Autoroutes A40-A41 – Création d’une voie d’entrecroisement et d’une voie réservée entre Archamps et Bardonnex

DOSSIER D’AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE D2 – ETUDE D’IMPACT

INDICE B – JUIN 2026



01356928	00106	DAE	ENV	VR2+	RAP	B
N° d’affaire	Numéro	Phase	Domaine	Ouvrage, zone, ...	Type doc	Indice

Dossier d'autorisation environnementale

Pièce D2 – Etude d'impact

Indice B - Mai2026

Indice	Date	Nature de l'évolution	Rédaction	Vérification	Approbation
A	01/2026	Première émission	PZA	CNG	EDE
B	05/2026	Compléments	NBA	CNG	EDE

Maître d'Ouvrage

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

Maître d'Œuvre

setec als
97/101 Boulevard Vivier Merle
CS 53324
69329 Lyon Cedex 3

SOMMAIRE

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET 6

1.1 PRESENTATION GENERALE 6

1.2 PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE 6

1.3 OBJECTIFS DE L'OPERATION 6

2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET EVOLUTION PROBABLE 8

2.1 PREAMBULE 8

2.2 DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE 8

2.2.1 Rappels 8

2.2.2 Justification de la zone d'étude 8

2.3 MILIEU PHYSIQUE 9

2.3.1 Contexte climatique 9

2.3.2 Contexte topographique, géologique, pédologique 12

2.3.3 Contexte hydrogéologique et hydrologique 13

2.3.4 Risques naturels 18

2.3.5 Synthèse des enjeux liés au milieu physique 20

2.4 MILIEU NATUREL 21

2.4.1 Zonages du patrimoine naturel 21

2.4.2 Habitats naturels 23

2.4.3 Flore 26

2.4.4 Zones humides 29

2.4.5 Faune 31

2.4.6 Continuités écologiques 64

2.4.7 Synthèse des enjeux liés au milieu naturel 66

2.5 MILIEU HUMAIN 66

2.5.1 Occupation du sol 66

2.5.2 Contexte foncier 66

2.5.3 Documents d'urbanisme 66

2.5.4 Démographie 67

2.5.5 Activités agricoles 67

2.5.6 Activités économiques (hors agriculture) 68

2.5.7 Tourisme et loisirs 69

2.5.8 Réseaux et axes de communications 70

2.5.1 Risques technologiques 73

2.5.2 Cadre de vie 76

2.5.3 Ambiance lumineuse 83

2.5.4 Synthèse des enjeux liés au milieu humain 83

2.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE 84

2.6.1 Paysages 84

2.6.2 Patrimoine 86

2.6.3 Synthèse des enjeux liés au paysage et au patrimoine 86

2.7 EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT 88

2.7.1 Préambule 88

2.7.2 Evolution de l'environnement depuis 1970 jusqu'à aujourd'hui 88

2.7.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet 90

2.7.4 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet 90

2.8 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET 90

2.9 SYNTHESE DES ENJEUX 91

3 DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES ETUDIEES 92

3.1 OBJECTIFS DU PROJET 92

3.1.1 Contexte des voies réservées au covoiturage sur le réseau ATMB 92

3.1.2 Configuration particulière de la VR2+ d'A40/A41 94

3.1.3 Sécurité des usagers 94

3.1.4 Objectifs du projet 95

3.2 DESCRIPTION DU CONTEXTE DE TRANSPORT EN COMMUN, DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION A LA VR2+ ET JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE 96

3.2.1 Réseau ferroviaire 96

3.2.2 Autre implantation de la VR2+ 96

3.2.3 Terre-Plein Central et largeur des voies de l'A40 97

3.2.4 Point de démarrage de la VR2+ 97

3.2.5 Fin de la VR2+ 98

3.2.6 Choix de la typologie d'aménagement du Nant de Berthoux en aval de l'OH128 99

3.2.7 Autres optimisations du projet 101

3.3 CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PROJET RETENU 101
3.3.1 Description générale du projet 101
3.3.2 Vitesses avant et après mise en œuvre du projet 103
3.3.3 Trafics 103
3.3.4 Profils en travers et terrassements nécessaires 104
3.3.5 Travaux sur le Nant de Berthoux et l'OH128 106
3.3.6 Démolition / reconstruction du PS21 108
3.3.7 Assainissement 109
3.3.8 Emprises temporaires 113
3.4 MODALITES DE REALISATION DU PROJET 113
3.4.1 Phasage directeur 113
3.4.2 Phasage des travaux de reconstruction / démolition du PS21 113
3.4.3 Planning prévisionnel 113
3.5 COUTS DU PROJET 113
4 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI 115
4.1 APPLICATION DE LA SEQUENCE « EVITER, REDUIRE, COMPENSER » (ERC) 115
4.2 LISTE DES MESURES 115
4.3 MESURES D'EVITEMENT 116
4.4 MILIEU PHYSIQUE 116
4.4.1 Contexte climatique 116
Contexte topographique, géologique et pédologique 118
4.4.2 118
4.4.3 Eaux souterraines 119
4.4.4 Eaux superficielles 120
4.4.5 Risques naturels 124
4.5 MILIEU NATUREL 125
4.5.1 Habitats naturels 125
4.5.2 Zones humides 127
4.5.3 Flore 138
4.5.4 Faune 140
4.6 MILIEU HUMAIN 157
4.6.1 Rappel des enjeux 157
4.6.2 Démographie et habitations 157
4.6.3 Activités agricoles 157
4.6.4 Activités économiques 158
4.6.1 Tourisme et loisirs 158
4.6.2 Réseaux et axes de communication 158
4.6.3 Risques technologiques 159
4.6.4 Qualité de l'air 159
4.6.5 Ambiance acoustique 162
4.6.6 Ambiance lumineuse 165
4.7 PAYSAGE ET PATRIMOINE 165
4.7.1 Paysage 165
4.7.2 Patrimoine 165
4.8 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR LA SANTE ET MESURES ENVISAGEES 166
4.8.1 Introduction 166
4.8.2 Identification des populations exposées 166
4.8.3 Qualité des eaux de surface et des eaux souterraines 166
4.8.4 Accidentologie 166
4.8.5 Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air 166
4.8.6 Evaluation de l'impact du projet sur l'ambiance sonore 166
4.8.7 Ambroisie 166
4.9 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS 167
4.9.1 Contexte réglementaire et définition des termes 167
4.9.2 Projets soumis à l'analyse des effets cumulés 167
4.9.3 Définition des projets et analyse des effets cumulés 169
4.10 ANALYSE DES EFFETS PROPRES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT 176
4.10.1 Préambule 176
4.10.2 Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation 176
4.10.3 Enjeux écologiques et risques liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers 176
4.10.4 Analyse des coûts collectifs, de la consommation énergétique liés au projet et des avantages induits pour la collectivité 176
4.10.5 Description des hypothèses de trafics propres aux infrastructures de transport 179
4.11 SYNTHESE DES INCIDENCES NOTABLES ET DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 180
4.12 COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES ET MODALITES DE SUIVI 190
4.12.1 Coût des mesures environnementales 190
4.12.2 Modalités de suivi 190

5 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET INCIDENCES ATTENDUES AU REGARD DES RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS.....193

5.1 PREAMBULE 193

5.2 DEFINITIONS 193

5.3 ANALYSE DES INCIDENCES ATTENDUES SUR L'ENVIRONNEMENT LIEES AU PROJET 193

6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION 194

6.1 DOCUMENTS REGIONAUX ET SUPRAREGIONAUX 194

6.1.1 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes (SRADDET).....194

6.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 (SDAGE) 195

6.1.3 Schéma d'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SAGE) 195

6.1.4 Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) 195

6.2 DOCUMENTS INFRAREGIONAUX.....196

6.2.1 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 196

6.2.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT).....196

6.2.3 Plan de Prévention des Risques naturels.....198

6.2.4 Plan Local d'Urbanisme (PLU).....199

7 AUTEURS DES ETUDES ET METHODOLOGIES UTILISEES.....202

7.1 AUTEUR DES ETUDES.....202

7.2 METHODES UTILISEES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 202

7.2.1 Réalisation de l'Etat initial de l'environnement.....202

7.2.2 Méthodes utilisées pour évaluer les effets sur l'environnement.....202

7.2.3 Mesures ERC.....202

7.3 ETUDES SPECIFIQUES.....203

7.3.1 Méthodologie de l'étude sur le milieu naturel.....203

7.3.2 Méthodologie de l'étude spécifique au bruit.....204

7.3.3 Méthodologie de l'étude spécifique à la qualité de l'air.....205

7.3.4 Méthodologie du bilan carbone.....205

1 CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

1.1 Présentation générale

La société Autoroutes et Tunnel du Mont Blanc (ATMB) exploite un réseau autoroutier de 110 kilomètres répartis sur les autoroutes A40 (section Le Fayet / Châtillon-en-Michaille), A401 et A411. A ces axes autoroutiers, s'ajoute la RN205 jusqu'au tunnel du Mont Blanc.

L'autoroute A40, longue de 208 km, relie la Saône-et-Loire à la Haute Savoie et se prolonge jusqu'au tunnel du Mont Blanc via la voie expresse RN 205. Le tronçon Macon – Bellegarde-sur-Valserine, aussi connu sous le nom d'autoroute des Titans, est concédée à APRR. La section dite autoroute Blanche, entre Bellegarde-sur-Valserine et Passy est exploitée par ATMB.

Par rapport au réseau ATMB, le projet se situe entre le diffuseur n°13.1 d'Archamps et l'échangeur A40 (concessionnaire ATMB) / A41 (concessionnaire ADELAC), au sud de Genève.



Figure 1 : Plan de localisation du projet à l'échelle de la concession ATMB

1.2 Présentation du maitre d'ouvrage

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

ATMB

1440 route de Cluses

74138 Bonneville

Responsable du projet : Carole DAGUET, Chef de Projets Investissements

1.3 Objectifs de l'opération

Dans le sens Annemasse vers Saint-Julien-en-Genevois, la configuration actuelle du diffuseur n°13.1 d'Archamps Technopole, de l'échangeur A40/A41 et du diffuseur n°13 de Saint-Julien-en-Genevois présente une géométrie qui n'est plus adaptée aux enjeux de sécurité et niveaux de circulation actuels et projetés. Cette situation amène des dysfonctionnements récurrents.



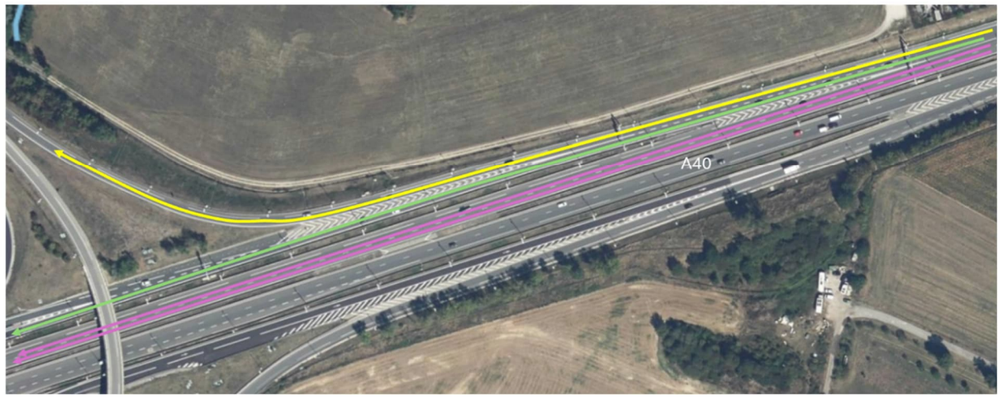


Figure 2 : Destinations disponibles depuis l'A40 dans le sens Annemasse -> Saint-Julien-en-Genevois, après le diffuseur n°13.1

Par ailleurs, à l'heure de pointe du matin (6h – 9h30), au droit de la douane de Bardonnex, il est constaté des congestions importantes qui remontent sur les sections courantes des autoroutes A40 et A41, et l'échangeur A40/A41.



Figure 3 : Congestion sur l'A41 en direction de la douane de Bardonnex @Reuters

Outre l'évolution du niveau de trafic domicile/travail en direction de la Suisse, ces congestions s'expliquent également par une augmentation constatée ces dernières années par les services de la douane des transactions commerciales entre la France et la Suisse et une organisation de l'aire de stationnement (nécessaire à l'arrêt des chauffeurs Poids-Lourds pour s'acquitter des contrôles de douane) non adaptée à cette évolution.



Figure 4 : Représentation des flux arrivant à la douane de Bardonnex, occasionnant des remontées de file sur les sections courantes de l'A40 et l'A41 en période de congestion et saturation

L'opération objet du présent dossier concerne l'élargissement par l'extérieur, de l'ordre de quelques mètres, des plateformes autoroutières de l'A40, de l'A41 et de la branche de l'échangeur A40/A41 (sens Annemasse vers la douane de Bardonnex) pour permettre :

- D'une part l'aménagement d'une voie d'entrecroisement entre le diffuseur 13.1 d'Archamps et le nœud autoroutier A40/A41 (échangeur 13) afin de limiter le stockage des véhicules sur l'autoroute (en section courante), ainsi qu'une sortie A40 vers A41 (Douane / A41 Annecy) à deux voies adaptées à un trafic sortant prépondérant (cf. figure suivante).
- D'autre part la mise en œuvre d'une voie VR2+ (voie réservée au covoiturage et à d'autres catégories de véhicules autorisés). Cette voie sera non permanente, gérée de façon dynamique entre le diffuseur 13.1 d'Archamps sur A40 et le viaduc de Bardonnex, sur A41. Ainsi elle sera réservée aux véhicules autorisés lorsqu'elle est activée, c'est-à-dire pendant les périodes de saturation, et remplira les fonctions conférées à une Bande d'Arrêt d'Urgence (BAU) hors périodes de saturation du réseau autoroutier, ou lorsque des événements nécessitent la désactivation de la VR2+ (accident par exemple).

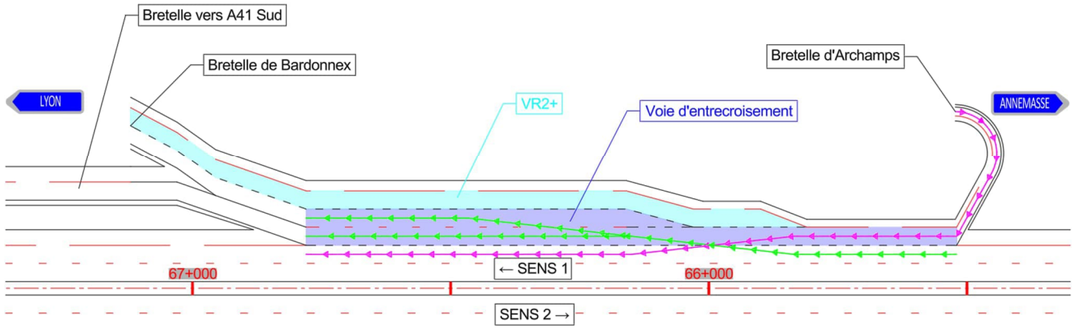


Figure 5 : Schéma de principe de la voie d'entrecroisement

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 associées 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 :
    - o 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 ;
    - o 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.

Par ailleurs, l'opération nécessite l'allongement d'un ouvrage hydraulique existant (nommé OH128), qui doit faire l'objet de travaux de rénovation dans les prochaines années. Dans une volonté d'optimiser les travaux et de réduire les nuisances associées, la réparation de l'OH128 entre aussi dans les aménagements de l'opération dite « création d'une voie d'entrecroisement et d'une VR2+ ».

L'ensemble de ces éléments est développé au §3 Description du projet et des variantes étudiées.

2 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET EVOLUTION PROBABLE

2.1 Préambule

L'objectif de l'état initial d'un site, est de disposer d'un état de référence de l'environnement physique, naturel, humain et paysager avant que le projet ne soit implanté.

Il fournit des données suffisantes pour identifier, évaluer et hiérarchiser les enjeux, contraintes et opportunités qui caractérisent le site d'implantation du projet et, par la suite, pour définir les effets possibles sur l'environnement du projet retenu dans toutes ses composantes. Il décrit, de façon précise et détaillée, le contexte (lieu, extension géographique, quantification), les caractères spécifiques (aspect remarquable, originalité, rareté) et significatifs (qualité des milieux, niveau de protection) des composantes de l'environnement analysées.

Après une présentation de la zone d'étude, les thèmes abordés dans le cadre de l'état initial de l'environnement sont les suivants :

- milieu physique,
- milieu naturel,
- milieu humain et cadre de vie,
- paysage et patrimoine.

2.2 Définition de la zone d'étude

2.2.1 Rappels

Dans le cadre d'un projet d'aménagement, la zone d'étude est définie afin de prendre en considération les contraintes et enjeux du secteur.

La taille de cette zone doit être adaptée d'une part au projet lui-même (emprise directe de ce dernier et zone d'influence), et d'autre part, aux différents paramètres analysés (milieu naturel, qualité de l'air…) qui requièrent des niveaux d'analyses spécifiques.

Ainsi, la taille de la zone d'étude est plus ou moins variable selon le paramètre considéré et doit permettre une analyse pertinente des enjeux.

2.2.2 Justification de la zone d'étude

Le projet se situe entre la sortie n°13 de l'autoroute A40 et le PS5 de l'autoroute A41, sur les communes de d'Archamps, Neydens et Saint-Julien-en-Genevois, en Haute-Savoie (74). Il s'inscrit donc sur l'échangeur A40/A41. Ces communes sont incluses dans la communauté de communes du Genevois.

Les enjeux environnementaux sont étudiés sur une zone d'environ 100 m démarrant à partir de l'infrastructure autoroutière concernée (au nord et est de celle-ci). Elle englobe également le sud de l'A40 pour la section sur laquelle il y aura des interventions. Les secteurs situés de l'autre côté de l'A41 et au sud de l'échangeur ne sont pas considérés dans l'aire d'étude.

La cartographie de ce périmètre est présentée à la page suivante.

L'opération se développe :

- sur A40 dans le sens Annemasse > Mâcon du PR 65+650 au PR 67+000,
- le long de la bretelle A40 Annemasse > A41 Bardonnex du nœud A40/A41 (bretelle C-B),
- sur A41 dans le sens Annecy > Genève du PR 158+700 au PR 159+050.

A40 - Aménagement accompagnant la mise à péage

Périmètre d'étude

setec als ATMB

Suisse

France

SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS

A41

A40

NEYDENS

ARCHAMPS

© swisstopo, © Planet, © Microsoft, © Vantor

Cartographe : NRO Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 15/12/2025

Echelle : 1 / 6 000
0 100 200
Mètres

Légende

- Frontiere
- Limite communale
- Zone d'étude
- Tracé projet

2.3.1.3 Pluviométrie

L'intensité des précipitations est conditionnée par l'altitude et par l'exposition des versants. Les précipitations constatées sont caractéristiques d'un climat continental montagnard à humidité marquée, avec une période hivernale présentant de fortes précipitations, en lien avec les chutes de neige plus en altitude. La période estivale peut connaitre quelques épisodes orageux. Le reste de l'année, les précipitations sont réparties de manière assez régulière.

Le cumul annuel moyen des précipitations à la station Le-Sappey est de 1150,9 mm. Les précipitations exceptionnelles jouent un rôle important dans l'apparition des nombreux phénomènes naturels (épisode d'inondation possible). On note ainsi de fortes précipitations en période automnale/hivernale (octobre à janvier) et lors des orages de printemps (mai-juin). Le mois de décembre est le plus pluvieux avec 123,9 mm de pluie cumulée. Le mois de février est le plus sec avec 69,8 mm de pluie cumulée. Le nombre de jours de neige sur l'année sur cette station n'est pas connu.

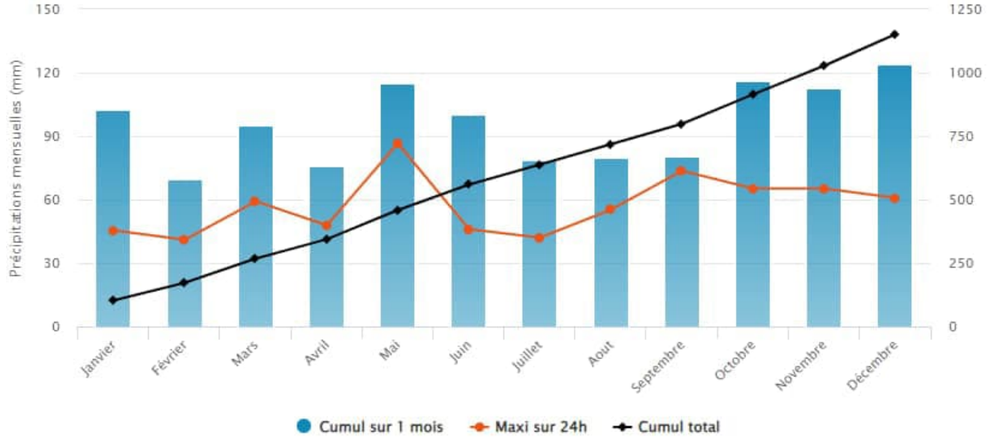


Figure 10 : Variation du niveau de précipitation moyen sur la station Le-Sappey sur la période 2010-2023 (source : info-climat.fr)

2.3.1.4 Vents

Aucune donnée par rapport à la direction des vents n'est disponible pour station Le-Sappey. Les données utilisées ci-après proviennent donc de la station-météo la plus proche, possédant ces données. Il s'agit de la station météo de l'aéroport international de Genève à 11 km environ, au nord-ouest du projet.

Les vents relevés sont des vents relativement faibles (<15 km/h). Tout au long de l'année, la direction prédominante des vents est Nord/Nord-est.

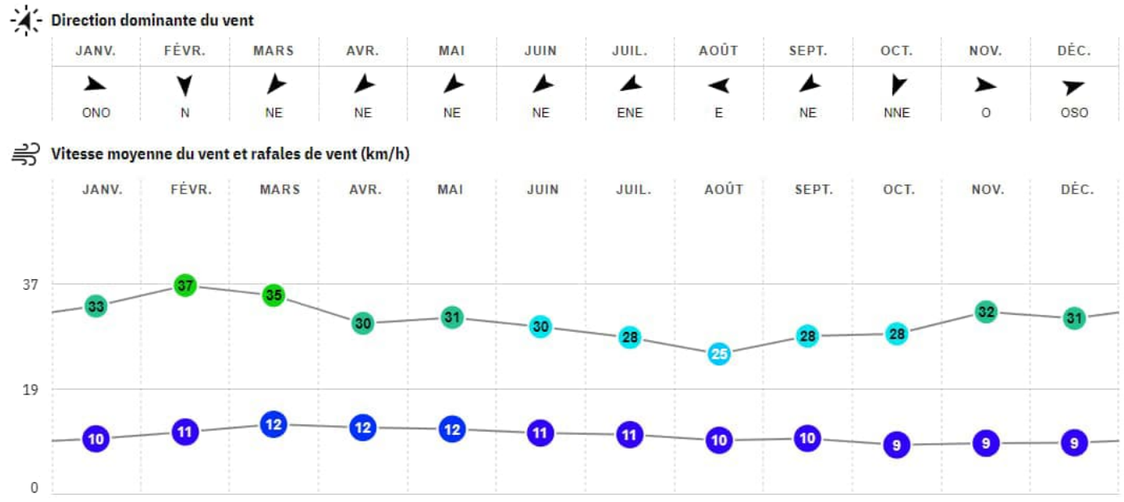


Figure 11 : Variation de la direction et de la vitesse moyenne du vent sur la station de l'aéroport international de Genève sur la période 2000-2024 (Source : windfinder.com)

La vitesse de 100 km/h n'a jamais été atteinte. Les valeurs de rafales maximales enregistrées sur la période 2010-2023 ne dépassent pas les 78,9 km/h en instantané (maximum atteint en avril 2019).

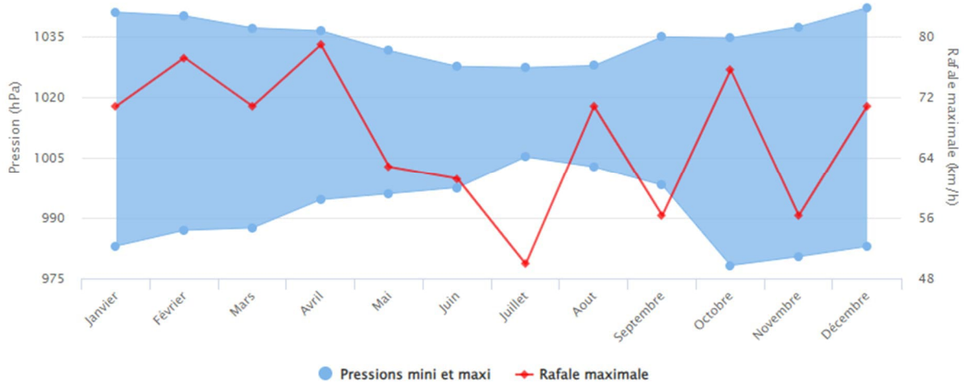


Figure 12 : Variation des pressions et des vents extrêmes sur la station Le-Sappey sur la période 2010-2023 (source : info-climat.fr)

2.3.1.5 Ensoleillement

Au niveau de la station-météo, le soleil est présent en moyenne 1897,8 heures par an avec une prépondérance durant la période estivale.

La figure ci-dessous met en évidence l'ensoleillement moyen mensuel du territoire sur la période 2010-2023 :

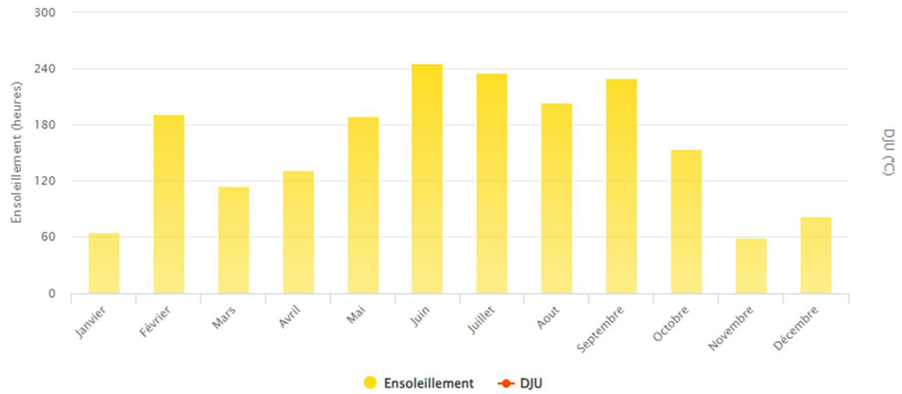


Figure 13 : Ensoleillement mensuel moyen enregistré sur la station Le-Sappey sur la période 2010-2023 (source : info-climat.fr)

2.3.1.6 Changement climatique

La communauté de communes du Genevois dispose d'un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2019-2025.

Le PCAET 2019-2025 présente un profil climatique du territoire, définit un cap de travail puis des orientations stratégiques en plans d'actions. Les objectifs sont les suivants :

- Réduire la consommation énergétique du territoire,
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre,
- Réduire la pollution atmosphérique,
- S'adapter au changement climatique.

Extraits du bilan prospectif des consommations d'énergie et de l'émission de gaz à effet de serre du territoire (PCAET, 2019)

Concernant le secteur du transport de personnes, le diagnostic du PCAET 2019 a distingué deux zones : la communauté de communes du Genevois et le pôle métropolitain en lien avec la proximité de l'agglomération de Genève. Il fait apparaitre un usage de la voiture prépondérant par rapport aux autres modes de transport, malgré la présence de transports en communs et ferroviaires entre la France et la Suisse.

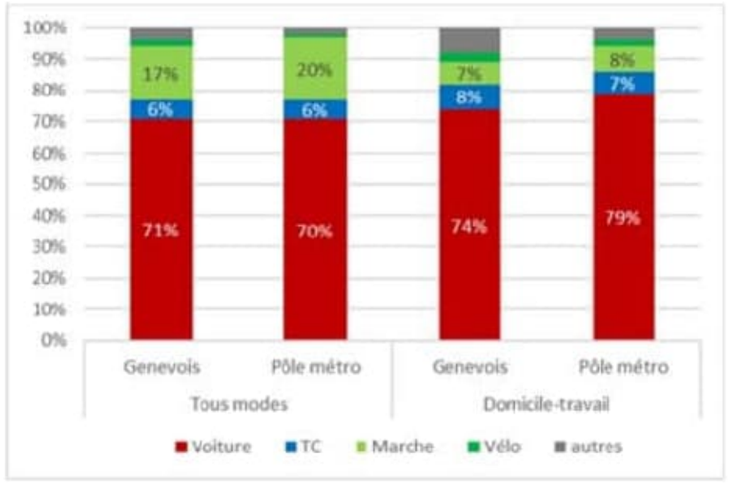


Figure 14 : Comparaison des parts modales avec le pôle métropolitain (PCAET 2019)

L'étude des modes de déplacement au sein du territoire a également montré que « *La pratique du covoiturage représente 28% des déplacements quotidiens réalisés en voiture. Toutefois, cette valeur est ramenée à 10% lorsque le covoituré est majeur, excluant ainsi une partie importante des formes de covoiturage familial. C'est donc un trajet sur 10 en voiture qui correspond à un covoiturage efficient.* »

Bien que la voiture soit le moyen de transports majoritaire sur le territoire, la part d'émissions dues à leur circulation sur autoroute est faible (de l'ordre de 6 %).

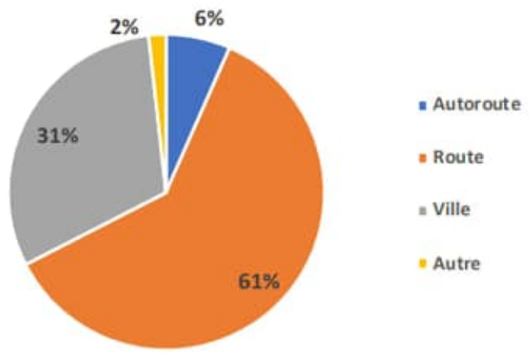


Figure 15 : Répartition de la consommation d'énergie par type de voirie (PCAET 2019)

Cela s'explique par le fait que les trajets moyens quotidiens sont plutôt courts : en effet, près d'un déplacement sur deux est inférieur à 3 km.

En 2015, la consommation d'énergie relative au transport routier au sein de la communauté de communes du Genevois est évaluée à environ 450 GWh, répartie comme suit :

- 32 % pour la mobilité locale
- 31 % pour les autres déplacements et le transit
- 37 % pour le transport de marchandises

Le PCAET identifie un scénario tendanciel basé sur les éléments suivants :

- « *Une augmentation moyenne par an de la consommation énergétique de 0,8%, compte tenu de la tendance observée par l'OREGES, à climat constant, entre 2010 et 2015 (dernières données disponibles au moment du diagnostic). Cette augmentation intègre l'augmentation de la population, et est ajustée selon chaque secteur, toujours selon les observations de l'OREGES.*
- *Une augmentation moyenne annuelle des émissions de Gaz à Effet de Serre de 0,17% observée entre 2010 et 2015. Pour chaque secteur, le tendanciel observé entre 2010 et 2015 a été appliqué.*
- *Les facteurs suivants, ajustés par rapport aux observations faites sur la période 2005-2015 par ATMO, ont été appliqués : -*
  - *Baisse annuelle de 2% pour les Nox, les PM2,5 et les PM10, ainsi que les COVNM.*
  - *Baisse annuelle de 0,05% pour le NH3*
  - *Baisse annuelle de 5% pour les émissions de SO2.*

A l'horizon 2050 :

- La consommation énergétique est estimée à environ 1 440 GWh en tenant compte de l'évolution de la population, soit une hausse de 35% par rapport à 2015, essentiellement sur les secteurs du résidentiel, tertiaire et transports routiers.
- Les émissions de Gaz à Effet de Serre pourraient augmenter de 7% par rapport à 2015.
- En cumul d'émissions, la baisse totale des émissions de polluants considérés est estimée à – 44% par rapport à 2015.»

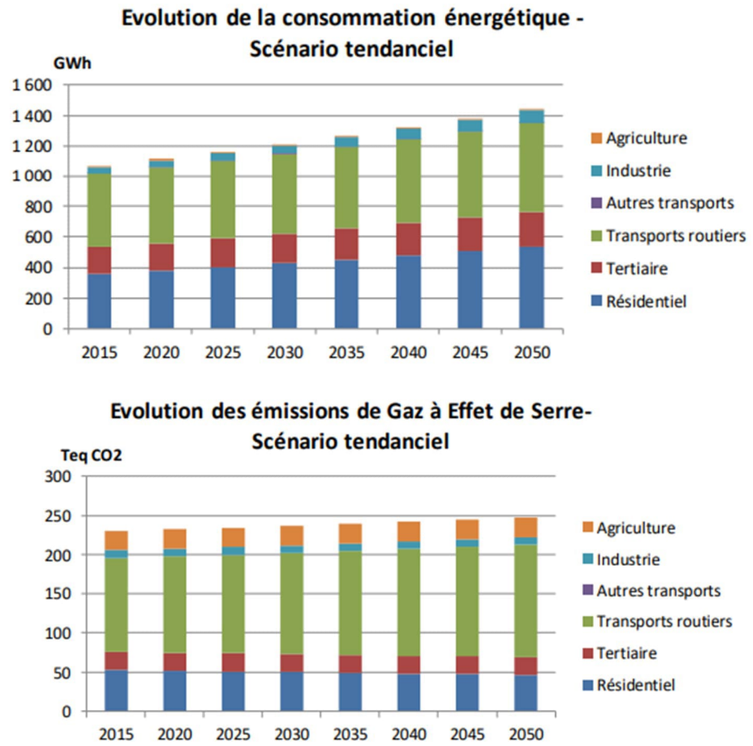


Figure 16 : Evolution tendancielle estimée de la consommation et des émissions (PCAET 2019)

2.3.1.7 Evaluation du niveau d'enjeu vis-à-vis du climat

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Changement climatique	Fort

2.3.2 Contexte topographique, géologique, pédologique

2.3.2.1 Topographie

Le périmètre d'étude présente de faibles variations d'altitude. Ces dernières évoluent entre 450 et 550 m. Au sud-est, la topographie est plus marquée, du fait de la présence du mont Salève. Ce dernier est une montagne des Préalpes, appartenant géologiquement à la chaine du Jura. Il est composé de plusieurs éléments tels que les Pitons, le Grand et le Petit Salève. Le point culminant est à 1379 m d'altitude, au sommet du Grand Piton.

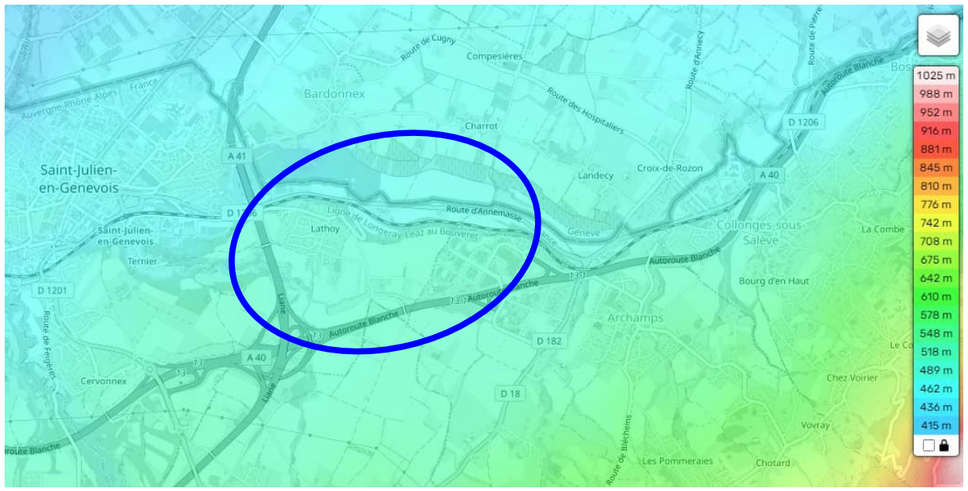


Figure 17 : Carte des altitudes sur et à proximité du site (Source : topographic-map.com)

2.3.2.2 Géologie

La géologie au sein du périmètre d'étude est globalement homogène. La partie ouest se compose de dépôts glacio-lacustres, Valleiry, Giron, faciès de fond : argiles et silts lités (GLy3a). La partie plus à l'est consiste quant à elle en des dépôts morainiques au faciès rhodanien polygénique (Gy3(1)).

En rive du Nant de Berthoux et du ruisseau de Ternier, se trouvent des colluvions, composées d'argiles, de limons, de sables, de graviers et de cailloux. Les abords du Nant de Berthoux sont également concernés par des « alluvions anciennes » de niveau bas, composées de galets, graviers, sables et parfois de blocs).

2.3.2.3 Pédologie

L'ensemble du périmètre d'étude est caractéristique de sols peu évolués et des sols des vallons, vallées et milieux côtiers. En particulier, il s'agit de brunisols, des sols présentant des horizons assez proches en termes de texture et de couleurs ainsi que des fluviosols, des sols issus des alluvions et constitués de matériaux fins tels que des argiles, limons et sables, ainsi que des éléments plus ou moins grossiers comme des galets, des blocs.

2.3.2.4 Evaluation du niveau d'enjeu du contexte topographique, géologique, pédologique

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Topographie, géologie, pédologie	Faible

2.3.3 Contexte hydrogéologique et hydrologique

2.3.3.1 Directive cadre la gestion des eaux

✓ Directive cadre sur l'eau

La Directive-cadre sur l'eau, initiée en 1964, et régulièrement modifiée depuis, poursuit différents objectifs :

- La non-dégradation des ressources et des milieux,
- Le bon état des masses d'eau, sauf dérogation motivée,
- La réduction des pollutions liées aux substances
- Le respect de normes dans les zones protégées

✓ SDAGE

Le périmètre d'étude est régi par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée. Ce dernier fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2027et a été approuvé le 21 mars 2022.

✓ SAGE

Un Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification à l'échelle d'une unité hydrographique, qui permet de définir la politique de gestion de l'eau. Il fixe les priorités et les objectifs et décline les actions à mettre en œuvre pour aboutir à une gestion équilibrée des cours d'eau et des milieux aquatiques.

Le périmètre d'étude est couvert par le SAGE de l'Arve. Ce document a été approuvé par arrêté préfectoral le 23 juin 2018.

✓ Contrat de milieu

Le projet est compris dans le périmètre du contrat de rivière « Rivières franco-genevoises Aire-Drize-Laire ». Ce dernier s'est achevé en 2010. Selon le site Gest'eau, « *Un second contrat devrait voir le jour en s'appuyant sur les points positifs de ce premier contrat.* ».

2.3.3.2 Eaux souterraines

✓ Masses d'eau

Le périmètre d'étude est concerné par une masse d'eau souterraine (source Eaufrance) : la masse d'eau affleurante « Domaine sédimentaire du Genevois et du Pays de Gex » (FRDG517), constituée de formations graveleuses sur molasse et/ou moraines peu perméables. Cette masse d'eau s'étend sur 296 km². Les masses d'eau souterraines sont soumises aux directives fixées dans le cadre du SDAGE 2022-2027 du Bassin Rhône Méditerranée qui met en place des objectifs de « Bon » état qualitatif et quantitatif. L'atteinte de ces objectifs se traduit par la définition d'actions concrètes comme la limitation d'utilisation de certaines substances polluantes, la résorption des sources de pression, etc.

Un suivi de la qualité des masses d'eau souterraines du bassin Rhône-Méditerranée est réalisé par l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée. Ce dernier a montré que la masse d'eau souterraine concernée présente de bons états chimiques et quantitatifs depuis 2015 (SDAGE RMC, état des lieux 2019).

Selon la Banque du Sous-Sol (BSS), deux sondages sont situés à proximité du projet. Il s'agit des sondages :

- BSS004GZNG : forage « Lathoy sud », terminé en 2023. Absence de venue d'eau recensée sur les 138 m de forage
- BSS001RJMA : sondage de 5 m ancien (1990), le niveau d'eau mesuré par rapport au sol n'est pas renseigné, mais le sondage est tout de même référencé comme point d'eau.

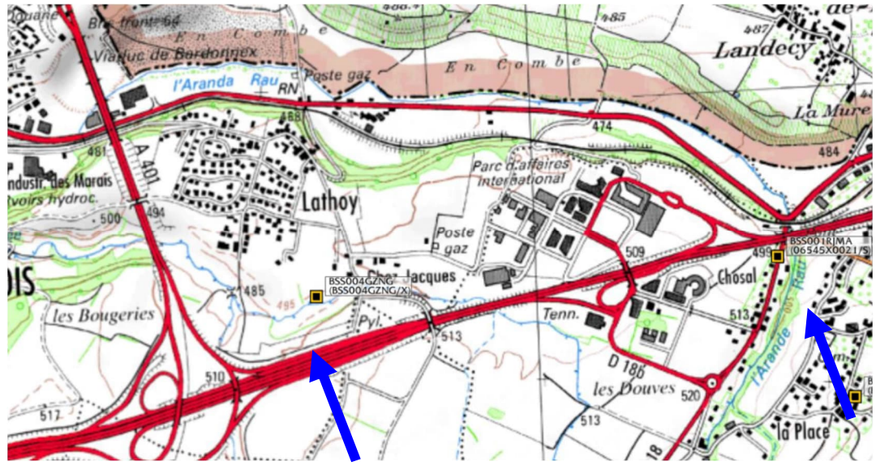


Figure 18 : Sondages, sources, forages au droit de l'A40 (infoterre)

Trois piézomètres ont été créés dans le cadre du projet :

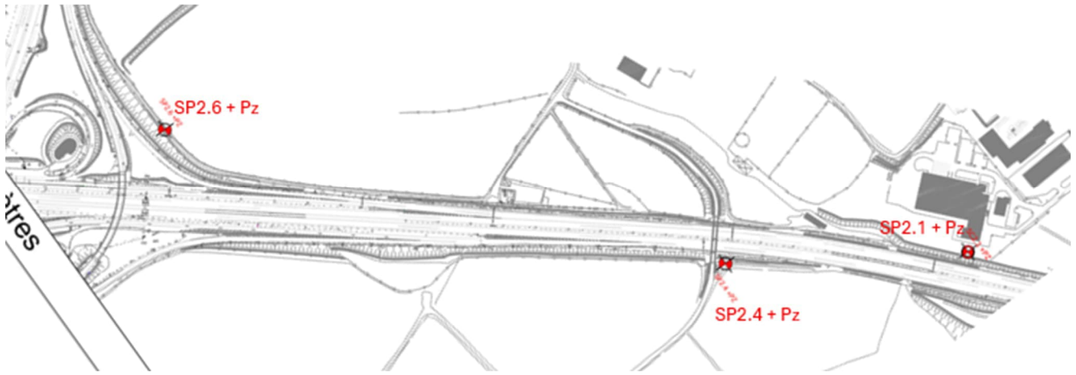


Figure 19 : Piézomètres mis en place dans le cadre du projet

Le suivi de ces piézomètres d'avril 2025 à mai 2026 informent de profondeur d'eau par rapport au terrain naturel de :

N° Piézomètre	Profondeur d'eau entre avril 2025 à mai 2026
SP2.1 – ArchParc	Entre 5.15 et 6.08 m par rapport au TN
SP2.4 – sud PS21	Entre 7.18 et 8.72 m par rapport au TN
SP2.6 – bretelle A40 -> A41	Entre 8.88 et 9.26 m par rapport au TN

Tableau 1 : Données des suivis par piézomètres du projet

✓ Usages

Le périmètre d'étude est situé en amont des captages d'alimentation en eau potable TERNIER GROUPE 5,6 (ST JULIEN) et TERNIER GROUPE 3,4 (ST JULIEN), situés à moins d'1 km à l'ouest, portant sur les eaux souterraines associées au cours d'eau du Nant du Ternier en aval de son franchissement par l'A41. Néanmoins ces captages sont abandonnés du fait de la mise en service du captage Matailly – Moissey (depuis 2017 à Vulbens). Il n'y a donc plus de périmètre de protection en vigueur dans le périmètre d'étude.

Il est également situé à 1.6 km à l'ouest des périmètres de protection les plus proches du captage du « puits de Collonges » à Collonges-sous-Salève ainsi qu'à 3.5 km à l'est de ceux des « forages de Crache » à Saint-Julien-en-Genevois.

Le SAGE de l'Arve identifie également une zone de nappes stratégiques liée à la nappe du Genevois (Gaillard-Veyrier et Saint-Julien-en-Genevois), au nord et en aval hydraulique du projet.

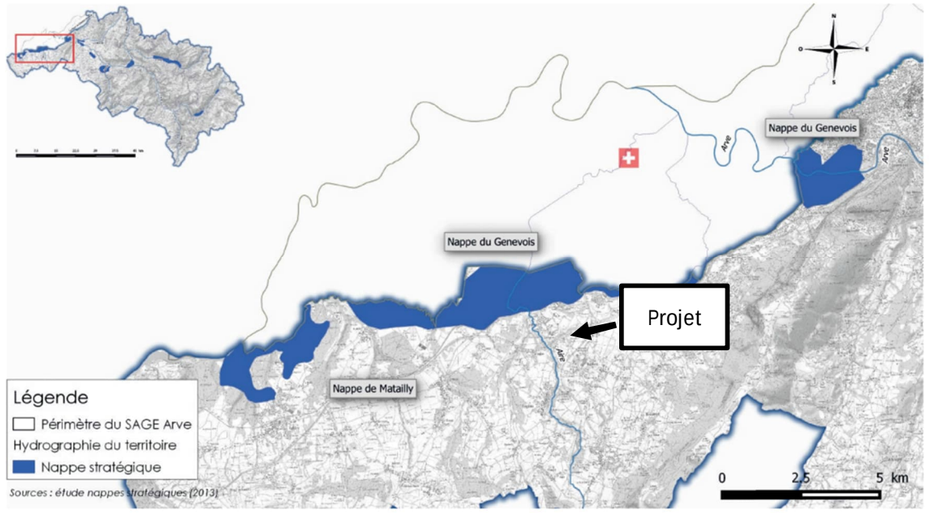


Figure 20 : Nappes stratégiques pour l'alimentation en eau potable - Secteur du Genevois (Source : Sage de l'Arve)

- ✓ Vulnérabilité
  - o Méthodologie

La méthodologie d'analyse de la vulnérabilité se base sur la méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau du CEREMA parue en août 2014. Cette analyse s'appuie sur la méthode présentée par le SETRA en décembre 2007 en y intégrant les nouveaux objectifs définis dans la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Elle s'applique aux infrastructures existantes et aux projets neufs.

Le terme de vulnérabilité de la ressource en eau se définit suivant la possibilité qu'une pollution atteigne une masse d'eau et le temps qu'elle mettrait pour l'atteindre, ainsi que l'impact d'une pollution sur les usages de la masse d'eau (critère de sensibilité).

Les classes de vulnérabilité des eaux souterraines sont déterminées en fonction de l'évaluation du temps de propagation d'une pollution accidentelle pour atteindre la nappe à partir de la surface du terrain naturel (notion de perméabilité), ainsi que des potentialités (qualités) et usages de la ressource (agricole, industriel, AEP…).

Le tableau suivant retranscrit les caractéristiques des eaux souterraines et les classes de vulnérabilités correspondantes.

Niveau du vulnérabilité	Eaux souterraines
Zone peu ou pas vulnérable	Secteur présentant très peu ou pas de risque pour les nappes. En général des terrains de classe 3 : • terrains à perméabilité très faible ne comportant aucune nappe souterraine étendue.
Zone moyennement vulnérable	Zone où la propagation d'une pollution est suffisamment lente pour pouvoir être arrêtée et/ou offrant des ressources limitées peu ou pas exploitées en particulier pour AEP. En général des terrains de classe 2 : formations complexes constituées de : • terrains hétérogènes à perméabilité variable localement ; • séries à alternance de couches de perméabilité variable ; • terrains perméables dans leur masse mais peu perméable en surface à cause d'une formation superficielle d'apport ou d'altération colmatante.
Zone fortement vulnérable	Franchissement des terrains aquifères en zones perméables et traversée de périmètres de protection éloignée des captages. En général des terrains de classe 1 : • terrains à perméabilité très forte à forte comportant des nappes ou réseaux aquifères étendus ; • terrains perméables en relation avec l'un de ces aquifères ; • terrains karstiques (sauf si leur connaissance permet une autre classification).
Zone très fortement vulnérable	Traversée des périmètres de protection rapprochée des captages publics d'alimentation en eau potable (AEP) ou alimentaire (réglementation spécifique des sources d'eaux minérales). Pour les captages sans source d'approvisionnement alternative, la totalité des périmètres de protection sera prise en compte dans ce niveau de vulnérabilité (Captage Grenelle).

  - o Application

Sur l'ensemble du périmètre d'étude, une seule masse d'eau souterraine est présente. Celle-ci est affleurante. Cette masse d'eau présente, d'après les données connues de l'Agence de l'Eau, un bon état quantitatif et qualitatif depuis 2015. Elle a été par ailleurs utilisée pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) au sein de la commune de Saint-Julien-en-Genevois, mais ces captages ne sont plus exploités.

Ainsi, au vu des caractéristiques de la masse d'eau souterraines et de son étendue, en l'absence de périmètre de protection de captage AEP, il apparait que la diffusion d'une pollution accidentelle au droit du site puisse entraîner des conséquences modérées sur la ressource en eau.

Il est donc retenu un classement des eaux souterraines comme moyennement vulnérables. Des mesures de prévention des pollutions accidentelles devront être prises.

2.3.3.3 Eaux superficielles

✓ Hydrographie générale

o Bassin versant

Le périmètre d'étude se situe dans le bassin versant topographique de l'Arve de la Ménoge au lac Léman.

o Cours d'eau

D'après les données de la BD TOPAGE 2023 et l'inventaire des cours d'eau en Haute-Savoie (DDT74), deux cours d'eau sont présents dans les emprises provisoires et définitives envisagées. Il s'agit :

- du Nant de Berthoux (aussi appelé Nant de Barthoux, Bartoux ou ruisseau des Renardes), franchi par l'A40 via l'ouvrage hydraulique (OH) 128 ;
- du ruisseau de Ternier (ou ruisseau du Nant de Ternier), franchi au niveau de l'échangeur A40/A41 via l'OH129, puis par l'A41 par l'OH1 (nommé OH1 A41).



Figure 21 : Nant de Berthoux en aval de l'OH128 (setec, septembre 2024)



Figure 22 : OH 128 (setec, septembre 2024)



Figure 23 : Nant de Ternier – têtes aval de l'OH129 (setec, février 2026)



Figure 24 : Nant de Ternier en aval de l'OH129 (setec, février 2026)



Figure 25 : Nant du Ternier – Têtes amont de l'OH1 A41 (setec, février 2026)



Figure 26 : Nant de Ternier en amont de l'OH1 A41 (setec, février 2026)

Notons qu'à l'existant, une partie des eaux de ruissellement de l'A40 au sein de la zone ArchParc (extrémité est de la zone d'étude) est rejetée à 250 m plus à l'est dans l'Arande, affluent de l'Aire.



Figure 27 : Arande – Tête aval de l'OH126 (setec, octobre 2024)



Figure 28 : Arande en aval de l'OH126 (setec, octobre 2024)

L'Aire dispose d'une station de mesures hydrométriques (V024 5610 - L'Aire à Saint-Julien-en-Genevois [Thairy]), située à 3 km en aval du franchissement du ruisseau du Nant de Ternier par l'A41.



Figure 29 : Localisation de la station hygrométrique la plus proche des cours d'eau concernés par le périmètre d'étude

D'après les informations de cette station (station L'Aire à Saint-Julien-en-Genevois [Thairy]), le régime hydrologique de l'Aire est de type pluvial caractérisé par :

- Des hautes eaux en période automnale et hivernale (cf. janvier 2024 et 2025, novembre 2025 ci-après) ;
- Des basses eaux en été (cf. juillet à septembre 2024 et 2025).

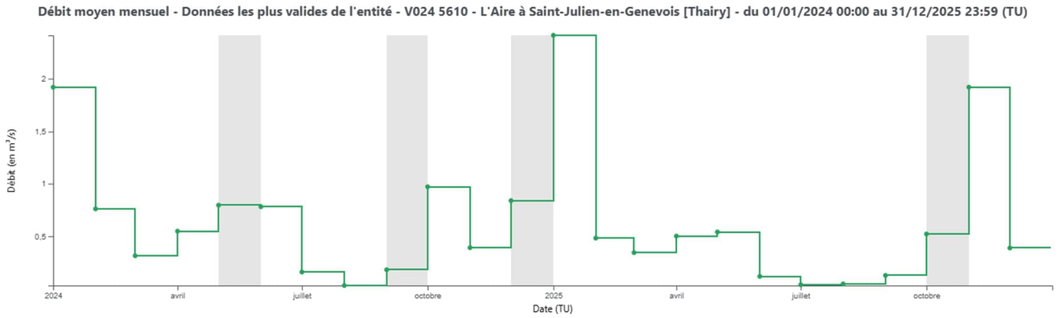


Figure 30 : Débits moyens mensuels de l'Aire entre janvier 2024 et décembre 2025 à Saint-Julien-en-Genevois [Thairy]
Source des données : HydroPortail

Les années précédentes ont d'ailleurs présenté des évènements notables : en novembre 2023 avec une crue importante de l'Arve en Haute-Savoie, et en juin 2024 avec une coulée de boue sur l'autoroute A40 et des débordements de cours d'eau à Archamps, Collonges-sur-Salève, etc. Des interventions ont eu lieu à Saint-Julien-en-Genevois pour accumulations d'eau en novembre 2025

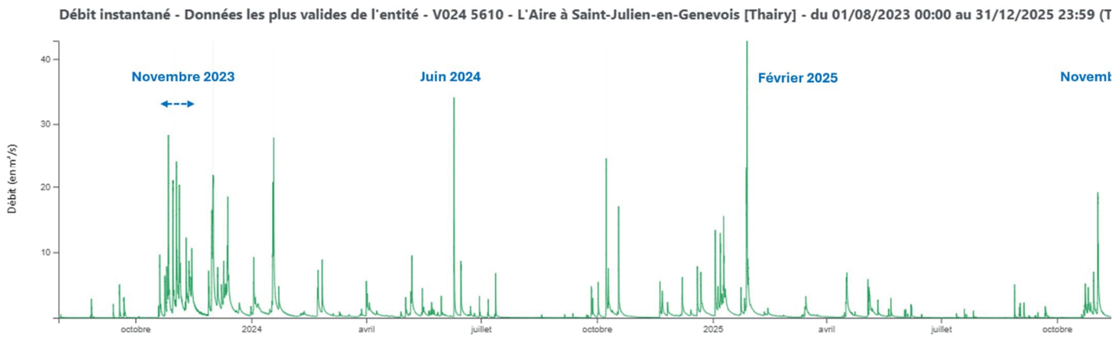


Figure 31 : Débit instantané de l'Aire entre août 2023 et décembre 2025 à Saint-Julien-en-Genevois [Thairy]
Source des données : HydroPortail

Le ruisseau du Ternier présente, sur cette section au droit du projet (FRDR11189), un bon état chimique depuis 2015. Au contraire, le bon état écologique n'est pas atteint et une dérogation est en cours jusqu'en 2027, notamment pour l'ichtyofaune, les phytobentos et la faune benthique invertébrée (source : SDAGE RMC, état des lieux 2019).

La qualité du Nant de Berthoux n'est pas qualifiée.

- ✓ Vulnérabilité des eaux superficielles
  - o Méthodologie

La définition des classes de vulnérabilité se base sur la méthode de hiérarchisation de la vulnérabilité de la ressource en eau du CEREMA paru en août 2014.

Pour les eaux superficielles, la vulnérabilité est estimée en fonction du temps de propagation de la pollution vers les usages, du nombre des dits usages et de la présence de milieux naturels remarquables inféodés à l'eau.

Les paramètres pris en compte pour l'appréciation de la vulnérabilité concernent :

- la typologie des usages et la distance entre le point de rejet et l'usage,
- la présence de milieux naturels remarquables inféodés à l'eau en aval hydraulique du projet et la distance entre le point de rejet et ces milieux.

Ces 2 paramètres sont alors combinés afin d'obtenir un niveau de vulnérabilité comme présenté dans le tableau d'analyse ci-après.

			Usages					
			Sans A.E.P.			Avec A.E.P.		Zone d'aquaculture, eaux de baignade, prise d'eau AEP à moins de 1 km, traversée de périmètre de protection rapproché AEP
			Nombre d'usages à moins de 5 km					
			0-1	2-3	> 3	> 10 km	1-10 km	
Milieux naturels sensibles liés au milieu aquatique	Absence sur une distance supérieure à 10 km							
	Espaces naturels sensibles, espèces patrimoniales, espaces protégés	5-10 km						
		1-5 km					X	
	Espaces naturels sensibles, ZNIEFF de type I	< 1 km						
	Espèces patrimoniales, espaces protégés*	< 1 km						

* *Les espaces protégés définis comme tels dans le tableau constituent l'ensemble des espaces naturels liés au milieu aquatique protégés de manière réglementaire : zones Natura 2000, Arrêtés de Protection de Biotope, ZICO, Parc National, Réserve Biologique, Réserve Naturelle Nationale et Régionale, Réserve Nationale de Chasse et Faune Sauvage, Réserve de Biosphère, Zone Humide protégée par la convention de Ramsar.*

Peu ou pas vulnérables | Moyennement vulnérables | Fortement vulnérables | Zones très fortement vulnérables

Figure 32 Hiérarchisation des niveaux de vulnérabilité des eaux superficielles (source : Note n°01 du CEREMA d'août 2014)

- o Application

Du fait de la présence de deux captages AEP dans un rayon de moins de 5 km, ainsi que par la présence d'espaces protégés (APBB) et d'inventaire (ZNIEFF I) à environ 2 km du projet (donc non inclus dans le périmètre d'étude, cf. §2.4.1 Zonages du patrimoine naturel, ci-après), les eaux superficielles sont classées comme fortement vulnérables.

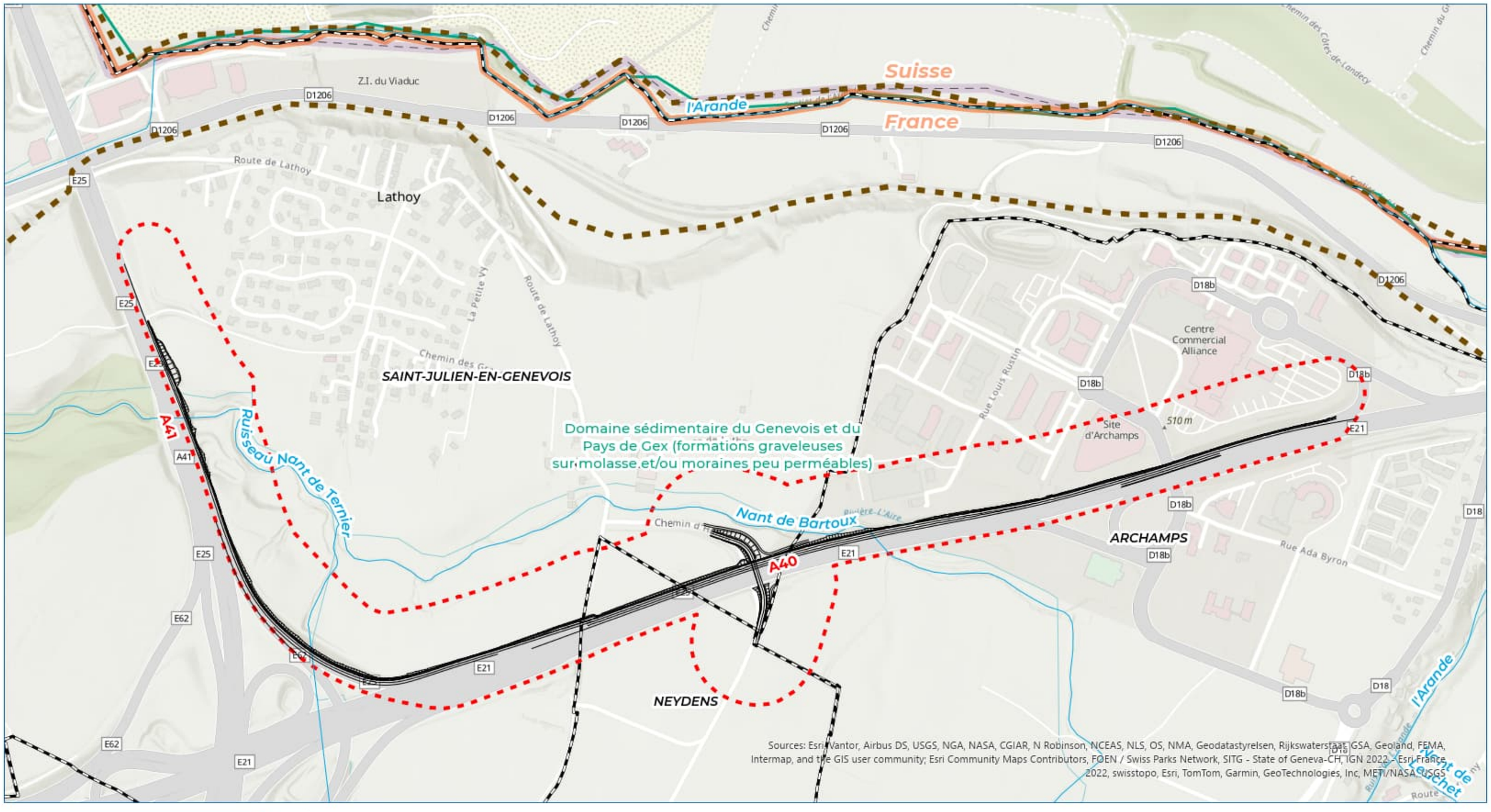
2.3.3.1 Evaluation du niveau d'enjeu des eaux souterraines et superficielles

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Eaux souterraines	Moyen
Milieu physique	Eaux superficielles	Fort

A40 - Aménagement accompagnant la mise à péage

Eaux superficielles et souterraines

setec als ATMB



Sources: Esri, Vantor, Airbus DS, USGS, NGA, NASA, CGIAR, N Robinson, NCEAS, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, Rijkswaterstaat, GSA, Geoland, FEMA, Intermap, and the GIS user community; Esri Community Maps Contributors, FOEN / Swiss Parks Network, SITG - State of Geneva-CH, IGN 2022 - Esri France 2022, swisstopo, Esri, TomTom, Garmin, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 15/12/2025

Echelle : 1 / 6 000
0 100 200 Mètres

Légende

- Frontiere
- Limite communale
- Zone d'étude
- Tracé projet
- Cours d'eau
- Masse d'eau souterraine
- Zone de Sauvegarde de la Ressource en Eau (ZSE)

2.3.4 Risques naturels

2.3.4.1 Risque sismique

Les articles R. 563-1 à R. 563-8 du Code de l'Environnement, relatifs à la prévention du risque sismique fixent pour les bâtiments, équipements et installations, deux catégories respectivement dites "à risque normal" et "à risque spécial". Cette distinction dépend de la possibilité de contenir, au voisinage immédiat de l'installation, les conséquences d'un séisme. Pour les installations "à risque normal", comme c'est le cas pour le projet, cinq zones de sismicité croissante sont définies D'après les données du BRGM, le périmètre d'étude présente un risque sismique modéré à moyen (niveau 3 à 4).

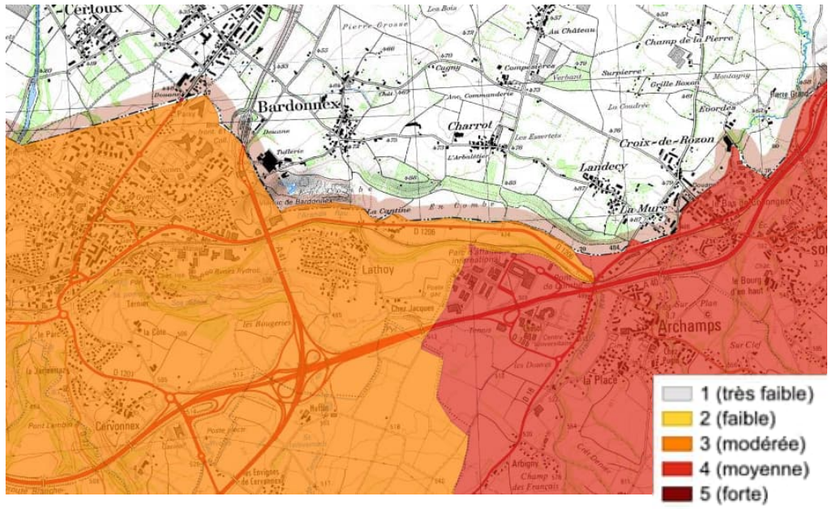


Figure 33 : Exposition au risque sismique du projet (source : BRGM)

2.3.4.2 Risque de mouvement de terrain

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. D'après les données de 2009 et de 2010 du BRGM, le périmètre d'étude se situe dans une zone d'aléa faible à moyen. Les risques de retrait-gonflement se concentrent en particulier au niveau des cours d'eau précédemment identifiés.

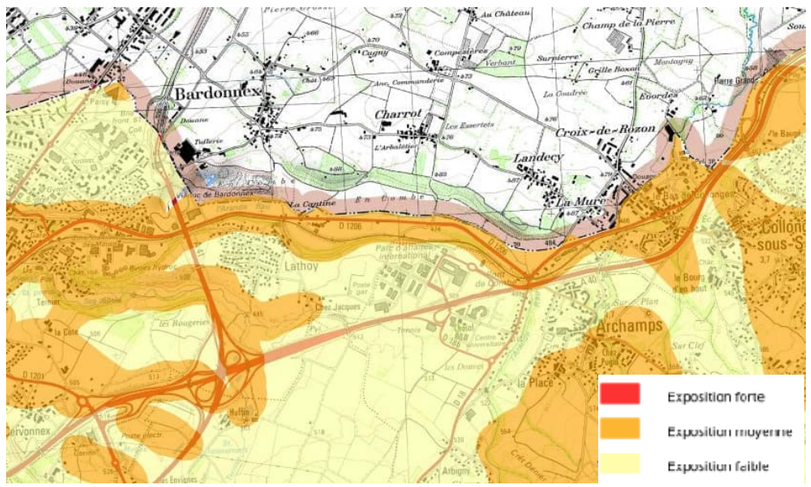


Figure 34 : Exposition au risque de retrait-gonflement des argiles du projet (source : BRGM)

De plus, un mouvement de terrain a été recensé sur la commune : le figuré rouge sur la carte représente un glissement (origine du glissement inconnue) . Ce dernier est à plus de 1,35 km à l'ouest du projet. Il n'a donc pas de lien immédiat avec l'A40.

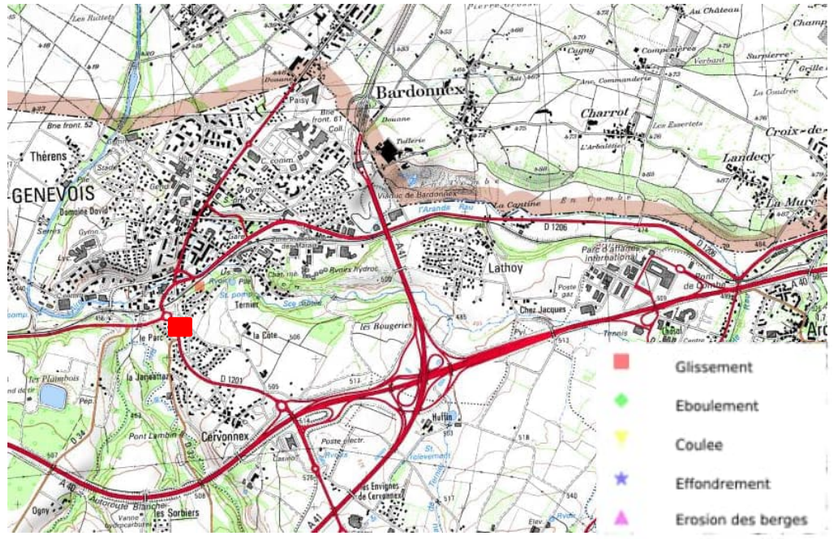


Figure 35 : Localisation des mouvements de terrain à proximité du projet (source : BRGM)

2.3.4.3 Risque inondation

- ✓ Plan de prévention des risques
  - o Commune de Saint-Julien-en-Genevois

La commune de Saint-Julien-en-Genevois est couverte par un Plan communal de Prévention des Risques naturels (PPRn), datant du 28 février 1997. Les cours d'eau précédemment identifiés au sein du périmètre d'étude présentent un risque de débordement torrentiel et d'érosion des berges fort.

Cet aléa inondation conduit à la délimitation de zones inconstructibles (zones rouges), au droit et sur l'A40. Selon le règlement du PPRN, tous travaux, remblais, constructions, installations et activités sont interdits dans cette zone sauf « *les travaux d'infrastructure nécessaire au fonctionnement des services publics* [...] *Ces derniers seront autorisés par dérogation à la règle commune, à condition qu'ils n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux*».

