statistiques. Néanmoins, il apparaît assez clairement que les sections concernées sont plus accidentogènes que le réseau ATMB en moyenne dans son ensemble.

L'enjeu d'amélioration de la sécurité routière avec le projet est ainsi particulièrement important.

4.1.4.2 Mise en conformité de l'A40 par la création d'une voie d'entrecroisement

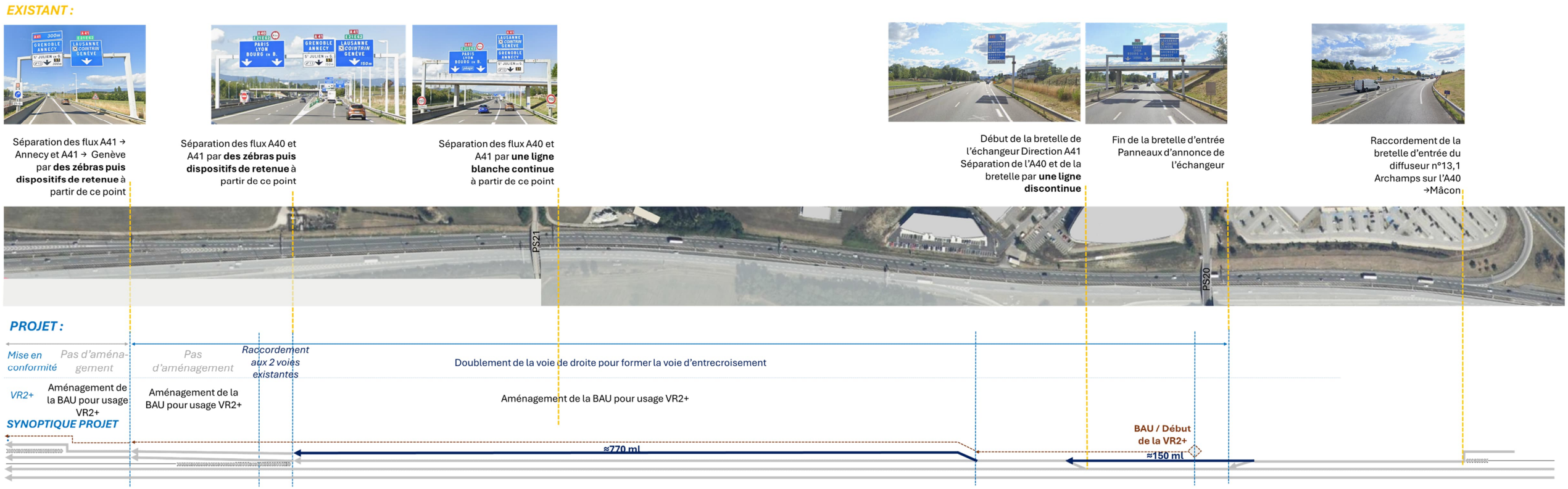
Tenant compte de ce contexte, la réalisation de la VR2+ offre l'opportunité d'aménager également la section d'A40 concernée entre la bretelle d'entrée depuis Archamps et la sortie de l'échangeur A40 / A41 pour une mise en conformité de la sortie à 2 voies. Cela dans le but de :

- corriger d'une part les non-conformités existantes concernant l'enchainement de l'entrée et de la sortie à 2 voies,
- proposer une capacité de stockage plus importante pour les remontées de files en dehors des 2 voies de la section courante de l'A40 (maintenir 2 voies de circulation sur l'axe Chamonix → Mâcon décorrélées des voies en direction de l'A41 et de la douane qui font temporairement l'objet de congestion par remontée de file depuis l'A41).

Une voie d'entrecroisement a pour but de faciliter la sortie ou l'insertion des automobilistes sur une même voie de circulation. Elle combine :

- une voie d'accélération (pour les véhicules venant du diffuseur n°13.1 d'Archamps et s'insérant sur l'A40 direction Mâcon) ;
- et une voie de décélération (pour les véhicules venant de l'A40 depuis Annemasse et s'insérant sur les voies en direction de l'A41.

Figure 9 : Schéma de principe de la voie d'entrecroisement



4.2 Objectifs du projet et raison impérative d'intérêt public majeur

Par la réalisation de cette voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage (VR2+), ATMB souhaite améliorer les infrastructures A40 et A41, entre l'entrée depuis le diffuseur n°13.1 d'Archamps sur l'A40 jusqu'au PS5 de l'A41.

Cette amélioration vise :

- un échangeur présentant des conditions de rabattement difficiles pour les usagers en cas de trafics importants, du fait de distance réduite entre l'entrée de véhicules depuis le diffuseur n°13.1 et la séparation des flux A40/A41 (<1.2 kml)
- des situations de congestions régulières en heures de pointe du matin depuis la douane de Bardonnex, impliquant parfois des remontées de file sur l'A41, la bretelle A40 → A41 nord (direction Bardonnex) et sur l'A40.



Figure 10 : Congestion avec remontée de file jusqu'au diffuseur n°13.1 Archamps (novembre 2024, googlemaps)

Les objectifs du projet sont donc :

- d'améliorer la sécurité et la fluidité du trafic ; il s'agit d'adapter les infrastructures existantes pour réduire l'impact de la congestion à l'approche de la douane de Bardonnex sur la section courante de l'A40 ainsi qu'au droit de l'échangeur A40/A41, qu'il soit quotidien ou saisonnier;
- d'encourager le recours aux mobilités partagées / développer des alternatives à l'autosolisme ;
- de réduire les émissions de gaz à effet de serre associé au trafic autoroutier et routier ;
- de faciliter les tâches d'entretien et d'exploitation et de garantir la sécurité des équipes d'interventions
- de tirer profit des travaux associés à la création de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ pour réaliser les travaux :
  - de réparation de l'OH128 (qui seront requis dans tous les cas dans les années à venir) ;
  - d'amélioration de la qualité des eaux superficielles par la création d'un réseau de collecte, de rétention et de traitement des eaux de ruissellement sur les chaussées ;
  - d'amélioration des conditions de déplacements de la faune terrestre par la création d'une fonction faune sur le PS21, dans le cadre de sa démolition et reconstruction.

4.3 Description du contexte de transport en commun, des solutions de substitution à la VR2+ et justification de la solution retenue

4.3.1 Réseau ferroviaire

Depuis décembre 2019, 16 km de ligne ferroviaire du Léman Express relient Genève et Annemasse, avec un rôle de RER transfrontalier. Le projet a été porté par SNCF Réseau ; Annemasse Agglo en a été partenaire et des opérations de modernisation du réseau ont eu lieu en Haute-Savoie.

D'après le site d'Annemasse Agglo, 230 km de lignes et 45 gares sont connectées dans un rayon de 60 km autour de Genève, soit un territoire de près d'un million d'habitants, répartis sur deux cantons suisses et la Haute-Savoie. 50 000 voyageurs par jour sont attendus dans la quarantaine de trains nécessaires à la desserte de l'ensemble du Léman Express.

Il a pour objectif de favoriser la mobilité au cœur du Grand Genève et au sein de la Haute-Savoie du Nord, entre autres avec un train toutes les 10 minutes entre Annemasse et Genève aux heures de pointe,

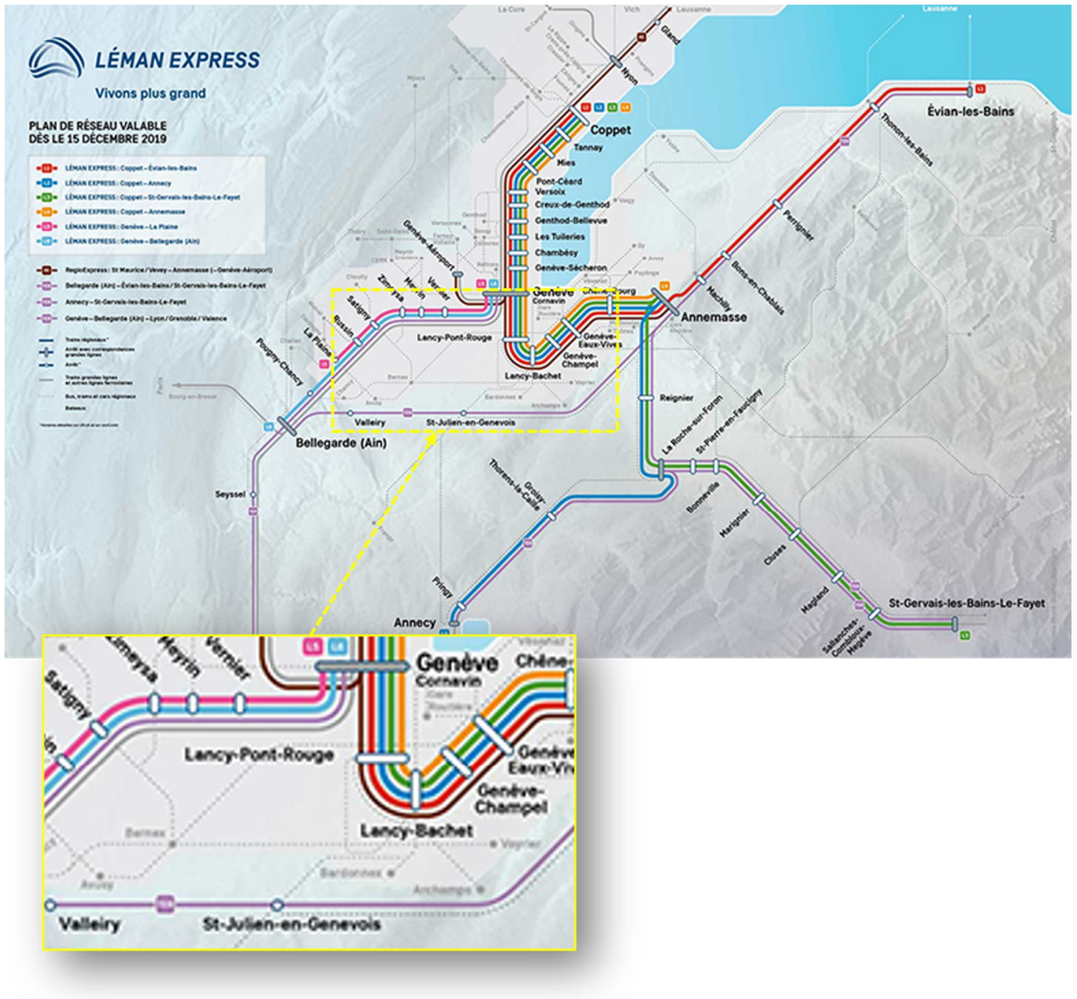


Figure 11 : Léman express

L'offre ferroviaire est donc réputée attractive depuis les différentes agglomérations traversées pour une partie des trajets domicile / travail transfrontaliers.

On observe néanmoins une accessibilité aux lignes concernées moindre depuis le Genevois et les territoires moins urbanisés qui le jouxtent. Depuis Archamps, à titre d'exemple, une vingtaine de minutes a minima sont nécessaires pour rejoindre la gare d'Annemasse en voiture, tandis que dans un principe de correspondance de trains, depuis Saint-Julien-en-Genevois, le TER permet d'accéder à la gare d'Annemasse en 13 mn pour emprunter ensuite une des lignes du Léman express.

Le Service Express Régional Métropolitain (SERM) franco-suisse fait partie des six projets labellisés par l'Etat en région Auvergne-Rhône-Alpes. Il vise à renforcer l'offre de mobilité au sein du bassin de vie que forment les départements de l'Ain et de la Haute-Savoie ainsi que le canton de Genève. Sept ans après la mise en service du Léman Express, le projet de SERM vient structurer les réflexions et les projets de mobilités ferroviaires et multimodales dans le grand bassin franco-genevois, élargi aujourd'hui à d'autres territoires.

Le SERM franco-suisse a pour ambition de renforcer l'offre de service ferroviaire et de l'articuler avec les autres modes de transports performants (bus à haut niveau de service et car express) et les modes doux (voies vertes, réseaux cyclables), en coordination avec les projets d'aménagement autour des pôles d'échange. Il s'accompagnera également d'une simplification du parcours voyageurs (tarification, information).

Lancée au printemps 2025, la mission de préfiguration réunit les partenaires pour :

- définir un schéma d'ensemble du SERM incluant le périmètre géographique et l'ambition de niveau de service ;
- de préparer le plan de financement du projet ;
- d'élaborer le schéma de gouvernance pour les phases ultérieures du projet de SERM.

Dans ce contexte, le covoiturage est complémentaire aux transports en commun (TC) : il répond à des origines / destinations courtes et peu denses, éloignées des arrêts de TC.

Localement et pour des trajets ne provenant pas des agglomérations, la promotion du covoiturage sur l'axe A40 → douane de Bardonnex reste donc une démarche cohérente avec les enjeux de réduction des gaz à effets de serre et d'amélioration des mobilités sur le territoire.

4.3.2 Autre implantation de la VR2+

Au regard du caractère existant des infrastructures, des objets des aménagements (création d'une voie de covoiturage et d'une voie d'entrecroisement en complément des voies existantes) et en l'absence d'autre voie structurante localement hormis la RD1206 (route départementale présentant de forts trafics à l'existant), des solutions aux congestions et à la sécurité des usagers ne peuvent se mettre en œuvre que sur les infrastructures de l'A40 et l'A41 existantes.

C'est pourquoi les variantes étudiées concernent la conception de l'aménagement de l'A40 entre le diffuseur n°13.1 d'Archamps et l'échangeur A40/A41.

Le projet peut également ne pas comporter de création de voie d'entrecroisement, néanmoins la réalisation de la VR2+ offre l'opportunité de réaliser ces travaux à seule visée d'amélioration des conditions d'échanges et de sécurité des usagers à l'approche de l'échangeur. L'objectif de la voie d'entrecroisement est de permettre aux automobilistes, lors des épisodes de bouchons, d'attendre en sécurité sur la voie d'entrecroisement plutôt que sur la BAU ou la voie lente d'A40.

4.3.3 Terre-Plein Central et largeur des voies de l'A40

Pour minimiser le besoin d'élargissement de la plateforme sur l'extérieur de l'A40, afin de mettre en place la voie d'entrecroisement, le raccordement à 2 voies aux bretelles d'accès à l'A41 et la VR2+, il avait été envisagé de travailler sur la largeur du terre-plein central (TPC) existant (de 5m environ) ou sur la largeur des voies de circulation.



Figure 12 : TPC existant au droit du PS21

Cette hypothèse n'a pas été retenue, car :

- pour ce qui concerne la largeur des voies, au regard des trafics notamment, il n'est pas souhaitable de faire baisser le niveau de service de façon permanente (diminution des vitesses et du confort des usagers). Toutes les voies de circulation projetées sur A40 sont donc dimensionnées pour une largeur de 3,5 m avec une bande de gauche (BDG) de 1 m pour maintenir ces bonnes conditions de circulation ;
- Par ailleurs, une réduction du TPC permettrait certes de diminuer légèrement le besoin d'élargissement, mais sans le modifier de façon significative, tout en rajoutant une phase de travaux importante et coûteuse et en complexifiant fortement les interfaces (piles d'ouvrages, place pour les réseaux, les équipements dynamiques en TPC, etc…).

4.3.4 Point de démarrage de la VR2+

L'origine (point de démarrage) de la VR2+ a constitué un point d'attention, en lien notamment avec la présence du Passage Supérieur (PS)20 et la gestion des mouvements de changement de file (interface entre la création de la VR2+ et les mouvements de cisaillement liés à l'entrecroisement).

Trois variantes principales ont été envisagées :

- Variante 1 : démarrage de la VR2+ « au plus tôt », dès le début de la bretelle 13.1 d'Archamps ;
- Variante 2 : démarrage de la VR2+ le long d'A40, à une longueur L=195m du point E=1m de l'entrée (cf. guide VRTC) ;
- Variante 3 : démarrage de la VR2+ après le PS20.

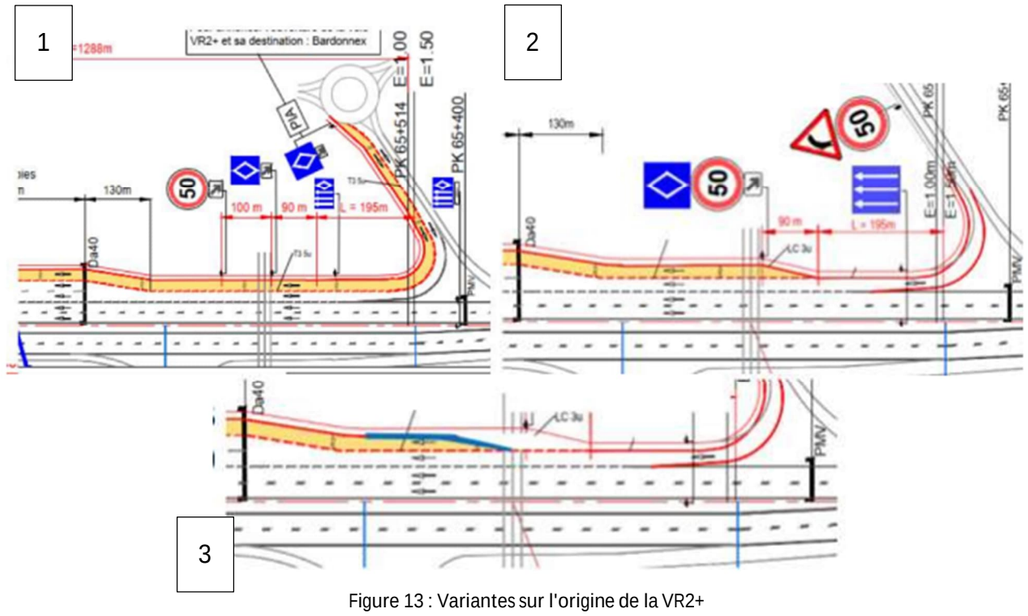


Figure 13 : Variantes sur l'origine de la VR2+

La largeur actuelle entre les piles du PS20 dans le sens 1 Chamonix > Mâcon est de 13.4m et ne permet pas d'implanter 4 voies (3 voies + VR2+). Les variantes 1 et 2 nécessitent donc soit la démolition / reconstruction du PS20, soit d'envisager des voies réduites au droit du PS, ce qui n'est pas souhaitable car cela impliquerait une baisse permanente du niveau de service.

La variante 1 a été rapidement écartée dès lors que le flux entrant sur la bretelle est fortement minoritaire par rapport au flux venant de A40-Annemasse. Cette VR2+ « allongée » n'aurait donc ni légitimité (pas de saturation générant un besoin) ni usage.

Entre la variante 2 et la variante 3, la différence principale est que dans le cas de cette dernière, le PS20 peut être conservé, car compatible avec le passage de 2 voies (3.5 m) + de la voie d'entrecroisement (3.5 m) + BDG et BDD de 1m. De plus, les études de trafics font état, dans une situation de VR2+ activée, de remontées de file jusqu'au PS21 ; le démarrage de celle-ci après l'ouvrage répond donc à l'objectif de « stockage » des véhicules ralentis hors des flux de l'A40.

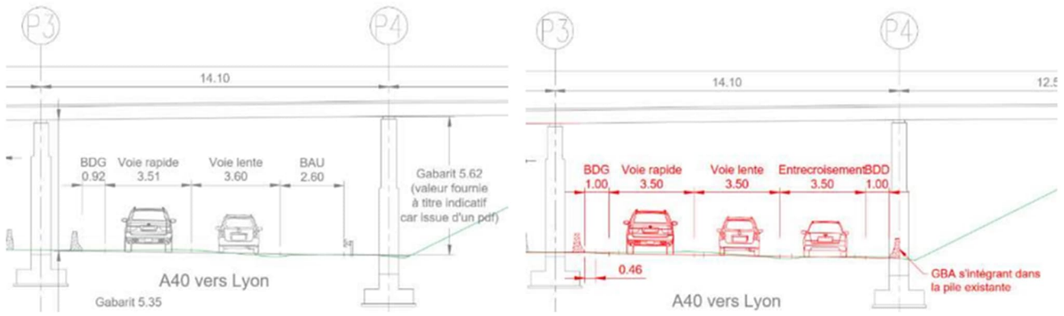


Figure 14 : PS 20 - configuration existante à gauche et variante 3 à droite

La variante 3 permet également de laisser une distance plus importante entre le point d'entrée des véhicules venant de la bretelle d'Archamps et le début de la VR2+ : cela laisse une distance pour les différents mouvements de changements de file en amont de la création de la VR2+ (éviter les rabattements sur la VR2+ « devant » les véhicules qui souhaitent s'insérer sur l'A40 depuis la bretelle).

La variante 3 a donc été retenue pour éviter la démolition / reconstruction du PS20 en l'absence de nécessité avérée, d'un point de vue trafic, de démarrer plus près de la bretelle d'entrée du diffuseur n°13.1 Archamps, et pour maximiser la sécurité des usagers dans ce secteur.

4.3.5 Fin de la VR2+

La voie de covoiturage de la douane de Bardonnex, au nord du projet objet de la présente étude d'impact, est illustrée au §Erreur ! Source du renvoi introuvable. « Erreur ! Source du renvoi introuvable. » précédent.

Dans le cadre des études de faisabilité de la voie réservée en 2021, ATMB a étudié des scénarios dans lequel la voie VR2+ de l'échangeur A40/A41 serait prolongée jusqu'à la douane de Bardonnex, tenant compte du fait que :

Le viaduc de Bardonnex n'est pas élargissable ;

Il donc est nécessaire d'étudier une configuration à 4 voies de largeurs réduites pour pouvoir franchir celui-ci.



Figure 15 : Viaduc de Bardonnex à l'existant (googlemaps)

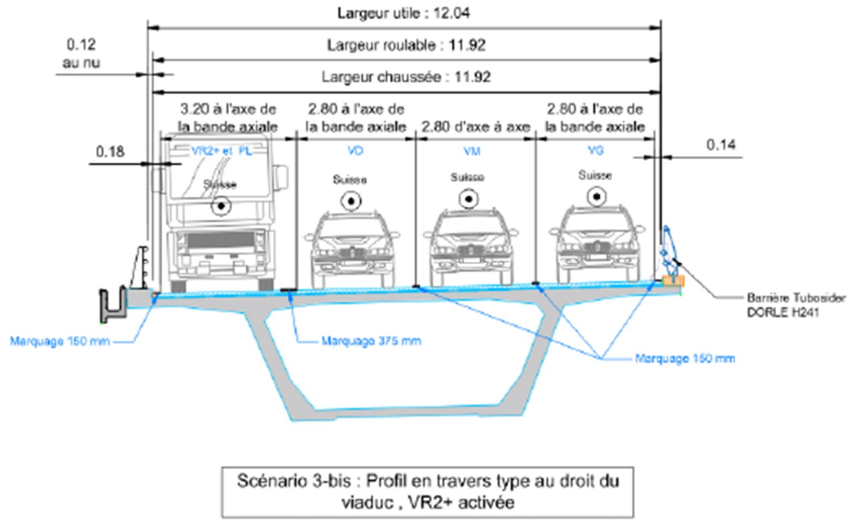


Figure 16 : Coupe type du viaduc de Bardonnex sens Annecy -> Suisse dans le cas de la création de la VR2+ via une mise à 4 voies à largeurs réduites

Hors activation de la VR2+, le viaduc garderait des voies à largeurs réduites du fait de la signalétique mise en place ; cet aménagement n'est pas conçu pour des vitesses supérieures à 50 km/h. Il faudrait alors réduire aussi en heures creuses les vitesses maximales autorisées en section courante sur l'autoroute pour permettre une transition convenable avec le viaduc.

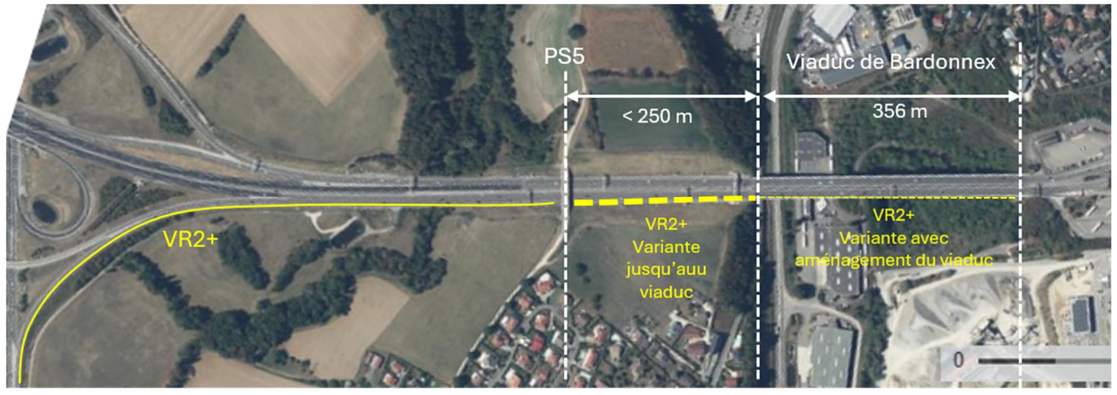


Figure 17 : Etudes du point de fin de la VR2+

Au regard des fortes contraintes géométriques associées, aux conditions de sécurité des usagers dans une configuration de voie à largeurs réduites hors congestion / activation de la VR2+, la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et des Mobilités (DGITM) n'a pas souhaité donner suite aux scénarios visant à créer une VR2+ par ajout d'une 4ème voie au droit du viaduc de Bardonnex.

Au regard des études de trafics et de géométrie, pour permettre le rabattement des véhicules provenant de la future VR2+ sur la section courant avant l'arrivée sud le viaduc, un arrêt de la VR2+ avant le PS5 tel que conçu et présenté dans l'étude d'impact a été retenu.

4.3.6 Choix de la typologie d'aménagement du Nant de Berthoux en aval de l'OH128

✓ Solutions envisagées au niveau de la sortie de l'OH128

La création de la voie d'entrecroisement et l'aménagement de la BAU pour permettre un usage de VR2+ temporairement nécessitent des terrassements au droit du talus autoroutier existant, au niveau du franchissement du cours d'eau du Nant de Berthoux.

Ceux-ci impliquent nécessairement un allongement de l'ouvrage hydraulique OH128 de 9 ml en aval de l'ouvrage existant.

La portance des sols localement ne permet pas la mise en œuvre de dispositif permettant de réduire cette longueur.

✓ Solutions envisagées au niveau du coude du Nant de Berthoux

90 ml en aval, ces terrassements impactent un coude du lit du cours d'eau :

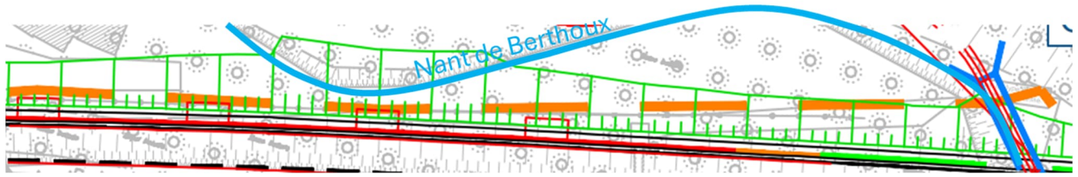


Figure 18 : Impact des terrassements sur un coude du lit du Nant de Berthoux

Tenant compte de la présence de sols d'assise peu porteurs identifiés dans cette zone en surface jusqu'à une profondeur de 5/6 m environ, une analyse multicritères a permis de comparer trois variantes d'aménagement de l'autoroute et de stabilisation de la plateforme :

1) Solution classique en remblai impliquant le dévoiement du Nant de Berthoux : cette solution consiste en la mise en place d'un remblai penté à 3H/2V.
2) Elargissement avec un ouvrage de soutènement pour limiter l'emprise du projet : mise en place d'un mur de soutènement du nouvel élargissement sur une longueur d'environ 200 mètres avec une hauteur maximale d'environ quatre mètres. Cette solution permet de rester dans l'emprise limitée par la présence du lit du Nant de Berthoux au niveau du PK projet 0+860. Elle est prolongée sur le linéaire de 200m pour éviter les déformations et tassements différentiels entre une solution remblai et une solution mur.
3) Solution d'estacade : La solution consiste à porter l'élargissement de la section courante sur pieux. Une file de pieux serait réalisée en bord de plateforme existante, avec poutre béton continue. Une seconde file de pieux serait réalisée en bord extérieur d'élargissement.

La première solution nécessite de dériver définitivement le ruisseau. Les deux autres permettent d'éviter l'effet d'emprises en phase exploitation sur le lit mais impliquent la réalisation de travaux lourds à proximité directe de celui-ci, avec dérivation temporaire pour pouvoir faire les travaux. De plus, la configuration définitive de l'infrastructure ne permettra pas de reconstituer une ripisylve en rive gauche du Nant (cf. figures ci-contre).

Partant de ce constat, il a été choisi d'opter pour la solution d'élargissement en remblai, avec dérivation définitive du coude du cours d'eau. Ce choix permet d'éloigner le cours d'eau de l'infrastructure future, pour permettre moins d'interaction entre le milieu aquatique et la zone de travaux / le talus définitif, tout en permettant après chantier la restauration d'une ripisylve en rive gauche, complétant l' « isolement » du Nant de Berthoux par rapport à la circulation autoroutière.

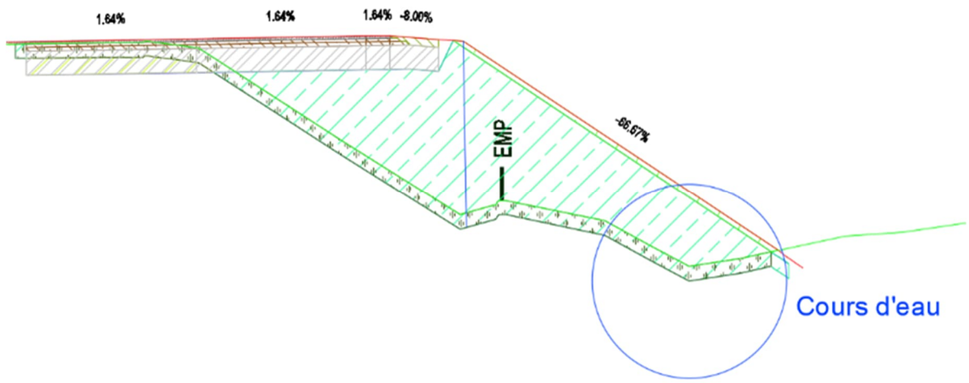


Figure 19 : Profil en travers de la solution remblai au PK projet 0+860

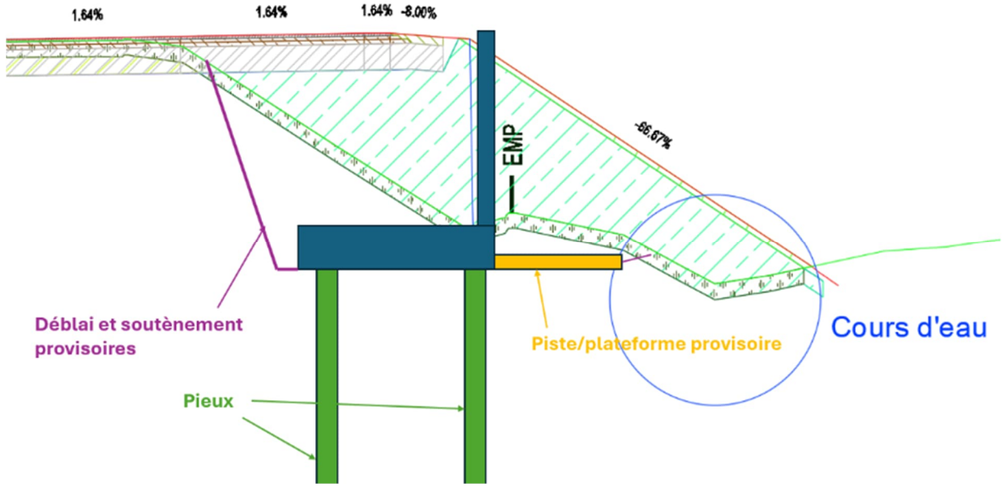


Figure 20 : Coupe schématique de la solution mur BA sur pieux au PK projet 0+860

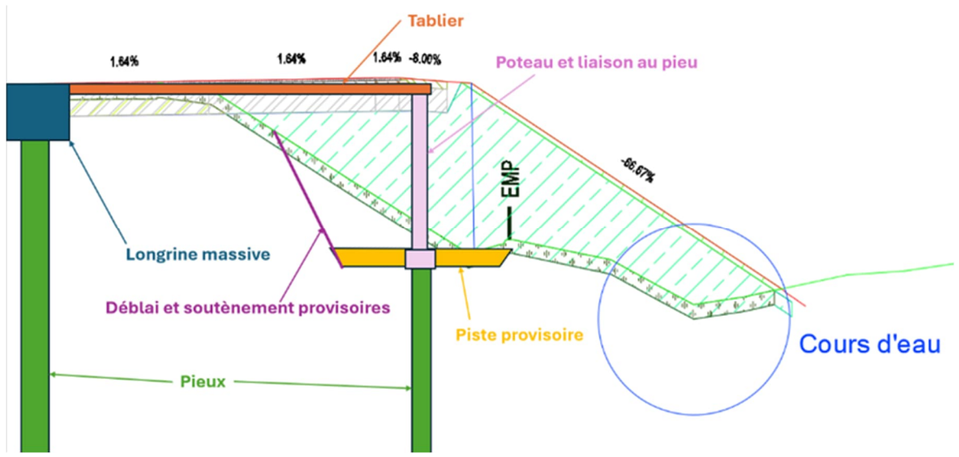


Figure 21 : Schéma de principe de la solution estacade au PK projet 0+860

✓ Choix concernant le tronçon de cours d'eau entre l'OH128 allongé et le coude

Dans un premier temps, il a été recherché à minimiser les sections des cours d'eau impactées par les travaux :

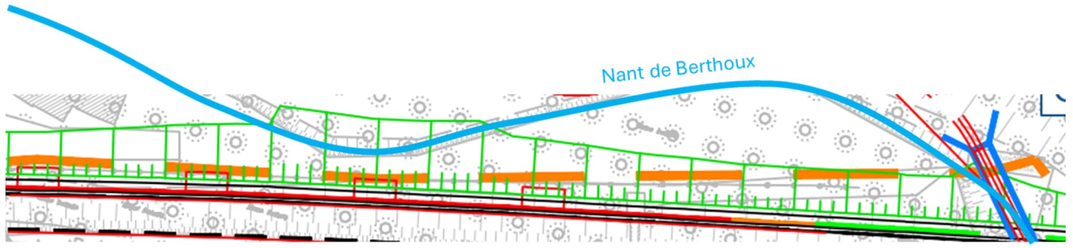


Figure 22 : Lit existant du Nant de Berthoux par rapport aux aménagements de la VR2+ (allongement de l'OH12 + solution avec terrassements)

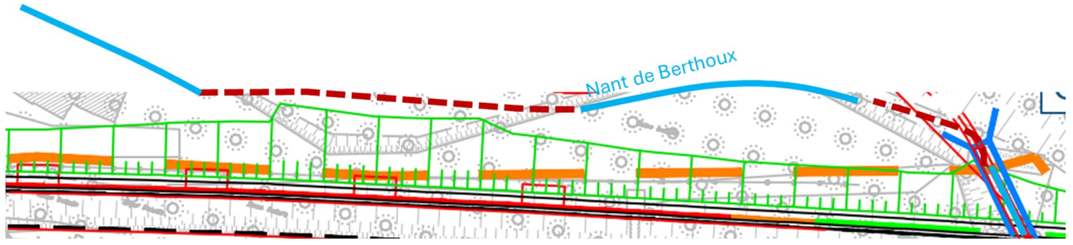


Figure 23 : Solution de réaménagement du Nant de Berthoux avec impact minimal sur le cours d'eau

Allongement de 9 ml de l'OH128 ;

Aménagement du lit en sortie d'ouvrage jusqu'à raccordement au lit existant : environ 10 ml ;

Dérivation définitive au droit du coude : environ 30 ml.