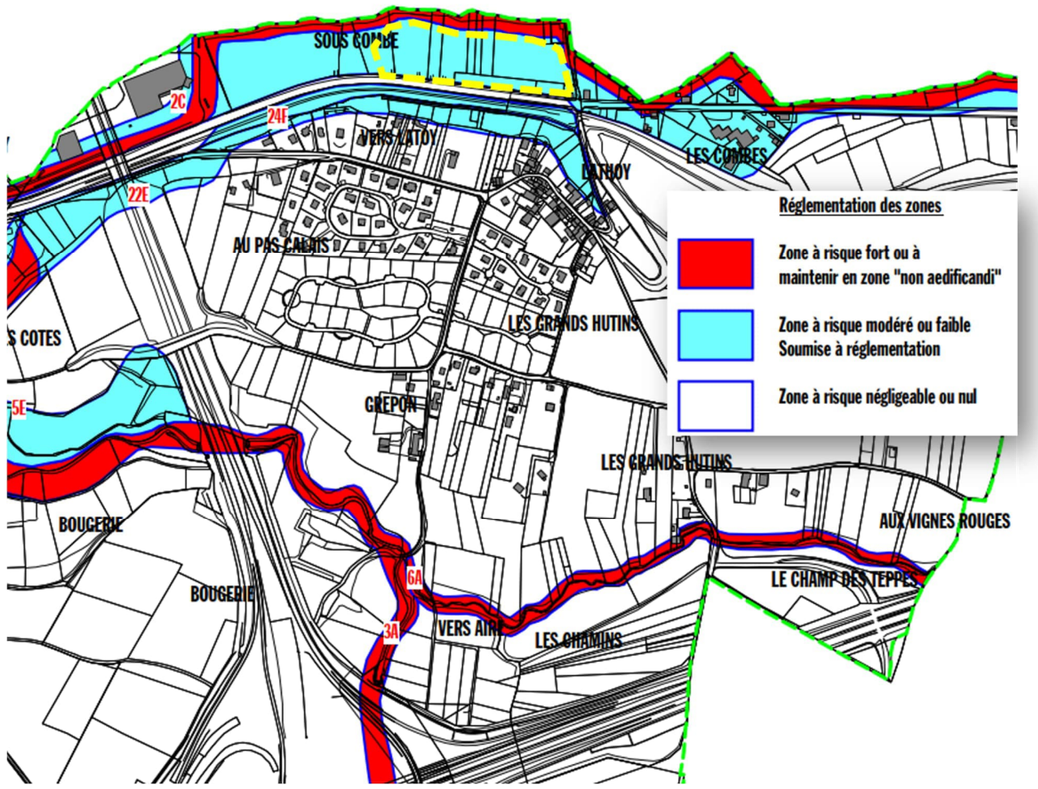


Figure 36 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn de Saint-Julien-en-Genevois

Par ailleurs, un bassin de rétention d'eau de 23 000 m³ a été inauguré en juin 2025 à 500 m au nord du périmètre d'étude (cf. figuré jaune sur la figure précédente), visant à protéger la commune de Saint-Julien-en-Genevois contre les crues d'occurrence trentennale (probabilité de 1/30 de se produire chaque année). À terme, un projet complémentaire en Suisse viendra renforcer la protection face aux crues d'occurrence centennale (probabilité de 1/100 de se produire chaque année).

Le Plan Local d'Urbanisme de Saint-Julien-en-Genevois présente un emplacement réservé pour « création d'un aménagement hydraulique à la confluence des nants de Ternier et de Berthoux pour écrêter les crues ». Consultée en mai 2025, la commune indiquait que cet espace a été identifié comme favorable pour accueillir une rétention temporaire d'eau, le principe général étant de barrer la section du cours d'eau au niveau de la confluence, en ne laissant transiter vers l'aval que le débit qui peut s'écouler sans débordements à l'aval, et en stockant donc les eaux au sein de la zone de l'ER 44 dans l'attente de la décrue. Il s'agirait ainsi de mises en eau ponctuelles et temporaires.

L'ER est prévu en l'état dans l'attente d'une définition plus précise du projet, non enclenchée.

- Commune d'Archamps

Archamps présente également un PPRn approuvé le 03/05/1999 et modifié en avril 2018. Le Nant de Berthoux et ses abords sont couverts par le zonage rouge X.



Figure 37 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn d'Archamps

Le règlement associé à ce zonage indique que « *sont autorisés, à condition qu'ils n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux : […] les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte et que les conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable* ».

Pour rappel, les deux dernières années ont présenté des évènements notables en novembre 2023 et en juin 2024 (cf. § 2.3.3.3 précédent).

Pour les deux cours d'eau, l'autoroute est considérée comme inondable d'après les PPRn. Tout aménagement sur l'A40, l'A41 et leurs abords devra présenter une étude hydraulique démontrant l'absence d'aggravation des risques.

- Commune de Neydens

La commune de Neydens dispose également d'un PPRn approuvé le 03/05/1999, mais celui-ci ne définit aucun zonage réglementaire au niveau du périmètre d'étude.

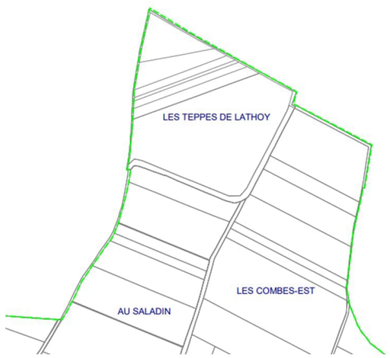


Figure 38 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn de Neydens

Une étude hydraulique a été réalisée par MAD'EO en 2025. Elle définit la zone inondable suivante pour une crue d'occurrence centennale :

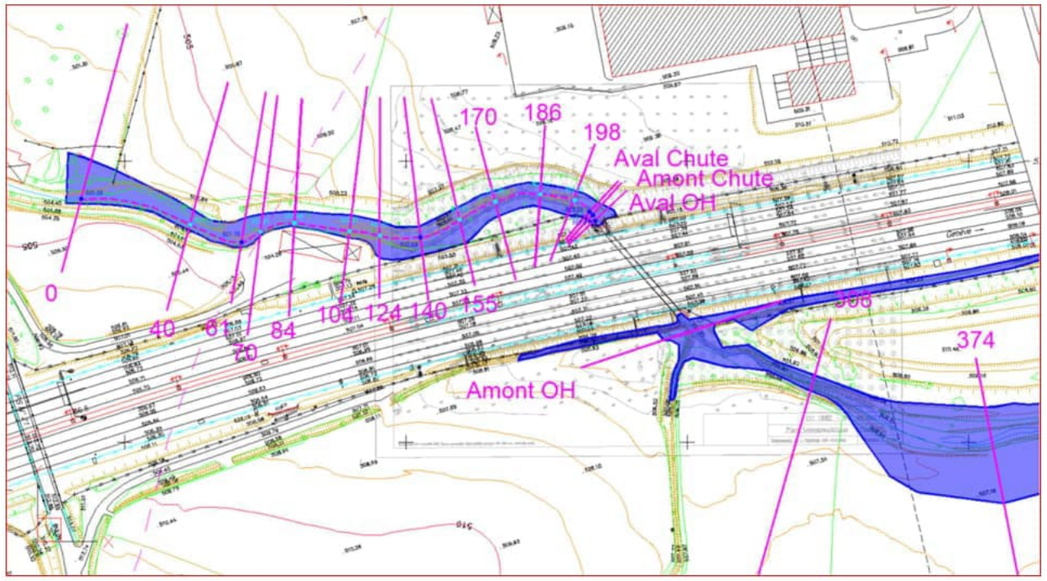


Figure 39 : Zone inondable centennale actuelle (MAD'EO, 2025)

Il est observé que le champ d'expansion des crues est globalement restreint aux abords du lit mineur sur la partie en aval de l'OH128, ce du fait de la topographie en rive droite et de la plateforme agricole remblayée en rive gauche.

NOTA : une étude de la Communauté de Communes du Genevois (CCG) est en cours pour évaluer le champ d'expansion de crue du Nant de Berthoux au niveau du lieu-dit Chez Jacques (ou Les Grands Hutins, localisé sur la figure précédente) à Saint-Julien-en-Genevois, à 300 ml en aval du franchissement du cours d'eau par l'autoroute A40. Lors de précédents évènements pluvieux ces dernières années, l'inondation de la route (chemin d'Huffin) et de bâtiments agricoles (hors périmètre d'étude, en aval de l'OH128) ont été déclarés par les propriétaires et exploitants.

2.3.4.4 Risque de remontée de nappe

D'après les données du BRGM, le projet est considéré comme une zone d'une part imperméable à l'affleurement et d'autre part comme enveloppe approchée des Inondations Potentielles.

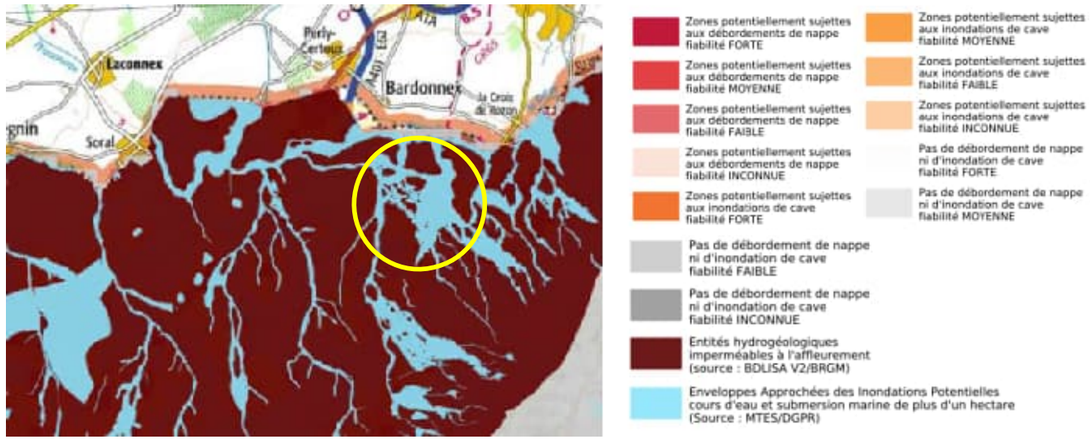


Figure 40 : Niveau d'exposition au risque de remontée de nappe (source : BRGM)

2.3.4.5 Evaluation du niveau d'enjeu des risques naturels

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Risque sismique	Moyen
	Risque de mouvement de terrain	Moyen
	Risque inondation	Fort

2.3.5 Synthèse des enjeux liés au milieu physique

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Changement climatique	Fort
	Topographie	Faible
	Géologie	Faible
	Pédologie	Faible
	Eaux souterraines	Moyen
	Eaux superficielles	Fort
	Risque sismique	Moyen
	Risque de mouvement de terrain	Moyen
	Risque inondation	Fort

2.4 Milieu naturel

Les études, auteurs des études et le calendrier des prospections sont détaillés au §7.3.1 « Méthodologie de l'étude sur le milieu naturel ».

La zone d'étude rapprochée, correspondant aux emprises du projet et à leurs abords immédiats, permet d'analyser les habitats naturels, la flore, les zones humides et les espèces susceptibles d'être directement concernées par les effets d'emprises et de chantier. La prise en compte d'une aire d'étude élargie permet l'analyse des continuités écologiques et du contexte paysager, afin d'évaluer l'insertion du projet dans son environnement naturel à une échelle plus large.

L'étude des zonages du patrimoine naturel a été réalisée dans un rayon de 5 km autour du projet, afin d'identifier les zonages réglementaires et d'inventaire susceptibles d'entretenir un lien écologique avec la zone d'étude, notamment les sites Natura 2000, ZNIEFF, arrêtés de protection de biotope et autres zonages environnementaux.

2.4.1 Zonages du patrimoine naturel

L'étude des zonages du patrimoine naturel est basée sur un périmètre de 5 km autour du projet. Les zonages présents au sein de ce périmètre sont détaillés dans le tableau ci-dessous :

Type de zonage	Nom	Distance au projet
Zonages réglementaires		
Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)	Le Salève (FR8201712)	2,3 km à l'est
Arrêté de Protection de Biotope	Le Biolay (FR3800789)	2,3 km au sud-ouest
Arrêté de Protection de Biotope	La Feuillée (FR3800960)	3,3 km au nord-ouest
Arrêté de Protection de Biotope	Vignes des Pères (FR3800479)	4,7 km à l'ouest
Zonages d'inventaire		
ZNIEFF de type I	Bois d'Ogny (820031809)	2,4 km à l'ouest
ZNIEFF de type I	Marais de la Rippe (820031769)	4 km à l'ouest
ZNIEFF de type I	Le Salève (820031536)	3,2 km au sud-est
ZNIEFF de type II	Mont Salève (820031547)	2,8 km au sud-est
ZNIEFF de type II	Ensemble formé par la haute chaine du jura, le défilé de Fort-l'Ecluse, l'Etournel et le Vuache (820003706)	4,9 km à l'ouest
Autres zonages		
Mesure de compensation	C1-1-b - Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure dans le cadre du projet d'aménagement de l'accès Ouest de Saint-Julien-en-Genevois	1,8 km à l'ouest
Mesure de compensation	C2-2 - Actions spécifiques aux cours d'eau (lit mineur + lit majeur), annexes hydrauliques, étendues d'eau stagnantes et zones humides dans le cadre du projet d'aménagement de l'accès Ouest de Saint-Julien-en-Genevois	1,8 km à l'ouest

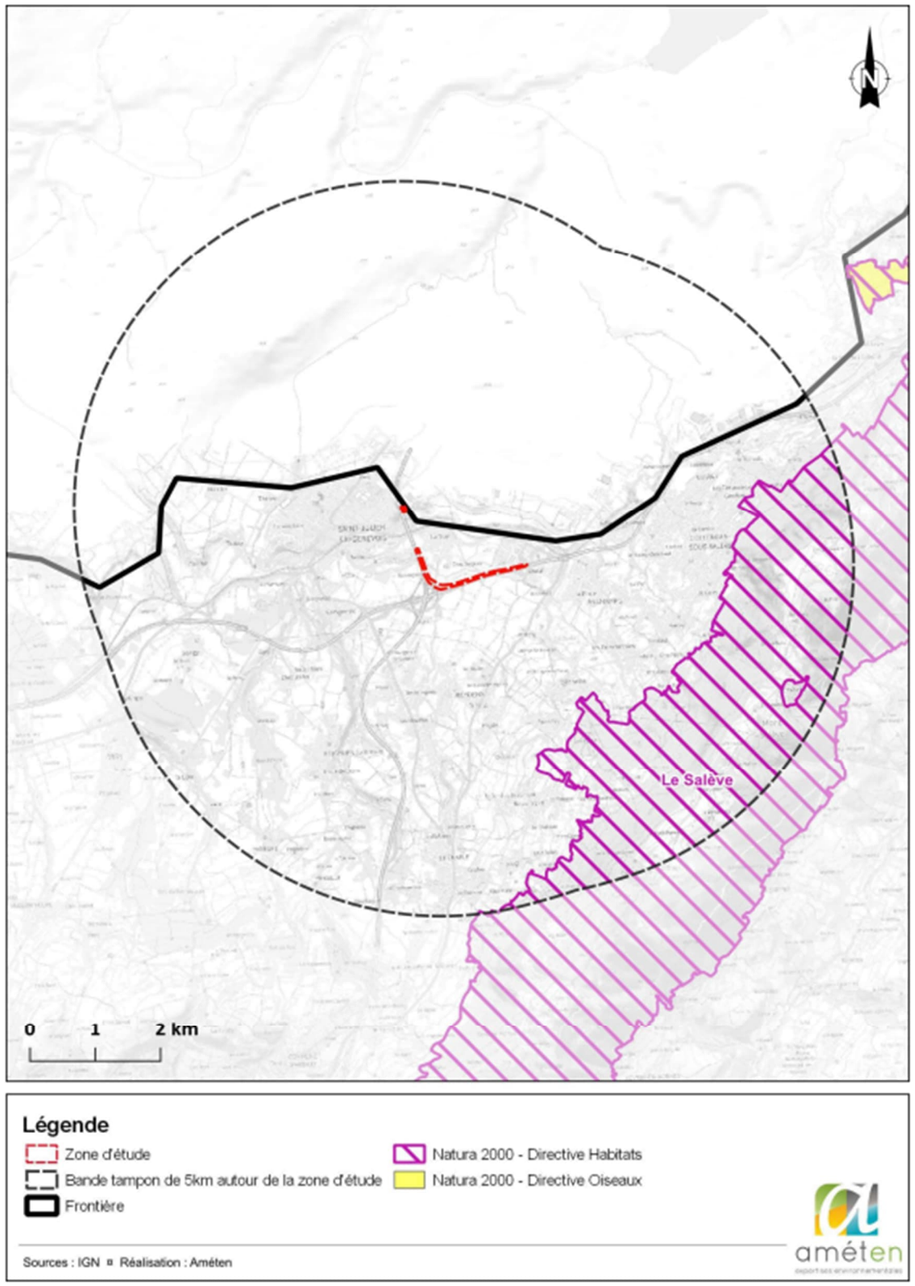


Figure 41 : Zonages réglementaires Natura 2000 à proximité du site (Ameten, 2024)

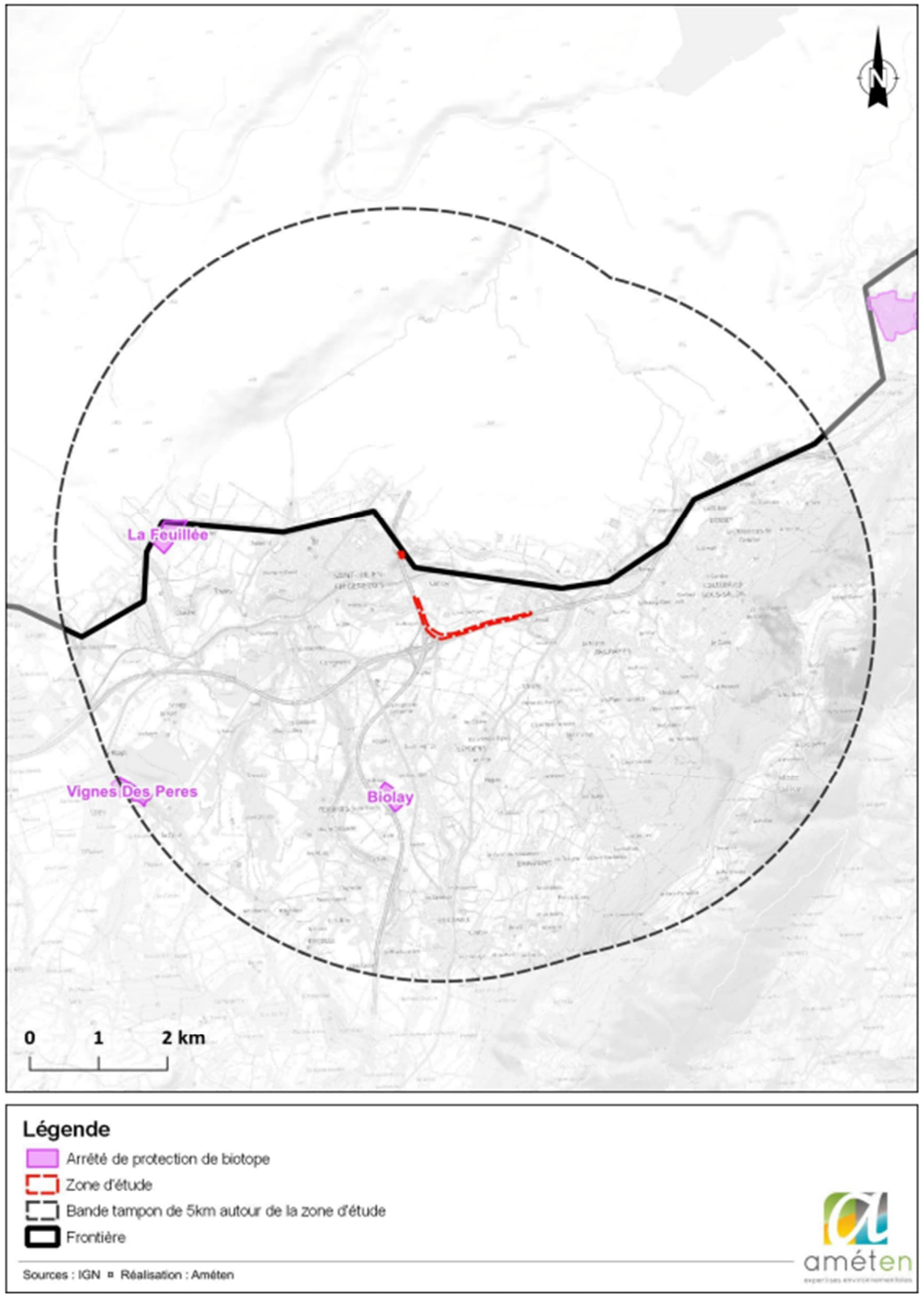


Figure 42 : Arrêtés préfectoraux de protection de biotope à proximité du site (Ameten, 2024)

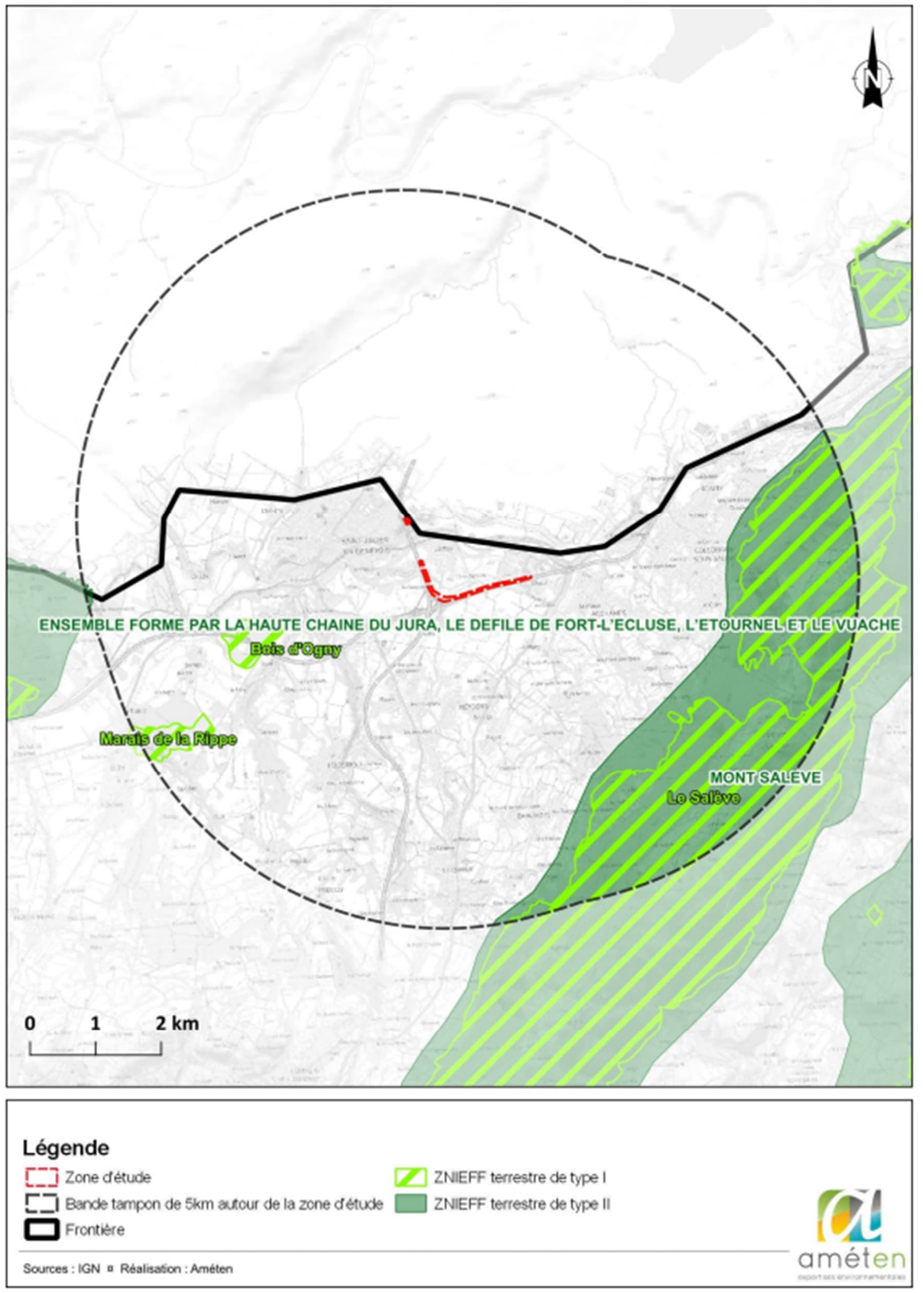


Figure 43 : Zonages d'inventaire à proximité du site

Aucun zonage réglementaire ou d'inventaire du patrimoine naturel ne recoupe directement l'aire d'étude. Les zonages identifiés dans un rayon de 5 km, notamment le site Natura 2000 du Salève, les arrêtés de protection de biotope et les ZNIEFF, restent à plusieurs kilomètres du projet.

✓ Synthèse des enjeux associés aux zonages du patrimoine naturel

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Zonages du patrimoine naturel	Nul

2.4.2 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 :

Figure 44 : Liste des habitats naturels présents dans l'aire d'étude

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

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



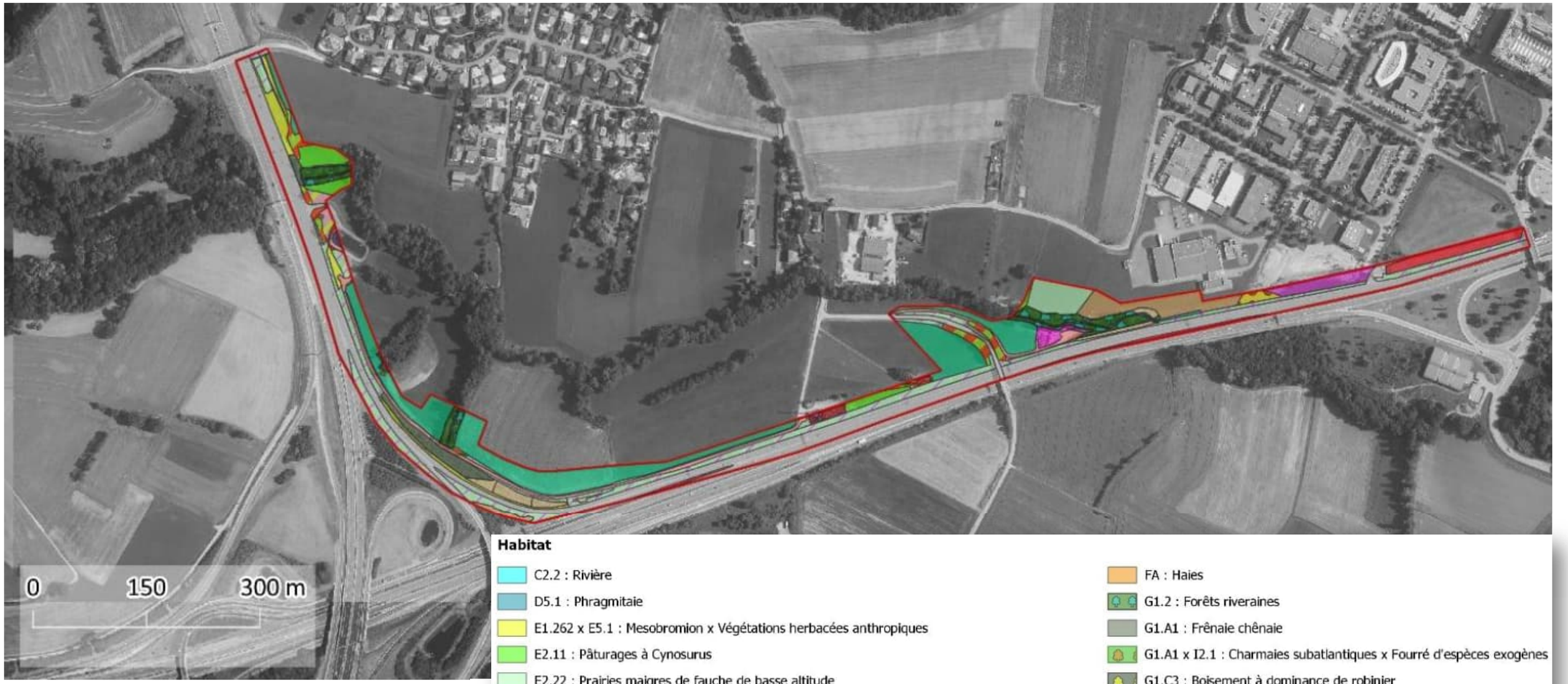
Aperçu de prairies mésiques non gérées à rudérales



Aperçu de prairies maigres de fauche de basse altitude

✓ Synthèse des enjeux associés aux habitats naturels

Thème	Sous-thème		Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Zonages du patrimoine naturel		Nul
	Habitats naturels	Habitats naturels : forêts riveraines des cours d'eau, frênaies-chênaies et l'habitat « Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques » présent le long de la bretelle de sortie et de l'A41	Moyen
		Autres habitats naturels	Faible


0
150
300 m
Habitat
C2.2 : Rivière
D5.1 : Phragmitaie
E1.262 x E5.1 : Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques
E2.11 : Pâturages à Cynosurus
E2.22 : Prairies maigres de fauche de basse altitude
E2.22 x E5.1 : Prairies maigres de fauche de basse altitude x Végétations herbacées anthropiques
E2.6 x I1 : Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées x Culture
E3.42 : Prairies à Agropyre et Rumex
E5.1 : Prairies mésiques non gérées à rudérale
E5.1 : Végétations herbacées anthropiques
E5.1 x I2.11 : Végétation herbacée anthropique x Zone cultivée des jardins et des parc
E5.2 x F3.1 : Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempérés
F3.11 : Fourré mésophile
F3.131 : Roncier
FA : Haies
G1.2 : Forêts riveraines
G1.A1 : Frênaie chênaie
G1.A1 x I2.1 : Charmaies subatlantiques x Fourré d'espèces exogènes
G1.C3 : Boisement à dominance de robinier
G5.1 : Arbre isolé
I1.5 : Friche rudérale
I1.53 : Végétation piétinées
J1 : Bâtiment
J4 : Autoroute
J5 : Bassin
J5.4 : Fossé bétonné
J6 : Dépôt

2.4.3 Flore

2.4.3.1 Flore protégée et patrimoniale

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*). 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 46 : Station de Tulipe des bois (source : Ameten, avril 2024)

De nouvelles expertises ont été conduites en 2025 pour définir l'ampleur de la station. 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). En mai 2025, la population de la Tulipe sauvage ne comptait plus que cinq individus en graines. 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.



Figure 47 : Photographies de la station (à gauche) et de l'habitat d'espèces (droite) de *Tulipa sylvestris* sur la zone d'étude (Ameten 2025)



Figure 48 : Localisation des pieds de Tulipe sauvage (Ameten, 2024)

L'habitat où l'espèce est observée 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*).

ATMB a souhaité disposer d'une epxertise concernant cette plante à fort enjeu : ASTERS-CEN74 accompagne le maître d'ouvrage sur la définition de mesures adéquates vis-à-vis de celle-ci.

La plante est caractérisée ainsi par ASTERS-CEN74 : ma 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.

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.

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).

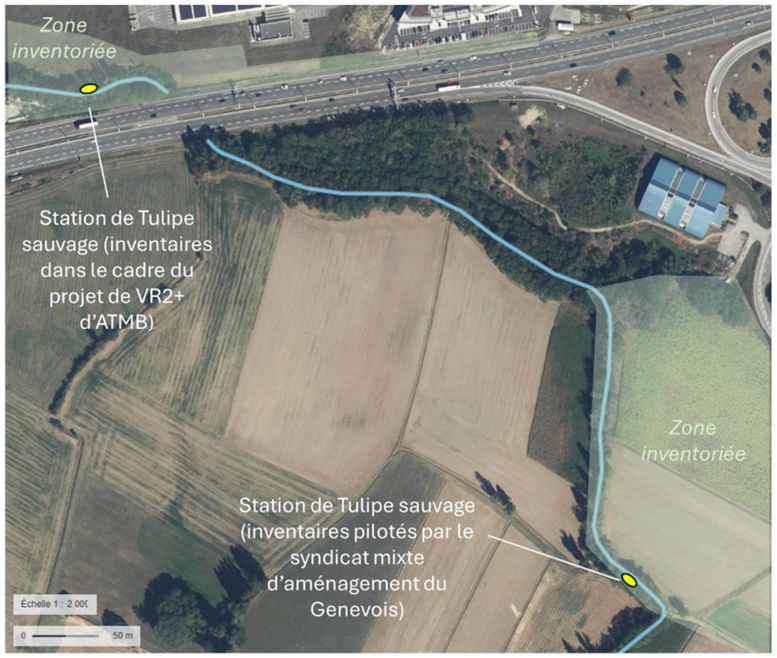


Figure 49 : Autre station de Tulipe des bois en amont

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

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.

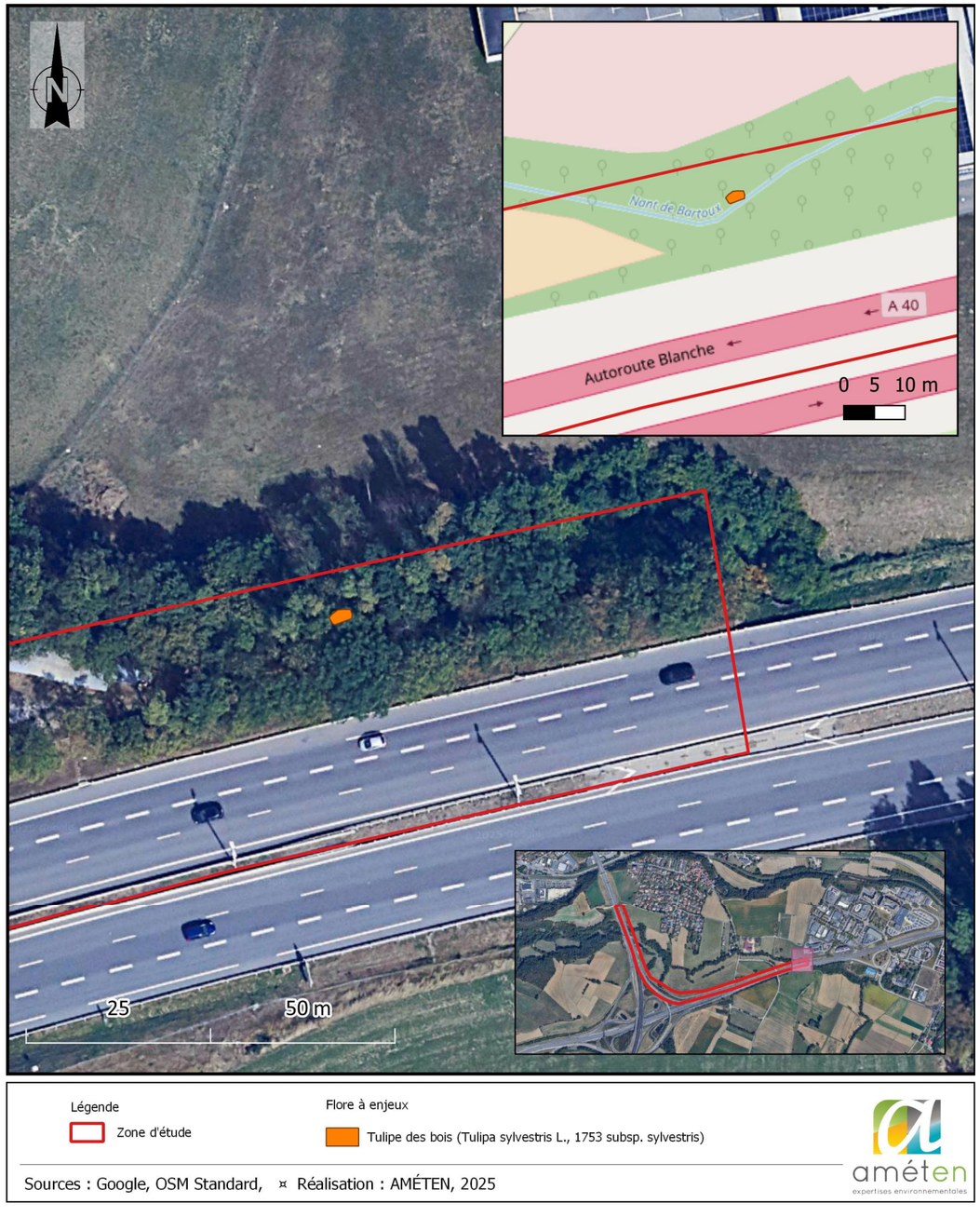


Figure 50 : Localisation des pieds de Tulipe sauvage (Ameten, 2025)

2.4.3.2 Flore exotique envahissante

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

2.4.3.1 Conclusion

Les enjeux en termes de flore sont faibles, hormis localement où ils sont jugés fort au niveau de la station de Tulipe des bois.

Thème		Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Flore	Station de Tulipe sauvage, espèce protégée	Fort



Figure 52 : Carte des EEE (AMETEN, 2025)

2.4.4 Zones humides

2.4.4.1 Inventaire départemental

La Direction Départementale des Territoires de Haute-Savoie a recensé près de 3575 zones humides sur l'ensemble du département. Aucune d'elles n'est présente au sein du périmètre d'étude.

2.4.4.2 Inventaire de terrain

✓ Critère végétation

Les inventaires des habitats naturels et de la flore réalisés par AMETEN en 2023-2024 ont mis en avant la présence de 3 habitats considérés comme humides. *Ces habitats humides sont localisés sur la cartographie présentéesur la Figure 45 : Carte des habitats de l'aire d'étude (Ameten, 2024) précédente.*

Intitulé	Code Corinne	Code EUNIS	Surface (en m²)
Forêt riveraines	44.3	G1.2	4 832
Phragmitaies	53.1	D5.1	198
Prairies à Agropyre et Rumex	37.24	E3.42	89
		TOTAL	5 119

Tableau 2 : Habitats humides recensés sur le périmètre d'étude (AMETEN, 2025)



Figure 53 : Forêt riveraine du Nant de Berthoux (setec, septembre 2024)



Figure 54 : Phragmitaie au nord-est de l'OH128 (googlemaps, novembre 2024)



Figure 55 : Prairies à Agropyre et Rumex entre l'A40 et le chemin agricole, en amont de la bretelle d'entrée sur A41 (googlemaps)



Figure 56 : Forêt riveraine du ruisseau du Nant de Ternier (setec, septembre 2024)

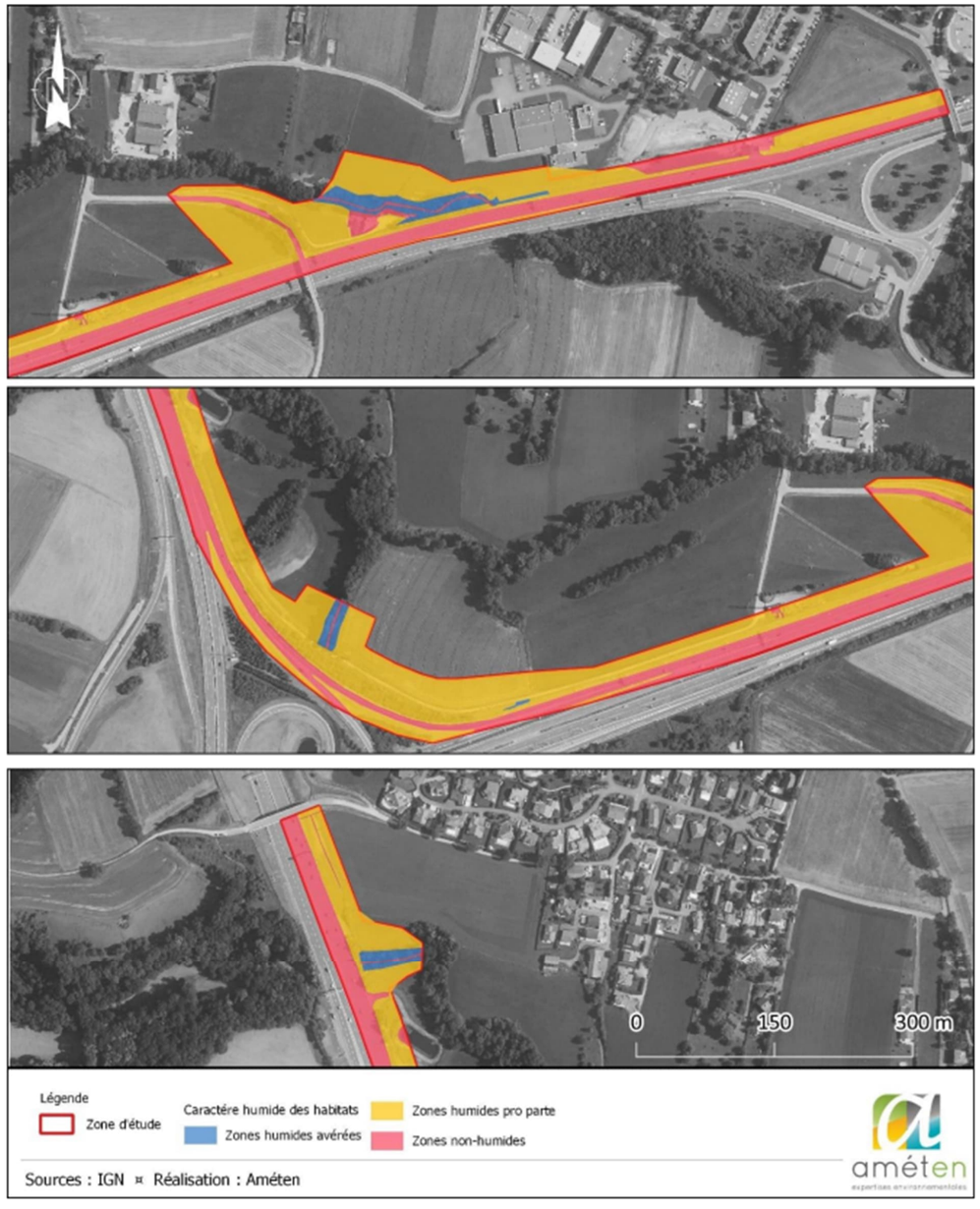


Figure 57 : Zones humides définies sur le critère « habitats »

Au droit de la zone d'étude et parmi les 27 habitats identifiés, 17 sont considérés comme « pro parte ». Il s'agit de formations végétales listées comme pro parte dans l'annexe IIb de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 soit parce que les habitats de niveau inférieur ne sont pas tous humides, soit parce qu'il n'existe pas de déclinaison typologique plus précise permettant d'effectuer le distinguo. Le caractère humide doit donc être confirmer ou infirmer par une campagne de sondages pédologiques. Les habitats pro parte sont listés ci-dessous.

Intitulé	Code Corine	Code EUNIS	Surface (en m²)
Arbre	84.1	G5.1	114
Boisement à dominance de Robinier	83.324	G1.C3	142
Charmaies à subatlantiques x Fourré d'espèces exogènes	41.2 x 85	G1.A1 x I2.1	2927
Fourré mésophile	31.81	F3.11	2771
Friche rudérale	87.1	I1.5	716
Frênaie-chênaie	41.2	G1.A1	2579
Haies	X	FA	35
Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques	34.322 x 87.1	E1.262 x E5.1	2927
Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempérés	34.4 x 31.8	E5.2 x F3.1	2881
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées	81	E2.6	25 755
Prairies maigres de fauche de basse altitude	38.22	E2.22	2945
Prairies maigres de fauche de basse altitude x Végétations herbacées anthropiques	38.22 x 87.2	E2.22 x E5.1	16 575
Prairies mésiques non gérées à rudérales	87.2	E5.1	820
Pâturages à Cynosurus	38.11	E2.11	3 277
Roncier	31.831	F3.131	615
Végétation herbacée anthropique x Zone cultivée des jardins et parcs	87.2 x 86	E5.1 x I2.11	940
Végétations piétinées	87.2	I1.53	4 279
Végétations herbacées anthropiques	87.2	E5.1	3 841
		TOTAL	5 119

Les autres habitats sont considérés comme non humides.

✓ Critère sol

Des expertises complémentaires, notamment des relevés pédologiques, ont été réalisés en 2025. Un plan prévisionnel des sondages pédologiques a été élaboré avant la campagne de terrain. Ce plan a été adapté in situ en fonction des contraintes et observations de terrain. La localisation des sondages pédologiques réalisés sur la zone d'étude est présentée sur la carte suivante.

Les sondages pédologiques ont été réalisés jusqu'à des profondeurs allant de 0,2 m/TN (en raison d'un refus) à 1 m/TN. Les sols ont été décrits et identifiés sur chacun des sondages de manière à mettre en évidence d'éventuelles traces d'hydromorphie qui témoigneraient de la présence au moins temporaire d'eau au droit du sondage.

Les 22 sondages réalisés apparaissent comme non humides. Les résultats des différents sondages sont fournis en *Annexe D3-2 Etude ZH et milieu naturel* du présent dossier.



Figure 58 : Répartition des zones humides sur le secteur d'étude selon le critère pédologique (Source : Améten, 2025)

✓ Conclusion

Les seules zones humides identifiées sur le secteur sont celles identifiées par le critère "végétation" : il s'agit des ripisylves qui jouxtent le Nant de Berthoux et le Ruisseau du Ternier, ainsi qu'un habitat relictuel, dans le talus autoroutier.



Figure 59 : Phragmitaie (fossé autoroutier) (setec, septembre 2024)



Figure 60 : Forêt riveraine – Nant de Berthoux (setec, février 2026)



Figure 61 : Forêt riveraine – Nant de Ternier / aval de l'OH129 (setec, février 2026)



Figure 62 Forêt riveraine – Nant du Ternier / amont de l'OH1 A41 (setec, février 2026)



Figure 63 : Carte des zones humides identifiées au sein de la zone d'étude

✓ Evaluation des enjeux associés aux zones humides

Bien qu'aucune zone humide ne soit recensée par l'inventaire départemental au sein du périmètre d'étude, les investigations de terrain ont mis en évidence 5 119 m² d'habitats humides (principalement associés aux ripisylves du Nant de Berthoux et du ruisseau du Ternier). Compte tenu de leur localisation au sein des emprises du projet et de leur intérêt fonctionnel, l'enjeu relatif aux zones humides est considéré comme fort.

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Zones humides	Fort

2.4.5 Faune

Les espèces protégées seront indiquées en gras et en rouge.

Des espèces jugées potentielles lors des premières prospections en 2023 n'ont pas été maintenues dans les listes suivantes, du fait de recherches d'indices de présence en période favorable par AMETEN, en 2025, sans observation. Ces points sont mentionnés pour les espèces les plus sensibles.

Les cartes présentent deux zones d'étude : celle inventoriée par AMETEN en 2023, et la zone d'étude (composée de plusieurs secteurs) complémentaire de 2025 d'AMETEN également. Elles recensent également les observations et données antérieures d'Apollon 74.

2.4.5.1 Mammifères (hors chiroptères)

Les expertises de terrain d'AMETEN ont mis en avant la présence du Blaireau européen, du Campagnol des champs, du Renard roux et du Sanglier au sein du périmètre d'étude. Le Sanglier est également potentiellement présent.

La présence d'habitats ouverts de type prairial sont favorables à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique du Campagnol des champs (alimentation, gite et reproduction) au droit de la zone d'étude, tandis que la présence d'habitats mixtes forestiers, fourrés et de systèmes prairiaux sont favorables à l'accomplissement de l'ensemble du cycle biologique du Renard roux, du Sanglier et du Blaireau européen.

Une donnée de franchissement d'un Cerf élaphe en 2013 est également mentionnée (source non disponible à ce stade d'avancement des études, donnée bibliographique non obtenue par AMETEN).

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Espèces recensées au sein de la zone d'étude								
Blaireau européen *Meles meles*	Forêts de feuillue ou mixte, plus rarement haies épaisses ou fourrés suffisent voire des habitats ouverts (prairie…)	-	-	LC	LC	Faible	Individu mort (2023), latrines (2025)	Faible
Campagnol des champs *Microtus arvalis*	Terrains en jachère sur sol profonds, prairies pâturées, zones cultivées, landes et bois clairs (aussi pelouses et plates-bandes des milieux anthropisés)	-	-	LC	LC	Faible	Nombreuses galeries (2023)	Faible

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Renard roux *Vulpes vulpes*	Mixtes (nécessitant une mosaïque de systèmes prairiaux et forestiers)	-	-	LC	LC	Faible	Fèces (2023 et 2025)	Faible
Sanglier *Sus scorfa*	Mixtes (nécessiatnt une mosaïque de systèmes prairiaux et forestiers)	-	-	LC	LC	Faible	Empreintes et fèces (2025)	

Tableau 3 : Espèces de mammifères (hors chiroptères) inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

L'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et le Muscardin (*Muscardinus avellanarius*), jugés susceptibles de fréquenter la zone à l'issue des inventaires 2023, n'ont pas été détectés en 2025 malgré une attention portée à ces espèces, et ne sont donc pas maintenus dans ces tableaux.

Le suivi par pièges photographiques entre août et décembre 2024, par Apollon74, a montré le passage des espèces suivantes au niveau des différents ouvrages du périmètre de projet :

	PS 5	OH1	PS21	PG	OH128
Blaireau européen	20	12	236	215	47
Chat haret/forestier			1		3
Chauve-souris indéterminée		1			
Chevreuil	5				
Ecureuil roux		2		1	
Fouine	4	9	57	5	27
Hérisson d'Europe			1		
Lièvre d'Europe	1		34		
Loup gris			2		
Martre	1	3	8	12	1
Martre / fouine	3		9	10	3
Micrommamifère sp				2	5
Mulot	17		29	1	
Musaraigne sp	1				
Rat surmulot		5	2	3	11
Renard roux	103	156	414	211	328
Sanglier					4

Tableau 4 : Résultats des suivis par pièges photographiques (Apollon74, 2025)

Ces suivis ont montré que :

- Concernant l'OH128, le Renard roux et le Blaireau franchissement l'ouvrage en période de basses eaux. Les sangliers fréquentent les champs en amont.
- Concernant le passage à gibier sous l'A41, la fréquentation humaine est a priori à l'origine du faible nombre de données animales : le Renard roux, le Blaireau, la Fouine, la Martre et l'Ecureuil roux utilisent l'ouvrage. L'OH1 en contrebas présente les mêmes espèces.
- Le PS5 est le seul ouvrage à démontrer un passage de Chevreuil, en plus des autres espèces déjà mentionnées précédemment.

La zone est majoritairement fréquentée par le Renard roux et le Blaireau européen. Le nombre de passages d'espèces protégées sur ou au sein de ces ouvrages est moins significatif. L'espèce la plus à enjeu parmi celles citées ci-dessus est le Loup gris sur le PS21 :



Figure 64 : Photographie issue du suivi du PS21 par Apollon 74 (10 octobre 2024)

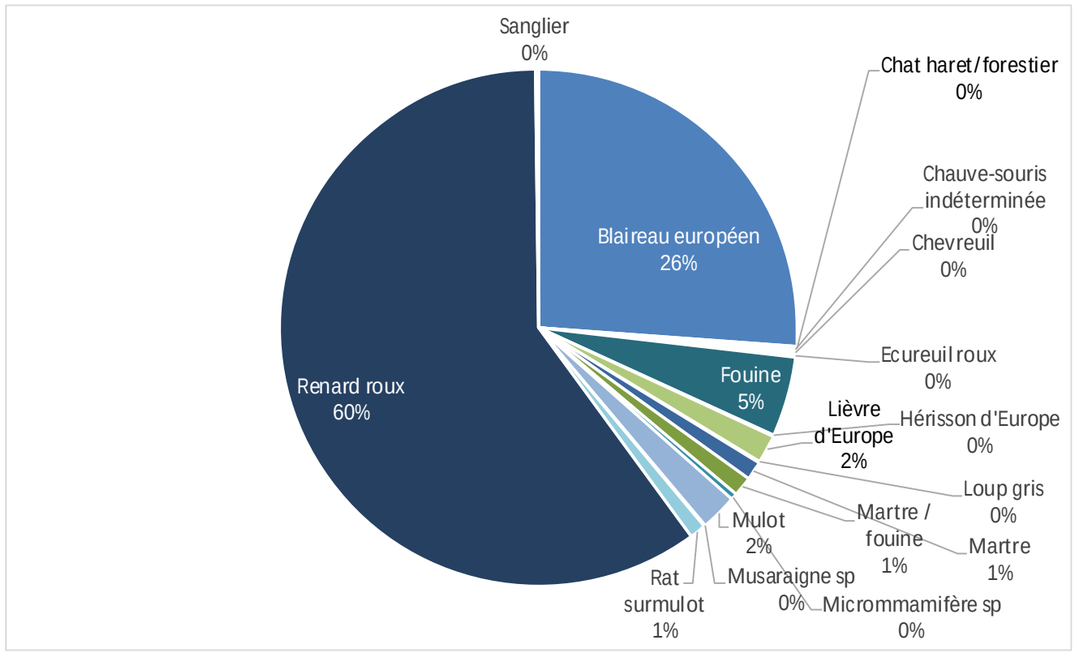


Figure 65 : Nombre de passages sur tous les ouvrages par espèces (étude Appolon 74)

Sont donc ajoutés aux listes des espèces prises en compte, les espèces protégées :

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Espèces recensées au sein de la zone d'étude								
Loup gris *Canis lupus*	Montagne, prairies, forêts	Ann V	oui	VU	VU	Moyen	Habitats peu favorables Présence potentielle - En déplacement (observation sur PS21)	Faible
Chat forestier *Felis silvestris silvestris*	Forêts de feuillue ou mixte	Ann IV	oui	LC	LC	Faible	Habitats peu favorables Présence potentielle - En déplacement (observation sur PS21)	Faible
Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*	Forêts de feuillue ou mixte	-	oui	LC	LC	Faible	Espèce observée vers les franchissements de l'A41 (OH1, passage à gibier) soit la ripisylve et boisements du Nant de Ternier Habitats boisés plus jeunes, de surfaces réduites, moins attractifs pour l'espèce au niveau du Nant de Berthoux	Faible
Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*	Haies	-	oui	LC	LC	Faible	Espèce observée sur le PS21 Ripisylves du Nant de Berthoux et du Nant de Ternier considérées comme habitat potentiel	Faible

Tableau 5 : Autres espèces de mammifères dont la présence est retenue

Ainsi, les enjeux pour les mammifères sont considérés comme faibles au niveau des milieux ouverts et moyens au droit des linéaires boisés, notamment en tant qu'axes de déplacement d'espèces à enjeux.

SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS

NEYDENS

ARCHAMPS

A40

PS 21
Pièges photo :
Blaireau européen → 236
Chat haret / forestier → 1
Fouine → 57
Hérisson d'Europe → 1
Lièvre d'Europe → 34
Loup gris → 2
Martre → 8
Martre / fouine → 9
Mulot → 29
Rat surmulot → 2
Renard

OH 128
Pièges photo :
Blaireau européen → 47
Chat haret / forestier → 3
Fouine → 27
Martre → 1
Martre / fouine → 3
Micrommamifère → 5
Rat surmulot → 11
Renard roux → 328
Sanglier → 4

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

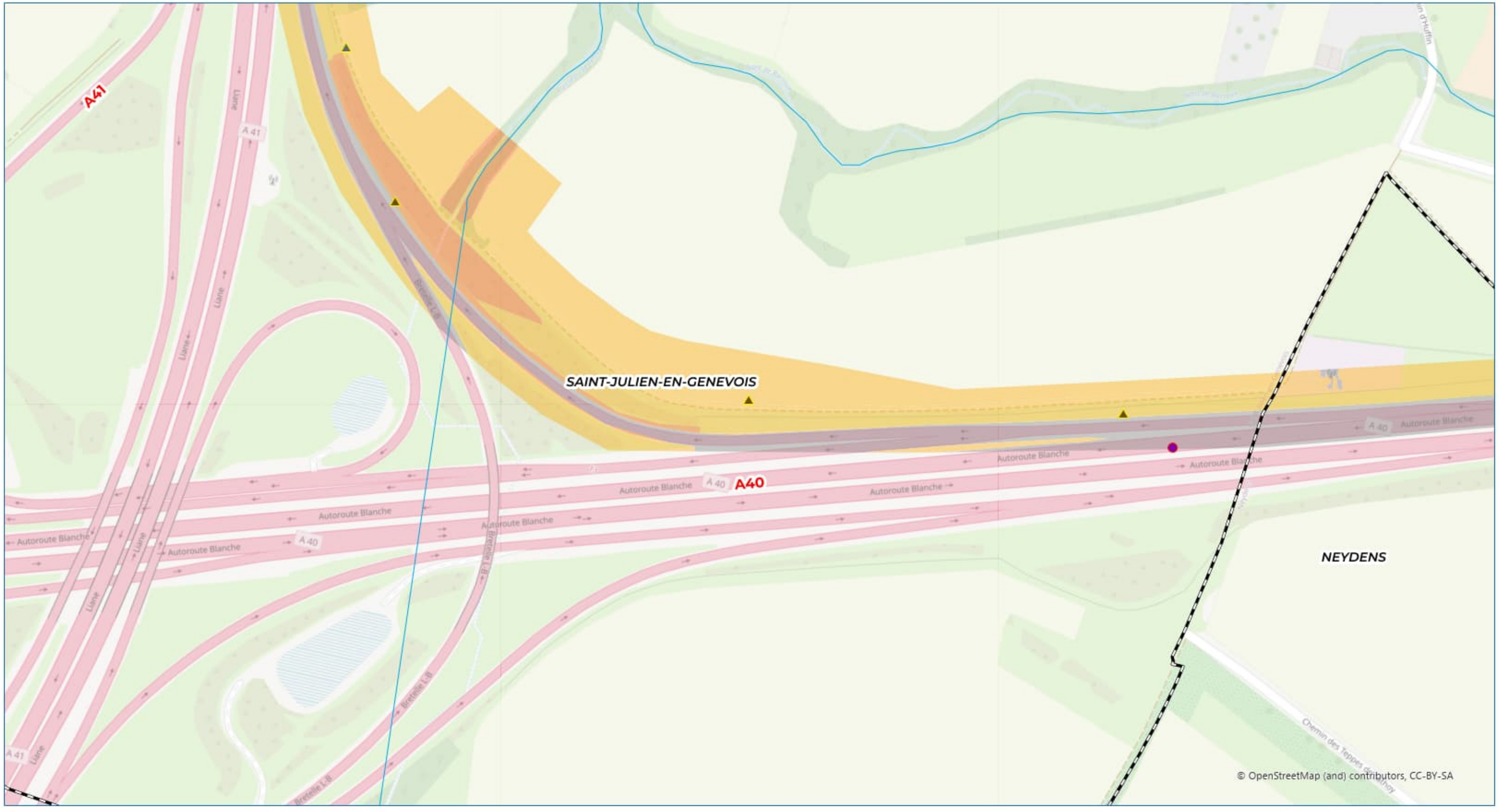
Données AMETEN (2023)

- Blaireau européen

- Campagnol des champs

Données Apollon (2020-2025)

- Blaireau européen
- Lièvre d'Europe
- Martre / Fouine
- Renard roux



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 — Planche : 3/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Campagnol des champs
- Renard roux

Données Apollon (2020-2025)

- Martre des pins

OH 1
Pièges photo :
Blaireau européen → 12
Ecureuil roux → 2
Fouine → 9
Martre → 3
Rat surmulot → 5
Renard roux → 156

PS 5
Pièges photo :
Blaireau européen → 20
Chevreuil → 5
Fouine → 4
Lièvre d'Europe → 1
Martre → 1
Martre / fouine → 3
Mulot → 17
Musaraigne sp → 1
Renard roux → 103

Passage à gibier St-Julien
Pièges photo :
Blaireau européen → 215
Ecureuil roux → 1
Fouine → 5
Martre → 12
Martre / fouine → 10
Micrommamifère sp → 2
Mulot → 1
Rat surmulot → 3
Renard roux → 211

A40
SAINT-JULIEN-EN-GENEVOIS
A41
Route d'Annemasse
Route de Lathoy
D 1206

© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

Cartographe : NRO Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Campagnol des champs
- Renard roux

Données faune (2025)

- Renard roux

Données Apollon (2020-2025)

- Blaireau européen
- Campagnol fouisseur
- Chat domestique
- Chevreuil européen
- Chien
- Fouine
- Mammifère indéterminé
- Martre / Fouine
- Mustélidé indéterminé
- Renard roux

2.4.5.2 Chiroptères

La bibliographie mentionne 8 espèces protégées. Ces espèces sont considérées comme potentielles sur le site pour les activités de chasse ou en transit (Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Noctule de Leisler, Noctule commune, Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune).

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Espèces pressenties sur la zone d'étude								
Barbastelle d'Europe *Barbastella barbastellus*	Forêt feuillus, bocage	AN.II & An.IV	Art.2	LC	LC	Faible	Transit/chasse, activité en milieu de nuit	Faible
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	Forêt, bocage	An.IV	Art.2	NT	LC	Faible	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	Forêt, bocage	An.IV	Art.2	NT	NT	Modéré	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Noctule commune *Nyctalus noctula*	Forêt feuillus, bocage, vallées	An.IV	Art.2	VU	NT	Modéré	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*	Rivières & étangs, forêts feuillus	An.IV	Art.2	LC	LC	Faible	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	Tous milieux (forêt)	An.IV	Art.2	LC	LC	Faible	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	Étendues d'eau, lisières boisées	An.IV	Art.2	NT	NT	Modéré	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Tous milieux (forêt)	An.IV	Art.2	NT	LC	Faible	Potentialité de présence Transit/chasse	Faible

Tableau 6 : Espèces de chiroptères inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

Aucune écoute de chiroptères n'a été menée dans le cadre de cette étude.

Une recherche de gîte a été réalisée : aucun gîte favorable n'a été identifié au niveau des ponts, bâtis ou des boisements et autres arbres isolés. Le périmètre d'étude présente « *quelques boisements(ripisylve), haies ou alignements d'arbres et d'habitats ouverts (prairies, friches…). Ces habitats naturels et leurs lisières constituent à minima des axes de chasse et de déplacement/transit privilégiés pour les chauves-souris et potentiellement de gîte pour certaines espèces arboricoles (Murins, Pipistrelles, Noctules…).* ». Les activités de gîtes restent toutefois limitées du fait de la proximité avec l'autoroute et des nuisances associées (vibration, bruit, lumière).

Au droit de l'infrastructure, elles sont effectivement peu probables du fait de l'âge des arbres et des faibles largeurs de troncs en particulier à l'approche de l'OH 128 :



Figure 67 : Ripisylve du Nant de Berthoux au droit de l'A40 et en aval de l'OH128 (mai 2021 en haut, novembre 2024 en bas) (streetview)



Figure 68 : Carte des enjeux chiroptères (Ameten, 2025)

Les enjeux pour les chiroptères sont considérés comme faibles et concentrés au niveau des ripisylves.

2.4.5.3 Avifaune

25 espèces d'oiseaux ont été recensées par AMETEN au sein de la zone d'étude. Toutes les espèces recensées sur la zone d'étude présentent un enjeu local de conservation faible mis à part le Geai des chênes (enjeu modéré). 19 espèces recensées dont 9 nicheuses probables sur la zone d'étude sont protégées.

La mosaïque d'habitats composée principalement de milieux ouverts de type prairies (favorables à l'alimentation des espèces recensées) ainsi que de milieux semi-fermés (fourrés) et fermés de type boisement (boisement, etc.) sont favorables à la réalisation de tout ou partie du cycle biologique des espèces recensées.

La Sittelle torchepot, observée par Apollon74 dans les ripisylves du Nant de Berthoux et du Nant du Ternier, est également prise en compte ci-après. La Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*), repérée par Apollon74 en aval de l'OH1, est susceptible d'être présente également dans les zones d'études du projet de VR2+.

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Oiseaux	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Espèces nicheuses probables								
Canard colvert *Anas platyrhynchos*	Inféodées aux systèmes aquatiques : étangs, lacs, marais boisés ou non, etc	An.II/1 & et An.III/1	-	LC	LC	Faible	-	Faible
Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*	Campagne cultivée, bosquets de feuillus et mixtes, plantation de conifères, vergers	-	Art.3	VU	LC	Faible	Plusieurs individus observés lors des 2 passages (chant et en alimentation en 2023)	Faible
Fauvette à tête noire *Sylvia atricapilla*	Tous type d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	LC	Faible	Plusieurs males chanteurs (2025)	Faible
Geai des chênes *Garrulus glandarius*	Forêts matures	An.II/2	-	LC	NT	Modéré	Observation + cri au niveau du boisement (2025)	Modéré
Grimpereau des jardins *Certhia brachydactyla*	Forêts mâtures	-	Art.3	LC	LC	Faible	Chant (2025)	Faible
Merle noir *Turdus merula*	Ubiquiste : tous type d'habitats forestiers ainsi que bocage et jardins	An.II/2	-	LC	LC	Faible	Plusieurs mâles chanteurs (2025)	Faible
Mésange bleue *Cyanistes caeruleus*	Forêts mâtures et milieux anthropisés	-	Art.3	LC	LC	Faible	Plusieurs mâles chanteurs (2025)	Faible
Mésange charbonnière	Forêts mâtures et milieux anthropisés	-	Art.3	LC	LC	Faible	Plusieurs mâles	Faible

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Oiseaux	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Parus major							chanteurs (2025)	
Moineau domestique *Passer domesticus*	Tous types d'habitats forestiers	An.II/1 & An.III/1	Art.3-	LC	LC	Faible	Plusieurs mâles chanteurs (2025)	Faible
Pigeon ramier Columba palumbus	Tous types d'habitats forestiers	An.II/1 & An.III/1	-	LC	LC	Faible	Observation de plusieurs individus (2025)	Faible
Pinson des arbres *Fringilla coelebs*	Tous type d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	LC	Faible	Observation de plusieurs individus et chants (2025)	Faible
Rougegorge familier *Erithacus rubecula*	Tous type d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	LC	Faible	Cri au niveau du boisement (2025)	Faible
Sittelle torchepot *Sitta europaea*	Tous type d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	NT	Modéré	Chant (2024)	Modéré
Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes*	Tous types d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	LC	Faible	Chant (2025)	Faible
Espèces non nicheuses : erratiques, en recherche alimentaire ou en survol								
Buse variable *Buteo buteo*	Tous type d'habitats forestiers	-	Art.3	LC	LC	Faible	survol	Faible
Bergeronnette des ruisseaux *Motacilla cinerea*	Milieux aquatiques, substrat vertical	-	Art.3	LC	LC	Faible	Potentielle (présence en aval)	Faible
Bergeronnette grise Motacilla alba	Habitats anthropisés (bâti)	-	Art.3	LC	LC	Faible	Individus en alimentation (2025)	Faible
Corneille noire Corvus corone	Tous types d'habitats forestiers	An.II/2	-	LC	LC	Faible	Survol (2025)	Faible
Etourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*	Ubiquiste : campagne cultivée, bois, habitats anthropisés	An.II/2	-	LC	LC	Faible	Alimentatio (2023)n	Faible
Faucon crécerelle	Habitats ouverts et fermés : champs, landes, prairies, lisières des forêts et forêts							
Héron cendré *Ardea cinerea*	Milieux arborés avec de grands arbres pour établir son nid (forêts, ripisylves, peupleraies…)	-	Art.3	LC	LC	Faible	Survol (2023)	Faible
Hirondelle rustique Hirundo rustica	Petite cuvette d'argile renforcée de matières végétales, placée sous le plafond des étables, granges, vieux bâtis, fermes, sous les ponts, etc.	-	Art.3	NT	NT	Modéré	Alimentation (2025)	Faible
Mésange nonnette *Poecile palustris*	Forêts mâtures et milieux anthropisés	-	Art.3	LC	LC	Faible	Plusieurs individus observés en alimentation (2023)	Faible
Milan noir Milvus migrans	Habitats forestiers	An.I	Art.3	LC	LC	Faible	Survol (2023 et 2025)	Faible
Milan royal *Milvus milvus*	Habitats forestiers	An.I	Art.3	VU	NT	Modéré	Survol (2023 et 2025)	Faible
Pic épeiche *Dendrocopos major*	Forêts mâtures	-	Art.3	LC	LC	Faible	Individus en alimentation (2025)	Faible
Pouillot fitis *Phylloscopus trochilus*	Présence de hauts arbres et buissons (bouleaux, saules, milieux boisés divers, pars et jardins arborés, etc.)	-	Art.3	NT	NT	Modéré	2 individus (observation visuelle)	Faible

Tableau 7 : Espèces d'oiseaux inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

Les enjeux pour les oiseaux sont considérés comme faibles à moyens localement pour le Geai des chênes et la Sittelle torchepot.



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

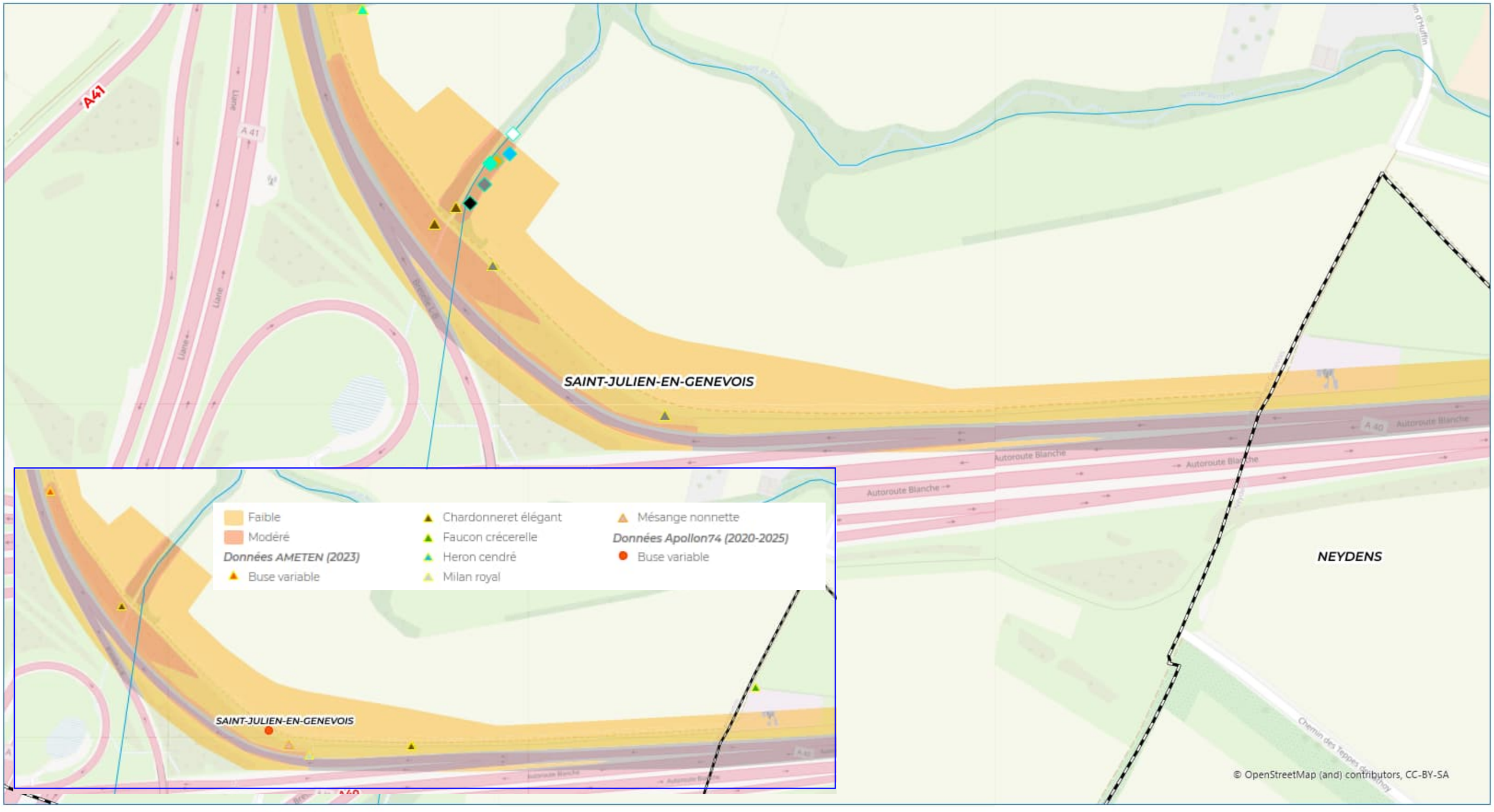
- Rougegorge familier

Données AMETEN (2025)

- Bergeronnette grise
- Fauvette à tête noire
- Grimpereau des jardins
- Hirondelle rustique
- Milan noir
- Moineau domestique
- Mésange bleue
- Mésange charbonnière
- Pinson des arbres
- Rougegorge familier

Données Apollon74 (2020-2025)

- Fauvette à tête noire
- Milan noir
- Moineau domestique
- Mésange bleue
- Rougegorge familier



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 3/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

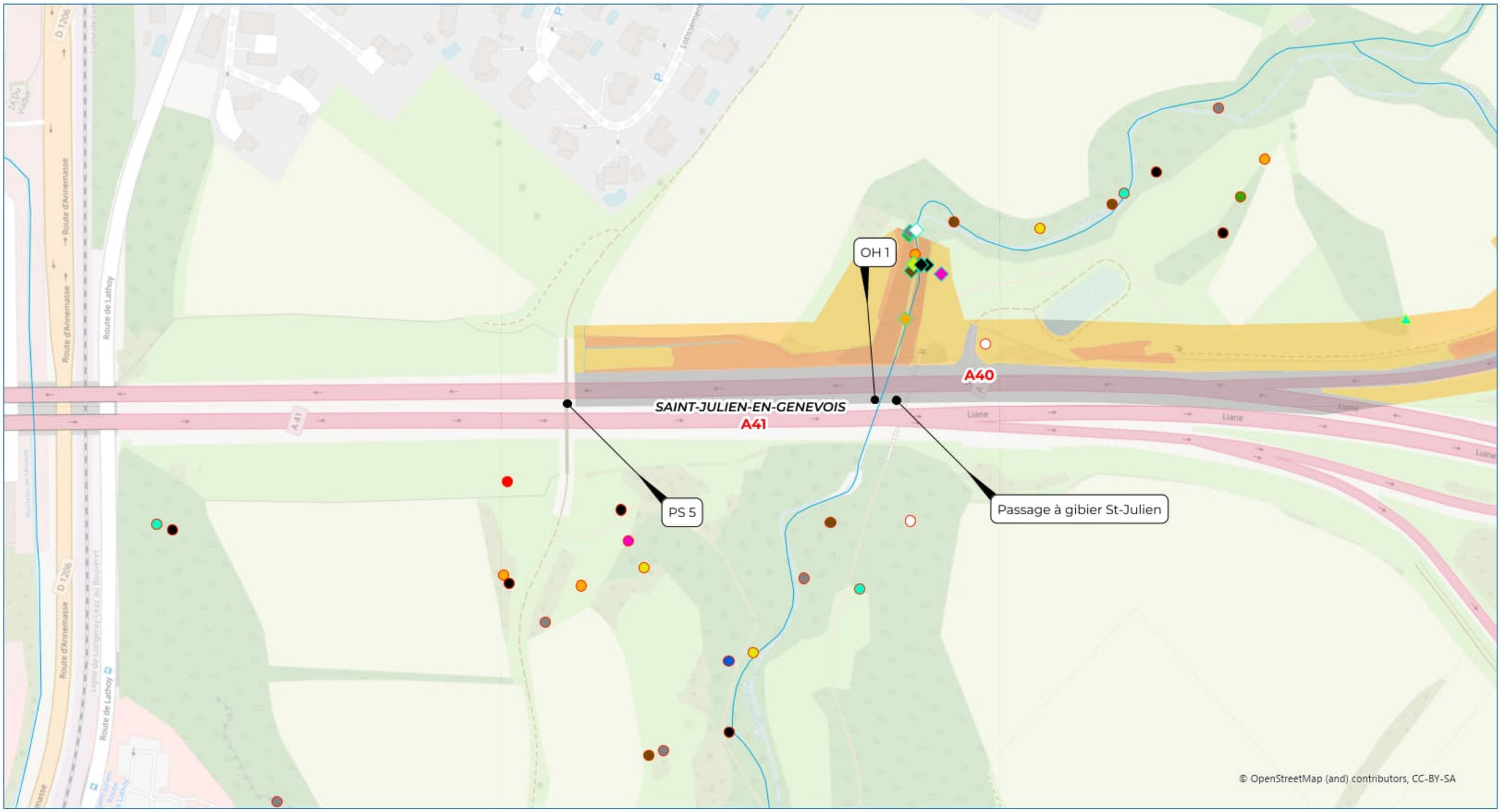
- Null
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Mésange bleue
- Mésange charbonnière
- Pinson des arbres

Données AMETEN (2025)

- Fauvette à tête noire
- Grimpereau des jardins
- Mésange bleue
- Mésange charbonnière
- Pinson des arbres
- Rougegorge familier
- Troglodyte mignon



Cartographe : NRO
Valideur : PZA - CNG
Version : 1
Date : 09/12/2025
Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

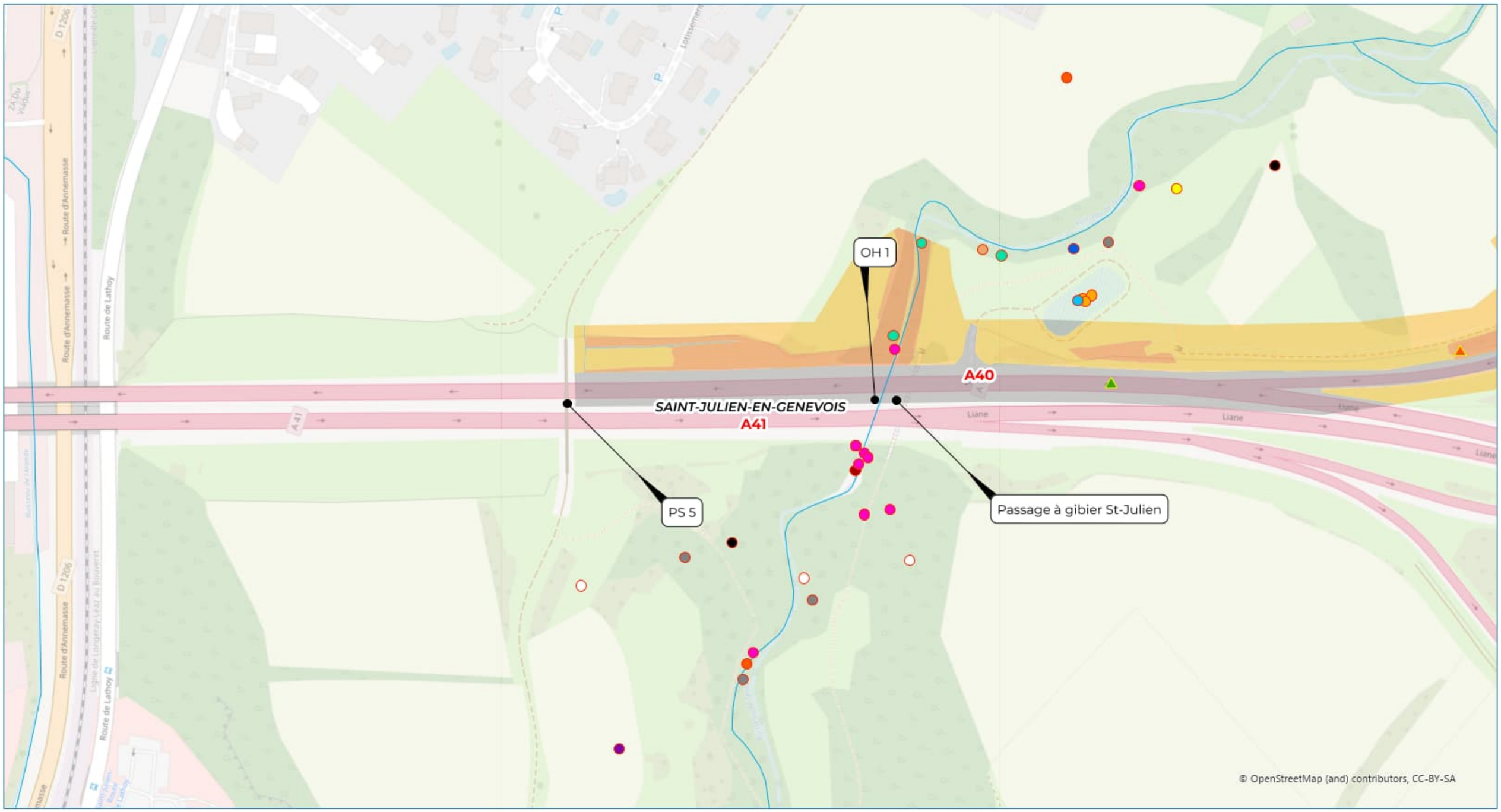
Limite communale
Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats
Nul
Faible
Modéré

Données AMETEN (2023)
Mésange charbonnière

Données AMETEN (2025)
Fauvette à tête noire
Geai des chênes
Moineau domestique
Mésange bleue
Mésange charbonnière
Pic épeiche
Pinson des arbres
Rougegorge familier
Troglodyte mignon

Données Apollon74 (2020-2025)
Bergeronnette grise
Fauvette à tête noire
Geai des chênes
Hirondelle rustique
Moineau domestique
Mésange bleue
Mésange charbonnière
Pic épeiche
Pinson des arbres
Rougegorge familier
Troglodyte mignon



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Buse variable
- Faucon crécerelle

Données Apollon74 (2020-2025)

- Bergeronnette des ruisseaux
- Buse variable
- Canard colvert
- Corneille noire
- Gobemouche noir
- Héron cendré
- Martin-pêcheur d'Europe
- Martinet à ventre blanc
- Merle noir
- Pic vert
- Pigeon ramier
- Pouillot véloce
- Sittelle torchepot

2.4.5.4 Amphibiens

Les inventaires réalisés par AMETEN ont mis en évidence la présence d'un groupe d'espèces : le complexe de grenouilles dites « vertes ».

Les ruisseaux qui traversent la zone d'étude peuvent constituer des zones de reproduction pour la Grenouille verte indéterminée au droit des zones lentiques des ruisseaux traversant la zone d'étude voire dans les dépressions en eau temporaires formées par les ruisseaux. Les habitats forestiers au sein de la zone d'étude constituent des zones d'alimentation, de refuges et d'hivernation pour les espèces recensées.

Les premières prospections pour ce groupe faunistique ont eu lieu en juin, en août 2023 et en avril 2024. Des inventaires complémentaires menés en 2025 par AMETEN pour approfondir les données sur ce groupe faunistique n'ont pas permis d'identifier de nouvelles espèces.

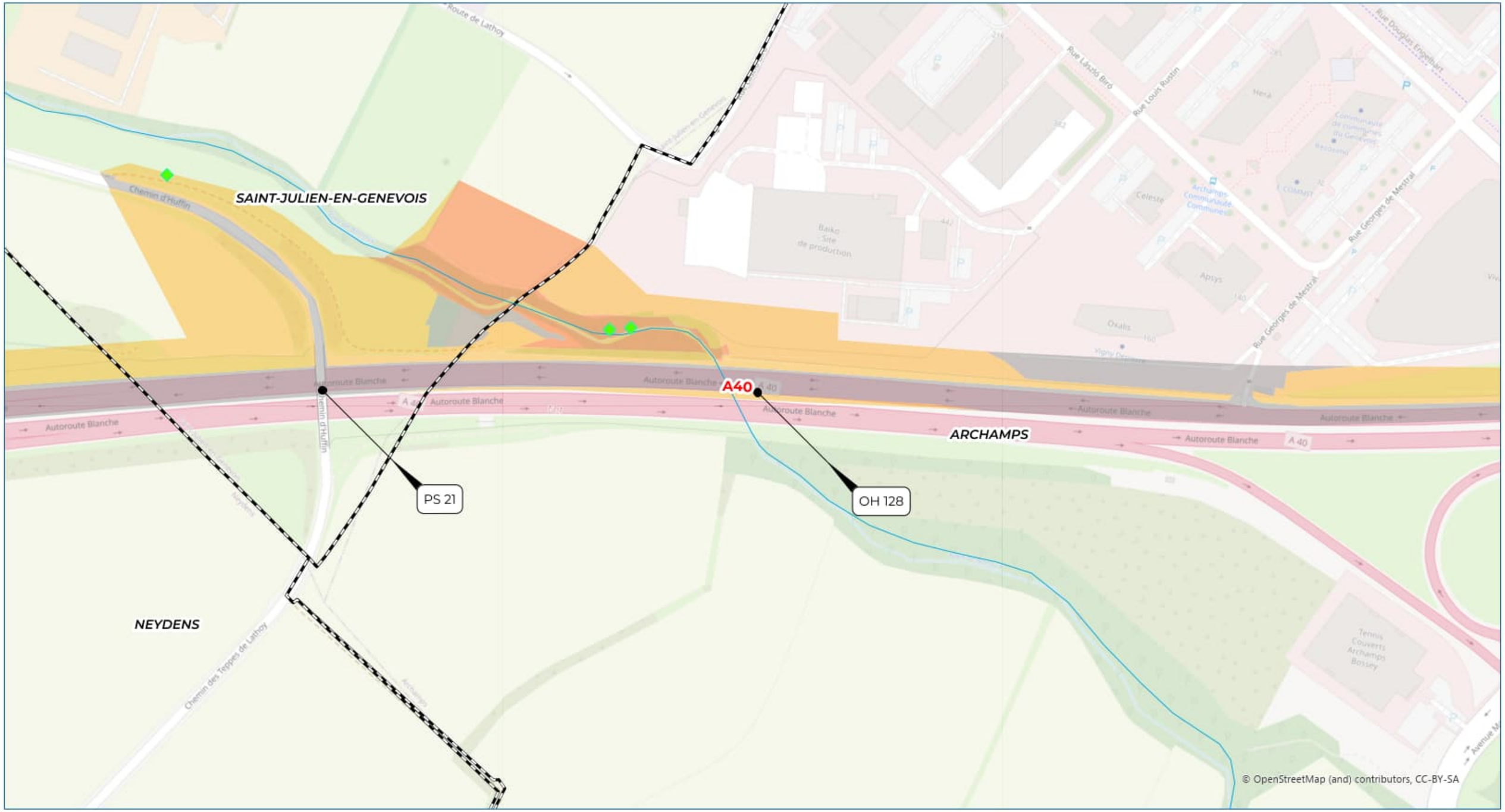
Notamment, la Salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*), jugée potentielle en 2023 au droit du ruisseau du Nant de Ternier a été recherchée en 2025, sans observation effective.

Par ailleurs, les suivis par piège photos réalisés par Appolon 74 dans la zone ont montré le passage d'une Grenouille rieuse au niveau de l'OH 1. Apollon74 signale également des observations de la Grenouille rousse.

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Grenouille verte indéterminée *Pelophylax sp.*	Ubiquistes et peu exigeante sauf P. lessonae	An. V	Art.4	-	-	A dire d'expert	Plusieurs adultes observés au niveau du ruisseau de Nant de Ternier en 2023. Plusieurs individus adultes et juvéniles observés au niveau du ruisseau en 2025.	Faible
Grenouille rousse *Rana temporaria*	Ubiquistes et peu exigeante	-	Art.4	LC	-	A dire d'expert	Observations de part et d'autre de l'OH1 en 2024	Faible
Grenouille rieuse *Pelophylax ridibundus*	Ubiquistes et peu exigeante	-	Art.3	LC	-	A dire d'expert	Observation de part et d'autre de l'OH1 et au niveau du bassin existant en 2024	Faible

Tableau 8 : Espèces d'amphibiens inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

Les enjeux sur les amphibiens sont considérés comme faibles au niveau des cours d'eau (habitats de reproduction), ripisylves (habitats d'hivernage).



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

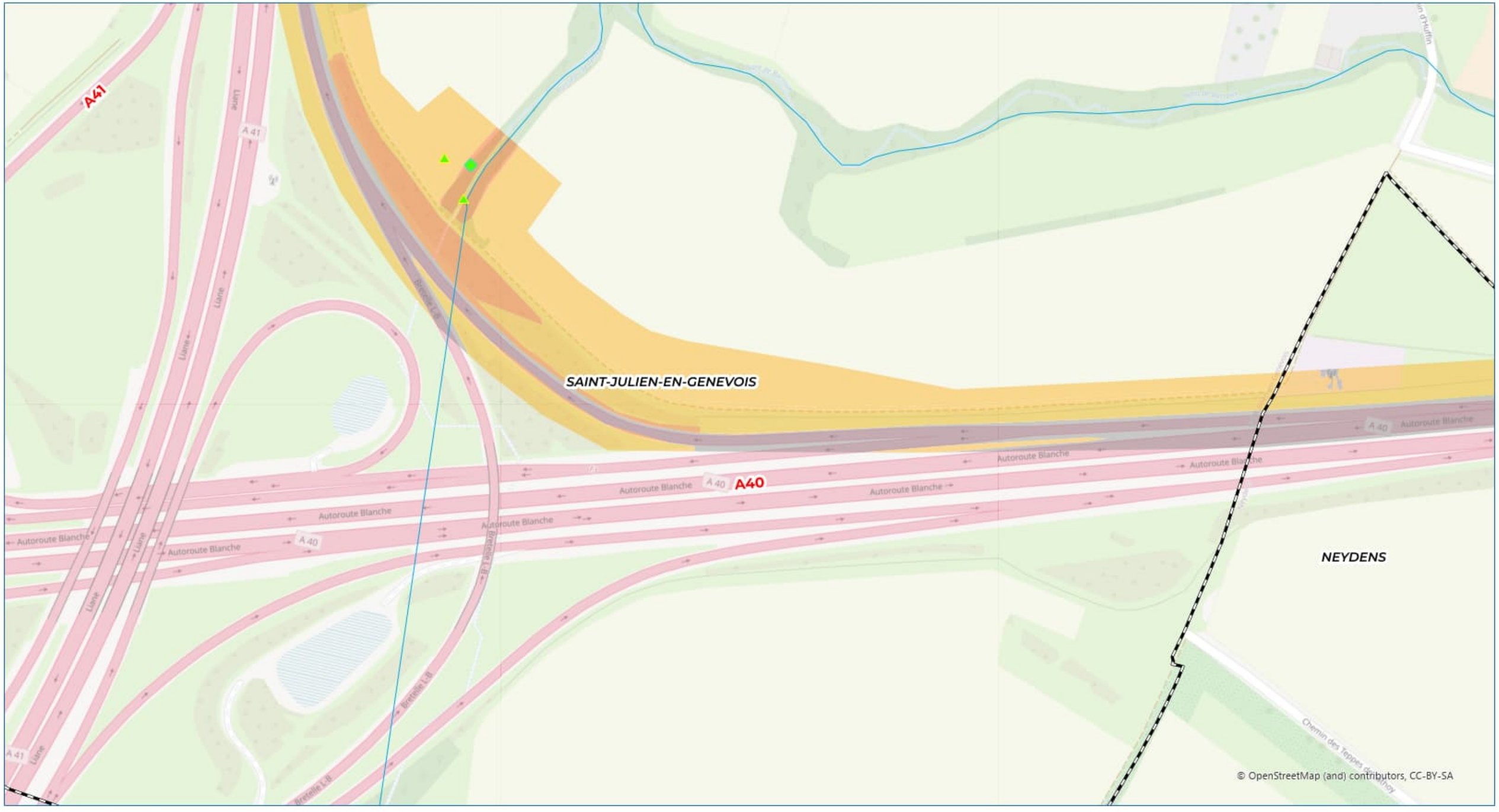
- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2025)

- Grenouille verte sp

Données Apollon74 (2020-2025)

- Grenouille rieuse
- Grenouille rousse



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 05/12/2025 — Planche : 3/5

Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Null
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

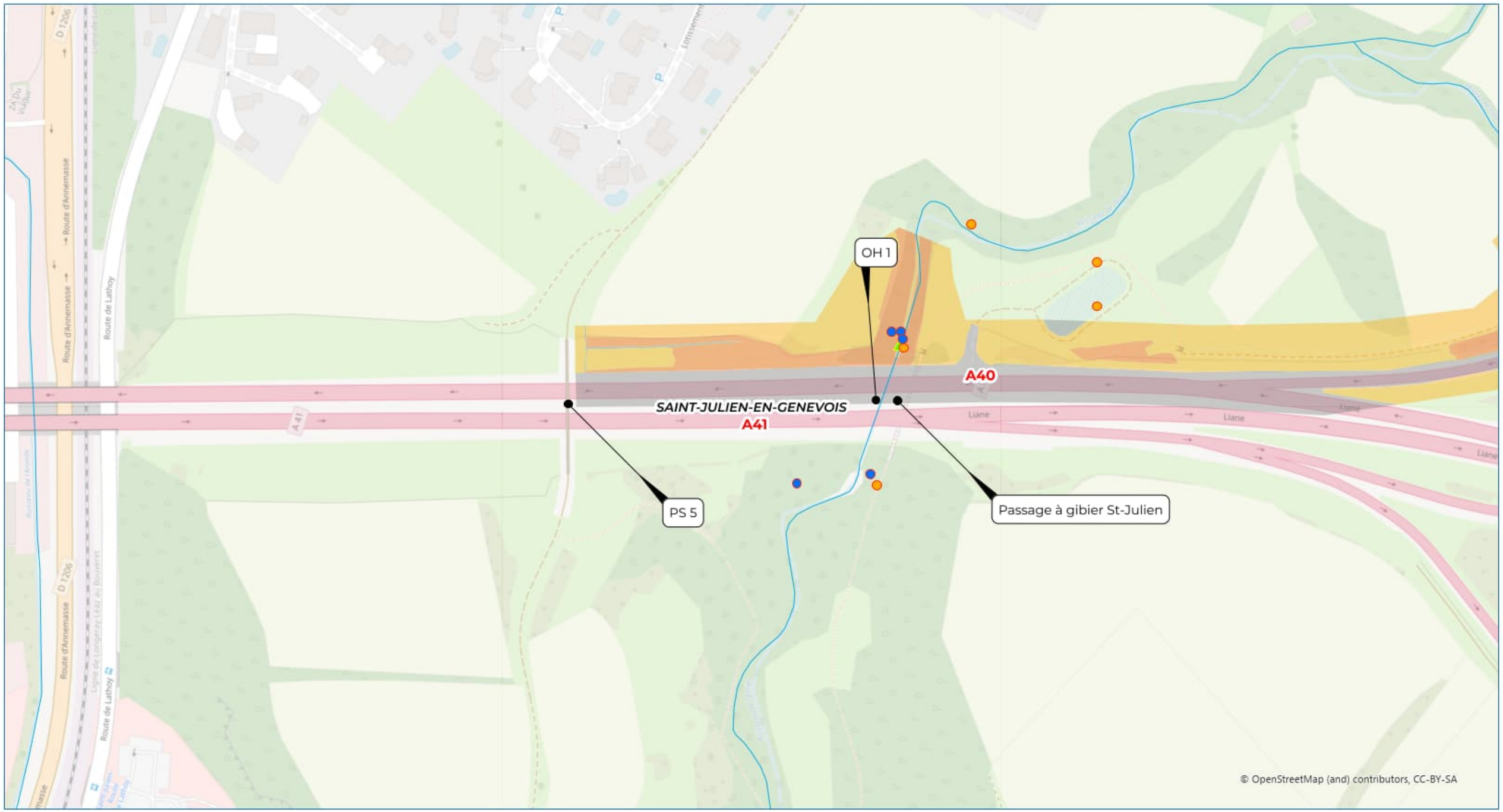
- Grenouille verte sp

Données AMETEN (2025)

- Grenouille verte sp

Données Apollon74 (2020-2025)

- Grenouille rieuse
- Grenouille rousse



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 05/12/2025 — Planche : 4/5

Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Grenouille verte sp

Données Apollon (2020-2025)

- Grenouille rieuse
- Grenouille rousse

2.4.5.5 Reptiles

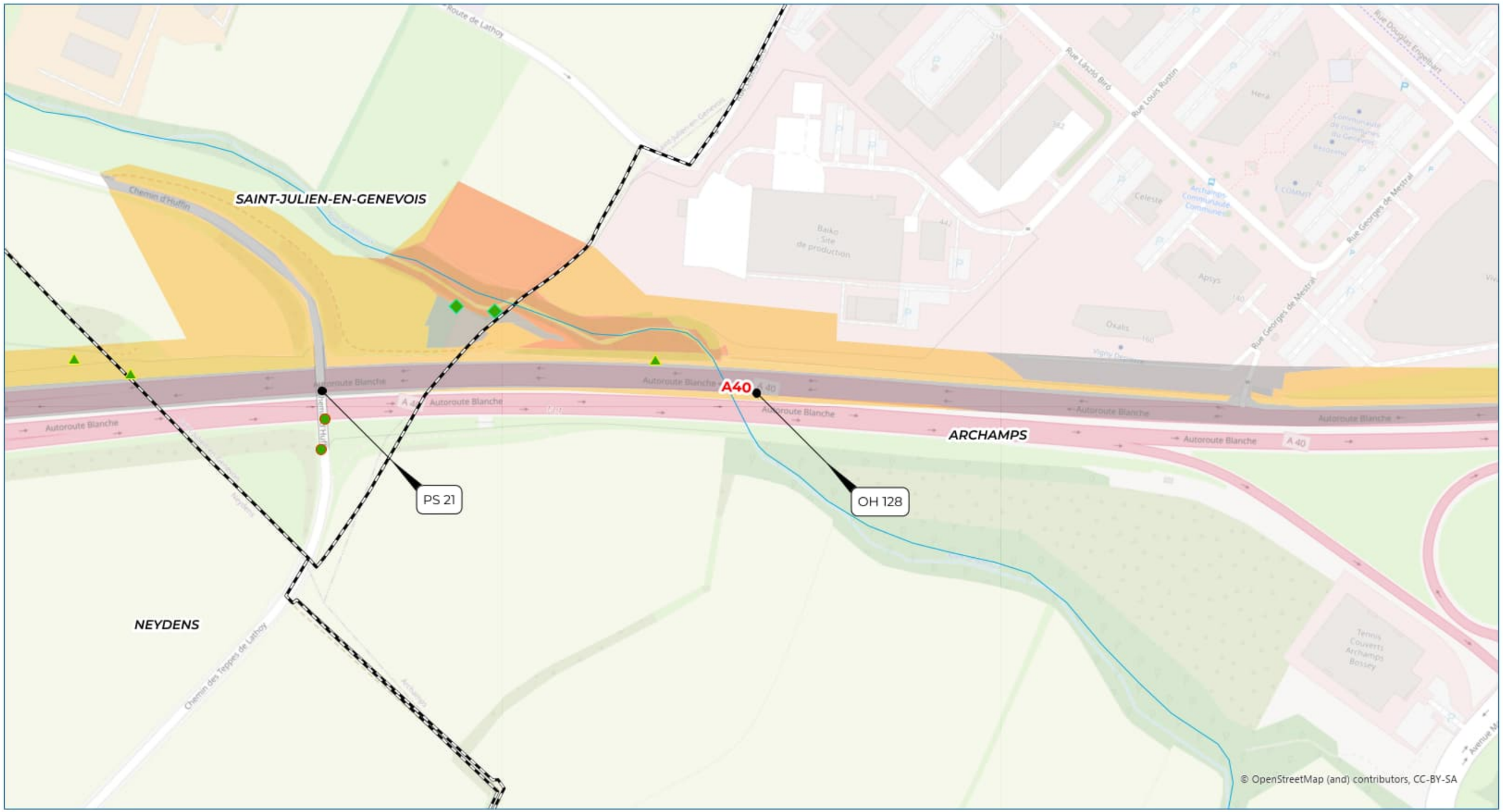
Une espèce de reptiles a été retrouvée au sein de la zone d'étude lors des inventaires naturalistes. Il s'agit du Lézard des murailles (espèce protégée), une espèce assez commune, qui a été observée aux abords de l'autoroute.

Les habitats ouverts thermophiles, les lisières ainsi que les surfaces artificielles représentent des habitats favorables pour l'accomplissement de l'ensemble du cycle biologique du Lézard des murailles (alimentation, refuge, insolation et reproduction).

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Ubiquiste : multitude d'habitats possédant un substrat dur et sec (bordures de chemin, souches, lisières sèches, murets, milieux anthropisés…)	An.IV	Art.2	LC	LC	Faible	Nombreux individus observés sur les abords de l'autoroute	Faible

Tableau 9 : Espèces de reptiles inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

Les enjeux sur les reptiles sont considérés comme faibles.



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Lézard des murailles

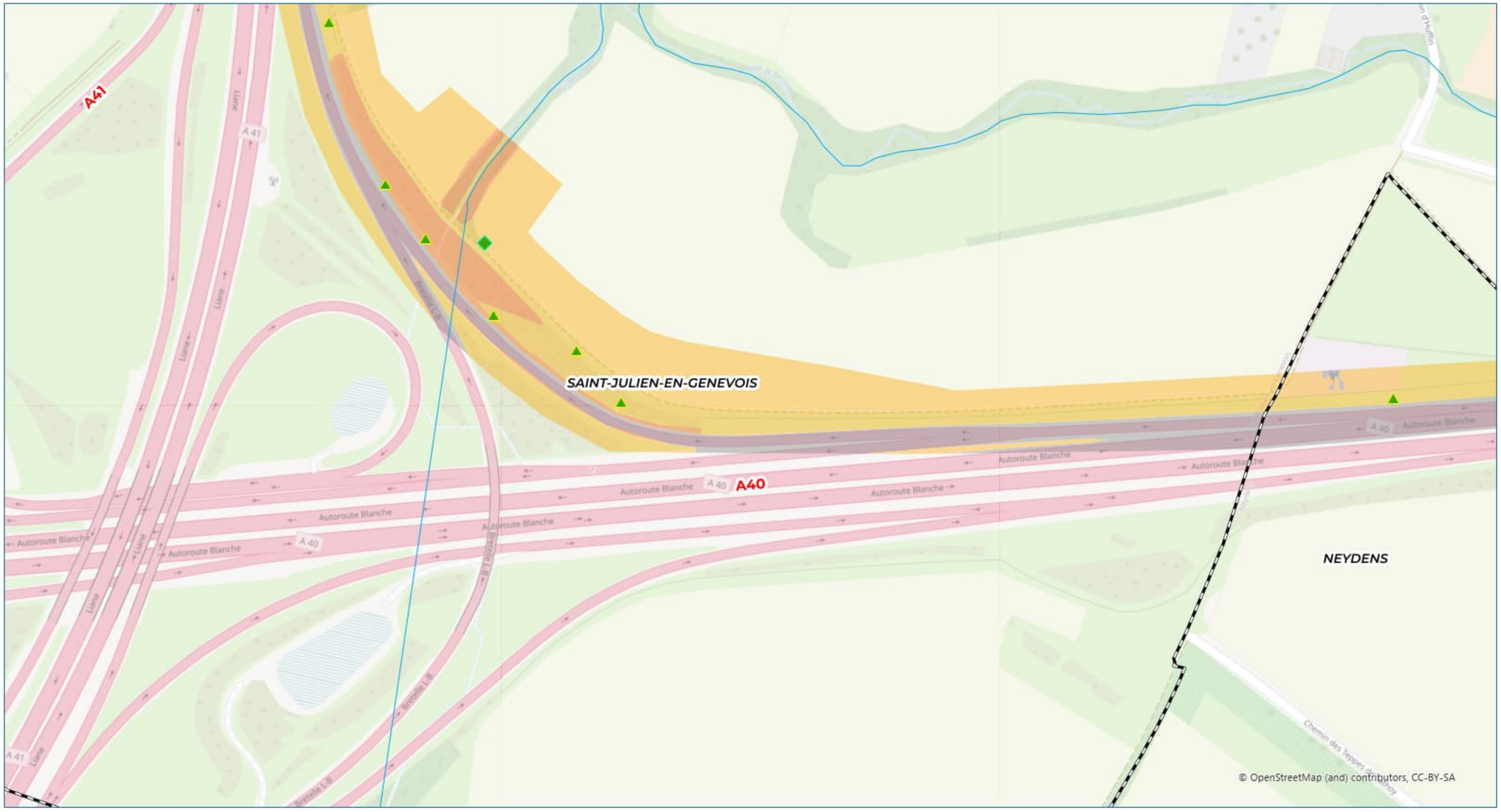
Données AMETEN (2025)

- Lézard des murailles

Données Apollon74 (2020-2025)

- Lézard des murailles

Etat initial faunistique - Reptiles



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 09/12/2025 — Planche : 3/5

Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

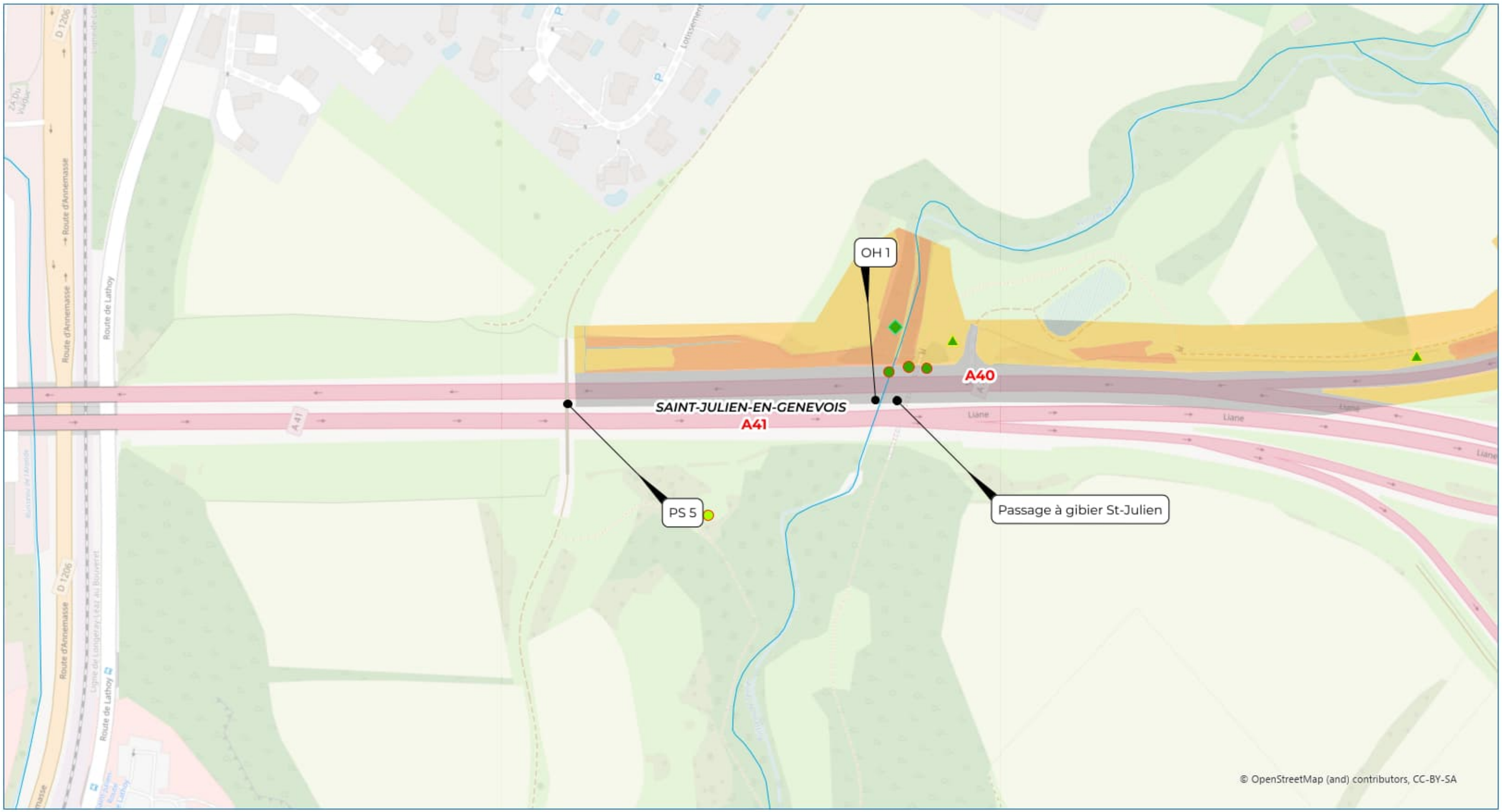
- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Lézard des murailles

Données AMETEN (2025)

- Lézard des murailles



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Lézard des murailles

Données AMETEN (2025)

- Lézard des murailles

Données Apollon74 (2020-2025)

- Lézard des murailles
- Lézard à deux raies (L. vert occidental)

2.4.5.6 Insectes

19 espèces d'invertébrés ont été recensées au droit de la zone d'étude et à proximité immédiate, lors des inventaires de 2023/2024 et 2025, par observations directes. Les inventaires se sont concentrés sur les groupes d'invertébrés suivants : les Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour y compris les Zygènes), les Odonates (libellules et demoiselles) et les Orthoptères (criquets, grillons et sauterelles).

Les autres ordres (Lépidoptères Hétérocères, Coléoptères, etc.) n'ont pas fait l'objet de recensement précis mais plutôt opportuniste orientées sur la recherche d'espèces à statut réglementaire et / ou de plus fort enjeu de conservation (espèces protégées au niveau national et inscrites en annexe II de la Directive Habitats).

8 espèces de papillons de jour, 3 espèces d'Odonates et 7 espèces d'Orthoptères ont été recensées au droit de la zone d'étude par AMETEN.

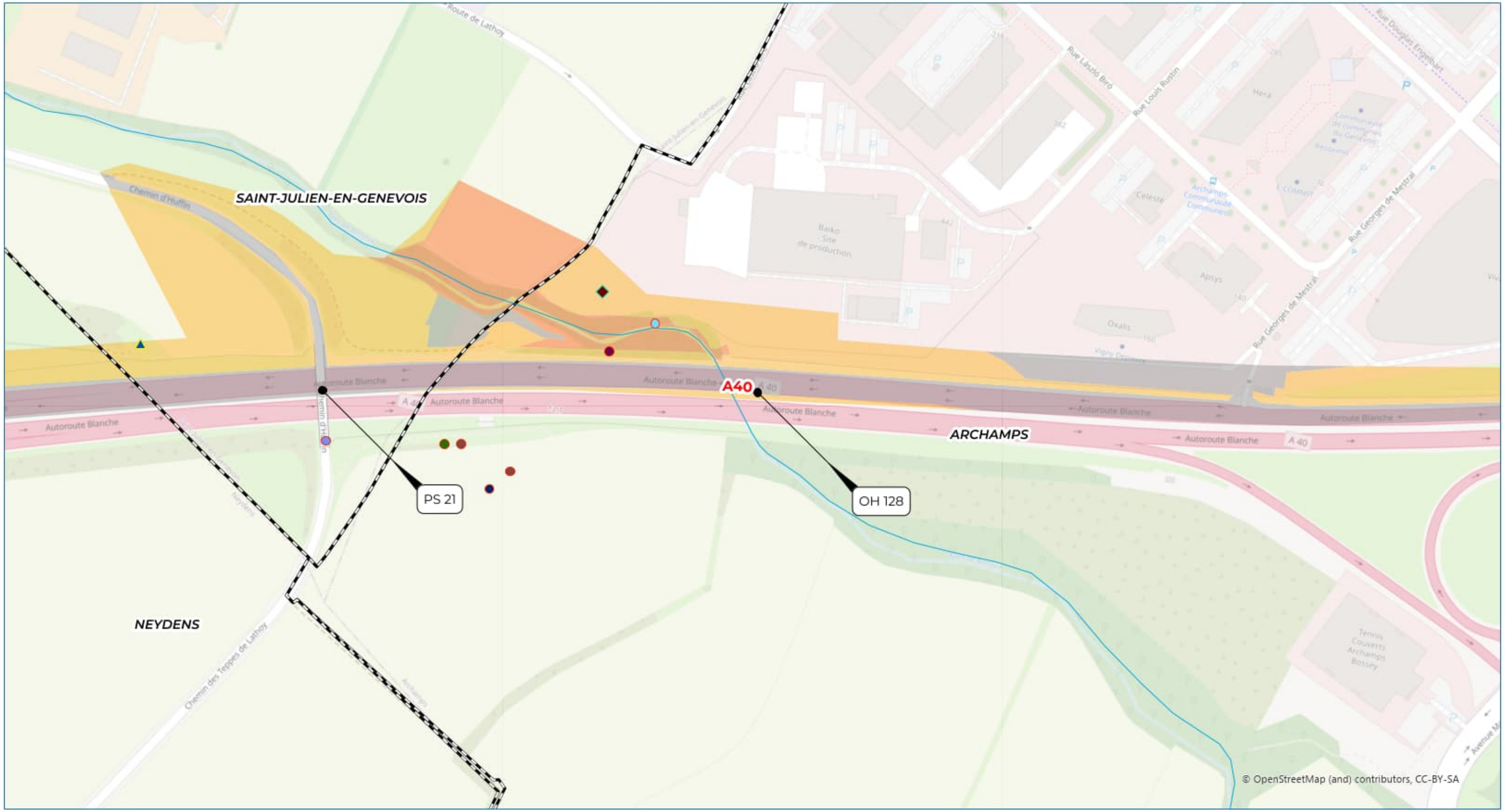
Les habitats ouverts de la zone d'étude de type prairie ainsi que les fourrés et boisements constituent des secteurs favorables à l'accomplissement de tout ou partie du cycle biologique des espèces d'invertébrés recensées sur la zone d'étude, notamment les lépidoptères, orthoptères et coléoptères.

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Lépidoptères (Rhopalocères) et Zygènes								
Azuré commun *Polyommatus icarus*	Habitats ouverts (ubiquiste)	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Azuré des coronilles *Plebejus argyrognomon*	Prairies mésophiles	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Fadet commun *Coenonympha pamphilus*	Habitats ouverts (ubiquiste)	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Mélitée des scabieuses *Melitaea parthenoides*	Prairies et pelouses	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Gazé *Aporia crataegi*	Habitats ouverts (ubiquiste)	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Demi argus *Cyaniris semiargus*	Prairies et champs de Trèfles	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Fluoré *Colias alfacariensis*	Prairies mésophiles	-	-	LC	DD	A dire d'expert	Présence	Faible
Soufré *Colias hyale*	Prairies et champs de Luzerne et de Trèfle	-	-	LC	DD	A dire d'expert	Présence	Faible
Naïade au corps vert *Erythromma viridulum*	Eaux stagnantes bien ensoleillées et disposant d'une abondante végétation de surface	-	-	LC	LC	Faible	Présence au niveau du bassin de rétention	Faible
Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*	Eaux stagnantes de toutes natures, même acides, saumâtres ou modérément polluées, jusqu'à 1300 m	-	-	LC	LC	Faible	Présence au niveau du bassin de rétention	Faible
Sympétrum de Fonscolombe *Sympetrum fonscolombii*	Eaux stagnantes ensoleillées de plaine (étangs, lacs, gravières, bassins divers...)	-	-	LC	LC	Faible	Présence au niveau du bassin de rétention	Faible
Orthoptères								
Caloptène italien *Calliptamus italicus italicus*	Large gamme d'habitats : pelouses, friches, culture...	-	-	-	LC	Faible	Présence	Faible
Criquet des bromes *Euchorthippus declivus*	Habitats frais voire humides (lisières, ourlets)	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Criquet duettiste *Gomphocerippus brunneus brunneus*	Large gamme d'habitats avec faible recouvrement végétal (habitats perturbés)	-	-	-	LC	Faible	Présence	Faible

Nom	Ecologie de l'espèce	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Habitats préférentiels	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Criquet mélodieux *Gomphocerippus biguttulus biguttulus*	Large gamme d'habitats secs à méso-humides	-	-	-	LC	Faible	Présence	Faible
Grillon champêtre *Gryllus campestris*	Pelouses et prairies	-	-	LC	LC	Faible	Présence	Faible
Oedipode turquoise *Oedipoda caerulescens caerulescens*	Habitats pionniers secs	-	-	-	LC	Faible	Présence	Faible
Ruspolie à tête de cône *Ruspolia nitidula nitidula*	Habitats herbacés ou arbustifs bas thermo-hygrophiles, mais parfois dans des strates herbacées plus sèches, hautes et denses	-	-	NE	LC	Faible	Présence	Faible
Lépidoptères hétérocères								
Bombyx de la Ronce *Macrothylacia rubi*		-	-	-	-	A dire d'expert	Présence (chenille)	Faible

Tableau 10 : Espèces d'insectes inventoriées durant les prospections (AMETEN, 2025)

Toutes les espèces recensées présentent un enjeu local de conservation faible au sein de la zone d'étude.



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Fadet commun
- Azuré commun

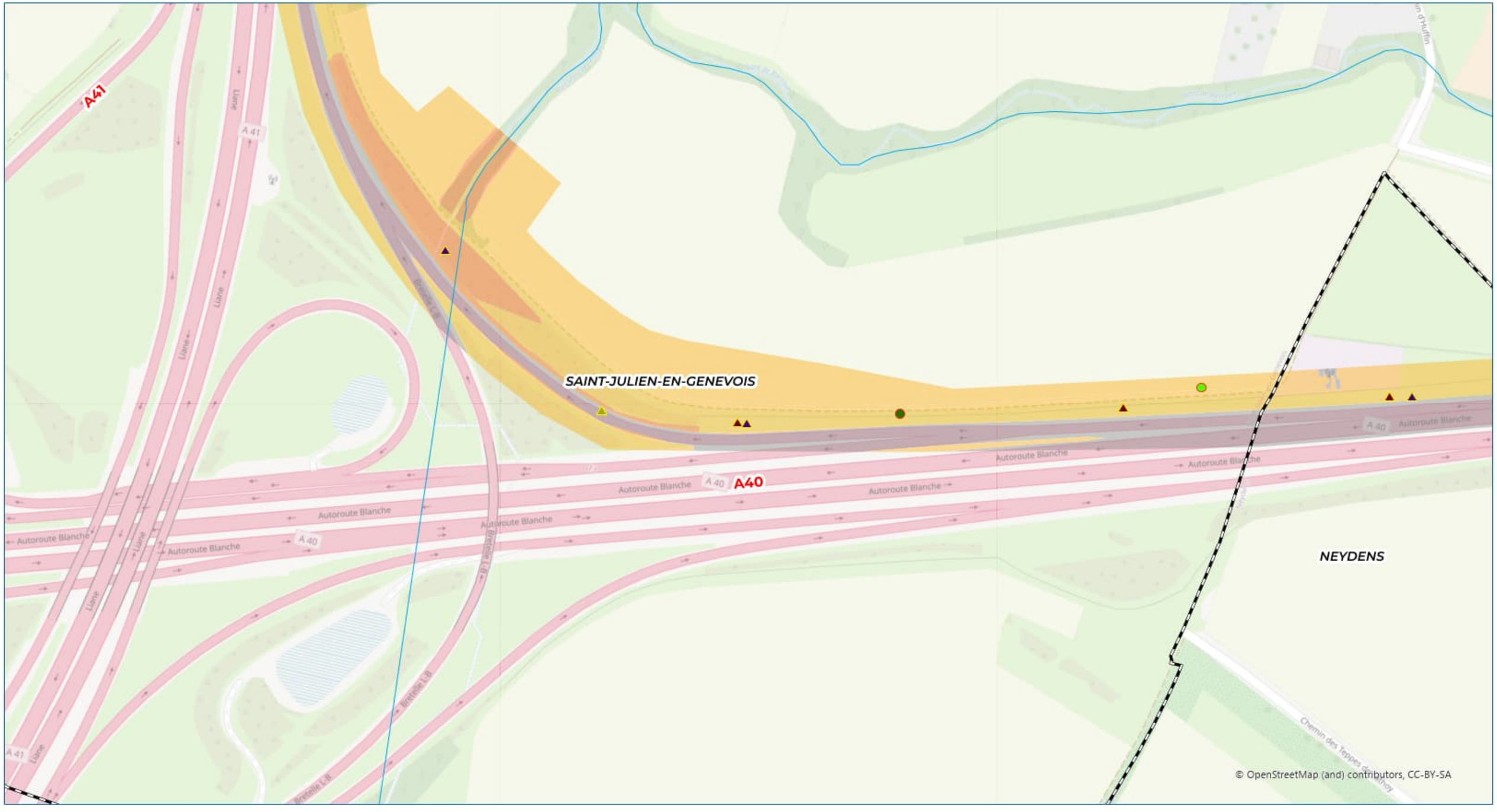
Données AMETEN (2025)

- Fadet commun

Données Apollon74 (2020-2025)

- Coenonympha pamphilus
- Maniola jurtina
- Pieris brassicae
- Polyommatus icarus
- Pyronia tithonus
- Camptogramma bilineata

Etat initial faunistique - Insectes (Lépidoptères)



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 05/12/2025 — Planche : 3/5

Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

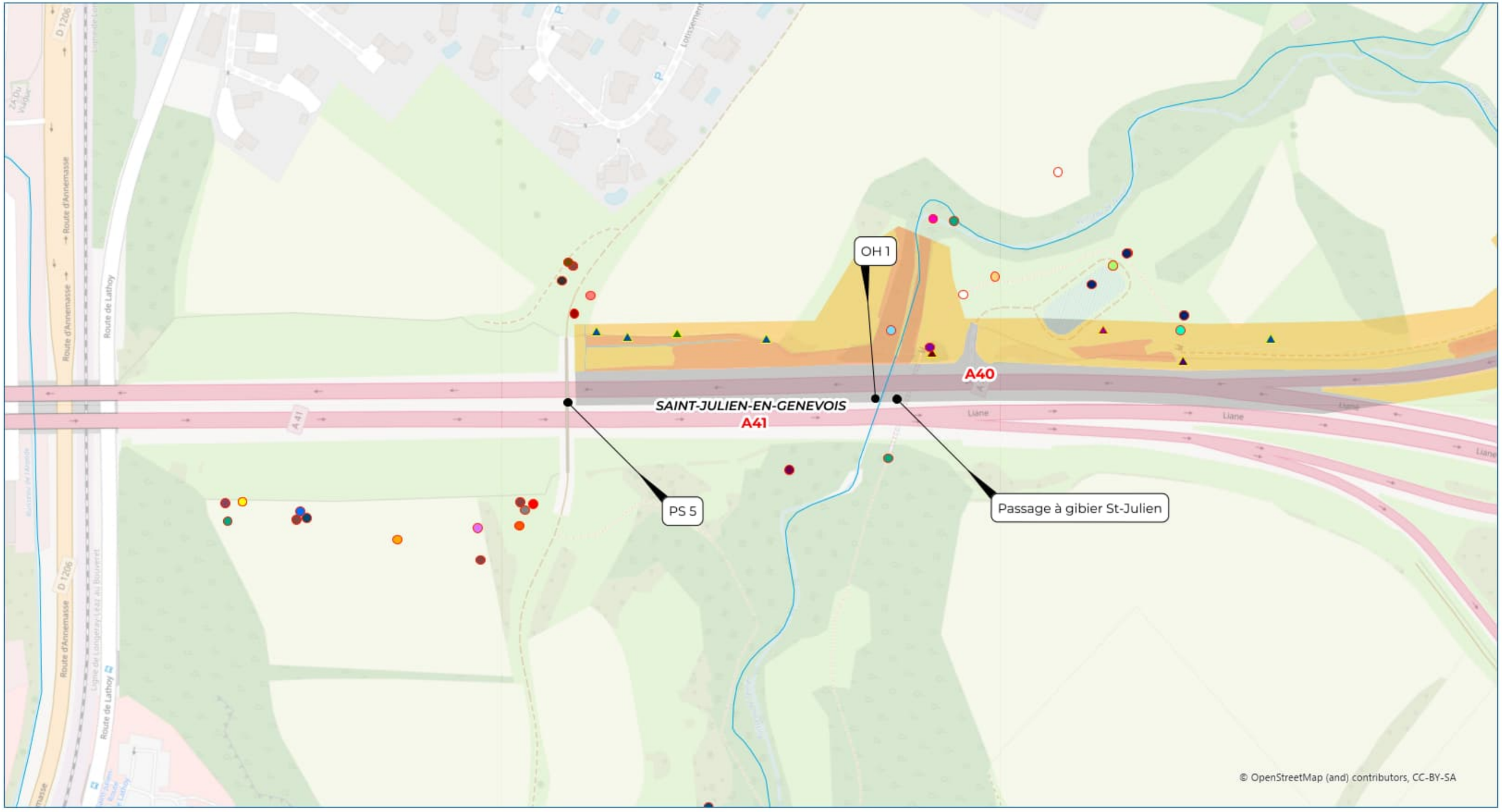
- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Fadet commun
- Fluoré
- Azuré des coronilles

Données Apollon74 (2020-2025)

- Lysandra bellargus Maniola
- jurtina



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 05/12/2025 — Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

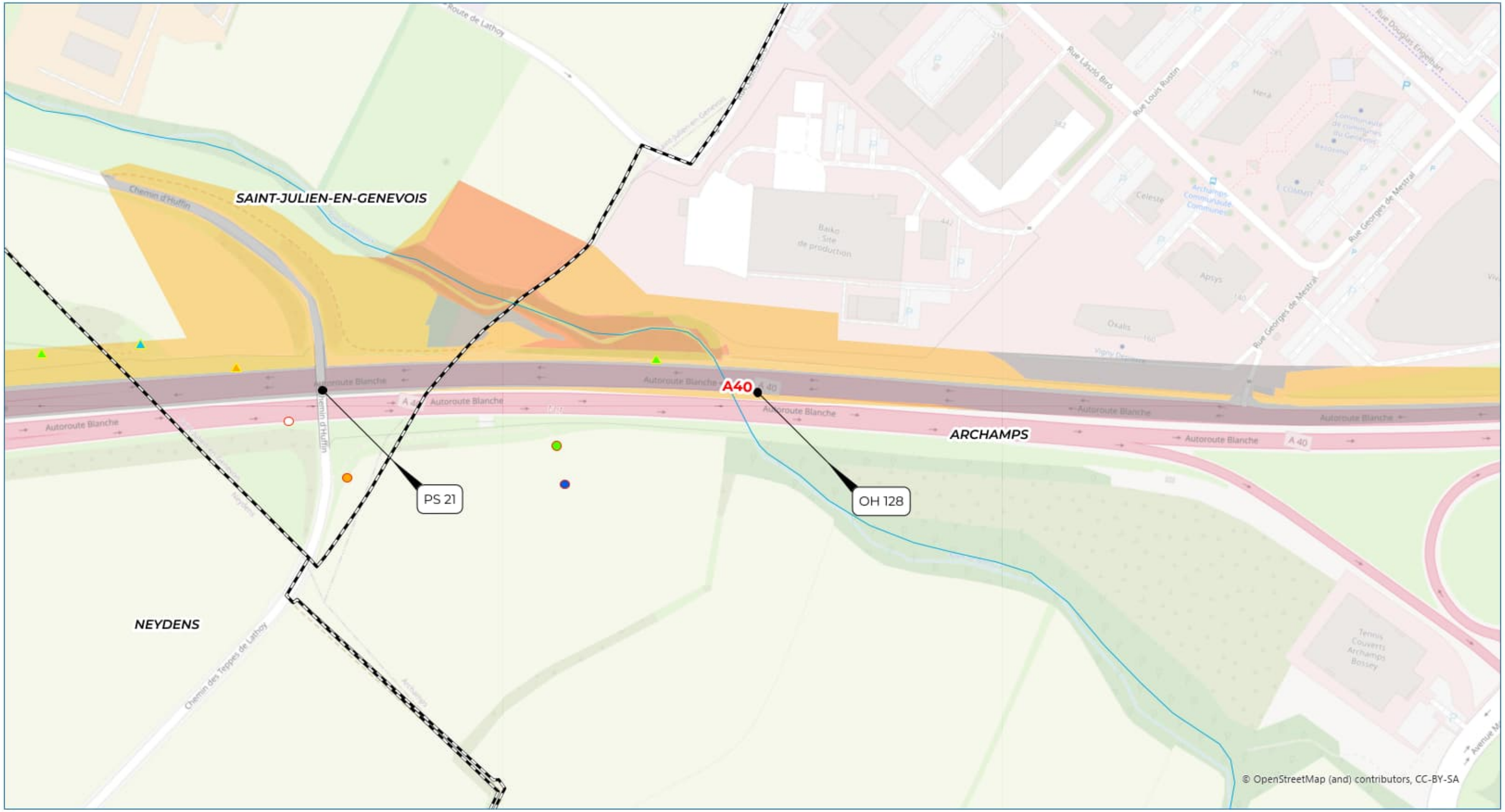
- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Fadet commun
- Soufré
- Azuré commun
- Azuré des coronilles
- Bombyx de la Ronce

Données Apollon74 (2020-2025)

- Aricia agestis
- Carcharodus alceae
- Coenonympha pamphilus
- Colias alfacariensis / hyale
- Colias crocea
- Lampides boeticus
- Leptidea sp.
- Melitaea celadussa
- Pararge aegeria
- Pieris brassicae
- Pieris napi
- Pieris rapae
- Plebejus argyrognomon
- Polyommatus icarus
- Agriphila tristella
- Agrius convolvuli
- Autographa gamma
- Cameraria ohridella
- Camptogramma bilineata
- Diacrisia sannio
- Ematurga atomaria
- Euclidia glyphica
- Macroglossum stellatarum
- Phlogophora meticulosa
- Scopula virgulata
- Timandra comae



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

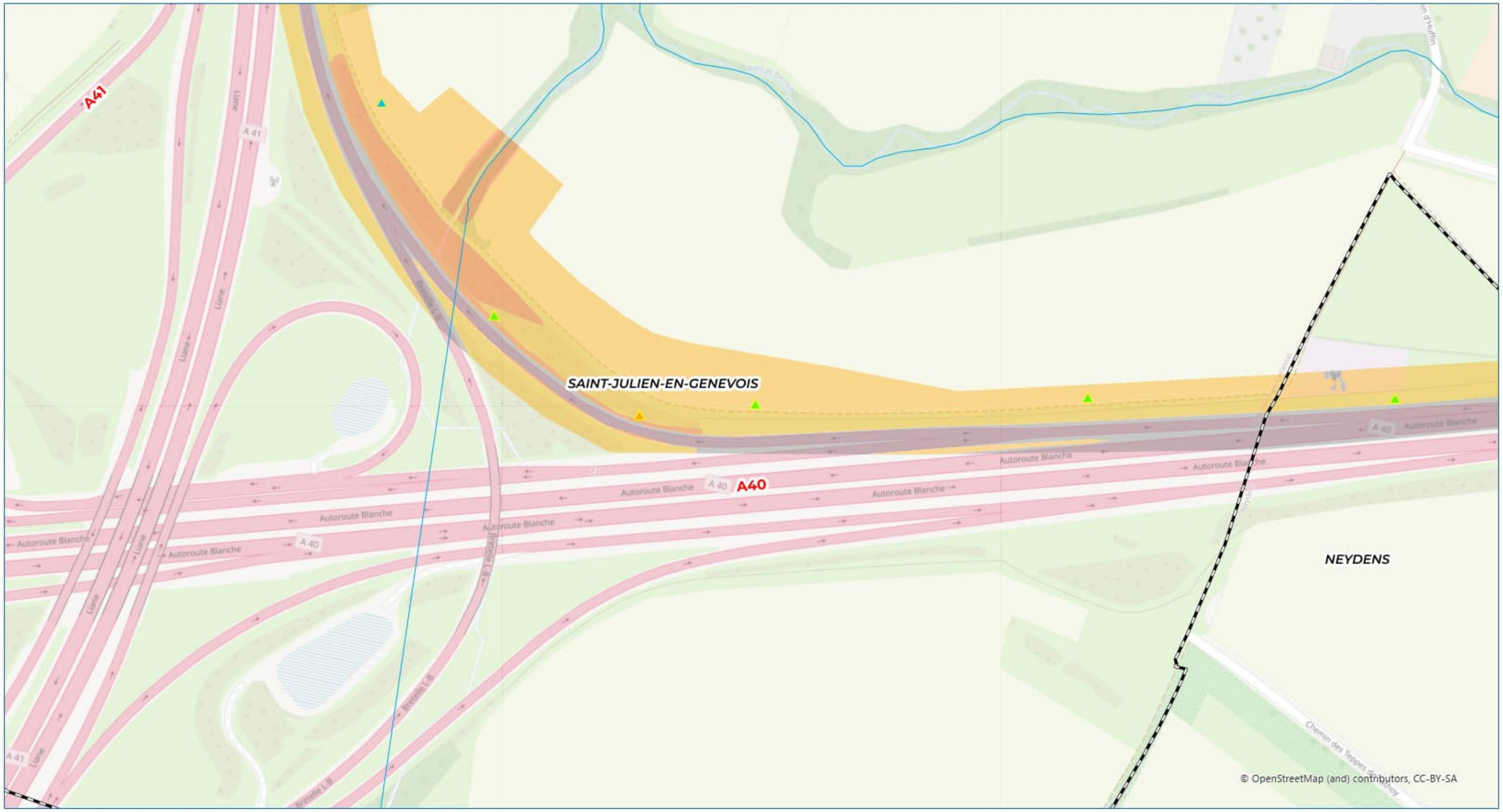
Données AMETEN (2023)

- Criquet des bromes
- Criquet duettiste
- Criquet mélodieux

Données Apollon74 (2020-2025)

- Criquet du brome
- Criquet duettiste
- Criquet italien
- Grande sauterelle verte

Etat initial faunistique - Insectes (Orthoptères)



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 09/12/2025 — Planche : 3/5

Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

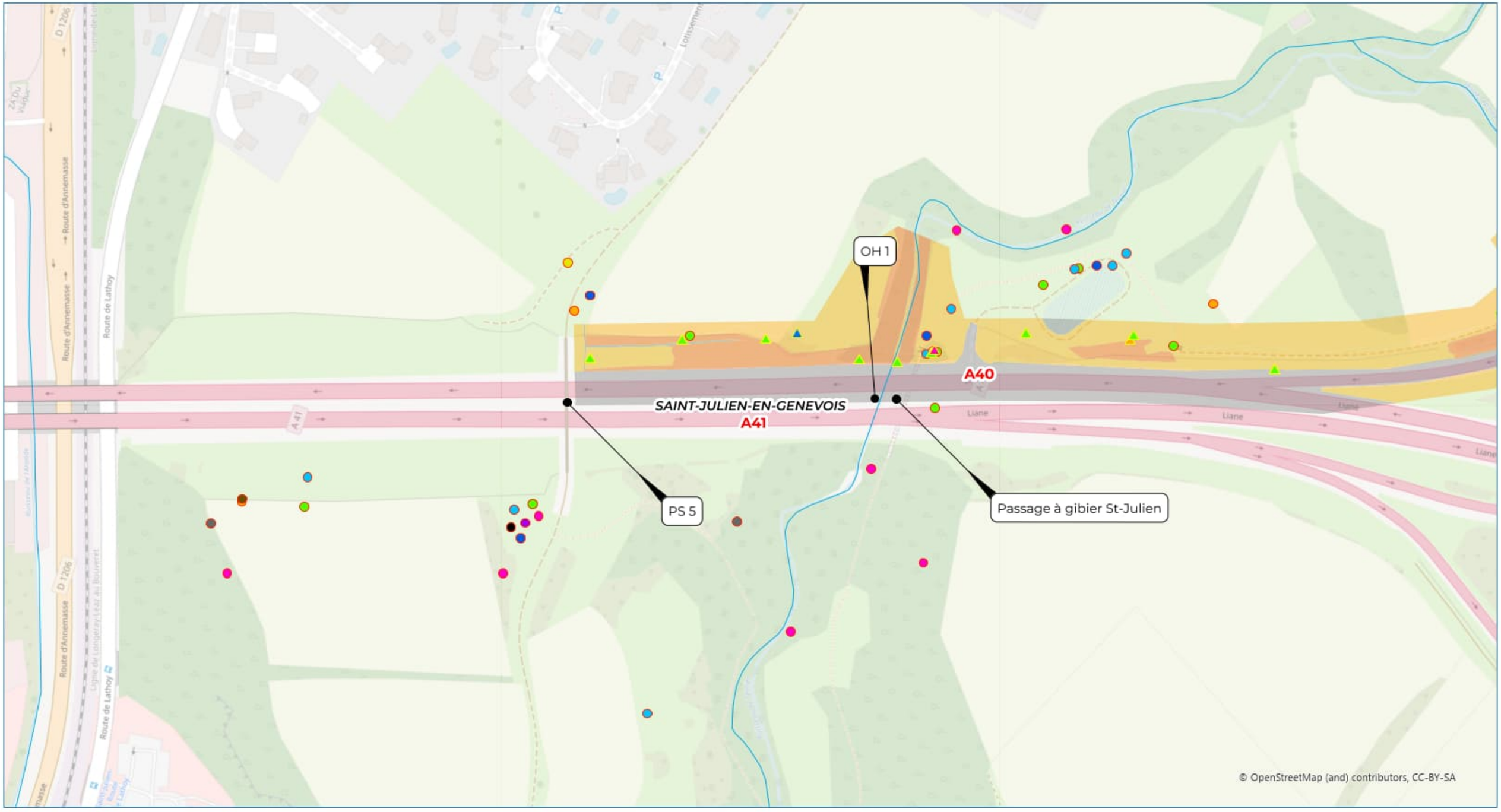
- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Caloptène italien
- Criquet des bromes
- Criquet duettiste
- Criquet mélodieux



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

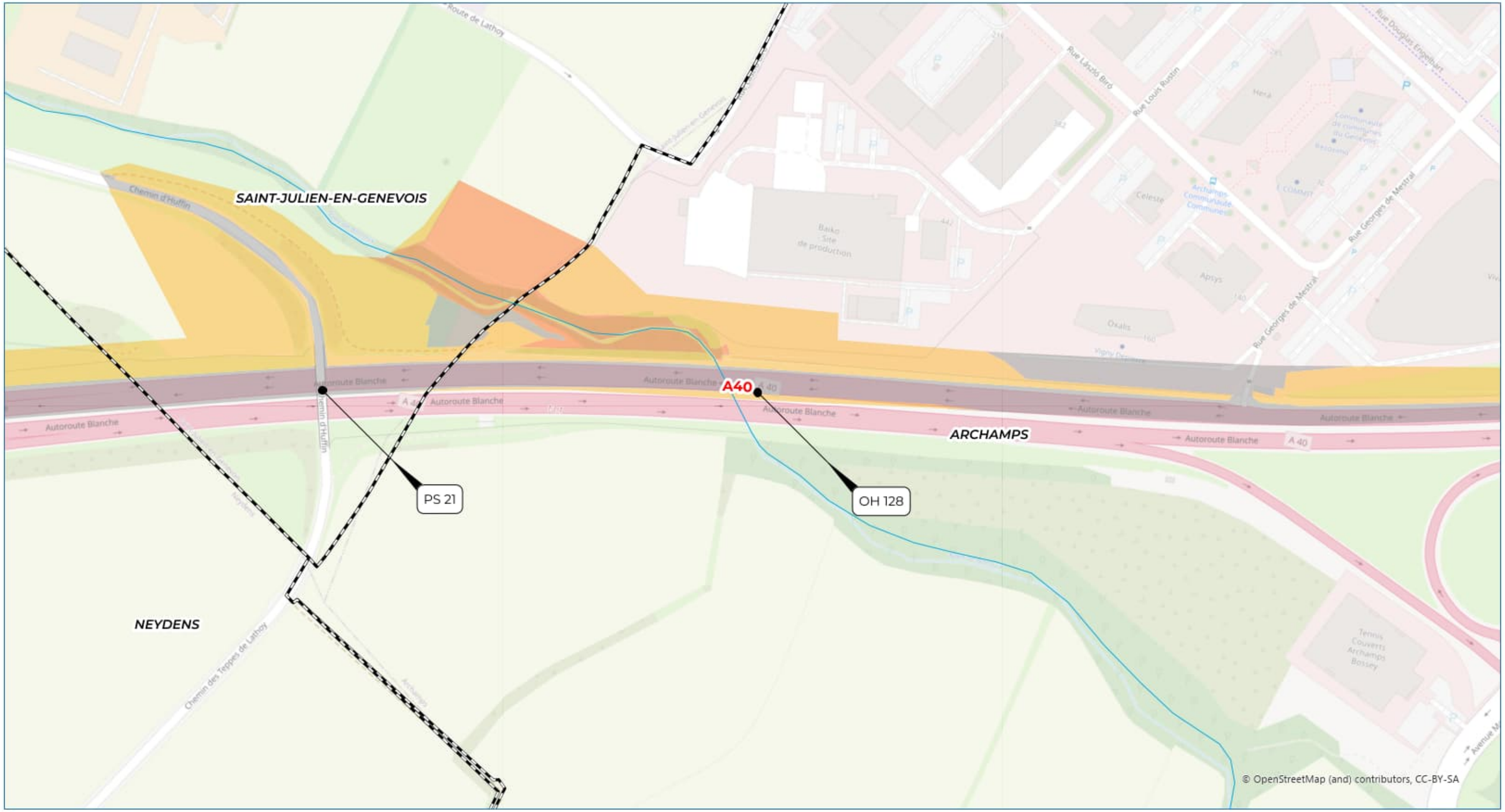
Légende

Limite communale
Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats
Nul
Faible
Modéré

Données AMETEN (2023)
Caloptène italien
Criquet des bromes
Criquet duettiste
Criquet mélodieux
Grillon champêtre
Ruspolie à tête de cône

Données Apollon74 (2020-2025)
Decticelle bicolore
Criquet du brome
Criquet duettiste
Criquet mélodieux
Criquet italien
Criquet à ailes bleues
Criquet noir ébène
Grillon champêtre
Grillon des bois
Gomphocère roux
Tétrix longicorne
Grande sauterelle verte



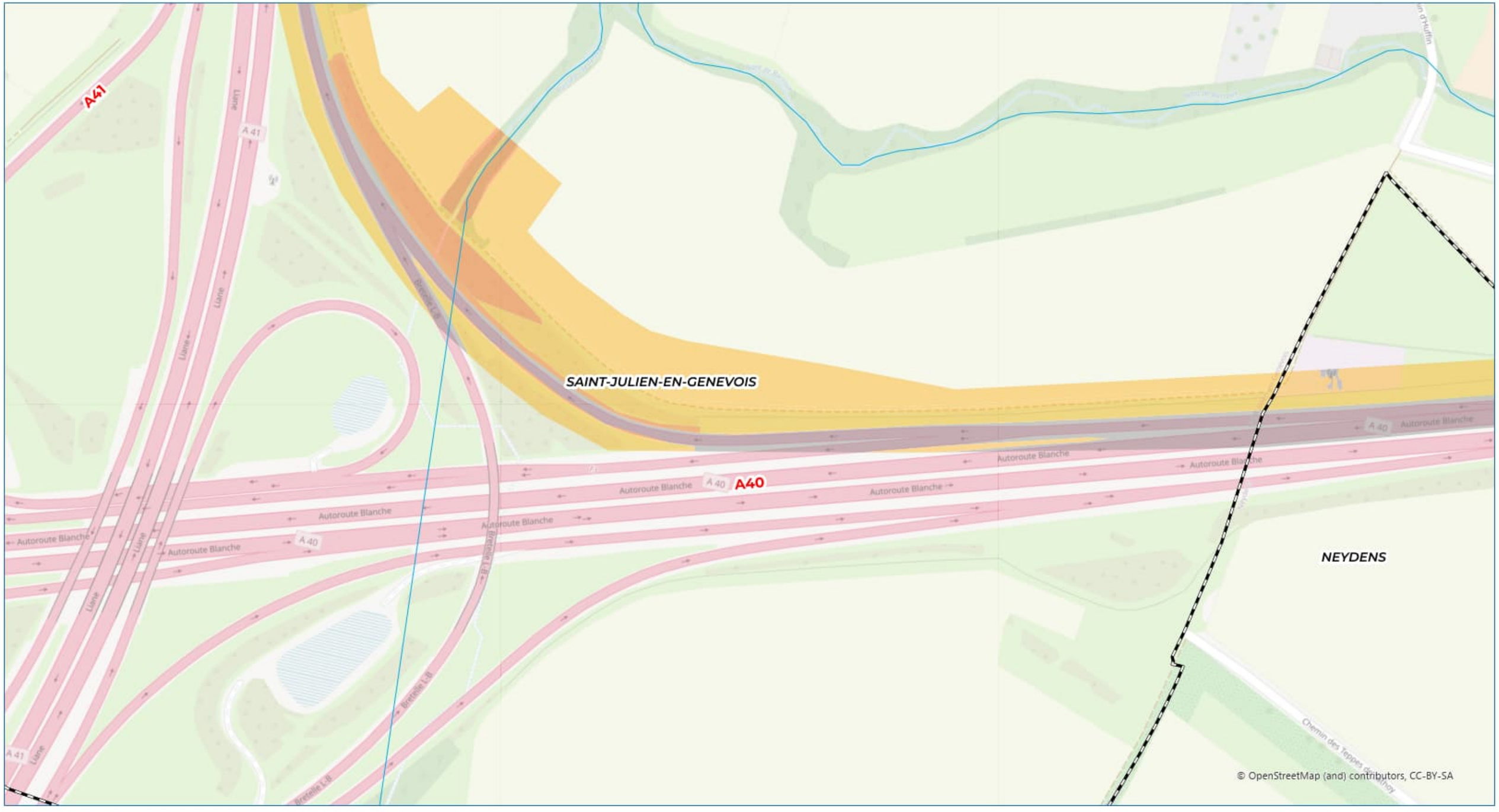
Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 — Planche : 2/5
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 09/12/2025 — Planche : 3/5

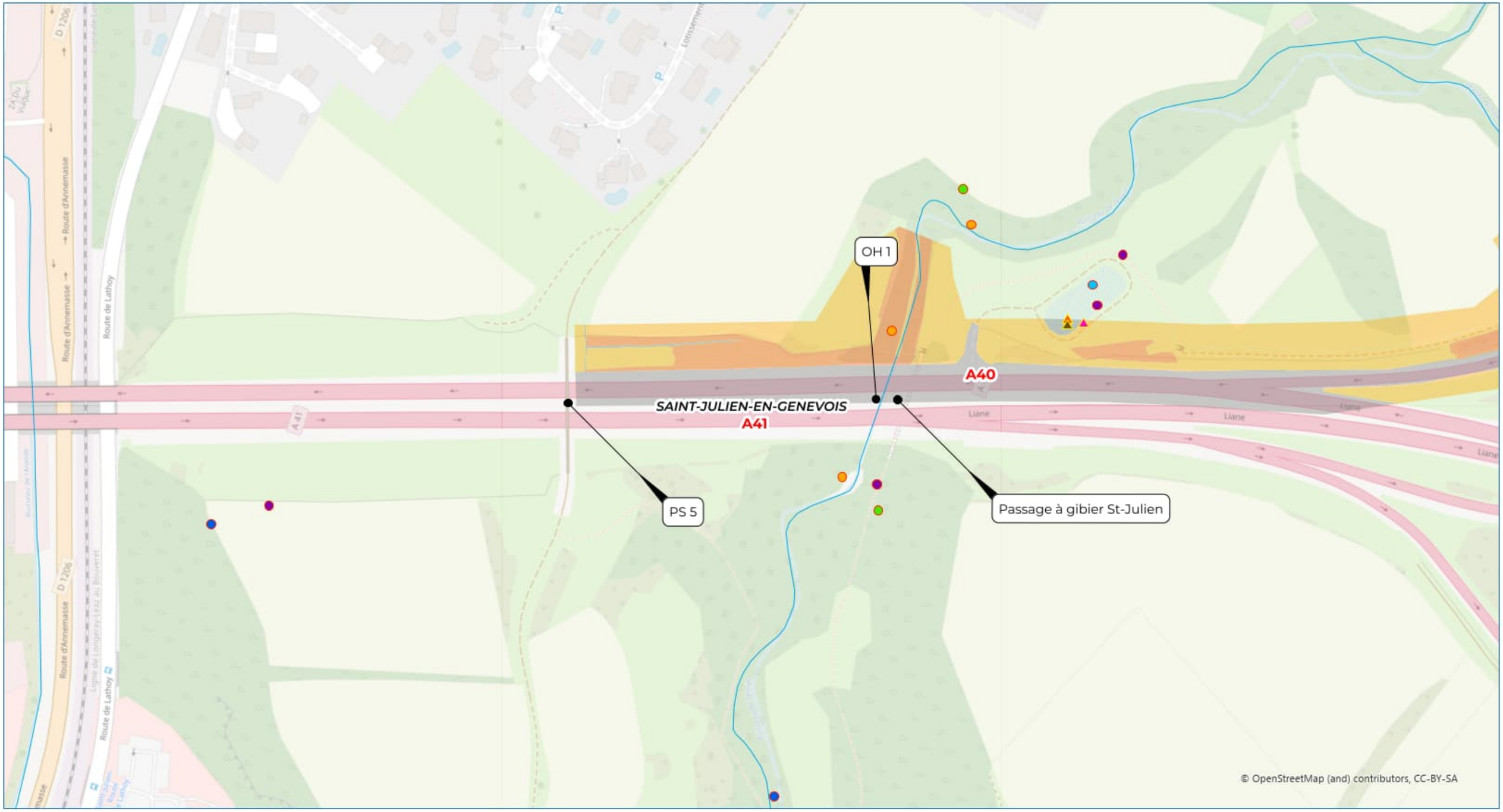
Echelle : 1 / 2 000
0 — 50 — 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré



Cartographe : NRO Version : 1
Valideur : PZA - CNG
Date : 09/12/2025 Planche : 4/5
Echelle : 1 / 2 000
0 50 100 Mètres

Légende

- Limite communale
- Cours d'eau

Niveaux d'enjeux des habitats

- Nul
- Faible
- Modéré

Données AMETEN (2023)

- Erythromma viridulum
- Orthetrum cancellatum
- Sympetrum fonscombii

Données Apollon74 (2020-2025)

- Anax imperator Calopteryx virgo
- Cordulegaster boltonii
- Enallagma cyathigerum
- Sympecma fusca
- Sympetrum striolatum

2.4.5.7 *Enjeux piscicoles*

Les données bibliographiques issues de Biodiv'Aura la présence, sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois :

Nom	Réglementaire		Liste rouge		Enjeu régional	Remarques	Enjeu zone d'étude
	Directive Habitats	Protection nationale	Nationale	Régionale			
Vairon du Danube *Phoxinus csikii*	/	/	DD	DD	Faible	Données bibliographiques sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois, sur le Ruisseau du Ternier et l'Aire	Faible
Goujon *Gobio gobio*	/	/	LC	LC	Faible		Faible
Loche franche *Barbatula barbatula*	/	/	LC	LC	Faible		Faible
Vairon *Phoxinus phoxinus*	/	/	LC	/	Faible		Faible
Epinoche à trois épines *Gasterosteus aculeatus*	/	/	LC	LC	Faible		Faible

Tableau 11 : Espèces de poissons connues de la bibliographie sur le ruisseau de Ternier et l'Aire

La Fédération Départementale de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique de la Haute-Savoie (FDPPMA74) a été consultée dans le cadre du projet. Elle indique ne pas disposer de connaissance récente sur le Nant de Berthoux, qui connait des étiages sévères lors des années les plus sèches.