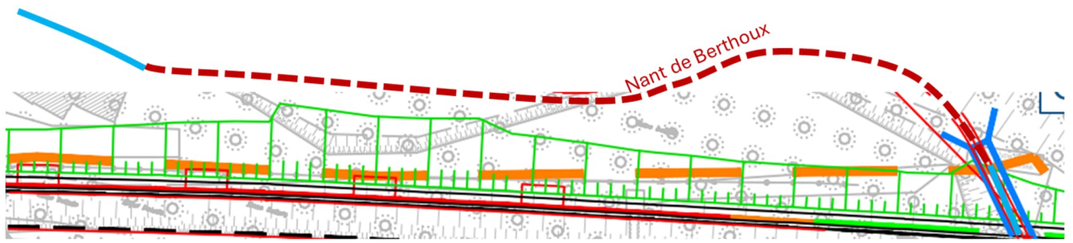


Figure 24 : Solution de réaménagement global du Nant de Berthoux sur 90 ml

Cette dernière solution est plus impactante en termes de linéaire de cours d'eau remanié, néanmoins elle permet :

- Une homogénéité de la reprise du cours d'eau et de sa renaturation ;
- Une amélioration des conditions de réalisation des travaux ;
- Un reboisement plus adapté aux conditions écologiques locales après travaux (cf. figures suivantes).

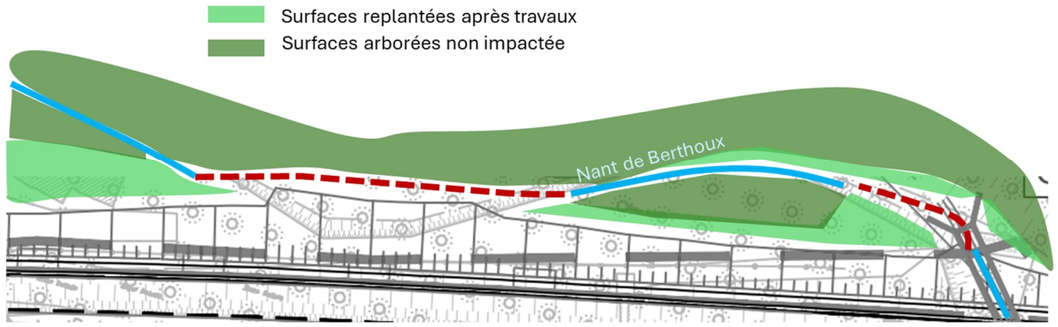


Figure 25 : Configuration des zones arborées maintenues et des zones replantées après travaux, en cas d'impact a minima sur le Nant de Berthoux

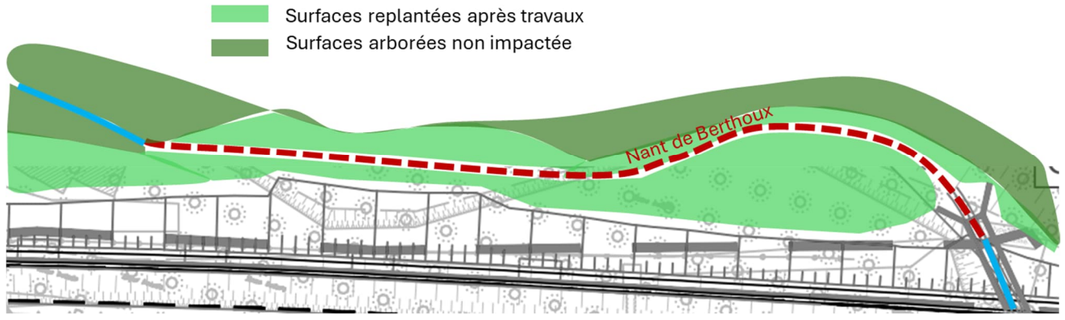


Figure 26 : Configuration des zones arborées maintenues et des zones replantées après travaux, avec une renaturation plus homogène en cas de reprise complète du lit

Pour ces trois raisons principales, la solution de reprise du lit du Nant de Berthoux sur 85-90 ml a été retenue.

4.3.7 Autres optimisations du projet

✓ Optimisation des emprises au droit de l'OH1 et du passage à gibier

Comme vu précédemment, les enjeux naturels les plus importants concernent les cours d'eau et leurs ripisylves.

La création de la VR2+ au niveau de la Bande d'Arrêt d'Urgence implique la reprise du talus autoroutier, et ce au niveau des ouvrages de l'A41 également.

De fait les terrassements prévoyaient initialement des travaux au niveau de l'OH1, avec un potentiel allongement de celui-ci et donc un impact sur le Nant du Ternier mais également le passage à gibier / PI faune.

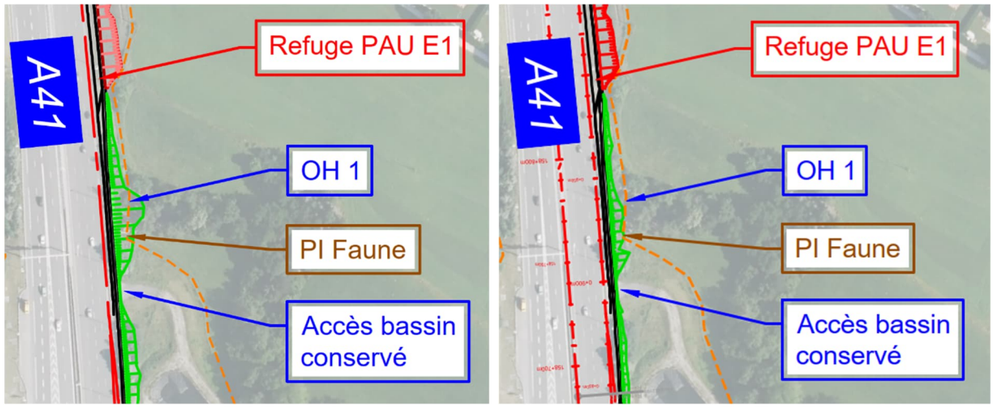


Figure 27 : comparaison du projet avant évitement de l'impact sur le Nant de Ternier (mars 2025) à gauche et après évitement (septembre 2025)

Privilégiant un raidissement des talus et un appui sur le talus existant, les travaux n'impliquent désormais plus d'impact sur l'OH1, le PI faune ni sur le cours d'eau :

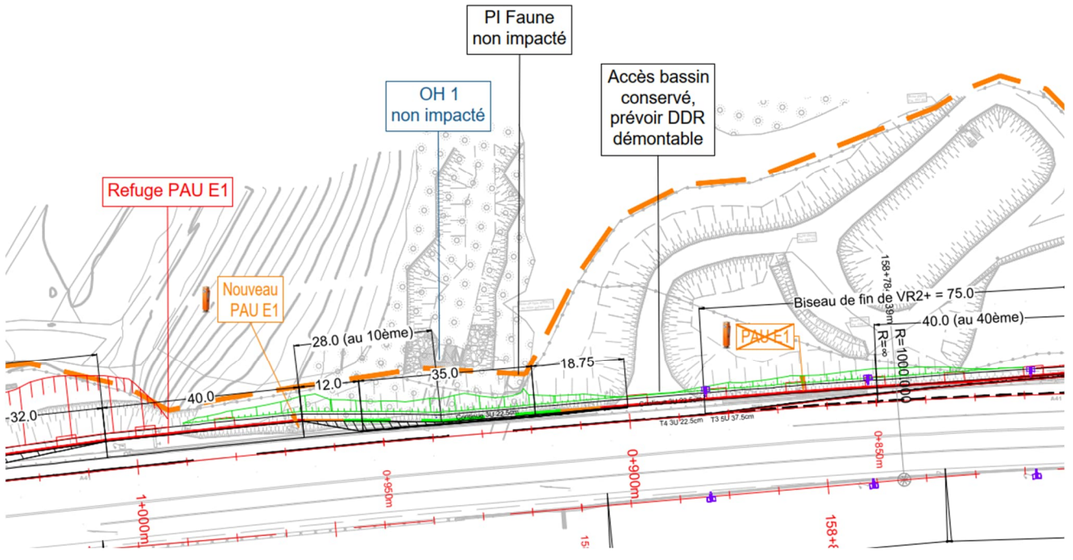


Figure 28 : Talus raidi en grave ciment au droit de l'OH1 et du PI faune pour éviter l'impact sur les deux ouvrages

✓ Optimisation des emprises au droit du Nant de Berthoux

Une concertation entre le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et l'exploitant a eu lieu pour optimiser l'implantation des clôtures et des dispositifs de retenue sur la section entre l'OH128 et le PS21, avec pour objectifs de maximiser les surfaces restituées au milieu naturel, tout en maintenant des conditions d'entretien de l'infrastructures satisfaisantes.

Ce compromis a abouti à une réduction de la tête de talus de 0.5 à 1.00 m par rapport à la chaussée, rapprochant donc le pied de talus de l'infrastructure.

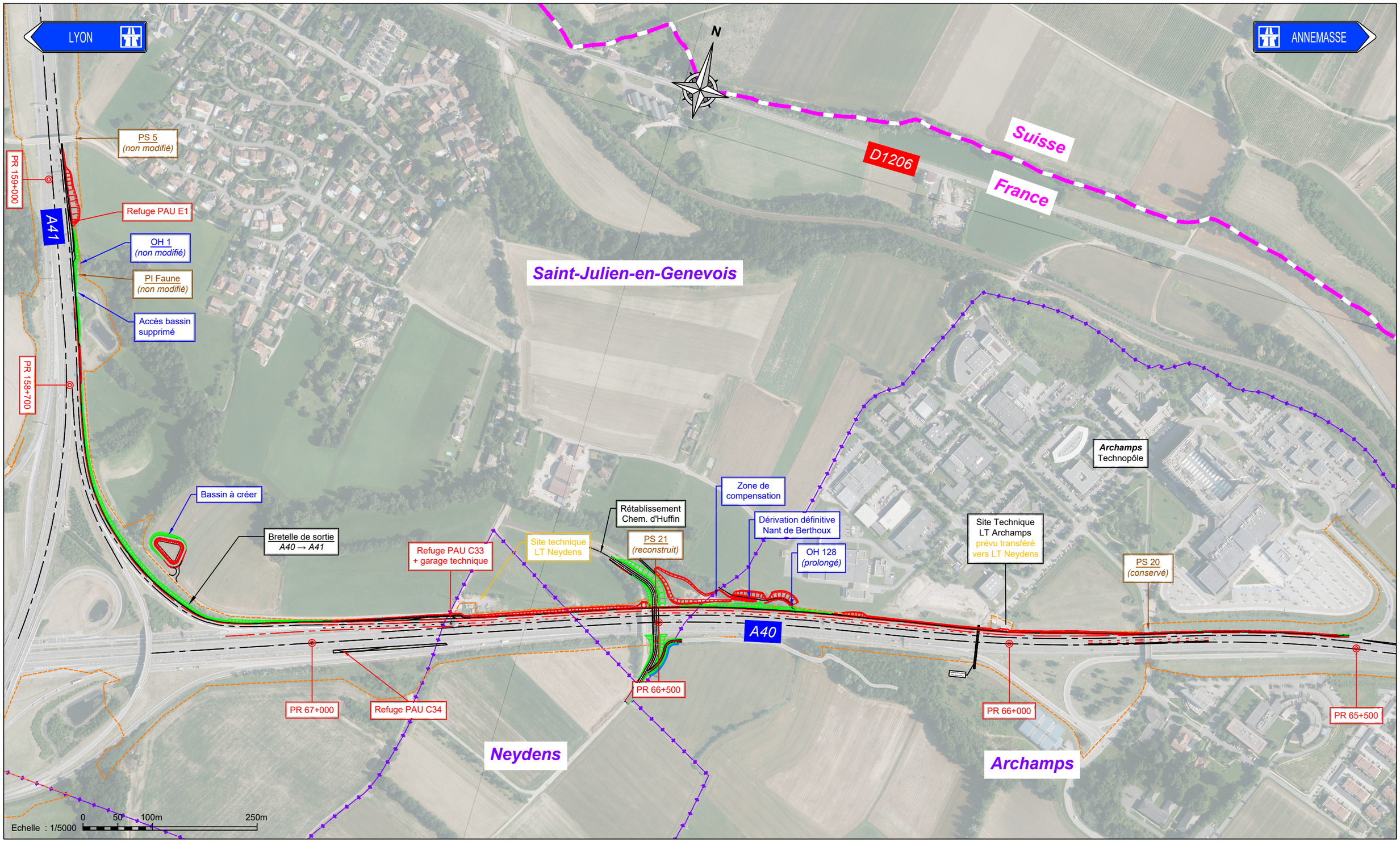
4.4 Caractéristiques principales du projet retenu

4.4.1 Description générale du projet

Le projet prévoit :

- L'élargissement de quelques mètres de la plateforme de l'A40 et de l'A41 entre l'entrée d'Archamps sur l'A40 et le passage supérieur 5 de l'A41 pour permettre :
  - la création de la voie d'entrecroisement entre l'entrée d'Archamps (PK 65+510 sur l'A40) et la séparation des flux A40 et A41 (PK 66+650 environ sur l'A40)
  - et de la VR2+ (constituant la BAU hors période de saturation, cf. profils en travers ci-après)) démarrant après le passage sous le PS20 (PK65+820 de l'A40) et allant jusqu'au PS5 de l'A41 (PK 159+050) ;

  Cet élargissement implique :
  - des travaux sur deux ouvrages :
    - Un allongement de 9 ml de l'OH128 permettant le franchissement du Nant de Berthoux par l'A40. L'ouvrage nécessitant des réparations, la phase travaux associée à l'allongement sera mutualisée avec celle des travaux sur l'OH existant (longueur 46.6 ml) ;
    - La démolition et la reconstruction du PS21 sur l'A40. Ces travaux offrent l'opportunité d'ajouter une fonction faunistique à l'ouvrage ;
    - Les démarches de réduction des emprises au strict nécessaire permettent d'éviter des travaux sur l'OH1 et sur le PS5 sur l'A41, ainsi que sur le PS20 sur l'A40. Le projet ne nécessite pas de reprise de l'OH129 ;
  - une dérivation définitive de 85 à 90 ml du Nant de Berthoux et des déboisements aux abords de celui-ci ;
- La création d'un réseau de collecte, de rétention et de traitement des eaux de ruissellement de chaussée ;
- Des travaux d'équipements (dispositifs de retenue, ...) et de signalisation dynamique.



LEGENDE :

- Frontière France - Suisse
- Limite communale
- DPAC
- Remblais
- Déblais

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	12/2025	Première emission	NRO	PLO/EDE	MPZ
B00	06/2026	Mise à jour projet	NRO	EDE	MPZ

56928	AVP	GEN	TOUS_	PLA	00021	A00
Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice

ATMB

setec als

A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Vue en plan - Générale

Système de coordonnées : RGF93 - CC46 | Ech : 1/5 000 | 1/1

P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\02_VP\2.1 - Vue en plan - Générale.dwg

4.4.2 Vitesses avant et après mise en œuvre du projet

Les vitesses actuelles et futures sont détaillées dans le tableau suivant :

		Vitesse maximale autorisée actuelle	Vitesse maximale autorisée en période d'activation de la VR2+ (période de saturation)	Vitesse maximale autorisée hors période d'activation de la VR2+
A40	A40 (sens 1 Chamonix → Mâcon)	110 km/h	70km/h	110 km/h
	Début de la sortie d'A40 Annemasse → A41 Nord et Sud	90km/h		
	Voie d'entrecroisement		50 km/h	90km/h
	VR2+		50 km/h	
Bretelle A40 Annemasse → A41 Nord		70km/h	50 km/h	70km/h
A41 Nord → Genève		70 km/h	70 km/h	70 km/h

Tableau 2 : Vitesses maximales autorisées à l'existant et après mise en œuvre du projet

4.4.3 Trafics

Les études de trafic et l'analyse des conditions de déplacement menées dans le cadre de l'opération se basent sur les études suivantes :

- Etude de trafic Transmobilités, 2021,
- Etude de trafic complémentaire relative à la gestion de la fin de la VR2+, 2024.

Il a été considéré un accroissement annuel du trafic de +1,8% pour déterminer les trafics à l'horizon 2046, et une part de 15% du trafic diurne associé à la VR2+ dans la situation projet. Ces hypothèses ont été transmises par TransMobilités en charge de l'étude de trafics du projet.

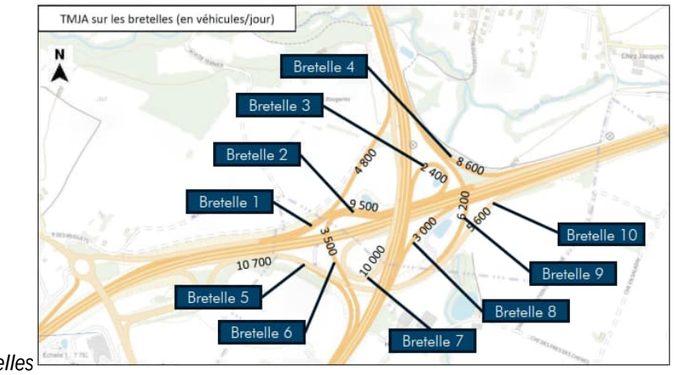
Sur tout le linéaire de la voie de covoiturage, les niveaux de trafic attendus à l'heure de pointe du matin (HPM) sur la voie de covoiturage sont situés entre 160 et 280 uvp/h à la mise en service. Une hypothèse de 15% de taux de covoiturage a été prise en compte. La voie accueille les covoitureurs en provenance d'Annemasse sur sa section en bretelle, puis se rabattent sur celle-ci les covoitureurs en provenance de Bellegarde et, dans une moindre mesure, d'Annecy.

Il est considéré que l'aménagement ne modifie pas la demande globale en véhicules sur le périmètre. En effet, le projet est susceptible de produire deux effets antagonistes de ce point de vue :

- D'une part, en encourageant la pratique du covoiturage, l'aménagement est susceptible d'augmenter le taux d'occupation moyen des véhicules et donc de réduire légèrement le nombre de véhicules pour une demande constante en voyageurs ;
- Mais, d'autre part, en fluidifiant la situation, le projet est susceptible d'augmenter un peu la demande sur le secteur, par effet de report d'itinéraire ou d'induction de trafic.

L'échelle du projet, sa longueur et les gains de temps de parcours associés ne permettent pas d'évaluer précisément ces deux effets, ni de dire si l'un prévaudra sur l'autre ; on peut simplement estimer que chacun de ces deux effets sera relativement faible au regard des trafics totaux de l'échangeur. Aussi, l'hypothèse d'un trafic constant en nombre de véhicules entre la situation sans aménagement et la situation avec l'aménagement a été retenue.

Les trafics retenus dans la présente étude d'impact et études spécifiques associées sont les suivants :



Rappel des noms des bretelles

Tronçon	TMJA		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV (véh/j)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
VR2+	2088	5,0%	122	0,0%	0	0,0%
A41 nord	79806	2,0%	4685	1,8%	814	3,9%
A41 sud	48564	3,0%	2848	2,7%	500	5,8%
A40 ouest	30757	15,0%	1781	13,6%	354	26,1%
A40 est (total)	78835	6,0%	4608	5,4%	836	11,3%
A40 est (Section courante)	67010	6,0%	4486	5,4%	836	11,3%
A40 est (part VR2+)	11825	6,0%	122	0,0%	0	0,0%
Bretelle 1 (A41N=>A40O)	7770	5,0%	455	4,5%	82	9,5%
Bretelle 2 (A40E =>Bretelle1)	15378	5,0%	900	4,5%	161	9,5%
Bretelle 3 (A41S=>A40O)	3885	5,0%	227	4,5%	41	9,5%
Bretelle 4 (total) (A40E=>A41N)	13922	5,0%	815	4,5%	146	9,5%
Bretelle 4 (Section courante)	11833	5,0%	692	4,5%	146	9,5%
Bretelle 4 (VR2+)	2088	5,0%	122	4,5%	0	9,5%
Bretelle 5 (A40O=>A41S)	17321	5,0%	1014	4,5%	182	9,5%
Bretelle 6 (A40E =>A41S)	5666	5,0%	332	4,5%	59	9,5%
Bretelle 7 (A41N=>A40E)	16188	5,0%	947	4,5%	170	9,5%
Bretelle 8 (A41S=>A40E)	4856	5,0%	284	4,5%	51	9,5%
Bretelle 9 (A40O=>A41N)	10036	5,0%	587	4,5%	105	9,5%
Bretelle 10 (Bretelle9=>A40E)	9065	5,0%	530	4,5%	95	9,5%

Tableau 3 : Trafics retenus pour l'état futur (horizon 2046)

L'évolution du trafic à l'heure de pointe du matin est représentée dans les tableaux ci-dessous aux horizons de la mise en service de la VR2+ et à +20 ans après mise en service.

Tableau 4 : Evolution du trafic sur le réseau routier étudié à l'HPM

HPM	Année	Nombre véhicules-kilomètres (v-km)	Impact	
Initial	2023	13 705	-	
Mise en service (MES) sans VR2+ (2028)	2028	14 745	+7,6%	/ Initial
Mise en service (MES) avec VR2+ (2028)		14 745	0,0%	/ Sans VR2+
MES +20 ans sans VR2+ (2048)	2048	19 701	+43,7%	/ Initial
MES +20 ans avec VR2+ (2048)		19 701	0,0%	/ Sans VR2+

Tableau 5 : Evolution du trafic sur le réseau routier étudié en moyenne sur la journée

JOUR	Année	Nombre véhicules-kilomètres (v-km)	Impact	
Initial	2023	204 039	-	
Mise en service (MES) sans VR2+ (2028)	2028	219 499	+7,6%	/ Initial
Mise en service (MES) avec VR2+ (2028)		219 499	0,0%	/ Sans VR2+
MES +20 ans sans VR2+ (2048)	2048	293 272	+43,7%	/ Initial
MES +20 ans avec VR2+ (2048)		293 272	0,0%	/ Sans VR2+

4.4.4 Profils en travers et terrassements nécessaires

Les profils en travers suivants permettent de détailler les terrassements nécessaires sur l'autoroute existante pour inclure la voie d'entrecroisement sur l'A40 et la VR2+.

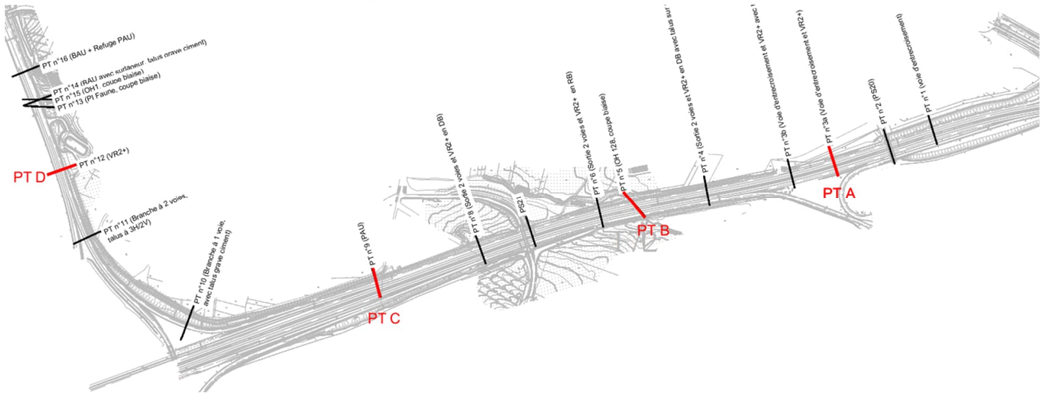


Figure 30 : Localisation des profils en travers

Sur la première partie du tracé, les aménagements s'inscrivent sur le talus existant au droit de la chaussée autoroutière.

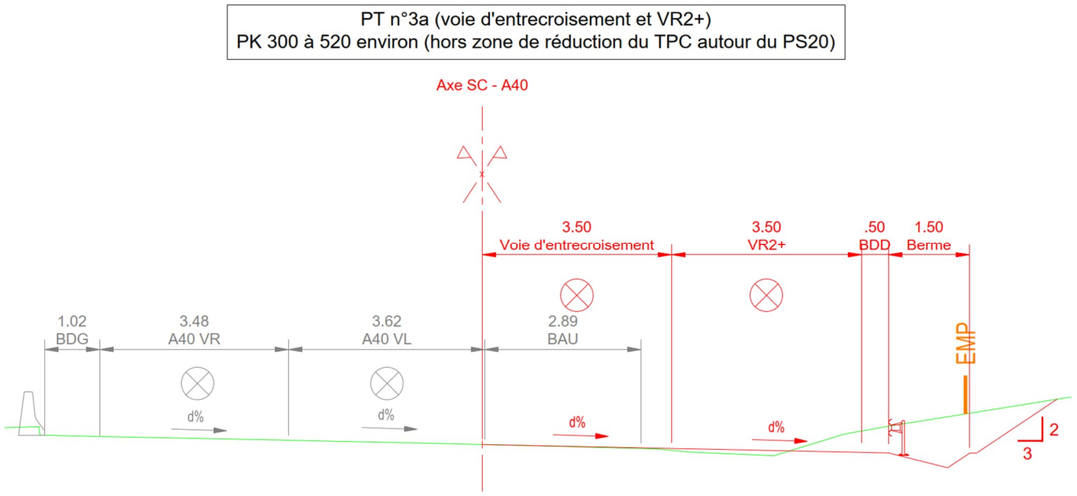


Figure 31 : Profil en travers type du début de tracé de VR2+ - PT A

A l'approche du franchissement de l'OH128, l'amélioration et la sécurisation de l'infrastructure impliquent la création d'une voie d'entrecroisement, d'une voie de sortie et de la VR2+ / BAU hors période de saturation, correspondant au secteur de plus fort élargissement de la plateforme autoroutière (au plus 9 m).

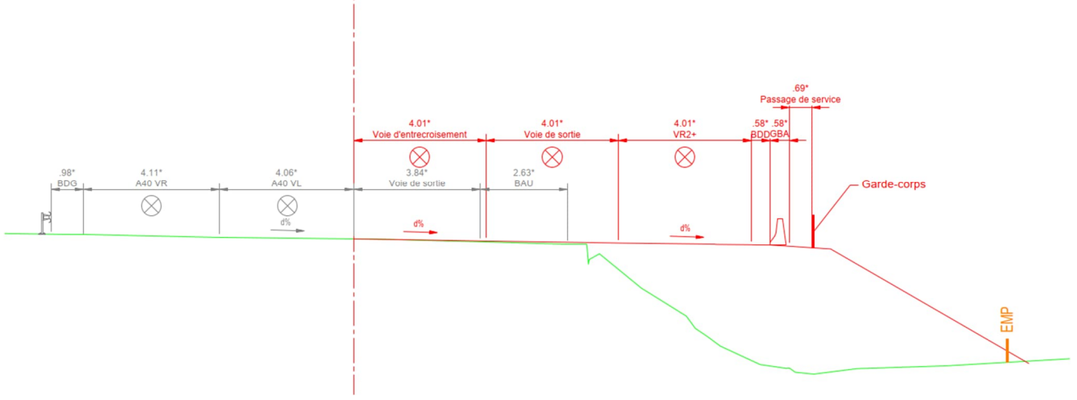


Figure 32 : Profil en travers du secteur requérant le plus grand élargissement – abords de l'OH128 – PT B (coupe biaise)

La séparation des flux à l'approche de la bretelle d'accès à l'A41 permet de ne plus nécessiter la voie d'entrecroisement. Les aménagements s'inscrivent sur le talus autoroutier existant.

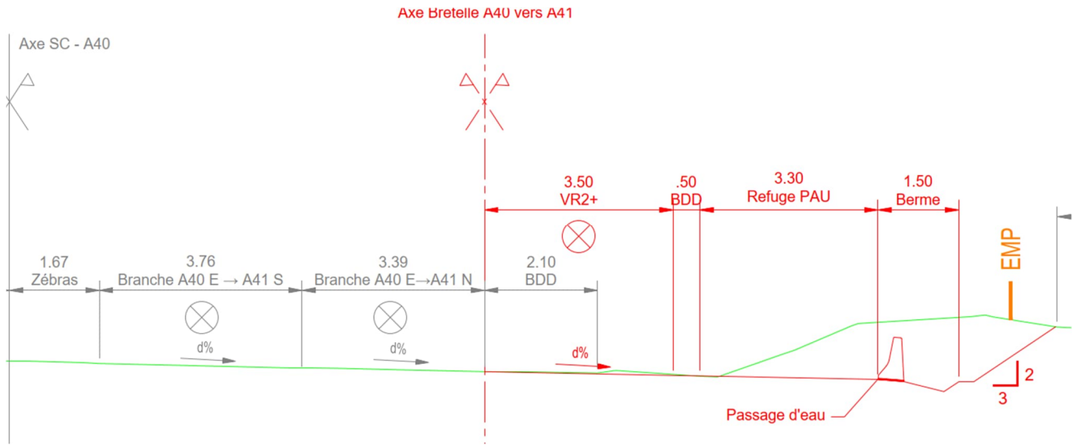


Figure 33 : Profil en travers type de la VR2+ sur la bretelle A40 -> A41 – PT C

Enfin, sur l'A41, l'aménagement de la VR2+ s'inscrit sur le bord de l'infrastructure existante.

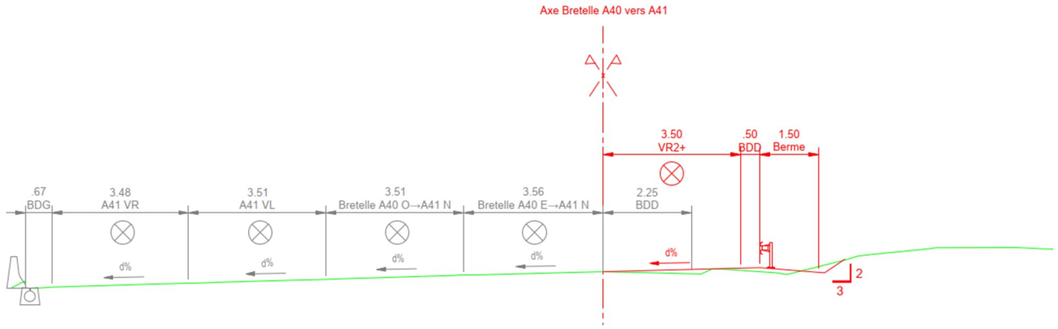


Figure 34 : Profil en travers type de la VR2+ sur l'A41 – PT D

Les mouvements de terre nécessaires à la réalisation du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

	Axe A40	Axe A41 (dont bassin)	Zone de compensation + réaménagement OH128	Rétablissement CR et PS21	Total
Extraction					
Décapage TV (m^3)	2 795	3 265	650	600	7 310
Déblais de purges (m^3)	930	720	0	0	1 650
Déblais généraux (m^3)	11 150	10 410	6 440	120	28 120
Total déblais (m^3)	12 080	11 130	6 440	120	29 770
Dont réutilisables en remblai courant sans traitement (m^3)	5 020	4 685	2 400	55	12 160
Dont réutilisables en remblai courant avec traitement (m^3)	3 010	2 810	1 740	30	7 590
Besoins en matériaux					
Terre végétale (m^3)	350	455	650	155	1 610
Remblais courants (m^3)	2 985	1 365	140	6 580	11 070
Remblais pour substitution de purges (m^3)	930	720	0	0	1 650
Total remblais (m^3)	3 915	2 085	140	6 580	12 720
Couche de forme (m^3)	7 010	3 750	0	800	11 560
Grave ciment (m^3)	0	8 875	0	0	8 875
Gestion des matériaux du site					
Réemplois en remblais courants (m^3)	11 070				
Dont traitement sur remblais (m^3)	0				
Mise en dépôt en modelés au Nord et Sud du PS21	9 000				
Evacuation en décharges (m^3)	9 700				
Dont ISDI (m^3)	6 725				
Dont ISDND (m^3)	2 380				
Dont ISDD (m^3)	595				
Reste à fournir – Approvisionnement extérieur					
Matériaux de remblais courants (m^3)	0	0	0	0	0
Matériaux pour substitutions de purge (m^3)	930	720	0	0	1 650
Matériaux de couche de forme granulaire (m^3)	7 010	3 750	0	800	11 560

Tableau 6 : Bilan des mouvements de matériaux (AVP, juin 2026)

D'après le tableau précédent, le projet est excédentaire en matériaux. Environ 67% des déblais seront réutilisés sur place, notamment dans les nouveaux remblais. Les déblais ne possédant pas les caractéristiques requises pour être utilisés en couche de forme ou dépôt seront exportés dans des décharges spécialisées.

Des matériaux d'apport seront nécessaires pour des aménagements spécifiques. Ceux-ci proviendront dans la mesure du possible des carrières présentes à proximité.

4.4.5 Travaux sur le Nant de Berthoux et l'OH128

Entre les PK 66+260 à 66+460, soit sur 200 ml, au niveau du franchissement du Nant de Berthoux, la mise en place conjointe de la voie VR2+ et de la voie d'entrecroisement nécessite un élargissement de la plateforme autoroutière de 9 mètres de largeur pour une hauteur de remblai d'environ 4 m, ainsi qu'un prolongement de l'OH128 (cf. figure ci-dessous).

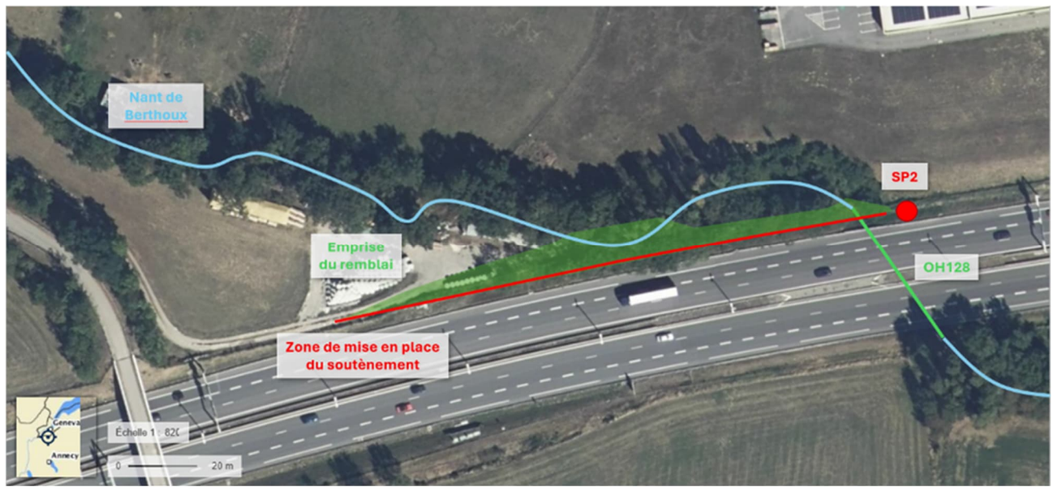


Figure 35 : Plan de contextualisation des aménagements projetés au niveau de l'OH128

- ✓ Allongement et réparation de l'OH128

La création de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ / BAU implique un remblai en prolongement de la chaussée existante sur 9m de large entre les PK 66+260 et 66+460, qui requiert un allongement de l'OH128.

L'Ouvrage Hydraulique (OH) 128 est situé sur la commune d'Archamps au PK 66+300 sous l'A40. L'ouvrage est une buse métallique ovoïde de 46.60 m de longueur et de section actuelle amont de 2.24m H x1.55m V et 2.27m H x1.54m V en aval et comportant un radier béton de 10 cm d'épaisseur.

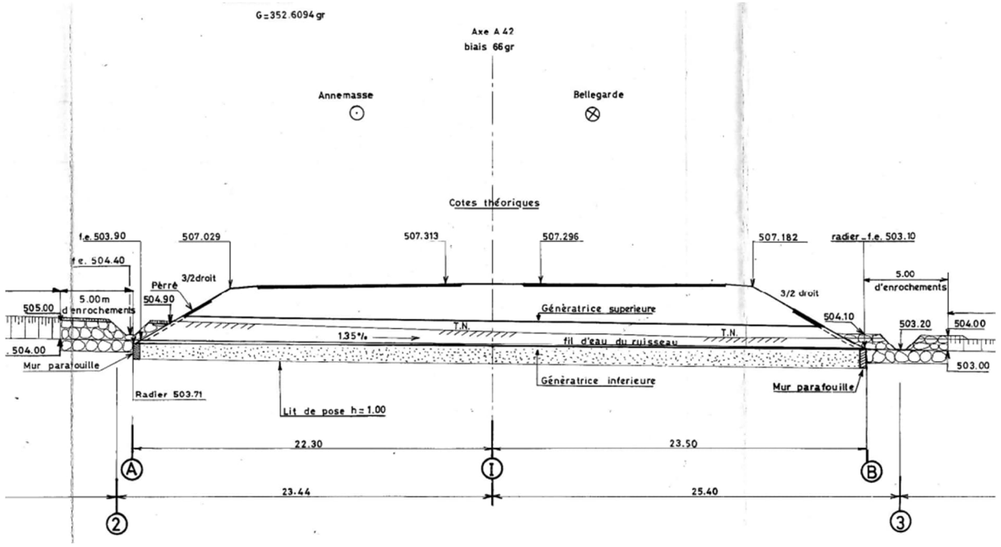


Figure 36 : Profil plans initiaux OH 1.28

Le ruisseau du Nant de Berthoux traverse la buse hydraulique qui assure sa continuité pour le franchissement de l'A40. Son débit quotidien est faible avec une hauteur d'eau de 7cm pour l'étiage et 10 cm pour le module avec des vitesses d'eau respectivement de 0.46 m/s et 0.78m/s.

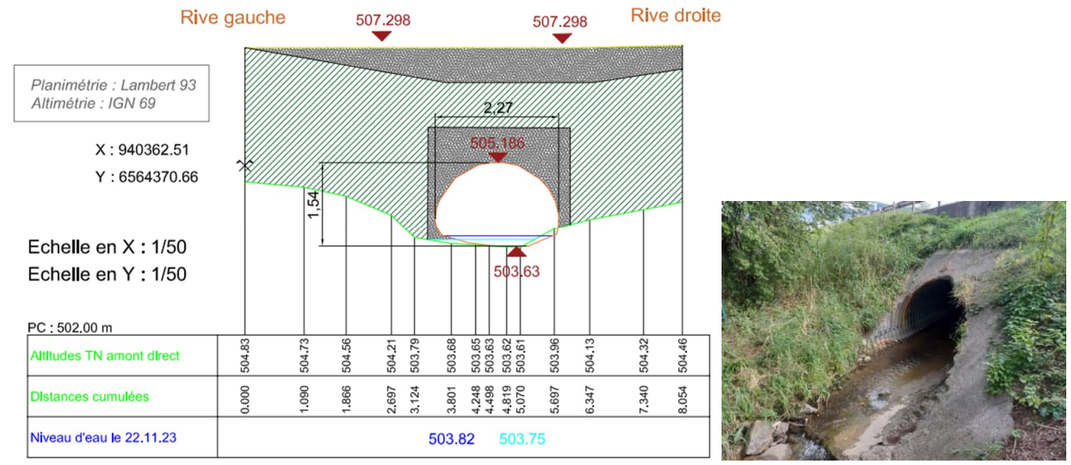


Figure 37 : Profil aval de l'ouvrage - Levé 2023 Otéis

La buse métallique est soumise à une corrosion ponctuelle qui s'aggrave dans le temps avec des parties fortement corrodées autour de la boulonnerie du quart amont et à l'extrémité aval. Les dernières IQOA (2022) et IDP (2023)[2] classent l'ouvrage en catégorie 3 de structure du fait de déchirures de plaques et de perforation de la buse à l'extrémité amont provoquée par la corrosion. Ils n'observent pas d'évolution majeure des désordres. L'ouvrage relève de l'entretien spécialisé avec un caractère d'urgence afin de réparer la plaque de sommet perforée et traiter la corrosion des boulons.

Si des travaux de confortements n'ont pas un caractère urgent, compte tenu du projet d'élargissement de l'OH, il parait judicieux de proposer une réhabilitation structurelle globale de la buse permettant en plus d'assurer la prolongation de l'OH afin de pérenniser l'ouvrage et d'en assurer le fonctionnement. Cela permet également de mutualiser les phases de travaux associés et de réduire la période de nuisances vis-à-vis des milieux et des espèces inféodées. Enfin, en termes de procédures réglementaires, cela permet de présenter à l'instruction en une fois l'ensemble des aménagements prévus par ATMB sur ce cours d'eau.

Dans le cadre de la réhabilitation, l'ouvrage sera renforcé par un conduit PRV (Polyester Renforcé de fibres de Verre) de 1.30 x 2.00m. Les têtes amont et aval de l'ouvrage hydraulique seront améliorées en mettant en place des murs en aile à 45° afin de limiter les pertes de charge.

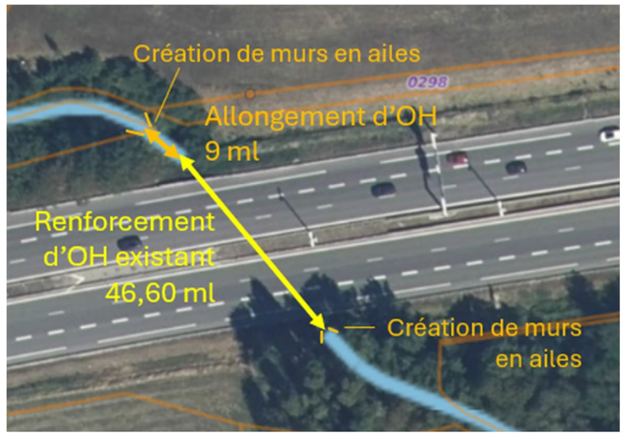


Figure 38 : Travaux mutualisés sur l'OH128

Cet aménagement de l'OH128 existant, bien que réduisant la section hydraulique de l'ouvrage reste acceptable : la crue décennale présente un écoulement libre avec une garde de 70 cm avec des vitesses supérieures à 3 m/s et avec donc une nécessité de protéger l'aval de l'ouvrage en fond comme en berge. Pour la crue centennale, l'ouvrage présente une mise en charge partielle et des vitesses de courant pouvant atteindre 5m/s. La cote d'eau amont de 506.26 mIGN69 est supérieure de 46 cm à l'état avant réhabilitation mais reste inférieure au 506.83 mIGN69 de point de surverse.

Les travaux représentent une période de 9 semaines au maximum. Ils nécessiteront la mise en place d'un batardeau et d'un pompage de l'eau pour assécher la buse existante.

Au cours des études de renforcement et allongement de l'OH128, l'opportunité de profiter des travaux pour ajouter une banquette ou un encorbellement en faveur des déplacements de la faune terrestre et semi-aquatiques a été analysée : cet aménagement n'est pas jugé possible, du fait des conditions de mise en charge de l'OH en période de fortes crues (cf. ci-dessus) et du très fort risque d'embâcles obturant partiellement ou totalement la buse, du fait de la configuration, du risque torrentiel et de la ripisylve en amont. L'amélioration du franchissement vis-à-vis de la faune n'a donc pu être retenue ; une connexion écologique avec le PS21 est de fait d'autant plus recherchée (cf. aménagements décrits pages suivantes).

✓ Renforcement du lit et des berges et dérivation du Nant de Berthoux

L'élargissement de la plateforme se fera par la mise en place d'un remblai, qui implique une dérivation définitive du coude du cours d'eau. Ce choix permet d'éloigner le cours d'eau de l'infrastructure future, pour permettre moins d'interaction entre le milieu aquatique et la zone de travaux / le talus définitif, tout en permettant après chantier la restauration d'une ripisylve en rive gauche, complétant l' « isolement » du Nant de Berthoux par rapport à la circulation autoroutière

Les études hydrauliques préconisent, d'amont en aval :

- de renforcer le talus autoroutier au droit de la tête de buse amont de l'OH128 contre l'érosion probable en crue décennale / centennale. En première approche, la mise en place d'enrochements est envisagée sur 10 ml de part en sortie d'ouvrage, en aval de l'A40
- de renforcer les berges, le fond de lit et les pieds de talus en aval pour résister à l'érosion en cas de crue majeure et compte-tenu des vitesses de courant estimées.

Ces éléments ont fait l'objet d'études hydrauliques et environnementales, pour viser des aménagements garantissant la prise en compte du risque de crue, la sécurisation de l'infrastructure et des bâtiments les plus proches du cours d'eau (ceux-ci étant néanmoins situés à plus de 60 m et à plus de 4 m de hauteur par rapport au cours d'eau) mais également la préservation et restitution d'un milieu naturel et aquatique favorable au développement de la biodiversité.

Par conséquent, une solution mixte a été retenue :

- En sortie d'ouvrage, au niveau du futur coude réaménagé, des enrochements libres seront mis en place pour garantir l'absence d'incidence d'une crue sur l'infrastructure et ses équipements
- Tandis que le recours à du Génie Ecologique est privilégié sur le reste du linéaire à réaménager pour assurer une meilleure naturalité du cours d'eau en favorisant une renaturation spontanée et le développement de milieux humides (banquettes inondables, dépressions humides).

✓ Synthèse des aménagements concernant le Nant de Berthoux

Au total, les interventions sur le Nant de Berthoux identifiées à ce stade d'avancement des études, au droit de l'OH128 concernent de l'amont à l'aval :

- La reprise de la tête de buse amont, avec création de murs en aile et le renforcement du talus autoroutier sur 10 ml de part et d'autre de l'ouvrage (hors lit mineur) ;
- Le renforcement de 46.60 ml d'OH existant ;
- L'allongement de l'OH sur 9 ml en aval ;
- La reprise de la tête de buse aval, avec création de murs en aile ;
- Le renforcement du talus autoroutier sur 40 ml au nord-ouest de l'ouvrage et sur 20 ml sur le talus existant côté rive droite au niveau du coude du cours d'eau (hors lit mineur) ;
- Une dérivation définitive nécessaire, en aval, au niveau du « coude » impacté par l'élargissement de la plateforme autoroutière ainsi que la restitution d'un tracé de cours d'eau cohérent avec les caractéristiques locales de celui-ci.

Cette dérivation concernera 85 à 90 ml, entre la future sortie de buse de l'OH128 allongé et l'extrémité de dérivation nécessaire à la construction du remblai autoroutier. Pour rappel, cela correspond à la solution permettant une restitution la plus favorable pour le milieu naturel avec la plantation de ripisylve de part et d'autre du cours d'eau et l'éloignement de celui-ci par rapport à l'autoroute après travaux.

Le confortement du lit du Nant de Berthoux en aval du futur OH128 (hors talus situés hors lit mineur) n'a pas été retenu. Des enrochements seront mis en place au niveau de la sortie de l'ouvrage ainsi que de l'ancien coude du cours d'eau, pour résister à l'érosion en cas de crue majeure. Sinon, le recours au génie végétal sera privilégié.

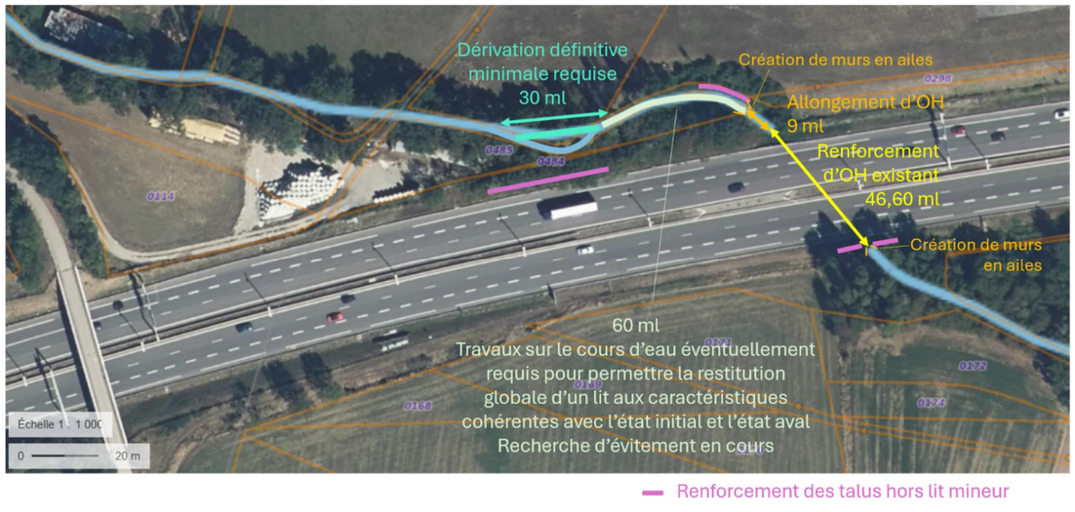


Figure 39 : Interventions au droit du Nant de Berthoux

Ainsi, le linéaire total maximal d'intervention sur le Nant de Berthoux est de 150 ml (46.60 ml + 9 ml + 60 ml + 30 ml = 146.50 ml). Le linéaire d'enrochement est de 25 ml en rive droite du nant (et 50 ml hors lit mineur, talus autoroutier).

4.4.6 Démolition / reconstruction du PS21

Le PS21 se situe sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois, à la lisière des communes de Neydens et d'Archamps. Il porte le GR 65 (Chemin de Saint-Jacques de Compostelle) et le chemin rural de Huffin à Lathoy. Il assure la continuité cyclable entre Saint-Julien-en-Genevois et Neydens. Il est également à l'étude dans le cadre du projet de Via5Lacs porté par la Région AURA.

A ce jour, les usagers du pont sont des piétons, des cyclistes, et occasionnellement des agriculteurs.



Figure 40 : Limites administratives entre communes – Géoportail et Vue 3D (Google Maps)

Le projet prévoit la démolition et reconstruction de l'ouvrage pour permettre l'aménagement de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ en dessous, ainsi que la restitution des usages actuels.

- ✓ Ouvrage reconstruit

Le pont est prévu d'être démoli selon des caractéristiques similaires et est implanté quelques mètres plus à l'est, de manière à permettre la réalisation des travaux de construction tout en maintenant les traversées sur l'ancien ouvrage.

En parallèle, ATMB a défini le schéma des continuités écologiques à l'échelle de son infrastructure. Le site de l'échangeur A40/A41 est identifié comme un des sites prioritaires. C'est pourquoi, à son initiative, outre la restitution du passage pour les piétons, les cyclistes, et occasionnellement les agriculteurs, ATMB a décidé d'intégrer une fonction faune dans le cadre de la démolition / reconstruction du PS21.

Ces aménagements doivent également tenir compte de la pression de l'urbanisme au droit de l'ouvrage (extension prévue de la zone d'activités sur des parcelles directement accolées au chemin rétabli par le pont, nouveaux usages du pont notamment cyclistes). La solution présentée est le compromis entre les différents usages et résulte d'une concertation avec les différents acteurs concernés (SMAG, CCG, Région, DDT74, agriculteurs, ...).

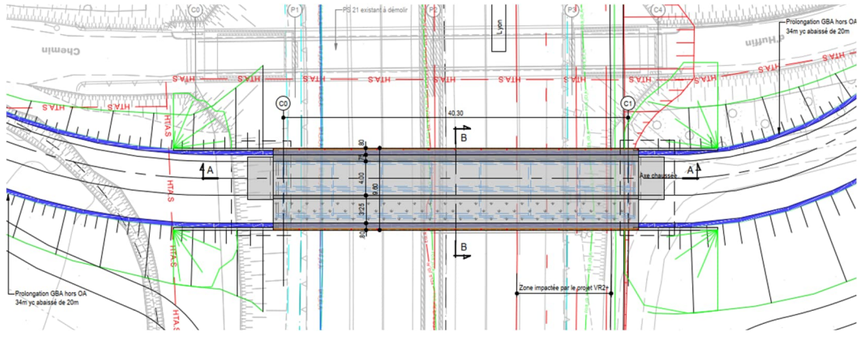


Figure 41 : Reconstruction du PS21 à côté de l'existant, démoli

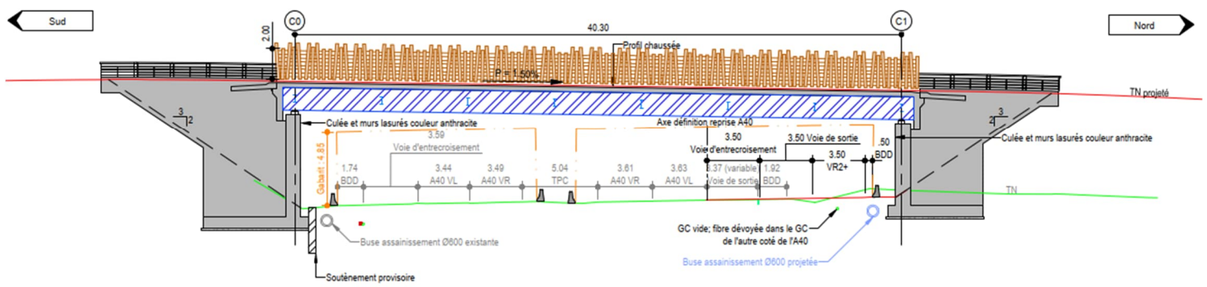


Figure 42 : Coupe longitudinale du nouveau PS21

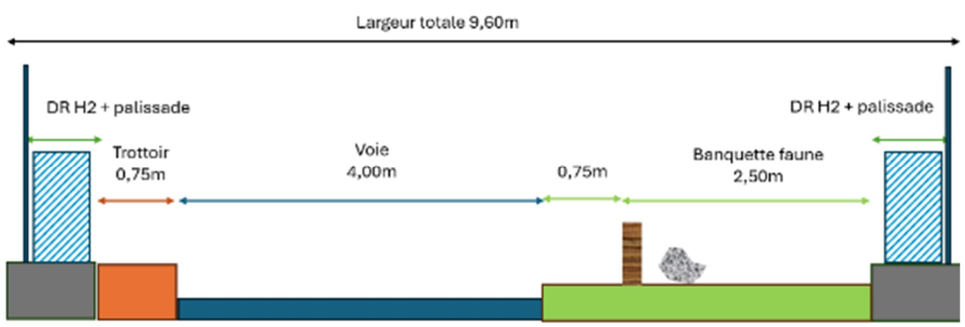


Figure 43 : Coupe en travers du nouveau PS21

Sur une largeur totale d'ouvrage de 9.60 m, il y aura une voie revêtue d'enrobé de 4.00 m avec des débords de 0.75 m de part et d'autre afin de permettre le passage des engins agricoles : le profil en travers doit être compatible avec le passage d'une moissonneuse batteuse de 5.50m entre deux obstacles. La banquette faune, de 2.50 m de large, est physiquement séparée de la circulation par des potelets en bois.

Les principes de conception prises en compte sont :

- Une largeur de passage pour la faune séparée de la voie circulée,
- La pose d'écrans occultants en rive d'ouvrage d'une hauteur de 2 m respectant la charte ATMB. Cela consiste en :
  - Pour le tablier : palissage bois avec demi-rondins côté autoroute, corniche matricée ;
  - Pour les appuis : une lasure gris anthracite,
- Une vigilance sur les implantations des dispositifs de retenue (éviter l'effet barrière en entrée/sortie d'ouvrage),
- Des aménagements écologiques incitatifs pour la faune, tant sur l'ouvrage qu'aux abords,
- La recherche de l'optimisation de la gestion des eaux de drainage de l'ouvrage en direction des milieux renaturés, en particulier au droit du Nant de Berthoux.

Des aménagements écologiques complémentaires sont définis pour améliorer la connexion des abords du Nant de Berthoux à ce franchissement.

✓ Ouvrage démoli

Les diagnostics ont été réalisés :

- Diagnostics Amiante : il n'a pas été repéré de matériau ni produit contenant de l'amiante ;
- Diagnostic Plomb : la présence de plomb pour 20mg/kg MS. Les garde-corps devront être éliminés en installation de stockage de déchet dangereux (ISDD).
- Diagnostic des enrobés sur le PS21 : absence d'amiante dans les enrobés et à une teneur en HAP inférieure à la limite de quantification par le laboratoire.
- Les réseaux : les réseaux sont remis en service sur l'ouvrage neuf. Les réseaux sur l'existant sont coupés par le concessionnaire.

4.4.7 Assainissement

Le réseau d'assainissement de la plateforme est constitué des dispositifs longitudinaux collectant les eaux de ruissellement issues de la chaussée et éventuellement des talus associés, ainsi que des ouvrages de traversée permettant d'acheminer les eaux de l'autre côté de la section courante, en direction de l'ouvrage de protection des eaux ou bien un autre exutoire.

Les rejets des bassins versants autoroutiers de l'A40 sont actuellement dirigés vers les 3 cours d'eaux qui la franchissent :

- L'Arande, via l'ouvrage nommé l'OH 126 ;
- Le Nant de Berthoux, via l'ouvrage nommé OH 128 ;
- Le Nant de Ternier, via l'ouvrage nommé OH 129.

Les rejets des bassins versants autoroutiers de l'A41 impactés par le projet sont :

- Soit traités par un bassin : bassin enterré n°12,
- Soit renvoyés vers l'Arande au niveau du viaduc de Bardonnex sans traitement préalable.

Les principes d'assainissement retenus sont présentés d'est en ouest (ces éléments sont détaillés dans la pièce E – volet IOTA).

✓ Bassin versant routier n°1 : exutoire dans l'Arande au droit de l'OH 126

Section Ce bassin versant concerne la zone de l'autoroute A40 comprise depuis le point haut au PR 66.1 jusqu'au PR 65.35

Exutoire Cours d'eau l'Arande à l'amont de l'ouvrage hydraulique OH 126, avec un rejet direct dans le cours d'eau à l'existant

BV actuel

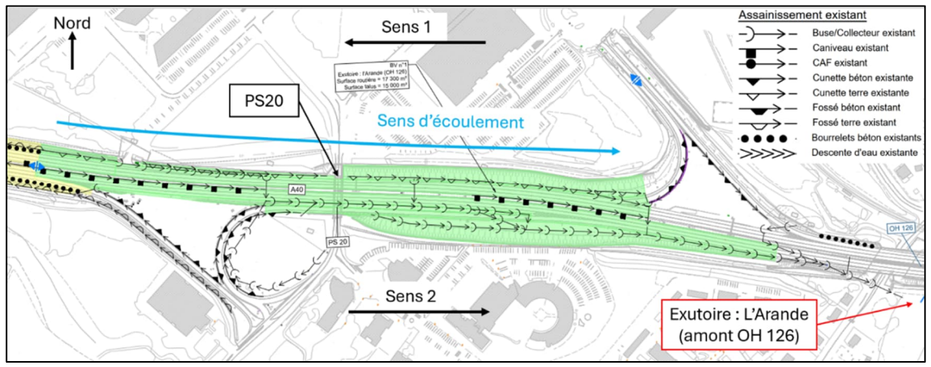


Figure 44 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°1 à l'existant sur l'A40 (en vert)

Impact Sur cette section, l'imperméabilisation supplémentaire est liée à la création de la VR2+ après le PS20, la voie d'entrecroisement étant globalement située sur l'insertion existante puis la BAU existante.

Cet impluvium est donc peu modifié par le projet, avec une augmentation de la surface imperméabilisée de 5.2% environ.

L'augmentation du débit rejeté dans l'Arande est donc estimée à 16 L/s à pour une période de retour 10 ans et 17 L/s pour une période de retour 30 ans. Cette augmentation liée au projet est négligeable au regard du débit du cours d'eau, qui est estimé à plusieurs m3/s à la période de retour 10 ans (avec 4.9 m3/s pour le Nant de Berthoux).

BV avec projet

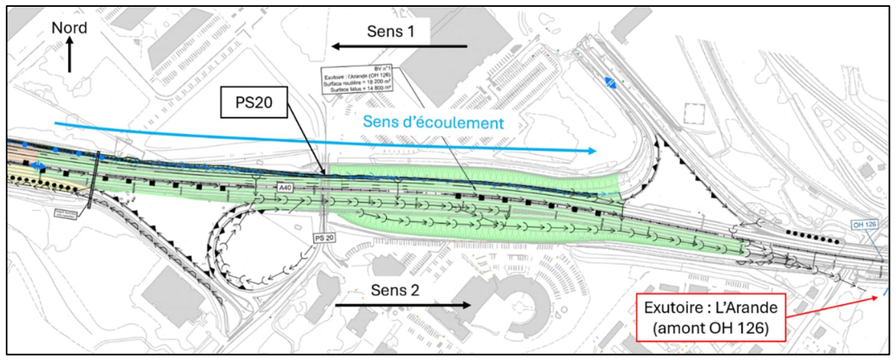


Figure 45 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°1 à l'état projet sur l'A40 (en vert)

Dispositif étudié La possibilité de créer un bassin de rétention et traitement a été étudiée mais non retenue du fait des impacts du projet sur l'existant, de contraintes altimétriques, de la disponibilité des emprises et de travaux importants requis sur la chaussée existante, y compris dans le sens opposé.

✓ Bassin versant routier n°2 : exutoire dans le Nant de Berthoux au droit de l'OH 128

Section Ce bassin versant est globalement compris entre le point haut de l'A40 au PR 66.1 et le PR 66.4 environ

Exutoire Nant de Berthoux à l'amont et à l'aval de l'OH 128.

BV actuel

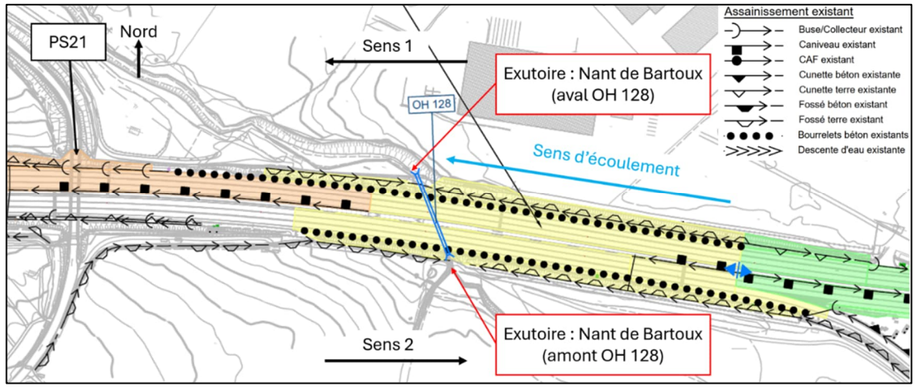


Figure 46 – Impluvium du bassin versant autoroutier n°2 à l'existant sur l'A40 (en jaune)

Impact Cet impluvium est nettement diminué dans le cadre du projet de VR2+, les eaux en sens 1 (sens objet du projet et des aménagements) étant récupérées par un caniveau à fente et reporté dans le BVR n°3.

Le débit rejeté dans le Nant de Berthoux sera donc diminué (de plus de 100 L/s à Q10 et de 130 L/s environ à Q30) suite à l'aménagement.

BV avec projet

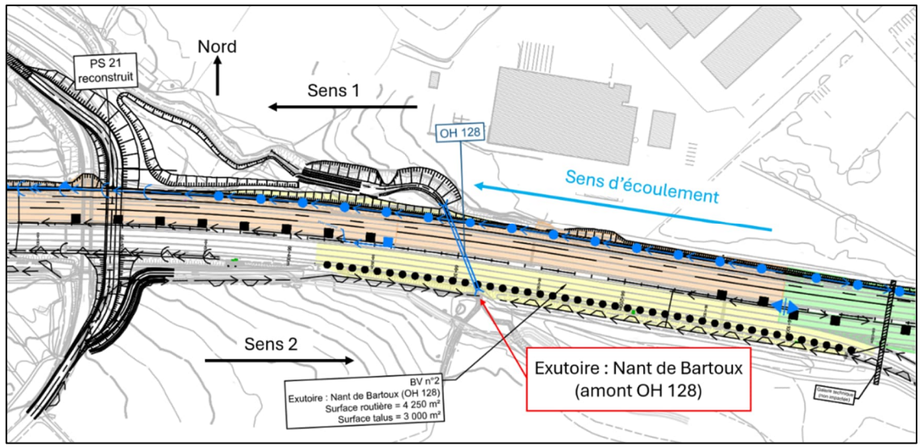


Figure 47 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°2 à l'état projet sur A40 (en jaune)

Dispositif étudié -

✓ Bassin versant n°3 : exutoire dans le Nant de Ternier au droit de l'OH 129

Section Ce bassin versant s'étend depuis le PR 66.4 environ jusqu'à la divergence de la branche A40 vers A41 Nord, en sens 1, et comprend également l'ensemble de la branche A40 vers A41 Nord jusqu'à la convergence avec l'A41. La chaussée en sens 2 n'est pas comprise dans cet impluvium.