Elle précise qu'il y a en revanche des enjeux piscicoles sur le ruisseau de Ternier, qui fait actuellement l'objet d'une étude de restitution de débits au niveau des sources par la CCG, en vue d'améliorer son potentiel.



Figure 73 : Nant de Berthoux, qui présente des assecs réguliers et obstacle au niveau de l'OH128 (setec, septembre 2024 à gauche et février 2026 à droite)



Figure 74 : Nant du Ternier (aval de l'OH1 à gauche, amont à droite)

Il n'y a pas eu d'analyse des éventuels obstacles sur les cours d'eau dans le cadre des études de la VR2+. Les ouvrages hydrauliques présentent des seuils et de faibles lames d'eau lors des périodes de basses eaux.

2.4.5.8 *Synthèse des enjeux associés aux groupes faunistiques (hors continuités écologiques)*

Thème		Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Faune	Mammifères hors chiroptères	Faible
		Chiroptères	Faible
		Avifaune	Faible à moyen (au niveau des cordons arborés)
		Amphibiens	Faible
		Reptiles	Faible
		Insectes	Faible
		Poissons	Fort pour le ruisseau de Ternier Faible pour le Nant de Berthoux

2.4.6 Continuités écologiques

Au titre du SRADDET / SRCE, le ruisseau de Ternier et le nant des renardes ne sont pas reconnus comme cours d'eau de la trame bleue. Au droit du tronçon de l'A40 entre la sortie 13.1 d'Archamps et le diffuseur 13 de Saint-Julien-en-Genevois, est identifié un corridor écologique traversant les espaces agricoles et les espaces perméables relais jusqu'au secteur du Salève.

D'autres infrastructures de transport traversent également ce corridor : les routes départementales D1206 et D18 et une voie ferrée. Ces infrastructures peuvent présenter une incidence sur le déplacement des espèces terrestres.

Dans le cadre de l'accompagnement d'ATMB pour la réalisation d'un schéma directeur des continuités écologiques du réseau, setec als a identifié des enjeux fort en termes de restauration des déplacements de la faune dans ce secteur :

- Corridor d'importance régionale (cf. ci-avant) ;
- Peu d'opportunités d'amélioration de l'existant :
  - à l'est, du fait de l'urbanisation et du jumelage des infrastructures de transport (A40, RD, voies ferrées) ;
  - à l'ouest du fait de la coupure occasionnée par l'A41 ;
- Présence de milieux favorables de part et d'autre des autoroutes : milieux agricoles, cours d'eau et ripisylves associées créant des cordons arborés continus hormis au droit des franchissements par ces infrastructures.

Le diagnostic des ouvrages présents dans le périmètre d'étude, basé sur le suivi par piège photo d'Apollon 74 et l'expertise de setec als, indique :

- OH129E : passage défavorable car linéaire supérieur à 300 m (ouvrage enterré sous la partie est de l'échangeur – problématique « effet tunnel »)
- PS21E : Ouvrage non dédié à la faune mais potentiellement favorable pour son passage : abords naturels avec des bosquets de part et d'autre de l'ouvrage et des grands espaces ouverts. L'ouvrage est entièrement revêtu mais en mauvais état et la présence de glissières de part et d'autre, avec une vue directe et dégagée de part et d'autre sur l'A40, disposant d'un éclairage public dans ce secteur, sont cependant des freins à l'utilisation du passage par les espèces les plus sensibles.

  NOTA : l'éclairage public en terre-plein central a été supprimé par ATMB en 2024.

  Les résultats de suivis d'Apollon 74 indiquent une fréquentation de renards, blaireaux, fouines, lièvres et mulots sur le PS21 et une fréquentation humaine notable. Un Loup a également été photographié.
- OH128 : passage peu favorable, de taille suffisante mais souvent en eau et sans passage au sec. Il présente néanmoins des franchissements de renards, fouines et blaireaux. Des sangliers côtoient l'ouvrage sans l'emprunter ;
- OH1E A41 : passage potentiellement favorable, disposant de deux buses dont une présentant un assec partiel plus régulier que l'autre. Les premiers résultats de suivis d'Apollon 74 indiquent le passage de renards, blaireaux, fouines, martres et écureuils ;
- Passage à Gibier St-Julien : passage potentiellement favorable, de taille suffisante mais présentant une fréquentation humaine probablement notable (axe de randonnée et autres activités de plein air) ainsi que des clôtures de bétail en amont. Les résultats de suivis d'Apollon 74 indiquent le passage des espèces mentionnées pour l'OH1E A41, et d'humains.
- PS5E A41 : Ouvrage étonnamment favorable pour le passage de la faune : abords dégagés de part et d'autre de l'ouvrage (terres agricoles et zones résidentielles), proximité avec le lotissement de Lothoy. Le revêtement, la présence de clôtures hautes de part et d'autre, de même que la vue directe et dégagée sur l'A41 sont également des freins à l'utilisation du passage par les espèces les plus sensibles. Les premiers résultats de suivis d'Apollon 74 indiquent le passage d'humains, mais également du Chevreuil (contrairement aux ouvrages du secteur, pourtant plus favorables en théorie), ainsi que de renards, blaireaux et fouines/martres.

Ces éléments sont représentés sur l'extrait de l'étude des continuités écologiques du réseau ATMB, page suivante.

Thème		Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Trame verte et bleue	Corridor d'importance régionale, potentielle photographie de Loup gris au niveau du PS21	Fort

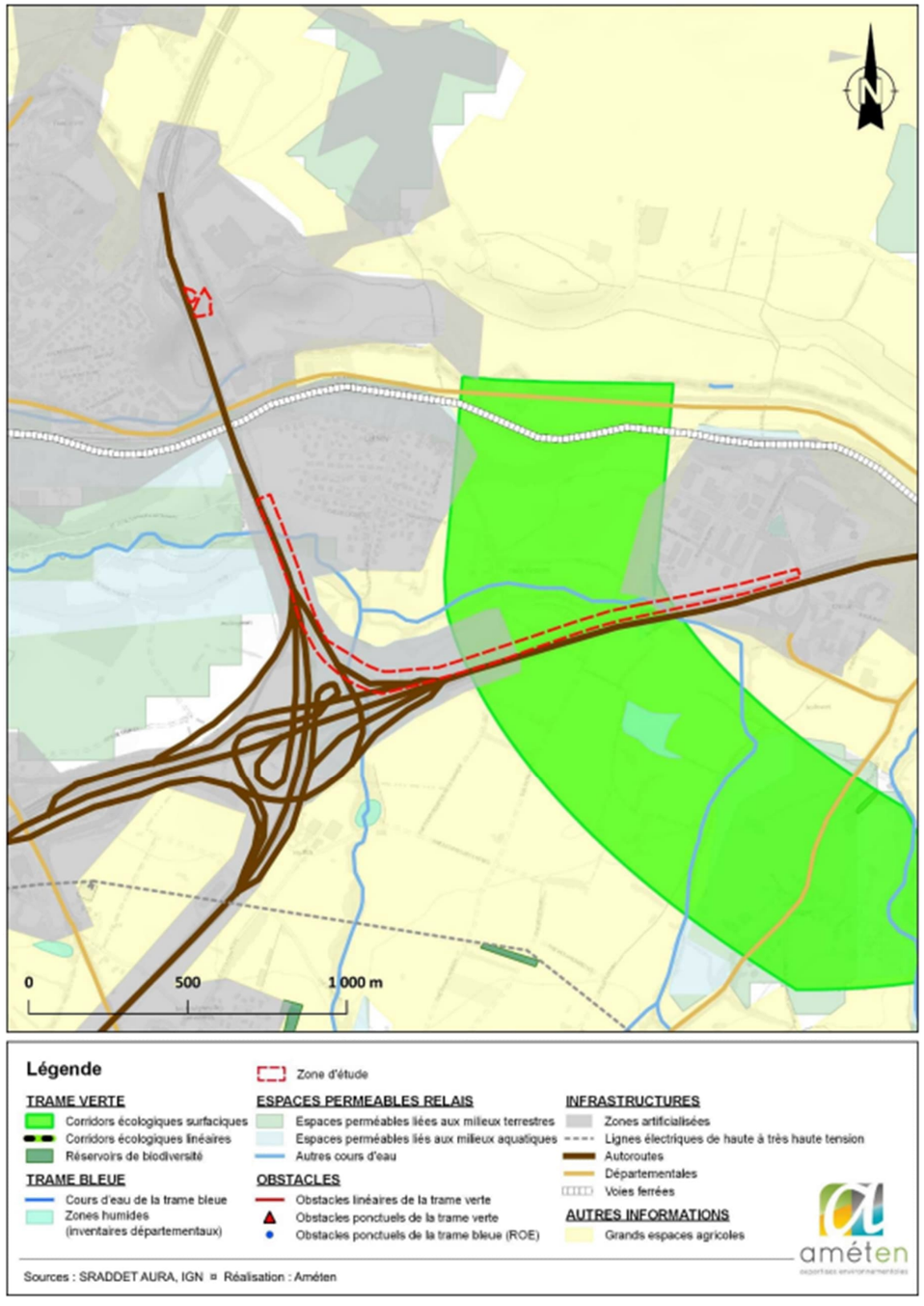


Figure 75 : Cartographie de la trame verte et bleue à l'échelle du projet (SRADDET AURA)

Schéma directeur des continuités écologique du réseaux ATMB

Secteur n°6 - Neydens (Pr67,5 au Pr66) - Sections à enjeux



Cartographe : NRO — Version : 1
Valideur : ARA - CNG

Date : 22/04/2025 — Page : 07 / 20

Echelle : 1 / 10 000
0 — 250 — 500 Mètres

Légende

- Limite départementale
- Zone d'étude
- Réseau ATMB
- Clôtures ATMB
- Point de repère
- Cours d'eau
- Espace Naturel Sensible (ENS)
- Réservoirs de biodiversité d'importance régionale (SRCE)
- Corridors écologiques surfaciques de portée régionale (SRCE)
- Corridor écologiques sufaciques de portée local
- Bâtiment
- Zones urbaines
- Projets connexes surfaciques
- Projets connexes lunéaires
- OA défavorable
- OA peu favorable - à étudier
- OA non dédié mais fonc. faune
- OA spécifique faune
- OH mixte hydraulique / faune
- OH

2.4.7 Synthèse des enjeux liés au milieu naturel

Thème	Sous-thème		Niveau d'enjeu
Milieu naturel	Zonages du patrimoine naturel		Nul
	Habitats naturels	Habitats naturels : forêts riveraines des cours d'eau, frênaies-chênaies et l'habitat « Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques » présent le long de la bretelle de sortie et de l'A41	Moyen
		Autres habitats naturels	Faible
	Flore	Station de Tulipe sauvage, espèce protégée	Fort
	Zones humides		Fort
	Faune	Mammifères hors chiroptères	Faible
		Chiroptères	Faible
		Avifaune	Faible à moyen (au niveau des cordons arborés)
		Amphibiens	Faible
		Reptiles	Faible
		Insectes	Faible
		Poissons	Fort pour le ruisseau de Ternier Faible pour le Nant de Berthoux
	Trame verte et bleue	Corridor d'importance régionale, potentielle photographie de Loup gris au niveau du PS21	Fort

Tableau 12 : Synthèse des enjeux associés au milieu naturel

Au regard des éléments analysés, les enjeux liés au milieu naturel apparaissent globalement hétérogènes à l'échelle de l'aire d'étude. Les enjeux principaux concernent principalement la flore, du fait de la présence d'une station de Tulipe sauvage, ainsi que les zones humides, directement interceptés par les emprises du projet. La trame verte et bleue présente également un enjeu fort, en raison de la présence d'un corridor d'importance régionale.

2.5 Milieu humain

2.5.1 Occupation du sol

D'après les données Corine Land Cover (2018), l'occupation du sol au sein du périmètre d'étude est homogène. La majorité du périmètre est occupée par des réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés (code CLC 122). A l'est du périmètre d'étude, se trouvent des terres arables hors périmètres d'irrigation (code CLC 211) ainsi qu'une zone industrielle et commerciale (code CLC 121).

2.5.2 Contexte foncier

A l'existant, les infrastructures autoroutières sont propriété de l'Etat, ainsi que les parcelles orange au nord de l'A40 sur la carte suivante.



Figure 76 : Données foncières actuelles (source : MAJIC)

Le chemin d'Huffin est également bordé par une parcelle communale au nord du PS21, tandis que les parcelles agricoles au sud de l'A40 appartiennent au Syndicat Mixte d'Aménagement du Genevois (SMAG).

Le reste des parcelles est privé.

2.5.3 Documents d'urbanisme

2.5.3.1 SRADDET

Le Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) de la région AURA a été adopté le 19 décembre 2019 et est entré en vigueur le 10 avril 2020. Une procédure de modification de ce schéma a été engagée en juin 2022.

Ce schéma se décline en plusieurs objectifs :

- Objectif stratégique 1 : Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie de qualité pour tous
- Objectif stratégique 2 : Offrir l'accès aux principaux services sur tous les territoires
- Objectif stratégique 3 : Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources
- Objectif stratégique 4 : Faire une priorité des territoires en fragilité
- Objectif stratégique 5 : Interconnecter les territoires et développer leur complémentarité
- Objectif stratégique 6 : Développer les échanges nationaux source de plus-values pour la région
- Objectif stratégique 7 : Objectif stratégique 7 : Valoriser les dynamiques européennes et transfrontalières et

maîtriser leurs impacts sur le territoire régional
- Objectif stratégique 8 : Faire de la Région un acteur des processus de transition des territoires
- Objectif stratégique 9 : Préparer les territoires aux grandes mutations dans les domaines de la mobilité, de l'énergie, du climat et des usages, en tenant compte des évolutions sociodémographiques et sociétales
- Objectif stratégique 10 : Développer une relation innovante avec les territoires et les acteurs locaux

Ces objectifs sont déclinés dans un fascicule de règles, détaillant la marche à suivre pour leur réalisation, selon différentes thématiques :

- Aménagement du territoire et de la montagne
- Infrastructure de transport, d'intermodalité et de développement des transports
- Climat, air, énergie
- Protection et restauration de la biodiversité
- Prévention et gestion des déchets
- Risques naturels

2.5.3.2 SCoT

Le ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires définit le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) comme « l'outil de conception et de mise en œuvre d'une planification stratégique intercommunale, à l'échelle d'un large bassin de vie ou d'une aire urbaine, dans le cadre d'un projet d'aménagement stratégique ».

Les communes de Neydens, Archamps et Saint-Julien-en-Genevois sont couvertes par le SCoT de la communauté de communes du Genevois, approuvé le 12 septembre 2016. Ce dernier est composé de 5 axes :

- Axe 1 : Constituer un territoire durable (consommation foncière raisonnée, favoriser la desserte par les transports en commun etc.)
- Axe 2 : Préserver les richesses (préservation des milieux naturels et de la biodiversité, maitrise des ressources maintien de l'agriculture)
- Axe 3 : Allier ville et nature (qualité des paysages du Genevois, structuration d'une armature urbaine solide)
- Axe 4 : Affirmer la position stratégique de la CCG (pôle régional de l'agglomération franco-valdo-genevoise, tourisme d'affaires et de proximité, structuration du développement économique).
- Axe 5 : Offrir des services de qualité et de proximité aux habitants (production de logement suffisante et accessible, développement des transports, commerces de proximité etc.)

Depuis 2024, la compétence « SCoT » a été transférée au Pôle métropolitain du Genevois français.

Celui-ci est désormais chargé du suivi et de la mise en œuvre des Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) des territoires suivants : Communauté de Communes du Genevois, Pays de Gex Agglo, Annemasse Agglo et Terre Valserhône l'Interco.

Le Pôle métropolitain du Genevois français pilote l'élaboration du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Genevois français, qui prendra la suite et remplacera les quatre Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) existants. Son approbation est prévue pour 2030.

2.5.3.3 PLU

Le périmètre d'étude est concerné par les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) suivants :

- PLU de de Saint-Julien-en-Genevois approuvé le 19/10/2023 ;
- PLU de Neydens, approuvé le 28/11/2017 et modifié le 14/01/2020 puis le 22/10/2024 ;
- PLU d'Archamps, approuvé le 10/12/2019, modifié le 25/10/2022 et ayant fait l'objet d'une mise à jour par arrêté du maire en date du 22/11/2024.

2.5.4 Démographie

L'INSEE fournit les informations suivantes :

Commune	Population en 2015	Population en 2021	Densité (hab/km²)	Variation annuelle de la population	Tranche d'âge majoritaire	Tranche d'âge minoritaire
Saint-Julien-en-Genevois	14 085	15 840	1 495,8 en 2021	2,0 % entre 2015 et 2021	30 à 44 ans	75 ans et plus
Archamps	2 585	2 542	237,8 en 2021	-0,3% entre 2015 et 2021	45 à 59 ans	75 ans et plus
Neydens	1 794	2 251	323,4 en 2021	3,9 % entre 2015 et 2021	30 à 44 ans	75 ans et plus

La tendance est globalement à la hausse. Cette tendance peut s'expliquer par la localisation de ces communes à la frontière suisse, source d'opportunités de travail mieux rémunérés par exemple. Les communes du projet sont d'autant plus attractives qu'elles constituent des lieux de résidence et de vie plus abordables que les communes suisses voisines, sans toutefois constituées des villes très denses.

L'augmentation de la population est, par ailleurs, corrélée à l'augmentation du nombre de logements. Avec une prédominance des maisons individuelles en 1945, l'écart se resserre dès l'après-guerre avec une augmentation exponentielle du nombre de logements collectifs. En outre, la part de logements identifiés en résidences principales est compris entre 68,8 et 86 %, ce qui témoigne d'une occupation du territoire permanente au cours de l'année.

2.5.5 Activités agricoles

Les milieux de part et d'autre de l'A40, de l'échangeur A40/A41 et de l'A41 au niveau de la zone d'étude présentent une activité agricole, de pâturage ou de cultures.

Deux exploitants agricoles sont connus pour les parcelles de l'aire d'étude.

Une zone agricole protégée (ZAP) a été mise en place par arrêté préfectoral (n°DDEA200 9-236) sur l'ensemble de la plaine agricole concernant Neydens, Archamps et Saint-Julien-en-Genevois : cette ZAP vise à sauvegarder à long terme les terres à vocation agricole dans une territoire périurbain soumis à de fortes pressions foncières.

Cet espace ne peut avoir aucune autre occupation qu'agricole en tant que servitude qui s'impose au PLU et à toute occupation du sol.



Figure 77 : Périmètre de ZAP (trait orange) représenté dans le rapport de présentation du PLU de Neydens par rapport à la zone d'étude (tirets blancs)



Figure 78 : Cultures au sud de l'A40 (setec, février 2026)

Le niveau d'enjeu affilié à l'agriculture est considéré fort :

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Activités économiques : agriculture	Fort

2.5.6 Activités économiques (hors agriculture)

Plusieurs zones d'activité sont présentes sur ou à proximité du périmètre d'étude. Il s'agit du Technopole d'Archamps (à l'est), de la zone d'activité commerciale de Cervonnex (au sud) et de la zone industrielle Sous le Puy (au nord).

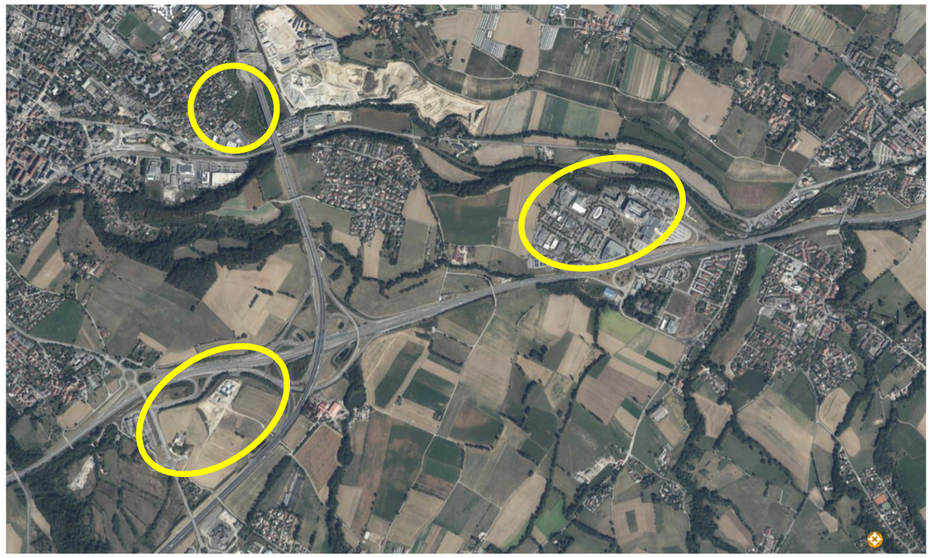


Figure 79 : Localisation des zones d'activité par rapport au projet

La proportion d'emploi par secteur d'activité sur les communes du projet est détaillée ci-après.

	Saint-Julien-en-Genevois		Archamps		Neydens	
	Nombre d'emplois (Insee, 2021)	Proportion d'emploi (Insee, 2021)	Nombre d'emplois (Insee, 2021)	Proportion d'emploi (Insee, 2021)	Nombre d'emplois (Insee, 2021)	Proportion d'emploi (Insee, 2021)
Agriculture	61	1,3 %	0	0	24	3,2
Industrie	219	4,7 %	401	23,6	59	7,9
Construction	276	5,9 %	56	3,3	77	10,3
Commerce, transports, services divers	2 075	44,2 %	1 099	64,7	461	61,3
Administration, enseignement, santé, action, sociale	2 064	44,0 %	143	8,4	131	17,4
TOTAL	4 695	100 %	1 700	100 %	751	100 %

Tableau 13 : Proportion d'emploi par secteur d'activités sur les communes du projet

Par ailleurs, la zone bénéfice du dynamisme de Genève à proximité.

Notons la présence de l'ArchParc à l'est, technopole euro-suisse qui abrite plus de 230 établissements travaillant dans les domaines des sciences du vivant, activité tertiaires B to B, l'électronique, les microtechnologies, les réseaux, activités de recherche et de transfert de connaissance (organismes privés de formation, internationaux ou interuniversitaires).

Ce technopole a pour projet de s'étendre, notamment au sud de l'autoroute A40 (*cf. détails dans le chapitre 4.9.3 « Définition des projets et analyse des effets cumulés »*).

Le niveau d'enjeu associé aux activités économiques (hors agriculture) est estimé moyen :

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Activités économiques (hors agriculture) : développement de l'ArchParc	Moyen

2.5.7 Tourisme et loisirs

La commune de Saint-Julien-en-Genevois a intégré la destination touristique des Monts du Genevois en 2018, constituée également d'Annemasse agglomération et de la communauté de communes du Pays de Cruseilles.

L'Office de tourisme des Monts de Genève présente plusieurs circuits routiers touristiques utilisant la section de l'A40 ciblée par le projet :

- Le circuit découverte des Alpes vaudoises et la Gruyère par le col du Pillon
- Le circuit découverte des Monts du Genevois
- Le circuit découverte du Genevois et du Vuache avec passage par la Suisse

Le secteur compte également le GR65 Le Chemin de Compostelle qui passe par le PS21 :

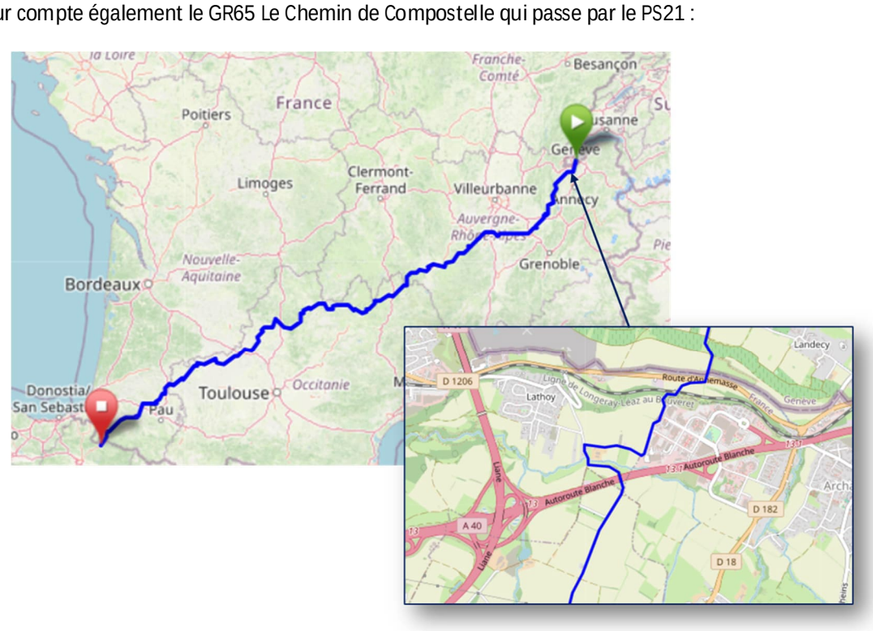


Figure 80 : GR65 traversant le périmètre d'étude (http://www.france-randos.com/randonnee/archamps/haute-savoie-74/gr-65-le-chemin-de-compostelle)

Deux circuits de marche nordique « Saint-Julien-en-Genevois Ternier » sont balisés et empruntent le passage à gibier, longent l'A40 puis franchissent le PS 21 (cf. figure ci-contre).

A cela s'ajoute une offre de tourisme et de loisirs très développée dans le secteur. En effet, près de 165 activités de toute nature sont recensées sur le site internet de l'office de tourisme des Monts du Genevois. L'offre de logements pour les séjours touristiques est elle aussi très large, en proposant des expériences vairées (hôtels, camping, chambres d'hôtes et autres logements insolites).

La commune dispose de nombreux équipements sportifs et culturels comme l'indique l'état des lieux réalisé pour le PLU.

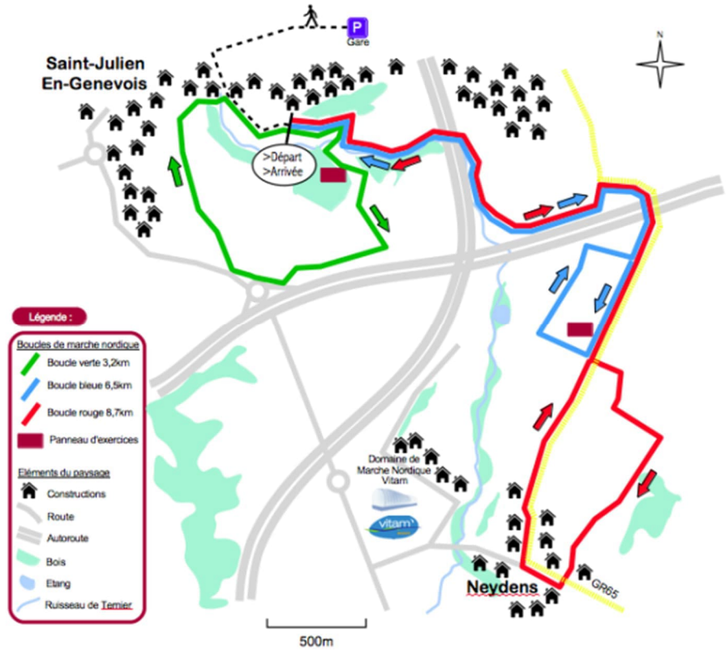


Figure 81 : Circuits de marche nordique (source : https://www.montsdugenevois.com/)

✓ Evaluation du niveau d'enjeu associé au tourisme et aux loisirs

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Tourisme et loisirs	Moyen

2.5.8 Réseaux et axes de communications

2.5.8.1 Réseau ferroviaire

Le périmètre d'étude se situe à proximité d'une voie ferrée. Il s'agit de la ligne 892 permettant la circulation des TER Bellegarde – St-Julien-en-Genevois – Annemasse – Évian-les-Bains.

Aucune gare ferroviaire n'est présente au sein du périmètre d'étude. La plus proche est celle de Saint-Julien-en-Genevois, à 870 m à l'ouest.

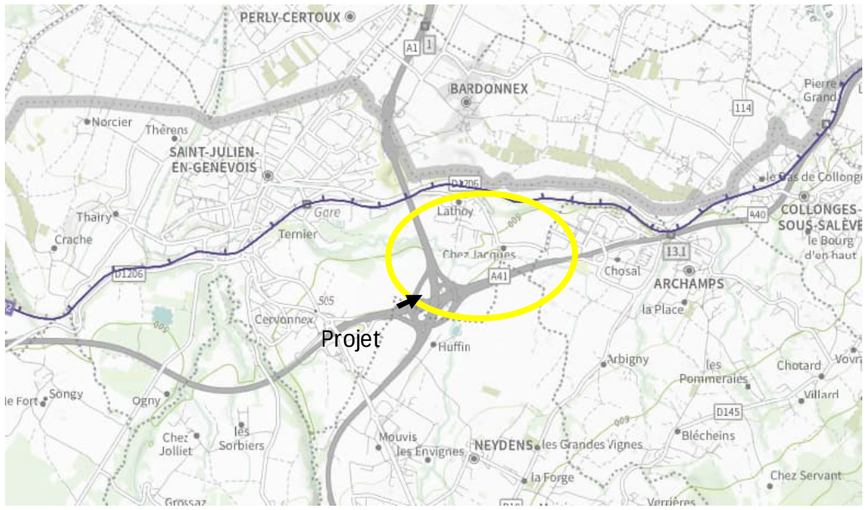


Figure 82 : Carte du réseau ferroviaire à proximité du projet (source : Application Réseau Ferré National)

2.5.8.2 Réseaux de transport en commun

Le périmètre d'étude n'est desservi par aucun transport en commun. Toutefois, il existe à proximité plusieurs lignes de bus, au départ de la gare de Saint-Julien-en-Genevois, permettant de desservir les communes françaises voisines, ainsi que la Suisse (cf. figure ci-contre).

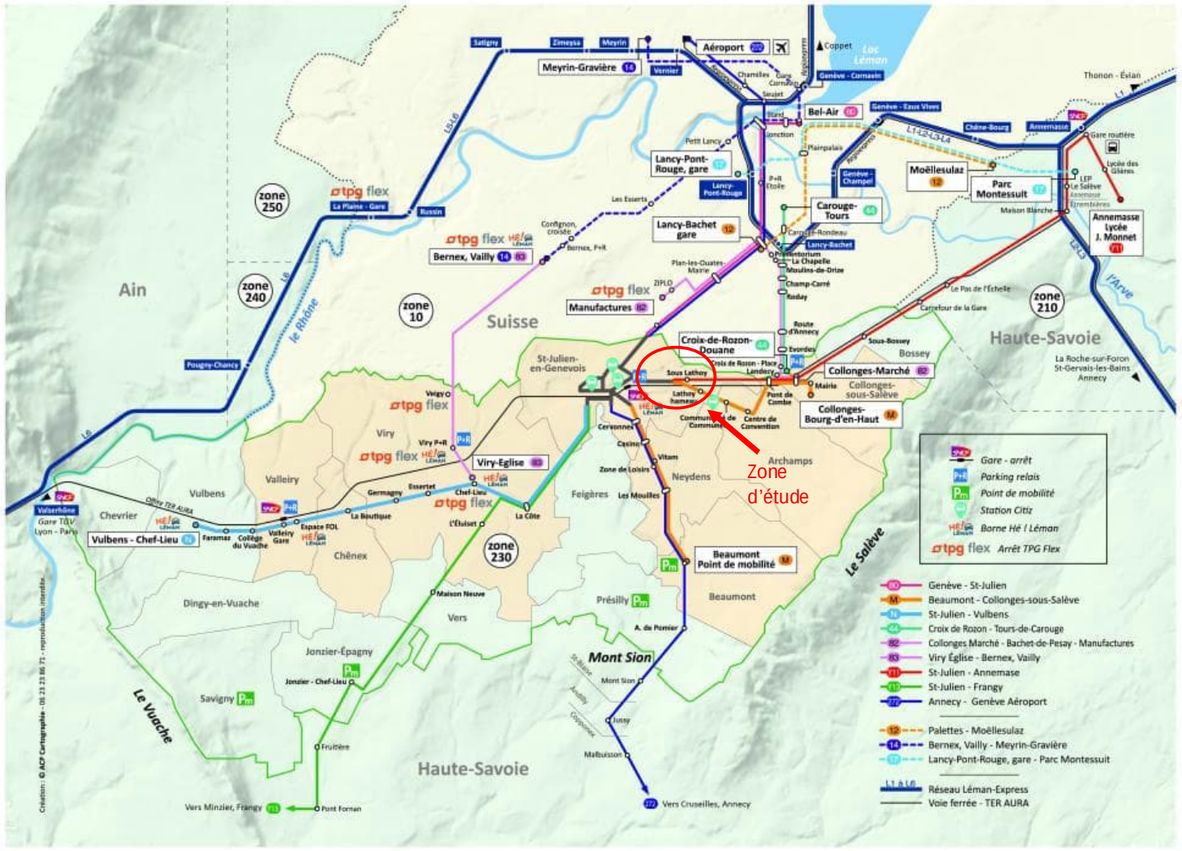


Figure 83 : Réseaux de transport en commun sur la communauté de communes du Genevois

2.5.8.1 Réseaux routiers

Tout d'abord, l'autoroute A40, également identifiée comme la route européenne 25, se situe à proximité d'un échangeur permettant la liaison avec l'autoroute A41. Cette dernière relie Gaillard à Thônex, dans le canton de Genève. La section visée par le projet fait donc partie du réseau routier d'importance nationale à internationale, en permettant les échanges vers la Suisse. Cependant, il s'avère que cette liaison connait de manière presque quotidienne des bouchons, en particulier aux heures de pointe.

Ensuite, la section est également voisine de routes d'importance plus locale, telles que les routes départementales D18, D182 et D1206.

- ✓ Vitesses

Actuellement, l'autoroute A40 est circulée à 110 km/h, le début de la sortie d'A40 Annemasse vers A41 Nord et Sud est circulée à 90km/h et la bretelle A40 Annemasse vers A41N est circulée à 70km/h.

✓ Trafics

Les études de trafic menées dans le cadre de l'opération sont les suivantes :

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

Les trafics retenus à la suite de ces études sont les suivants :

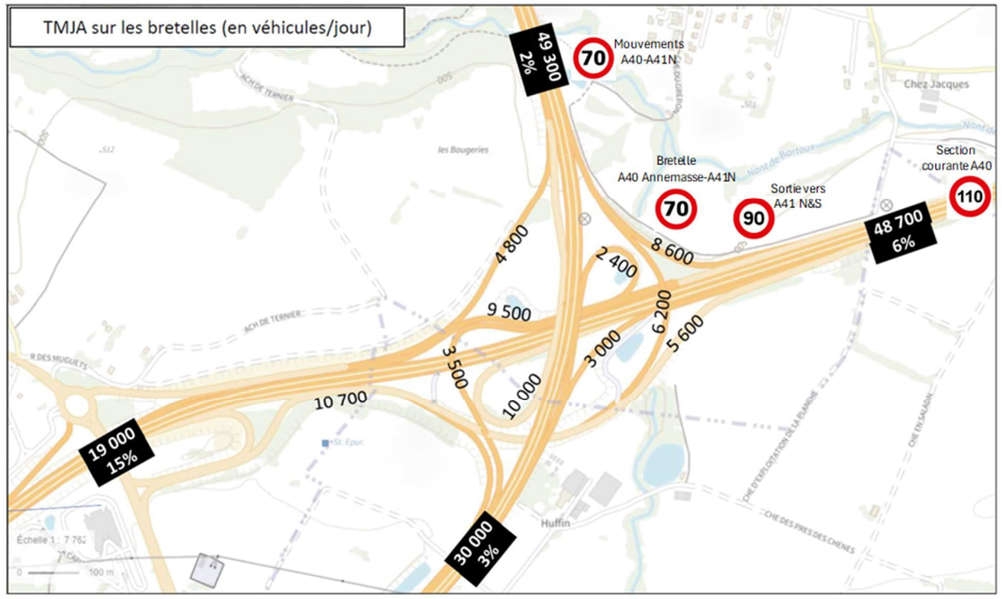
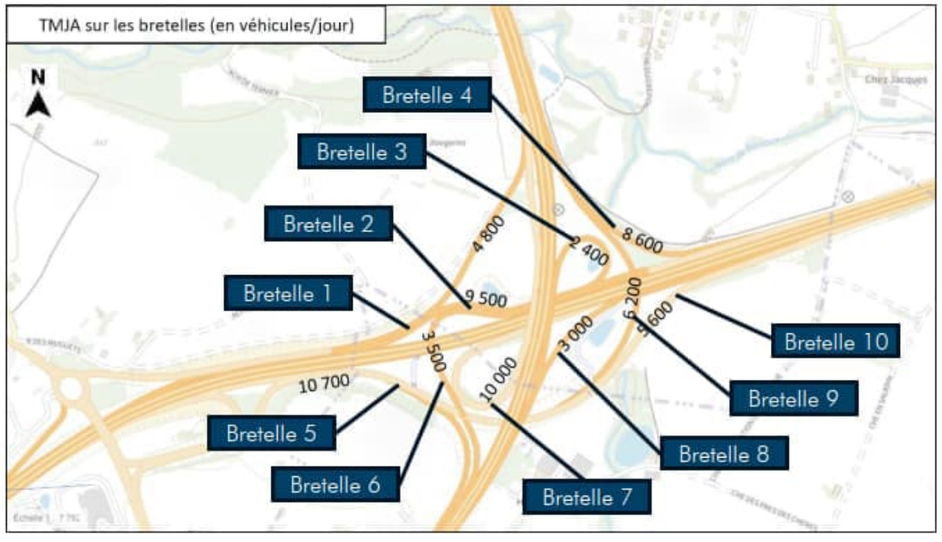


Figure 84 : TMJA 2 sens sur l'A40 et sur l'A41 (en véhicules/jour) relevés en 2019 (= 2026)



Tronçon	TMJA		Période 6h-22h		Période 22h-6h	
	Trafic TV (Véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL	Trafic TV (véh/h)	%PL
A41 nord	49300	2,0%	2894	1,8%	503	3,9%
A41 sud	30000	3,0%	1759	2,7%	309	5,8%
A40 ouest	19000	15,0%	1100	13,6%	219	26,1%
A40 est	48700	6,0%	2847	5,4%	516	11,3%
Bretelle 1 (A41N=>A40O)	4800	5,0%	281	4,5%	50	9,5%
Bretelle 2 (A40E =>Bretelle1)	9500	5,0%	556	4,5%	100	9,5%
Bretelle 3 (A41S=>A40O)	2400	5,0%	140	4,5%	25	9,5%
Bretelle 4 (A40E=>A41N)	8600	5,0%	503	4,5%	90	9,5%
Bretelle 5 (A40O=>A41S)	10700	5,0%	626	4,5%	112	9,5%
Bretelle 6 (A40E =>A41S)	3500	5,0%	205	4,5%	37	9,5%
Bretelle 7 (A41N=>A40E)	10000	5,0%	585	4,5%	105	9,5%
Bretelle 8 (A41S=>A40E)	3000	5,0%	176	4,5%	32	9,5%
Bretelle 9 (A40O=>A41N)	6200	5,0%	363	4,5%	65	9,5%
Bretelle 10 (Bretelle9=>A40E)	5600	5,0%	328	4,5%	59	9,5%

Tableau 14 : Trafics retenus à l'horizon 2019 (=2026) (Source : VENATEC, 2023)

✓ Covoiturage

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 85 : 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 86 : 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.

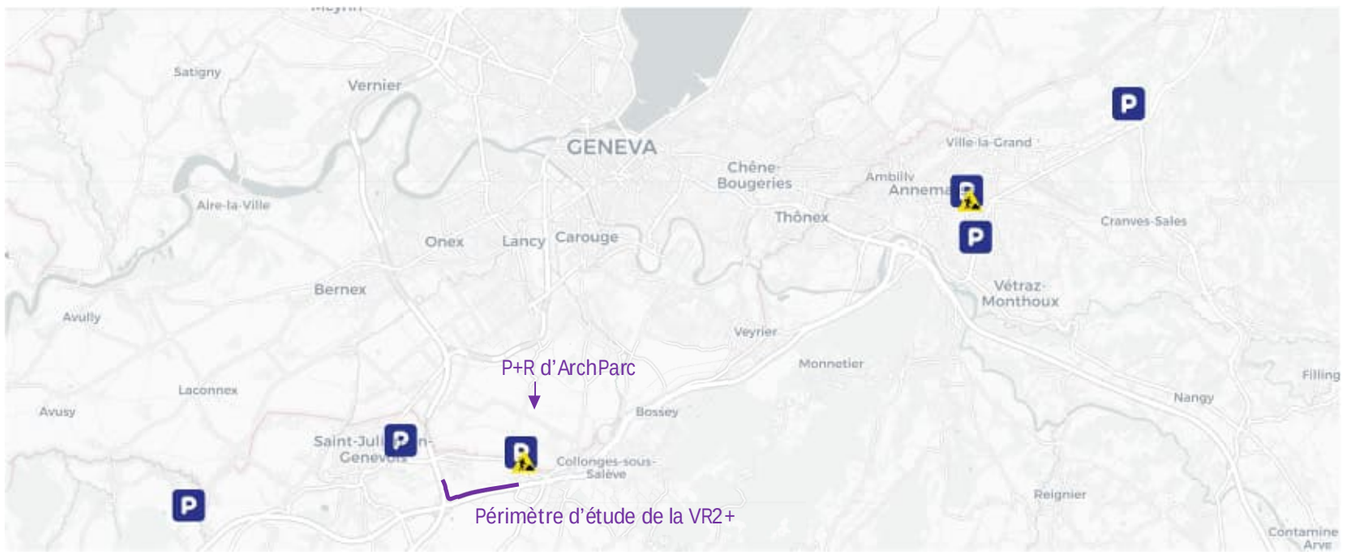


Figure 87 : Localisation des P+R dont P+R d'ArchParc en travaux (genevoisfrancais-mobilites.fr)

✓ Evaluation du niveau d'enjeu associé aux axes de communication et aux trafics

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Axes de communication et trafics	Moyen

2.5.1 Risques technologiques

2.5.1.1 PPRt

Le périmètre d'étude n'est couvert par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRt).

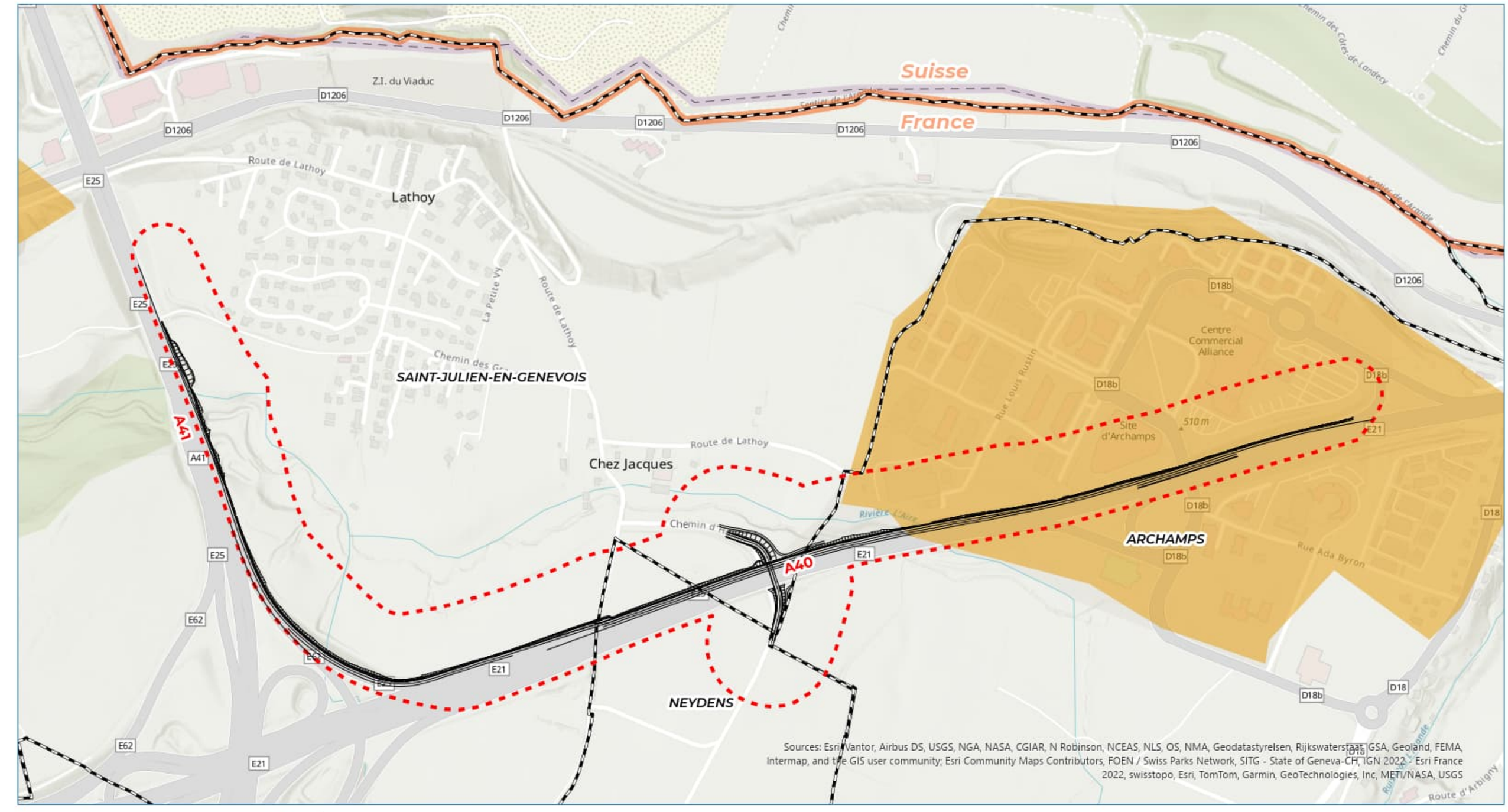
2.5.1.2 ICPE

Le périmètre d'étude ne présente pas d'installation classée pour l'environnement (ICPE) ni d'installation industrielle « déclarant des rejets polluants ».

L'ICPE la plus proche est située à 400 m au sud-ouest (BIO GAZ GENEVOIS à Neydens, au sud de l'échangeur A40/A41) ou encore à 400 m à l'ouest au niveau de la zone industrielle des Marais à Saint-Julien-en-Genevois.

2.5.1.3 Sites et sols pollués

Aucun site recensé dans les bases de données BASIAS et BASOL n'est présent dans le périmètre d'étude. Le site le plus proche est à 200 m au nord du projet, au sein du technopole d'Archamps.



Cartographe : NRO Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 15/12/2025

Echelle : 1 / 6 000
0 100 200
Mètres

Légende

- Frontiere
- Limite communale
- Zone d'étude
- Tracé projet
- Zone d'activités industrielles et/ou commerciales
- Conduite de gaz
- Ancien site industriel - Site BASIAS

2.5.1.4 Réseaux de transports de matières dangereuses

✓ Communes exposées au risque

En Haute-Savoie, les communes sont identifiées comme étant à risque lorsqu'elles remplissent un ou plusieurs des critères suivants :

- La commune est située dans un rayon de 350 m d'axes routiers ou ferroviaires utilisés pour le TMD.
- La commune est traversée par une canalisation sous pression
- La commune accueille un dépôt de carburant.

Les communes de Saint-Julien-en-Genevois, d'Archamps et de Neydens sont identifiées comme des communes à risque.

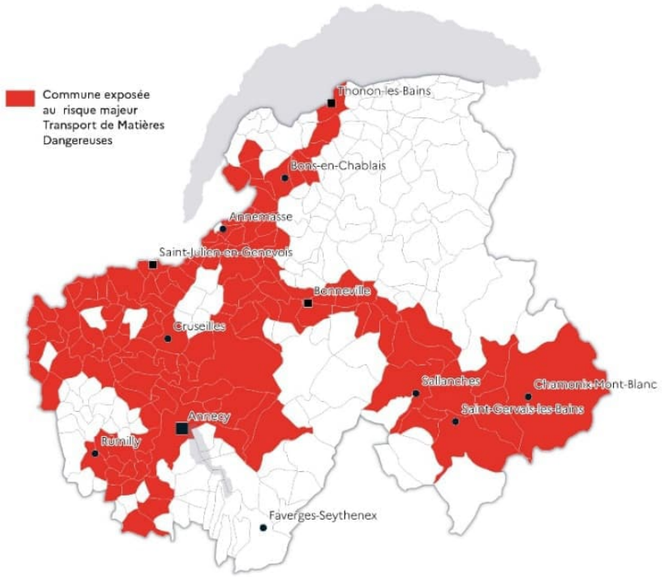


Figure 89 : Carte des communes exposées à un risque majeur lié au TMD (source : Préfecture de Haute-Savoie)

✓ Réseau routier

D'après des données datant du 1er janvier 2018, le département de la Haute-Savoie présente une forte activité dans le domaine du transport de matières dangereuses (TMD). Au sein du réseau routier du département, 173 kilomètres d'autoroutes, 20 kilomètres de routes nationales et 2987 kilomètres de routes départementales sont utilisées pour les TMD. Ce type de transport est toutefois interdit au sein du tunnel du Mont-Blanc, des tunnels bidirectionnels et des routes des bassins-versants du lac d'Annecy et du lac Léman.

D'après la préfecture du département, l'autoroute A40 fait partie « [des] *voies particulièrement concernées par le risque TMD en raison du trafic, de la densité de population (traversées d'agglomérations) ou du risque environnemental*. »

D'autres risques liés au TMD peuvent également survenir lors du stationnement concentré des camions dédiés à cet usage. Toutefois, un règlement prévoit que ces arrêts ne dépassent pas la durée de la nuit. En outre, aucune zone de stationnement de poids lourds n'est disponible au sein du périmètre d'étude.

Le transport de matières liés à l'usage privé (fioul, essence) constitue également un TMD. Le périmètre d'étude ne comprend aucune station-service. La plus proche est toutefois à 2 km au sud. Un transfert via le périmètre d'étude d'un TMD est donc possible.

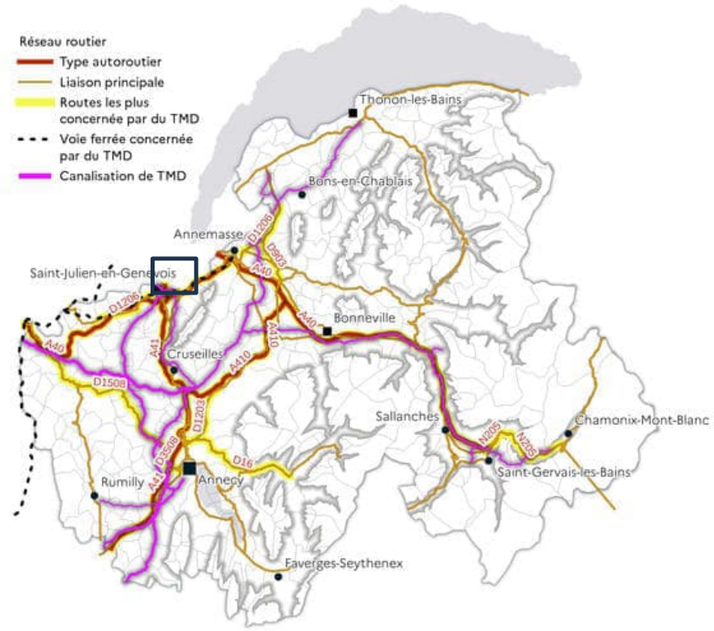


Figure 90 : Carte départementale des réseaux de transport de matières dangereuses (Source : BD topo, CD 74, DDT 74)

✓ Réseau ferroviaire

D'après la préfecture de Haute-Savoie, la principale ligne utilisée pour le transport de matières dangereuse est la ligne de Bellegarde-sur-Valserine-Annemasse. Cette liaison est à au moins 350 m au nord du projet pour le point le plus proche.

Tout comme pour le transport routier, le risque principal se situe davantage dans le stationnement des trains contenant les matières dangereuses, sur une longue durée, que dans leur circulation. La gare de triage d'Annemasse figure parmi ces sites à risques. Or, elle est située à 11,7 km à l'est du périmètre d'étude.

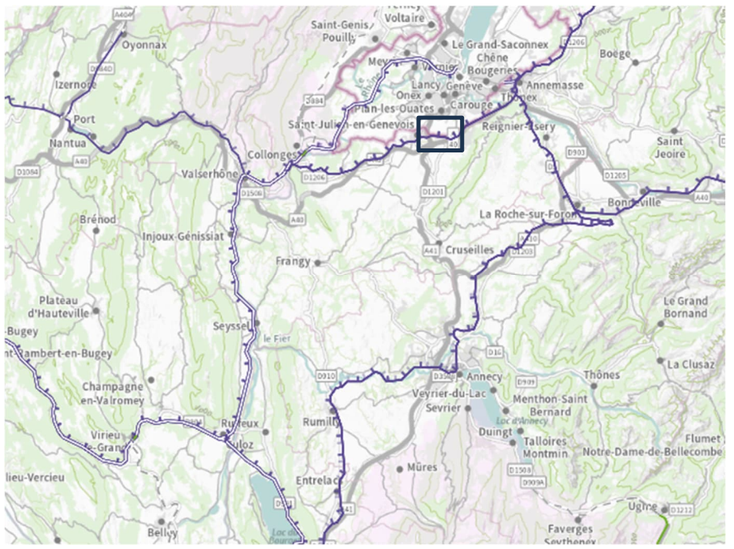


Figure 91 : Carte du réseau SNCF - Liaison Bellegarde-Annemasse (source : SNCF Réseau)

✓ Transports souterrains

Une conduite de gaz naturel est présente au sein du périmètre d'étude ; elle traverse l'A40 à l'est du PS21 :

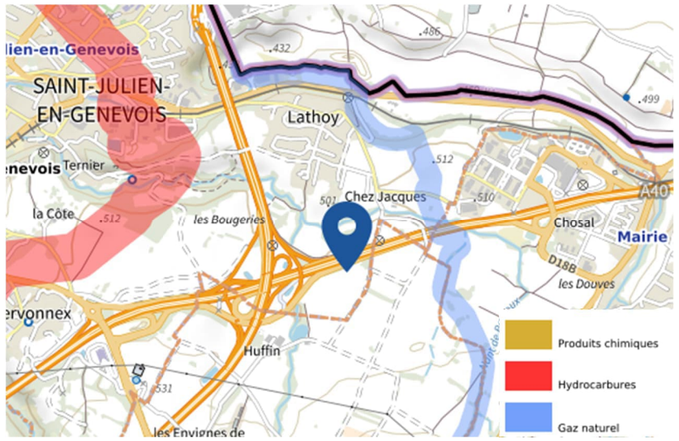


Figure 92 : Conduites souterraines présentes sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois (source : Géorisques)

Cette conduite est matérialisée sur le terrain par des bornes jaunes et son tracé a été récupéré auprès du gestionnaire.



Figure 93 : Bornes de localisation de la conduite GRTgaz au sud de l'a40 à gauche et au nord à droite (setec, février 2026)

2.5.1.5 Autres risques

D'après Géorisques, le projet et le périmètre d'étude sont exposés à un risque d'accident nucléaire. En effet, deux installations nucléaires de base (INB) sont présentes à 11 km au nord du projet :

- Le Grand accélérateur de particules du Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN),
- Le Super synchroton à protons du CERN.

2.5.1.6 Evaluation du niveau d'enjeu associé aux risques technologiques

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Risques technologiques : TMD et réseau de gaz	Moyen

2.5.2 Cadre de vie

2.5.2.1 Etablissements sensibles

Les établissements recevant des populations vulnérables à proximité du projet sont présentés sur la cartographie ci-contre. Plusieurs établissements existants sont recensés à moins d'un kilomètre du projet :

- L'école primaire Puy-Saint-Martin à Saint-Julien-en-Genevois,
- L'école primaire Archamps à Archamps,
- La crèche les P'tits Lynx à Archamps.

Les autres établissements recevant des populations vulnérables sont situés à plus d'un kilomètre du projet.

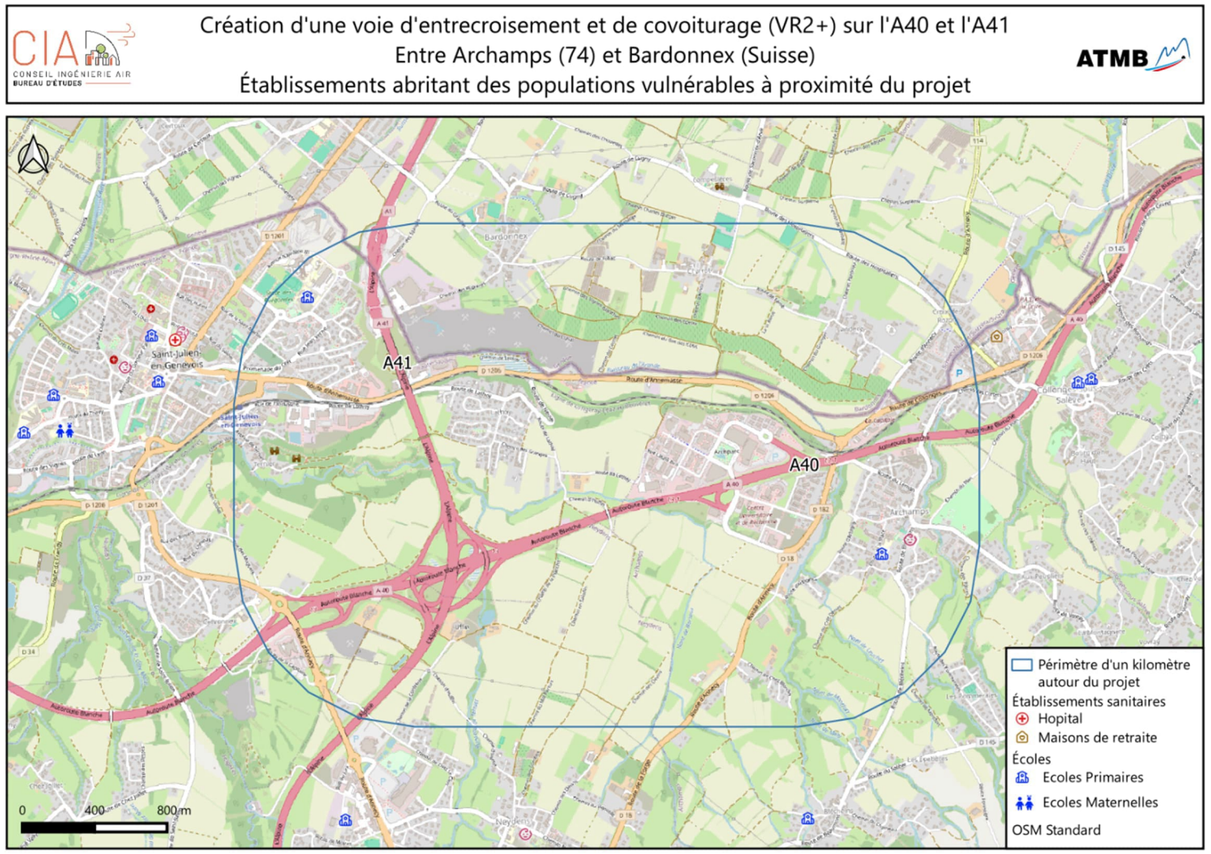


Figure 94 : Localisation des lieux recevant des populations vulnérables autour de la zone de projet (extrait de l'étude Air)

2.5.2.2 Qualité de l'air

✓ Documents cadre

Différents plans et schémas sont en vigueur à échelle :

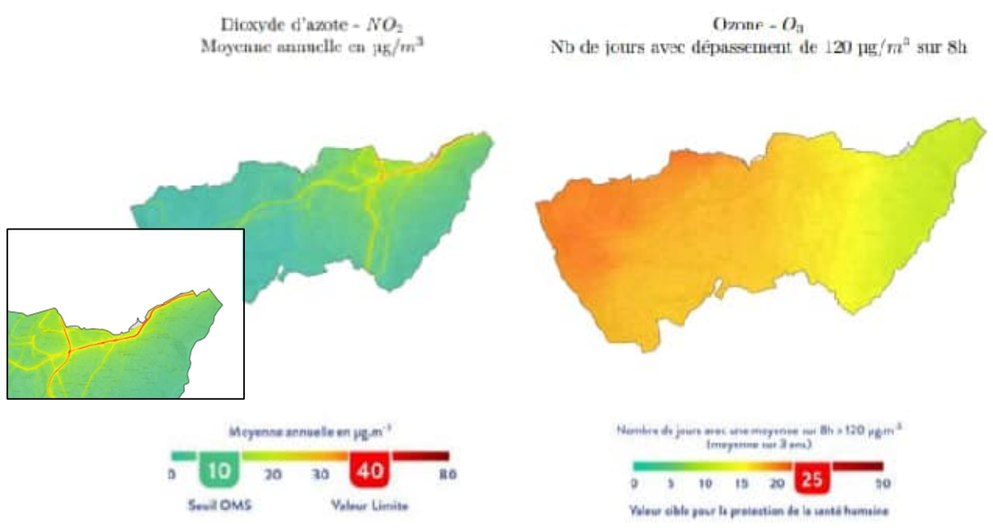
- A échelle nationale :
  - Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) (2022–2025)
  - Plan National Santé-Environnement (PNSE 4) (2021-2025)Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)
- A échelle régionale :
  - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET)
  - Plan Régional Santé-Environnement (PRSE 4)Auvergne-Rhône-Alpes (2024-2028)
- A échelle locale :
  - Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) CC du Genevois (2024-2030)
  - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Porte Sud de Genève (2014-2024)

✓ Données à l'échelle de la Région AURA

D'après le bilan de la qualité de l'air 2024 d'Atmo AURA, les concentrations des principaux polluants atmosphériques (NO_2, PM10, PM2,5) poursuivent globalement la tendance à la baisse observée depuis une quinzaine d'années, avec un respect des valeurs limites réglementaires sur la majorité des stations de la région. Toutefois, cette amélioration ralentit ces dernières années, avec des niveaux de particules qui stagnent depuis 2019. L'ozone reste un polluant problématique, avec des dépassements persistants de la valeur cible pour la protection de la santé sur certains territoires. Par ailleurs, malgré le respect de la réglementation européenne actuelle, les concentrations demeurent souvent supérieures aux recommandations de l'OMS, notamment pour les particules fines, ce qui implique un risque sanitaire résiduel pour une grande partie de la population.