Exutoire Le Nant de Ternier à l'aval de l'OH 129.

BV actuel

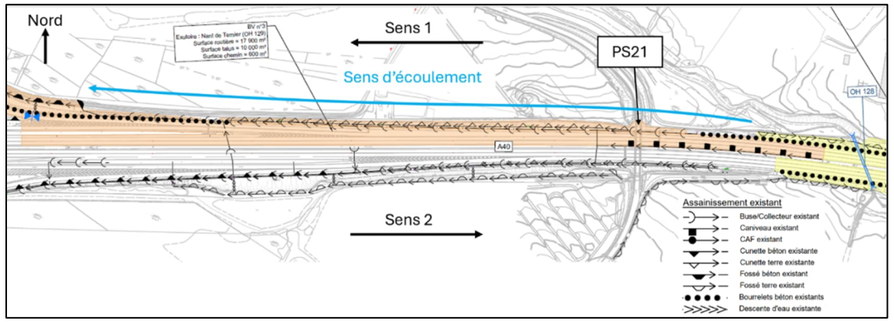


Figure 48 - Première partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'existant, sur A40 (en orange)

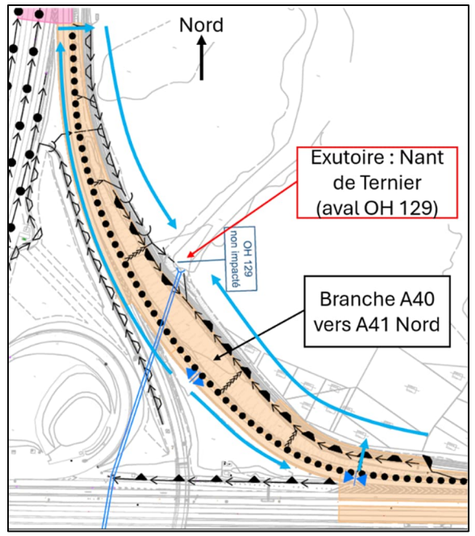


Figure 49 - Seconde partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état existant, sur la branche A40 vers A41 Nord (en orange)

Impact Cet impluvium est augmenté dans le cadre du projet, en partie à cause de l'élargissement de la plateforme, et en partie à cause du report d'une partie de la surface imperméabilisée du BV n°2, les eaux étant collectées en sens 1 depuis le point haut dans le cadre du projet.

La surface routière et la surface de talus passent de 2.85 ha à 3.54 ha.

BV avec projet

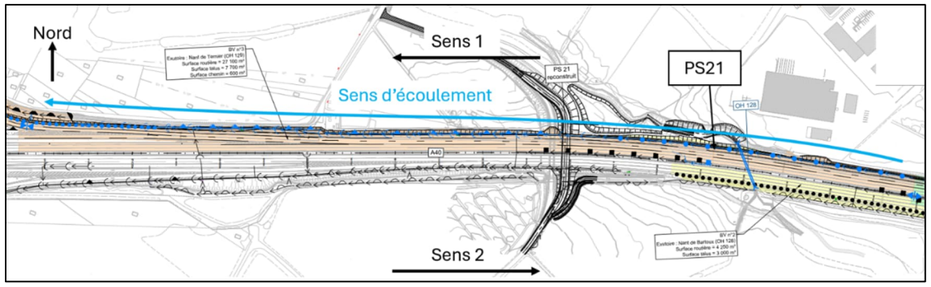


Figure 50 - Première partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état projet sur A40 (en orange)

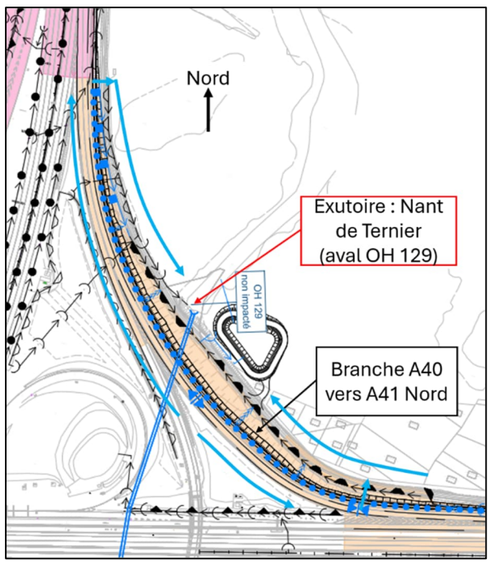


Figure 51 - Seconde partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état projet sur la branche A40 vers A41 Nord (en orange)

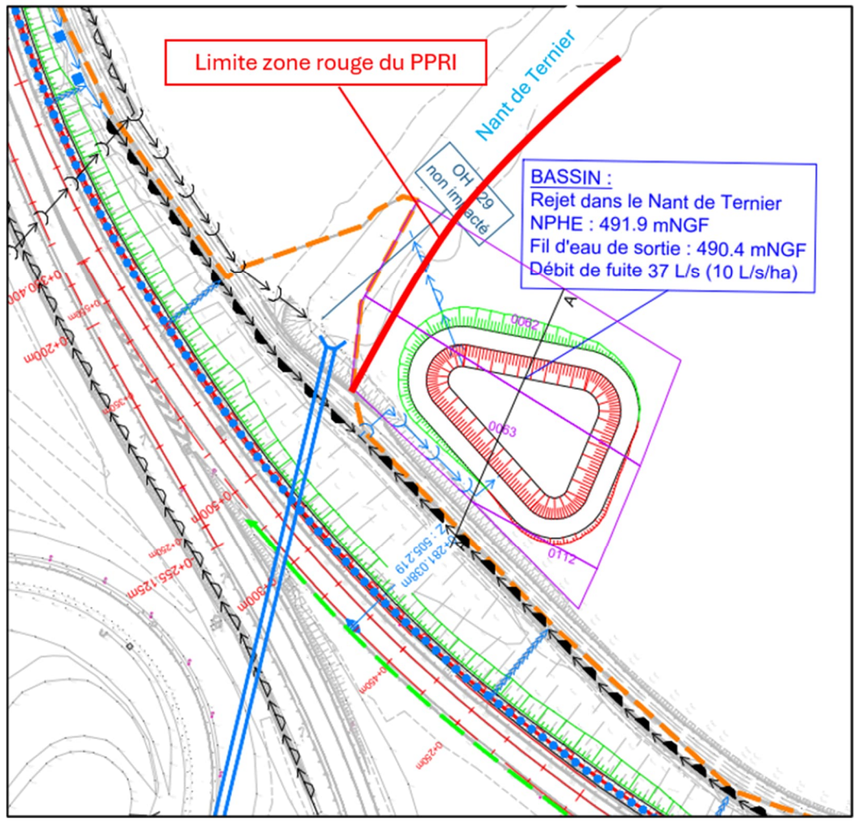


Figure 52 : Vue en plan du bassin multifonction

Bassin créé

Pour collecter ces eaux et permettre un traitement avant rejet dans le milieu naturel, il est prévu de réaliser le bassin multifonction dans la zone située à l'Est du cours d'eau Nant de Ternier, en contrebas de la branche A40 vers A41.

Pour le dimensionnent du bassin une période de retour de 10 ans et un débit de fuite maximal de 10 L/s/ha sont pris en compte, ainsi qu'une pluie de période de retour 1 an et une durée de 2 heures pour la pollution accidentelle (correspondant à une zone de vulnérabilité forte).

- Volume utile retenu : 1000 m^3
- Volume mort minimal : 200 m^3

Le fond du bassin est à la cote 490 mNGF, bien au-dessus de la nappe dans la zone dont la cote max sur les relevés est à 485.8 mNGF. Le bassin est situé en dehors de la zone rouge du PPRI.

Le temps de vidange du bassin est de 15h.

Un accès au bassin sera réalisé depuis le chemin existant qui longe la branche A40 vers A41 en pied de remblai. Une piste est prévue tout autour du bassin pour l'entretien, ainsi qu'une rampe pour descendre en fond de bassin.

✓ Bassin versant n°4 : vers le bassin enterré existant n°12 sur A41 (exutoire : Nant de Ternier)

Section Ce bassin versant comprend la zone de l'A41 située entre la convergence de la branche A40 vers A41 Nord et le bassin enterré n°12 implanté côté sens 2, ainsi qu'une partie des branches A41 Nord vers A40.

Exutoire Les eaux de ruissellement issue de ce BV n°4 transitent par le bassin enterré n°12 (existant), dont l'exutoire est le Nant de Ternier à l'aval de l'OH 1

BV actuel

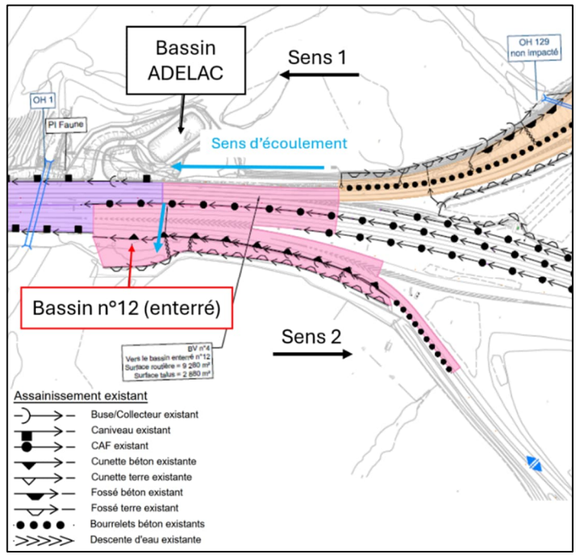


Figure 53 - Bassin versant autoroutier n°4 à l'existant sur l'A41 (en rose)

Impact Cet impluvium est peu modifié par le projet : augmentation de 3% de la surface imperméabilisée environ.

BV avec projet

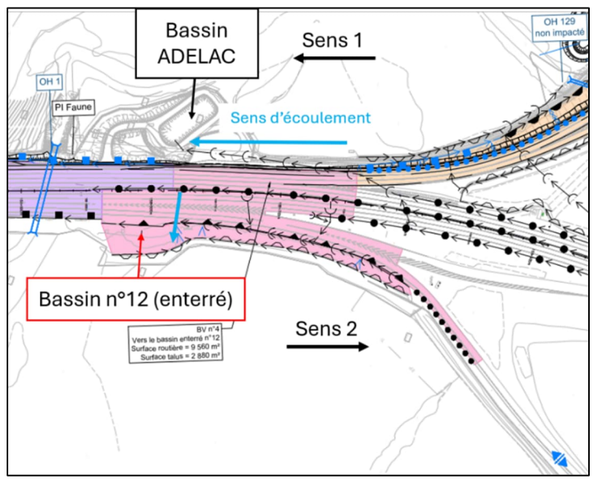


Figure 54 - Bassin versant autoroutier n°4 à l'état projet sur l'A41 (en rose)

Dispositif étudié A l'issue des études hydrauliques et d'assainissement, il est décidé de conserver en l'état le bassin existant et le fonctionnement existant, l'augmentation de la hauteur d'eau la cuve étant acceptable pour la période de retour 100 ans.

✓ Bassin versant n°5 : exutoire dans l'Arande à proximité du viaduc de Bardonnex

Section Ce bassin versant comprend la zone de l'A41 située entre le bassin enterré n°12 et le viaduc de Bardonnex au Nord.

Exutoire Le cours d'eau l'Arande sous le viaduc de Bardonnex.

BV actuel

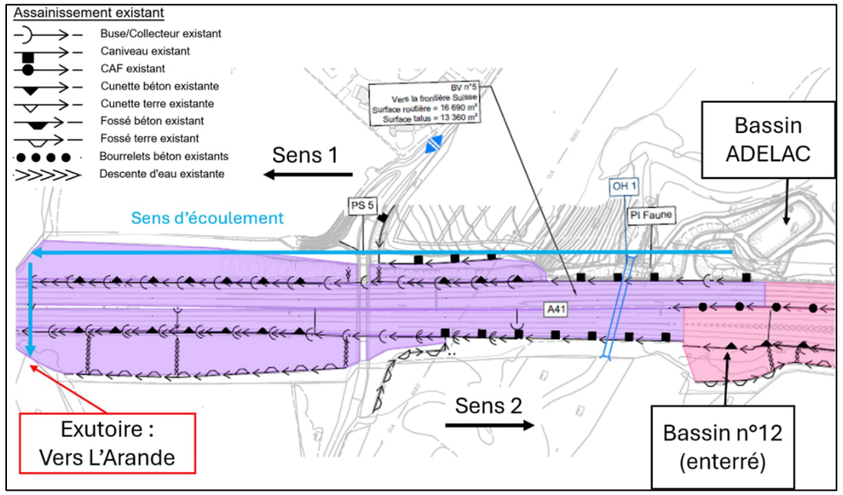


Figure 55 – Bassin versant autoroutier n°5 à l'existant sur A41 (en violet)

Impact Cet impluvium est peu modifié par le projet, avec une augmentation de la surface imperméabilisée de 3.5% environ.

L'augmentation du débit rejeté dans l'Arande est donc estimée à 13 L/s à pour une période de retour 10 ans et 14 L/s pour une période de retour 30 ans. Cette augmentation liée au projet est négligeable au regard du débit du cours d'eau, qui est estimé à plusieurs m^3/s à la période de retour 10 ans

BV avec projet

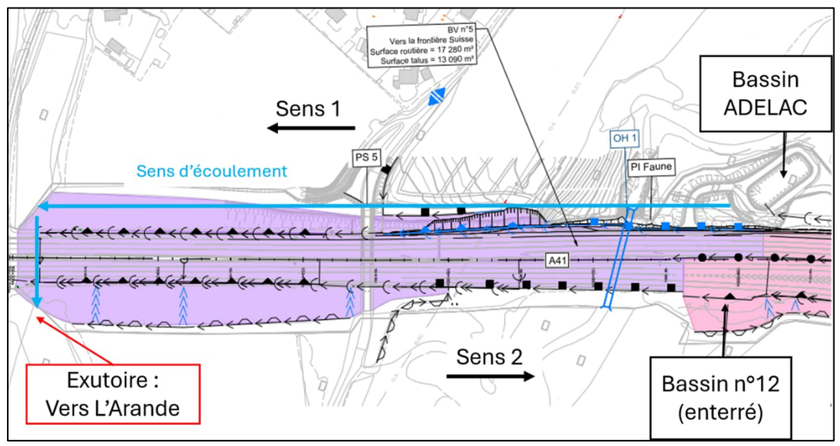


Figure 56 - Bassin versant autoroutier n°5 à l'état projet sur A41 (en violet)

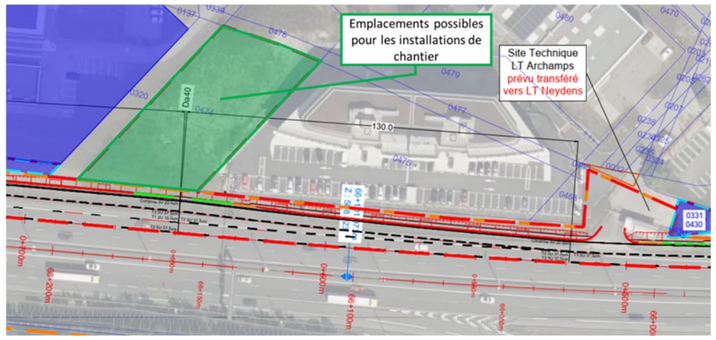
Dispositif étudié Dans le cadre du projet, il est prévu de conserver le principe de fonctionnement existant pour le BVR n°5.

4.4.8 Emprises temporaires

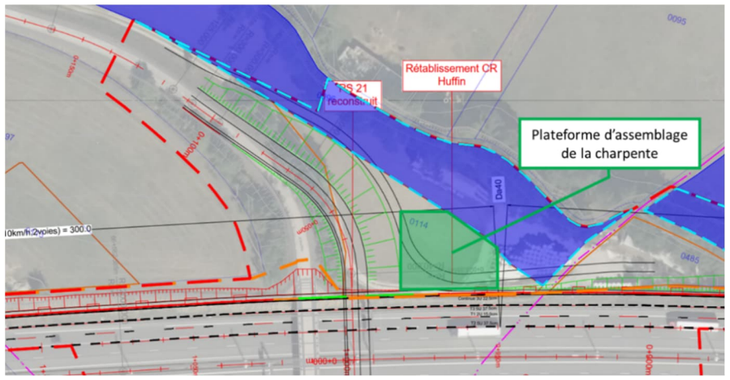
L'emprise nécessaire à la réalisation du projet comprend les voiries existantes, les abords de l'A40 dans le Sens Annemasse > Mâcon et de l'A41 dans le sens Grenoble > Bardonnex (talus, fossés), la nouvelle implantation du PS 21 à proximité immédiate de l'actuel ainsi que le Nant de Berthoux après son passage de l'A40, sur environ 100 ml ;

Des zones d'installation de chantier seront également nécessaires.

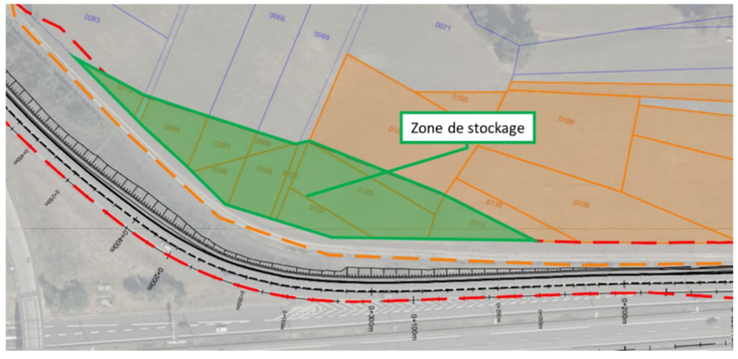
Ces parcelles sont soit déjà du foncier ATMB, soit feront l'objet d'une occupation temporaire.



Zone d'installation de chantier n°1 - Archamps



Zone d'installation de chantier n°2 PS21 – Saint-Julien-en-Genevois



Zone d'installation de chantier n°3 – Saint-Julien-en-Genevois

Figure 57 : Zones d'installation de chantier projetées

4.5 Modalités de réalisation du projet

4.5.1 Phasage directeur

La réalisation des travaux comporte les principales phases suivantes :

- Phase 0 : mise en place du balisage lourd et des signalisations horizontales et verticales temporaires,
- Phase 1 : travaux d'élargissement par l'extérieur des plateformes A40, A41 et bretelle A40 – A41 hors couche de roulement, y compris construction du PS21 neuf et mise en service puis démolition du PS existant, et réalisation des massifs en TPC des portiques, potences et hauts mats de signalisation (PPHM) sur A40 – sous balisage lourd en rive,
- Phase 2 : couche de roulement pleine largeur et pose des PPHM, marquage blanc définitif – après enlèvement du balisage lourd, câblage/raccordement des équipements dynamiques, intégration dans système d'exploitation ATMB, tests – sous VR2+ neutralisée.

4.5.2 Phasage des travaux de reconstruction / démolition du PS21

La durée prévisionnelle des travaux sur site de reconstruction du PS21 est de 6 mois environ, mais une période de préparation relativement importante, au préalable, doit permettre la réalisation des études, les commandes d'acier et la fabrication en atelier des éléments du tablier. Après réalisation des culées et des remblais d'accès (à noter l'absence de pile en TPC), la mise en place du tablier est réalisée sous coupure ponctuelle totale (de nuit) de l'A40.

Le PS21 existant est déconstruit après la mise en service de l'ouvrage neuf, suivant les modalités suivantes :

- Dépose des superstructures afin d'alléger l'ouvrage au maximum, et de procéder au tri des matériaux, dépose des garde-corps et des glissières dans la continuité,
- Protection de la chaussée de l'autoroute sous l'ouvrage,
- Dépose du tablier : découpe en colis, et transport de ces colis vers la plate-forme de travail. Du fait de la composition du tablier, en béton précontraint, le traitement du tablier doit être réalisé en une seule opération. La découpe peut être rendue difficile par la présence des câbles de précontrainte : il est effectivement difficile de prévoir le comportement de ces câbles lors de leur sectionnement. Pas de possibilité de travail par demi-chaussée.
- Nettoyage et repli pour reprise des circulations sur l'A40 : une fois la démolition et le transfert des colis du tablier terminés, la protection au sol est évacuée et une balayeuse laveuse intervient en fin d'opération. Si cela ne suffit pas, un nettoyage au karcher manuel vient compléter le nettoyage.
- Déconstruction phasée des appuis à l'aide d'une pelle équipée d'un BRH et/ou d'une pince. La déconstruction concerne également partiellement les éléments de fondation (semelle).
- Evacuation des gravats : les pelles procèdent au chargement des matériaux pour mise en stock provisoire sur la plate-forme de travail. Il est possible de prévoir un atelier de concassage pour permettre l'évacuation des gravats par camion.
- Nettoyage et repli : après chaque phase de dépose d'appui, la chaussée est nettoyée.

4.5.3 Planning prévisionnel

Le planning prévisionnel des travaux décomposé par phase et présenté page suivante comprend les principales restrictions de circulation identifiées à stade pour permettre la réalisation des travaux.

4.6 Coûts du projet

Le projet est estimé à 15,6M€ (valeur 2026). Le financement est assuré par ATMB, dans le cadre de l'avenant n°9 de son contrat de concession signé avec la DGITM.

Intervention	Phase	Restrictions de circulation	2027												2028											
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Contraintes d'exploitation		Viabilité hivernale																								
Travaux (hors environnement)																										
Libération des emprises, déboisement	0																									
Travaux de génie civil - Période de préparation		≈ 6 coupures* de nuits pour pose de balisage																								
Travaux d'élargissement par l'extérieur des plateformes A40, A41 et bretelle A40→A41	1	≈ 3 coupures* de nuits																								
Travaux de création du nouveau PS21		Voies réduites pendant 2 mois ≈ 6 coupures* de nuits pour montage et pose de l'ouvrage																★ Mise en service du chemin d'Huffin rétabli								
Travaux de démolition de l'ancien PS21																										
Travaux de dérivation du Nant de Berthoux et terrassements des abords																										
Travaux d'allongement et réparation de l'OH128		≈ 6 coupures* de nuits																								
Travaux de chaussée et équipements	2																									
Mise en service de la VVR2+ et voie d'entrecroisement																									★	
Travaux environnementaux																										
Intervention sur la station de Tulipe sauvage																										
Transplantation de la Tulipe sur les zones définies avec ASTERS-CEN74																										
Application du protocole préconisé par ASTERS-CEN74																										
Pose de gîtes artificiels																										
Travaux d'aménagement écologique (dont terrassements de la zone compensatoire)																										
Travaux de plantations																										

**Coupure partielle ou totale de l'infrastructure autoroutière selon les besoins*

Figure 58 : Planning prévisionnel pressenti

5 METHODOLOGIES DES INVENTAIRES DE TERRAIN

5.1 Aires d'étude

Le projet se situe au niveau de la sortie n°13, vers Saint-Julien-en-Genevois, de l'autoroute A40, sur les communes de d'Archamps, Neydens et Saint-Julien-en-Genevois, en Haute-Savoie (74). Ces communes sont incluses dans la communauté de communes du Genevois. Le périmètre d'inventaires est précisé sur la cartographie suivante.

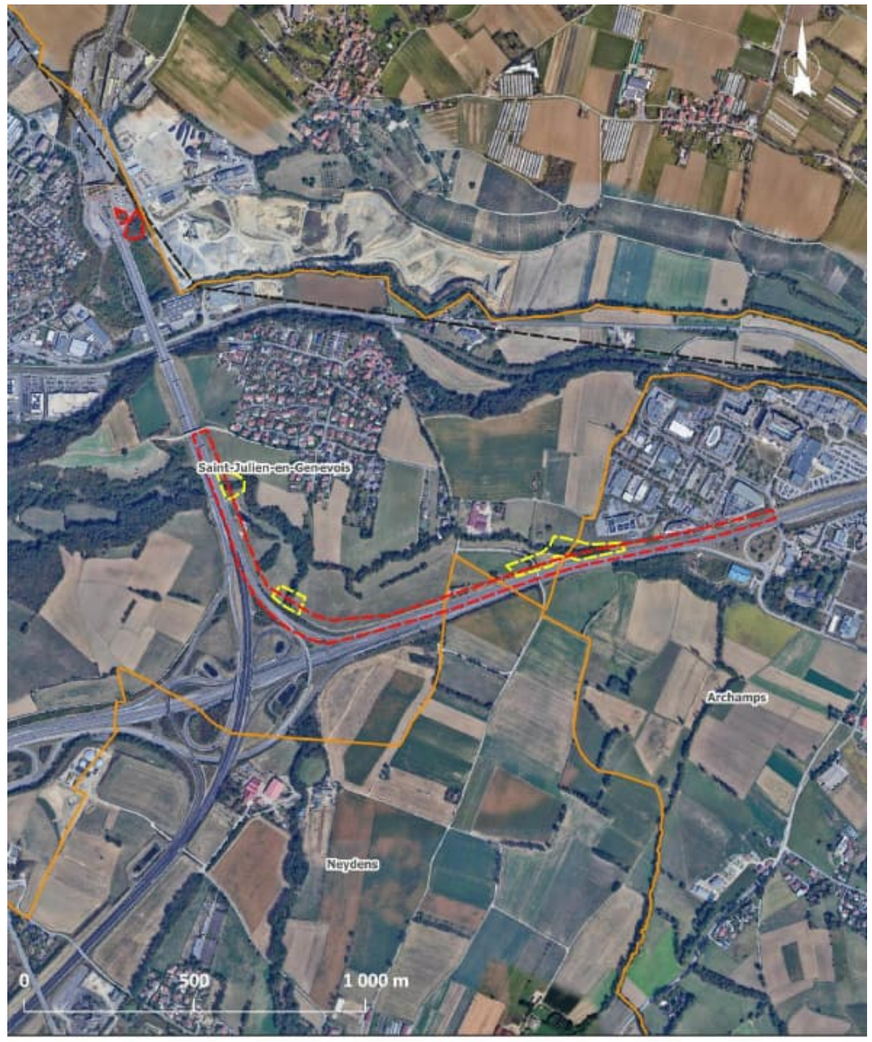


Figure 59 : Périmètre d'étude

5.2 Méthodologie de l'étude spécifique milieux naturels

Par souci d'allègement du dossier, seules les méthodologies associées aux habitats naturels et à la flore sont détaillées ci-après.

Pour plus d'information sur celles associées à la faune, le lecteur est renvoyé à la pièce D2 – Etude d'impact et la pièce D3-2 Etude ZH et milieu naturel.

5.2.1 Caractérisation des habitats

Les habitats naturels et semi-naturels ont été délimités et cartographiés sur le terrain, en fonction de la physionomie de la végétation et des espèces végétales présentes.

Au sein de formations végétales homogènes, la réalisation des relevés floristiques permet d'attribuer un code et une appellation écosystémique, puis de caractériser chaque formation végétale selon la typologie CORINE Biotopes, grâce au catalogue des végétations de Rhône-Alpes (CBNA, 2016) et au catalogue des végétations de l'Isère (CBNA, 2018).

En parallèle, les habitats ont été présentés selon leur intérêt communautaire (voire prioritaire) européen s'il existe, à partir des cahiers d'habitats et du code EUR28 de la Directive Habitats de l'Union Européenne (92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

Les nomenclatures CORINE et EUR28 représentent des outils pour la description de sites d'importance pour la conservation de la nature en Europe. Ils classent les différents biotopes selon leur flore constituante, leur fonctionnement écologique et leur environnement abiotique.

L'évaluation des enjeux de conservation des habitats naturels et semi-naturels est réalisée à partir de la liste rouge des végétations de Rhône-Alpes (PIFH, 2014).

5.2.2 Evaluation des enjeux

Les enjeux de conservation des habitats et des espèces ont été déclinés selon 6 classes d'enjeu de conservation local, définies à l'échelle du site étudié :

		Niveau de menace/rareté	
Niveau d'enjeu	Liste Rouge	Habitat	Espèce
Très fort	CR	Très rare et/ou très menacé avec un risque très élevé de disparition	Très rare (aire de répartition très restreinte : quelques communes françaises par exemple) et/ou très menacée sur l'intégralité de son aire de répartition avec un risque très élevé d'extinction
Fort	EN	Rare et/ou menacé avec un risque élevé de disparition	Rare (aire de répartition restreinte à un ou quelques départements, par exemple) et/ou menacée sur l'intégralité de son aire de répartition avec un risque élevé d'extinction
Assez fort	VU	Assez rare et/ou menacé avec un risque modéré de disparition	Assez rare dans le domaine géographique étudié et menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et locale et/ou taxon endémique menacé et/ou espèce considérée comme commune mais dont l'espèce subit une forte régression de son aire de répartition et de ses populations avec un risque modéré d'extinction.
Modéré	NT	Peu commun et/ou quasi-menacé	Assez rare ou peu commune dans le domaine géographique étudié mais peu menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et locale et/ou taxon endémique non menacé et/ou espèce considérée comme commune mais dont l'espèce subi une régression de son aire de répartition et de ses populations
Faible	LC	Habitat naturel commun et non menacé comme les milieux dégradés ou en partie artificialisés par les activités humaines	Commune, ubiquiste dans le domaine géographique étudié et non menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et locale, dont les populations sont plutôt stables ou en augmentation
Négligeable	LC	Habitat naturel très commun, non menacé, comme les milieux très dégradés et très artificialisés par les activités humaines dont la colonisation par les espèces exogènes et souvent importante	Non protégée, très commune, ubiquiste dans le domaine géographique étudié et non menacée à l'échelle de son aire de répartition globale et locale, dont les populations sont en forte augmentation

L'évaluation de l'enjeu spécifique peut éventuellement être pondéré par les critères suivants :

- Qualité et degré de naturalité de l'habitat :
    - Pondération à la hausse : habitat avec un très bon état de conservation et / ou un fort degré de naturalité (peu de perturbations/fragmentations anthropiques et peu ou pas d'espèces exogènes), et / ou une forte perméabilité biologique et / ou la présence d'au moins 4 espèces d'un même niveau d'enjeu au sein d'un même habitat de reproduction.
    - Pondération à la baisse: habitat fortement dégradé, avec peu ou pas de perméabilité biologique et largement colonisé par les espèces exogènes, habitat marginal pour l'accomplissement du cycle de vie de l'espèce considérée.
- Rareté locale à partir des listes nationales, régionales, départementales disponibles ainsi « qu'à dire d'expert")
- Endémisme restreint de l'espèce.

Après évaluation des enjeux de conservation intrinsèques des habitats, des espèces floristiques et des espèces faunistiques, le niveau d'enjeu écologique stationnel est attribué "à la parcelle", ainsi basé sur:

- le niveau d'enjeu phytoécologique des habitats naturels et semi-naturels ;
- le niveau d'enjeu floristique (biotope favorable au développement d'une espèce à enjeu) ;
- le niveau d'enjeu faunistique (biotope favorable au cycle biologique d'une espèce à enjeu).

Ainsi, le niveau d'enjeu écologique stationnel correspond au plus fort niveau d'enjeu de conservation habitat, flore ou faune, identifié au sein de l'habitat naturel ou semi-naturel caractérisé.

Nota : Les catégories spécifiques en liste rouge DD, NA, NE font l'objet d'une détermination d'un enjeu spécifique à partir de critères scientifiques et de la connaissance de chaque espèce y compris exogène, à dire d'expert.

5.2.3 Appui d'ASTERS-CEN74 vis-à-vis de la Tulipe des bois

Au regard de la détection d'une espèce floristique protégée dont les enjeux sont détaillés dans le chapitre suivant, ATMB a souhaité accompagner sa démarche d'une expertise floristique ; ASTERS-CEN74 participe donc depuis le printemps 2026 à l'étude des stations existants ainsi que la définition de mesures adaptées.

Le présent document reprend donc les recommandations du Conservatoire.

6 ETAT INITIAL

6.1 Habitats naturels

AMETEN a dressé un état initial des habitats naturels en 2023, complété en 2025.