✓ Données à l'échelle de la communauté de communes du Genevois

D'après les données de l'observatoire régional du Climat, de l'Air et de l'Energie d'Auvergne-Rhône-Alpes, la qualité de l'air sur la communauté de communes du Genevois est plutôt moyenne. Plus particulièrement, au sein du périmètre d'étude, les seuils fixés par l'OMS sont dépassés pour le dioxyde d'azote et les PM2.5. La moyenne annuelle d'émission de PM10 frôle également seuil. Toutefois, les valeurs limites sont très rarement atteintes, hormis dans le cas du dioxyde d'azote à proximité directe de l'infrastructure.



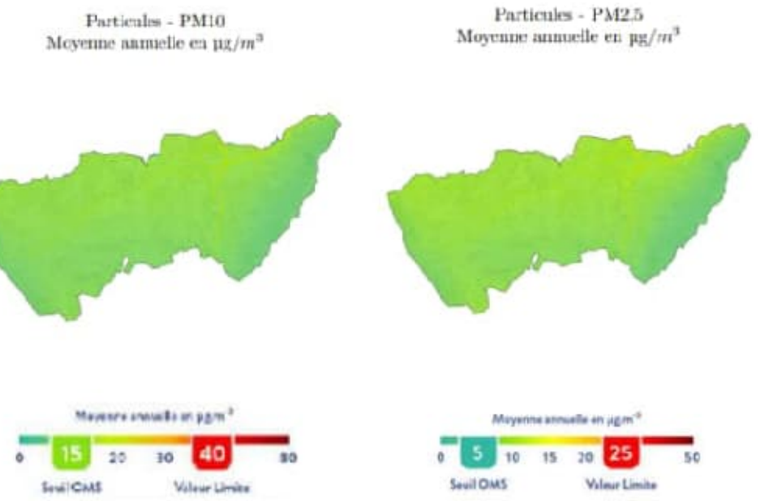


Figure 95 : Cartographie annuelle de concentrations de polluants dans l'air en 2022 sur la communauté de communes du Genevois (source : ORCAE AURA)

Le taux d'exposition à la pollution de la communauté de communes a également été étudié. Les résultats démontrent que le taux d'exposition au dioxyde d'azote est plus élevé sur le territoire que dans le reste du département de la Haute-Savoie. La même tendance s'observe pour les PM10.

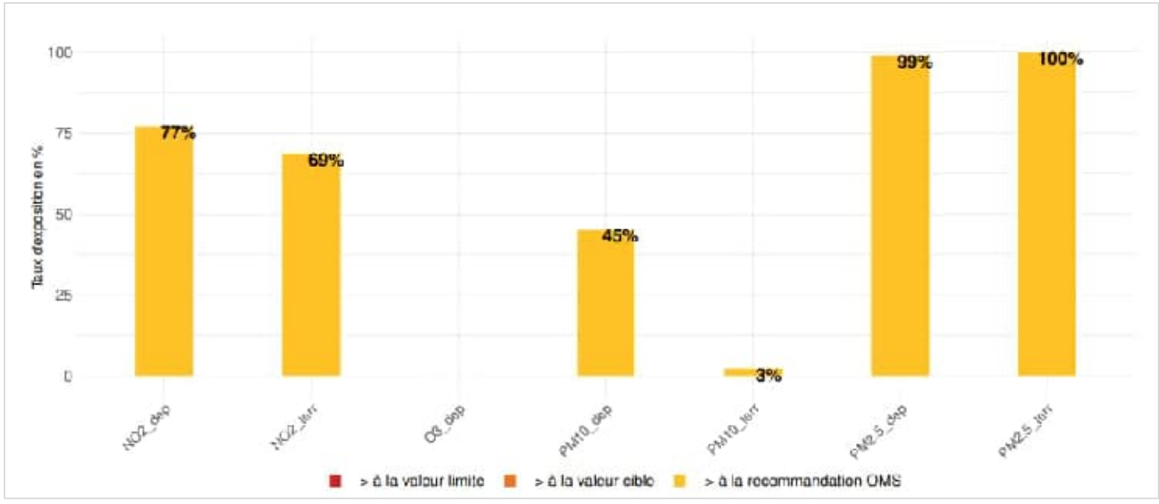


Figure 96 : Pourcentage de population exposée à des dépassements de la réglementation européenne ou des seuils définis par l'OMS sur le territoire (à droite) en comparaison du département 2 (à gauche) en 2022 (source : ORCAE AURA)

Localement, au niveau de la communauté de communes du Genevois, les principaux secteurs d'activités émetteurs sont le secteur résidentiel, le transport routier ainsi que l'industrie et l'agriculture.

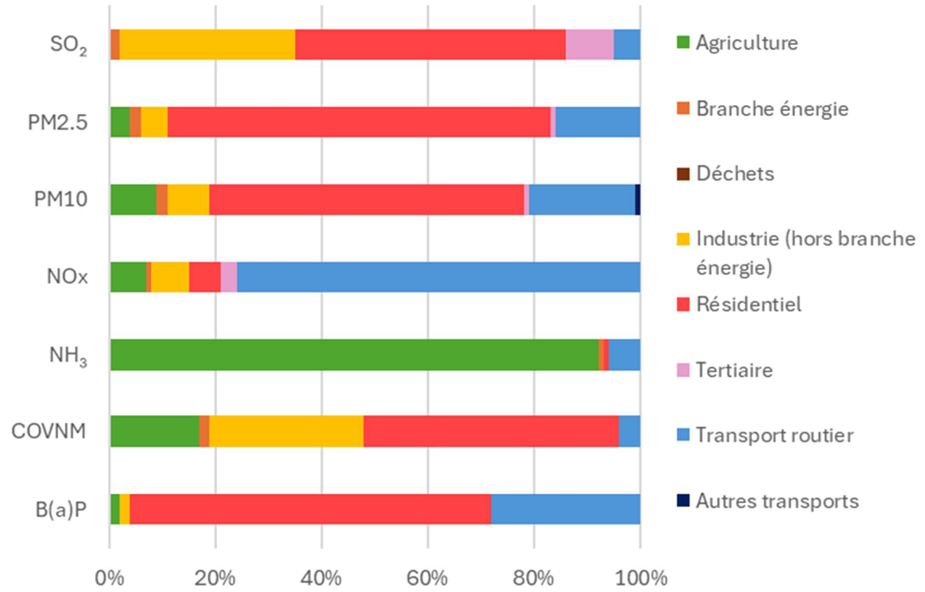


Figure 97 : Contribution des différents secteurs émetteurs dans la Communauté de Communes du Genevois en 2023

L'étude de l'inventaire des émissions de 2023 de la Communauté de Communes du Genevois, a permis d'identifier le trafic routier comme la principale source émettrice d'oxydes d'azote (76 % des émissions) et une source importante de particules fines PM10 et PM2,5 (respectivement 20 % et 16 % des émissions) dans l'atmosphère. Cependant la majorité des particules sont émises par le secteur résidentiel (59 % pour les PM10 et 72 % pour les PM2,5).

- ✓ Etat initial au niveau du périmètre du projet

Le rapport d'étude complet est fourni en annexe D3-5 Etude Air, du présent dossier.

Les seuils règlementaires annuels pris en compte sont :

- 10 µg/m³ pour les PM2,5 en 2030, contre 25 µg/m³ aujourd'hui ;
- 20 µg/m³ pour les PM10 et le NO2 en 2030, contre 40 µg/m³ aujourd'hui.

Ces seuils définissent les nouvelles valeurs limites applicables en 2030 que certaines AASQA considèrent déjà dans la modélisation des concentrations.

Polluants	Type de seuil	Valeur	Durée considérée	Ne pas dépasser plus de
PM2,5	X	10 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	25 µg/m³	Moyenne journalière	18 jours par an
PM10	X	20 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	45 µg/m³	Moyenne journalière	18 jours par an
Dioxyde d'azote (NO_2)	X	20 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	18 jours par an
	X	200 µg/m³	Moyenne horaire	3 heures par an
Ozone	X	100 µg/m³	Moyenne sur 8h	3 jours par an
	X	120 µg/m³	Moyenne sur 8h	18 jours par an (sur 3 ans)
Benzène (C_6H_6)	X	3,4 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Dioxyde de soufre (SO_2)	X	20 µg/m³	Moyenne annuelle	-
	X	50 µg/m³	Moyenne journalière	18 jours par an
	X	350 µg/m³	Moyenne horaire	3 heures par an
Monoxyde de carbone	X	10 000 µg/m³	Moyenne sur 8h	-
	X	4 000 µg/m³	Moyenne journalière	18 jours par an
Plomb (Pb)	X	0,5 µg/m³	Moyenne annuelle	-
Arsenic (As)	X	6 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Cadmium (Cd)	X	5 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Nickel (Ni)	X	20 ng/m³	Moyenne annuelle	-
Benzo(a)pyrène	X	1 ng/m³	Moyenne annuelle	-

Tableau 15 : Normes de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine fixées par la nouvelle directive UE 2024/2881 – futures valeurs limites applicables en 2030

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a émis des lignes directrices en matière de qualité de l'air, avec les valeurs recommandées suivantes :

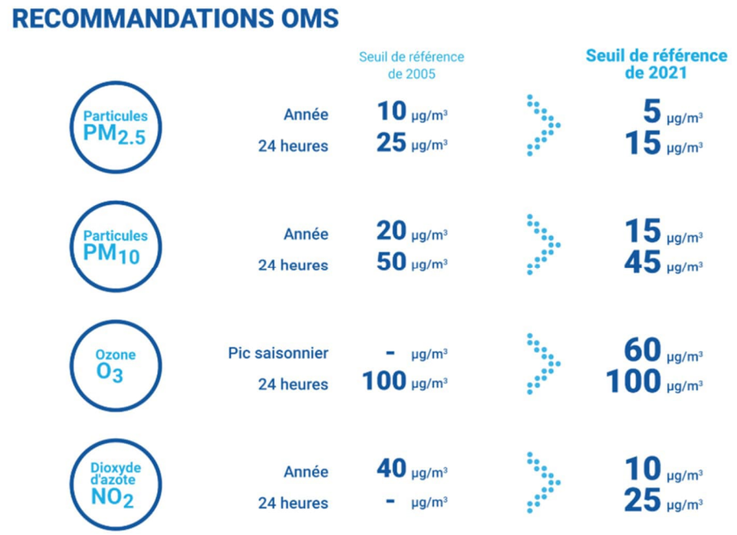


Figure 98 : Recommandations de l'OMS (2021)

Les cartes ci-après présentent les concentrations moyennes annuelles 2024 en dioxyde d'azote ainsi qu'en particules PM10 et PM2,5 modélisées par Atmo AURA autour de la zone de projet.

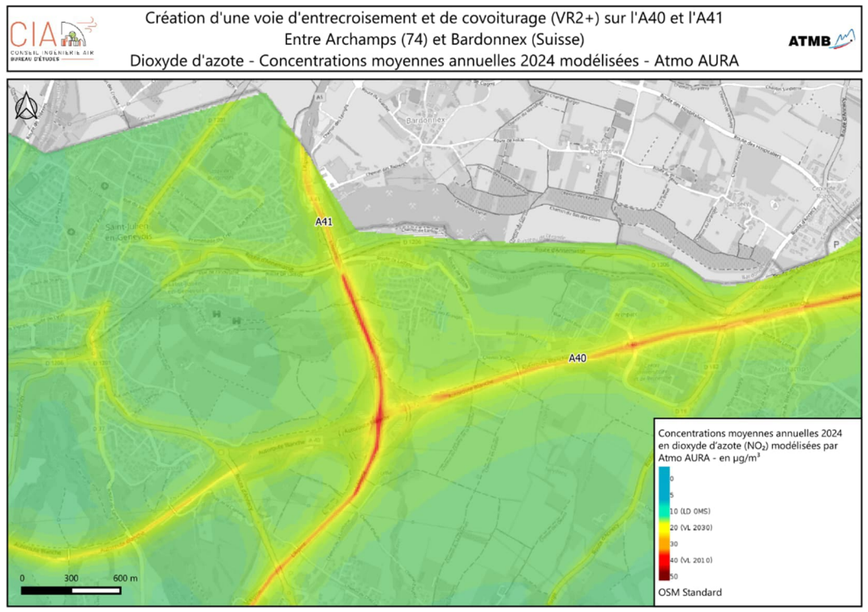


Figure 99 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2024 – Modélisées par Atmo AURA

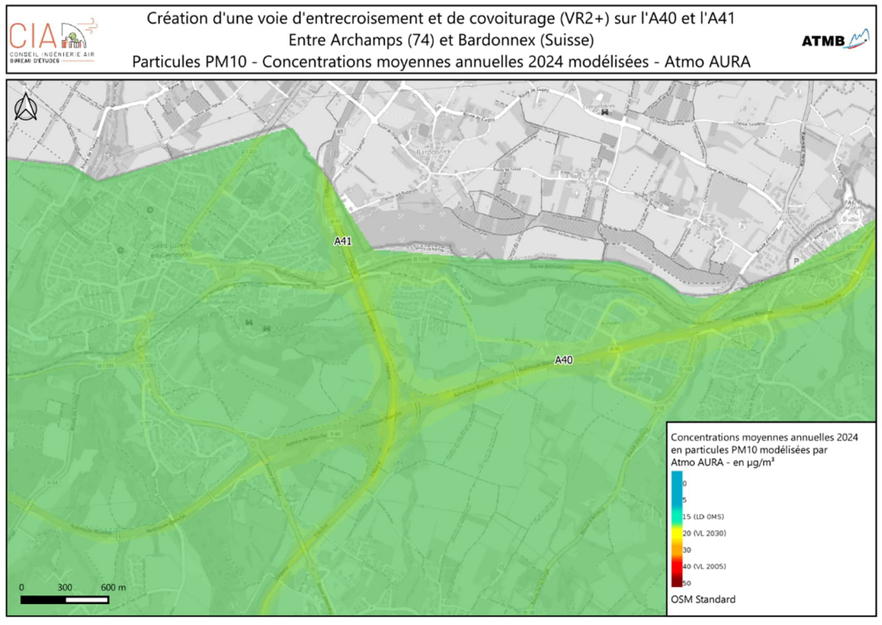


Figure 100 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 en 2024 – Modélisées par Atmo AURA

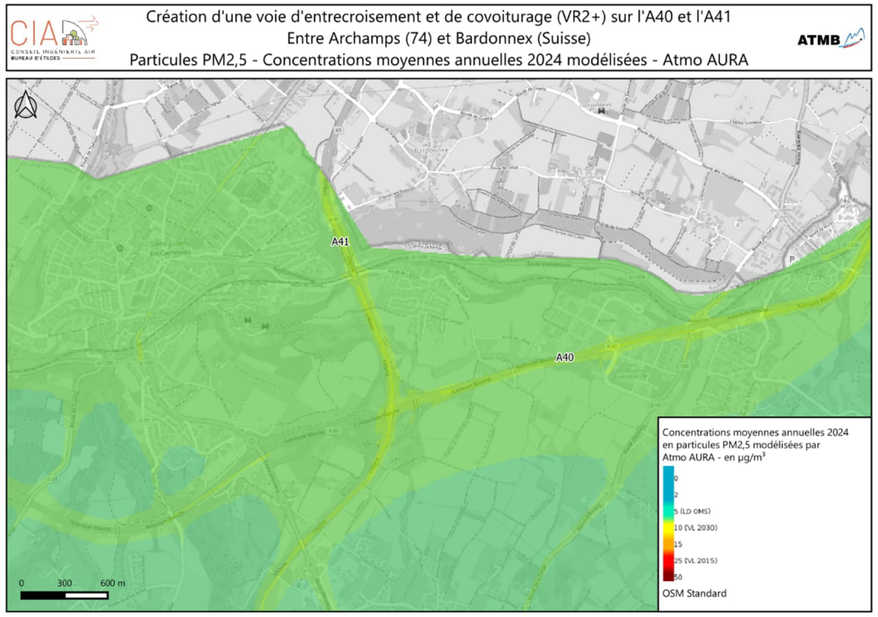


Figure 101 : Cartographie des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 en 2024 – Modélisées par Atmo AURA

Les modélisation d'Atmo AURA permettent d'identifier :

- NO_2 : La valeur limite actuellement en vigueur ainsi que l'objectif de qualité (tous deux fixés à 40 µg/m3) sont respectés sur la portion de l'A40 concerné par le projet mais dépassés sur la section de l'A41 située au Sud de la route d'Annemasse. La future valeur limite fixée par l'Union européenne à partir de 2030 (20 µg/m3) ainsi que la ligne directrice de l'OMS (10 µg/m3) sont dépassées sur ces deux axes.

  À l'échelle des communes de Saint-Julien-en-Genevois, Lathoy et Archamps, la valeur limite actuelle, l'objectif de qualité et la future valeur limite européenne applicable à partir de 2030 sont respectés, y compris le long des axes les plus fréquentés. En revanche, la ligne directrice de l'OMS est dépassée sur l'ensemble de ces trois communes.
- PM10 : La valeur limite (40 µg/m3) et l'objectif de qualité (30 µg/m3) actuellement en vigueur, ainsi que la future valeur limite fixée par l'Union européenne à partir de 2030 (20 µg/m3) sont respectés sur les sections de l'A40 et de l'A41 concernées par le projet. La ligne directrice de l'OMS (15 µg/m3) est dépassée sur ces deux axes.

  Aucun dépassement des valeurs limites, objectif de qualité et lignes directrices de l'OMS n'est observé à l'échelle des communes de Saint-Julien-en-Genevois, Lathoy et Archamps.
- PM2,5 : La valeur limite actuellement en vigueur (25 µg/m3) est respectée sur les sections de l'A40 et de l'A41 concernées par le projet. L'objectif de qualité (10 µg/m3), la future valeur limite fixée par l'Union européenne à partir de 2030 (10 µg/m3) ainsi que la ligne directrice de l'OMS (5 µg/m3) sont dépassés sur ces deux axes.

  À l'échelle des communes de Saint-Julien-en-Genevois, Lathoy et Archamps, la valeur limite actuelle, l'objectif de qualité et la future valeur limite européenne applicable à partir de 2030 sont respectés, y compris le long des axes les plus fréquentés. En revanche, la ligne directrice de l'OMS est dépassée sur l'ensemble de ces trois communes.

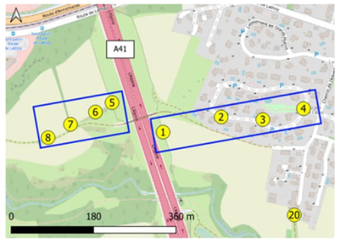
Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air de la zone de projet des mesures in situ ont été réalisées. Conformément au guide méthodologique, deux campagnes de mesures sur une période couvrant 16% de l'année (2 semaines sur chaque saison ou bien 4 semaines sur 2 saisons contrastées) ont été réalisées en mars 2026 et en juin 2026 afin de mieux caractériser la variabilité temporelle des concentrations de polluants atmosphériques.

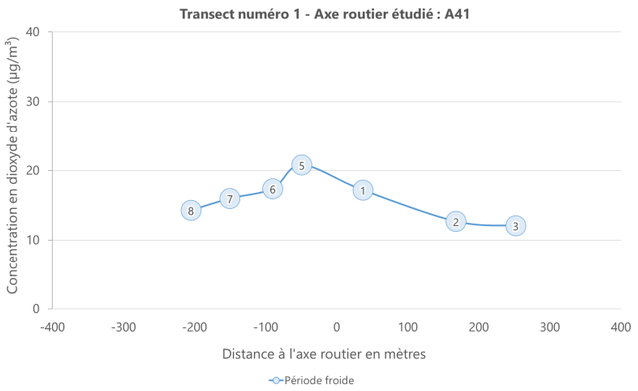
Le long des axes routiers A40 et A41, quatre demi-transects ont été implantés, soit deux transects complets : deux demi-transects de part et d'autre de l'A40 et deux de part et d'autre de l'A41. Chaque demi-transect comprend une série de points de mesure régulièrement espacés, disposés perpendiculairement à l'axe routier et s'en éloignant progressivement. Cette configuration permet d'évaluer finement l'influence de chaque axe routier sur la dispersion atmosphérique.

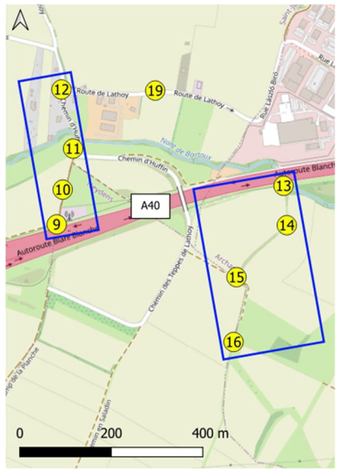
La première campagne (période froide) identifier les conclusions suivantes :

- Pour le Dioxyde d'azote (NO_2) et les particules PM10, les concentrations mesurées sont plus élevées en site trafic qu'en site de fond, confirmant l'influence du trafic routier sur les concentrations locales ;

  Les analyses par transects mettent aussi en évidence une diminution des concentrations en s'éloignant de l'axe routier.







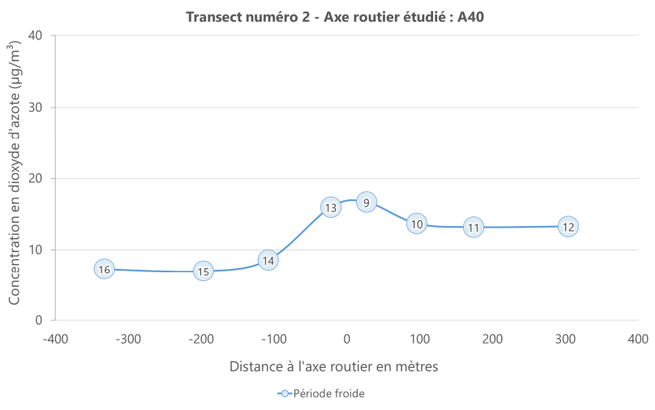


Figure 102 : Mesures par transect du dioxyde d'azote (campagne hivernale, CIA 2026)

- Pour le Benzène (C6H6), l'ensemble des mesures réalisées met en évidence des concentrations homogènes. L'influence du trafic routier est donc peu marquée sur celles-ci.

✓ Evaluation du niveau d'enjeu associé à la qualité de l'air

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Pollution de l'air : La qualité de l'air présente un enjeu notable pour la santé, néanmoins l'enjeu est qualifié moyen du fait d'une dégradation présente à l'existant.	Moyen

2.5.2.3 Ambiance acoustique

✓ Plan de prévention d'exposition au bruit

En Haute-Savoie, la préfecture établit des cartes de bruit stratégiques (CBS). Ces dernières permettent d'évaluer l'exposition des populations au bruit, généré par les trafics routiers et ferroviaires, dans leur environnement.

La carte de type A, présentée ci-dessous, localisant les zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon les indicateurs Lden (niveau moyen sur une journée complète) illustre l'influence de l'infrastructure sur l'ambiance sonore aux alentours du projet. Cet indicateur exprime un niveau de gêne, d'autant plus marqué le soir et la nuit, lors des périodes de repos de la population.

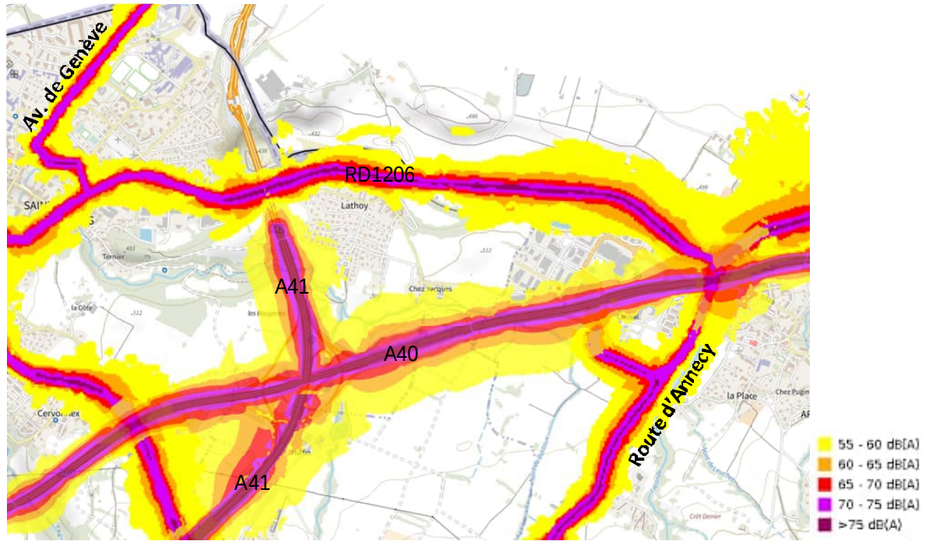


Figure 103 : Extrait de la carte des zones exposées du bruit (préfecture de Haute-Savoie)

Le périmètre d'étude se trouve dans un environnement impacté par les nuisances sonores associées à l'activité autoroutière et des RD. La section étudiée ne possède pas de dispositifs de protection acoustique.

Par ailleurs, la communauté de communes ne possède pas de Plan de Prévention d'Exposition au Bruit (PPEB). Les communes du projet sont cependant concernées par le PPEB des grandes infrastructures de transports terrestres de l'Etat dans le département de Haute-Savoie, dont la 4ème échéance a été approuvée le 15 juillet 2024 par le préfet de Haute-Savoie et annexé à l'arrêté n°DDT-2024-0915.

✓ Etude acoustique

Le rapport d'étude complet est fourni en annexe D3-4 Etude acoustique, du présent dossier.

Des mesures ont été effectuées du mercredi 12 au vendredi 14 octobre 2022, par un acousticien du bureau d'études VENATECH.

- Localisation des points de mesure

Les points de mesures (longue durée LD et courte durée CD) sont localisés sur le plan ci-dessous.

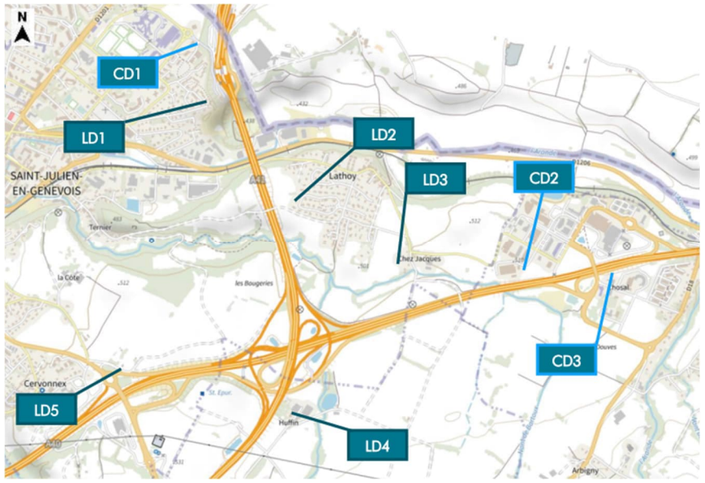


Figure 104 : Localisation des points de mesures acoustiques (Source : étude VENATECH, 2023)

- Résultats des mesures

Les résultats de mesures détaillés sont explicités pour chacun des points dans des fiches de mesures en annexe du document *Annexe D3-4 Etude acoustique*.

Une zone est considérée en ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant est tel que les deux conditions suivantes sont réunies :

- Niveau sonore de référence diurne : LAeq (6h-22h) < 65 dBA
- Niveau sonore de référence nocturne : LAeq (22h-6h) < 60 dBA

Une zone peut être qualifiée en ambiance sonore modérée, modérée de nuit (si seul le critère nuit est vérifié) ou non modérée. Les tableaux suivants récapitulent les résultats des mesures (valeurs arrondies à 0,5dBA près) et des comptages routiers.

Point de mesure LONGUE DUREE (24h)	Adresse	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA 6h-22h	22h-6h	Ambiance sonore préexistante
LD1	21 rue du genevois Saint-Julien-en-Genevois	48,5	42,5	Modérée
LD2	11 Les Hauts de Saint-Julien Saint-Julien-en-Genevois	51,0	44,0	Modérée
LD3	330 Chemin des Granges Saint-Julien-en-Genevois	55,0	48,5	Modérée
LD4	Ferme Huffin – 1273 Chemin de Huffin Neydens	55,0	49,0	Modérée
LD5	55 rue des Muguets Saint-Julien-en-Genevois	57,5	52,5	Modérée

Point de mesure COURTE DUREE (30 min)	Adresse	Niveau de bruit LAeq mesuré en dBA 6h-22h	Ambiance sonore préexistante
CD1	Avenue Napoléon III Saint-Julien-en-Genevois	55,5	Modérée
CD2	APSYS 140 rue Georges de Mestral Archamps	61,0	Modérée
CD3	IBIS Archamps Archamps	69,5	Non modérée

Tableau 16 : Résultats des mesures de l'étude acoustique

A l'exception du point CD3 qui a été positionné au plus proche de l'A40, tous les points de mesure effectués sont représentatifs d'une zone d'ambiance sonore préexistante modérée. En effet, les niveaux mesurés sont inférieurs à 65 dBA le jour et inférieurs à 60 dBA la nuit.

✓ Données d'entrée pour la modélisation acoustique de l'état initial

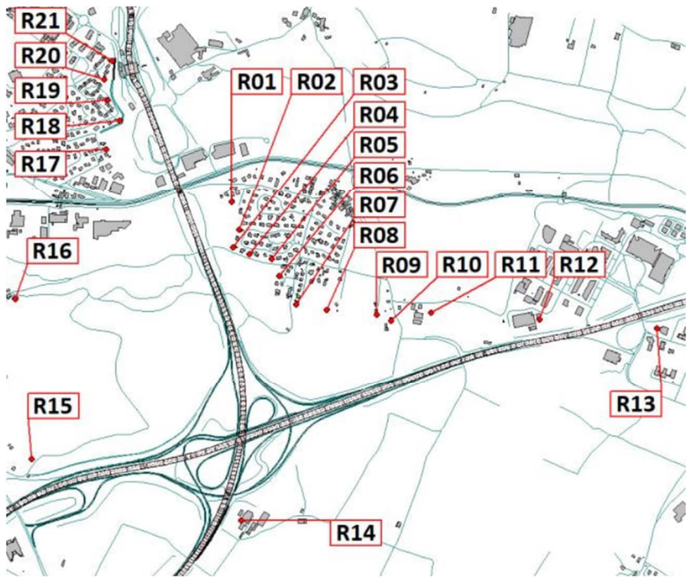
Les trafics utilisés ont été fournis par TRANSMOBILITES sous forme de Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) à l'horizon 2019 avec le % de poids lourds associé sur chaque portion de l'A40 et de l'A41, ainsi que sur les différentes §bretelles de l'échangeur : cf. données de trafic présentées au §2.5.8.1 précédent).

✓ Résultats de la modélisation et cartes de bruit

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après. L'objectif est de déduire de ces niveaux estimés les ambiances sonores initiales pour l'ensemble des façades des habitations impactées par le projet.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 4m au-dessus du sol (équivalent à un 1er étage d'habitation). Les résultats sont présentés selon le code couleur suivant :

Point noir bruit	Ambiance sonore non modérée



Point de calcul	Niveaux LAeq estimés [dBA] 6h-22h	22h-6h
R01	54,5	48,5
R02	54,5	48,5
R03	56,5	50,5
R04	57,0	51,0
R05	56,5	51,0
R06	55,5	49,5
R07	57,0	51,5
R08	56,5	51,0
R09	54,5	49,5
R10	57,0	52,0
R11	56,5	51,0
R12	60,5	55,0
R13	65,5	59,5
R14	58,5	52,5
R15	54,5	49,5
R16	44,0	38,5
R17	56,0	49,5
R18	59,5	53,0
R19	54,0	47,5
R20	54,5	48,0
R21	57,5	51,0

Figure 105 : Localisation des points de calcul - Etat initial (Source : VENATECH, 2023)

Les niveaux de bruit calculés sont en majorité inférieurs à 65 dBA en période diurne et inférieurs à 60 dBA en période nocturne. Ces points de calcul sont donc situés en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.

Le point R13, situé au plus proche de l'A40, est quant à lui situé en zone d'ambiance sonore non modérée.

Les cartographies de bruit de l'état initial sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

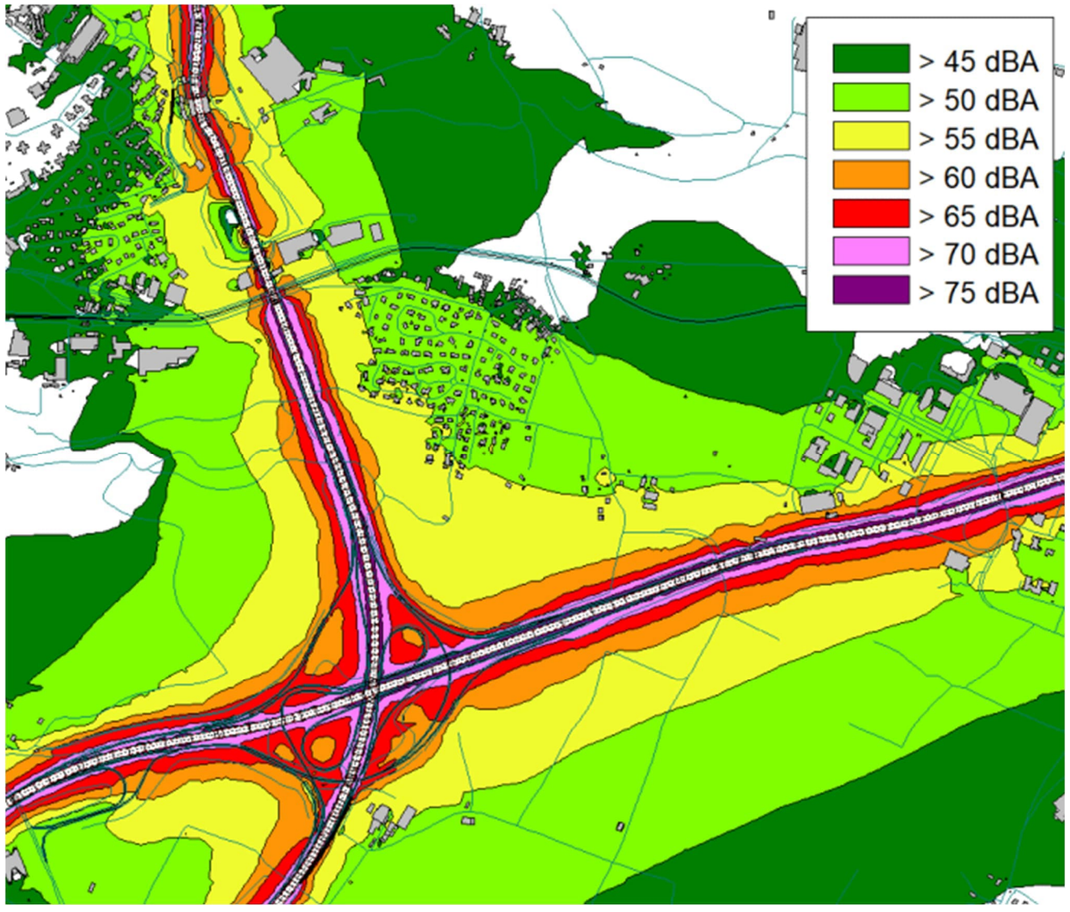


Figure 106 : Carte de bruit à 4 m au-dessus du sol - Etat initial - Période diurne (Source : VENATECH, 2023)

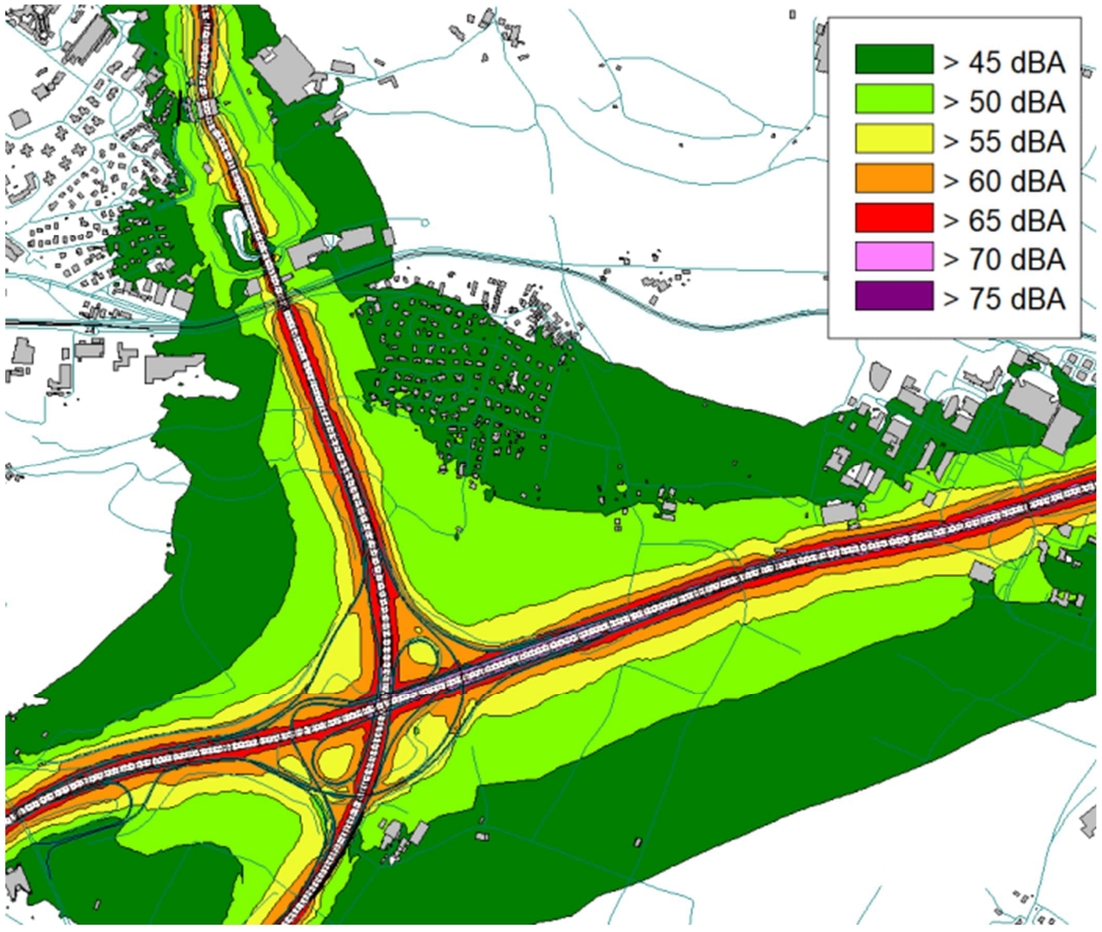


Figure 107 : Carte de bruit à 4 m au-dessus du sol - Etat initial - Période nocturne (Source : VENATECH, 2023)

✓ Evaluation du niveau d'enjeu associé à l'ambiance sonore

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Ambiance acoustique : L'ambiance sonore présente un enjeu notable, y compris pour la santé. Néanmoins, l'enjeu est qualifié moyen du fait d'une dégradation présente à l'existant.	Moyen

2.5.3 Ambiance lumineuse

Deux notions sont à distinguer dans cette thématique :

- l'ambiance lumineuse issue de la luminosité naturelle, c'est-à-dire le soleil le jour et la lumière de la lune et les étoiles la nuit.
- La pollution lumineuse introduite par une lumière dite « artificielle » issue de diverses sources lumineuses telles que les enseignes lumineuses des entreprises et l'éclairage public sur les routes et en ville.

La trame noire du Grand Genève donne les indications suivantes :



Figure 108 : Extraits de carte de la trame noire du Grand Genève

L'A40 ainsi que la bretelle de sortie, au sein du périmètre d'étude, sont éclairées.

L'éclairage en terre-plein central a d'ores et déjà été supprimé par ATMB, en 2024.



Figure 109 : Infrastructure dotée d'un éclairage public (avant suppression de l'éclairage en TPC à gauche – octobre 2023, après à droite – novembre 2024

La pollution lumineuse présente un enjeu notable pour la faune et la santé. En ce sens, afin de limiter ses impacts, la commune de Saint-Julien-en-Genevois a adopté un plan de sobriété énergétique. L'une des actions consiste en l'extinction de l'éclairage communal en cœur de nuit (entre 23 h et 6h du matin). La commune poursuit également ses actions en remplaçant les anciens éclairages par des luminaires LED.

✓ Evaluation du niveau d'enjeu associé à l'ambiance sonore

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Pollution lumineuse : l'enjeu est qualifié moyen du fait d'une dégradation présente à l'existant.	Moyen

2.5.4 Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Activités agricoles	Fort
	Activités économiques : développement de l'ArchParc	Moyen
	Axes de communication et trafic	Moyen
	Risques technologiques	Moyen
	Pollution de l'air	Moyen
	Ambiance acoustique	Moyen
	Pollution lumineuse	Moyen
	Tourisme et loisirs	Moyen

Tableau 17 : Synthèse des enjeux associés au milieu humain

2.6 Paysage et patrimoine

2.6.1 Paysages

2.6.1.1 Exigences paysagères

✓ SCoT

L'occupation du sol démontre que la section traverse une zone urbanisée, bordée par des espaces naturels.

Le SCoT, Schéma de Cohérence Territoriale, du Genevois approuvé le 12 septembre 2016, est un document d'urbanisme et de planification à l'échelle des 17 communes du territoire.

> *« L'Atlas des paysages de Rhône-Alpes définit comme paysage émergent les secteurs soumis à une pression métropolitaine de plus en plus forte qui pèse sur un espace rural encore très présent. Des paysages « traditionnels » sont ainsi transformés par des zones d'activités, des grandes infrastructures et une densification qui s'accélère ; les modes de vie y sont complexes et des déplacements nombreux. Globalement, le paysage de la CCG s'inscrit dans ce type de paysage. La « campagne » au sens d'un paysage ouvert, encore marqué par l'agriculture, est un terme souvent utilisé pour évoquer ces territoires. […]*
>
> *Le SCoT vise enfin à redonner de la force aux tracés historiques et géographiques Nord-Sud, de la montagne à la plaine, trop effacés par le faisceau Est-Ouest des grandes infrastructures. Il propose dans ce sens de protéger et de renforcer le paysage des ruisseaux et de leurs boisements de rives.»*

Ces boisements sont présentés sur la cartographie ci-dessous.

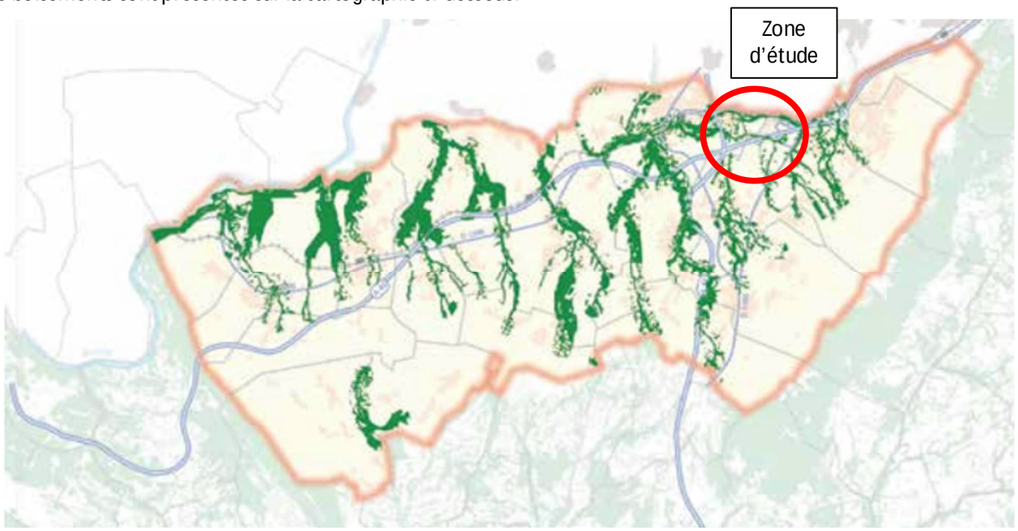


Figure 110 : Cartographie des boisements longeant les cours d'eau (Source : SCoT du Genevois)

L'autoroute et de manière plus générale les infrastructures, sont citées dans le document d'objectifs du ScoT. En ce qui concerne le volet paysage, l'autoroute est citée dans l'objectif « Réinventer l'alliance entre campagnes et espace urbain » : la recommandation associée est « Etablir une charte d'aménagement des voies et des infrastructures publiques à l'échelle de la CCG, afin de définir :[…] Les aménagements paysagers des voies et des infrastructures. »

✓ Directive paysagère du Mont Salève

Le projet intercepte le périmètre de la directive de protection et de mise en valeur des paysages du Salève.

Le décret en Conseil d'Etat signé le 27 février 2008 a achevé la mise en place de la deuxième Directive de protection et de mise en valeur des paysages de France au Salève, débutée en 1997.

Ce document poursuit les 5 orientations suivantes :

1) Maintenir le caractère ouvert et naturel du plateau sommital
2) Protéger l'aspect des versants dans la silhouette du massif
3) Préserver la structure paysagère du piémont
4) Préserver la qualité particulière des itinéraires d'accès au plateau sommital
5) Protéger et mettre en valeur le réseau des curiosités géologiques

S'imposant aux documents d'urbanisme (PLU, SCoT), la directive permet de maintenir le Salève comme espace naturel et pastoral, qui ne sera plus construit excepté à la Croisette, de façon limitée. La gestion forestière, celle des routes et de l'urbanisation sur le piémont devront veiller à préserver les vues sur le massif, les points forts et identitaires du paysage. La création d'une nouvelle infrastructure devra faire l'objet d'une « intégration paysagère soignée » , selon la directive.

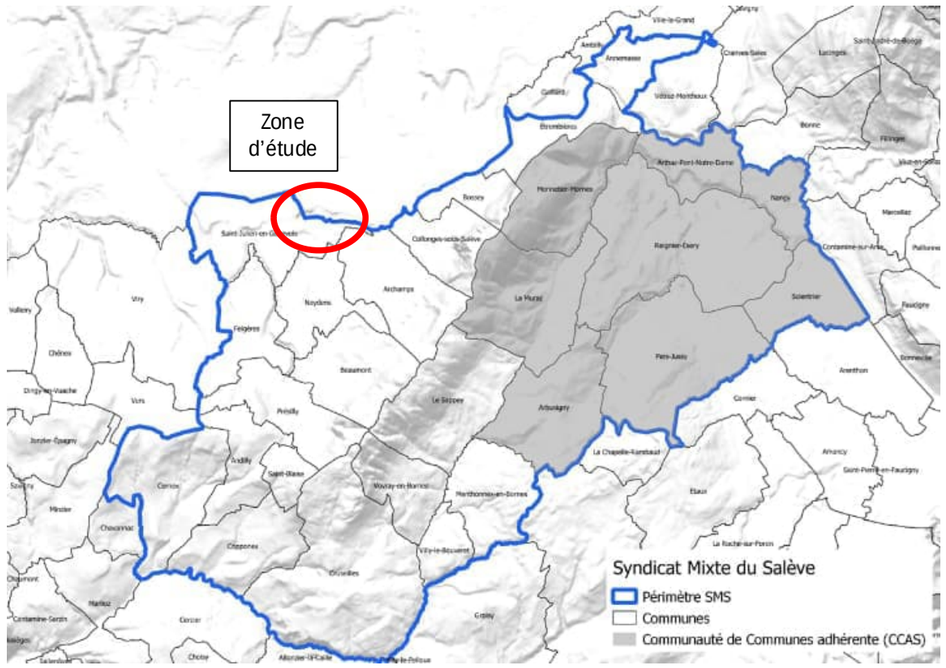


Figure 111 : Localisation du périmètre de protection et de mise en valeur des paysages du Salève (Syndicat mixte du Salève)

2.6.1.2 Perceptions paysagères depuis et vers l'infrastructure

Le périmètre portant sur l'A40 dans le sens Annemasse -> Bourg-en-Bresse, c'est avec le Salève « dans le dos » que les automobilistes voient évoluer le paysage. L'autoroute présente une section en déblai, atténuant la visibilité sur l'urbanisation au nord. L'infrastructure arrive au niveau du terrain naturel dans l'échangeur, au droit de la bretelle collectrice, offrant des perspectives dégagées sur l'activité agricole, les ripisylves de cours d'eau en second plan, et les reliefs suisses en arrière-plan.



Figure 112 : A40 - vues depuis l'autoroute (Google Maps)

Cet échelonnage se poursuit jusqu'à l'entrée sur l'A41, où la végétation arborée et arbustive se rapproche de l'infrastructure au niveau du passage à gibier et de l'OH1, pour ensuite reprendre un profil de déblai sans visibilité de part et d'autre, et avec les massifs suisses en ligne de mire.





Figure 113 : A41 - vues depuis l'autoroute (Google Maps)

En ce qui concerne la visibilité de l'infrastructure depuis un point de vue extérieur, l'autoroute A40 n'est pas visible depuis le quartier résidentiel au nord, du fait de la présence d'un alignement d'arbres denses et de haut jet. Cependant, les ouvrages de l'A41 sont, quant à eux, perceptibles depuis cette même zone d'habitation.



Figure 114 : Vue de l'autoroute A40 depuis le quartier résidentiel au nord - Chemin du nant de Berthoux (Google streetview)



Figure 115 : Vue de l'autoroute A41 depuis le quartier résidentiel à l'est - Les Hauts de Saint-Julien (Google streetview)

En conclusion, les perspectives paysagères depuis et vers l'A40/A41 sont limitées par la végétation ainsi que la topographie des infrastructures. Tout projet ne devra néanmoins pas altérer l'insertion paysagère des autoroutes ; cette sensibilité confère un enjeu moyen au paysage.

2.6.2 Patrimoine

2.6.2.1 Patrimoine culturel et archéologique

✓ Patrimoine culturel

Le patrimoine culturel regroupe les sites inscrits ou classés, qui sont des sites caractéristiques nécessitant d'être conservés au nom de l'intérêt général et les monuments historiques, qui relèvent du patrimoine architectural, naturel et paysager et qui bénéficient de protections réglementaires assurant le contrôle des activités d'aménagement aux alentours et au sein de ces espaces.

Le périmètre d'étude n'intercepte aucun de ces éléments. Le site le plus proche est à 1,5 km à l'est du projet.

Les enjeux liés au patrimoine culturel sont considérés comme nuls.

✓ Patrimoine archéologique

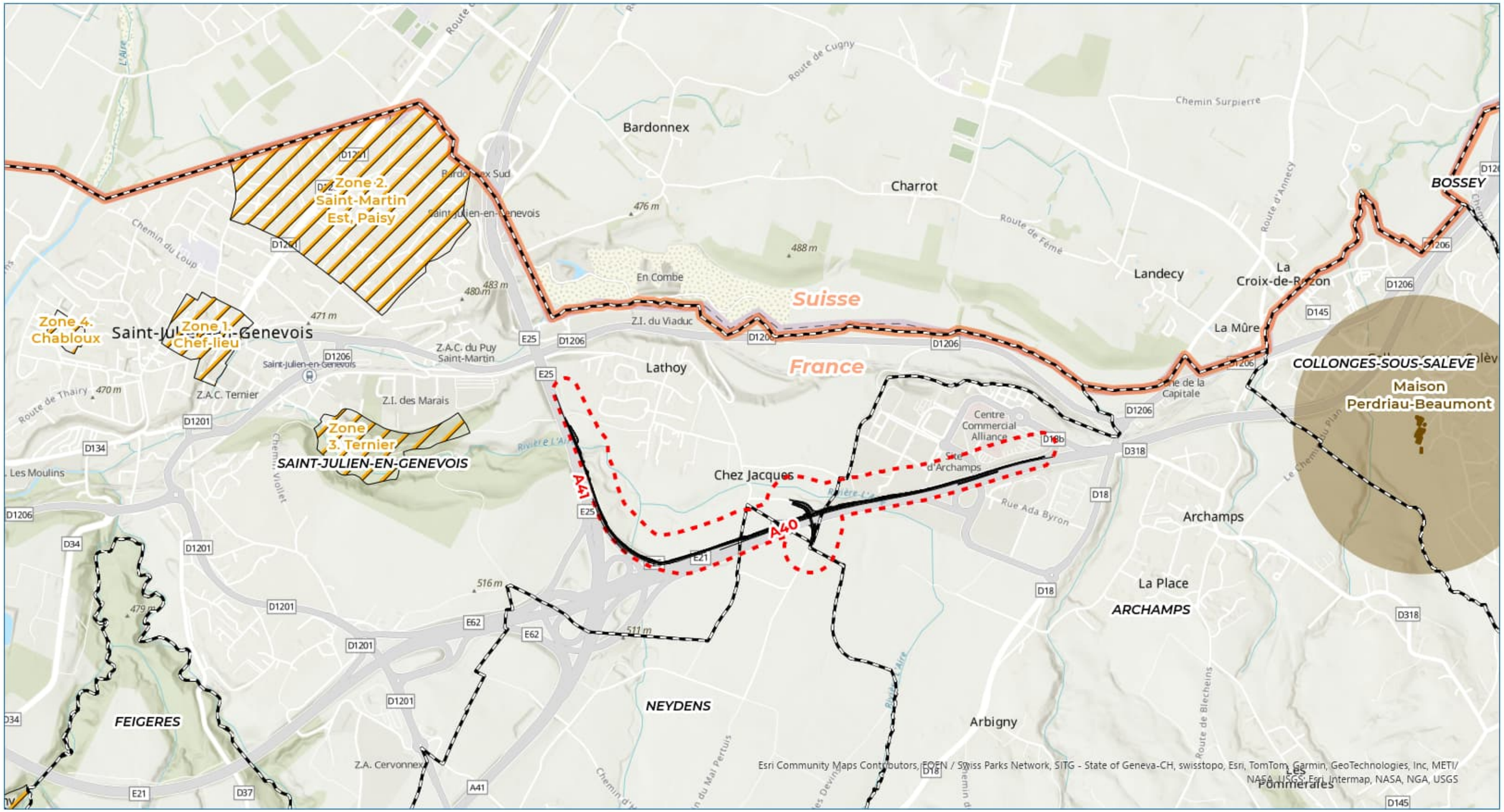
Les Zones de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA) sont des zones dans lesquelles le potentiel archéologique est particulièrement fort. D'après la cartographie de l'Atlas du Patrimoine du ministère de la Culture, il ne se situe pas en zone de présomption de prescription archéologique. La ZPPA la plus proche est 340 m à l'ouest du projet. Il n'y a pas d'élément archéologique connu localement.

Les enjeux archéologiques sont considérés comme faibles au regard des éléments bibliographiques. Une consultation de la Direction Régionale des affaires culturelles (DRAC) – Service Régional de l'Archéologie (SRA) permettra de définir si d'autres enjeux sont connus ou pressentis localement.

2.6.3 Synthèse des enjeux liés au paysage et au patrimoine

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
Paysage et patrimoine	Sensibilité paysagère au travers des SCoT et Directive paysagère du Mont Salève	Moyen
	Insertion paysagère des infrastructures et perspectives depuis celles-ci	Moyen
	Patrimoine culturel et archéologique	Faible

Tableau 18 : Synthèse des enjeux associés au paysage et au patrimoine



Cartographe : NRO Version : 1
Valideur : PZA - CNG

Date : 15/12/2025

Echelle : 1 / 15 000
0 250 500
Mètres

Légende

- Frontiere
- Limite communale
- Zone d'étude
- Tracé projet
- Monument historique
- Périmètre de protection d'un monument historique
- Zone de Présomption de Prescription Archéologique (ZPPA)

2.7 Evolution probable de l'environnement

2.7.1 Préambule

Introduite par le décret n°2016-1110 du 3 août 2016 et comprise au sein de l'article R. 122-5 du code de l'environnement définissant le contenu de l'étude d'impact, la notion d'évolution probable de l'environnement se définit comme « *une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles*».

L'évolution probable de l'environnement en l'absence ou en cas de mise en œuvre du projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage est ainsi approchée :

- dans un premier temps par l'étude de l'évolution de l'environnement de la zone d'étude des années 1950 à aujourd'hui, réalisée à partir d'un travail de photo-comparaison,
- dans un second temps par une prospective commentée de l'évolution future de la zone d'étude (avec ou sans la mise en œuvre du projet).

2.7.2 Evolution de l'environnement depuis 1970 jusqu'à aujourd'hui

2.7.2.1 Tendance générale

Les orthophotographies extraites du portail IGN et présentées en page suivante, permettent de rendre compte de l'évolution de l'environnement du secteur du projet depuis les années 1950 jusqu'à aujourd'hui (2025).

En 1950, le secteur est essentiellement composé de petites parcelles agricoles, avec quelques habitations organisées en hameaux, autour des exploitations agricoles.

A partir des années 1970 et jusqu'aux années 2000, de profonds changements structurels ont marqué la zone et ce sur l'ensemble des composantes de l'environnement (agriculture, milieu naturel, urbanisation). Ces années ont vu la création des autoroutes A40 et A41, la mise en service de la douane de Bardonnex, un remembrement agricole intensif puis le développement de divers hameaux et de zones d'activités aux alentours des autoroutes.

À partir de 2005, les changements du territoire se révèlent moins importants. L'activité agricole domine toujours, malgré une progression des zones d'activités économiques.

2.7.2.2 Dynamique par thématique

✓ Agriculture

Entre 1950 et aujourd'hui, le paysage agricole a largement évolué.

En effet, le parcellaire des années 1950-1960, très morcelé, ponctué par des haies bocagères, s'est transformé avec le remembrement. Le paysage agricole a alors changé d'échelle laissant place à des parcelles plus vastes avec moins, voire plus du tout de haies.

Après les années 2000, le paysage agricole semble ne pas évoluer, en dehors des rotations de culture. La taille des parcelles varie peu même si des agrandissements sont toutefois visibles au cours des dernières décennies.

✓ Milieu naturel

Dans les années 1950-1960, le milieu naturel est présent au travers notamment du paysage bocager avec les multiples haies entourant les parcelles agricoles, ainsi que les ripisylves assez denses, au bord des cours d'eau du secteur (Nant de Berthoux, Ruisseau du Ternier, l'Aire). Quelques petits boisements existent mais le paysage reste majoritairement agricole.

Entre 1970 et 2005, les milieux naturels ont tendance à disparaitre au profit d'une part de l'agrandissement des parcelles agricoles entrainant un arrachage des haies, et d'autre part d'un développement croissant de l'urbanisation.

Depuis 2005, le milieu naturel n'a pas évolué. Les ripisylves et les reliquats de haies sont maintenus en place et tendent même à se densifier.

✓ Urbanisation

L'évolution de l'environnement depuis les années 1950 est également liée à l'urbanisation de la zone.

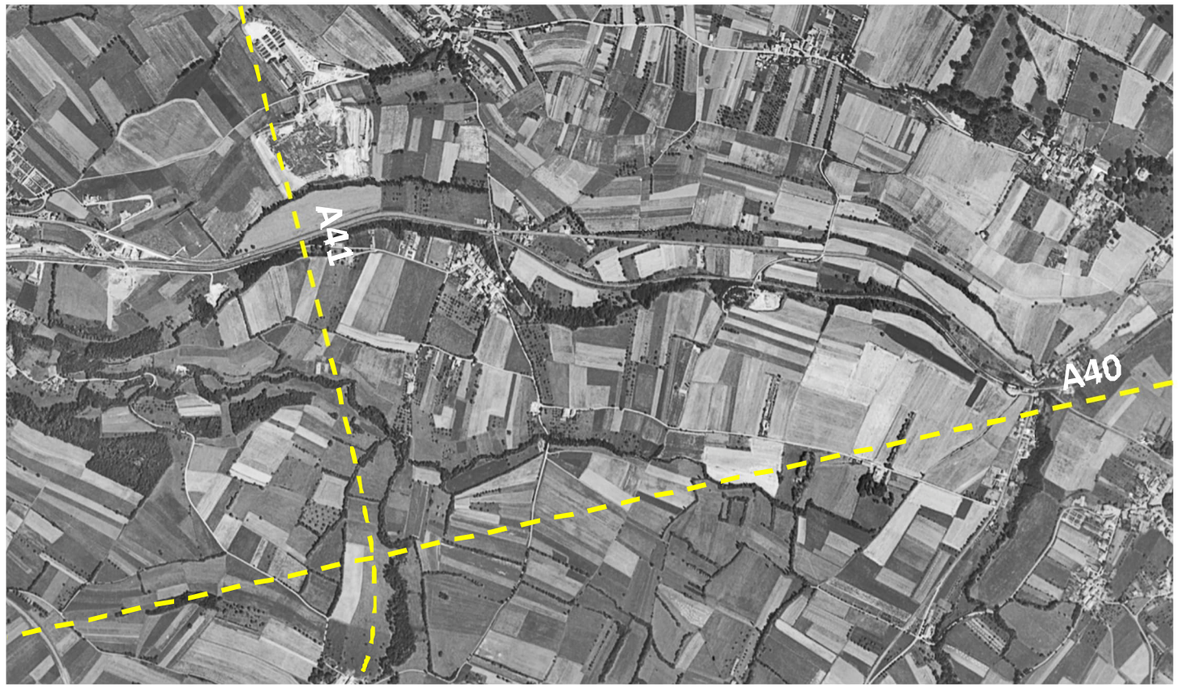
Dans les années 1950-1960, l'urbanisation est assez parsemée, avec quelques îlots d'habitats autour des principaux hameaux et des exploitations agricoles.

Entre 1970 et 2005, l'urbanisation se développe sur les communes situées le long des autoroutes A40 et A41, mises en service respectivement en 1990 et 1975. En effet, le secteur connait une forte croissance démographique à la fin des années 60. Le nombre d'habitants a en effet presque doublé entre 1968 et 1975 sur les communes de Saint-Julien-en-Genevois et Neydens. Ce développement de l'urbanisation concerne la création de logements, mais également notamment le long de l'A40, le développement de zones d'activités.

Après 2005, l'urbanisation tend à ralentir, notamment dans le domaine du logement, où seulement une poignée de nouvelles constructions sont visibles. Au contraire, les zones d'activité continuent de s'étendre, en particulier sur la commune d'Archamps à proximité de l'A40, ainsi que sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois, avec une progression du périmètre exploité de la carrière suisse Piaso HTP.

Axe des autoroutes Zones urbanisées nouvelles par rapport à la photo aérienne précédente

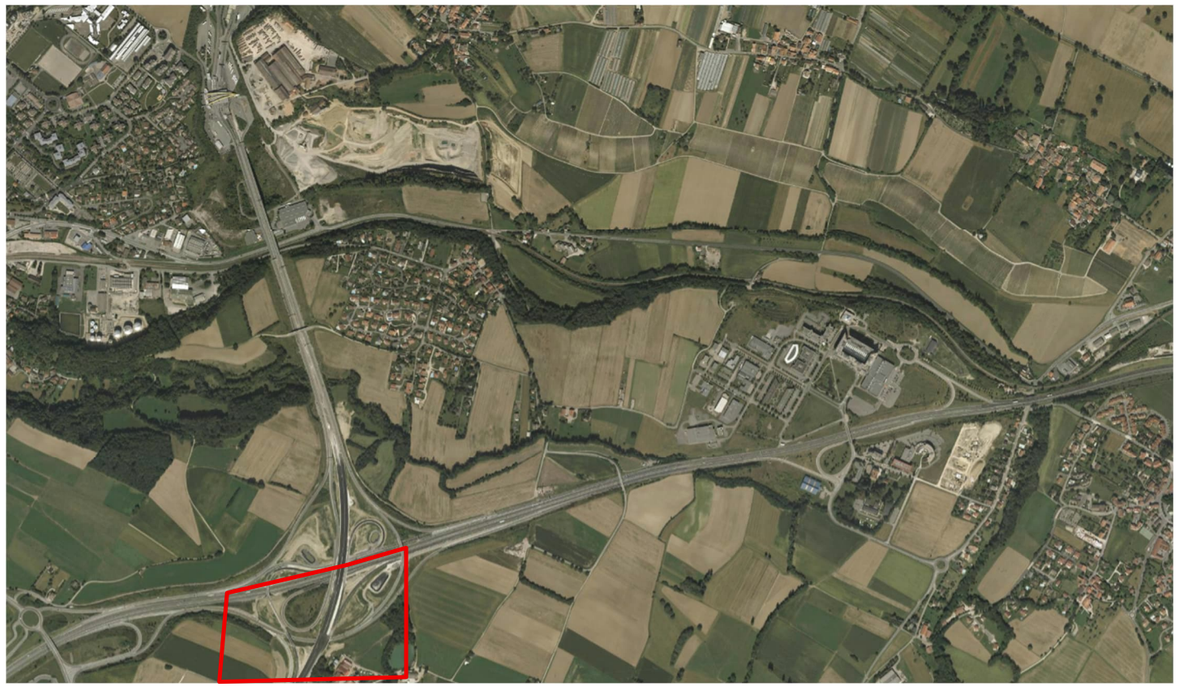
1950-1965



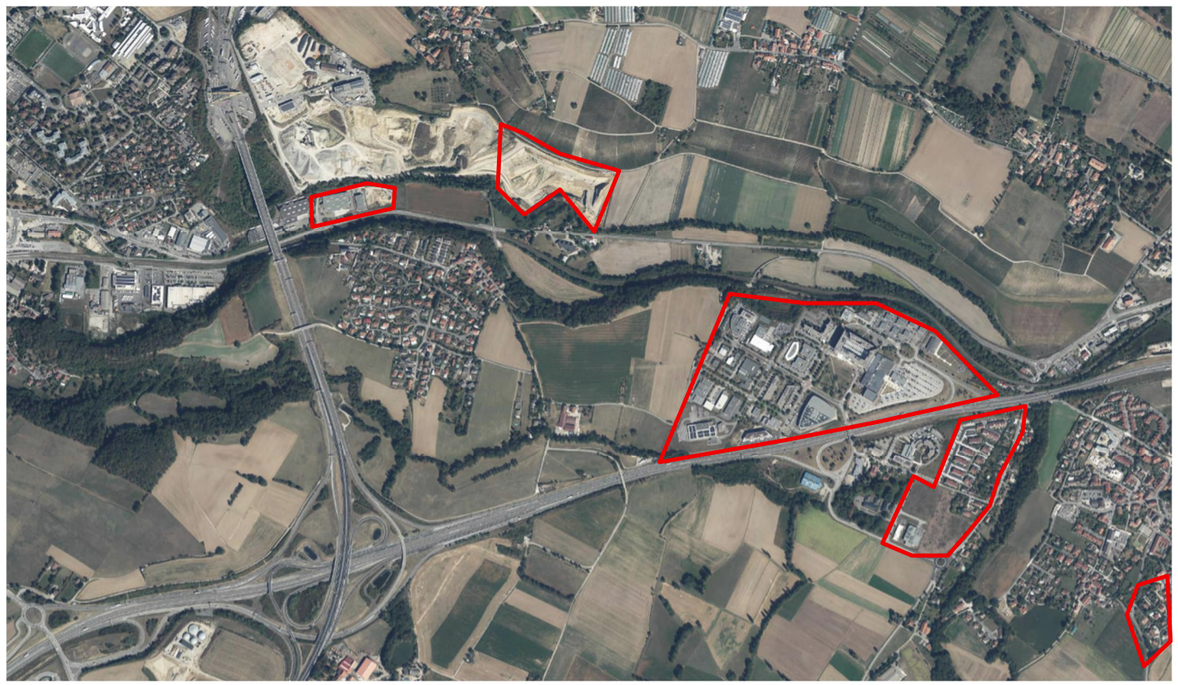
2000-2005



2006-2010



Aujourd'hui



2.7.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En l'absence de mise en œuvre du projet et dans un contexte de changement climatique, le scénario présenté ci-après est construit sur une hypothèse de prolongement des tendances d'évolution passées.

L'évolution attendue de l'environnement pourrait donc s'orienter vers un maintien de la prédominance des espaces agricoles et une poursuite lente du développement de l'urbanisation résidentielle et zones d'activités, voire une stagnation.

Ainsi, les milieux agricoles pourraient se stabiliser voire ponctuellement s'étendre sur quelques zones de prairies relictuelles, avec une possible destruction de haies et un recul du paysage bocager.