L'étude d'AMETEN a mis en avant que « *La zone d'étude se situe à l'étage collinéen au niveau d'une zone de plaine sous l'influence du Rhône et du lac Léman ainsi que de la montagne du Salève à proximité immédiate de la frontière franco-suisse*

La végétation est principalement composée de milieux ouverts rudéralisés de fauche ou thermophiles (de type méso-bromion) caractéristiques des bords d'autoroutes. La zone d'étude comporte ensuite des grands champs fourragés à Luzerne, parfois pâturés par des bovins. Des zones d'habitats humides (forêts riveraines, phragmitaies…) sont présentes, induites en partie par les systèmes d'évacuations des eaux pluviales (fossé) et de leurs situations à proximité de la nappe phréatique et des ruisseaux qui traversent à trois reprises le site (ruisseau de Ternier et du Nant Berthoux). Quelques habitats forestiers sont identifiés, composés de forêts mésophiles dominées par le Chêne pédonculé et le Frêne commun avec en lisière des habitats de fourrés semi-arbustifs. Enfin des prairies de fauche et des zones pâturées sont présentes en bordure immédiate des emprises du projet »

Plus précisément, les habitats relevés sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Intitulé	Surface	Code Corine	EUNIS	N 2000	LR RA	ZH	Enjeu de conservation
Arbre	116	84.1	G5.1	-	LC	p.	Faible
Autoroute	32 499	86	J4	-	LC	-	Négligeable
Bâtiment	2172	86	J1	-	LC	-	Négligeable
Bassin	136	/	J5	-	LC	-	Négligeable
Boisement à dominance de robinier	142	83.324	G1.C3	-	LC	p.	Faible
Charmaies subatlantiques x Fourré d'espèces exogènes	2932	41.2 x 85	G1.A1 x I2.1	-	-	p.	Faible
Dépôt	810	86.42	J6	-	LC	-	Négligeable
Forêts riveraines	4 849	44.3	G1.2	91E0*	LC	H	Modéré
Fossé bétonné	109	89.22	J5.4	-	LC	-	Négligeable
Fourré mésophile	2776	31.81	F3.11	-	LC	p.	Faible
Frênaie chênaie	2581	41.2	G1.A1	9160	NT	p.	Modéré
Friche rudérale	716	87.1	I1.5	-	LC	p.	Faible
Haies	35	/	FA	-	LC	p.	Faible
Mésobromion x Végétations herbacées anthropiques	2915	34.322 x 87.1	E1.262 x E5.1	6210	LC	p.	Modéré
Ourlet mésophile à rudérale x Fourrés tempérés	2948	34.4 x 31.8	E5.1 x F3.1	-	LC	p.	Faible
Pâturages à Cynosurus	3296	38.11	E2.11	-	LC	p.	Faible
Phragmitaie	198	53.1	D5.1	-	LC	H	Faible
Prairies à Agropyre et rumex	89	37.24	E3.42	-	LC	H	Faible
Praires maigres de fauche de basse altitude	2945	38.22	E2.22	-	LC	p.	Modéré
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées x Culture	25 824	81 x 82	E2.6 x I1	-	LC	p.	Faible
Prairies maigres de fauche de basse altitude x végétations herbacées anthropiques	16 573	38.22 x 87.2	E2.2. x E5.1	-	LC	p.	Faible
Prairies mésiques non gérées à rudérales	847	87.2	E5.1	-	LC	p.	Faible
Rivière	681	24.12	C2.2	-	LC	-	Faible
Roncier	615	31.831	F3.131	-	LC	p.	Faible
Végétations herbacées anthropiques	3843	87.2	E5.1	-	LC	p.	Faible
Végétation herbacée anthropique x Zone cultivée des jardins et des parcs	941	87.2 x 86	E5.1 x I2.11	-	LC	p.	Faible
Végétation piétinée	4280	87.2	I1.53	-	LC	p.	Faible

Figure 60 : Habitats naturels inventoriés sur la zone d'étude

Les habitats naturels les plus à enjeu sont :

- les forêts riveraines, situées à proximité du Nant de Berthoux et du Ruisseau du Ternier,
- les frênaies chênaies situées en bordure d'autoroute, au niveau du passage du Ruisseau de Ternier sous l'infrastructure
- et enfin l'habitat « Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques » présent le long de la bretelle de sortie et de l'A41.

Des photos des habitats naturels sont présentées ci-dessous :



Aperçu d'une Frênaie-Chênaie



Aperçu des surfaces imperméabilisées de l'autoroute



Aperçu de friches rudérales



Aperçu des ourlets mésophiles et fourrés mésophiles



Aperçu de Mésobromion x Végétations herbacées anthropiques



Aperçu de forêts riveraines



Aperçu de prairies maigres de fauche de basse altitude x Végétations herbacées anthropiques



Aperçu de prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées



Aperçu de secteur à phragmitaie



Aperçu de prairies mésiques non gérées à rudérales



Aperçu de prairies maigres de fauche de basse altitude

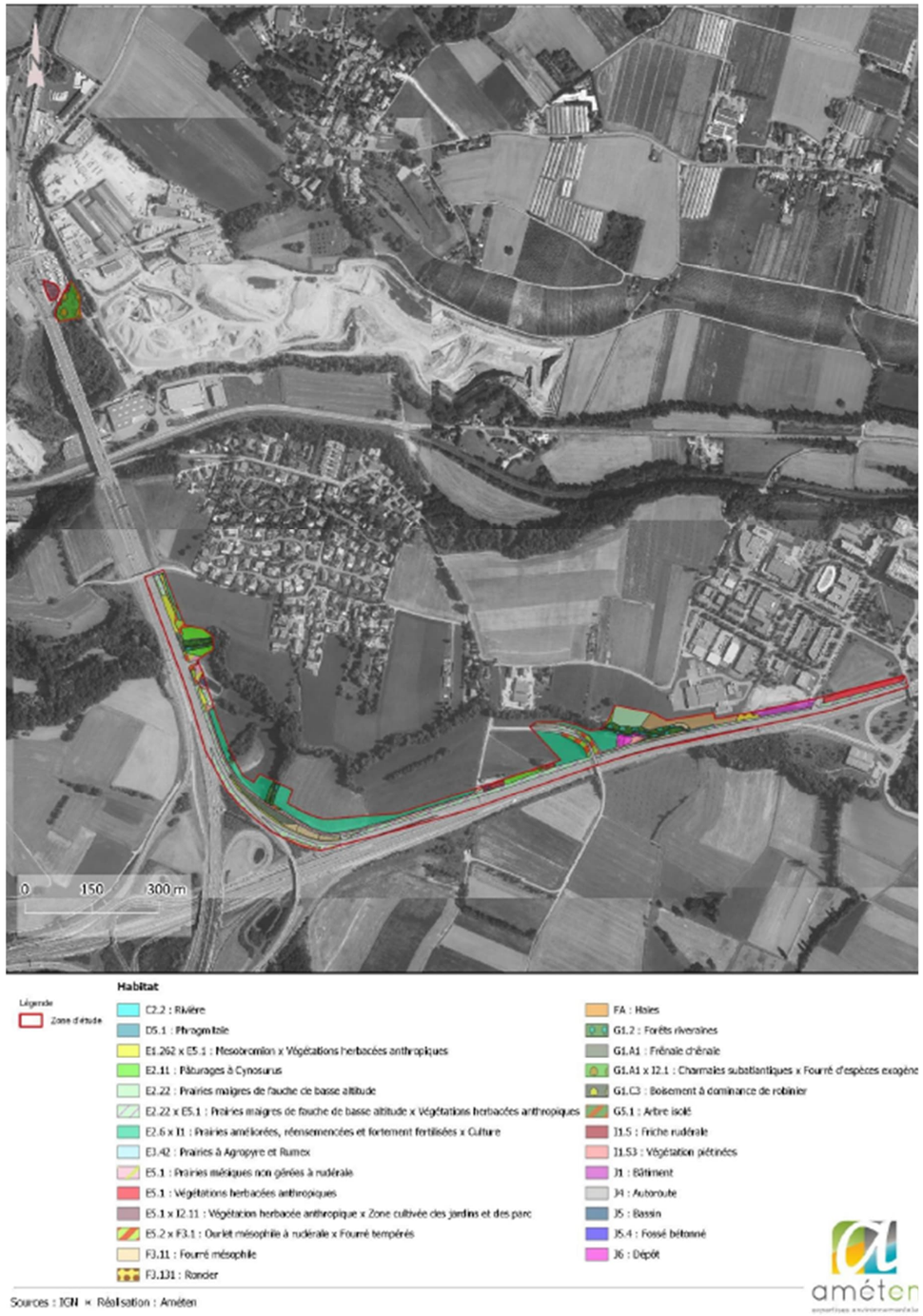


Figure 61 : Carte des habitats de l'aire d'étude (Ameten, 2025)

6.2 Flore

La flore du site présente peu d'enjeu : la plupart des espèces présentent un enjeu de conservation faible.

Toutefois, les inventaires ont mis en avant la présence de la Tulipe des bois (*Tulipa sylvestris*).

Une autre espèce de flore est également indiquée comme potentielle dans la zone : il s'agit de la Gagée des champs (*Gagea villosa*), qui est une espèce protégée. Sa présence sur site n'a pas été observée lors des différentes prospections.

6.2.1 Station de Tulipe des bois présente dans la zone d'étude

L'espèce a été observée en rive droite du Nant de Berthoux : environ 62 pieds ont été comptabilisés lors des premiers inventaires.

Nom	Réglementaire			Liste rouge		Enjeu Zone d'étude
	Directive Habitats	Protection nationale	Protection régionale/départementale	Nationale	Régionale	
Tulipe des bois *Tulipa sylevstris*	-	Art.1	-	LC	EN	Fort



Figure 62 : Station de Tulipe des bois (source : Ameten, avril 2024)



Figure 63 : Photographies de la station (à gauche) et de l'habitat d'espèces (droite) de *Tulipa sylvestris* sur la zone d'étude (Ameten 2025)



Figure 64 : Localisation des pieds de Tulipe sauvage (Ameten, 2024)

De nouvelles expertises ont été conduites en 2025 pour définir l'ampleur de la station. En mai 2025, la population de la tulipe sauvage ne comptait plus que cinq individus en graines. La station mesure 3,20 m de large et 2,16 m de long, ce qui représente une superficie totale de 3,45 m². La densité moyenne de la population se situe à environ 700 pieds (±200/1200 pieds) par mètre carré (moyenne de 7 feuilles sur 100 cm²). Le tout représente un total d'environ 2 415 pieds (±690/4 140 pieds). La station se trouve en milieu semi-ombragé avec des ouvertures importantes dans la strate arborée, avec une strate arbustive et sous-arbustive peu dense.

L'habitat où est observé l'espèce est caractéristique des ripisylves dégradées riches en éléments nutritifs calcaires. La strate vernale comporte des tapis de cordiale (*Corydalis solida* et *C.cava*), aille des ourses (*Allium ursinum*), Anémones (*Anemone nemorosa* et *A. anunculoides*) et scilles à deux feuilles (*Scilla bifolia*) la strate arborée principalement des espèces type frêne commun (*Fraxinus excelsior*), Maronier et peuplier noir (*Populus nigra*).

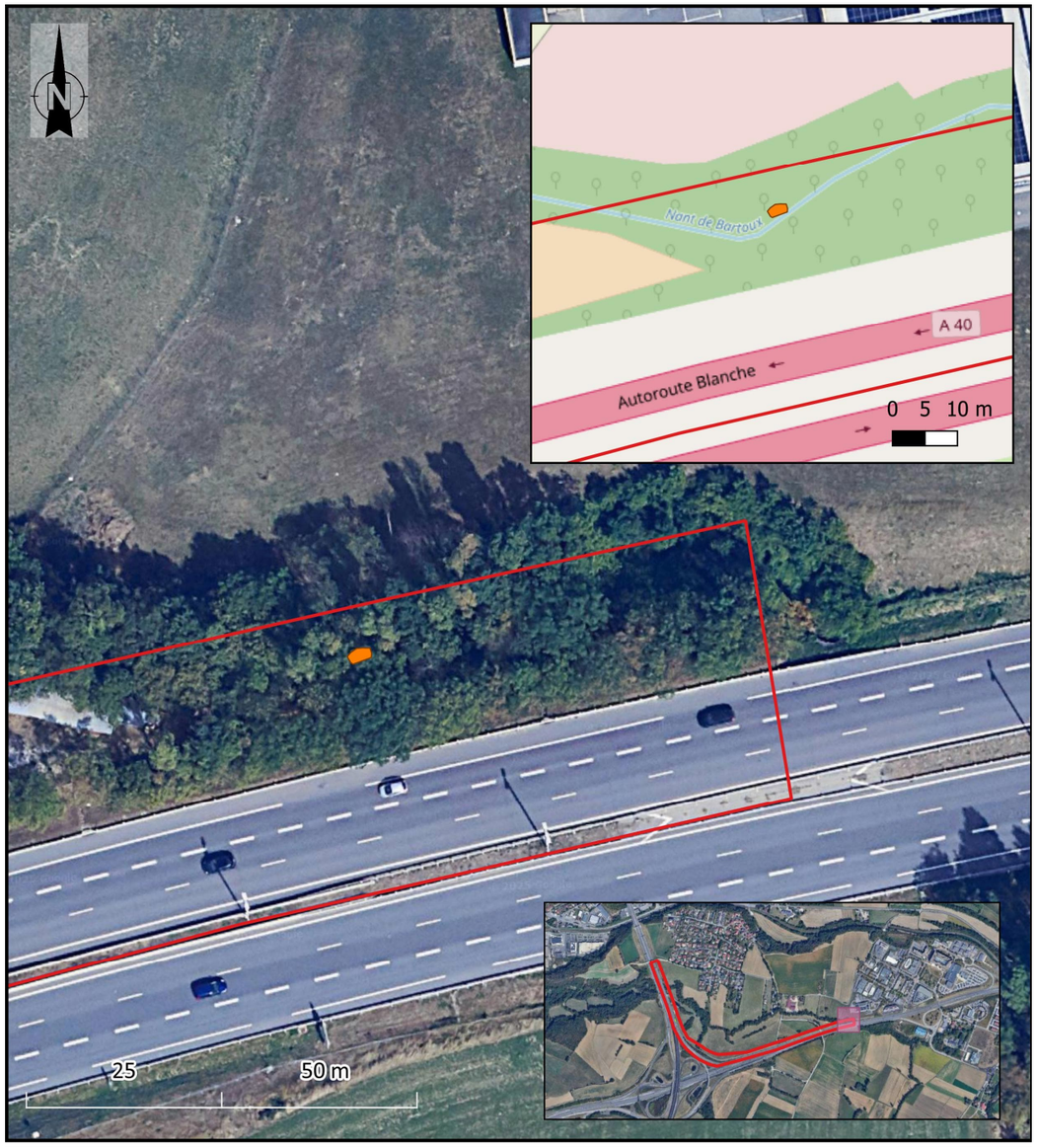


Figure 65 : Localisation des pieds de Tulipe sauvage (Ameten, 2025)

La station est visible en 2026 :



Figure 66 : Photographies de la station (ASTERS-CEN74, avril 2026)

La surface et le nombre de pieds estimés correspondent aux chiffres de 2025.

6.2.2 Autres stations de la Tulipe des bois présentes localement hors zone d'étude

Notons que dans le cadre des échanges entre ATMB et les acteurs du territoire, des données d'inventaires ont été partagées et permettent de connaître la présence de la Tulipe des bois 650 ml en amont (source : évaluation environnementale de la déclaration de projet, valant mise en compatibilité du document d'urbanisme du PLU d'Archamps, Syndicat Mixte d'Aménagement du Genevois, étude VERDI 2024).

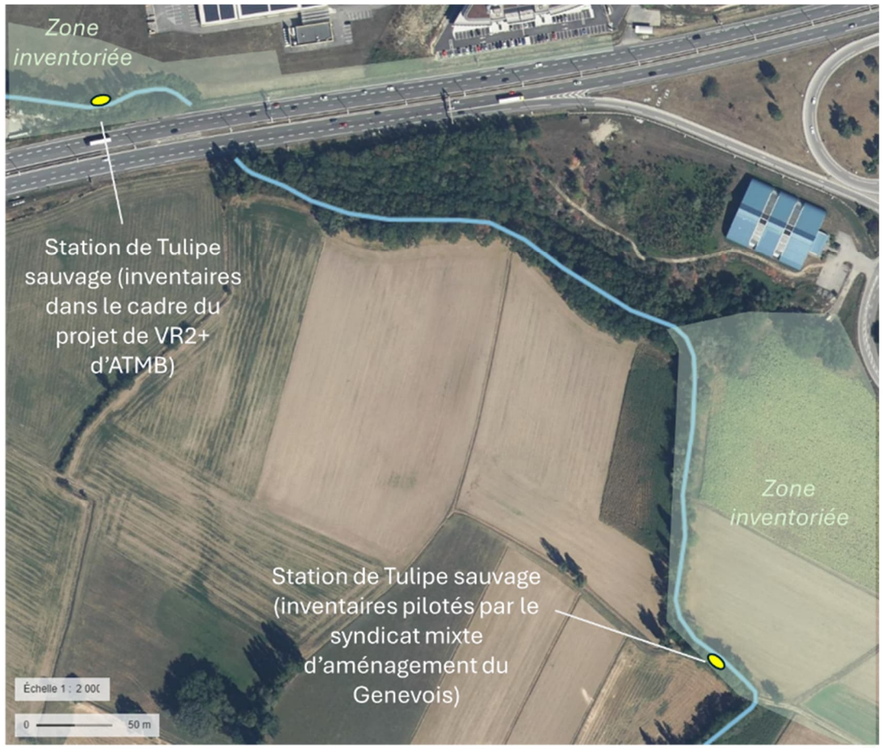


Figure 67 : Autre station de Tulipe des bois en amont

Elle est mentionnée « en bordure de ripisylve » ; il n'y a pas d'autres information à son sujet à notre connaissance.



Figure 68 : Station de Tulipe des bois en amont de l'OH128 (setec, février 2026)

6.2.3 Caractérisation de l'habitat de la plante

La plante est caractérisée ainsi par ASTERS-CEN74 :

> La Tulipe sauvage se développe en Haute-Savoie uniquement sur des cordons boisés en bord d'anciennes cultures. Cette situation traduit une présence ancienne au sein d'un système agricole favorable à l'espèce. Vallée S. (2022) précise que l'espèce « se maintient quelques années dans des prairies de reconversion d'anciennes cultures et sur les talus herbeux et lisières de haies en bordure d'anciennes cultures de céréales extensives.
>
> En Haute-Savoie, les conditions écologiques sont défavorables à l'espèce, du fait de l'abandon de certaines pratiques agricoles (les prairies de fauche enrichies ont remplacé les cultures de céréales d'hiver). Quasiment toutes les populations observées se réfugient en bordure de champs où elles se trouvent alors en situation de survie.
>
> Par ailleurs, dans le Genevois, l'espèce est menacée par la forte pression anthropique sur les milieux naturels : mitage résidentiel, extension ou création de zones d'activités, création d'infrastructures routières, etc.
>
> L'état de conservation de l'habitat est globalement défavorable.

L'habitat d'origine de la plante retenue est le milieu de culture, en condition de messicole (culture de céréale, vigne…) avec un usage extensif.

Sa découverte en lisières de haies ou de forêt, ou encore de bord de cours d'eau confère à ces milieux le caractère d'habitat secondaire.

6.3 Plantes exotiques envahissantes

Par ailleurs, une colonisation par diverses espèces invasives est d'ailleurs notée :

- Ambroisie élevée (*Ambrosia artemisiifolia*),
- Buddleja du père David (*Buddleja davidii*),
- Bunias d'Orient (*Bunias orientalis*)
- Vergerette annuelle (*Erigeron annuus*)
- Vergerette du Canada (*Erigeron canadensis*)
- Passerage de Virginie (*Lepidium virginicum*) ➔ EEE émergente, à surveiller
- Vigne-vierge commune (*Parthenocissus quinquefolia*)
- Laurier-cerise (*Prunus laurocerasus*) ➔ EEE émergente
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)
- Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*)
- Solidage géant (*Solidago gigantea*).



Figure 69 : Localisation des espèces végétales exotiques envahissantes de la zone d'étude (Ameten, 2025)

7 EFFETS POSSIBLES DU PROJET SUR LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE PROTEGEE ET MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION ASSOCIEES

7.1 Effets d'emprises sur les habitats naturels

Les effets d'emprise à prévoir sur les habitats naturels sont les suivants :

Intitulé de l'habitat	Enjeu	Code EUNIS	Surface totale dans le périmètre d'étude (en ha)	Surface impactée (emprises définitives et temporaires) (en ha)
Forêts riveraines	Modéré	G1.2	0.48	0.12
Fourré mésophile	Faible	F3.11	0.28	0.13
Frênaie chênaie	Modéré	G1.A1	0.26	0.07
Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques	Modéré	E1.262 x E5.1	0.29	0.18
Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempéré	Faible	E5.2 x F3.1	0.33	0.12
Pâturages à Cynosurus	Faible	E2.11	0.33	<0.01
Phragmitaie	Faible	D5.1	0.02	0.02
Prairies à Agropyre et Rumex	Faible	E3.42	0.01	<0.01
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	Faible	E.2.6	2.58	0.40
Prairies maigres de fauche de basse altitude x Végétations herbacées anthropiques	Faible	E2.22 x E5.1	1.66	0.83
Prairies mésiques non gérées à rudérale	Faible	E5.1	847	<0.01
Rivière	Faible	C2.2	681	0.01
Roncier	Faible	F3.131	615	0.02
Végétation piétinée	Faible	I1.53	4 280	0.05
Végétations herbacées anthropiques	Faible	E5.1	3 843	0.01

Tableau 7 : Effets d'emprises sur les habitats naturels

Les habitats à enjeux impactés correspondent essentiellement aux habitats humides. Ils sont principalement liés au nécessaire allongement de l'OH128 et à la dérivation du Nant de Berthoux.

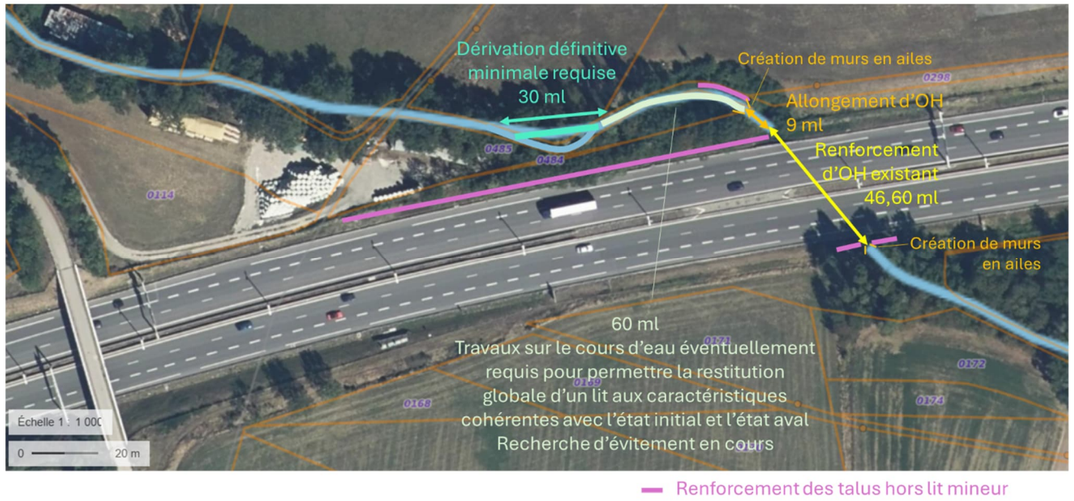


Figure 70 : Rappel des aménagements envisagés au droit du Nant de Berthoux



Figure 71 : Faibles emprises entre le lit mineur et le pied de talus autoroutier / clôture (septembre 2024)

Dans un premier temps, un impact au strict minimum sur le lit mineur du Nant de Berthoux a été recherché, se limitant seulement en la section d'OH128 allongé et la dérivation requise pour la réalisation des terrassements. Après étude du site et échanges avec la DDT42 et la DREAL AURA, il a été convenu d'étudier le réaménagement global du Nant entre l'OH et la fin de cette dérivation définitive, afin de restituer après travaux un cours d'eau homogène, avec un tracé et un profil en travers le plus naturel possible et ce permettant des modalités travaux plus facilitées et maîtrisant mieux les risques de pollutions et d'atteinte à la qualité des eaux et des sols.

La surface à défricher sur la forêt riveraine pour les besoins des travaux est de 0.09 ha.

Concernant les talus boisés (Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques) présents en rive de l'A41, les impacts réels du projet sont à relativiser, car ils ont déjà en partie été détruits lors d'opérations d'entretien précédentes, comme le montrent les photographies suivantes, prises le 24 mars 2025.

Les surfaces associées sont laissées telles quelles dans les tableaux mais le projet de VR2+ ne présente pas d'impact effectif sur de la végétation arbustive sur ces talus.



Figure 72 : Photographies des opérations d'entretien réalisées en 2025

Les ourlets (Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempérés) présents sur les remblais du PS21 sont quant à eux concernés par la création du nouvel ouvrage et la démolition de l'ancien, sur environ 0.12 ha.



Figure 73 : Végétation des remblais du PS21 (février 2026)

L'impact sur les parcelles agricoles, quant à lui, est inférieur à 1.3 ha :

- prairies maigres de fauche x Végétations herbacées anthropiques (talus autoroutiers, délaissé de bassin existant) : 0.83 ha ;
- prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées / cultures : 0.40 ha, il s'agit principalement du délaissé agricole entre le Nant de Berthoux, l'A40 et le PS21 ainsi que l'emplacement du nouveau bassin.

7.2 Effet d'emprises pour la station de Tulipe des bois

Comme présenté au §Erreur ! Source du renvoi introuvable. « Erreur ! Source du renvoi introuvable. », l'évitement a été recherché, mais la station est présente au niveau du « coude » du cours d'eau, secteur critique qui ne peut :

- être maintenu en l'état durant la phase travaux sans risquer une dégration des milieux du fait de la forte proximité des terrassements et déplacements d'engin ;
- être restitué avec des caractéristiques topographiques et hydrauliques similaires après travaux sans impliquer une suppression définitive de la ripisylve en rive gauche.

Il a donc été privilégié la dérivation définitive ainsi que la restauration d'une ripisylve continue de part et d'autre du cours d'eau, nécessitant donc la destruction totale de la station de la flore protégée.

7.3 Autres impacts

D'autres facteurs de détérioration de la station et de l'état de conservation de la Tulipe des bois pourraient être évoqués, tels que :

- l'atteinte à la qualité des eaux et des sols ;
- les modifications d'exposition au soleil, au vent, du fait du déboisement de la ripisylve.

Mais la destruction de la station intervient nécessairement en amont ou au démarrage des travaux de la VR2+ et voie d'entrecroisement, car l'ensemble des travaux (y compris travaux de réparation et allongement de l'OH128) requièrent la dérivation du Nant de Berthoux, faute d'emprises suffisantes entre celui-ci et la chaussée existante.

Par conséquent, il n'est pas pris en compte d'impacts indirects ou autre que la destruction totale de la station par effets d'emprises.

7.4 Mesures générales mises en œuvre en faveur du milieu naturel dans le cadre du projet

NOTA : les n° de mesures sont ceux présentés dans l'étude d'impact du projet, d'où la non continuité de la numérotation.

7.4.1 Mesures en phase travaux

MR1 – Management environnemental du chantier

Le maître d'ouvrage est clairement engagé dans une démarche volontariste et responsable pour le respect de la réglementation environnementale et la prévention des pollutions. Ainsi, il mettra en place un management environnemental de chantier.

Des consignes strictes de respect de l'environnement seront données aux entreprises réalisant les travaux dans le cadre de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) qui sera intégrée à leur marché. Le système de management environnemental du chantier mis en place permettra de contrôler le respect de ces consignes.

L'entrepreneur retenu par le maître d'ouvrage pour la réalisation des travaux s'engagera ainsi à mettre en œuvre les méthodes, moyens et contrôles nécessaires pour respecter les exigences du maître d'ouvrage en matière d'environnement. Il nommera à cet effet un « Chargé d'Environnement » qui sera l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage ou de son représentant sur ces questions.

✓ Responsable de chantier

Le responsable de chantier, en plus de ses autres missions, veillera notamment au respect des exigences du maître d'ouvrage en matière d'environnement par l'ensemble des personnes travaillant sur le chantier (personnel propre, intérimaires, personnel en prêt de main d'œuvre, cotraitants, sous-traitants, prestataires de service…)

✓ Chargé environnement

Un Chargé d'Environnement sera désigné par l'entrepreneur retenu pour la réalisation des travaux et sera affecté au chantier pendant la durée effective des travaux, y compris la période de préparation. Il sera l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage en matière d'environnement et sera en charge du suivi environnemental du chantier (suivi des déchets, de la mise en œuvre des mesures de protection de l'environnement…).

✓ Schéma organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)

Au stade de l'offre, l'Entrepreneur devra présenter un Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement qui précisera les mesures qu'il propose de mettre en œuvre ainsi que les dispositions d'organisation et de contrôle pour atteindre les objectifs de protection de l'environnement fixés par le maître d'ouvrage dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) intégrée au marché.

Ce SOPRE, document contractuel servant de base pour l'analyse des offres, constituera un engagement à mettre en œuvre et à appliquer par un Plan de Respect de l'Environnement dans le cadre du marché.

✓ Plan de Respect de l'Environnement (PRE)

Au cours de la période de préparation et sur la base du SOPRE, l'entrepreneur établira un Plan de Respect de l'Environnement (PRE). Il sera applicable à toutes les entreprises sous-traitantes, aux fournisseurs et aux intervenants connus au cours du chantier.

Ce PRE explicitera les dispositions opérationnelles d'organisation et de contrôle mises en œuvre pour répondre aux exigences réglementaires et à celle du maître d'ouvrage ou son représentant en matière de prévention des impacts du chantier sur l'environnement.

Le PRE déclinera de façon opérationnelle les mesures que les entreprises se seront engagées à mettre en œuvre dans leur SOPRE.

De plus, un Plan d'Organisation et d'Intervention (POI) en cas de pollutions accidentelles ou d'incidents sera mis en place avant le démarrage des travaux par les entreprises de travaux. Il précisera, en fonction du type de pollution ou d'incident, la procédure de traitement à suivre (personnes et organismes à alerter, moyens disponibles sur le chantier pour le traitement) et indiquera les informations de gestion de la crise avant, pendant et après.

En outre, l'élimination des déchets du chantier est soumise à l'obligation de prévention, de réduction et de valorisation prévue par le code de l'environnement. Les entreprises élaboreront un Schéma d'Organisation du Suivi et de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED) dans lequel seront exposées les mesures qu'elles s'engagent à mettre en œuvre pour gérer les déchets et assurer leur traçabilité.

MR2 – Localisation des installations de chantier

La zone d'installation de chantier principale sera implantée sur une zone déjà artificialisée à Archamps.

Les installations de chantier associées au PS21 seront mises en œuvre sur les emprises du futur PS et sur la plateforme agricole déjà anthropisée, à proximité, afin de réduire au strict minimum les emprises travaux sur les parcelles agricoles adjacentes.

MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux

Les mesures suivantes seront mises en place :

- Mesures de prévention de la pollution :
  - Le matériel et les engins seront vérifiés avant le début des travaux. Ils devront être en bon état et avoir un contrôle technique en cours de validité. Une attention particulière sera portée sur les possibilités de fuite d'hydrocarbures. Les engins seront entretenus tout au long du chantier autant que de besoin.
  - Les hydrocarbures et autres huiles seront stockés dans un abri fermé. Un conteneur dédié à la collecte des huiles usées sera mis en place.
  - Lorsque les engins transportent des matériaux susceptibles de causer des poussières, ils seront bâchés.
  - Les zone de stockage des matériaux seront définies en dehors des milieux sensibles Pour prévenir le lessivage, en particulier lors des intempéries, les éléments stockés seront recouverts d'une bâche.
- Tri des déchets :
  - Un système de collecte des déchets sera installé au démarrage des travaux. A minima, une benne « tous déchets » sera positionnée au niveau de la base-vie, permettant d'y stocker les déchets de chantier ainsi que les déchets journaliers des ouvriers. Cette benne sera obligatoirement bâchée pour éviter l'envol de déchets et régulièrement envoyée vers une filière de traitement adaptée (avec bordereau de suivi BSD).
  - Les déchets dangereux seront stockés dans un contenant étanche, et envoyés rapidement vers une filière de traitement adaptée (également avec BSD).
- Situation d'urgence :
  - Un kit anti-pollution sera présent sur chaque base-vie et au sein de chaque engin.
  - Les équipes travaux seront formées à l'utilisation de ce kit et à la gestion de pollution accidentelle.

Une procédure particulière sur l'assainissement provisoire sera soumise à avis du maître d'œuvre par les entreprises en charge des travaux avant démarrage de ceux-ci, détaillant :

- Le phasage des opérations ;
- Les moyens mis en œuvre pour privilégier l'installation de bassins provisoires au niveau des dispositifs définitifs ou des installations de chantier (pas d'emprise supplémentaire générée par la création de bassins provisoires) ;
- Les dispositifs d'assainissement provisoire permettant d'éviter les émissions de fines et la diffusion de polluants en cas d'accidents dans les cours d'eau en aval ;
- Le protocole d'intervention en cas d'urgence et de pollution accidentelle ;
- Les modalités de suivi de la qualité des eaux (cf. mesure MS2) ;
- Le protocole de gestion des déchets pour éviter l'envol et la dispersion de ceux-ci dans les milieux aquatiques ;
- Les conditions de remise en état (enlèvement des filtres, etc.) permettant de maintenir la qualité des milieux même durant ces phases de libération des zones de travaux.

MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles

Les travaux d'allongement de l'OH 128 nécessitent la mise à sec temporaire de l'ouvrage et un busage des eaux dans l'ouvrage existant. La durée de l'intervention est de quelques semaines (9 semaines maximum pour les travaux sur l'ouvrage).

Elle sera planifiée en période d'étiage pour réduire les impacts sur les milieux ; les travaux de la dérivation seront également programmés durant cette période de sensibilité moindre.

Les travaux de déboisement seront réalisés entre octobre et mars ; en cas de nécessité de coupe d'arbres en dehors de cette période, le contrôle préalable d'un écologue sera requis et tracé par un compte-rendu.

MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci

Etant la zone la plus sensible du chantier, au regard des impacts directs sur le milieu aquatique, de l'enclavement entre l'autoroute en circulation et les parcelles agricoles à préserver, un protocole d'intervention sera détaillé par l'Entreprise avant travaux sur et aux abords de l'OH ainsi que pour la dérivation, et soumis à validation du Maître d'œuvre pour garantir le respect des mesures de protection de la ressource et des milieux.

A ce stade des études, il est prévu un phasage tel que :

- Travaux de libération des emprises : déboisement, dessouchage, mise en sécurité de la zone (pose de barrières, …) ;
- Réalisation de la dérivation définitive, pose a minima de toile coco pour maintenir les berges, en particulier la rive droite ;
- Mise en eau de la dérivation et terrassements du lit d'origine, afin de libérer la zone de coude impactée par l'élargissement de l'infrastructure et nécessaire pour accéder à l'aval de l'OH128 ;
- Travaux de réparation et d'allongement de l'OH128 et terrassements du talus de l'A40 ;
- Enrochement du talus autoroutier au niveau de l'ancien coude (hors lit mineur) ;
- Travaux au niveau de zone d'écrêtement de crue, remise en état, diversification du milieu et plantations (détaillés ultérieurement dans cette étude d'impact).

MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux

Les milieux naturels seront balisés durant la phase préparatoire des travaux afin de signaler les limites d'emprises et éviter toute intrusion d'engin et destruction accidentelle d'habitat naturel.

Une attention particulière sera portée aux ripisylves du Nant de Berthoux et du Nant de Ternier non impactées.

MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux

Des espèces exotiques envahissantes végétales (EEE) ont été mises en évidence lors des inventaires écologiques, au sein des emprises projet ainsi qu'à proximité. Il s'agit notamment de Vergerette annuelle, de Séneçon du Cap, d'Ambroisie à feuilles d'armoise et d'Erigeron du Canada.

Ces dernières seront marquées par l'ingénieur en charge du suivi environnemental, afin que les entreprises travaux repèrent plus facilement les surfaces à traiter (au sein des emprises chantier) et à éviter (en dehors).

Par la suite, le traitement des EEE aura lieu dans la mesure du possible en dehors des périodes de grainaison pour éviter la dispersion des semences vers les milieux naturels alentours. En cas de besoin de traitement d'un individu en graines, l'ingénieur en charge du suivi environnemental, sera consulté sur la méthode à mettre en œuvre. Suite à leur traitement, les résidus de fauche/coupe seront stockés dans des contenus étanches avant d'être transportés vers des centres de traitement adaptés. En effet, aucun plant ne devra être laissé sur place dans le but d'éviter toute reprise de l'espèce. Par ailleurs, les surfaces traitées ne devront pas être laissées longtemps à nu et devront être revégétalisées avec un mélange/une palette adaptée au contexte écologique. Cette phase sera suivie par l'ingénieur en charge du suivi environnemental.

7.4.1.1 Impacts et mesures en phase exploitation

MR6 – Création d'un réseau de collecte, écrêtement et traitement des eaux de ruissellement

Le projet intègre la création d'un bassin multifonction nouveau, collectant une majeure partie des eaux de ruissellement de la chaussée autoroutière aujourd'hui rejetées directement dans le Nant de Ternier au droit de l'OH129.

Le projet concourt donc à l'amélioration de la qualité des eaux.

MR7 – Mesures d'exploitation ATMB en faveur de la protection des eaux et de la biodiversité

En ce qui concerne l'aspect qualitatif, au-delà des dispositifs d'assainissement mis en place, des mesures supplémentaires de prévention de la pollution en phase exploitation pourront être prises sur accord de l'exploitant :

- Entretien des délaissés autoroutiers avec des méthodes de gestion différenciée (interdiction des produits phytosanitaires et autres intrants chimiques notamment).
- Limitation de l'usage des sels de déneigement (très corrosif pour les revêtements et à l'origine de pollution des eaux) et utilisation dans la mesure du possible d'alternatives moins agressives et nocives pour l'eau (déverglaçant écologique à base de pouzzolane).

MR8 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords

✓ Tracé du lit dérivé

Les possibilités de méandrer le nouveau lit sont limités par la topographie, avec des talus assez pentés en rive droite ; plus la dérivation s'éloigne vers le nord, plus cela requiert des emprises sur les terrains agricoles qui jouxtent la ripisylve actuellement.

Le tracé défini ci-après correspond donc à une solution permettant de répondre à l'objectif de restitution d'une ripisylve en rive gauche tout en limitant les effets d'emprises sur les surfaces agricoles situées au nord.

Le fond de lit fera l'objet d'une diversification par la pose de pierres, de souches et la plantation d'arbres à proximité du lit mineur (cf. photo ci-après), pour permettre un méandrage en basses eaux et la création de caches comme à l'existant.

En termes de profil en long, les travaux permettent la suppression d'un seuil existant en sortie d'OH128.

Les pentes du lit dérivé sont faibles : de 0.5 à 2.92 %.

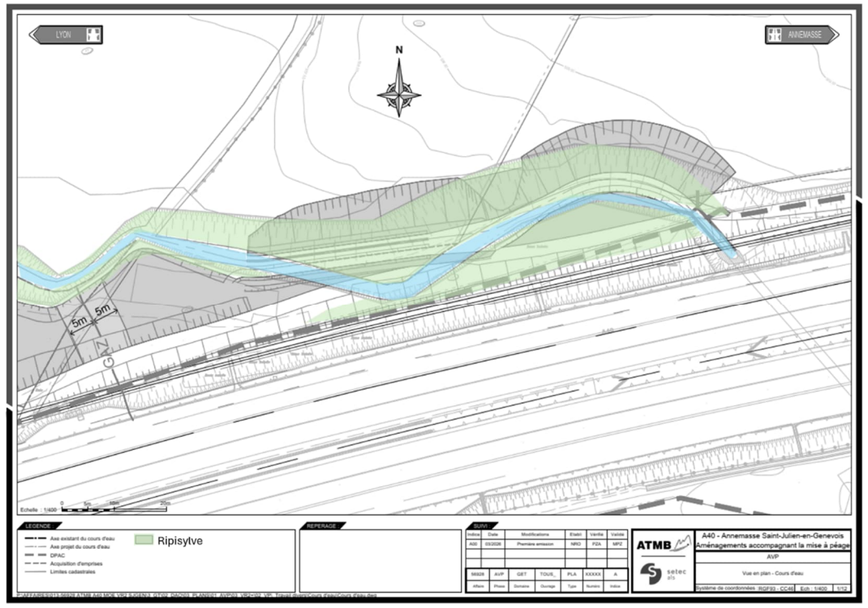


Figure 74 : Configuration actuelle du lit et de la ripisylve du Nant de Berthoux

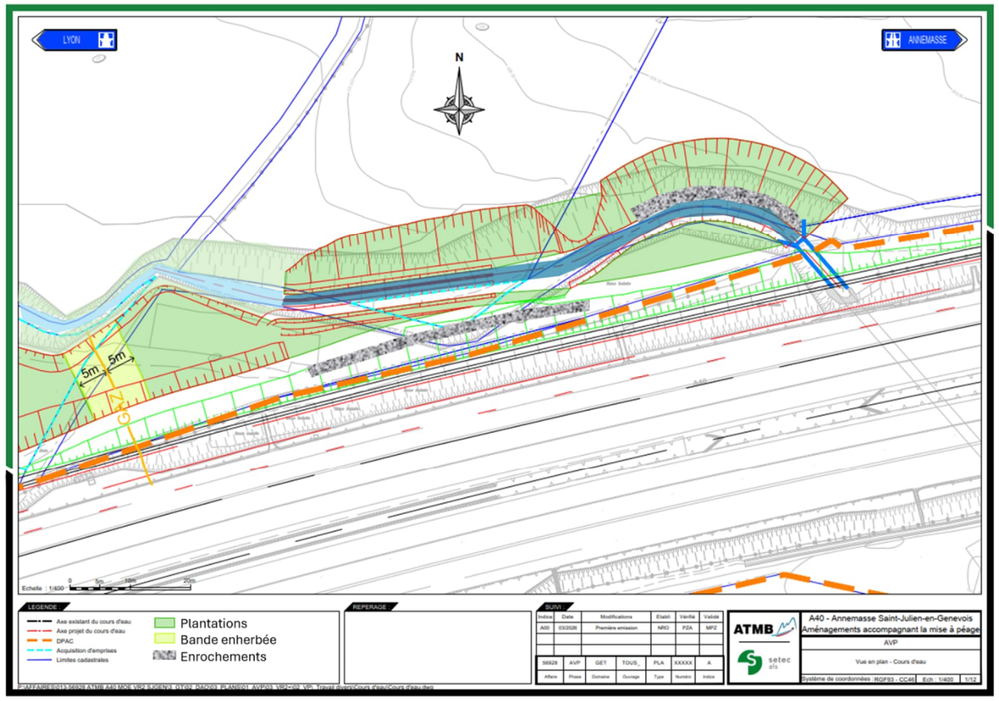


Figure 75 : Configuration future du lit et de la ripisylve du Nant de Berthoux

✓ Coupe en travers du lit dérivé

Le principe retenu est de restituer un lit aux caractéristiques proches du lit existant, tout en offrant des capacités d'expansion en période de hautes eaux, par la création de banquettes, en particulier en rive gauche.



Figure 76 : Fasciés du Nant à l'existant (setec, février 2026)

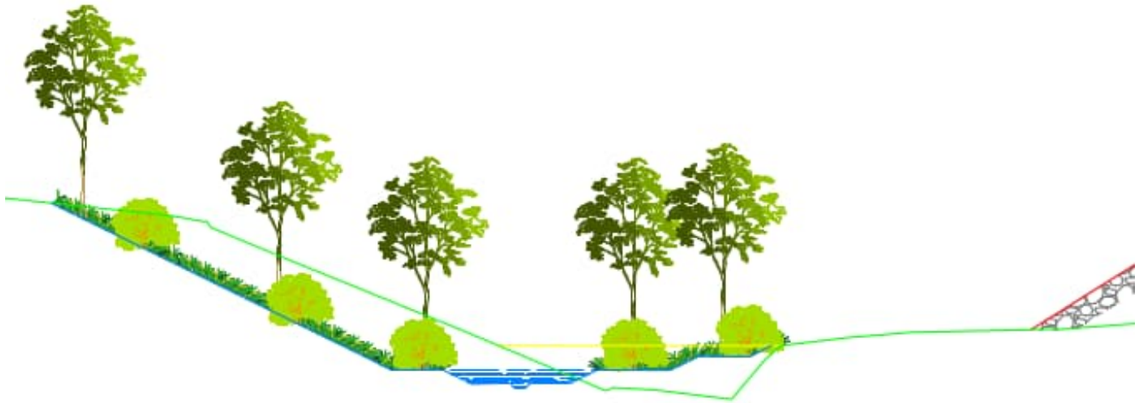


Figure 77 : Nant de Berthoux en aval de la future dérivation, section non impactée (setec, février 2026) et coupe en travers du lit dérivé

Un lit mineur de 2 m de large au maximum sera restitué, avec un lit d'étiage de 30 cm environ.

Des banquettes der 30 cm de hauteur seront modelées sur chaque rive, tant que la topographie et la pente des talus le permettent.

✓ Plantations

La remise en état après travaux visera la re-plantation de la ripisylve au droit du Nant, sur les zones déboisées pour les besoins des travaux de création de la VR2+ ou de création de la dérivation définitive. Pour rappel, le tracé du cours d'eau est établi en tenant compte des possibilités de restitution de linéaire boisé en rive gauche.

Les essences choisies sont cohérentes avec les essences locales et adaptées à ce type de milieux ; elles sont celles communément retrouvées dans les ripisylves en favorisant celles initialement présentes sur site :

Pied de berge	Talus de berge	Sommet de berge
Une strate composée d'hélophytes (4 à 5 plants/m²) Ligneux à bois tendre : diverses essences de saules (boutures) Ligneux à bois durs : aulnes glutineux	Ligneux à bois tendre : diverses essences de saules, peuplier noir (proportion moindre) Ligneux à bois durs : aulnes glutineux	Espèces arbustives : Noisetier, Aubépine, Viorne lantane, Fusain d'Europe, Sureau, Prunellier Saules, Peuplier noir Arbres : Erable champêtre, Chêne pédonculé, Orme champêtre

Références : Guide de préservation des ripisylves (FNE AURA), https://www.flore-haute-savoie-asters.com/fleurs/orme-champetre

Tableau 8 : Essence à privilégier selon la topographie et la tolérance aux crues

L'entretien et l'agencement des plantations seront mis en œuvre de manière à favoriser la diversification des strates, des essences, ainsi qu'une alternance de zones d'ombre (influençant la température et l'oxygénation de l'eau) et de lumière (encourageant la diversification des habitats) le long du cours d'eau.

✓ Impact résiduel

Le tableau suivant présente le bilan des aménagements en faveur des zones humides (mesures de réduction) :

Habitat humide	Enjeu de l'habitat humide	Surface détruite (en ha)	Restitution de zone humide (en ha)
Forêts riveraines	Moyen	0.09	0.09 ha replanté de part et d'autre du Nant de Berthoux (« in situ ») Cf. modalités présentées ci-avant
Prairie à Agropyre et Rumex	Faible	<0.01	Traversée hydraulique restituée dans le cadre des travaux
Phragmitaie	Faible	0.02	Fossé restitué après travaux
TOTAL		0.11	

Tableau 9 : Impacts sur les ZH après réduction

Du fait d'un impact, même temporaire, l'application du SDAGE RMC implique une compensation.

MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »

Le délaissé situé entre l'OH128, le Nant de Berthoux, le PS21 et l'A40 présente actuellement une activité agricole, avec du patûrage, du stockage de matériel sur une plateforme nivelée et non végétalisée.



Figure 78 : Plateforme agricole non végétalisée (setec, février 2026)



Figure 79 : Activité agricole avec stockage à proximité du lit mineur (setec, février 2026)



Figure 80 : Stockage à proximité du lit mineur (setec, février 2026)



Figure 81 : Partie de pâturage du délaissé (setec, février 2026)

Les travaux réduisent la surface de ce délaissé et offrent l'opportunité de restaurer cette zone en faveur du milieu naturel et de la biodiversité, de par :

- La proximité du PS21 qui présentera à l'état futur une fonction faune,
- De la trame bleue et turquoise associée au Nant de Berthoux,
- Des caractéristiques du cours d'eau, dont le champ d'expansion est aujourd'hui assez restreint du fait de la topographie.

En majeure partie sous propriété foncière d'ATMB, le maître d'ouvrage change la destination de ce délaissé au profit d'un élargissement de la ripisylve, de la création d'une zone de rétention des eaux de crues ainsi que du développement d'habitats arborés pour la faune.Les principes d'aménagement sont détaillés dans le tableau suivant :

Dénomination de la mesure	Création d'une zone de surverse et de rétention d'eau en rive du Nant de Berthoux
Objectifs	- Créer une zone de rétention d'eau à proximité du nant de Berthoux pour limiter les impacts des crues en aval du site. - Renaturer de ≈1050 m² de plateforme anthropisée à l'existant - Reconstituer une zone boisée entre l'OH128 et le nouveau PS21 pour rendre plus favorable le franchissement de l'A40 par la faune dans ce secteur. Cela constituera un total de 2400 m² (900 m² de ripisylve au niveau de la dérivation, 2 350 m² au niveau du délaissé) - Reconstituer à termes des habitats favorables à la présence de la faune (notamment chiroptères et avifaune) et des zones de caches et hivernages pour les amphibiens et reptiles
Groupe faunistique ou floristique visés	- Habitats naturels (boisement caractéristique de zones humides) - Chiroptères, oiseaux, amphibiens, mammifères
Localisation	Site en rive du Nant de Berthoux, à proximité immédiate du projet, sur les parcelles AT0096, AT0114, AX0485 (toutes trois sont en cours d'acquisition par ATMB)
Acteurs	- Maitre d'ouvrage : acquisition foncière des emprises, conception et mise en œuvre de la mesure et gestion à long terme - Entreprise travaux : réalisation des opérations - Ecologue : suivi de la mesure
Contraintes prises en compte	- Présence d'un réseau de gaz impliquant l'absence de plantation de part et d'autre - Maintien d'une piste d'exploitation partiellement véhiculée puis piétonne, pour permettre l'entretien de l'OH128 et de la future zone compensatoire
Modalités de mise en œuvre	En premier lieu, les emprises de la mesure de compensation seront délimitées par piquetage. Après enlèvement de la terre végétale (hors plateforme agricole), cette zone sera creusée sur une profondeur variant entre 2 à 3 m. Ces décaissements sont compatibles avec la présence du réseau de gaz (recouvrement de 2m maintenu après aménagements). Les sols ne présentant pas de caractéristique humide, les terrassements ne sont pas impactants sur ce type de fonctionnalité. Les surfaces ainsi mises à nu seront renappées de terre végétale, puis ensemencées avec un mélange grainier adapté au contexte. En effet, les surfaces devront être végétalisés au plus vite pour éviter toute prolifération d'espèces exotiques envahissantes. Des plantations seront également réalisées en complément pour atteindre plus rapidement un habitat boisé. Les essences mises en œuvre seront cohérentes avec celles proposées pour la restitution de ripisylve, mais présenteront également pour partie un caractère appétent pour la faune : - Noisetier, Aubépine, Viorne lantane, Fusain d'Europe, Sureau, Prunellier - Saules, Peuplier noir - Erable champêtre, Chêne pédonculé, Orme champêtre Ces palettes seront discutées avec les acteurs du territoire et l'entreprise en charge des travaux de plantations afin de proposer les essences les plus adaptées au site et au contexte climatique. Il s'agira a minima avec des baliveaux pour restituer un couvert arboré au plus vite, L'objectif est d'obtenir un peuplement caractéristique des ripisylves naturelles avec au moins 25% de la surface couverte de saules et/ou peupliers indigènes ou bien d'aulnes. Les essences choisies seront des espèces indigènes, qui proviendront en priorité de pépinières locales. Les exigences en termes de provenance seront fixées dès le stade de consultation des entreprises. Afin d'obtenir un boisement plutôt dense, comme à l'existant en rive du Nant de Berthoux, les arbres seront plantés à raison d'une unité par m². Des zones non plantées seront volontairement préservées, afin de permettre et suivre une renaturation spontanée. Au droit de la conduite de gaz, une bande de 5m de part et d'autre est maintenue non plantée.
Planning	La zone va être utilisée pour accéder à la zone de dérivation du Nant de Berthoux et de l'OH128 ainsi que du terrassement de l'autoroute. Puis elle va être neutralisée le temps de la construction du remblai et de la pose du PS21. C'est à l'issue de ces travaux que les terrassements dits «écologiques » auront lieu, permettant d'exporter la terre qui aura pu être tassée durant les travaux précédents et de remettre en état et végétaliser le secteur sans impact ultérieur. *Cf. détails sur les modalités constructives, pages suivantes.*
Modalités de suivi	Les suivis seront réalisés selon le pas de temps suivant, l'année N étant l'année de finalisation de la mesure de compensation :N+1,+2,+3,+4,+5,+,+10,+15,+20,+25,+30 Les suivis porteront sur : - L'évolution de la végétation (habitats naturels en place) et de leur caractéristique humide, - La présence d'espèces exotiques envahissantes, - L'appropriation du site par la faune, y compris au niveau de la ripisylve non impactée, notamment par : o Les chiroptères, o Les oiseaux, o Les amphibiens, o Les mammifères.
Modalités de gestion	Les plantations réalisées sur la zone de compensation sous soumises à la garantie de reprise des végétaux suivants les deux premières années après mise en œuvre. Le site ne nécessitera pas d'entretien particulier au cours du temps. Si la présence d'EEE est mise en avant pendant les suivis, des mesures de gestion seront mises en place (fauche, dessouchage, export, etc.)

Tableau 10 : Description de la mesure MC1

Les plans et coupes suivantes illustrent les aménagements prévus.

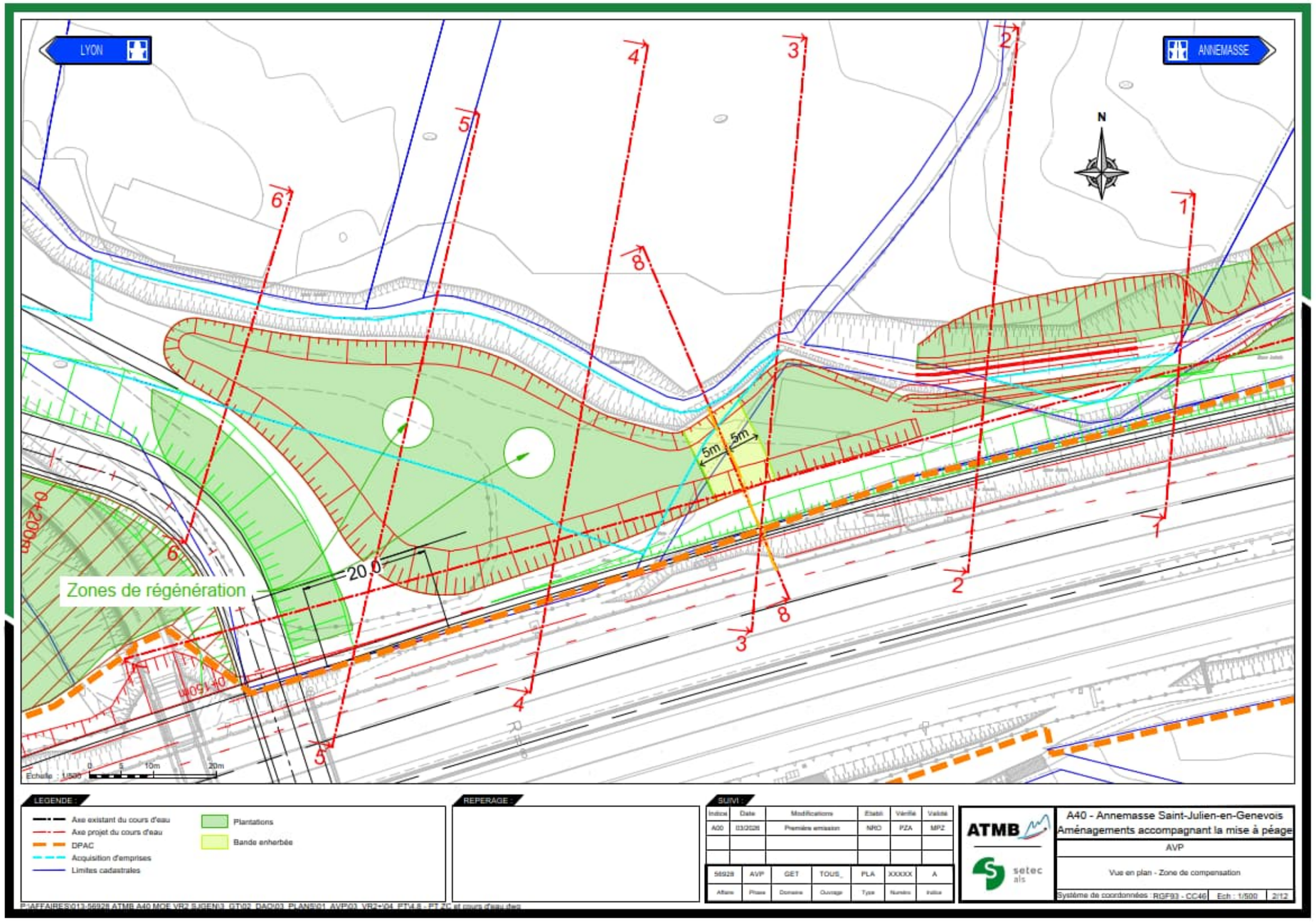
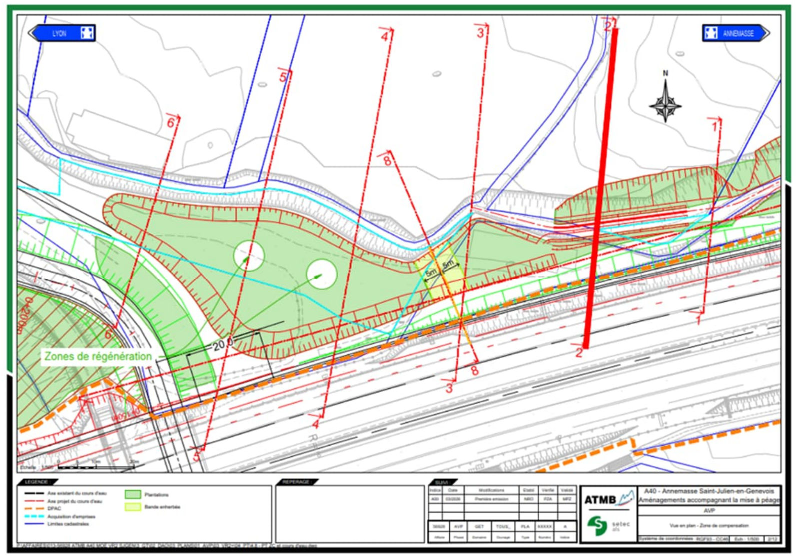
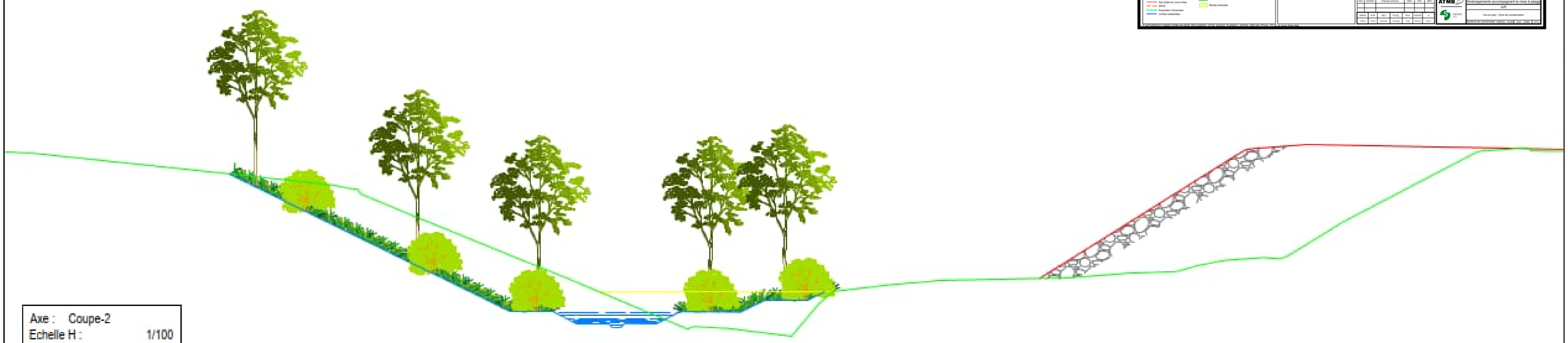


Figure 82 : Vue en plan de la zone de compensation

Coupe n°2

Ech : 1/100





Axe : Coupe-2
Echelle H : 1/100
Echelle V : 1/100
Plan Comparaison : 500.0
Echelle dessin : 100
Rapport H/V : 1

ALTITUDE du TN	ALTITUDE POINT P	ALTITUDE POINT P
506.644		506.559
506.537		506.069
506.431		505.579
506.272		505.090
505.800		504.600
505.388		504.110
504.981		503.620
504.573		503.138
504.166		503.134
503.752		502.832
503.332		502.829
502.911		502.956
502.735		503.125
502.651		503.176
502.529		503.420
503.426		503.620
503.734		
503.843		
503.928		
503.949		
503.971	503.616	
503.986	504.266	
504.054	504.893	
504.124	505.519	
504.157	506.146	
504.391	506.772	
504.501	507.316	
504.618	507.389	
505.231	507.411	
505.785	507.392	
506.307	507.374	
506.830	507.355	
507.260	507.336	
507.330	507.317	
[illegible]	[illegible]	

Echelle : 1/100 — 0 1 2m 4m

LEGENDE :

- TN
- Projet
- Abords + Cours d'eau projet
- Remblai cours d'eau existant

REPERAGE :

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	03/2026	Première émission	NRD	FZA	MFZ

Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice
56928	AVP	GET	TOUS_	PLA	XXXXX	A

ATMB — setec als

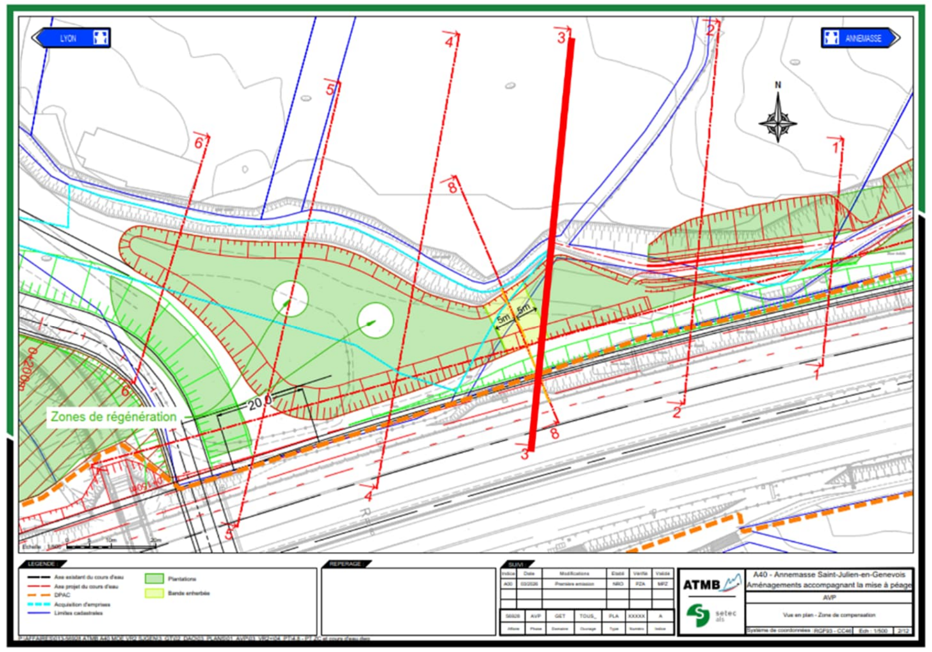
A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Coupe n°2 - Cours d'eau

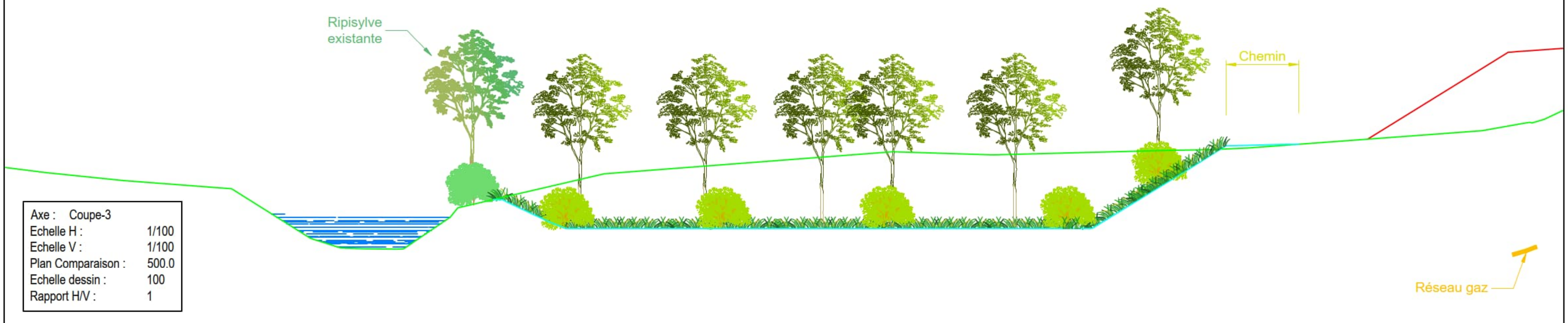
Système de coordonnées :RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 5/12

P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\04_PT\4.8 - PT ZC et cours d'eau.dwg



Coupe n°3

Ech : 1/100



Axe : Coupe-3
Echelle H : 1/100
Echelle V : 1/100
Plan Comparaison : 500.0
Echelle dessin : 100
Rapport H/V : 1

ALTITUDE du TN	503.669	503.316	502.684	502.201	502.085	502.144	502.823	503.301	503.535	503.768	504.002	504.088	504.165	504.242	504.319	504.396	504.473	504.549	504.567	504.535	504.504	504.529	504.555	504.581	504.606	504.627	504.655	504.713	504.787	504.860	504.934	505.008	505.082	505.201	505.370
ALTITUDE POINT P																															505.134	505.754	506.375	506.995	507.199
ALTITUDE POINT P									503.080	502.634	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	503.005	503.618	504.237	504.810	504.834	504.859						

Echelle : 1/100 — 0 — 1 — 2m — 4m

LEGENDE :
- TN
- Projet
- Abords du cours d'eau projet

REPERAGE :

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	03/2026	Première emission	NRO	PZA	MPZ

Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice
56928	AVP	GET	TOUS_	PLA	XXXXX	A