L'évolution des milieux naturels pourrait également se stabiliser. Une fermeture progressive par embroussaillement des milieux apparait peu probable au vu de la présence d'activités agricoles. Toutefois, en l'absence de gestion adaptée, une prolifération des espèces exotiques envahissantes observées dans le secteur est possible.

En termes de risques naturels, les évènements exceptionnels et débordements notables des Nants de Berthoux et de Ternier pourraient être plus récurrents. L'inondation du chemin d'Huffin et des bâtiments agricoles observée ces dernières années pourraient se reproduire en l'absence d'aménagement de certains ouvrages hydrauliques et abords de cours d'eau.

Enfin, l'urbanisation dans le secteur devrait se poursuivre lentement, conformément à la tendance actuelle, voire stagner. Le long de l'A40 et de l'A41, on peut cependant s'attendre à la poursuite de l'extension des zones d'activités et commerciales.

2.7.4 Evolution probable de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet

En cas de mise en œuvre du projet, sa nature ne permet pas d'envisager une hausse des trafics car il vise à sécuriser la circulation au niveau du nœud A40/A41 et à promouvoir le covoiturage. Il n'y a pas de trafic induit prévu à la mise en service.

La mise en œuvre du projet fera nécessairement évoluer l'environnement au droit même de ses emprises, du fait de l'artificialisation des terrains pour la création de la voie supplémentaire.

En dehors des emprises du projet, les milieux agricoles évolueront de la même manière que dans la situation sans projet. En effet, le projet ne remet pas en cause l'exercice des activités agricoles dans le secteur, ni les dynamiques économiques qui y sont liées. Les axes de déplacements d'engins agricoles ne sont pas altérés.

Il en sera de même pour l'évolution des milieux naturels, qui sera identique à la situation sans projet. Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage s'accompagne également d'un projet de renaturation du Nant de Berthoux, avec une modification du tracé ainsi que des plantations sur ces abords. Il intègre également la mise en œuvre de mesures compensatoires écologiques situées aux environs du projet.

Concernant les zones urbanisées, le projet ne devrait pas significativement modifier leur évolution, dictée surtout par la croissance démographique et le dynamisme économique. La dynamique urbaine en cas de mise en œuvre du projet devrait donc être assez similaire à celle sans projet avec une faible extension des zones résidentielles et un développement des zones d'activités.

2.8 Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

Le tableau suivant précise pour chaque thématique abordée et en fonction des éléments présentés ci-avant dans l'état initial environnemental si elle est susceptible d'être affectée de manière notable par le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex.

Un facteur est estimé susceptible d'être affecté par le projet lorsqu'il présente des enjeux importants au sein de l'aire d'affluence du projet (correspondant aux emprises projet pour la plupart des thèmes mais pouvant également englober des périmètres plus importants pour les études spécifiques sur lesquelles les aires d'études ont été élargies précédemment : qualité de l'air…).

Thématiques		Susceptible d'être affectée par le projet de manière :	
		Notable	Non notable
Milieu physique	Climat		X
	Topographie		X
	Géologie et pédologie		X
	Eaux souterraines		X
	Eaux superficielles	X	
	Risques naturels	X	
Milieu naturel	Zonages réglementaires et d'inventaires		X
	Habitats naturels et flore	X	
	Zones humides	X	
	Faune		X
	Continuités et fonctionnalités écologiques	X	
Milieu humain et cadre de vie	Occupation du sol		X
	Démographie		X
	Activités économiques		X
	Réseaux et axes de communication		X
	Risques technologiques		X
	Qualité de l'air	X	
	Ambiance acoustique	X	X
	Ambiance lumineuse		X
	Tourisme et loisirs		X
Paysage et patrimoine	Paysage	X	
	Patrimoine archéologique et culturel		X

Tableau 19 : Facteurs susceptibles d'être affectés par le projet

2.9 Synthèse des enjeux

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux de toutes les thématiques étudiées précédemment.

Comme l'a montré l'analyse de l'état initial du site, les enjeux sont globalement moyens dans le secteur. Certaines thématiques présentent toutefois des enjeux plus forts, comme notamment le changement climatique (enjeu environnemental global, à plus grande échelle que celle du projet). Les sujets de la ressource en eau et du risque inondation sont également à citer : le site concentre les enjeux sur la thématique eau du fait de la présence de deux cours d'eau sous l'infrastructure. Le site présente également des enjeux liés à la présence de faune et de flore protégée, ainsi que de zones humides.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux environnementaux

Thème	Sous-thème		Niveau d'enjeu
Milieu physique	Changement climatique		Fort
	Eaux souterraines		Moyen
	Eaux superficielles		Fort
	Risque sismique		Moyen
	Risque de mouvement de terrain		Moyen
	Risque inondation		Fort
Milieu naturel	Zonages du patrimoine naturel		Nul
	Habitats naturels	Habitats naturels : forêts riveraines des cours d'eau, frênaies-chênaies et l'habitat « Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques » présent le long de la bretelle de sortie et de l'A41	Moyen
		Autres habitats naturels	Faible
	Flore	Station de Tulipe sauvage, espèce protégée	Fort
	Présence de zones humides		Fort
	Faune	Mammifères hors chiroptères	Faible
		Chiroptères	Faible
		Avifaune	Faible à Moyen (au niveau des boisements
		Amphibiens	Faible
		Reptiles	Faible
		Insectes	Faible
		Faune aquatique	Faible pour le Nant de Berthoux / Fort pour le Nant de Ternier

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu
	Trame verte et bleue	Fort
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Activités agricoles	Fort
	Activités économiques : développement de l'ArchParc	Moyen
	Tourisme et loisirs	Moyen
	Axes de communication et trafic	Moyen
	Risques technologiques	Moyen
	Pollution de l'air	Moyen
	Ambiance acoustique	Moyen
	Pollution lumineuse	Moyen
	Documents d'urbanisme : compatibilité à démontrer (voir chapitre Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme et de planification)	
Paysage et patrimoine	Sensibilité paysagère au travers des SCoT et Directive paysagère du Mont Salève	Moyen
	Insertion paysagère des infrastructures et perspectives depuis celles-ci	Moyen
	Patrimoine culturel et archéologique	Faible

3 DESCRIPTION DU PROJET ET DES VARIANTES ETUDIEES

3.1 Objectifs du projet

3.1.1 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.

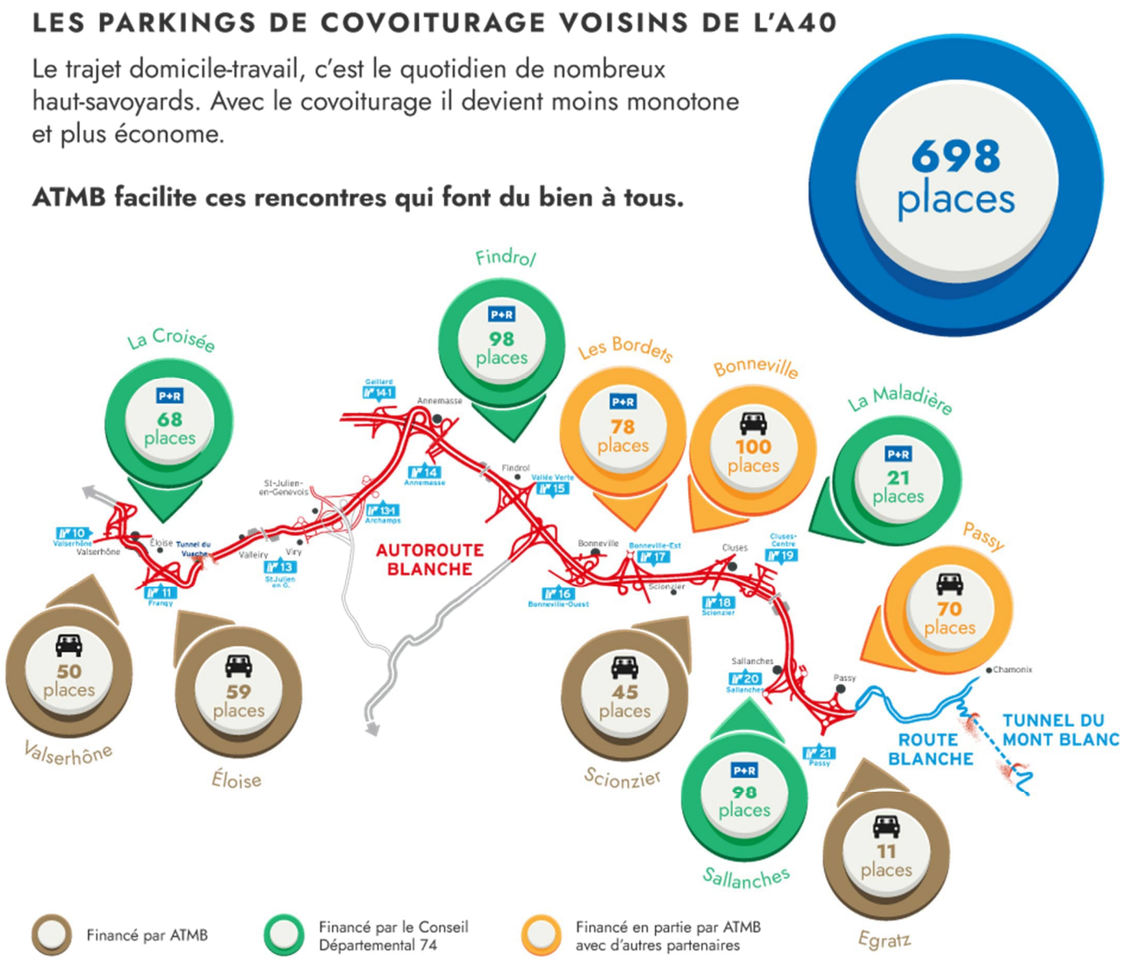


Figure 117 : Parkings de covoiturage au droit de l'A40 (2025, ATMB)

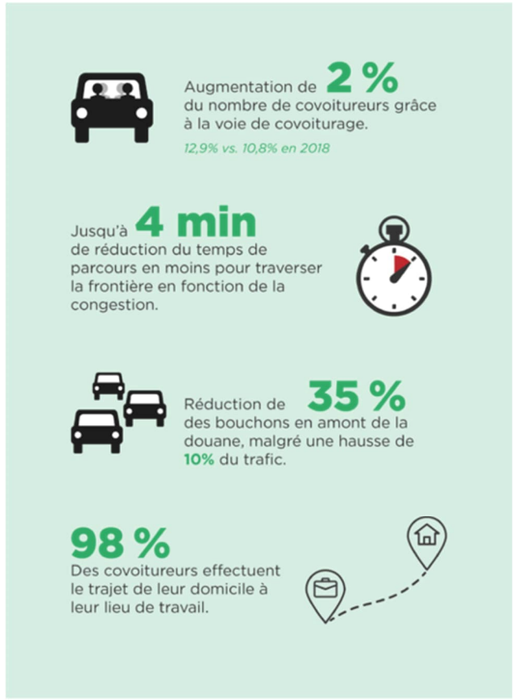
Pour encourager les haut-savoyards à covoiturer pour leurs trajets domicile-travail, ATMB et le Pôle Métropolitain du Genevois français financent les trajets des passagers.

[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.



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



Figure 119 : Principaux résultats du bilan dressé par le CEREMA en 2019

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.

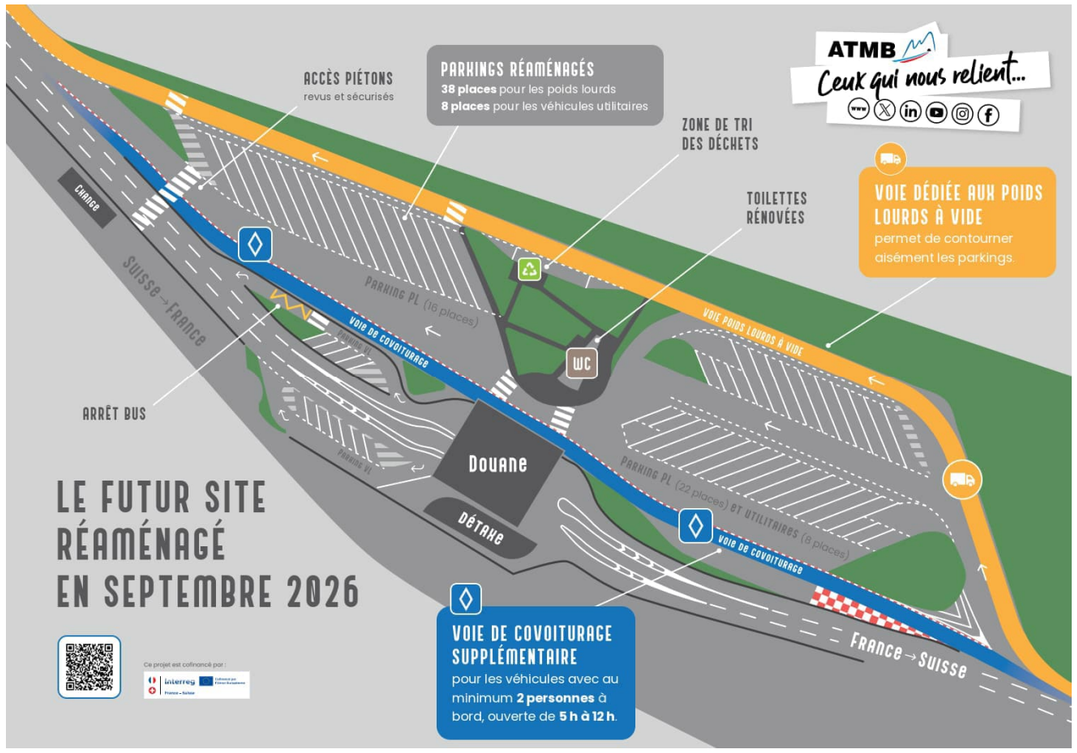


Figure 120 : Création de la voie de covoiturage en traversée de la douane de Bardonnex – mise en service fin 2026

Comme présenté au §2.5.8.1 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.

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).

3.1.2 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 121 : 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.

3.1.3 Sécurité des usagers

3.1.3.1 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 21 : 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.

3.1.3.2 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.

3.1.4 Objectifs du projet

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

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 123 : 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 :
    - o de réparation de l'OH128 (qui seront requis dans tous les cas dans les années à venir) ;
    - o 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 ;

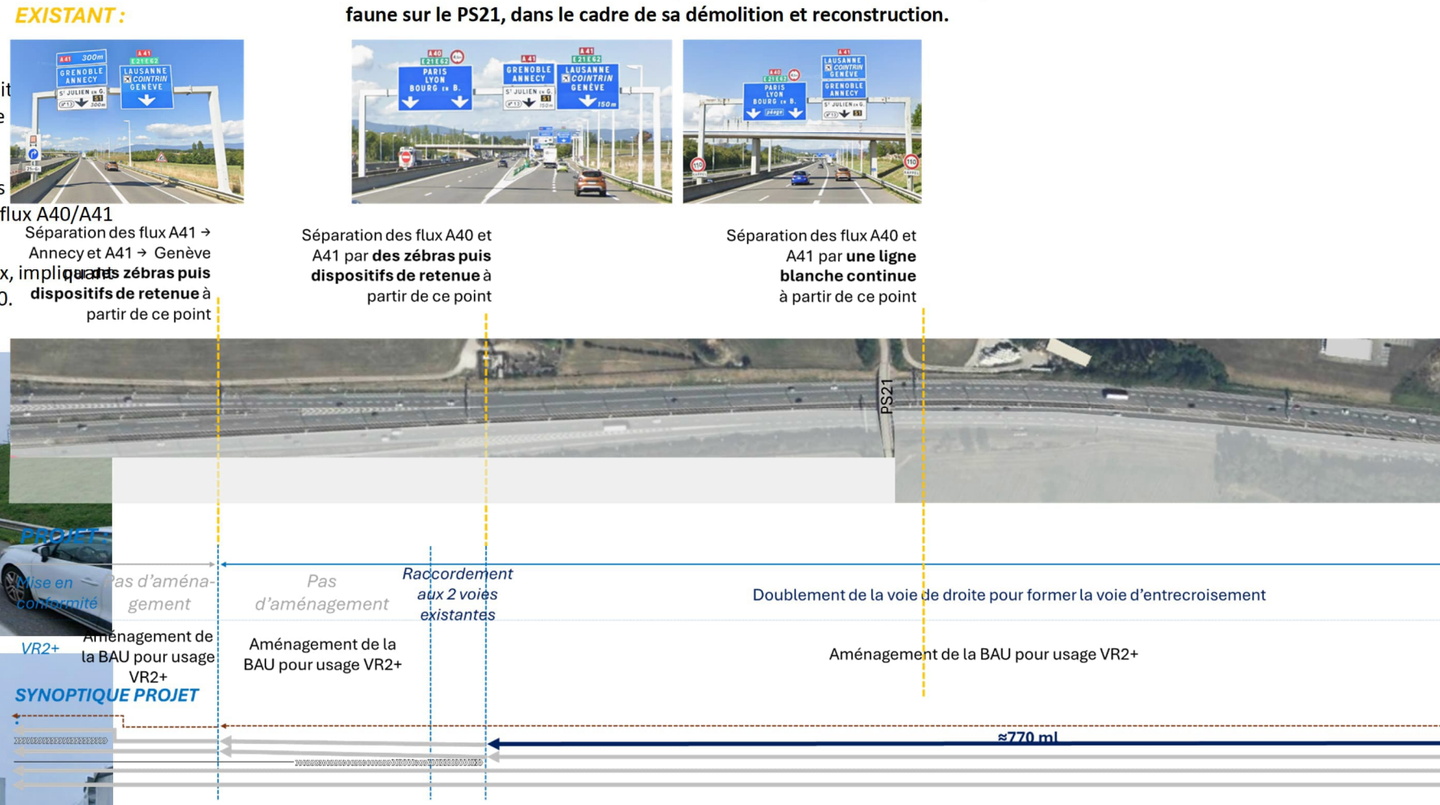


Figure 122 : Schéma de principe de la voie d'entrecroisement

- o 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.**

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

3.2.1 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,

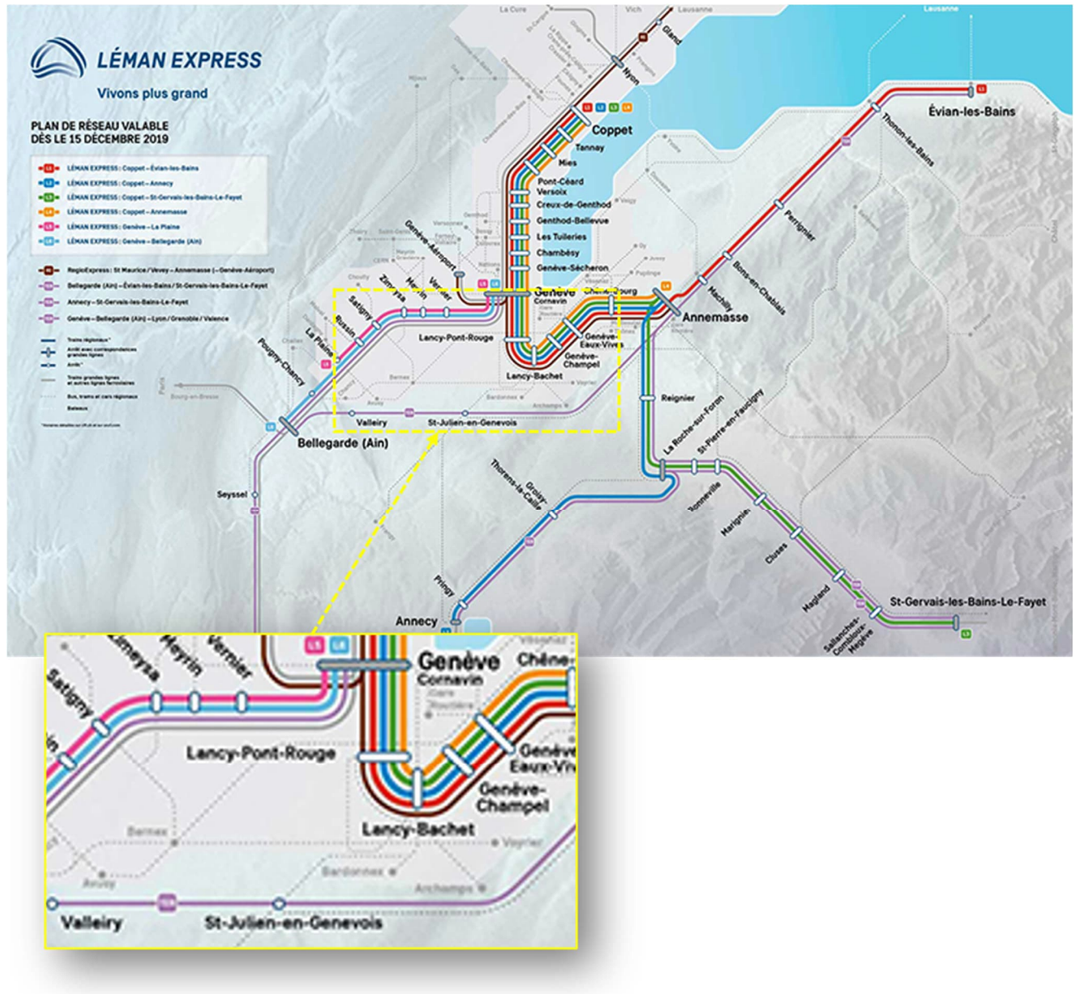


Figure 124 : Léman express

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.

3.2.2 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.

3.2.3 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 125 : TPC existant au droit du PS 21

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...).

3.2.4 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.

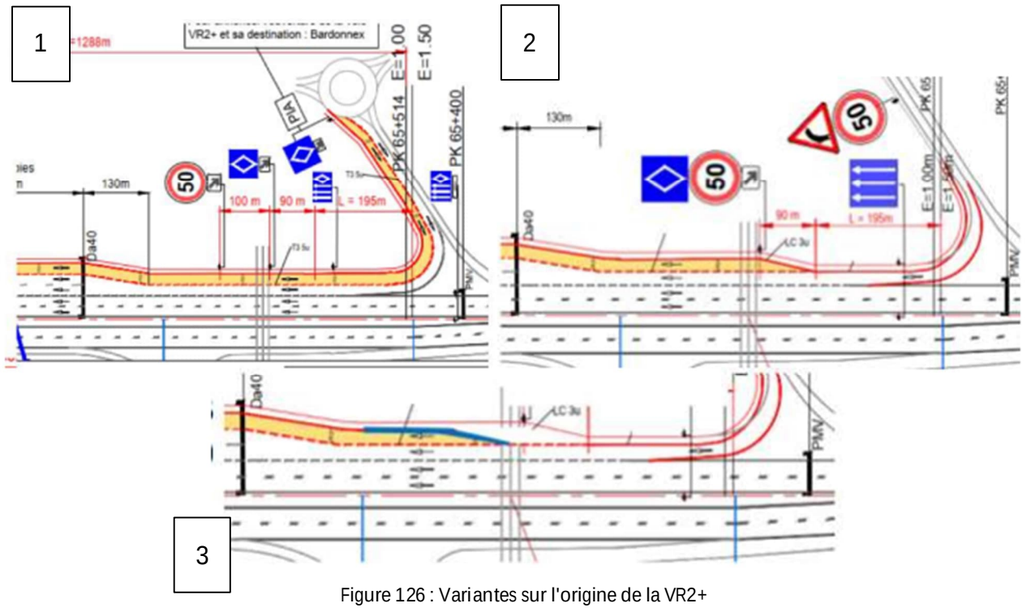


Figure 126 : Variantes sur l'origine de la VR2+

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.

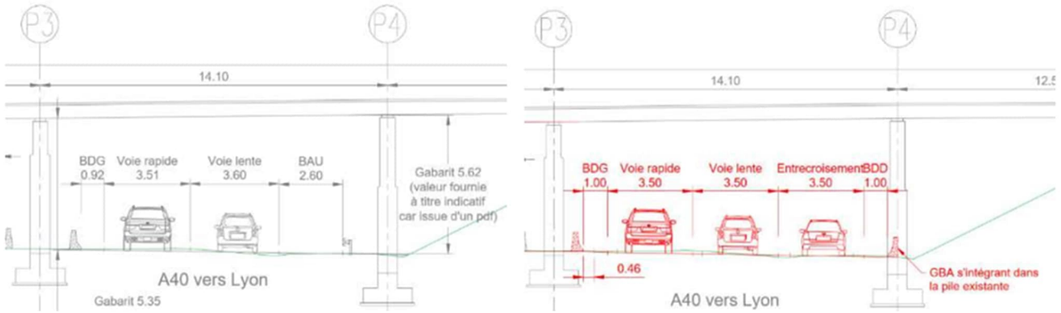


Figure 127 : PS 20 - configuration existante à gauche et variante 3 à droite

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.

3.2.5 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 §3.1.1 « *Contexte des voies réservées au covoiturage sur le réseau ATMB* » 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 128 : Viaduc de Bardonnex à l'existant (googlemaps)

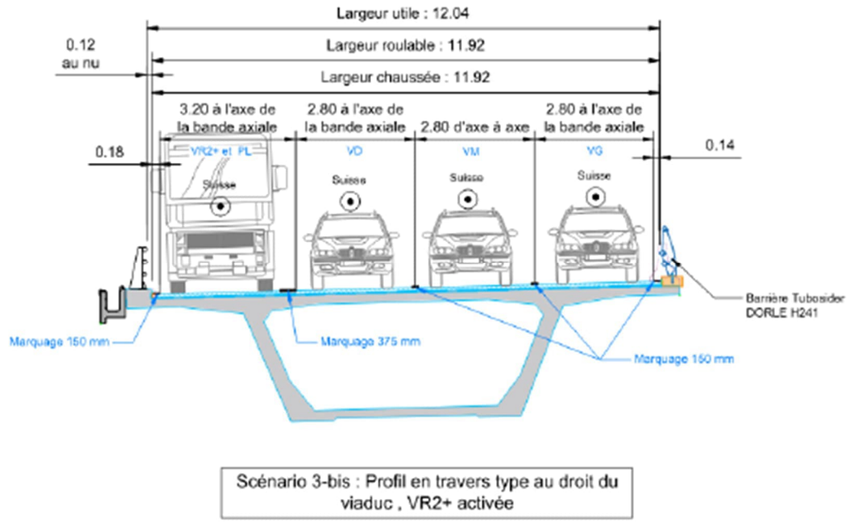


Figure 129 : Coupe type du viaduc de Bardonnex sens Annecy -> Suisse dans le cas de la création de la VR2+ via une mise à 4 voies à largeurs réduites

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.

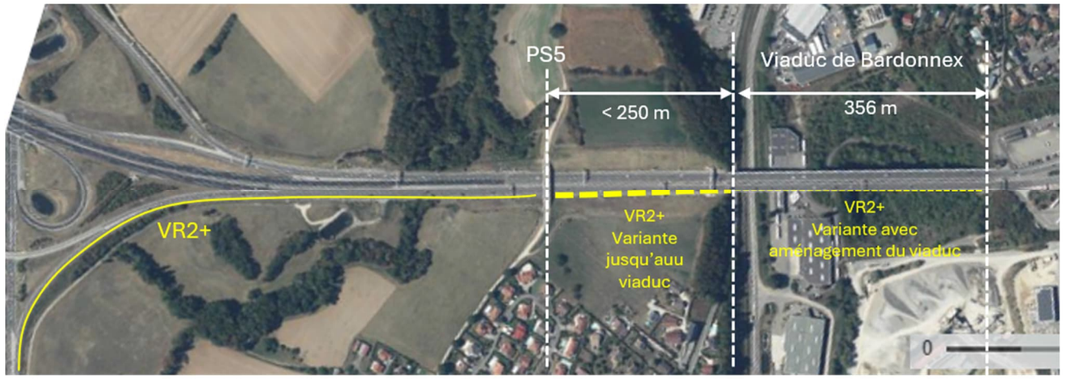


Figure 130 : Etudes du point de fin de la VR2+

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.

3.2.6 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 :

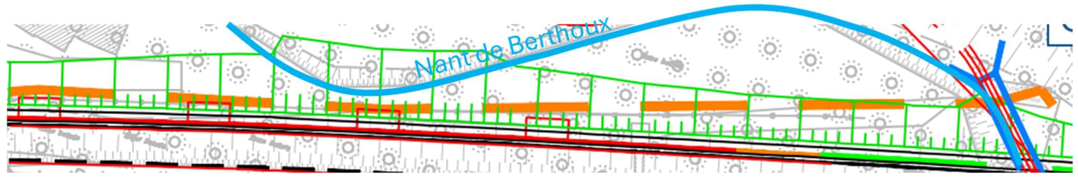


Figure 131 : Impact des terrassements sur un coude du lit du Nant de Berthoux

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.

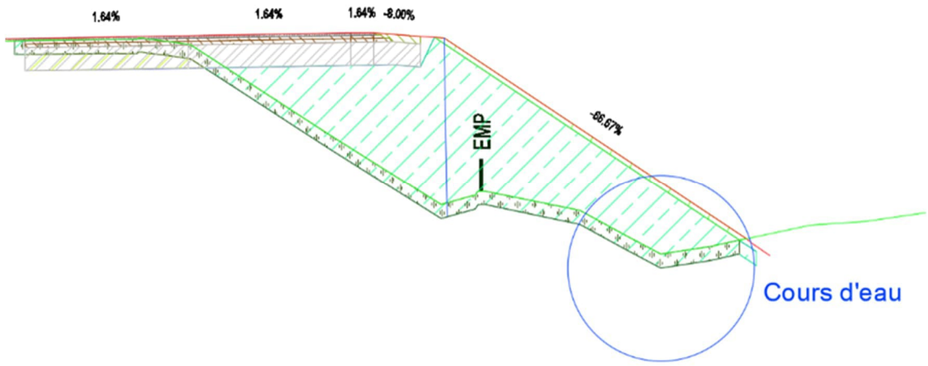


Figure 132 : Profil en travers de la solution remblai au PK projet 0+860

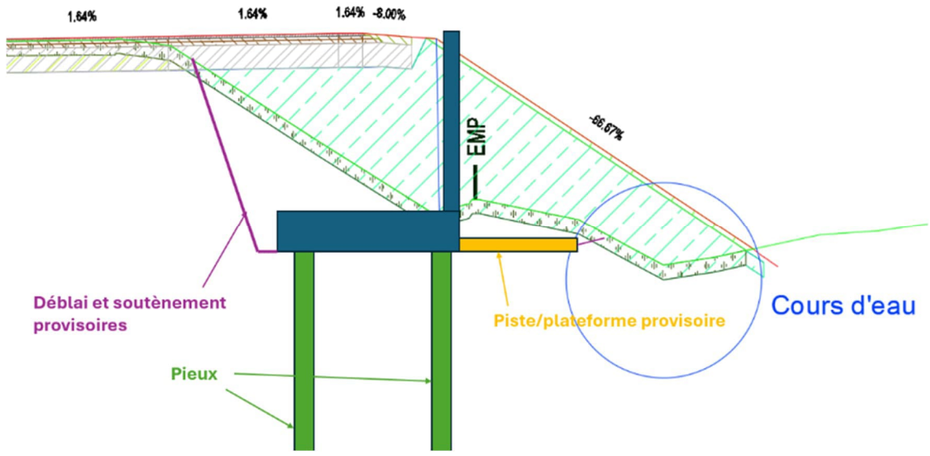


Figure 133 : Coupe schématique de la solution mur BA sur pieux au PK projet 0+860

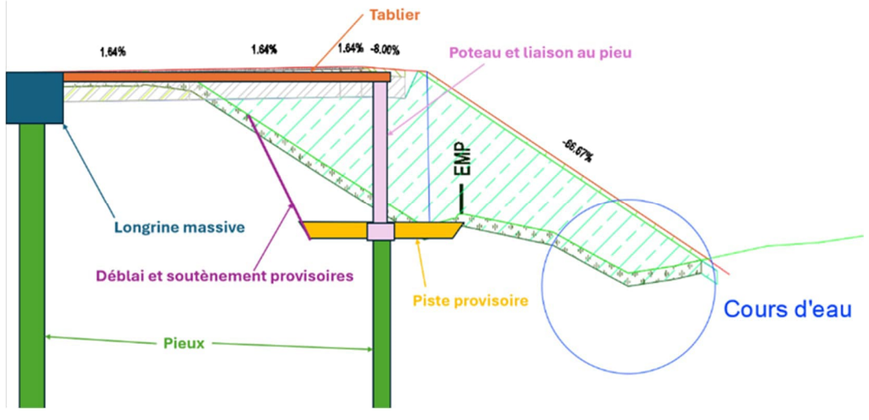


Figure 134 : Schéma de principe de la solution estacade au PK projet 0+860

✓ 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 :

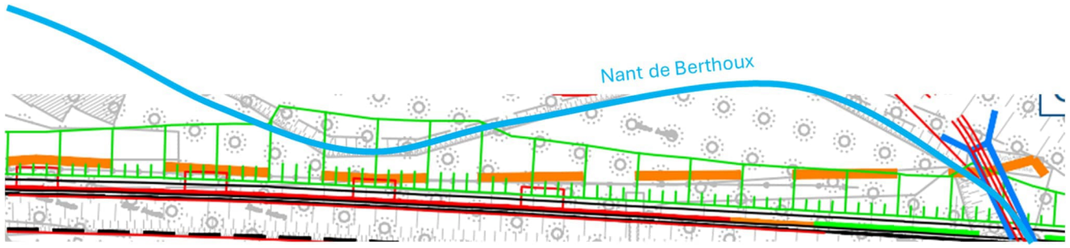


Figure 135 : *Lit existant du Nant de Berthoux par rapport aux aménagements de la VR2+ (allongement de l'OH12 + solution avec terrassements)*

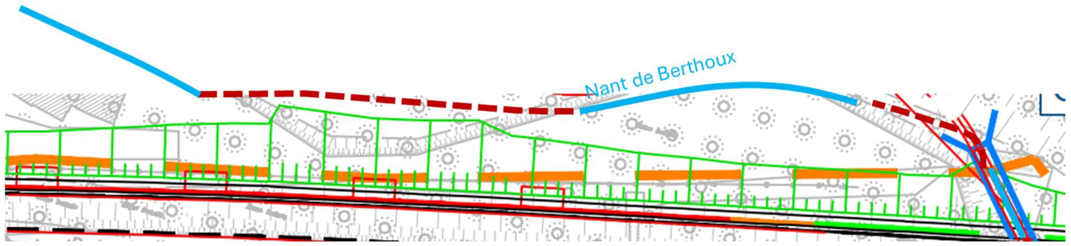


Figure 136 : *Solution de réaménagement du Nant de Berthoux avec impact minimal sur le cours d'eau*

- *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.*

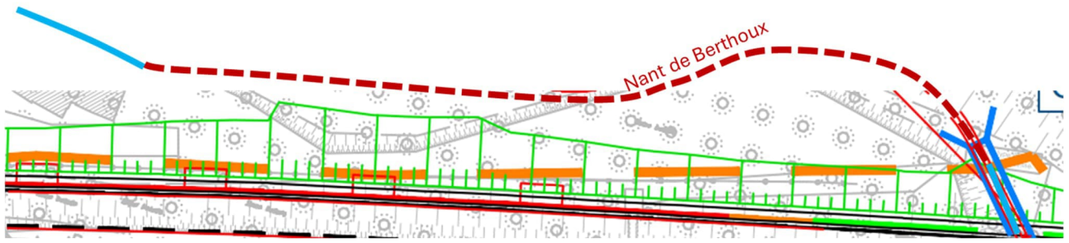


Figure 137 : *Solution de réaménagement global du Nant de Berthoux sur 90 ml*

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).

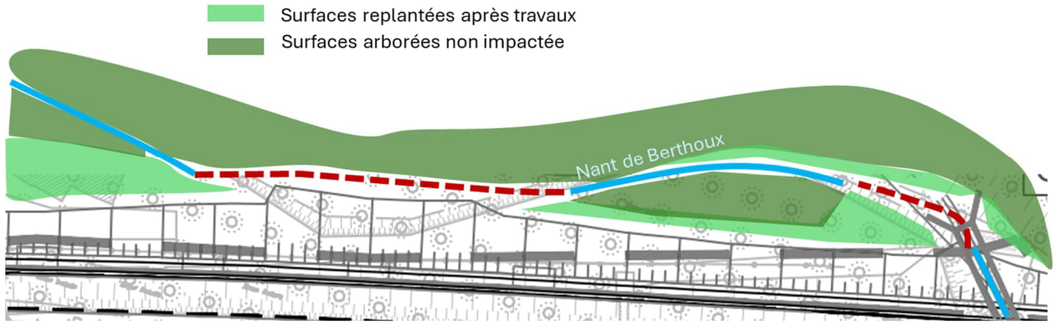


Figure 138 : *Configuration des zones arborées maintenues et des zones replantées après travaux, en cas d'impact a minima sur le Nant de Berthoux*

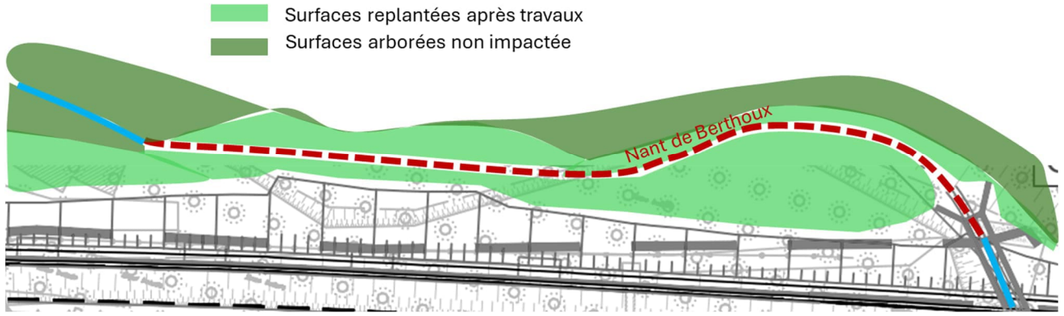


Figure 139 : *Configuration des zones arborées maintenues et des zones replantées après travaux, avec une renaturation plus homogène en cas de reprise complète du lit*

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

3.2.7 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.

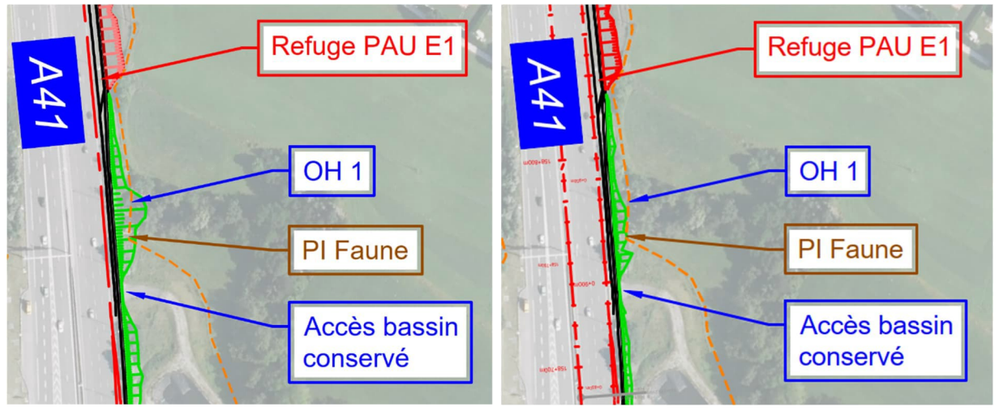


Figure 140 : comparaison du projet avant évitement de l'impact sur le Nant de Ternier (mars 2025) à gauche et après évitement (septembre 2025)

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 :

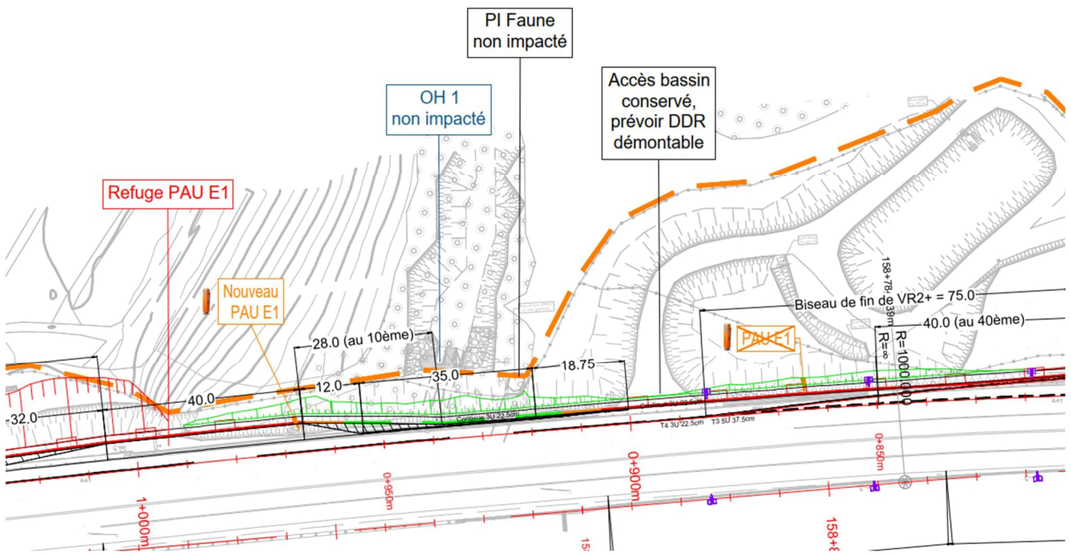


Figure 141 : Talus raidi en grave ciment au droit de l'OH1 et du PI faune pour éviter l'impact sur les deux ouvrages

✓ 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.

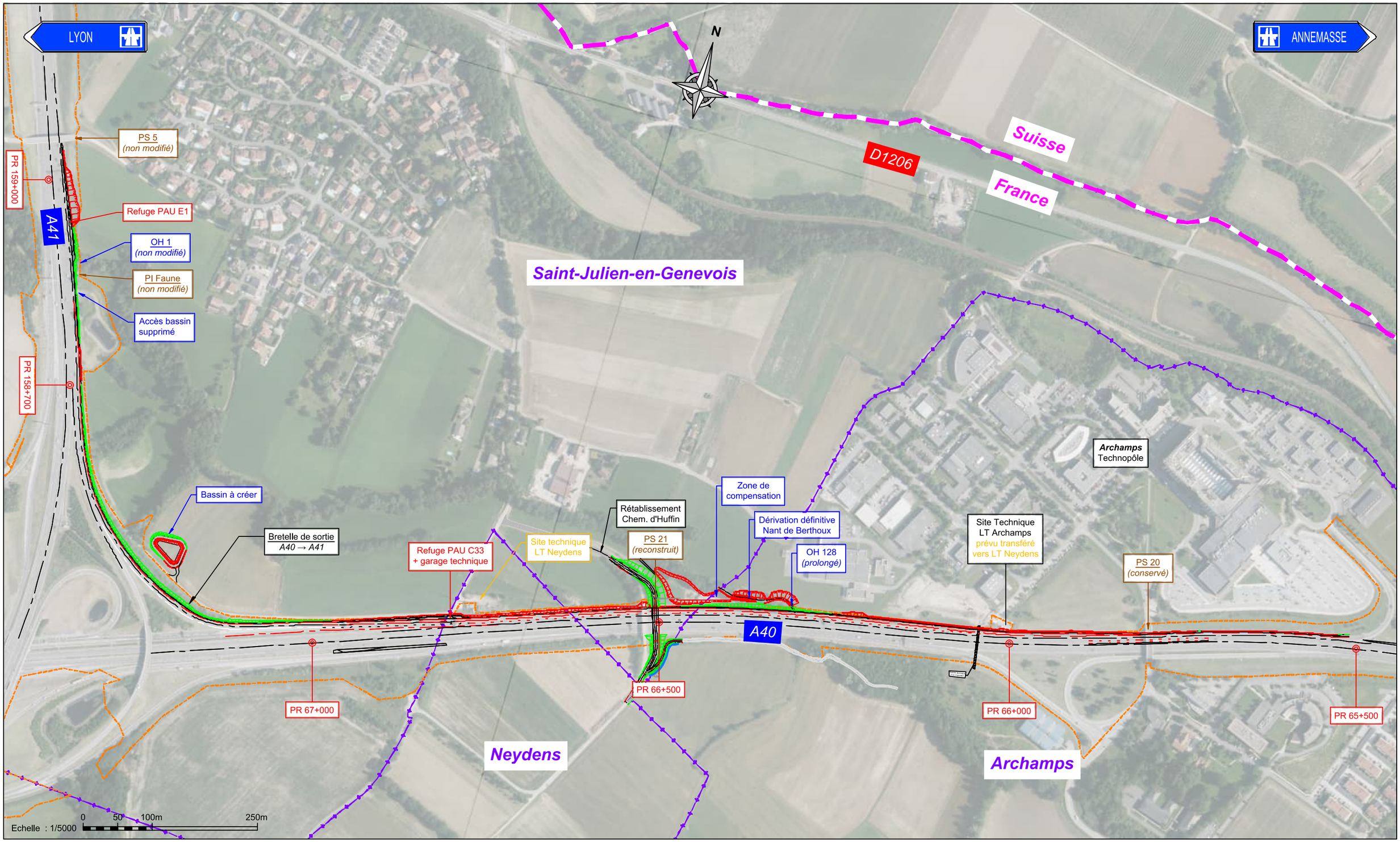
3.3 *Caractéristiques principales du projet retenu*

3.3.1 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 :
  - o 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)
  - o 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 :
  - o 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 ;
  - o 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

3.3.2 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 22 : Vitesses maximales autorisées à l'existant et après mise en œuvre du projet

3.3.3 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.

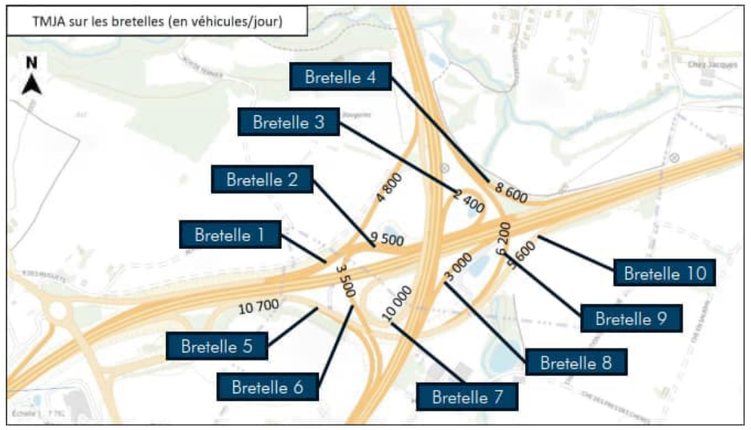
Sur tout le linéaire de la voie de covoiturage, les niveaux de trafic attendus à l'heure de pointe du matin (HPM) sur la voie de covoiturage sont situés entre 160 et 280 uvp/h à la mise en service. Une hypothèse de 15% de taux de covoiturage a été prise en compte. La voie accueille les covoitureurs en 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 23 : 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 24 : 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 25 : 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+

3.3.4 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+.

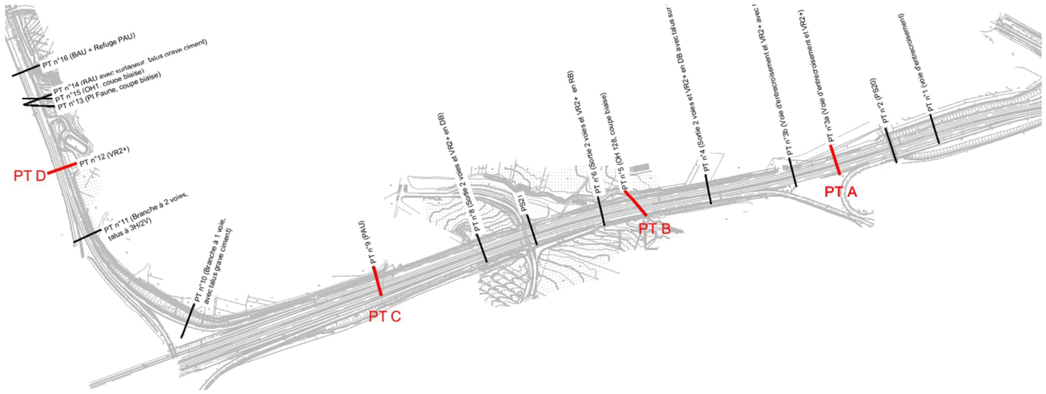


Figure 143 : Localisation des profils en travers

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

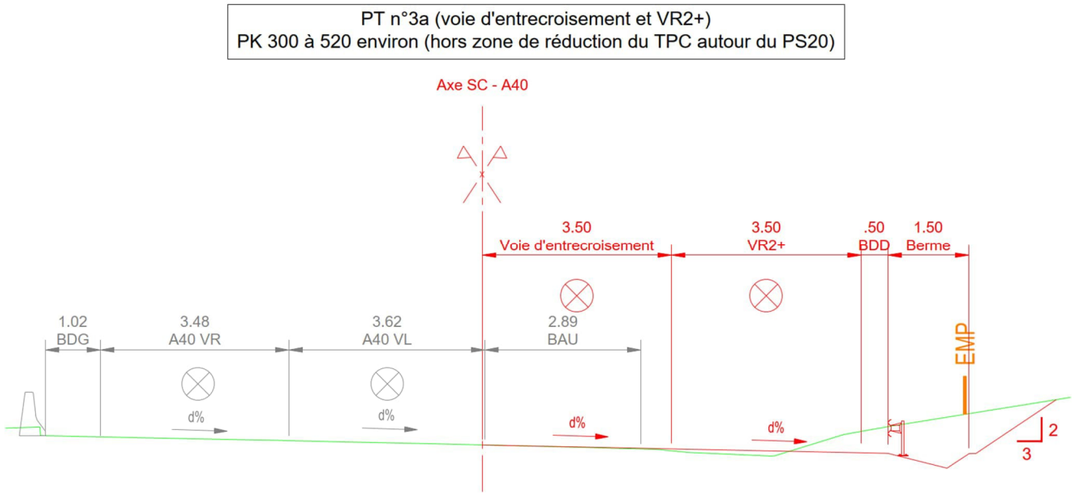


Figure 144 : Profil en travers type du début de tracé de VR2+ - PT A

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).

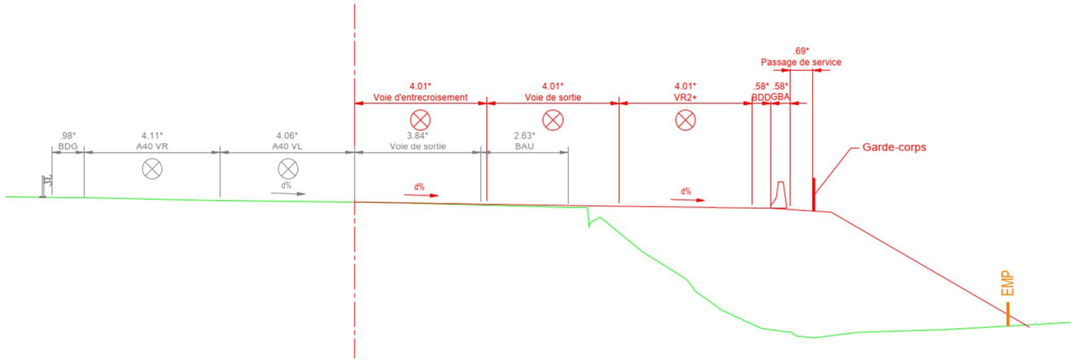


Figure 145 : Profil en travers du secteur requérant le plus grand élargissement – abords de l'OH128 – PT B (coupe biaise)

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.

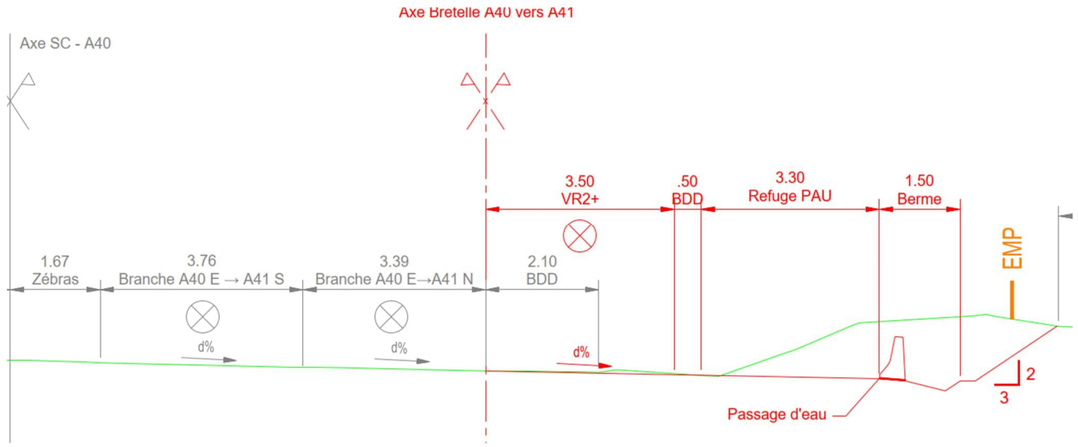


Figure 146 : Profil en travers type de la VR2+ sur la bretelle A40 -> A41 – PT C

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

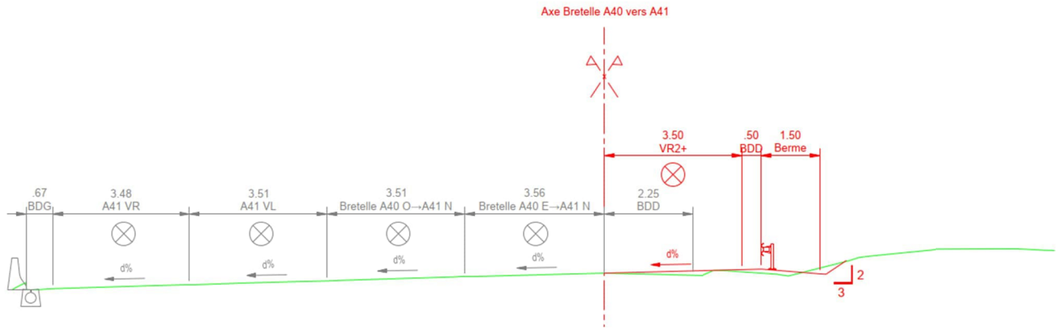


Figure 147 : Profil en travers type de la VR2+ sur l'A41 – PT D

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 26 : 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.

3.3.5 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).

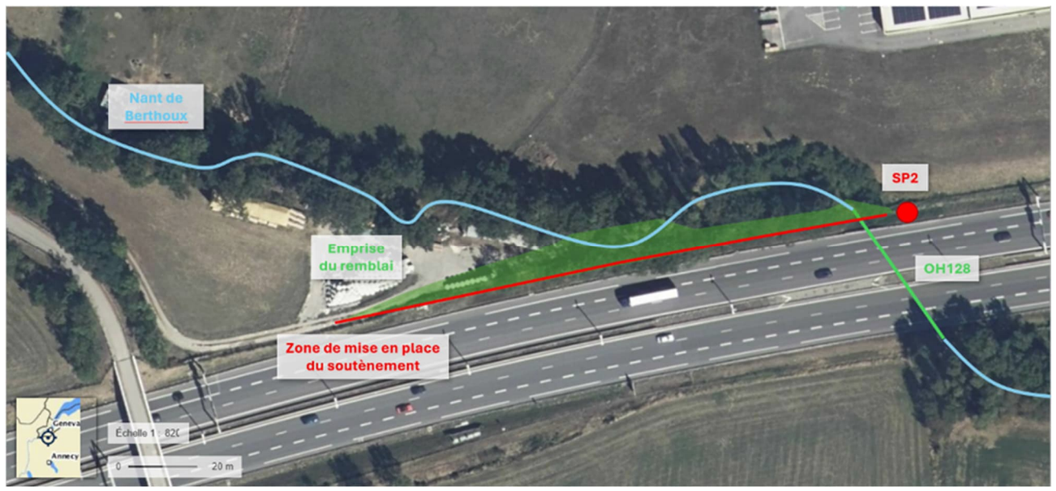


Figure 148 : Plan de contextualisation des aménagements projetés au niveau de l'OH128

- ✓ 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.

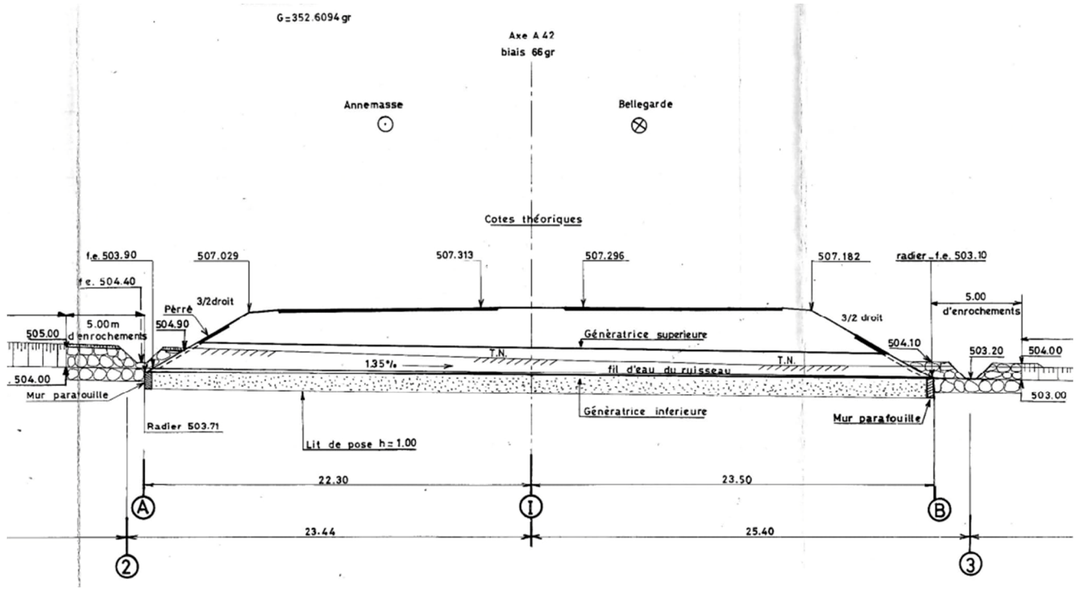


Figure 149 : Profil plans initiaux OH 1.28

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.

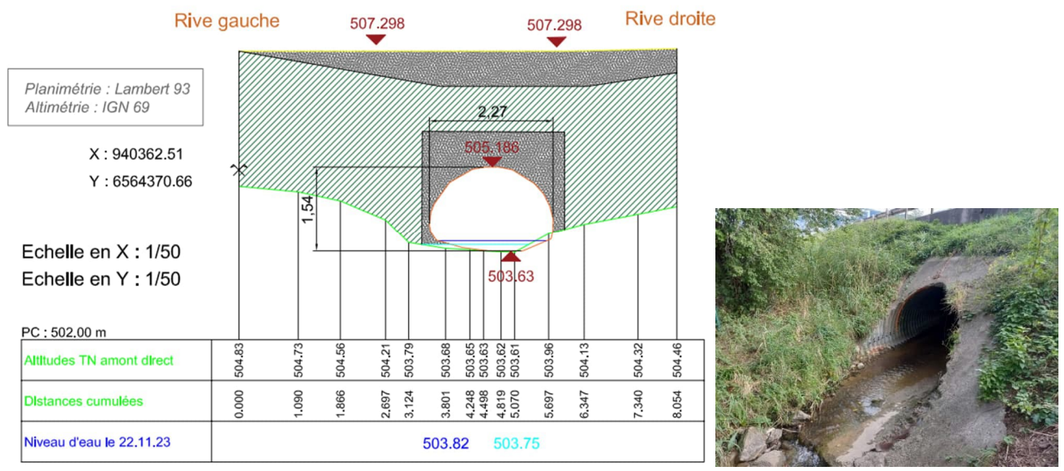


Figure 150 : Profil aval de l'ouvrage - Levé 2023 Otéis

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.

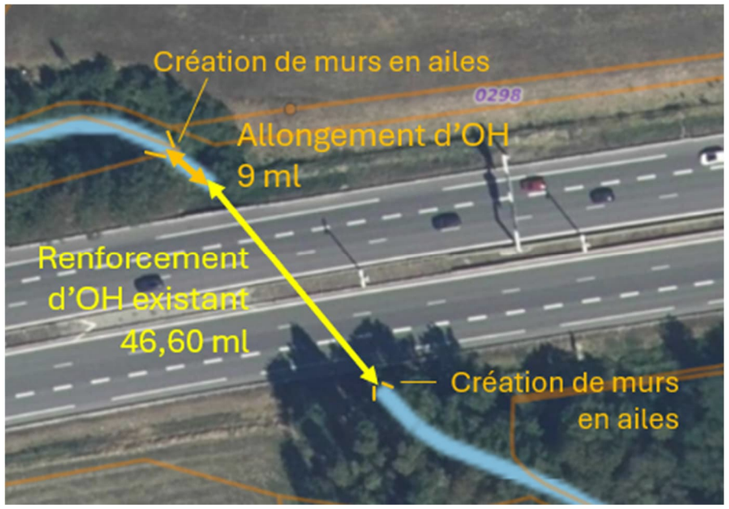


Figure 151 : Travaux mutualisés sur l'OH128

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.

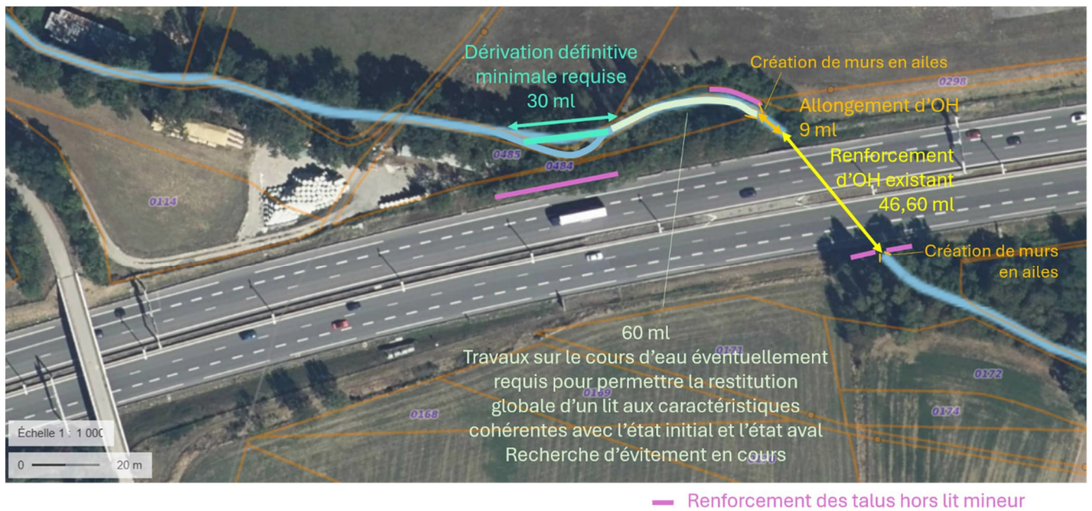


Figure 152 : Interventions au droit du Nant de Berthoux

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).

3.3.6 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 153 : 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, …).

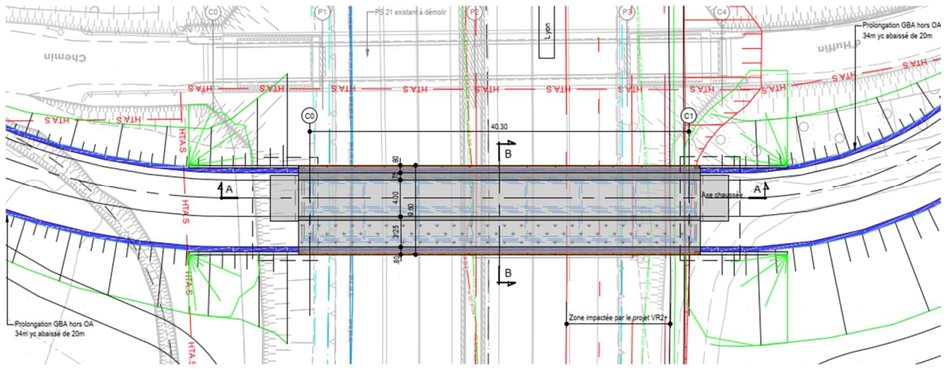


Figure 154 : Reconstruction du PS21 à côté de l'existant, démoli

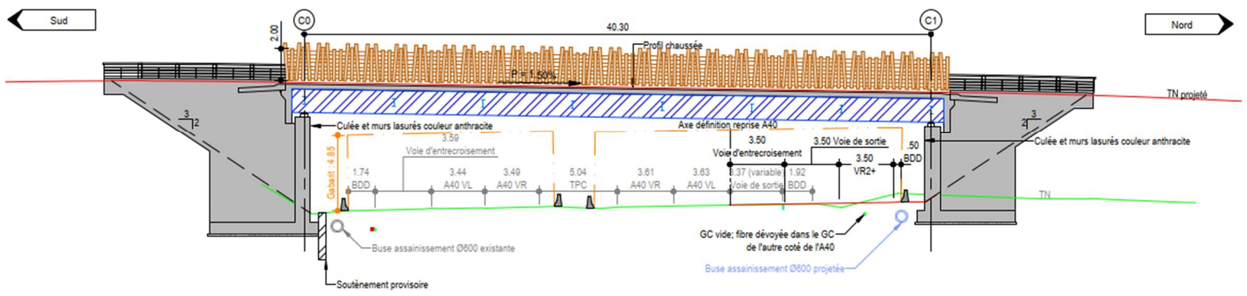


Figure 155 : Coupe longitudinale du nouveau PS21

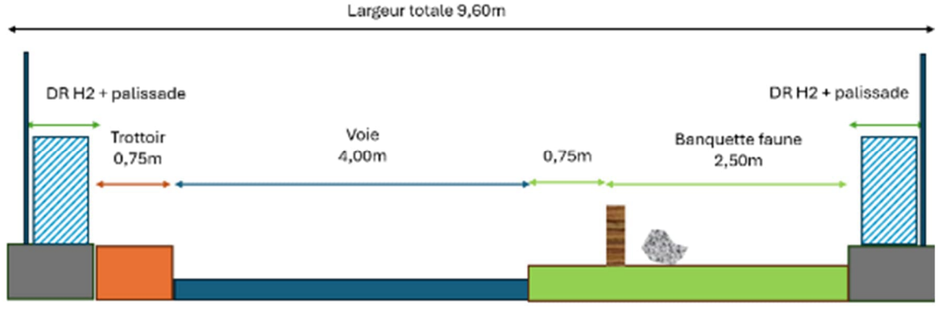


Figure 156 : Coupe en travers du nouveau PS21

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.

3.3.7 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

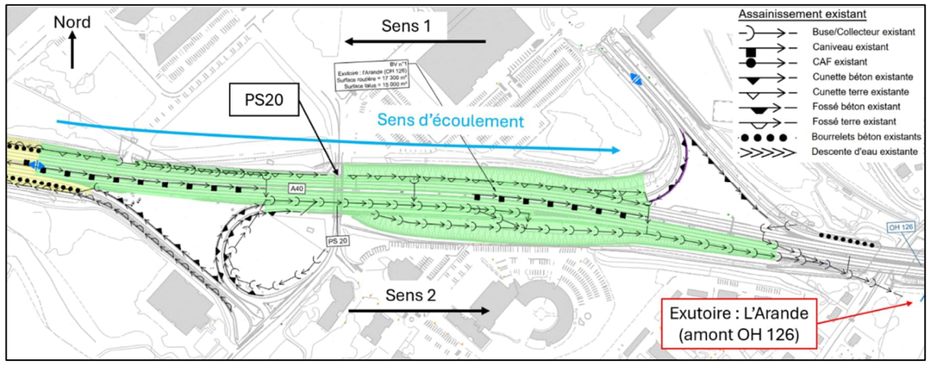


Figure 157 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°1 à l'existant sur l'A40 (en vert)

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

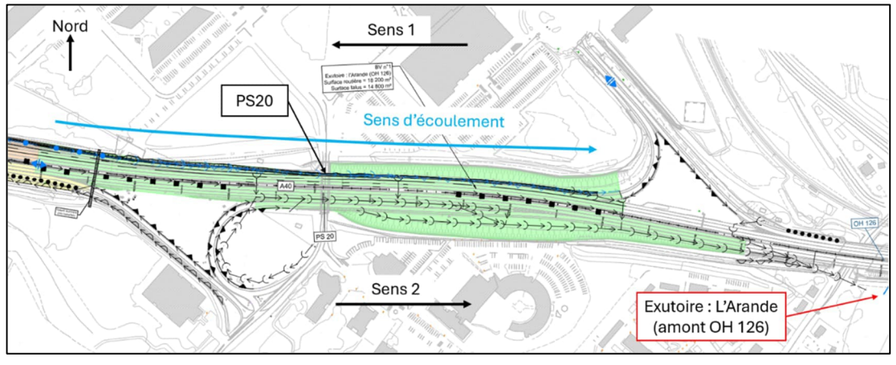


Figure 158 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°1 à l'état projet sur l'A40 (en vert)

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

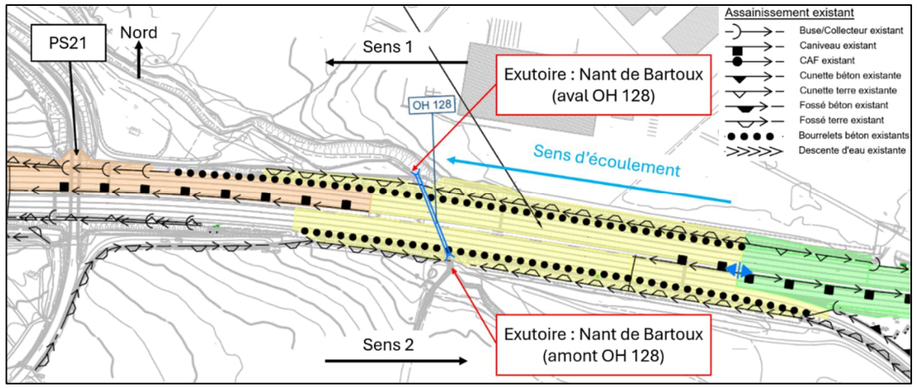


Figure 159 – Impluvium du bassin versant autoroutier n°2 à l'existant sur l'A40 (en jaune)

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

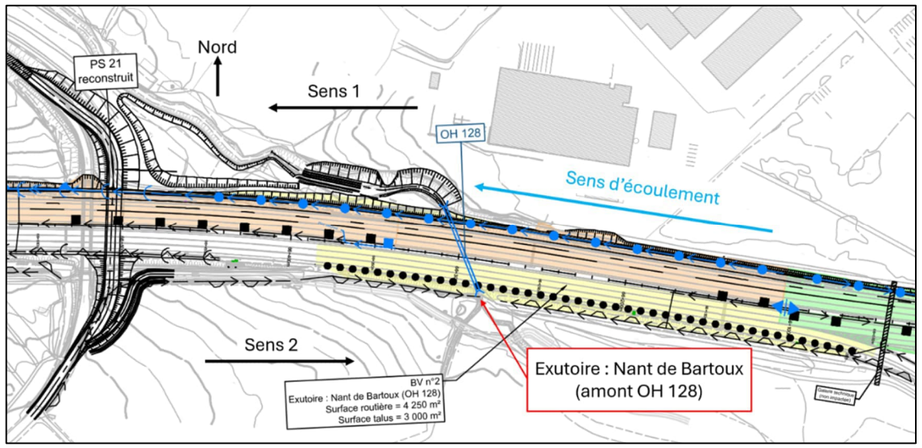


Figure 160 - Impluvium du bassin versant autoroutier n°2 à l'état projet sur A40 (en jaune)

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

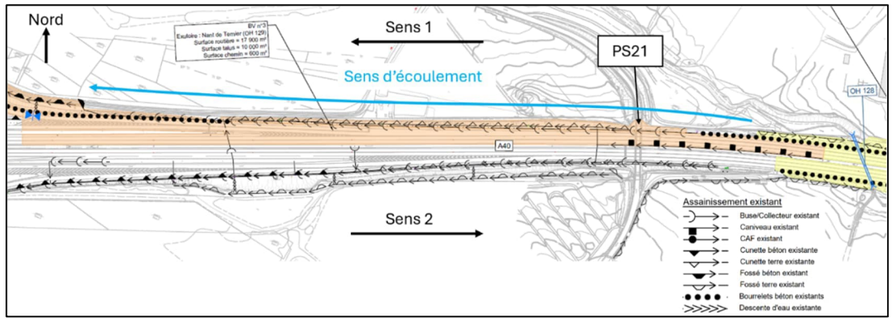


Figure 161 - Première partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'existant, sur A40 (en orange)

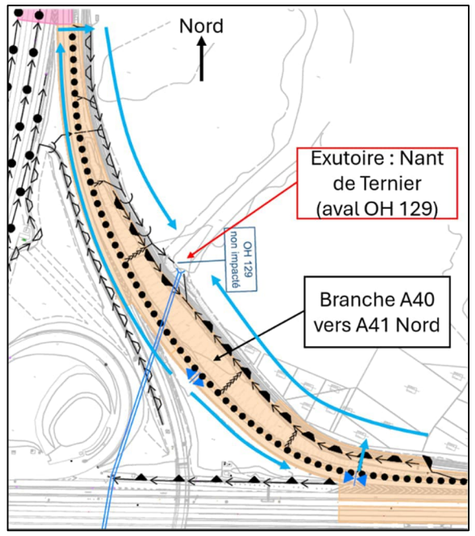


Figure 162 - Seconde partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état existant, sur la branche A40 vers A41 Nord (en orange)

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

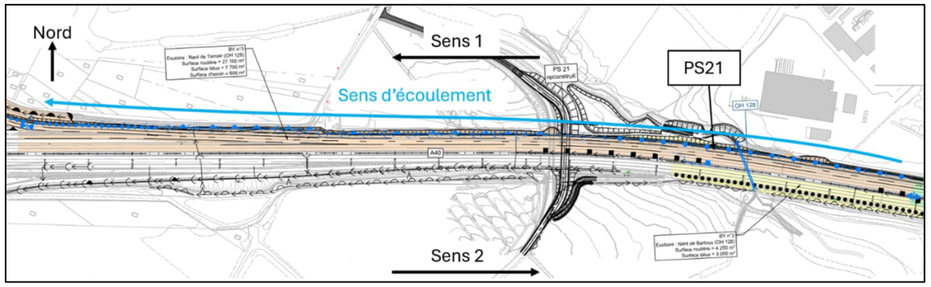


Figure 163 - Première partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état projet sur A40 (en orange)

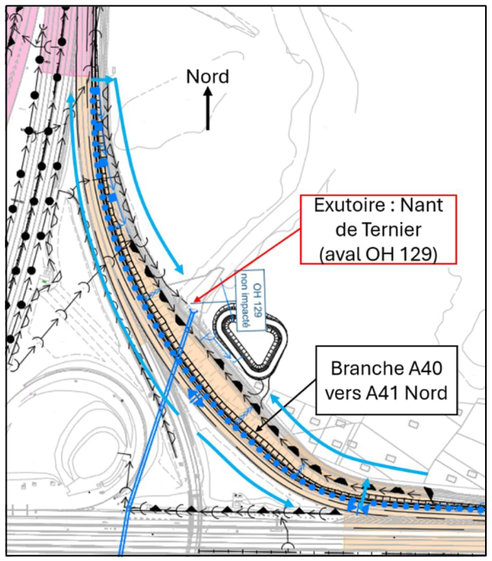


Figure 164 - Seconde partie du bassin versant autoroutier n°3 à l'état projet sur la branche A40 vers A41 Nord (en orange)

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 m³
- Volume mort minimal : 200 m³

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.

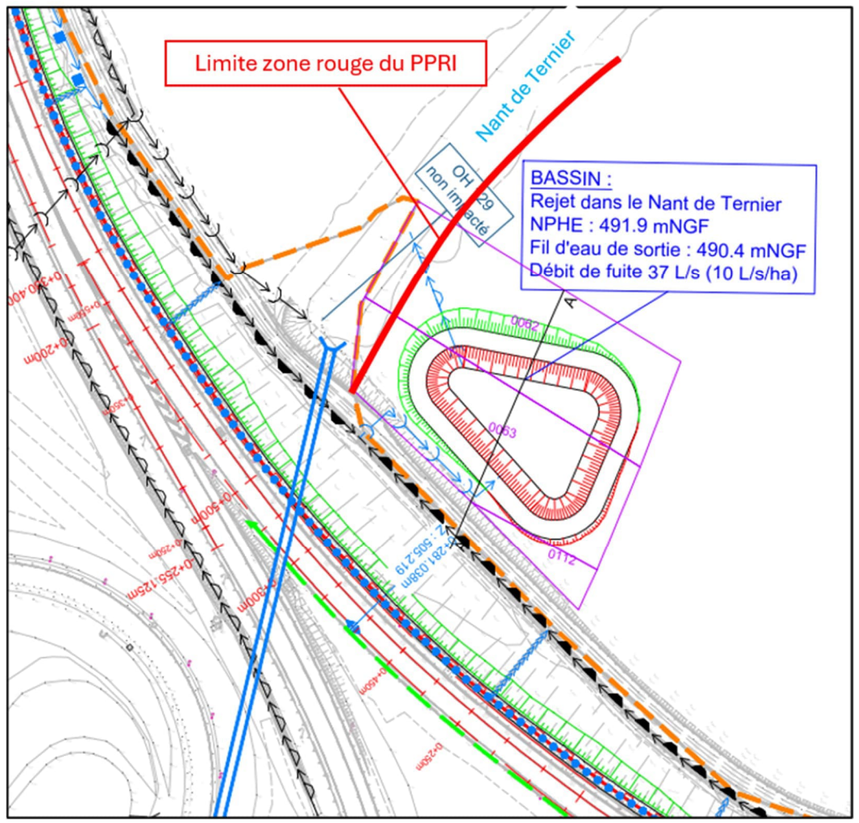


Figure 165 : Vue en plan du bassin multifonction

✓ 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

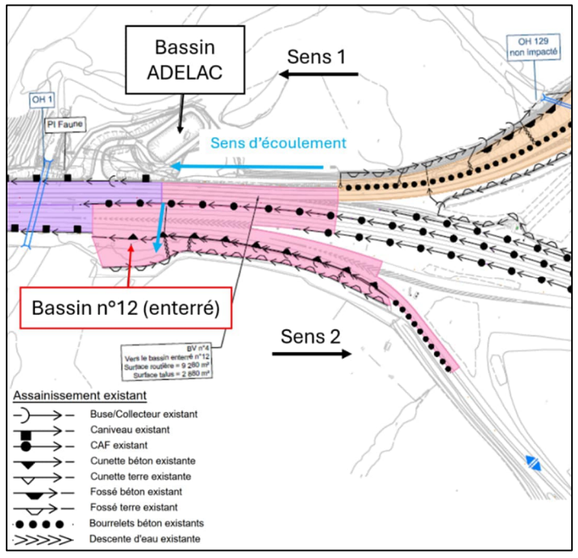


Figure 166 - Bassin versant autoroutier n°4 à l'existant sur l'A41 (en rose)

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

BV avec projet

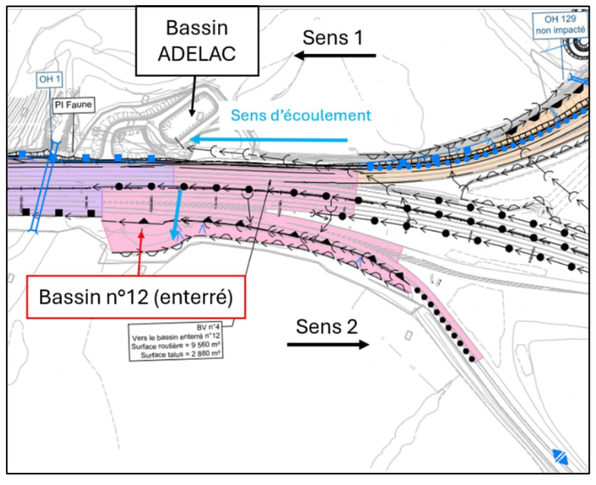


Figure 167 - Bassin versant autoroutier n°4 à l'état projet sur l'A41 (en rose)

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

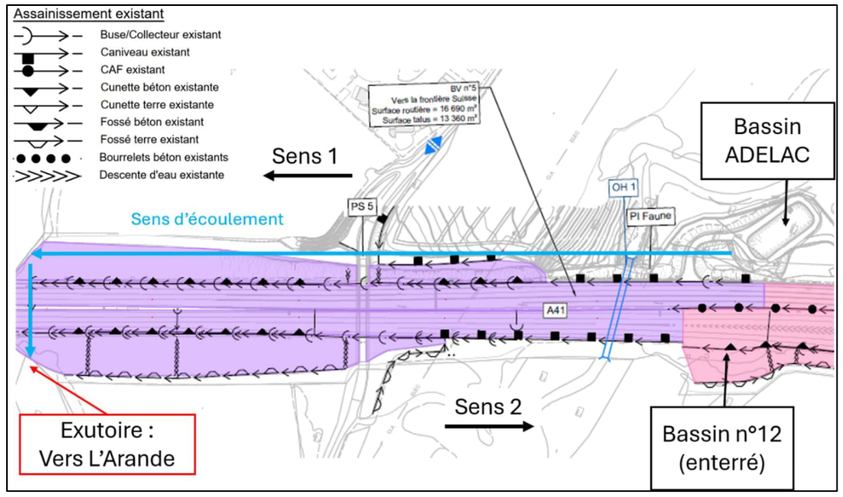


Figure 168 – Bassin versant autoroutier n°5 à l'existant sur A41 (en violet)

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 m³/s à la période de retour 10 ans

BV avec projet

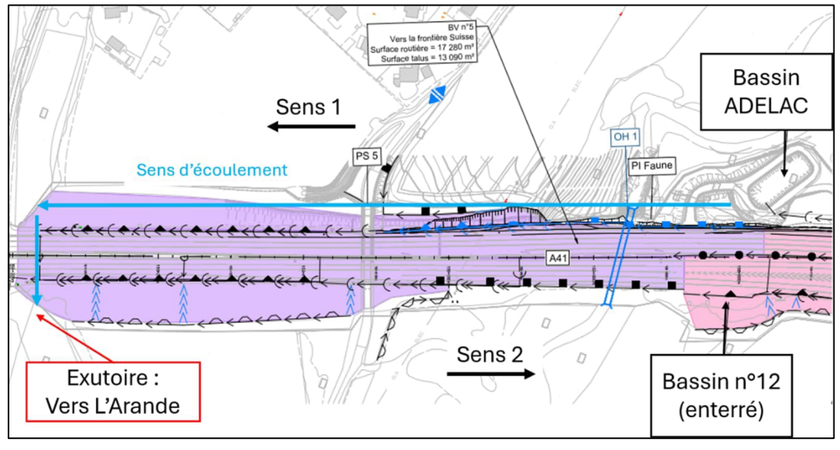


Figure 169 - Bassin versant autoroutier n°5 à l'état projet sur A41 (en violet)

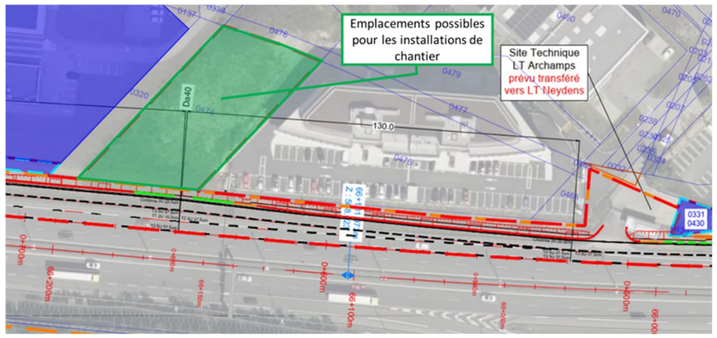
Dispositif étudié Dans le cadre du projet, il est prévu de conserver le principe de fonctionnement existant pour le BVR n°5.

3.3.8 Emprises temporaires

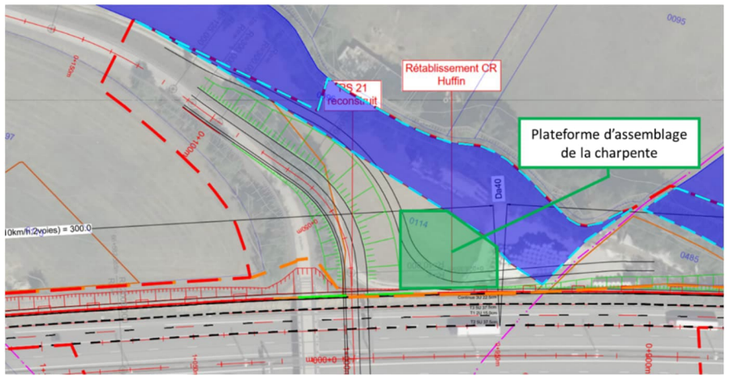
L'emprise nécessaire à la réalisation du projet comprend les voiries existantes, les abords de l'A40 dans le Sens Annemasse > Mâcon et de l'A41 dans le sens Grenoble > Bardonnex (talus, fossés), la nouvelle implantation du PS 21 à proximité immédiate de l'actuel ainsi que le Nant de Berthoux après son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

Des zones d'installation de chantier seront également nécessaires.

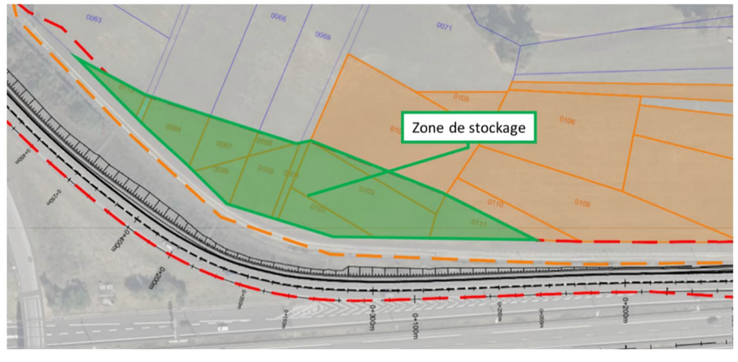
Ces parcelles sont soit déjà du foncier ATMB, soit feront l'objet d'une occupation temporaire.



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 éventuelle – Saint-Julien-en-Genevois

Figure 170 : Zones d'installation de chantier projetées

3.4 Modalités de réalisation du projet

3.4.1 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.

3.4.2 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.

3.4.3 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.

3.5 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																								
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																										

Mise en service du chemin d'Huffin rétabli

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

Figure 171 : Planning prévisionnel pressenti

4 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI

4.1 Application de la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC)

Conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, qui précise le contenu d'une étude d'impact, sont traités :

- les effets directs ou indirects,
- les effets cumulatifs,
- les effets à court, moyen ou long terme,
- les effets temporaires ou permanents,
- les effets positifs ou négatifs.

Pour chaque impact potentiel identifié, une ou plusieurs mesures sont proposées. Le choix des mesures est abordé selon la séquence ERC : Éviter, Réduire, Compenser. Cette approche permet une conception intégrée au projet avec des interactions fortes entre les équipes de conception et les spécialistes de l'environnement depuis les phases amont jusqu'à la réalisation des aménagements.

Les mesures proposées sont en effet mises en œuvre lors des différentes phases de conception puis de réalisation du projet :

- les mesures d'évitement (ME) : elles sont essentiellement prises en amont de tous travaux, lors de la conception, et modèlent le projet pour éviter les zones à enjeux identifiées. On parle d'évitement uniquement lorsque la suppression de l'impact est effective à 100%,
- les mesures de réduction (MR) : elles visent à atténuer un impact potentiel négatif. Elles sont envisagées dès la conception et font partie intégrante de l'aménagement. On parle de réduction lorsque l'impact est limité, dans des proportions plus ou moins grandes, selon les possibilités et les contraintes, mais pas totalement supprimé,
- les mesures d'accompagnement (MA) : elles peuvent être proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence ou leur efficacité mais ne peuvent en aucun cas s'y substituer. Elles s'intègrent donc de manière traversable à un ensemble d'autres mesures. On parle d'accompagnement dans le cas d'aménagements supports, d'action expérimentale, d'actio
- les mesures de compensation (MC) : e s impacts négatifs inévitables et non réductibles, elles sont prévues dès la phase amont et sont intégrées dans les estimations de coût mais ne sont pas systématiquement mises en œuvre concomitamment au projet. Bien que la proximité de la zone touchée soit recherchée, ces mesures peuvent être réalisées à distance du projet.

Des mesures de suivi (MS) sont également proposées dans le paragraphe 4.10 du présent chapitre afin de garantir l'application des mesures de protection de l'environnement. Elles concernent aussi bien le suivi de la mise en œuvre des mesures que le suivi des effets des mesures en phase chantier et en phase exploitation.

4.2 Liste des mesures

Les mesures suivantes sont associées au projet, et détaillées dans les différents chapitres concernés suivants :

ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)

ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40 et PS5 de l'A41

MR1 – Management environnemental du chantier

MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci

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

MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles

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

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

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

MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords

MR9 – Gestion du risque de crue en phase travaux

MR10 – Gestion du risque de crue en phase exploitation

MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux

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

MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux

MR14 – Mesures particulières associées à la Tulipe des bois

MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues

MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux

MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1

MR20 - Concertation avec les exploitants agricoles

MR21 – Maintien des circulations autoroutières en phase travaux

---

MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »

MA1 : Pose de gîtes artificiels

MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux---

---

MS1 – Management environnemental du chantier

MS2 – Suivi de la qualité des eaux superficielles en phase travaux

MS3 – Suivi des EEE

MS4 – Suivi de la Tulipe des bois

MS5 – Gestion et suivi du secteur naturel entre le PS21 et l'OH128

4.3 Mesures d'évitement

Comme présenté au §3.2 « Description du contexte de transport en commun, des solutions de substitution à la VR2+ et justification de la solution retenue » précédent, différentes optimisations de projet ont permis notamment l'évitement suivant :

ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)

Le Nant du Ternier et les continuités écologiques associées (en particulier au droit du franchissement par l'A41) sont préservés dans le cadre des aménagements et des travaux de réalisation de ceux-ci. Cet évitement est d'autant plus important qu'il participe aux objectifs de restauration de l'attractivité piscicole du cours d'eau.

ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40 et PS5 de l'A41

Les études de trafic et géométriques visent à opter pour le tracé de la VR2+ le plus adapté aux conditions de rabattement et à la sécurité des usagers, tout en visant une sobriété adaptée du projet : dans ce contexte, la VR2+ ne démarre qu'après le PS20 sur l'A40 et ne nécessite pas d'aménagement du PS5 sur l'A41, ouvrages en bons états et dont la démolition / reconstruction n'aurait pas permis une amélioration notable des conditions de circulation.

4.4 Milieu physique

4.4.1 Contexte climatique

4.4.1.1 Impacts et mesures en phase chantier hors émissions de GES

✓ Impacts

En phase travaux, le chantier aura peu d'impact sur le climat local car il sera réalisé dans un périmètre restreint et un délai d'environ 1 an et demi.

Toutefois, il pourra générer des émissions de gaz à effet de serre lors de la mobilisation des engins, en particulier pendant la phase de réalisation des terrassements et des enrobés.

✓ Mesures

MR1 – Management environnemental du chantier

L'entreprise en charge des travaux réalisera un suivi des émissions de GES en phase chantier, afin d'identifier les postes les plus polluants et de pouvoir proposer des solutions alternatives moins polluantes.

L'utilisation d'engins électriques sera à privilégier. L'approvisionnement en matériaux (si nécessaire) se fera autant que possible depuis des sites à proximité, afin de limiter l'empreinte carbone due aux déplacements des engins.

Les équipes travaux seront par ailleurs sensibilisées aux gestes simples de respect de l'environnement, tels que le fait de couper le moteur quand l'engin ne circule pas. Dans la mesure du possible, l'entreprise proposera des alternatives aux déplacements domicile-travail en voiture.

4.4.1.1 Impacts et mesures en phase exploitation hors émissions de GES

✓ Impacts

En phase exploitation, le projet modifiera très localement les caractéristiques du territoire. Il n'induit pas de hausse de trafic autoroutier ou routier.

En s'implantant en bordure de l'infrastructure existante, le projet implique une imperméabilisation des sols et le débroussaillage et déboisement d'une partie des délaissés autoroutiers arborés. Bien que négligeable vis-à-vis du climat, cette opération implique une réduction de la végétation pouvant stocker le carbone, sur environ 0,12 ha (impacts sur les frênaies-chênaies et les forêts riveraines).

✓ Mesures

Pour ses travaux de chaussées, ATMB pratique la pose d'enrobés tièdes. Fabriqué à 140°C au lieu des 170°C habituels, ce procédé consomme moins d'énergie et produit donc moins de gaz à effet de serre.

Cela offre également des conditions de travail plus confortables aux équipes en produisant moins de fumées lors de son application.

Il sera également envisagé la réutilisation d'agrégats d'enrobés dans la formulation des enrobés neufs sur les chantier. Sur d'autres chantiers, les chaussées ont pu être conçues avec des taux de recyclage de plus en plus élevé, jusqu'à 50 %. Cela permet donc de diminuer l'apport de matières premières neuves et surtout leur transport par camion pour approvisionner le chantier.

D'autres pistes d'optimisation carbone sont recherchées sur les autres domaines techniques et ouvrages, dont les mouvements de matériaux développés ci-après.

La mise à disposition d'équipements en faveur du covoiturage (parking P+R, lignes fixes) mais également l'animation, les participations financières détaillées au §2.5.8 précédent participent à lutter contre le dérèglement climatique.

4.4.1.2 Emissions de GES

L'étude Air (cf. Pièce D3-5 du dossier) et le bilan carbone réalisé dans le cadre du projet (cf. Pièce D3-6 du dossier) permettre de fournir des estimations des émissions de GES.

✓ Phase chantier

Le bilan d'émissions de GES en phase de construction, sur la base des quantités estimées en phase AVP, donne la répartition des émissions sur la figure page suivante.

On observe que les postes les plus émissifs sont les suivants :

- Terrassements : 36%
- Equipements de sécurité et d'exploitation : 12%
- Dégagement des emprises : 11%

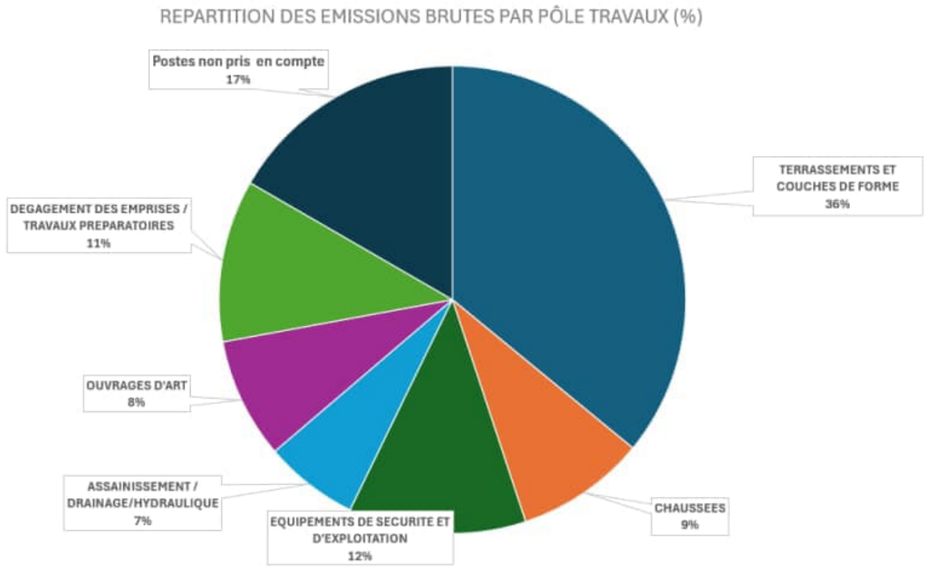


Figure 172 : Répartition des émissions brutes par pôle de travaux

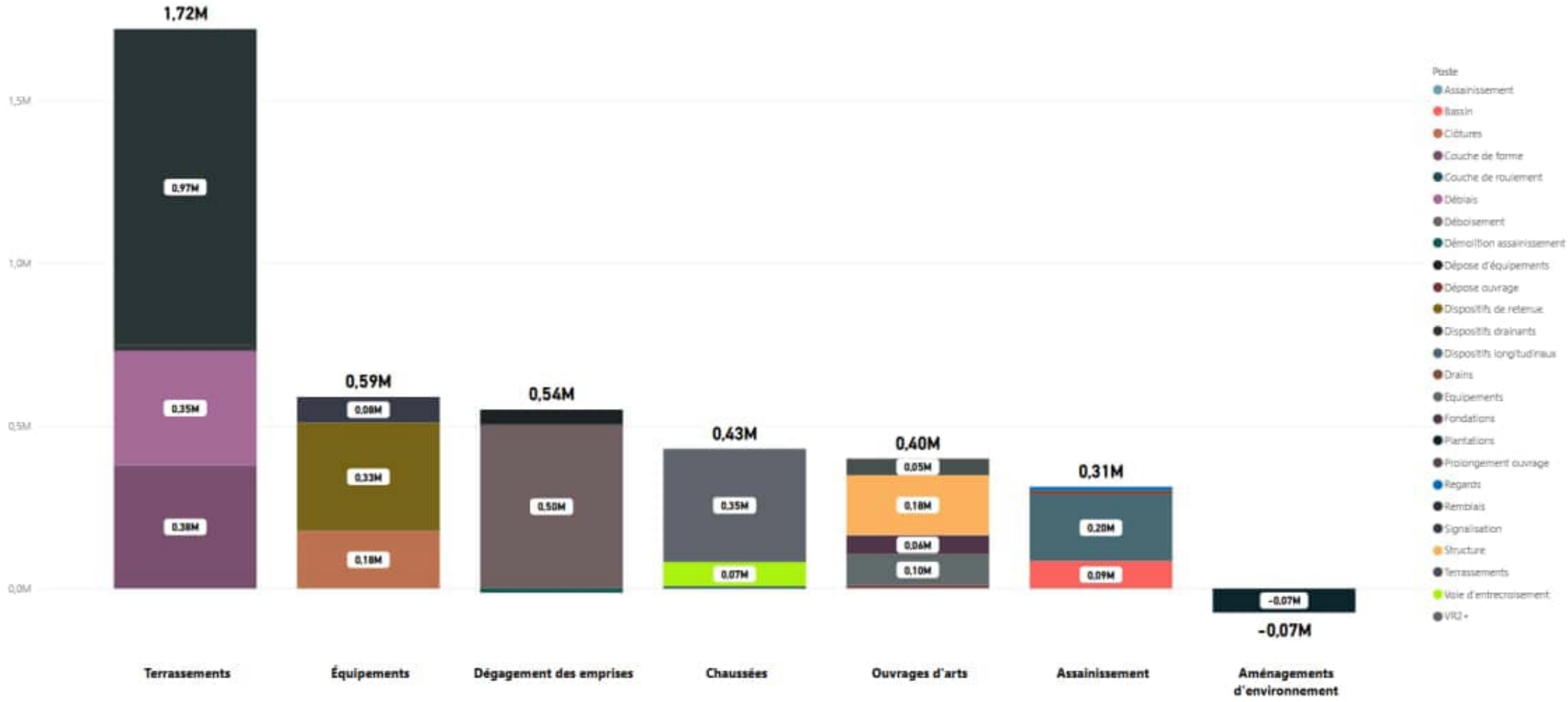


Figure 173 : Répartition des émissions de GES en phase de construction (setec, juin 2026)

Les résultats de l'évaluation indiquent que pour la durée totale des travaux, le bilan est de 4 787 t éq. CO2 ; les aménagements d'environnement permettent de compenser ces émissions à hauteur de 74 t éq. CO2.

Le bilan net global atteint donc 4 713 t éq. CO2.

✓ Phase exploitation

L'étude air quantifie les émissions de GES selon les estimations suivantes :

	GES* T eqCO2/h HEURE DE POINTE DU MATIN	GES* T eqCO2/h EMISSIONS JOURNALIERES
Initial 2023	2,6E+00	3,9E+01
MES sans VR2+ (2028)	2,7E+00	4,0E+01
MES avec VR2+ (2028)	2,7E+00	4,0E+01
Impact de la VR2+ (2028)	-0,7%	-0,2%
MES +20 ans sans VR2+ (2048)	2,9E+00	4,4E+01
MES +20 ans avec VR2+ (2048)	2,9E+00	4,4E+01
Impact de la VR2+ (2048)	-1,3%	-0,4%

** Somme de l'ensemble des GES (gaz à effet de serre) multiplié par le PRG100 (potentiel de réchauffement global sur 100 ans) - PRG100 de 1 pour les CO_2, de 27,9 pour les CH_4 et de 273 pour les N_2O*

Tableau 27 : Emissions de GES générées par le projet en phase exploitation

Ainsi, deux bilans peuvent être dressés :

Bilan à l'heure de pointe du matin (HPM)	Bilan sur la journée
La mise en service de la voie de covoiturage VR2+ entraîne une variation des émissions avec une baisse des émissions de GES en moyenne de -0,7% en 2028 et de -1,3% de 2048. Ces variations sont exclusivement liées à la baisse de la vitesse de circulation sur les sections concernées par la voie de covoiturage qui passent de 110-90 km/h à 70-50 km/h selon les sections.	Le projet entraine une baisse des émissions de GES en moyenne de -0,2% en 2028 et de -0,4% de 2048. Ces variations sont liées à la baisse de la vitesse de circulation sur les sections concernées par la voie de covoiturage qui passent de 110-90 km/h à 70-50 km/h selon les sections pendant la plage de fonctionnement de la VR2+. Néanmoins, cet impact journalier est atténué par les autres heures de la journée où les différences entre Sans/Avec VR2+ sont nulles (pas de fonctionnement de la voie de covoiturage)

4.4.2 Contexte topographique, géologique et pédologique

4.4.2.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

En phase travaux, une zone d'installation de chantier sera nécessaire. Sa mise en place impliquera des terrassements légers modifiant de manière négligeable la topographie actuelle.

✓ Mesures

MR2 – Localisation des installations de chantier

Les installations de chantier connues à ce stade d'avancement des études sont les suivantes.



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

Figure 174 : Parcelle anthropisée pressentie pour une occupation temporaire 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.

Figure 175 : Parcelle partiellement anthropisée pressentie pour les installations de chantier du PS21 entre Saint-Julien-en-Genevois et Archamps

4.4.2.1 Impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts

Le projet implique des remblais nouveaux pour permettre la création de la VR2+ en rive de l'infrastructure existante, ainsi que quelques déblais.

Les déblais sont en général peu profonds et devraient recouper principalement des formations limoneuses de surface qui ne pourront pas être réutilisées pour les remblais d'élargissement du projet. En ce qui concerne les déblais plus profonds, des matériaux plus grossiers pourront être rencontrés. Les matériaux les plus graveleux et charpentés peuvent être réutilisés pour les remblais du projet dressés avec des talus à 3H/2V ou bien pour des purges en arase. La qualité des matériaux en place variant parfois rapidement, un tri soigné sera réalisé préalablement au réemploi des matériaux pour le projet (*cf. volumes estimés dans le Tableau 26 : Bilan des mouvements de matériaux (AVP, juin 2026)*.

Le recours au modelé paysager (*cf. §4.7.1.2 Impacts et mesures en phase exploitation pour le paysage*) permettra également d'optimiser les exportations de matériaux.

En cas de besoin complémentaire, les matériaux de remblai proviendront d'une source extérieure. Les matériaux utilisés proviendront de sites les plus proches possibles du projet. Leur qualité sera contrôlée avant utilisation (absence de pollution en particulier). Les impacts sur les sols sont donc faibles étant donné que la topographie ne sera modifiée qu'aux abords directs de l'autoroute.

Les impacts sur les sous-sols sont quant à eux nuls du fait de l'absence de terrassements massifs. Ainsi, aucune mesure supplémentaire n'est prévue en phase exploitation.

4.4.3 Eaux souterraines

4.4.3.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

Le projet n'implique pas de travaux en profondeur.

De manière générale, en phase travaux, aucun pompage ne sera requis du fait de l'absence de décaissement et de fondation particulière. Les rejets directs des eaux du chantier dans le milieu récepteur sont proscrits. Elles devront être décantées dans un bassin provisoire et filtrées avant de rejoindre l'exutoire.

Les eaux, les sols et les sous-sols peuvent être impactés par des pollutions accidentelles (fuite de carburant d'un engin de chantier, déversement de substances chimiques, présence de déchets, eaux de nettoyage des engins ou du matériel) ainsi que des émissions de particules en suspension.

✓ Mesures

MR2 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux

Ainsi, les mesures suivantes seront mises en place :

- Positionnement, dans la mesure du possible, des installations de chantier sur des surfaces déjà artificialisées (une parcelle de ce genre en rive du Technopole d'Archamps a été définie);
- 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.

4.4.3.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet ne portera pas atteinte aux eaux souterraines en phase exploitation. Les risques associés aux crues et remontées de nappe sont traités dans le chapitre 4.4.5 suivant.

4.4.4 Eaux superficielles

4.4.4.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts généraux

Le chantier concerne deux cours d'eau : Le Nant de Berthoux et le Ruisseau du Ternier (concerné au droit de l'OH129 et de l'OH1 A41).

Notons que l'Arande reste l'exutoire d'impluviums concernés par les autoroutes A40 (extrémité est du projet) et A41 (extrémité nord du projet avec collecte puis rejet au-delà du viaduc de Bardonnex).

En phase travaux, les cours d'eau sont susceptibles d'être perturbés du fait de l'élargissement de la section routière : ils sont actuellement à ciel ouvert au sein des emprises projet et busés sur le reste de leur parcours sous l'A40 (pour les deux cours d'eau) et l'A41 (pour le Ruisseau du Ternier). Parmi les ouvrages hydrauliques présents, seul l'OH128 devra être prolongé sur environ 9 ml pour permettre le passage de la nouvelle voie.

Il n'y a pas d'impact sur le lit mineur du Ruisseau de Ternier ni ses abords.

L'aspect qualitatif peut, quant à lui, être dégradé par des pollutions émanant du chantier (poussières, pollution accidentelle, rejets des eaux usées des bases-vie), que ce soit lors de l'allongement des ouvrages ou bien de l'élargissement de la voirie. Par conséquent, les rejets directs dans le milieu naturel seront proscrits. Les mesures de prévention des pollutions à mettre en place seront les mêmes que précédemment.

✓ Mesures générales

MS2 – Suivi de la qualité des eaux superficielles en phase travaux

Afin de vérifier la bonne mise en place des mesures de protection des eaux, une campagne de suivi des eaux superficielles, en particulier au niveau du Nant de Berthoux et du Ruisseau de Ternier sera réalisée tout au long du chantier. Un point de prélèvement en amont du chantier ainsi qu'un autre en aval seront réalisés et comparés. Cette mesure consistera à vérifier la turbidité des eaux (charge en MES), son pH et sa teneur en hydrocarbures. Un état témoin sera réalisé en amont de toute intervention. En cas de dépassement des valeurs seuils qui seront fixées ultérieurement, des mesures correctives devront être mises en place.

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

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.

✓ Détails des aménagements sur le Nant de Berthoux

Le projet implique des terrassements sur une partie du lit mineur du Nant de Berthoux et ses abords, depuis l'OH128 jusqu'à 85-90 ml en aval.

Comme indiqué au §3.3.5 « Travaux sur le Nant de Berthoux et l'OH128 » précédent, en premier lieu il avait été tenté de réduire au strict nécessaire les impacts sur le cours d'eau. Néanmoins, cela n'empêchait pas la proximité des travaux par rapport au lit au niveau des sections préservées, et cela ne permettait pas de restituer une ripisylve après travaux en raison des faibles distances entre le talus autoroutier définitif et le Nant. Par conséquent, il a été opté un réaménagement de l'ensemble du linéaire, soit sur 90 ml (hors OH128 et allongement) de manière à restituer, après travaux, un lit du Nant de Berthoux le plus similaire à l'existant, ainsi que des plantations de part et d'autre.

Les aménagements définitifs sont détaillés au §4.4.4.2 Impacts et mesures en phase exploitation » suivant.

En ce qui concerne plus particulièrement les travaux d'allongement de l'OH 128, ils nécessitent la mise à sec temporaire de l'ouvrage par la création d'un batardeau en amont et un busage des eaux au sein de l'OH existant durant quelques semaines.

✓ Mesures spécifiques au droit du Nant de Berthoux

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

Cf. éléments page précédente.

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.

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).

4.4.4.2 Impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts généraux

En phase exploitation, la réalisation du projet implique une imperméabilisation des sols sur environ 1,45 ha supplémentaire, par rapport à l'existant.

✓ Mesures générales

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

Comme présenté au 3.3.7 Assainissement, 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).

✓ Détails des aménagements sur le Nant de Berthoux

Cf. détails ci-contre.

Pour rappel, une dérivation du Nant de Berthoux sur un linéaire de 30 ml est requise. Bien qu'il aurait pu s'agir d'une dérivation ou d'un busage temporaire, il a été choisi de procéder à une dérivation définitive afin de permettre la restitution d'une ripisylve en rive gauche tandis que la remise en eau du lit d'origine aurait impliqué une trop grande proximité du mur de soutènement attenant pour rendre des plantations possibles.

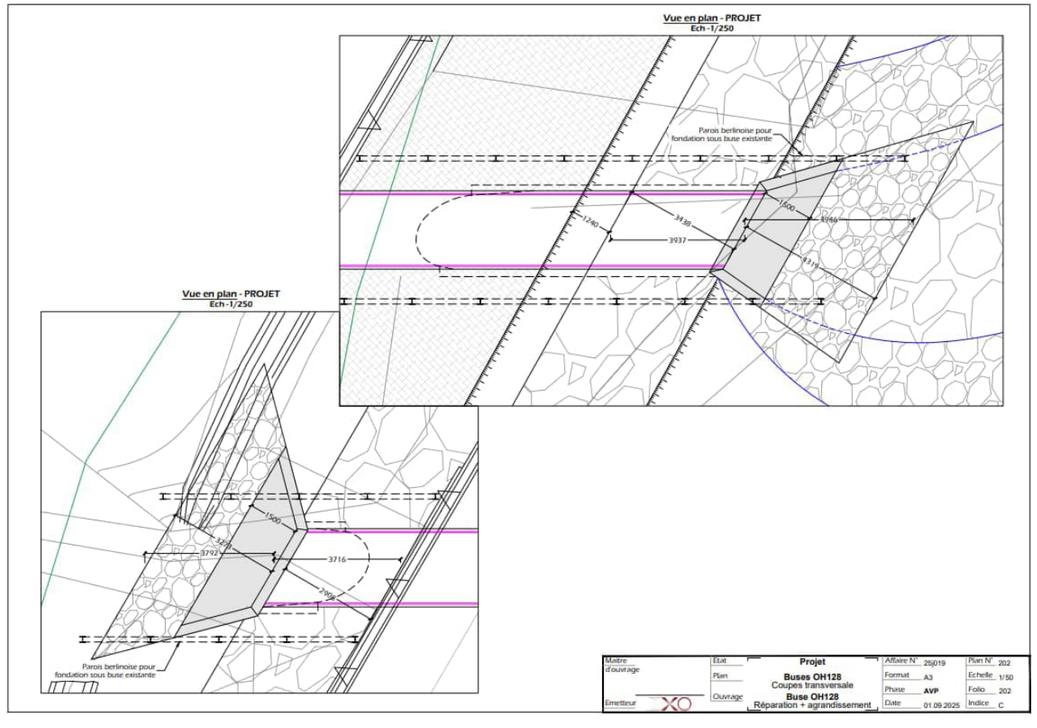
Les travaux sur l'OH128 intègrent des opérations de consolidation et de pérennisation de celui-ci.

- Mise en place de murs en aile à l'amont et à l'aval de l'ouvrage

Des murs en aile à 45° seront créés en amont et en aval de l'ouvrage pour améliorer la préservation du talus en période de hautes eaux.



Figure 176 : Tête amont de l'OH128 à l'existant



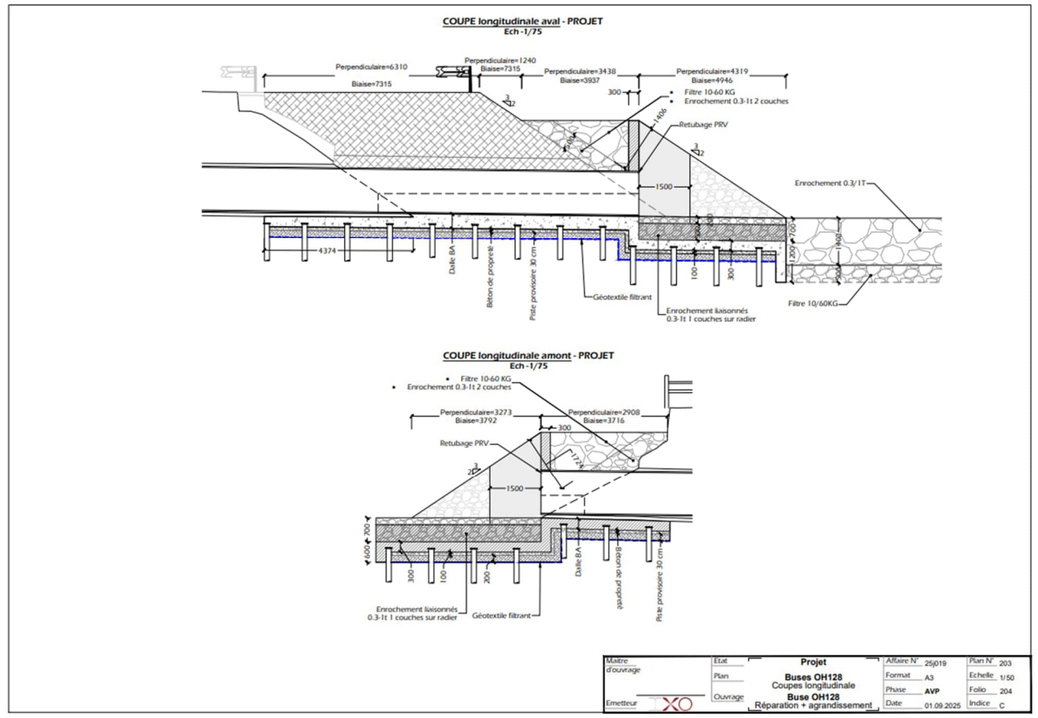


Figure 177 : Consolidation des têtes amont et aval de l'OH128

- Renforcement de la berge et des talus autoroutiers

Un renforcement est prévu par enrochement non liés :

- De la rive droite du Nant en sortie d'OH128 sur environ 20 ml ;
- Du talus autoroutier de part et d'autre de la tête amont de l'OH128 (hors lit mineur) sur 2x10 ml ;
- Du talus autoroutier au niveau du coude du Nant de Berthoux avant dérivation, en aval de l'OH128 (hors lit mineur) sur environ 40 ml.

La mise en œuvre des protections en enrochement est faite à l'aide de moyens classique de terrassement, mais adaptés aux enjeux en bord de cours d'eau (limitation de la taille des engins).

✓ Mesures

MR8 – Réaménagement définitif 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 :



Figure 178 : Seuil en fin de radier de l'OH128 (setec, février 2026)

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

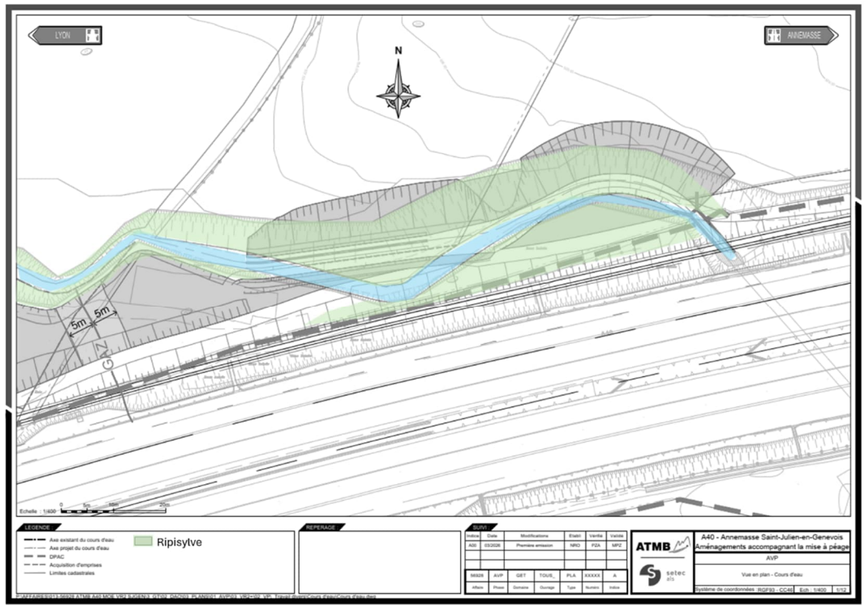


Figure 179 : Configuration actuelle du lit et de la ripisylve du Nant de Berthoux

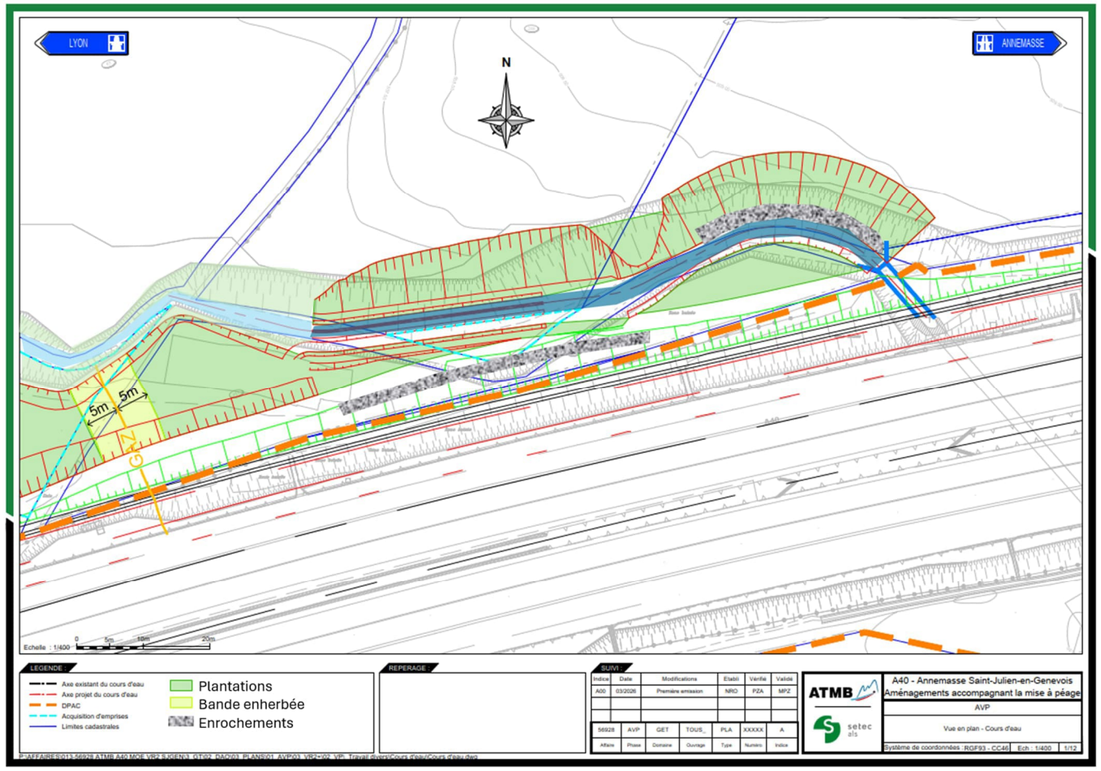


Figure 180 : Configuration future du lit et de la ripisylve du Nant de Berthoux

- 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 181 : Fasciés du Nant à l'existant (setec, février 2026)

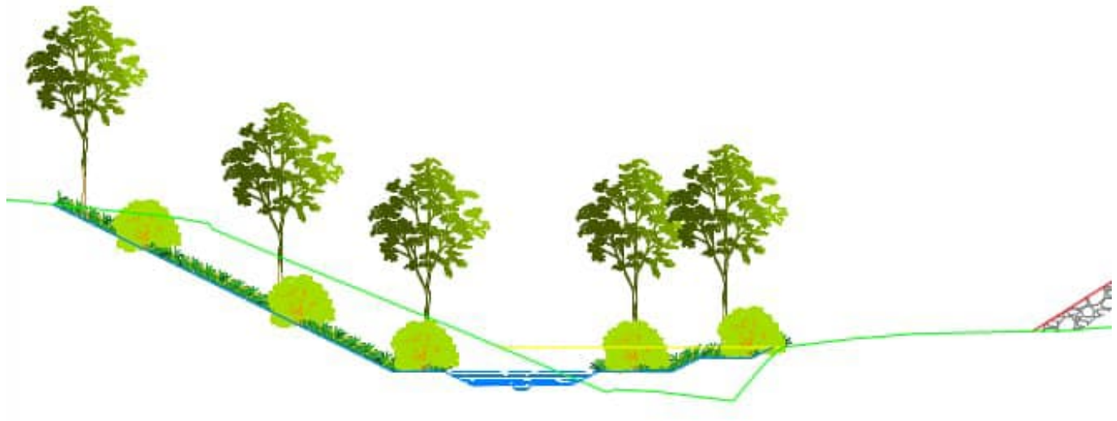


Figure 182 : Nant de Berthoux en aval de la future dérivation, section non impactée (setec, février 2026) et coupe en travers du lit dérivé

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

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

- Consolidation des berges

Une réduction forte à noter est la réduction des enrochements, initialement préconisés pour le lit mineur du Nant en aval de l'OH128 sur environ 100 ml, ainsi que sur les talus autoroutiers.

Ils ont été réduits aux zones les plus vulnérables, du fait de l'absence d'habitation et bâtiment sensible dans le secteur et des attraits écologiques de laisser le cours d'eau évoluer. Le recours au génie végétal (fascines par exemple) sera mis en œuvre sur le reste des berges du Nant de Berthoux pour assurer une stabilité de celles-ci durant les premières montées des eaux après travaux de dérivation.

Une première partie de la rive droite, en sortie d'ouvrage, sera consolidée par des techniques dites « classiques » avec la mise en place d'enrochements libres sur environ 20 ml.

Une seconde partie, plus à l'ouest, du fait de vitesses moins importantes dans cette zone, il peut être envisagé d'avoir recours à des techniques de génie végétal. Les berges pourront être consolidées par la mise en place de fascine de coco, comme dans l'exemple ci-contre.

Les berges seront par la suite ensemencées pour limiter la colonisation par des espèces exotiques envahissantes. Des plantations d'arbres et d'arbustes, en cohérence avec les essences locales déjà en place, sont également prévues et détaillées ultérieurement.

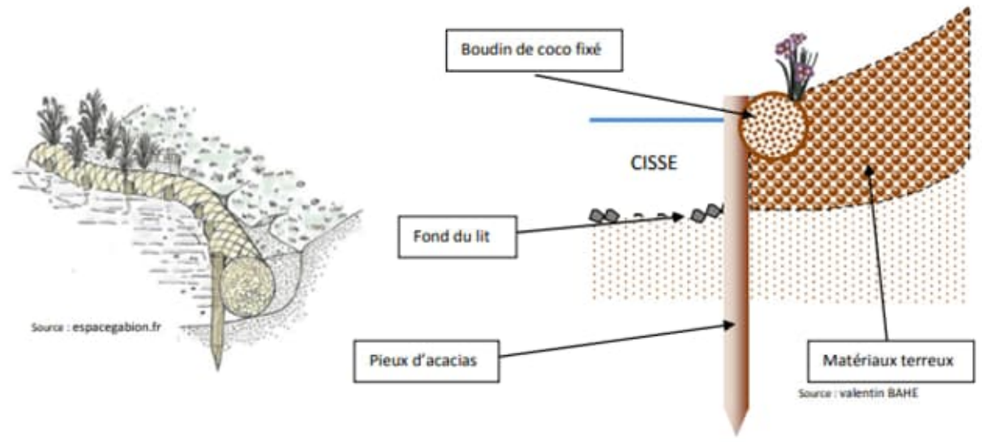




Figure 183 : Schéma de principe de la mise en place de fascine de coco

4.4.5 Risques naturels

4.4.5.1 Impacts et mesures en phase chantier

4.4.5.1.1 Risque sismique

Le projet est concerné par un aléa de niveau 3 à 4. Au vu de la durée des travaux (1 an et demi), la survenue d'événement sismique durant cette période reste limitée. Ce risque est pris en compte dans la phase conception. Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est prévue.

4.4.5.1.2 Risque de mouvement de terrain

En phase travaux, aucun effet n'est attendu, car le risque de mouvement de terrain au sein du périmètre d'étude est faible à modéré au niveau des cours d'eau et est pris en compte lors de la conception. Aucune mesure spécifique n'est prévue en phase travaux.

4.4.5.1.3 Risque inondation

Pour rappel, le périmètre d'intervention est concerné par un risque de crue fort associé au Nant de Berthoux et au ruisseau du Ternier.

✓ Impacts

En phase travaux, les installations de chantier, les zones de stockage et les éventuelles zones de dépôt peuvent constituer des obstacles au libre écoulement des eaux. Il peut d'ailleurs en résulter une pollution des eaux, par transport des matériaux, et l'emportement de déchets.

✓ Mesures

MR8 – Gestion du risque de crue en phase travaux

En ce sens, les installations de chantier, ainsi que tout zone de stockage de matériel ou de matériaux, seront positionnées en dehors des zones à risques, c'est-à-dire à distance des cours d'eau. Ils seront proscrit dans les zones inondables.

Le chantier fera par ailleurs l'objet d'un suivi météorologique afin d'anticiper les éventuels risques d'inondation et de mettre en place les solutions de repli nécessaires.

En termes de phasage des travaux, les terrassements de l'autoroute au droit du Nant de Berthoux et l'allongement de l'OH128 seront réalisés après dérivation, soit après augmentation du champ d'expansion de crue localement au droit du cours d'eau.

4.4.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation

4.4.5.2.1 Risque sismique

En phase exploitation, la survenue d'événement sismique apparait limitée mais probable. Toutefois, le projet d'allongement d'une bretelle autoroutière n'est pas de nature à rendre le territoire plus vulnérable au risque sismique.

La conception des aménagements tient compte des prescriptions et de la réglementation en vigueur, par rapport à ce risque. Aucune mesure spécifique n'est prévue.

4.4.5.2.2 Risque de mouvement de terrain

En phase exploitation, le projet n'est pas de nature à aggraver le risque de mouvement de terrain car il s'insère dans une zone relativement plane.

Les risques de glissement de terrain étant pris en compte durant la phase de conception du projet, aucune mesure supplémentaire n'est prévue en phase exploitation.

4.4.5.2.3 Risque inondation

✓ Impacts au droit du Nant de Berthoux

Cf. description des impacts au §3.3.5 Travaux sur le Nant de Berthoux et l'OH128, précédent.

Les aménagements de l'OH128 ont fait l'objet d'une étude hydraulique par IXO / MAD'EO pour garantir l'absence d'aggravation du risque et de dommage associé. Ces éléments ont été présentés à la DDT74.

Pour la crue décennale

A l'état actuel, pour la crue décennale l'ouvrage présente un écoulement libre sur toute sa longueur avec une garde d'air minimale de 58 cm. La vitesse d'écoulement dans celui-ci est évaluée entre 2 et 2,7 m/s. La tête amont provoquent une perte de charge de 40 cm soit une cote d'eau amont établie à 505,17 mIGN69. La zone inondable amont reste limitée au lit mineur du cours d'eau ;

Après projet :

- les aménagements en aval de l'ouvrage entraînent une légère augmentation niveaux du fait d'une plus grande rugosité du lit et des berges. Cette élévation du niveau d'eau conséquence car les écoulements sont cantonnés au lit mineur ;
- Le conduit est la limite de la mise en charge amont. Il présente toutefois un écoulement libre longueur avec une garde d'air d'environ 70 cm ;
- La suppression de la chute aval par reprise du profil en long et la pose de tête de buse engendre de meilleures conditions de sorties des eaux d'eau dans l'ouvrage est alors plus basse que dans l'état actuel. La vitesse d'écoulement dans augmente puisqu'elle peut atteindre 3 à 4 m/s.
- La tête amont provoque une perte de charge cote d'eau amont est alors établie à 505,59 mIGN69 soit une augmentation de 12 cm. La zone amont reste limitée au lit mineur du cours d'eau. L'influence de l'OH remonte sur 90m.

Pour la crue centennale

Pour la crue centennale, l'écoulement dans l'ouvrage reste libre mais la garde d'air minimale diminue à 35 cm environ. La vitesse d'écoulement dans celui-ci est évaluée proche de 2,6 m/s.

La tête amont provoquent une perte de charge de 65 cm environ soit une cote d'eau amont établie à 505,80 mIGN69. Ce niveau reste inférieur au 506,83 mIGN69 du premier point de surverse. La zone inondable amont reste là-aussi cantonnée aux abords du lit mineur du cours d'eau ;

Après projet :

- l'augmentation des niveaux d'eau à l'aval est présente là aussi. Elle est toujours sans conséquence.
- La vitesse calculée de sortie de l'ouvrage est forte puisqu'elle est estimée à 5m/s.
- Dans l'ouvrage, la hauteur d'eau diminue du fait la plus faible rugosité du PRV (Polyester Renforcé de fibres de Verre) malgré la diminution de section d'écoulement. La conséquence est une vitesse d'écoulement dans l'ouvrage plus forte.
- En amont de l'OH128, une mise en charge partielle amont apparaît. La vitesse d'écoulement d'entrée est estimée à 3 m/s.
- La tête amont provoquent une perte de charge de 60 cm environ soit une cote d'eau amont établie à 506,26 mIGN69 soit 46 cm plus haut que l'état actuel. Ce niveau reste inférieur au 506,83 mIGN69 du premier point de surverse.
- La zone inondable amont reste là-aussi cantonnée aux abords du lit mineur et l'impact hydraulique ne se propage que très peu vers l'amont du fait de la pente du ruisseau.

Le remblai associé à la création de la voie d'entrecroisement et la VRTC impliquera un effet d'emprise de 660 m² environ, pour un volume d'environ 1 000 m^3, sur la zone rouge du PPRn d'Archamps, en aval de l'OH128.

✓ Impacts au droit du Nant de Ternier

Le projet n'a pas d'influence sur les conditions d'expansion des eaux en cas de crue.

✓ Mesures

MR9 – Gestion du risque de crue en phase exploitation

La gestion du patrimoine concerne aussi la visite régulière des ouvrages afin de vérifier qu'il n'y a pas d'embâcles créés en amont d'un OH et le bon état des talus.

Cela permet de limiter les risques d'aggravation du risque .

MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »

Le délaissé situé entre l'A40, le remblai du PS21 et le Nant de Berthoux (actuelles plateforme et prairies agricoles) va être aménagé en faveur d'un site compensatoire au titre des zones humides et favorablement aux différents groupes faunistiques présents localement. Le site et les mesures envisagées sont présentés en détail dans le chapitre 4.5.2. suivant.

A ce titre, il présente un décaissement de 5 250 m^3 environ à une cote de 502.6 environ, soit une zone inondable avant Q100 (cote Q100 localement estimée à 504.6 avant projet).

Par ailleurs, les mouvements de terre associés à la dérivation du Nant de Berthoux impliquent des déblais de 1 000 m^3.

Le talus autoroutier représentant un volume d'environ 1 000 m^3, l'impact est largement compensé.

4.5 Milieu naturel

4.5.1 Habitats naturels

4.5.1.1 Effets d'emprises

Après évitement des impacts sur les forêts riveraines du Nant de Ternier, au droit de l'OH129 et de l'OH1, les effets d'emprise définitifs et provisoires 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 provisoires et définitives) (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 : 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.

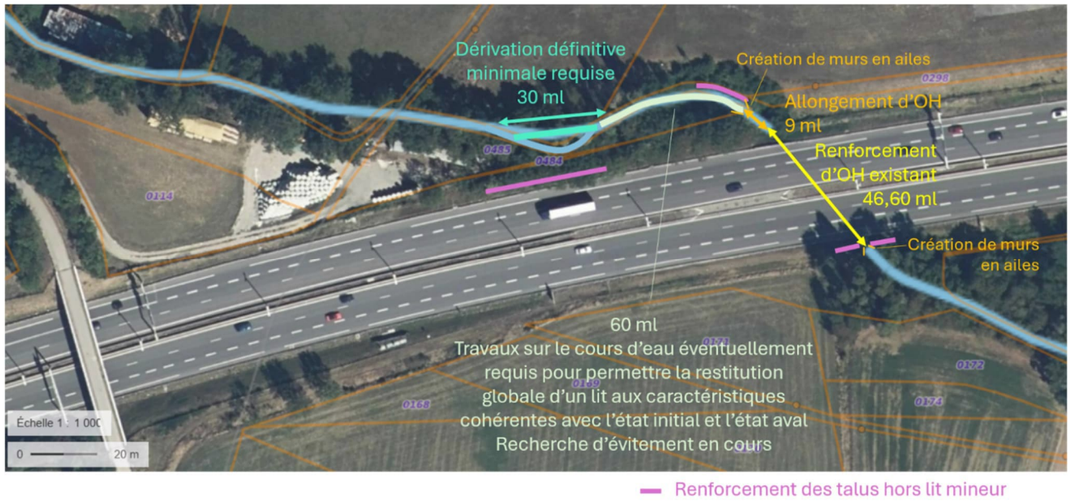


Figure 184 : Rappel des aménagements envisagés au droit du Nant de Berthoux



Figure 185 : 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 à la section d'OH128 allongé et la dérivation requise pour la réalisation des terrassements. Après étude du site et échanges avec la DDT74 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 186 : 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 187 : 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.

4.5.1.2 Mesures en réponse aux effets d'emprises

MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux

Une attention forte a été portée sur la préservation des milieux les plus sensibles au droit du projet.

Outre l'absence de défrichement au droit de l'OH1 et de l'OH129, ceux du Nant de Berthoux ont été restreints aux besoins associés à la création de la dérivation définitive et à l'accès au talus autoroutier et l'OH128.

En amont de l'OH128, les coupes d'arbres sont également restreintes au strict nécessaire et ne concernent donc que quelques arbres ponctuellement.

4.5.1.3 Autres impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

Au même titre que dans l'analyse des impacts sur les milieux aquatiques, la phase chantier est susceptible de générer une altération de la qualité des eaux et des sols par pollution accidentelle, émission de matières en suspension, de poussières.

✓ Mesures

MR1 – Management environnemental du chantier

MR2 – Localisation des installations de chantier

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

Les mesures de protection des eaux et des sols au travers du management environnemental du chantier seront favorables à la préservation des habitats naturels.

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.

4.5.1.4 Impacts et mesures en phase exploitation

Le détail des impacts et des mesures est présenté dans les chapitres relatifs aux zones humides et aux habitats faunistiques ci-après.

4.5.2 Zones humides

4.5.2.1 Effets d'emprises

ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)

Pour rappel, l'optimisation des emprises vise à éviter tout impact sur la ripisylve du Nant de Ternier au droit de l'OH129 et à l'est de la piste d'exploitation / piste agricole existante, ainsi qu'au droit de l'OH1.



Figure 188 : Impacts évités sur les zones humides "Forêts riveraines" au droit du Ruisseau de Ternier

Les effets d'emprise sur zone humide sont majoritairement restreints aux abords du Nant de Berthoux. Ils sont détaillés par habitat humide ci-dessous :

Habitat humide	Enjeu de l'habitat humide	Surface détruite (en ha)
Forêts riveraines	Moyen	0.09
Prairie à Agropyre et Rumex	Faible	<0.01
Phragmitaie	Faible	0.02
TOTAL		0.11

Tableau 28 : Effets d'emprises sur les habitats humides



Figure 189 : Impacts sur les zones humides "Forêts riveraines" au droit du Nant de Berthoux (en haut) et du Ruisseau de Ternier (en bas)



Figure 190 : Impacts sur les zones humides "Phragmitaies"

La phragmitaie est liée à la présence du fossé autoroutier ; elle présente un enjeu faible, de par la nature de la végétation et des entretiens réguliers de la zone. Le fossé existant va être remanié par les travaux. Il persistera un talweg entre le talus existant et les terrassements nouveaux après chantier.



Figure 191 : Impacts sur les zones humides "Prairies à Agropyre et Rumex" en rive de l'infrastructure existante

Cet habitat à enjeu faible est lié à la présence d'une traversée hydraulique sous l'infrastructure autoroutière. Cette traversée est maintenue et prolongée.

✓ Mesures en réponse aux effets d'emprises

MR10 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux

Les emprises sur la forêt riveraine du Nant de Berthoux sont étroitement liées à la dérivation du cours d'eau. Elles s'arrêtent dès la fin de celle-ci, mais sont définies en visant à rétablir un cours d'eau avec des qualités hydrauliques et écologiques (ripisylve de part et d'autre du lit, banquettes de débordement, diversification du fond de lit).

4.5.2.2 Autres impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts autres que les effets d'emprises

Les impacts sur les zones humides relèvent de :

- Déboisement pour permettre l'extension de la plateforme et le réaménagement du Nant de Berthoux
- Imperméabilisation des sols pour ladite plateforme
- Modification des écoulements pour les zones humides qui ne sont pas complètement impactées
- Possible pollution accidentelle

✓ Mesures

MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci

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

Les mesures de protection précisées précédemment pour les eaux superficielles et souterraines seront favorable à la préservation de la qualité et des fonctionnalités des zones humides en phase travaux.

MR11 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux

Ces milieux seront balisés et mise en défens en phase travaux, et feront l'objet de mesure de protection des milieux.

Tout stationnement ou stockage dans les zones humides sera prohibé.

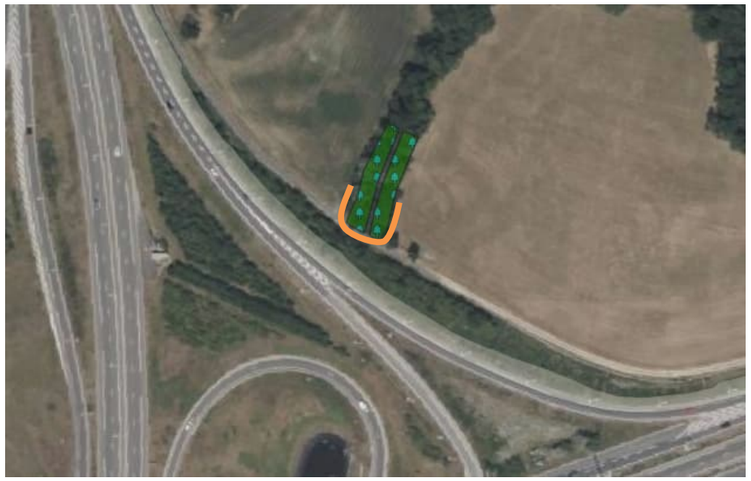


Figure 192 : Exemple de zone humide à éviter et baliser (linéaire orange)

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.

4.5.2.3 Autres impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts autres que les effets d'emprises

Le projet n'altère pas l'alimentation en eau des zones humides sur une majeure partie du tracé :

- Les aménagements ne diminuent pas significativement le bassin versant ni les rejets dans l'Arande,
- La création d'un réseau de collecte et d'un bassin pour le bassin versant concerné par la bretelle A40-A41 implique un rejet dans le ruisseau du Nant de Ternier dans le même secteur que le rejet actuel des fossés latéraux de l'infrastructure ;
- Les aménagements ne modifient pas significativement les bassins versants ni les rejets dans le Nant de Berthoux et d'Arande sur la partie A41 du projet.

La collecte des eaux au droit du Nant de Berthoux et la création d'un bassin multifonction concourent à l'amélioration de la qualité des eaux rejetées.

Il n'induit pas d'altération de la qualité des eaux et des sols après création de la VR2+ et la voie d'entrecroisement ; au contraire, la création du bassin vise à améliorer la qualité des eaux rejetées.