ATMB — setec als

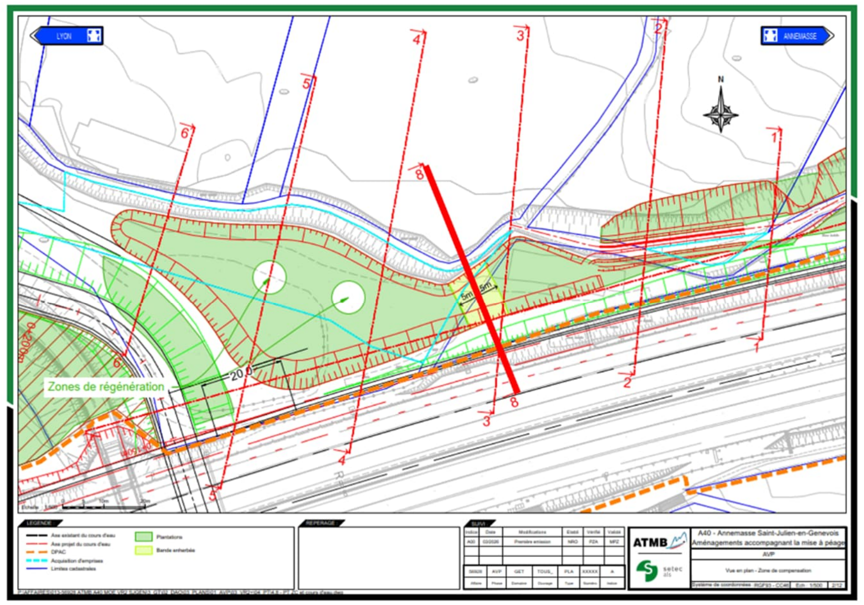
A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Coupe n°3 - Cours d'eau

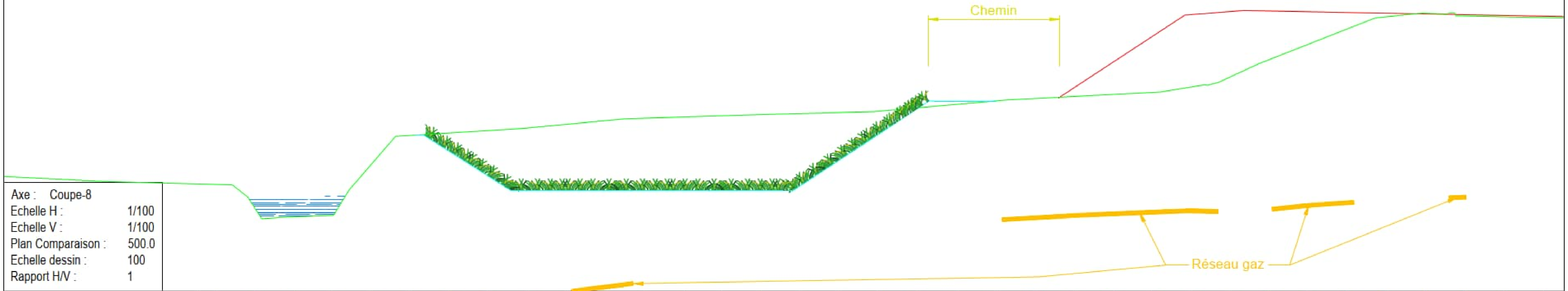
Système de coordonnées : RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 6/12

P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\04_PT\4.8 - PT ZC et cours d'eau.dwg



Coupe n°8

Ech : 1/100



Axe : Coupe-8
Echelle H : 1/100
Echelle V : 1/100
Plan Comparaison : 500.0
Echelle dessin : 100
Rapport H/V : 1

ALTITUDE du TN	502.762	502.172	501.921	501.961	503.285	504.032	504.094	504.156	504.222	504.318	504.413	504.475	504.506	504.537	504.568	504.595	504.621
ALTITUDE du Projet																	
ALTITUDE POINT P							503.614	502.973	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.855	503.519
ALTITUDE GAZ											500.109						

ALTITUDE du TN	504.655	504.744	504.833	504.922	504.985	505.037	505.090	505.143	505.283	505.541	505.990	506.388	506.785	507.100	507.192	507.120	507.099	507.078
ALTITUDE du Projet						505.261	505.924	506.586	507.155	507.235	507.251	507.231	507.212	507.193	507.173	507.154	507.135	507.116
ALTITUDE POINT P	504.183	504.847	505.014	505.012														
ALTITUDE GAZ					501.898	501.957	502.000	502.042	502.078			502.219	502.287			502.429		

Echelle : 1/100 0 1 2m 4m

LEGENDE :
- TN
- Projet
- Abords du cours d'eau projet

REPERAGE :

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	03/2026	Première emission	NRO	PZA	MPZ

56928	AVP	GET	TOUS_	PLA	XXXXX	A
Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice

ATMB
setec als

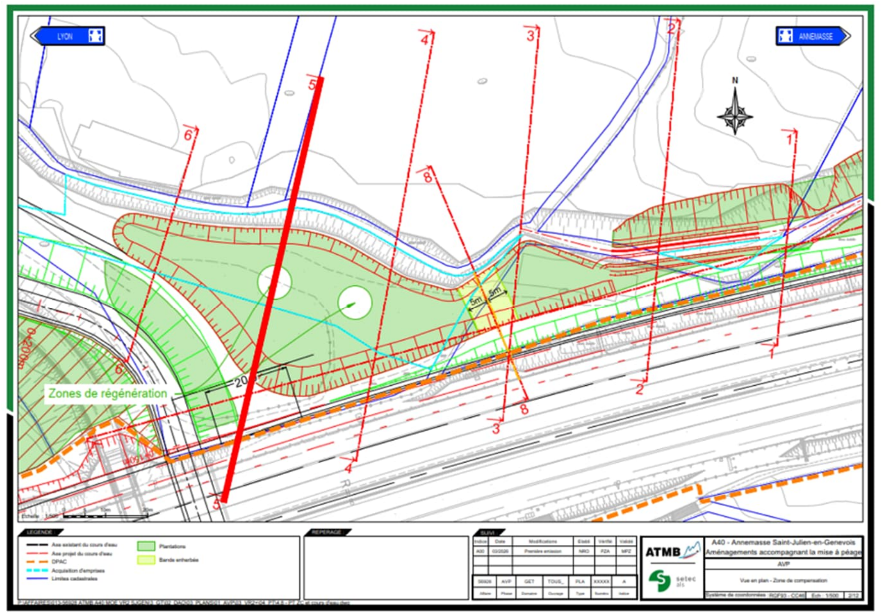
A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Coupe n°8 - Cours d'eau

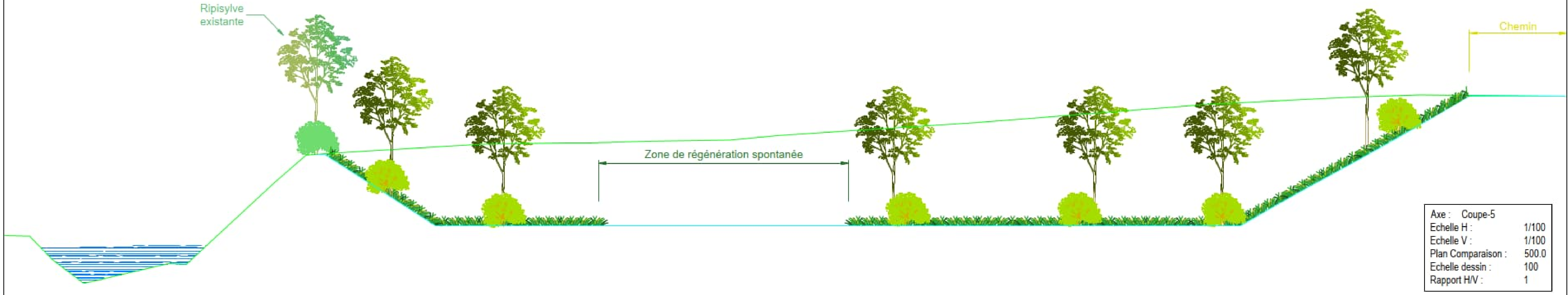
Système de coordonnées :RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 11/12

P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\04_PT\4.8 - PT ZC et cours d'eau.dwg



Coupe n°5

Ech : 1/125



ALTITUDE du TN	501.371	502.069	503.005	503.941	504.822	504.946	505.012	505.072	505.132	505.192	505.238	505.254	505.270	505.278	505.301
ALTITUDE POINT P															
ALTITUDE POINT P						504.693	504.041	503.391	502.740	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600

ALTITUDE du TN	505.326	505.342	505.356	505.402	505.500	505.571	505.637	505.702	505.768	505.833	505.899	505.968	506.048	506.128	506.208
ALTITUDE POINT P															
ALTITUDE POINT P	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600	502.600

ALTITUDE du TN	506.287	506.367	506.447	506.522	506.572	506.623	506.674	506.724	506.768	506.800	506.818	506.810	506.802	506.793	506.784
ALTITUDE POINT P															
ALTITUDE POINT P	502.600	502.600	502.600	502.600	502.629	503.221	503.794	504.336	504.890	505.463	506.044	506.635	506.788	506.785	506.782

Echelle : 1/125 — 0 · 1 · 2.5m · 5m

LEGENDE :

- TN
- Projet
- Abords du cours d'eau projet

REPERAGE :

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	03/2026	Première emission	NRO	PZA	MPZ

Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice
56928	AVP	GET	TOUS_	PLA	XXXXX	A

ATMB — setec als

A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

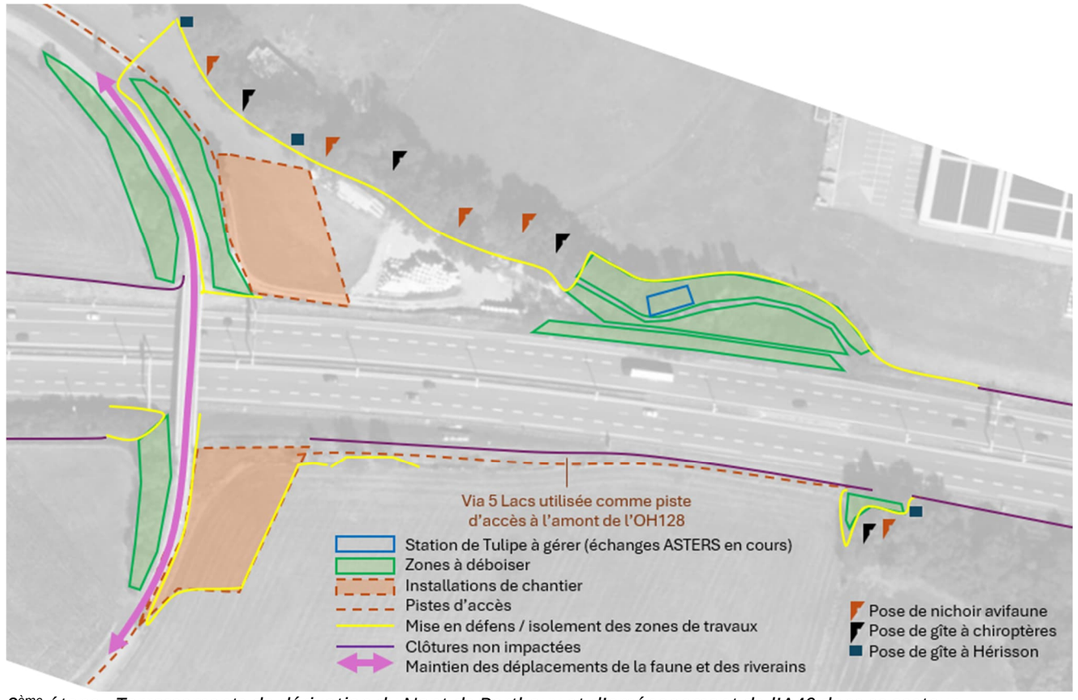
Coupe n°5 - Cours d'eau

Système de coordonnées :RGF93 - CC46 | Ech : 1/125 | 8/12

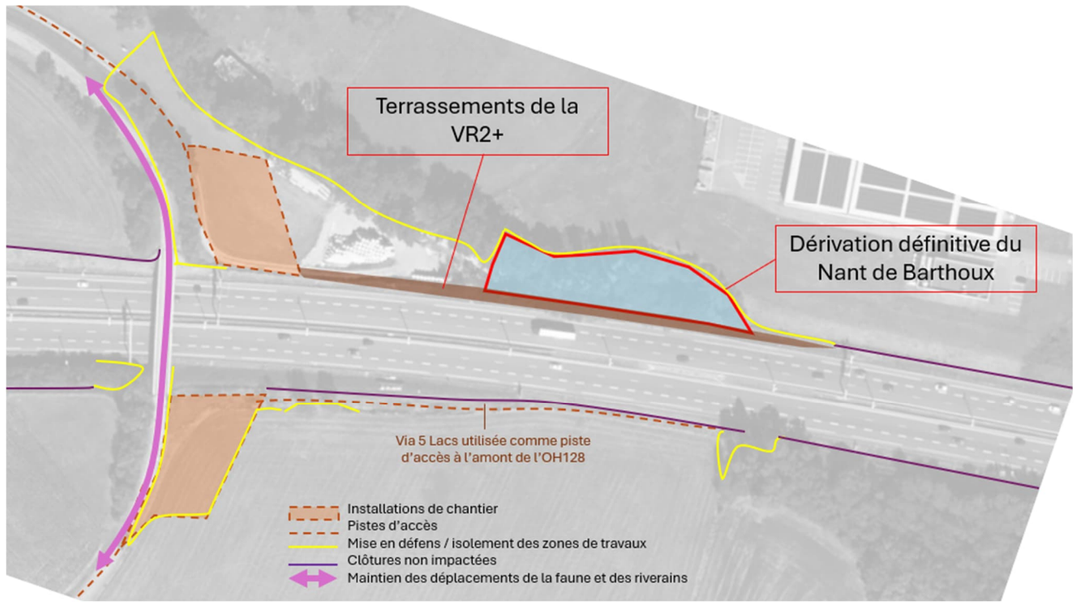
P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3 GT\02 DAO\03 PLANS\01 AVP\03 VR2+\04 PT\4.8 - PT ZC et cours d'eau.dwg

Phasage des travaux :

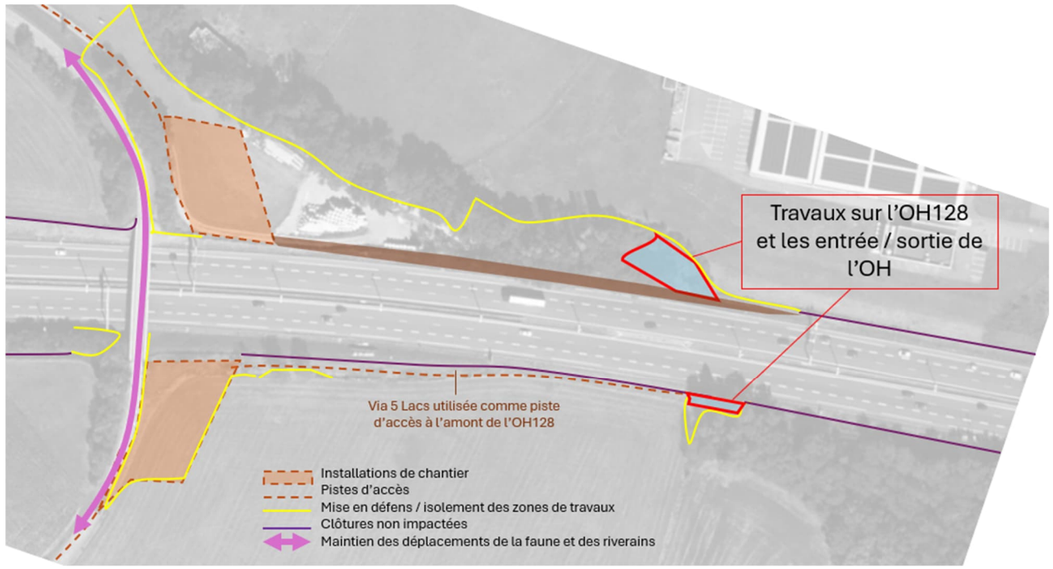
1ère étape – Libération des emprises



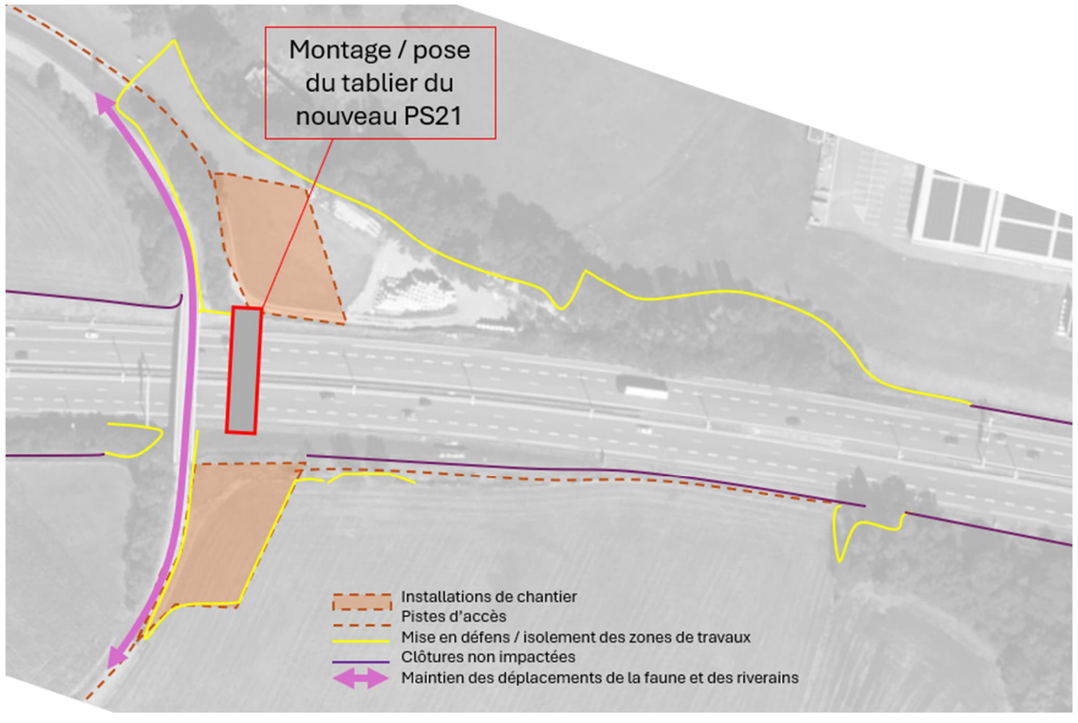
2ème étape –Terrassements de dérivation du Nant de Berthoux et d'aménagement de l'A40 dans ce secteur



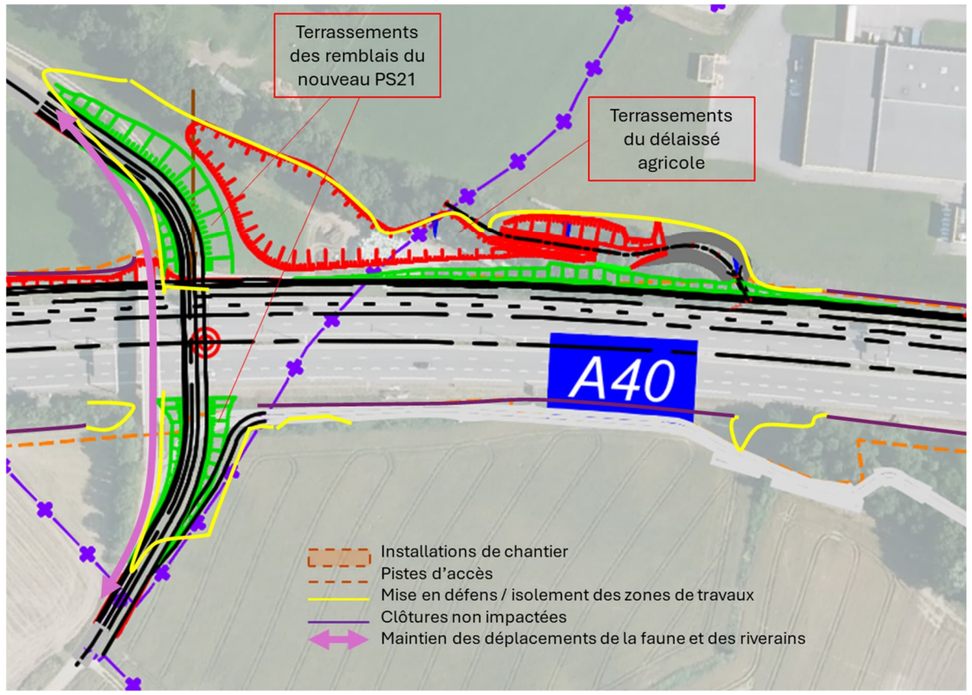
3ème étape – Reprise et allongement de l'OH128



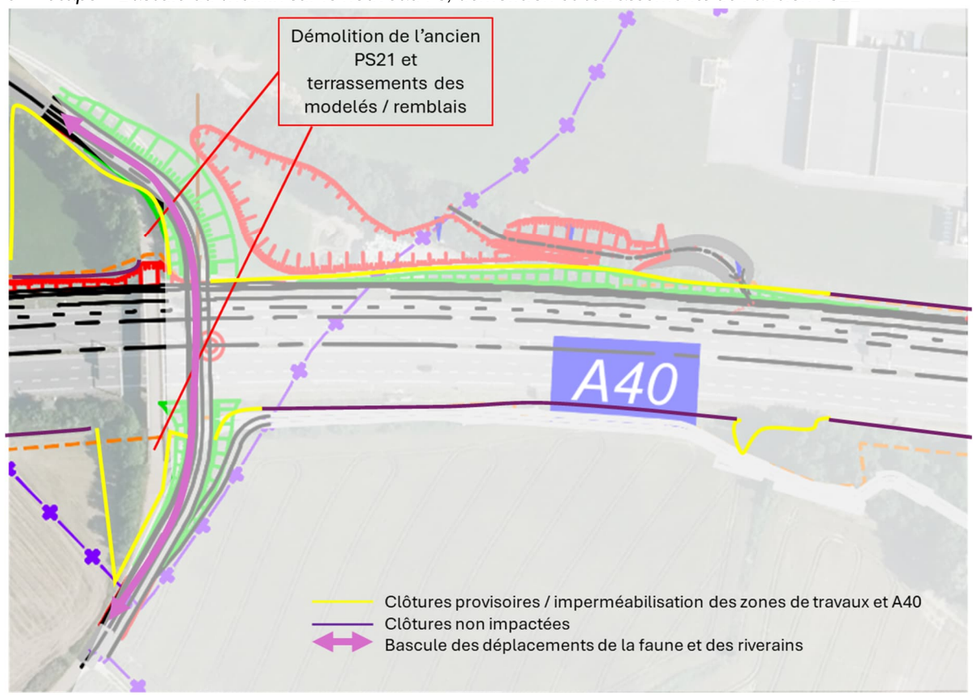
4ème étape – Montage et pose du tablier du nouveau PS21



5ème étape – Terrassements du nouveau PS21 et du site compensatoire



6ème étape – Bascule du chemin sur le nouveau PS, démolition et terrassements de l'ancien PS21



7.5 Mesures retenues pour viser le maintien local de la Tulipe des bois

7.5.1 Principes généraux

Le paragraphe suivant présente une synthèse des actions prévues. Le rapport détaillé *Protocole de réimplantation de la tulipe sylvestre (Tulipas Sylvestris) – Mesures de réduction –A40* (O. Billant, 2026) est annexé à ce dossier.

En concertation avec ASTERS, les principes de gestion de la plante étudiés sont les suivants :

- Caractérisation de l'écologie de la Tulipe sauvage : il ressort notamment que la plante se maintient quelques années dans des prairies de reconversion d'anciennes cultures et sur les talus herbeux et lisières de haies en bordure d'anciennes cultures de céréales extensives. Cela ne correspond donc pas au contexte dans lequel la Tulipe est observée dans le cadre du projet (bord de cours d'eau, à l'ombre de la ripisylve) ;
- Réimplantation par deux méthodes :
  - o par transplantation : prélèvement d'individus du site impacts pour les déplacer vers plusieurs sites de compensation ;
  - o par renforcement : prélèvement de graines et bulbes, multiplication en jardin, pour plantation finale.

  Ces deux méthodes permettent également d'obtenir un nombre plus important d'individus à planter en milieu naturel, ce qui permet de diversifier les sites de renforcement (site de compensation), d'établir un réseau de métapopulation et de s'assurer un meilleur brassage génétique. Afin de garantir le succès de l'opération, il est important de planter annuellement sur divers sites durant une période de 10 ans.

  NOTA : Comme explicité ci-après, le calendrier du projet et en particulier des procédures réglementaires associées contraints fortement l'application libre de ces deux méthodes ;
- Réimplantation sur deux types de sites :
  - o Milieux de culture : l'habitat primaire de l'espèce se situe en condition de messicole (culture de céréale, vigne…) avec un usage extensif.
  - o Talus herbeux, lisières de haies ou de forêt : en contexte d'habitat secondaire, à défaut de trouver sa place dans le milieu précédent.

Les opérations de réimplantations (milieux de culture et talus herbeux) ne pourront être considérées comme efficaces uniquement par l'application de mesure de gestion pérenne (culture extensive, entretien lors des périodes favorables à l'espèce…).

7.5.2 Mode opératoire de l'intervention sur la station existante

Le mode opératoire vis-à-vis de la station existante est précisé dans la fiche ci-dessous :

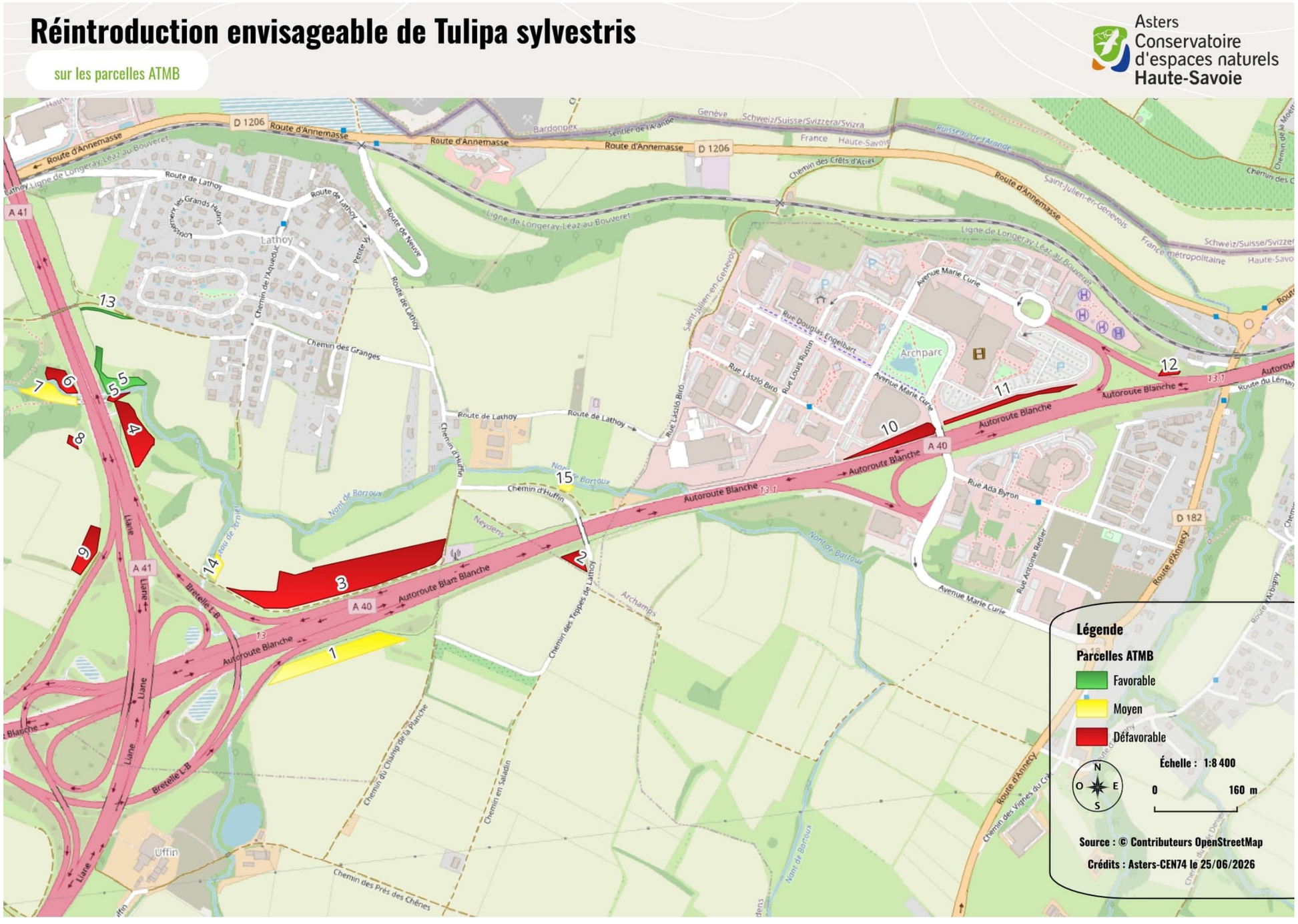
Phase	Caractéristiques	
Repérage	Nombre de plants à transplanter	Inventaires 2024 : 65 plants Inventaires 2025 : 2415 pieds, 5 individus en graines Inventaires 2026 : Population estimée stable – cf. quantités 2025
	Période de balisage	Le balisage des individus (à l'état fleuri ou végétatif) permet de les retrouver plus facilement durant la fin de l'été, lors de la transplantation ou du renforcement. Un repérage avec des piquets colorés ou avec de la rubalise sera réalisé. Le relevé GPS se fera systématiquement en complément.
Prélèvement	Date de récolte des bulbes	En théorie, la récolte peut avoir lieu entre juillet et septembre. Afin d'optimiser le succès de l'opération de réimplantation, il est préférable de récolter et planter dans la même période. Nous recommandons de récolter en septembre.
	Acteur	ASTERS-CEN74 réalisera le prélèvement sous couvert de l'autorisation donnée au Conservatoire de manipuler des plants protégés ainsi que l'autorisation environnementale du projet de VR2+ et voie d'entrecroisement porté par ATMB.
	Méthode	Un prélèvement manuel est préconisé, même si un prélèvement mécanique est aussi envisageable. La collecte manuelle de bulbes se fera avec les outils nécessaires au prélèvement sans abimer les bulbes (fourche-bèche et petite pelle). Pour une collecte mécanique, nous recommandons un décapage des horizons superficiels puis un criblage et un tamisage. Les bulbes ainsi collectés sont replantés immédiatement, sans stockage.
Stockage (en cas transplantation ultérieure à la collecte)	Conditions de stockage	Dans l'hypothèse d'un stockage des bulbes, il est nécessaire de les placer en conditions sèches de façon à ne pas activer le processus de réveil végétatif.
	Préparation particulière avant transplantation	Selon la qualité des bulbes prélevés, il sera nécessaire de les répartir de manière aléatoire en fonction de leur diamètre, afin de ne pas planter uniquement ceux paraissant les plus vigoureux.
METHODE PAR RENFORCEMENT	Récolte des graines	Une fois les individus identifiés, il est envisageable de récolter les graines durant la fin de la floraison (avril-mai). Une vigilance doit avoir lieu car l'espèce est dite barochore (dissémination par gravité, au pied de l'individu mère). Il est important de ne pas manquer la période de fructification, au risque de ne pas avoir de graines. De plus, une récolte précoce aura pour conséquence des graines peu mâtures, dont le pouvoir germinatif est faible. Tandis qu'un passage tardif peut conduire à n'observer que des capsules vides, les graines étant tombées au sol. Le passage d'un écologue 1 fois tous les 10 jours à partir de début mai est préconisé pour vérifier la phénologie, et ce, jusqu'à la récolte des graines matures. Le conditionnement des graines doit se faire en sachet papier (type enveloppe), et stocké sur une période courte à l'abri de l'humidité et de la lumière. Les modalités de récolte seront notées (récolteur, organisme, lieux, date, météo, localisation GPS, nombre d'individus, nombre de capsule…). Concernant la population détruite, il parait judicieux de récolter l'ensemble des capsules présentes.
	Multiplication en jardin et / ou pépinière	Selon Férard Ph. et al. (2009) la reproduction végétative par production de bulbilles (caïeux), qui donnent naissance à de nouveaux bulbes est le mode de dissémination principal, la production de graines pouvant être très faible, voire nulle. Toutefois, dans le cadre des mesures compensatoires, il nous parait intéressant de tester ce mode de reproduction. Les bulbes ont pour inconvénient d'être génétiquement identique à l'individus mère, tandis que les graines sont issues d'un brassage génétique entre deux individus, augmentant cette diversité (probablement de manière faible au vu des caractéristiques de la population). Afin d'augmenter cette ressource génétique, le prélèvement de capsule sera également réalisé sur les populations voisines. Toutefois le nombre de capsule mature récolté sur ces populations ne devra pas dépasser un tiers des capsules matures présente. Les graines récoltées seront cultivées et multipliées en jardin botanique et / ou en pépinière pour permet d'obtenir un nombre potentiellement plus conséquent d'individus lors de la phase de plantation. La durée de développement des semis pour obtenir un individu adulte est très longue. L'usage de ces individus se fera sur la fin de l'opération de renforcement. La rédaction d'un cahier des charges pour définir les modes de cultures, techniques employés, condition d'échange est nécessaire.

7.5.3 Définition des sites de réimplantation

Des sites de transplantation (dits sites de compensation) ont été définis, sur la base des principes suivants :

- en s'assurant de leur maitrise foncière (sous forme d'acquisition, ORE, convention de gestion…) afin de garantir la pérennité des populations, en particulier pour les milieux de culture (condition de messicole). La priorité a été mise sur les sites propriétés de l'ATMB ;
- en privilégiant les types de milieux suivants :
    - Milieux de culture : l'habitat primaire de l'espèce se situe en condition de messicole (culture de céréale, vigne…) avec un usage extensif. ;
    - Talus herbeux, lisières de haies ou de forêt : en contexte d'habitat secondaire, à défaut de trouver des solutions satisfaisantes présentant le milieu précédent.

Figure 87 : 15 sites de réimplantations étudiés par ASTERS-CEN74 (juin 2026)



✓ Zones favorables

Les parcelles 5 (nord) et 13 correspondent à une culture relativement extensive, avec présence d'espèces messicoles (coquelicots au sein d'un couvert de luzernes). Ce site ne peut être considéré comme favorable uniquement si une convention de gestion pérenne est mise en place avec l'exploitant afin de cadrer ses pratiques (rotation céréalière et griffage léger annuel). Notons, tout au sud de la parcelle 5 (nord), une prairie de fauche en bordure d'une lisière forestière. Pour correspondre au contexte des tulipes de Haute-Savoie, il parait envisageable de réimplanter en bordure de lisière.

✓ Zones moyennement favorables

La parcelle 7 semble être favorable vis-à-vis de la végétation du Nant de Berthoux (population impactée). En effet la végétation correspond à l'habitat « secondaire ». Cette parcelle est évaluée comme moyennement favorable du fait qu'il s'agit d'un habitat secondaire, mais elle doit toutefois être à prioriser, dans l'hypothèse où un grand nombre de bulbe serait récolté sur le site du Nant de Berthoux.

La parcelle 1 correspond à une culture de maïs. Cette parcelle pourrait être pertinente si une convention de gestion se met en place avec l'agriculteur pour mener des pratiques agricoles extensives et remplacer le maïs par une couverture céréalière sur une certaine largeur de sa parcelle. De plus, une seconde zone à côté de la parcelle en bordure de l'autoroute, correspond à une large bande enherbée sous couvert de quelques arbres. Ce secteur semble également être favorable à la présence potentielle de la tulipe, moyennant une certaine gestion (fauche, exportation et griffage léger).

La parcelle 14 semble être moyennement favorable car correspond, comme la parcelle 3 à une végétation de prairies de fauche, avec une alternance de pratiques entre fauche et pâture. Sachant que les prairies de fauche sont des habitats d'intérêt communautaire, cela ne semble donc pas favorable à la réintroduction de la tulipe, puisqu'y effectuer des travaux serait fortement dommageable. Cependant en lisière de cette parcelle se trouve un sous-bois qui, si quelques travaux de réouverture léger sont effectués, on pourrait y retrouver l'habitat secondaire de la tulipe sauvage.

La parcelle 15 se trouve dans la même configuration que la parcelle 14, semble avoir une végétation de prairie de fauche/pâture, à voir selon les pratiques mises en œuvre sur la parcelle. Cependant l'habitat forestier en lisière pourrait être favorable si des légers travaux de réouverture sont effectués, retrouvant ainsi l'habitat secondaire de la *Tulipa sylvestris*.

✓ Zones défavorables

Les parcelles 2, 3, 8 et 9 possèdent des végétations de prairies de fauche, habitat d'intérêt communautaire, et ne semble alors pas favorable à la réintroduction de la tulipe sauvage puisqu'effectuer des travaux au sein de ces habitats seraient fortement dommageable.

Les parcelles 4, 10 et 11 possèdent des végétations de remblai, se rapprochant d'un cortège de prairie de fauche, assez sec mais peu favorable à la réintroduction de la tulipe car la végétation est très éloignée de celle retrouvée dans les stations de *Tulipa sylvestris* de Haute-Savoie, où elle semblait prospérer.

La parcelle 12 a un cortège de végétation proche des pelouses sèches, il ne semble pas y avoir de gestion qui serait favorable à la propagation de la tulipe sauvage.

La parcelle 5 (sud) et la parcelle 6 sont proches d'un cours d'eau mais avec une végétation très éloignée de la végétation du Nant de Berrthoux, de plus, la plupart du sol est très enrochés (probablement d'anciens travaux).

CONCLUSION

Les sites de compensation retenus sont :

- En priorité les sites 5 et 13, déjà sous foncier ATMB ;
- Mais également les sites 1, 7, 14 et 15, aussi sous foncier ATMB (actuellement ou via démarches foncières en cours pour le projet).

7.5.4 Protocole de réimplantation

Le protocole de réimplantation de la plate sur les sites de compensation retenus est décrit dans ce tableau :

Phase	Caractéristiques	
Transplantation	Préparation du sol	Piquetage de la zone d'accueil En fonction de la physionomie des sites choisis pour la réimplantation, il pourra être nécessaire de réaliser une intervention de type débroussaillage, entretien des lisières, labour de surface… Ameublir le sol sans retournement sur une profondeur d'environ 15 cm.
	Lieu de transplantation / Condition du lieu de transplantation	Lieu ensoleillé à mi-ombre Sol drainant Taux d'humidité normal à sec Sol légèrement acide à neutre
	Date de plantation des bulbes	Il est préconisé de planter durant le repos végétatif (septembre-novembre)
	Conditions de plantation	La tulipe sauvage est une espèce entomogame (reproduction par les insectes) mais également clonale (reproduction par voie végétative). Afin de favoriser la fécondation par les insectes, il est préférable de planter un nombre d'individus proche les uns des autres et de répéter ce paterne sur l'ensemble du site. Un trou doit être réalisé, sans retournement de la terre (avec l'aide d'une grelinette, par exemple) sur une profondeur d'environ 15 à 20 cm (Férard Ph. et al. ; 2009). Les bulbes ou plants sont disposés dans le trou, puis recouvert de terre.
Entretien dans les semaines qui suivent l'opération	Besoin d'entretien	Un passage quelques jours suivant la plantation est nécessaire afin d'assurer une gestion courante, à savoir un arrosage si les conditions météorologiques ne sont pas favorables (absence de pluie), vérifier la bonne reprise des mottes / bulbes, lutte contre d'éventuels ravageurs (mollusque, rongeurs sanglier…). Selon le type de menaces (aléa météorologique, ravageurs…), une intervention régulière sera nécessaire (passage tous les 2 à 3 jours).
Renouvellement du renforcement		Afin d'atteindre un nombre suffisant d'individus viable à long terme, il est recommandé de planter plusieurs individus, en sachant que le taux de survie pour ce type d'opération est relativement faible. Pour une raison de logistique (nombre d'individus disponible), mais aussi pour faire face à d'éventuels aléas stochastique, il est préférable de répéter l'opération annuellement, sur un pas de temps long (10 ans). L'ensemble des opérations précédentes sera à renouveler durant cette période. Les suivis mis en place permettront de d'analyser le succès de l'opération.

Des échanges entre ATMB, le maître d'œuvre, ASTERS-CEN74, le Jardin Botanique de Genève et la pépinière Arbre Haie Forêt ont lieu pour définir le protocole le plus adapté à la plante, bénéficier des expertises de chaque organisme et répartir les différentes interventions entre eux. Des éléments complémentaires pourront être apportés au cours de l'enquête.

8 SYNTHESE DES ESPECES VISEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex a des effets sur une espèce protégée de flore : la Tulipe des bois.

Ainsi la réalisation du projet nécessite, conformément à l'article L.411-2 du code de l'environnement, de déroger à certaines interdictions concernant les espèces protégées, à savoir la coupe, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement des spécimens d'espèces végétales protégées.

L'espèce visée par cette demande de dérogation est donc la Tulipe des bois (*Tulipa sylvestris).*

Espèce	Effet prévisible	Phase du projet	Impact brut	Mesures associées (cf. Pièce D2 Etude d'impact)	Niveau d'impact résiduel	Dérogation sollicitée
Tulipe des bois *Tulipa sylevstris*	Effets d'emprise, destruction de la station	Chantier	Fort	MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR7 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords MR14 – Mesures particulières associées à la Tulipe des bois MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues	Négligeable (non notable)	OUI

9 MESURES DE SUIVI

Cette mesure de transplantation fera l'objet de suivi annuel pendant les 10 années suivant la réalisation.

Un compte-rendu sera réalisé pour chaque opération réalisée, depuis le prélèvement des bulbes jusqu'à leur transplantation effective. La localisation précise des bulbes transplantés sera également ajoutée. Le bilan sera daté, illustré et transmis à la DREAL.

Un nouveau compte-rendu sera émis à chaque renouvellement du renforcement.

La maîtrise foncière est assurée par la propriété actuelle ou l'acquisition des parcelles par ATMB.

La pérennité des populations passe par une gestion adaptée et un engagement de l'ensemble des acteurs sur une durée importante. Pour cela, un document de gestion, rédigé par Asters-CEN74, permettra à chaque acteur de s'engager et de mettre en œuvre des actions de conservation en faveur de la tulipe.

Le suivi sera réalisé au moment du pic de floraison (fin mars/début avril). Ce suivi permettra d'évaluer la reprise des bulbes transplantés (dénombrement des bulbes ayant des feuilles et/ou des fleurs) et d'adapter éventuellement les mesures de gestion. Les éventuelles nouvelles stations seront identifiées et cartographiées. Les critères d'évaluation de la bonne réimplantation de la plante (suivi du taux de reprise des bulbes et graines, ainsi que le taux de fructification. Un suivi surfacique, etc.) seront définis dans le plan de gestion.

Ces suivis visent à porter sur le temps nécessaire pour que la population soit considérée comme viable. Il n'existe pas de durée universelle, car de nombreux facteurs sont à prendre en compte (espèce, mode de reproduction, milieu d'accueil…), mais deux chiffres sont à retenir :

- En conservation, on considère généralement qu'une population est établie si elle persiste au moins 10 ans avec reproduction naturelle (critères de l'UICN et de plusieurs protocoles de réintroduction) ;
- Pour parler de population viable à long terme, certains chercheurs utilisent un horizon de 50 ans ou plus, mais cela repose alors sur des modèles de viabilité de population (PVA).

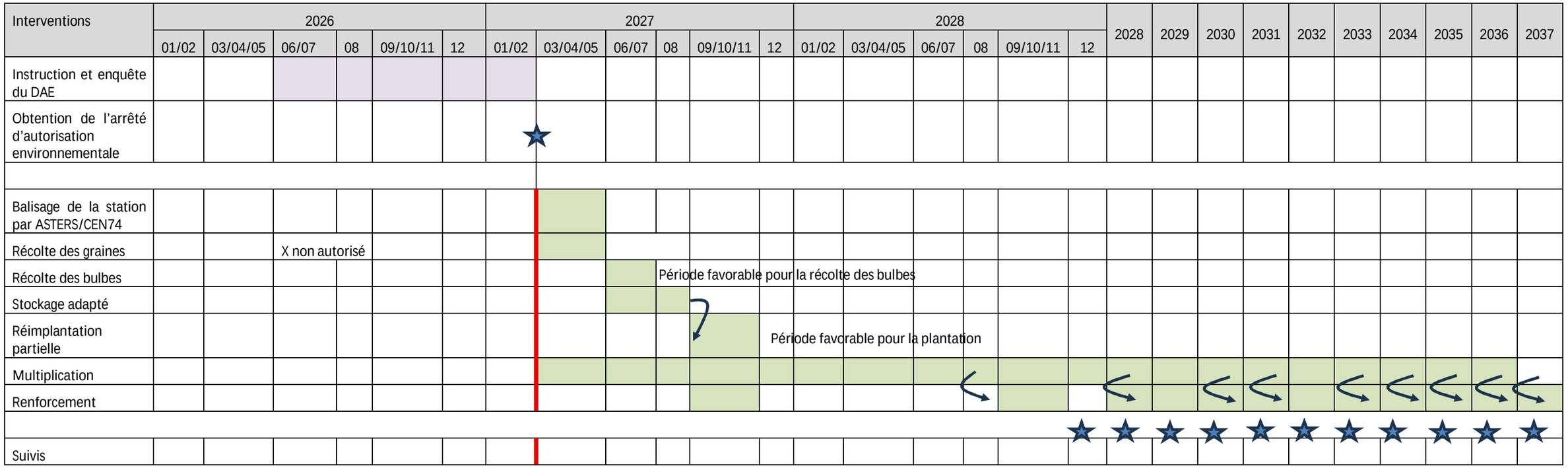
Cette mesure de transplantation fera l'objet de suivi annuel pendant les 10 années suivant la réalisation.

Ainsi, le bilan annuel transmis à la DREAL pendant a minima 10 ans comprendra au fur et à mesure :

- Le compte rendu de l'opération de prélèvement (année N) ;
- Le compte rendu des opérations de réimplantation (année N selon possibilité du calendrier des travaux, ou N+1 puis chaque année de renouvellement du renforcement selon les préconisations d'ASTERS-CEN74) ;
- A partir de la première campagne de réimplantation, le bilan du suivi permettra d'évaluer la viabilité à long terme des populations transplantées selon le protocole de suivi mis en place. Ce protocole permettra également d'adapter éventuellement les mesures de gestion, de prioriser de sites de renforcement.

10 PLANNING

Le planning prévisionnel envisagé est le suivant :



11 COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Le coût de cette opération de transplantation est en cours d'estimation en concertation avec ASTERS-CEN74 ainsi que les partenaires de l'opération : le Jardin Botanique de Genève et la pépinière Arbres Haie Forêt.

12 CONCLUSION

Les résultats des inventaires de terrain ont montré que la présence d'une espèce de flore protégée en rive droite du Nant de Berthoux. L'espèce est également présente environ 600 ml en amont, en rive du ruisseau également.

Le tracé des futures voies d'entrecroisement et de voie réservée au covoiturage nécessite des travaux annexes que sont l'allongement de l'OH 128 et le réaménagement du Nant de Berthoux. Malgré la possibilité d'éviter la station, il a été estimé que le bon développement de la plante n'était pas assuré au regard des travaux réalisés à proximité.

Ainsi une mesure de réduction, visant à transplanter l'espèce à proximité et dans des conditions d'habitat naturel similaires, et d'un suivi de cette dernière sont mis en œuvre.

En conclusion, la mise en place de mesures environnementales permet de s'assurer que le projet ne sera pas de nature à nuire au maintien, dans un état de conservation favorable, de cette espèce protégée.

Le projet répond ainsi aux trois conditions cumulatives de demande de dérogation :

- Il ne présente pas de solution alternative satisfaisante ;
- Il relève d'un intérêt public majeur ;
- Il permet le maintien dans un état de conservation favorable des populations de faune et de flore locales protégées.

ANNEXES

ANNEXE 1 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonnet et al., 2018 Notice de recommandation pour le suivi des mesures Eviter, Réduire, Compenser « Flore protégée ». Conservatoire botanique national Alpin et Conservatoire botanique Massif central / DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 38 p. et annexes.

Férard P., Lacroix P., Thomassin G., 2009. Projet de réintroduction d'une espèce végétale protégée, la tulipe sauvage (Tulipa slvestris subsp. sylvestris), dans le vignoble nantais.

Demande d'autorisation préalable. Jardin botanique de Nantes et Conservatoire botanique national de Brest, 30 p.

Jordan D. (sous la dir. de), Asters, CBNA (eds), 2015. La Flore rare ou menacée de Haute-Savoie. Pringy : Asters, Gap : CBNA / Turriers :Naturalia Publications, 512 p .

Mesnage C., Chasseloup P., Férard P., 2021. Expérimentation de translocation de bulbes de Tulipa sylvestris L. subsp. sylvestris dans les vignobles du Pays nantais et de l'Anjou.

E.R.I.C.A., 35 : 53-62.

Salerno M., 2024. Compte-rendu opération de réimplantation de plants de Dianthus superbus sur les sites de compensation de la ZAC de la Croisée (Chêne-en-Semine, Haute-Savoie). Asters – CEN74, 6p.

Vallée Sophie. 2022. Bilan stationnel de la Tulipe sylvestre (Tulipa slvestris subsp. sylvestris) en Haute-Savoie. Rapport. Conservatoire botanique national alpin. Savoie. Avril 2022.

ANNEXE 2 - Protocole de réimplantation de la tulipe sylvestre (Tulipas Sylvestris) – Mesures de réduction –A40 (O. Billant, 2026)

Asters
Conservatoire
d'espaces naturels
Haute-Savoie



Protocole de réimplantation de la tulipe sylvestre (*Tulipa sylvestris*)

Mesure de réduction - A40

2026

Cliché : Améten, Neydens (74)

BILLANT O., 2026. Protocole de réimplantation de la tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris* subsp. *sylvestris*). Mesure de réduction– A40 – Asters – CEN74, 15 p.

Table des matières

Contexte 1
Principe général - protocole de réimplantation 2
Etat initial 3
Caractériser l'écologie de la tulipe sauvage – recueil bibliographique 3
Etat initial du site de référence et des sites de compensation 3
Choix des sites de réimplantation, maitrise foncière et document de gestion 4
Demande de dérogation 5
Balisage des individus 6
Méthode par transplantation 7
Récolte des individus 7
Stockage des individus 7
Méthode par renforcement 8
Récolte des graines 8
Multiplication en jardin et / ou pépinière 8
Opération de réimplantation 10
Préparation des sites de compensation 10
Plantation 10
Gestion post-plantation 10
Renouvellement du renforcement 11
Gestion des sites compensatoires 11
Modalité des opérations 11
Etape de suivi 13
Définition et mise en œuvre du protocole de suivi 13
Veille et surveillance 13
Références bibliographiques 14

CONTEXTE

Dans le cadre du projet autoroutier A40, une population de tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris* subsp. *sylvestris*) est impactée par cet aménagement. Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet, une mesure de réduction est établie spécifiquement pour cette espèce, en cohérence avec les engagements de l'Etat. En effet, dans le dossier sur les engagements de l'État pour l'aménagement de la future liaison autoroutière à 2x2 voies entre Machilly et Thonon-les-Bains, il est inscrit que « À titre d'expérimentation, la transplantation de l'œillet magnifique (*Dianthus superbus*) espèce végétale protégée sera envisagée. Un protocole spécifique devra être défini en collaboration avec le Conservatoire Botanique National Alpin. Les plantes seraient alors prélevées, avant travaux, sur les sites qui seront impactés et réimplantées sur des sites similaires situés à proximité (par exemple les sites de compensation qui seront identifiés) ».

L'entreprise Autoroute et Tunnel du Mont-Blanc (ATMB), maitre d'ouvrage, a sollicité Asters-CEN74 pour l'accompagner dans la mise en œuvre de cette mesure.

Ce document détail les étapes du protocole de transplantation de la tulipe sauvage, mais également d'une proposition de renforcement afin d'optimiser les chances de succès. Le protocole est largement inspiré du document Notice de recommandations pour le suivi des mesures Eviter, Réduire, Compenser « Flore protégée » (Bonnet et al., 2018).

PRINCIPE GENERAL - PROTOCOLE DE REIMPLANTATION

Le principe de la réimplantation consiste à déplacer du site d'origine (site de référence) où est présent la tulipe sauvage, vers un ou plusieurs sites de transplantation.

Il est nécessaire de distinguer deux types d'opération : la transplantation et le renforcement. Dans la suite du document, nous avons nommé l'ensemble de ces deux opérations sous le terme de *réimplantation*.

La **transplantation** consiste à prélever les individus du site impacté pour les déplacer vers un ou plusieurs sites de compensation.

Le **renforcement** est une démarche relativement similaire, toutefois la technique utilisée est différente, puisqu'un prélèvement de graines ou bulbes, puis une multiplication en jardin, pour plantation finale en milieu naturel sont effectués. Cette démarche montre en général de meilleurs résultats sur les opérations conservation *ex situ*. Cette méthode permet également d'obtenir un nombre plus important d'individus à planter en milieu naturel, ce qui permet de diversifier les sites de renforcement (site de compensation), d'établir un réseau de métapopulation et de s'assurer un meilleur brassage génétique. Il est recommandé de réaliser ces plantations sur un temps long afin de limiter les aléas stochastiques.

ETAT INITIAL

La démarche de transplantation et de renforcement consiste à déplacer du site d'origine (site de référence) où est présent la tulipe sauvage, vers un ou plusieurs sites de transplantation. Dans l'objectif d'assurer la pérennité de la mesure de réduction, le ou les sites de transplantation seront sélectionnés idéalement parmi les sites de compensation du projet de l'A40. La gestion des sites devra également être pris en compte (voir paragraphe Gestion des sites de compensation) pour garantir le succès de cette opération.

Il est primordial de choisir au mieux les sites de compensation en fonction de leur paramètre écologique. Le recueil bibliographique ainsi que l'étude des conditions stationnelles doit être mis en place. Le site d'origine fait l'objet de « référence » pour le choix des sites de compensation. Toutefois, la tulipe sauvage se développe préférentiellement comme messicole. Il serait pertinent de déplacer cette espèce également dans ce type de milieu.

Caractériser l'écologie de la tulipe sauvage – recueil bibliographique

La tulipe sauvage se développe en Haute-Savoie uniquement sur des cordons boisés en bord d'anciennes cultures. Cette situation traduit une présence ancienne au sein d'un système agricole favorable à l'espèce. Vallée S. (2022) précise que l'espèce « *se maintient quelques années dans des prairies de reconversion d'anciennes cultures et sur les talus herbeux et lisières de haies en bordure d'anciennes cultures de céréales extensives* ».

Un recueil et synthèse bibliographique sont nécessaires afin de mieux cerner la variabilité écologique selon les territoires

Etat initial du site de référence et des sites de compensation

Afin d'optimiser le succès de cette opération, il est proposé de déplacer l'espèce sur deux types de situation :

- Milieux de culture : l'habitat primaire de l'espèce se situe en condition de messicole (culture de céréale, vigne…) avec un usage extensif.
- Talus herbeux, lisières de haies ou de forêt : en contexte d'habitat secondaire, à défaut de trouver sa place dans le milieu précédent.

Des relevés phytosociologiques et caractérisation écologique (physionomie et structure de la végétation) des habitats sont nécessaire sur les populations connues du secteur.

Cette étape constitue un état de référence visé pour permettre de mieux choisir les nouveaux sites de compensation.

La même démarche sera effectuée sur les sites de compensation en vue de leur sélection finale. Pour cela, une vérification de la compatibilité écologique entre le site de référence et chaque site de compensation permettra de sélectionner les plus favorables. L'état de conservation et de l'absence de menace seront également pris en compte. Le ou les sites de transplantation seront sélectionnés idéalement parmi les sites de compensation du projet de l'A40.

Choix des sites de réimplantation, maitrise foncière et document de gestion

Une fois les sites de compensation définis, il est nécessaire de s'assurer de leur maitrise foncière (sous forme d'acquisition, ORE, convention de gestion…) afin de garantir la pérennité des populations, en particulier pour les milieux de culture (condition de messicole). La priorité sera mise sur les sites propriétés de l'ATMB. Dans cette hypothèse, il est nécessaire de proposer une gestion adaptée à l'espèce. Un document de gestion, rédigé par Asters-CEN74, permettra à chaque acteur de mettre en œuvre des actions de conservation en faveur de la tulipe. Dans l'hypothèse où les sites favorables sont situés

hors périmètre de l'ATMB, il sera dans ce cas nécessaire de s'assurer d'une maitrise foncière. Asters-CEN74 accompagnera le commanditaire dans la mise en œuvre de cette opération.

La durée de maîtrise foncière doit être idéalement la plus longue possible. A défaut, la durée doit être *a minima* équivalente au temps nécessaire pour que la population soit considérée comme viable. Il n'existe pas de durée universelle, car de nombreux facteurs sont à prendre en compte (espèce, mode de reproduction, milieu d'accueil…), mais deux chiffres sont à retenir :

- En conservation, on considère généralement qu'une population est établie si elle persiste au moins 10 ans avec reproduction naturelle (critères de l'UICN et de plusieurs protocoles de réintroduction).
- Pour parler de population viable à long terme, certains chercheurs utilisent un horizon de 50 ans ou plus, mais cela repose alors sur des modèles de viabilité de population (PVA).

Demande de dérogation

La tulipe sauvage (*Tulipa sylvestris* subsp*. sylvestris*) est une espèce protégée au niveau national. La manipulation de ces individus est soumise à réglementation pour le prélèvement (individus et graines), la transplantation, la culture ou le transport.

Avant toute opération, il est nécessaire de demander des autorisations auprès des autorités compétentes.

L'arrêté pour dérogation sur espèces protégées, délivré par la DDT à Asters-CEN74, ne dispense aucunement le porteur du projet à réaliser les demandes nécessaires pour réaliser ce projet. Il sera vigilant sur les étapes suivantes, à savoir : récolte, destruction, déplacement, plantation et culture d'espèce protégée. Dans l'hypothèse qu'une partie de ces opérations se réalise hors du territoire national (cas de déplacement pour culture en jardin botanique en Suisse), le porteur du projet devra également se rapprocher des autorités compétentes.

Asters-CEN74 propose d'accompagner le porteur du projet sur la rédaction de demande d'autorisation.

Balisage des individus

Le balisage des individus (à l'état fleuri ou végétatif) permet de les retrouver plus facilement durant la fin de l'été, lors de la transplantation ou du renforcement.

Un repérage avec des piquets colorés ou avec de la rubalise sera réalisé. Le relevé GPS se fera systématiquement en complément.

METHODE PAR TRANSPLANTATION

Récolte des individus

Il est préférable de prélever chaque individus ou groupe d'individus (lorsqu'ils sont trop proches les uns des autres) en motte, afin de ne pas mettre le système racinaire à nu. Les mottes doivent être assez conséquentes afin de ne pas engendrer un stress trop important.

Les mottes seront entreposées dans des caisses et idéalement arrosées afin de limiter le stress.

Stockage des individus

Afin de minimiser les risques de stress, la récolte et la plantation le même jour sont préconisées. Ainsi l'étape de stockage n'est pas nécessaire.

Dans le cas inverse, il est nécessaire de mettre en caisse, à l'ombre et au frais, les mottes. Un arrosage sera probablement nécessaire. Il est important de conserver ces caisses dans un lieu clos afin d'éviter une prédation par la faune (sanglier…). Dans ce cas là, il est préférable de réaliser la récolte et la plantation sur deux journées consécutives.

METHODE PAR RENFORCEMENT

Récolte des graines

Une fois les individus identifiés, il est envisageable de récolter les graines durant la fin de l'été.

Une vigilance doit être apportée lors de cette phase. Une récolte précoce aura pour conséquence des graines peu mâtures, dont le pouvoir germinatif est faible. Tandis qu'un passage tardif peut conduire à n'observer que des capsules vides, les graines étant tombées au sol (Vuillemenot M., 2007).

Le passage d'un écologue 1 fois tous les 10 jours à partir de mi-mai est préconisé pour vérifier la phénologie, et ce, jusqu'à la récolte des graines matures.

Le conditionnement des graines doit se faire en sachet papier (type enveloppe), et stocké sur une période courte à l'abri de l'humidité et de la lumière. Les modalités de récolte seront notées (récolteur, organisme, lieux, date, météo, localisation GPS, nombre d'individus, nombre de capsule…).

Concernant la population détruite, il parait judicieux de récolter l'ensemble des capsules présentes.

Multiplication en jardin et / ou pépinière

Selon Férard Ph. et *al.* (2009) *la reproduction végétative par production de bulbilles (caïeux), qui donnent naissance à de nouveaux bulbes est le mode de dissémination principal, la production de graines pouvant être très faible, voire nulle*. Toutefois, dans le cadre des mesures compensatoires, il nous parait intéressant de tester ce mode de reproduction. Les bulbes ont pour inconvénient d'être génétiquement identique à l'individus mère, tandis que les graines sont issues d'un brassage génétique entre deux individus, augmentant cette diversité (probablement de manière faible au vu des caractéristiques de la population). Afin d'augmenter cette ressource génétique, le

prélèvement de capsule sera également réalisé sur les populations voisines. Toutefois le nombre de capsule mature récolté sur ces populations ne devra pas dépasser un tiers des capsules matures présente.

Les graines récoltées seront cultivées et multipliées en jardin botanique et / ou en pépinière permet d'obtenir un nombre potentiellement plus conséquent d'individus lors de la phase de plantation. La durée de développement des semis pour obtenir un individu adulte est très longue. L'usage de ces individus se fera sur la fin de l'opération de renforcement.

La rédaction d'un cahier des charges pour définir les modes de cultures, techniques employés, condition d'échange est nécessaire.

OPERATION DE REIMPLANTATION

Préparation des sites de compensation

En fonction de la physionomie des sites choisis pour la réimplantation, il pourra être nécessaire de réaliser une intervention de type débroussaillage, entretien des lisières, labour de surface…

Note : une intervention trop conséquente (bucheronnage massif, présence importante d'EEE…) doit nous interpeler sur la pertinence du choix du site.

Plantation

Il est préconisé de planter durant le repos végétatif (octobre-novembre)

La tulipe sauvage est une espèce entomogame (reproduction par les insectes) mais également clonale (reproduction par voie végétative). Afin de favoriser la fécondation par les insectes, il est préférable de planter un nombre d'individus proche les uns des autres et de répéter ce paterne sur l'ensemble du site.

Un trou doit être réalisé, sans retournement de la terre (avec l'aide d'une grelinette, par exemple) sur une profondeur d'environ 15 à 20 cm (Férard Ph. et *al.* ; 2009). Les bulbes ou plants sont disposés dans le trou, puis recouvert de terre.

Gestion post-plantation

Un passage quelques jours suivant la plantation est nécessaire afin d'assurer une gestion courante, à savoir un arrosage si les conditions météorologiques ne sont pas favorables (absence de pluie), vérifier la bonne reprise des mottes / bulbes, lutte contre d'éventuels ravageurs (mollusque, rongeurs sanglier…).

Selon le type de menaces (aléa météorologique, ravageurs…), une intervention régulière sera nécessaire (passage tous les 2 à 3 jours).

Renouvellement du renforcement

Afin d'atteindre un nombre suffisant d'individus viable à long terme, il est recommandé de planter plusieurs individus, en sachant que le taux de survie pour ce type d'opération est relativement faible.

Pour une raison de logistique (nombre d'individus disponible), mais aussi pour faire face à d'éventuels aléas stochastique, il est préférable de répéter l'opération annuellement, sur un pas de temps long (10 ans). L'ensemble des opérations précédentes sera à renouveler durant cette période. Les suivis mis en place permettront de d'analyser le succès de l'opération (voir paragraphe *Etape de suivi*).

Gestion des sites compensatoires

L'absence de gestion peut être un frein au succès de la mesure compensatoire. La réalisation et la mise en œuvre d'un plan de gestion simplifié permet d'avoir un tableau de bord opérationnel, un calendrier d'intervention, une vision cohérente de la gestion pour l'ensemble des sites et une budgétisation des interventions à mener.

La gestion menée sur les sites conservatoires doit permettre le bon état de conservation des populations de tulipe sauvage.

Modalité des opérations

Bonnet et al. (2018) note l'absence récurent dans les diverses opérations de transplantation et de renforcement de renseignements sur les modalités choisit par les opérateurs. Ces données permettent d'alimenter le retour d'expérience vis-à-vis d'autres partenaires mais également de mieux interpréter les suivis lors de la phase post-plantation.

Sur l'ensemble de l'étape opérationnelle, les diverses modalités seront consignées (type d'opération, type de transport entre sites, tailles des mottes, stockage, condition climatique du stockage, de la plantation…). Un compte rendu annuel sera réalisé.

ETAPE DE SUIVI

Définition et mise en œuvre du protocole de suivi

Afin de mesurer l'efficacité de la mesure de réduction, il est nécessaire de définir un protocole de suivi. Ce suivi est défini dans un second document.

Le suivi sera réalisé dès la première année de mise en œuvre des opérations.

Veille et surveillance

En plus du protocole de suivi, une veille sur les populations transplantées hors période de suivi permet d'être réactif en cas de menace importante. Nous conseillons un passage 3 fois par an, en plus de l'intervention lors de la phase de plantation. Ainsi, nous préconisons un passage durant l'été, l'automne et en fin d'hiver. Il n'est pas nécessaire de passer au printemps du fait de la mise en œuvre du suivi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bonnet et al., 2018 *Notice de recommandation pour le suivi des mesures Eviter, Réduire, Compenser « Flore protégée ».* Conservatoire botanique national Alpin et Conservatoire botanique massif Central / DREAL Auvergne Rhône-Alpes, 38 p. et annexes.

Férard P., Lacroix P., Thomassin G., 2009. *Projet de réintroduction d'une espèce végétale protégée, la tulipe sauvage (*Tulipa slvestris *subsp.* sylvestris*), dans le vignoble nantais. Demande d'autorisation préalable.* Jardin botanique de Nantes et Conservatoire botanique national de Brest, 30 p.

Jordan D. (sous la dir. de), Asters, CBNA (eds), 2015. *La Flore rare ou menacée de Haute-Savoie.* Pringy : Asters, Gap : CBNA / Turriers :Naturalia Publications, 512 p .

Mesnage C., Chasseloup P., Férard P., 2021. *Expérimentation de translocation de bulbes de Tulipa sylvestris L. subsp. sylvestris dans les vignobles du Pays nantais et de l'Anjou.* E.R.I.C.A., 35 : 53-62.

Salerno M., 2024. *Compte-rendu opération de réimplantation de plants de Dianthus superbus sur les sites de compensation de la ZAC de la Croisée (Chêne-en-Semine, Haute-Savoie).* Asters – CEN74, 6p.

Vallée Sophie. 2022. *Bilan stationnel de la Tulipe sylvestre* (*Tulipa slvestris* subsp. *sylvestris*) *en Haute-Savoie.* Rapport. Conservatoire botanique national alpin. Savoie. Avril 2022.

Vuillemenot M., 2008. *Préservation de* Dianthus superbus *L. subsp*. sylvestris *Celak en Franche-Comté : proposition d'un plan de conservation*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté/Conseil régional de Franche-Comté et DIREN de Franche-Comté, 24 p. et annexes.