✓ Mesures de réduction

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

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

Comme cité précédemment, la création d'un réseau de collecte et de traitement des eaux sur une majeure partie du projet, en complément des dispositifs existants, participe à l'amélioration de la qualité des eaux rejetées.

MR7 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords

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 (*cf. plantations représentées sur la Figure 180 : Configuration future du lit et de la ripisylve du Nant de Berthoux , précédente*)

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 29 : 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 30 : 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 193 : Plateforme agricole non végétalisée (setec, février 2026)





Figure 194 : Activité agricole avec stockage à proximité du lit mineur (setec, février 2026)



Figure 195 : Stockage à proximité du lit mineur (setec, février 2026)



Figure 196 : 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 :

Dénomination de la mesure	Création d'une zone de surverse et de rétention d'eau en rive du Nant de Berthoux
	- 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 m^2. 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 31 : Description de la mesure MC1

Les plans et coupes suivantes illustrent les aménagements prévus.

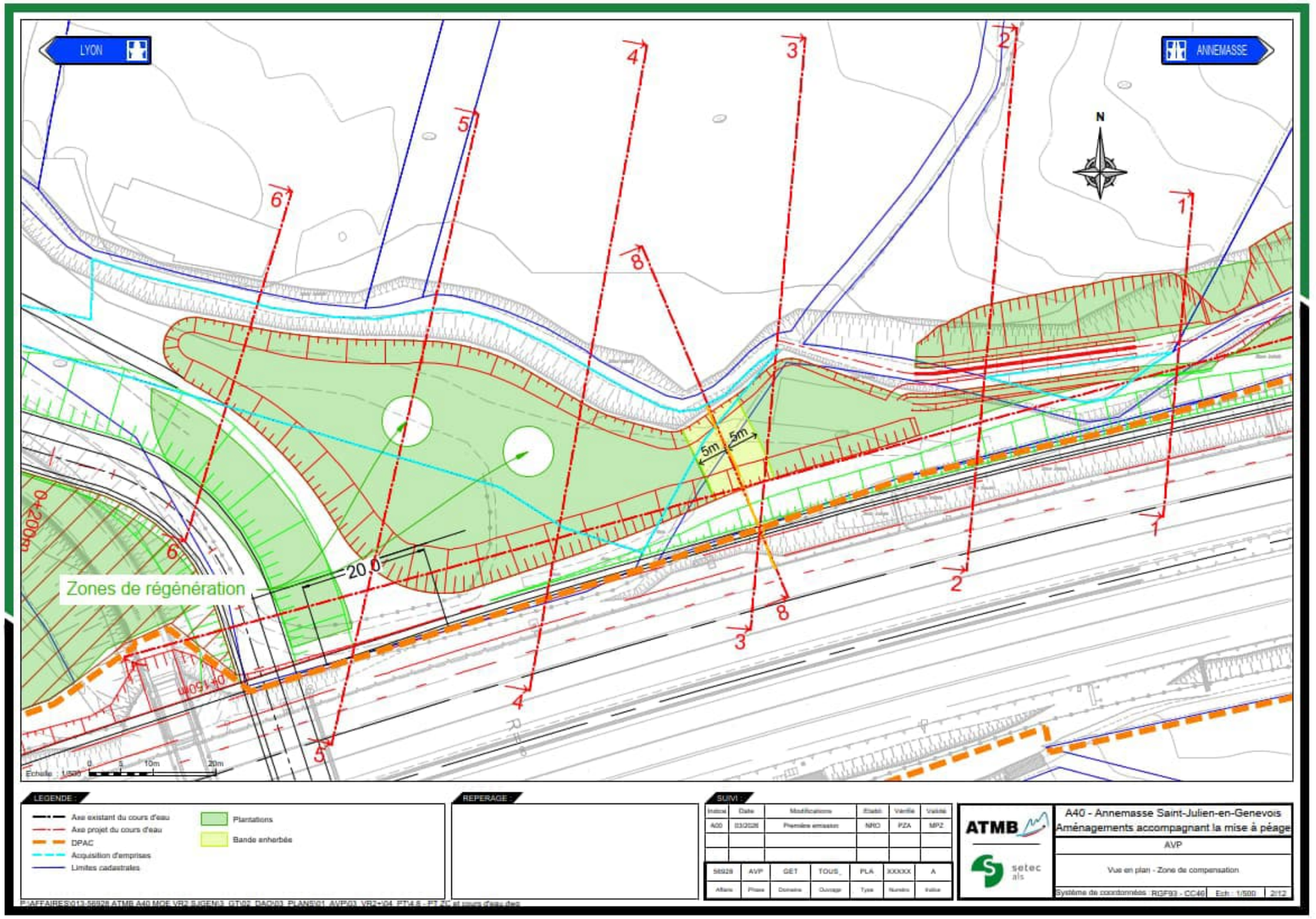
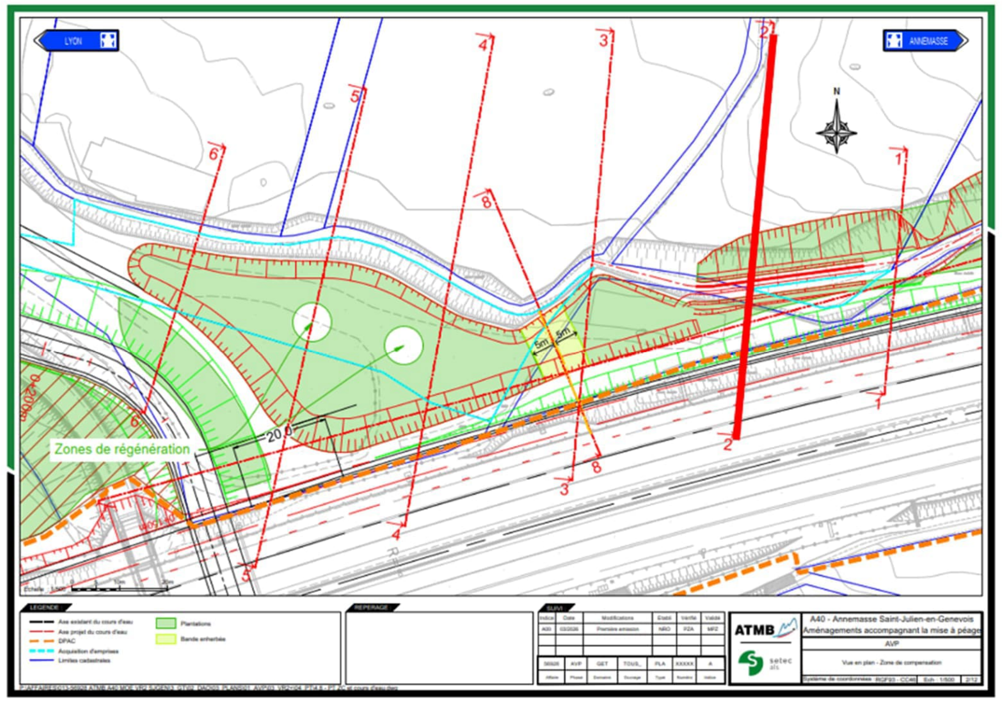
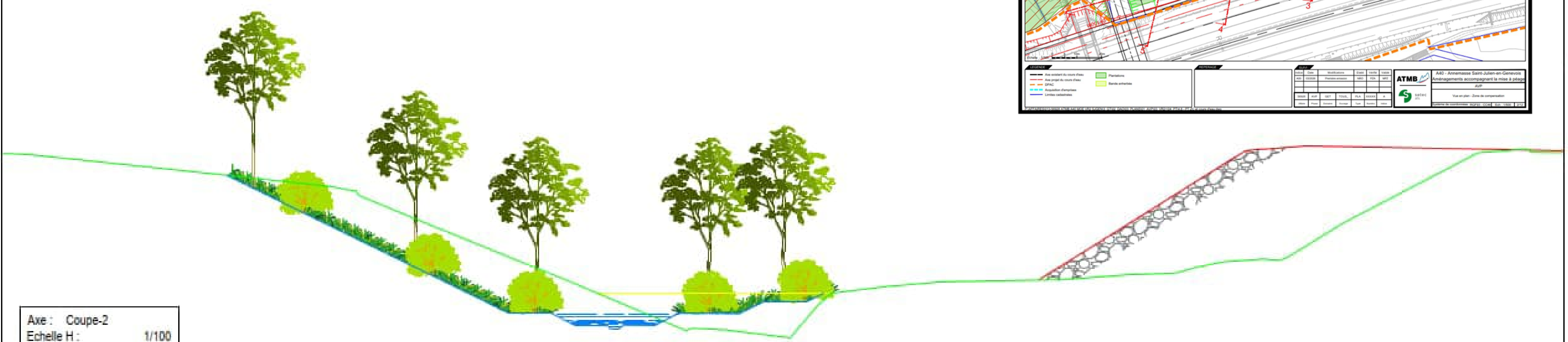


Figure 197 : Vue en plan de la zone de compensation

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

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ALTITUDE du TN	506.644	506.537	506.431	506.272	505.800	505.388	504.981	504.573	504.166	503.752	503.332	502.911
ALTITUDE POINT P												
ALTITUDE POINT P	506559	506069	505579	505090	504600	504110	503620	503136	503134	502832	502829	502956

	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ALTITUDE du TN	502.735	502.651	502.529	503.426	503.734	503.863	503.928	503.949	503.971	503.986	504.054	504.134
ALTITUDE POINT P									503.616	504.256	504.893	505.519
ALTITUDE POINT P	503.125	503176	503420	503620								

	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
ALTITUDE du TN	504.157	504.391	504.501	504.618	505.231	505.785	506.307	508.830	507.260	507.330	[illegible]
ALTITUDE POINT P	506.146	506.772	507.316	507.389	507.411	507.392	507.374	507.355	507.336	507.317	[illegible]
ALTITUDE POINT P											

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	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

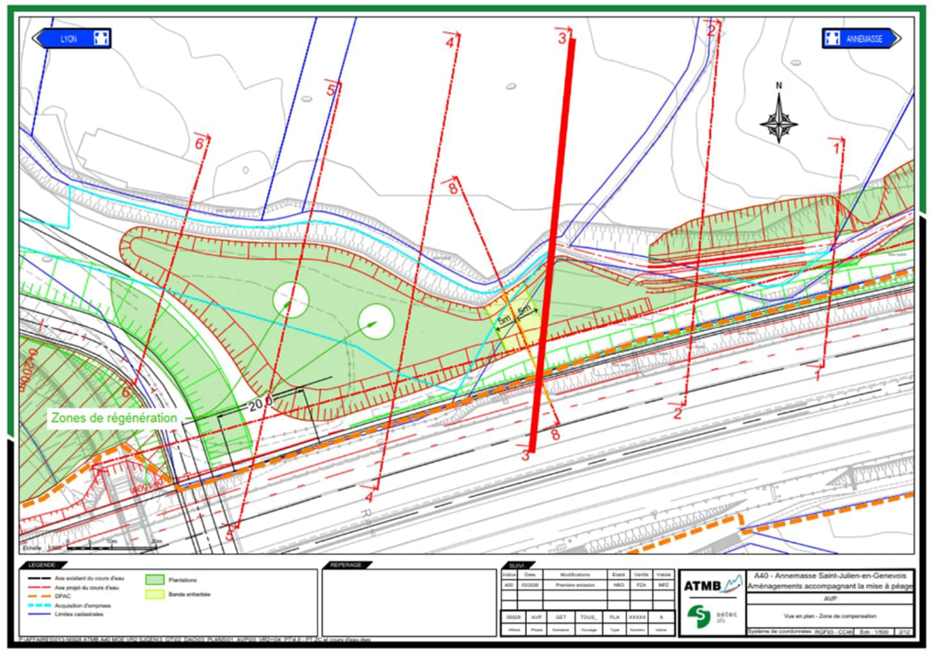
Coupe n°2 - Cours d'eau

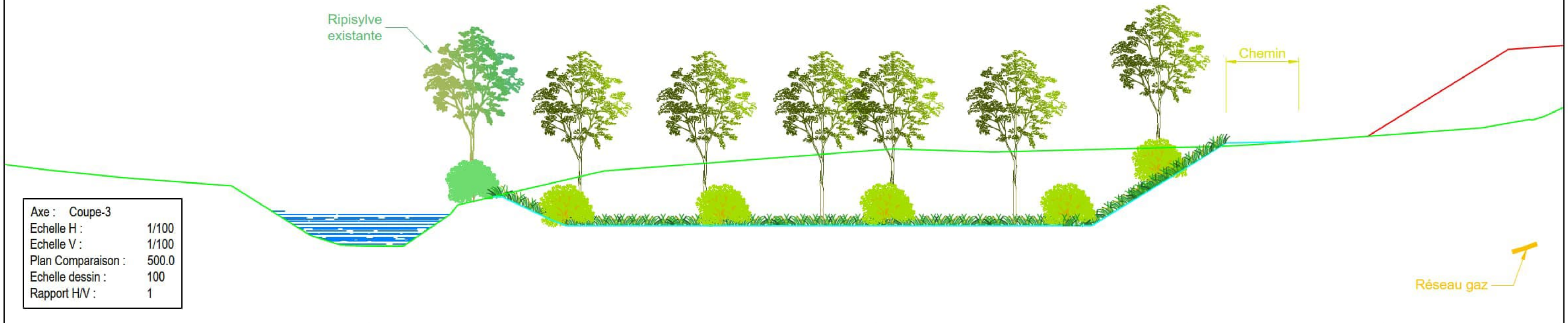
Système de coordonnées : RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 5/12

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

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

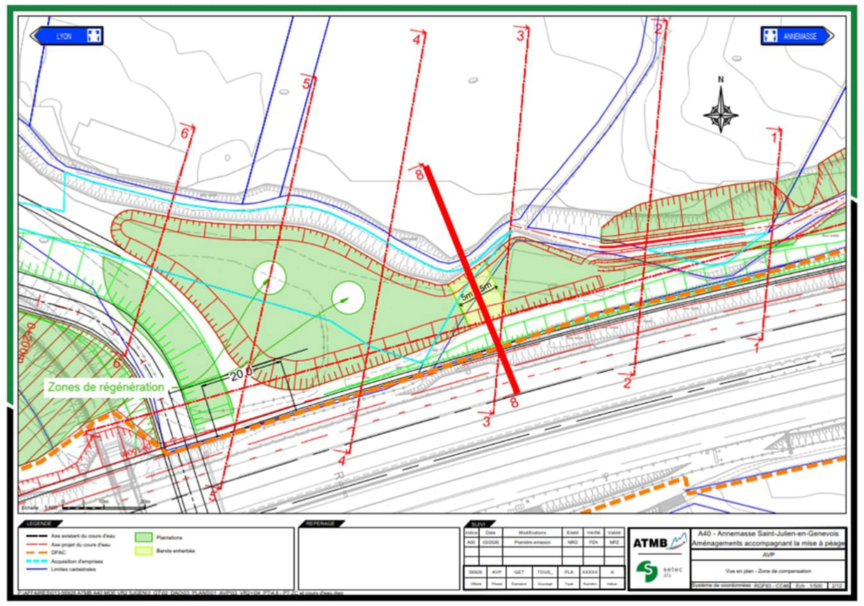
Coupe n°3 - Cours d'eau

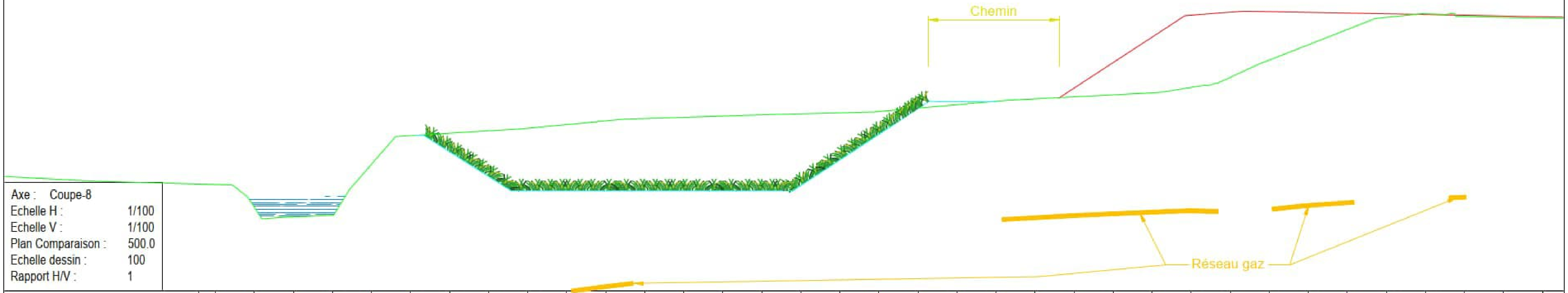
Système de coordonnées :RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 6/12

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
ALTITUDE du Projet												
ALTITUDE POINT P							503.614	502.973	502.600	502.600	502.600	502.600
ALTITUDE GAZ											500.109	

ALTITUDE du TN	504.506	504.537	504.568	504.595	504.621	504.655	504.744	504.833	504.922	504.985	505.037	505.090
ALTITUDE du Projet											505.261	505.924
ALTITUDE POINT P	502.600	502.600	502.600	502.855	503.519	504.183	504.847	505.014	505.012			
ALTITUDE GAZ										501.898	501.957	502.000

ALTITUDE du TN	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	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											
ALTITUDE GAZ	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

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

ATMB — setec als

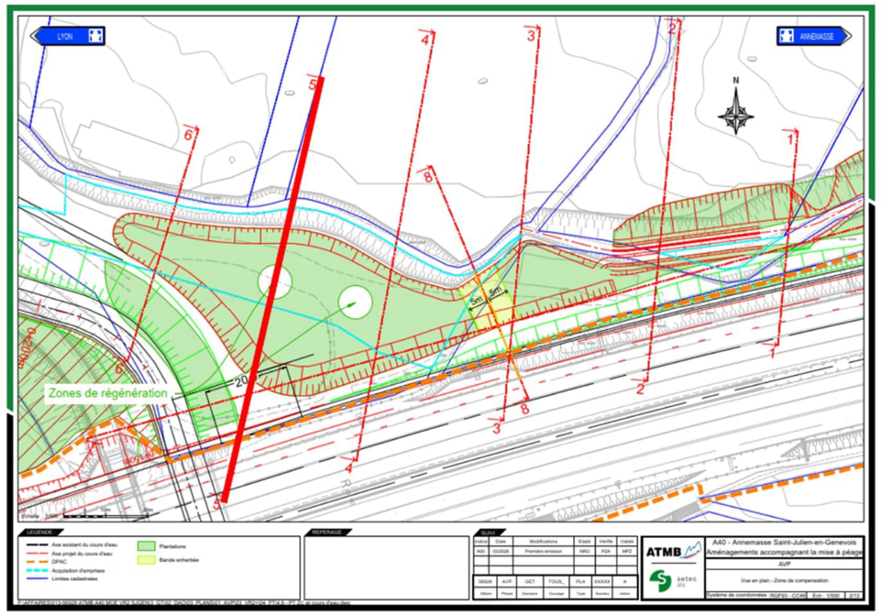
A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois
Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Coupe n°8 - Cours d'eau

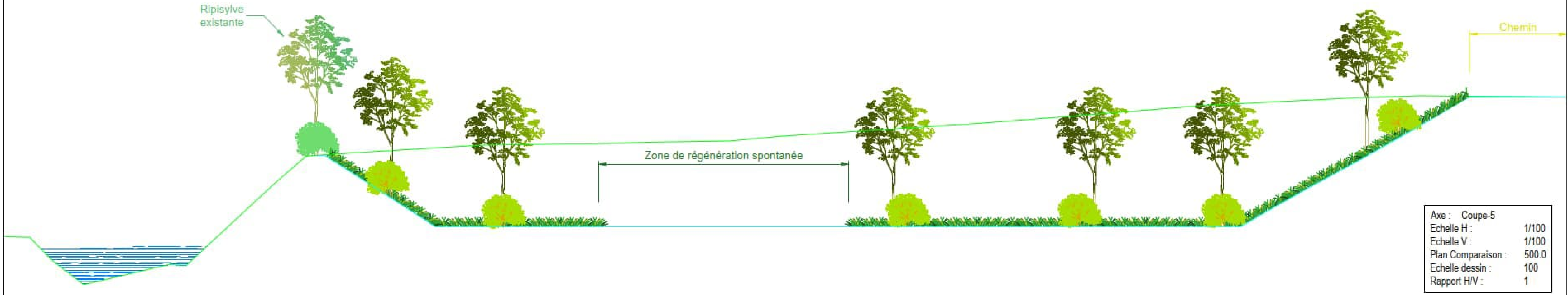
Système de coordonnées :RGF93 - CC46 | Ech : 1/100 | 11/12

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	506.764
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

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

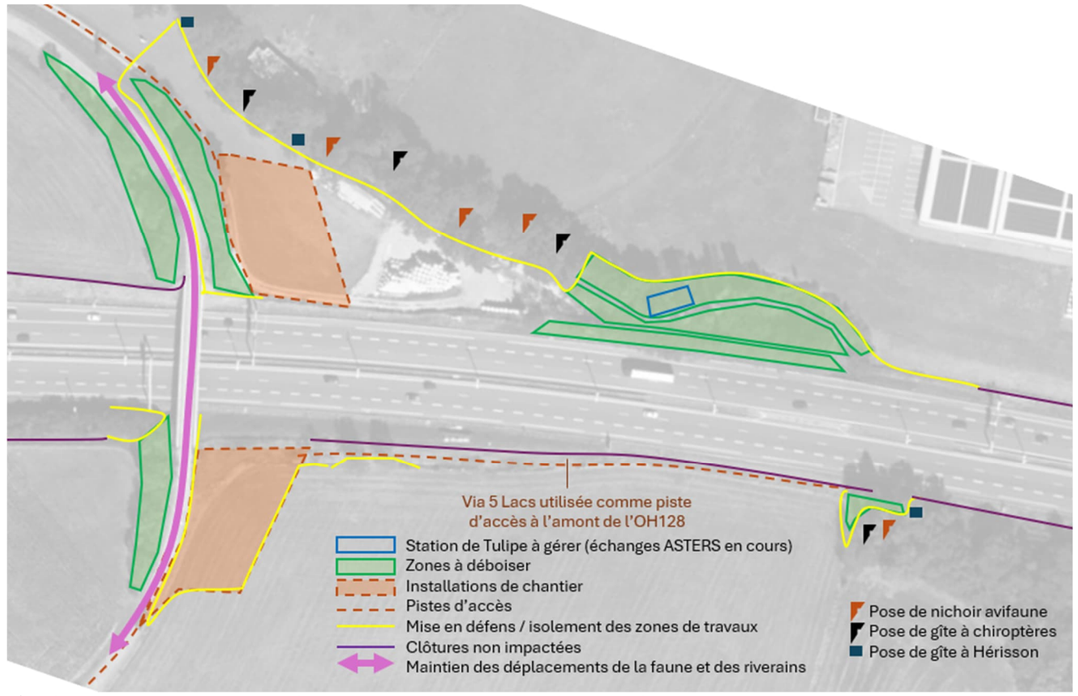
Coupe n°5 - Cours d'eau

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

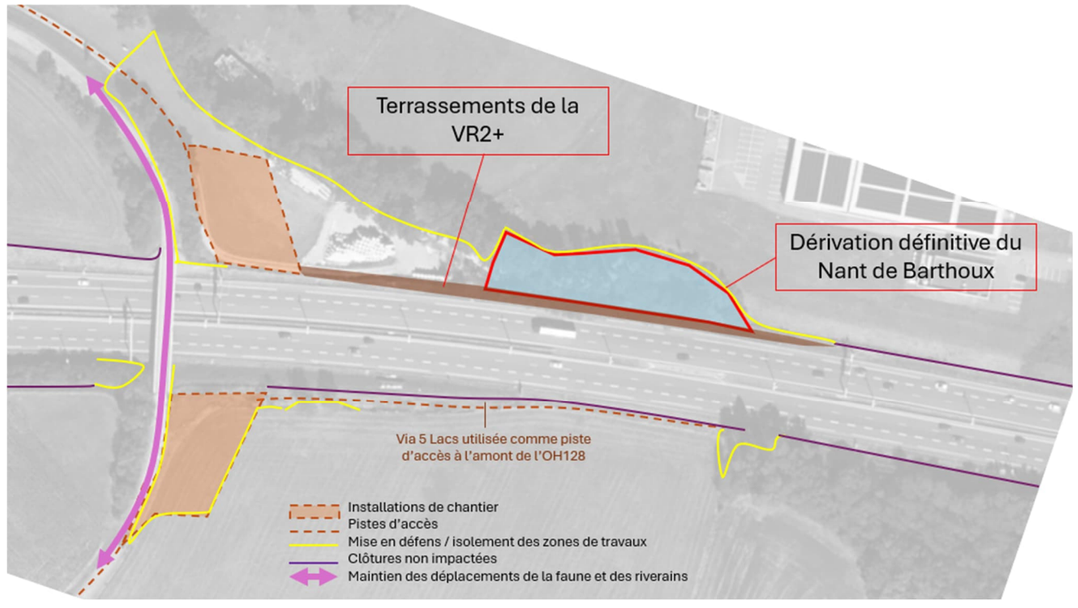
P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\04_PT\4.8 - PT ZC et cours d'eau.dwg

Phasage des travaux :

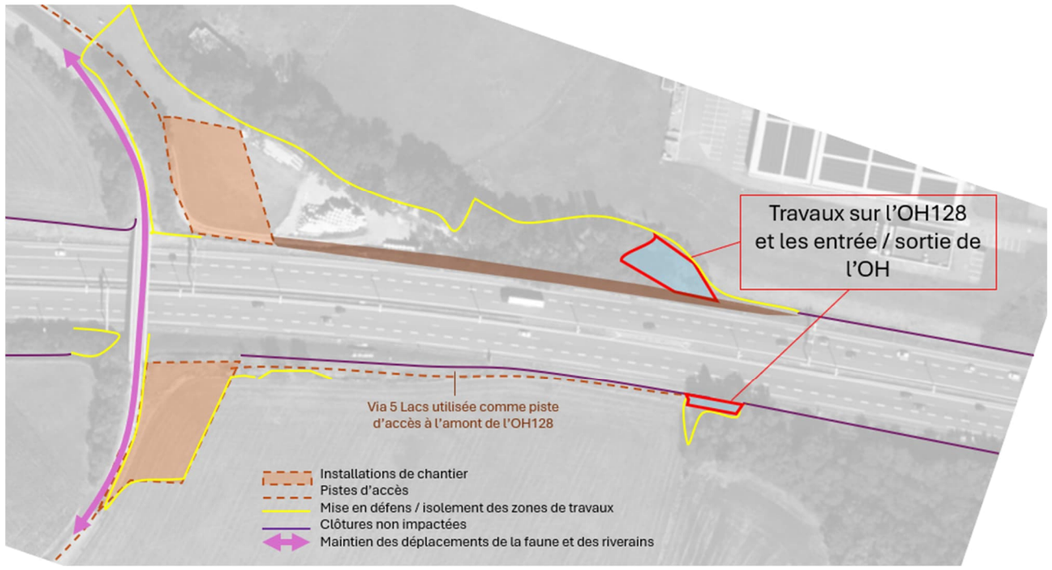
1ère étape – Libération des emprises



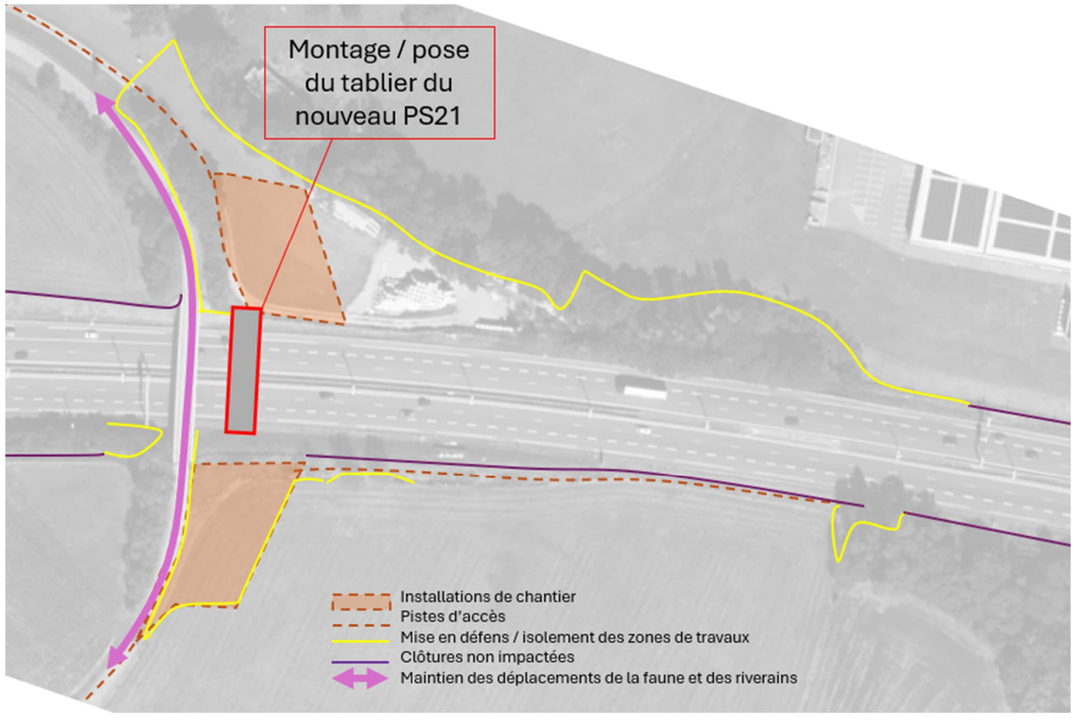
2ème étape –Terrassements de dérivation du Nant de Berthoux et d'aménagement de l'A40 dans ce secteur



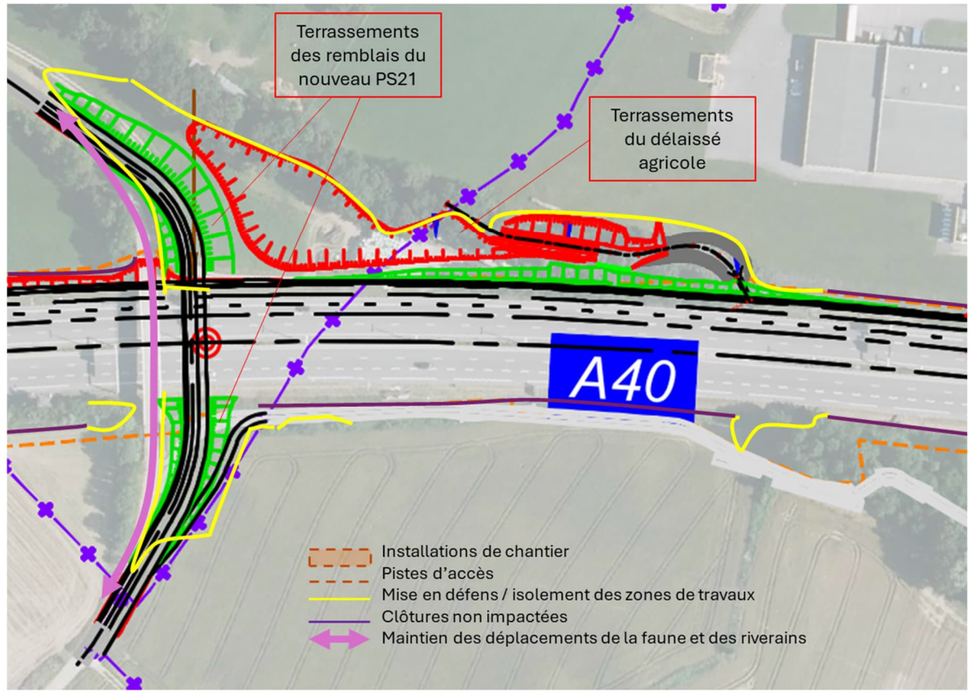
3ème étape – Reprise et allongement de l'OH128



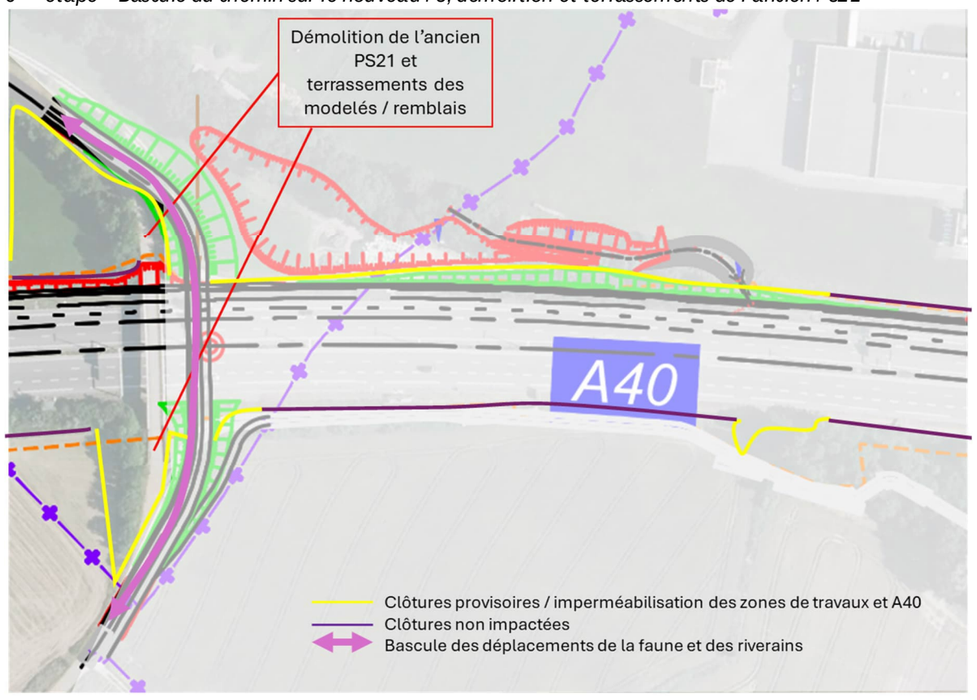
4ème étape – Montage et pose du tablier du nouveau PS21



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



4.5.3 Flore

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

L'évitement a été recherché au travers de l'absence de dérivation temporaire ou définitive du Nant de Berthoux, 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 dégradation 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.

4.5.3.2 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.

Par ailleurs, une attention forte est portée aux espèces exotiques envahissantes présentes au sein des emprises de travaux et à la prévention contre l'amenée d'EEE par déplacements d'engins et de matériaux.

4.5.3.3 Mesures retenues pour viser le maintien local de la plante

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.

Les prochains paragraphes reprennent donc les recommandations du Conservatoire.

MR14 – Mesures particulières associées à la Tulipe des bois

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

- Caractérisation de l'écologie de la Tulipe sauvage : pour rappel, 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 :
  - par transplantation : prélèvement d'individus du site impacts pour les déplacer vers plusieurs sites de compensation ;
  - par renforcement : prélèvement de graines ou 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.

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 :
    - 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.

Différentes parcelles appartenant à AREA (ou en cours d'acquisition) ont été prospectées dans un périmètre de moins de 1.2 km par ASTESR-CEN74 et ont permis de définir deux sites prioritaires et 4 sites secondaires sur lesquels les opérations de transplantation pourront avoir lieu.

Les détails du protocole associé à la Tulipe des bois sont présentés dans la Pièce G du dossier d'autorisation environnementale.

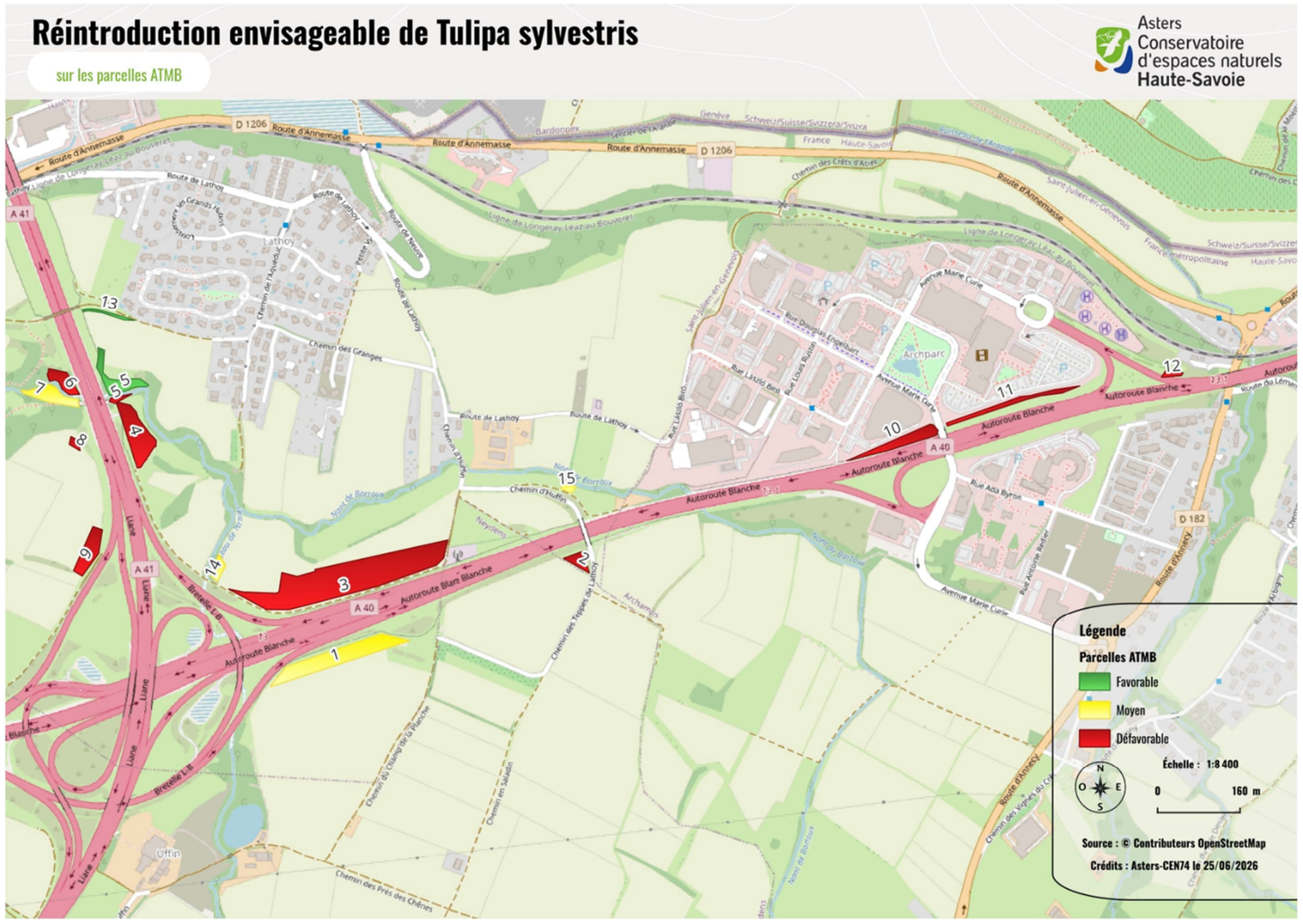


Figure 202 : Sites de transplantations de la Tulipe des bois (ASTERS – CEN74, juin 2026)

4.5.3.4 Mesures vis-à-vis des EEE

MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux

Comme présenté précédemment, l'ensemble des acteurs du chantier sera sensibilisé et mobilisé vis-à-vis de la prolifération d'EEE, notamment dans le cadre des terrassements.

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
Flore	Tulipe des bois	Travaux & exploitation	Destruction d'individus lors des travaux d'allongement de l'ouvrage Destruction définitive de la station de 7m²	Fort	- Transplantation des individus dans un milieu similaire (zone de transplantation envisagée en bordure du Nant de Berthoux à quelques mètres en aval des travaux ou en amont de l'OH128)	Fort Destruction définitive de la station de 7m²

Tableau 32 : Impacts bruts, mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels sur la flore protégée

Négligeable	Faible	Modéré	Fort

4.5.4 Faune

4.5.4.1 Impacts et mesures généraux

La réalisation du projet, en plus de la destruction d'habitats naturels, implique la destruction d'habitats potentiels ou avérés d'espèces. L'évaluation du niveau d'impact associé à l'effet d'emprises est liée à la définition de l'enjeu écologique stationnel de l'habitat :

Légende des niveaux d'enjeux écologiques stationnels avérés des habitats naturels et semi-naturels de la zone d'étude (par croisement de leur intérêt fonctionnel favorable à l'accomplissement du cycle biologique des espèces à enjeu local de conservation, respectivement recensées dans ces mêmes habitats) :

Tableau 33 : Impacts bruts sur la faune par habitat naturel

Habitats naturels et semi-naturels	Surface impactée (ha)	Flore	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens	Reptiles	Invertébrés	Faune piscicole	Enjeu écologique	Niveau d'impact brut
Milieux humides										
Forêts riveraines	0.10 ha pour le Nant de Berthoux 0.02 ha pour le Nant de Ternier	*Tulipa sylvestris subps. sylvestris*	Toutes les espèces de chauves-souris pressenties	Oiseaux nicheurs, Geai des Chênes et Sittelle torchepot	Grenouille verte sp. Grenouille rieuse Grenouille rousse	Lézard des murailles			Fort	Fort
Phragmitaie	0.02						Odonates (absence d'espèce protégée ou patrimoniale)		Faible	Faible
Prairies à Agropyre et Rumex	<0.01								Faible	Faible

Habitats naturels et semi-naturels	Surface impactée (ha)	Flore	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens	Reptiles	Invertébrés	Faune piscicole	Enjeu écologique	Niveau d'impact brut
Rivière	0.01 ha pour le Nant de Berthoux 0.005 ha pour le Nant de Ternier				Grenouille verte sp. Grenouille rieuse Grenouille rousse		Odonates (absence d'espèce protégée ou patrimoniale)	Faible sur le Nant de Berthoux Amélioration de l'attractivité des milieux en cours sur le Nant du Ternier	Modéré	Moyen
	Milieux ouverts									
Friche rudérale	0					Lézard des murailles			Faible	Faible
Praires maigres de fauche de basse altitude	0					Lézard des murailles			Modéré	Moyen
Mesobromion x Végétations herbacées anthropiques	0.18					Lézard des murailles			Modéré	Moyen
Pâturages à Cynosurus	<0.01					Lézard des murailles			Faible	Faible
Prairies améliorées, réensemencées et fortement fertilisées x Culture	0.40						Lépidoptères, orthoptères (absence d'espèces patrimoniale ou protégée)		Faible	Faible
Prairies maigres de fauche de basse altitude x Végétations herbacées anthropiques	0.83					Lézard des murailles			Faible	Faible
Prairies mésiques non gérées à rudérale	<0.01					Lézard des murailles			Faible	Faible
	Milieux semi-ouverts									
Arbre	0		Toutes les espèces de chauves-souris pressenties	Oiseaux nicheurs à faible enjeu conservation					Faible	Faible
Fourré mésophile	0.13			Oiseaux nicheurs à faible enjeu conservation		Lézard des murailles			Faible	Faible
Haies	0			Oiseaux nicheurs à faible enjeu conservation			Lépidoptères (absence d'espèces patrimoniale ou protégée)		Faible	Faible
Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempéré	0.09			Oiseaux nicheurs à faible enjeu conservation		Lézard des murailles			Faible	Faible
Roncier	0.02								Faible	Faible
	Milieux boisés									

Habitats naturels et semi-naturels	Surface impactée (ha)	Flore	Mammifères	Oiseaux	Amphibiens	Reptiles	Invertébrés	Faune piscicole	Enjeu écologique	Niveau d'impact brut
Boisement à dominance de Robinier	0		Toutes les espèces de chauves-souris pressenties	Oiseaux nicheurs à faible enjeu conservation			Lépidoptères (absence d'espèces patrimoniale ou protégée)		Faible	Faible
Frênaie chênaie	0.07		Toutes les espèces de chauves-souris pressenties	Oiseaux nicheurs et Geai des Chênes			Lépidoptères (absence d'espèces patrimoniale ou protégée)		Modéré	Moyen
	Milieux anthropisés									
Végétation piétinée	0.05					Lézard des murailles			Faible	Faible
Végétations herbacées anthropiques	0.01						Lépidoptères, orthoptères (absence d'espèces patrimoniale ou protégée)		Faible	Faible

Des impacts plus génériques sont également à anticiper sur les milieux naturels et les espèces qui y vivent:

- Destruction d'individus, lors de la libération des emprises, des terrassements, par piétinement ou encore par collision avec des engins au cours du chantier ;
- Altération des milieux par pollution lors des travaux (pollutions accidentelles, MES, etc.) ;
- Développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ;
- Perturbations sonores, lumineuses ou à cause des vibrations.

Les impacts et mesures sont synthétisés dans le tableau suivant.

Le détail de certaines mesures est développé ensuite.

Tableau 34 : Impacts bruts, mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels sur la faune

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
Mammifères	Loup gris Chat forestier Ecureuil roux Hérisson d'Europe *Autres espèces non protégées*	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau de la bretelle, dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien - Suppression des milieux semi-ouverts en bordure d'autoroute (0,24 ha)	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul - *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR1 – Management environnemental du chantier / MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : o Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m²au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) o dont Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²) o Création au total d'environ 1950 m² de boisement/haie aux abords du PS21 reconstruit	Faible
		Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : - Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Faible	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles :* Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre octore et mars, ou après passage d'un écologue) - *MR1 – Management environnemental du chantier* - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues* - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - – dont mise en place d'un filet anti intrusion dès la phase de dégagement des emprises et clôture du chantier pour éviter tout intrusion sur les voies en circulation	Faible
		Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : - Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	- *MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux* Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible
		Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : - Perturbation du cycle de vie entier par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Faible	- *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible
		Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	- *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : dont restitution de clôtures aux dimensions adaptées aux enjeux faunistiques, pour assurer l'imperméabilité de l'A40	-

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
		Exploitation	<u>Altération des conditions de déplacement de la faune</u>	Faible Pas de modification de l'existant	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* - Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords - *MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur - *MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 :* mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux - *MA1 : Pose de gîtes artificiels*, dont pour Hérisson d'Europe - *MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux*	Positif
		<u>Exploitation</u>	<u>Dérangement et perturbation du cadre de vie</u>: pas de modification notable par rapport à l'existant Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	négligeable	-	-
Chiroptères	*Barbastelle d'Europe* *Sérotine commune* *Noctule de Leisler* *Noctule commune* *Murin de Daubenton* *Pipistrelle de Kuhl* *Pipistrelle de Nathusius* *Pipistrelle commune*	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau du Nant de Ternier en rive de l'A41 et dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien - Milieux utilisés comme zone de transit et d'alimentation - Pas de gîte connu impacté	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords :* surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul - *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » :* Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m²au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²) et création de 1950 m² environ de boisement aux abords du PS21 reconstruit - *MA1 : Pose de gîtes artificiels* : 4 gites artificiels à chiroptères dans la ripisylve existante	Faible
		Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : - Collision avec un engin	Moyen	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles* : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre octore et mars, ou après passage d'un écologue) - *MR1 – Management environnemental du chantier* - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* - *MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues* – dont veille vis-à-vis d'un abattage précautionneux des arbres - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - Limitation des travaux de nuit	Faible
		Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : - Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	- *MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux* Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
		Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : - Perturbation des activités de chasse et des routes de vol par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Moyen	- *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - Limitation des pollutions sonores et visuelles en phase chantier et des travaux de nuit	Faible
		Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	- *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : guide et incitation à franchir l'A40 via la continuité arborée de part et d'autre	-
		<u>Exploitation</u>	<u>Altération des déplacements d'espèces</u>	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* création d'une fonction faune sur le PS21 reconstruit et de corridors boisés entre le Nant et le passage supérieur	Positif
		<u>Exploitation</u>	<u>Dérangement et perturbation du cadre de vie</u>: pas de modification notable par rapport à l'existant Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	négligeable	-	-
Avifaune	Cortège des milieux forestiers Buse variable Mésange bleue Mésange charbonnière Mésange nonnette Moineau domestique Milan noir Milan royal Pinson des arbres Pouillot fitis Rougegorge familier Fauvette à tête noire Grimpereau des jardins Pic épeiche Sittelle torchepot Troglodyte mignon	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau du Nant de Ternier en rive de l'A41 et dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien - Habitats de nidification	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) :* Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul - *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR1 – Management environnemental du chantier / MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* - *MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux :* - Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m2au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) - dont Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²) - Création au total d'environ 1950 m² de boisement/haie aux abords du PS21 reconstruit - *MA1 : Pose de gîtes artificiels* - Pose de 6 nichoirs artificiels dans la ripisylve préservée, avant travaux	Faible
	Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts Faucon crécerelle	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Destruction des milieux ouverts et semi-ouverts présents dans les talus autoroutiers (1,4 ha environ) - Milieux d'alimentation voire gîte	Faible	- *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux*	Faible

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
	Cortège des milieux humides Héron cendré	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Habitats utilisés pour l'alimentation et le transit	Moyen	- Boisements humides : Cf. cortège des milieux forestiers	Faible
	Cortège des milieux anthropisés Bergeronnette grise Hirondelle rustique	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Pas d'incidences sur les gîtes anthropiques - Habitats du site utilisés pour l'alimentation et le transit pouvant	Faible	- *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* -	Faible
	Tout cortège	Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : - Collision avec un engin	Moyen	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles* : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre octore et mars, ou après passage d'un écologue) - *MR1 – Management environnemental du chantier* : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues* - dont veille par rapport à un abattage précautionneux des arbres - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux*	Faible
		Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : - Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	- *MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux* Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible
		Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : - Perturbation de la nidification et d'autres phases du cycle de vie par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Faible à moyen	- *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible
		Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	- *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : guide et incitation à franchir l'A40 via la continuité arborée de part et d'autre	-
		<u>Exploitation</u>	<u>Altération des déplacements d'espèces</u>	Faible	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* - Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords - *MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur - *MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 :* mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux	Positif

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
		Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie: pas de modification notable par rapport à l'existant Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	négligeable	-	-
Amphibiens	*Complexe des Grenouilles vertes*	Travaux & exploitation	Destruction d'habitats : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des habitats boisés humides voisins du Nant de Berthoux lors des travaux d'allongement de l'ouvrage (habitats d'hivernage sur 0,09 ha) - Modification définitive du tracé du cours d'eau	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul - *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR1 – Management environnemental du chantier / MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* – dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux* : dont réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m² au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) pouvant offrir des sites d'hivernage à termes	Faible
		Travaux	Destruction d'individus : - Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Moyen	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles* : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité, défavorabilisation des emprises avant la période de reproduction - *MR1 – Management environnemental du chantier* : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux - *MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues* – dont déplacement si spécimen observé sur les emprises travaux vers un site favorable proche et demande de comblement des ornières au sein des emprises chantier pour éviter les milieux stagnants en cas d'attractivité pour ce groupe faunistique - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - – dont mise en place d'un filet anti intrusion dès la phase de dégagement des emprises et clôture du chantier pour éviter tout intrusion sur les voies en circulation	Faible
		Travaux	Altération biochimique des milieux : - Pollution accidentelle issue du chantier - Pollution des milieux aquatiques	Moyen	- *MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux* Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible
		Travaux	Perturbation des individus : - Perturbation du cycle de vie entier par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Moyen	- MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible
		Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	-	-

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
		Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Faible	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* - Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux - *MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 :* mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux	Faible
		Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	-	-
Reptiles	*Lézard des murailles*	Travaux & exploitation	Destruction d'habitats : - Destruction de 1,4 ha habitats d'espèces possiblement utilisés pour le gîte (milieux semi-ouverts et ouverts en particulier), mais restent des espèces ubiquistes	Faible à Moyen	- *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux -Création d'au moins 13 hibernacula à partir des résidus de coupe	Faible
		Travaux	Destruction d'individus : - Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Moyen	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles :* Réalisation des travaux tant que possible en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre septembre et mars, ou après passage d'un écologue) - *MR1 – Management environnemental du chantier* : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier - *MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues* - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* – dont mise en place d'un filet anti intrusion dès la phase de dégagement des emprises et clôture du chantier pour éviter tout intrusion sur les voies en circulation	Faible
		Travaux	Altération biochimique des milieux : - Pollution accidentelle issue du chantier	Faible à moyen	- *MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux* Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible
		Travaux	Perturbation des individus : - Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Moyen	- MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible
		Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	- *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux*	-
		Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Faible	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* - Evitement des impacts sur le passage à gibier - *MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux - *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux :* Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur - *MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 :* mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux - *MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux* - Création d'au moins 13 hibernacula à partir des résidus de coupe	Positif
		Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie	négligeable	-	-

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
Insectes	*Pas d'espèce protégée*	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Destruction permanente des milieux ouverts de type prairie sur environ 1 ha - Destruction temporaire des boisements en rive du Nant de Berthoux (0,09 ha)	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul - *MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci* - *MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux* - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* - *MR1 – Management environnemental du chantier / MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - *MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci* : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* - dont plantation d'hélophytes	Faible
		Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : - Collision avec un engin	Faible	- *MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles :* Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre septembre et mars, ou après passage d'un écologue) - *MR1 – Management environnemental du chantier* : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier - *MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux* – dont mise en place d'un filet anti intrusion dès la phase de dégagement des emprises et clôture du chantier pour éviter tout intrusion sur les voies en circulation	Faible
		Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : - Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	- MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible
		Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : - Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Faible	- *MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier* - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible
		Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	-	-
		Exploitation	<u>Altération des déplacements d'espèces</u>	Faible	- *MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux*	Positif
		Exploitation	<u>Dérangement et perturbation du cadre de vie</u> Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	négligeable	-	-
Faune piscicole	*Pas d'espèce protégée connue*	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : Impacts sur le Nant du Ternier en cas d'allongement de l'OH1	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)* - MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux	Faible
			<u>Destruction d'habitats</u> : Impacts sur le Nant du Berthoux avec l'allongement de l'OH128 et la dérivation en aval	Faible à nul	- *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* – avec recherche de diversification des milieux en faveur de la création de caches	Faible
		Travaux & exploitation	<u>Altération des déplacements d'espèces</u>	négligeable	- *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* - impliquant la suppression des légers seuils associés à celui-ci	-

Groupe d'espèces	Espèces à plus fort enjeu	Phase(s)	Impact brut	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
		Travaux	Destruction d'individus : Destruction si travaux dans le lit mineur dans le Nant de Ternier	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier)*: - Pas d'enjeu piscicole sur le Nant de Berthoux	Faible
		Travaux	Altération biochimique des milieux : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	- MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.) - MS2 – Suivi de la qualité des eaux superficielles en phase travaux	Faible
		Travaux	Perturbation des individus : Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Moyen	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier* - Pas d'enjeu piscicole sur le Nant de Berthoux	Faible
		Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	Négligeable	-	-
		Exploitation	Déplacement des espèces : Ruptures de continuité d'ores et déjà présentes au niveau de l'A40 et l'A41	Faible	- *ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier* - *MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords* - impliquant la suppression des légers seuils associés à celui-ci	Faible
		Exploitation	Perturbations des individus : pas de modification significative des nuisances par rapport à l'existant	Négligeable	-	-

Détails des impacts et mesures par type de milieux :

Type d'habitat naturel / d'espèces	Enjeu habitat naturel	Enjeu habitat faune	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier au droit de l'OH129	Modéré	Fort	0.00 ha	Utilisation de l'OH et de la piste existante, pas d'emprise supplémentaire requise dans le cadre du projet. Mise en défens en phase travaux pour éviter toute dégradation	0.00 ha Impact résiduel nul
Milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 : ripisylve, habitats des espèces associées aux milieux aquatiques et semi aquatiques, corridor de déplacement	Modéré	Fort	0,02 ha	Evitement total de la zone	0.00 ha Impact résiduel nul
Boisements au niveau de la bretelle, dans le talus autoroutier, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien	Faible	Modéré	0,07 ha	Opérations d'entretien réalisées en 2024 – 2025 avec destruction du boisement sur talus	0.00 ha Impact résiduel non notable, milieux déjà supprimés
Milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'OH128 et au réaménagement du Nant de Berthoux	Modéré	Fort	0,09 ha	Restriction des emprises au strict nécessaire (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+), mise en défens des milieux à préserver Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations sur 0.09 ha Renaturation de 0.10 ha de plateforme agricole non végétalisée à l'existant Création d'environ 0.23 ha de boisement au droit de la ripisylve existante (dont une partie de la plateforme agricole renaturée) ➔ Soit une restitution de 0.34 ha de boisement	0.00 ha Augmentation à termes de la surface boisée de 0.23 ha
Ourlet mésophile à rudérale x Fourré tempéré (remblais d'accès au PS21)	Faible	Faible	0.13 ha	Plantation de 0.13 ha de boisement au droit du remblai d'accès au nouveau PS21 côté nord et 0.065 ha de boisement au droit du remblai d'accès au nouveau PS21 côté sud Création d'environ 200 ml de haie double (800 m²) au sud de l'A40 en continuité de ces bosquets ➔ Soit une restitution de 0.27 ha de boisement	0.00 ha Amélioration et augmentation de la surface arbustive / arborée à vocation de corridor vert de 0.14 ha
Milieux semi-ouverts en bordure d'autoroute (dont nouveau bassin)	Faible	Faible	1.23 ha	Restriction des emprises au strict nécessaire.	Impact résiduel non notable, milieux ouverts peu riches du fait de la proximité autoroutière, des entretiens réguliers et/ou des modes de cultures

Tableau 35 : Impacts résiduels sur les habitats faunistiques

✓ Détails de certaines mesures en phase travaux

MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles

Les déboisements seront réalisés de manière privilégiée entre octobre et mars. En cas de nécessité d'être mis en œuvre en dehors de cette période, ils feront l'objet d'un contrôle par un écologue et soumis à l'approbation de la DREAL et la DDT.

MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues

Le chantier, de la phase de préparation jusqu'à la phase de réception des travaux et remise en état, sera accompagné par un Assistant à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) Ecologique permettant :

- D'assurer un abattage précautionneux des arbres,
- De disposer d'un acteur du chantier détenant les dérogations nécessaires pour permettre le déplacement éventuel de spécimens (Hérisson d'Europe notamment) s'il en est observé au cours du dégagement des emprises malgré l'évitement des périodes sensibles,
- De suivre le bon respect des mesures de protection des eaux, des sols et des habitats naturels.

MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux

Le chemin sera maintenu lors de la construction du nouvel ouvrage d'art. Il ne devra être impacté que ponctuellement afin de permettre la continuité des cheminements (faune, agricole, cycles et piétons).

Afin de garantir la stabilité des talus entre les 2 ouvrages, et permettre la réalisation des fouilles, des blindages provisoires sont prévus pendant la durée des travaux.

Lors de l'analyse des solutions de mise en œuvre du tablier, deux solutions ont été étudiées :

- solution 1 : par lançage ;
- solution 2 : par engins SPMT « type kamags » : depuis une aire de montage accessible depuis l'autoroute (possible au nord, ou au sud mais préférentiellement au nord, parallèlement à l'ouvrage).

La solution 1 avec plateforme de lançage et montage devant obligatoirement être alignée avec l'axe de l'ouvrage, elle implique des effets d'emprise notables et impactants : cf. figure ci-contre.

Dans le cas où la plateforme est positionnée au nord, les talus de cette plateforme construite en remblais impactent le ruisseau du Nant. Dans le cas où la plateforme est positionnée au sud, les talus de cette plateforme construite en remblais impactent des terres agricoles réputées de bonne qualité ; l'exploitant agricole, aussi concerné au nord, ne souhaite pas voir ces milieux altérés.

Dans les deux cas, la mise en place du tablier est réalisée sous coupure ponctuelle totale (de nuit) de l'A40.

La solution 2 est donc privilégiée.

Le PS21 est déposé et déconstruit après la mise en service de l'ouvrage neuf.

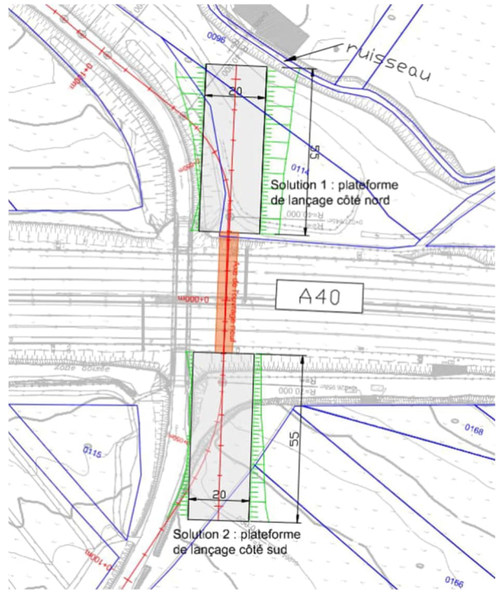


Figure 203 : Effets d'emprises travaux en cas de recours à la solution de lançage pour le tablier du PS21 reconstruit

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Le personnel de chantier devra respecter différentes préconisations définies dans les marchés d'entreprise, dont :

- Un plan de circulation sur chantier sera à produire par l'entreprise travaux et soumis à validation du MOE.
- Adaptation de la taille des engins lors des travaux sur le Nant de Berthoux pour diminuer les impacts (écrasement, destruction d'habitats)
- Limitation de la pollution lumineuse (éclairage de préférence orangé, dirigé vers le bas, lampe isolée pour éviter pénétration d'insectes ou d'araignées, extinction en cœur de nuit)
- Limitation des pollutions en phase chantier (cf. MR1 – Management environnemental du chantier, MR2 – Localisation des installations de chantier, MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux)

MA1 : Pose de gîtes artificiels

Des gîtes artificiels pour avifaune et chiroptères seront placés dans la ripisylve préservée, en aval du projet, après validation des propriétaires en cas de propriété autre que celle de l'Etat. Il est avancé :

- 6 nichoirs à trou d'envol 32 – 34 mm (réputés favorables à la Mésange charbonnière, le Moineau domestique, la Sittelle torchepot),
- 4 gites artificiels à chiroptères,
- 2 gîtes à Hérisson,

Ils seront mis en place avant démarrage des travaux principalement au niveau de la ripisylve existante.

MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux

Les déchets de déboisements seront partiellement gardés sur site, hors zone inondable, en vue d'être réutilisés dans différents aménagements sous la forme d'andains, hibernacula, tas de bois (13 au minimum) :

- Sur la banquette faune du nouveau PS21 et à ses abords ;
- Dans les zones remises en état après travaux (hors zone inondable).

Il s'agira notamment des principales souches et plus gros branchages.

✓ Détails de certaines mesures en phase exploitation

MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »

MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation

Le projet ne modifie pas le risque de mortalité de la faune en phase exploitation.

Le projet n'impacte pas significativement les conditions de déplacement de la faune :

- Evitement : le projet n'impacte plus l'OH1 ni le passage à gibier sous l'A41 ;
- Le projet allonge l'OH128 avec une réduction légère de l'ouverture de l'ouvrage mais qui n'est pas de nature à modifier de manière permanente l'utilisation de celui-ci par la petite faune, le nombre d'espèces franchissant l'infrastructure par ce biais étant déjà limité ;
- Le projet démolit et reconstruit le passage supérieur PS21, sans modification de son usage par rapport à l'existant (utilisation très locale et agricole).

Toutefois, la démolition et la reconstruction du PS21 offre une opportunité d'amélioration de l'existant.

Les observations réalisées par l'association Appolon 74, mandatée pour suivre les passages de la faune au niveau de différents ouvrages du secteur, ont mis en évidence le passage régulier d'animaux sur cet ouvrage. Ainsi, lors de sa reconstruction, il est également prévu de le rendre favorable au passage de la faune. Il s'agit de créer sur un côté de l'ouvrage, un espace dédié de type banquette enherbée de plusieurs mètres de largeur. L'ouvrage sera également muni de panneaux occultants de part et d'autre pour masquer la vue sur l'A40 et le rendre ainsi plus propice au passage de la faune. La solution technique retenue est présentée ci-dessous :

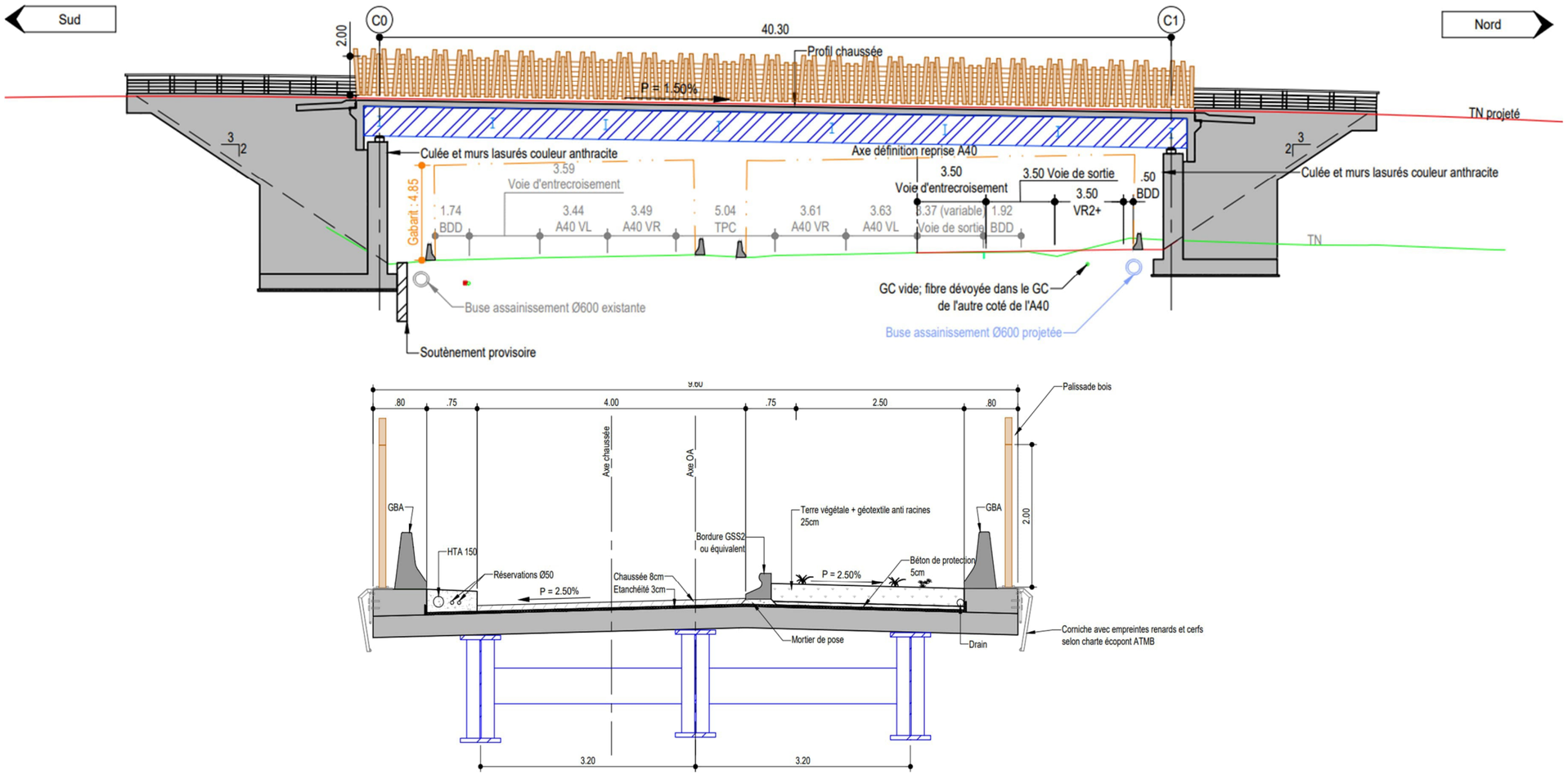


Figure 204 : Solution technique pour un aménagement favorable à la faune du PS21

L'ouvrage présentera donc une banquette de 2.5 m enherbée et agrémentée de caches (tas de bois, blocs rocheux, etc.), sachant que la largeur dédiée au passage de véhicules sera également empruntable par la faune du fait des très faibles trafics attendus sur cette voie.

La banquette enherbée sera prolongée de part et d'autre de l'ouvrage jusqu'à se connecter aux zones plantées de part et d'autre.

D'autres solutions techniques ont par ailleurs été étudiées pour améliorer la transparence écologique des ouvrages concernés par le projet. On peut notamment citer l'aménagement de banquettes faune dans les buses métalliques des ouvrages hydrauliques 128 sur l'A40 et 1 sur l'A41.

Aucune solution satisfaisante n'a été trouvée pour ce genre d'installation dans l'OH 128, du fait de l'aggravation du risque inondation et de création d'embâcles dans un contexte déjà sensible au risque de crue. Au regard de la préservation des milieux aux abords de l'OH1 du Nant du Ternier et de l'assec partiel de la buse ouest qui permet le passage au sec des espèces une partie de l'année, aucune intervention n'est donc prévue.

En revanche, le projet vise donc le confortement de la connexion écologique entre le Nant de Berthoux et le PS21, au travers des aménagements suivants :

- Plantations de part et d'autre de l'accès nord à l'ouvrage :
  - environ 2350 m² + 900 m² au niveau du site compensatoire ZH et de la zone de dérivation du Nant de Berthoux ;
  - 1300 m² de boisement au droit du remblai d'accès au nouveau PS21 côté nord ;
  - 650 m² de boisement au droit du remblai d'accès au nouveau PS21 côté sud ;
- Création d'environ 200 ml de haie double (800 m²) entre le nouveau PS21 et la ripisylve du Nant, au sud de l'infrastructure. Ce corridor a fait l'objet de concertation avec la Région AURA en lien avec le projet de Via5Lacs et du Syndicat Mixte d'Aménagement du Genevois (SMAG) : la haie s'implantera le long de la véloroute, sur les parcelles sous propriété du SMAG avec leur accord. Un conventionnement sera mis en place dans ce sens. Un franchissement du fossé à l'approche du PS21 est prévu pour assurer un raccordement entre la haie et les aménagements du PS21 ;

Cette haie sera mise en place au sud de l'A40, en rive de la parcelle agricole actuelle sous convention avec le SMAG propriétaire de celle-ci.

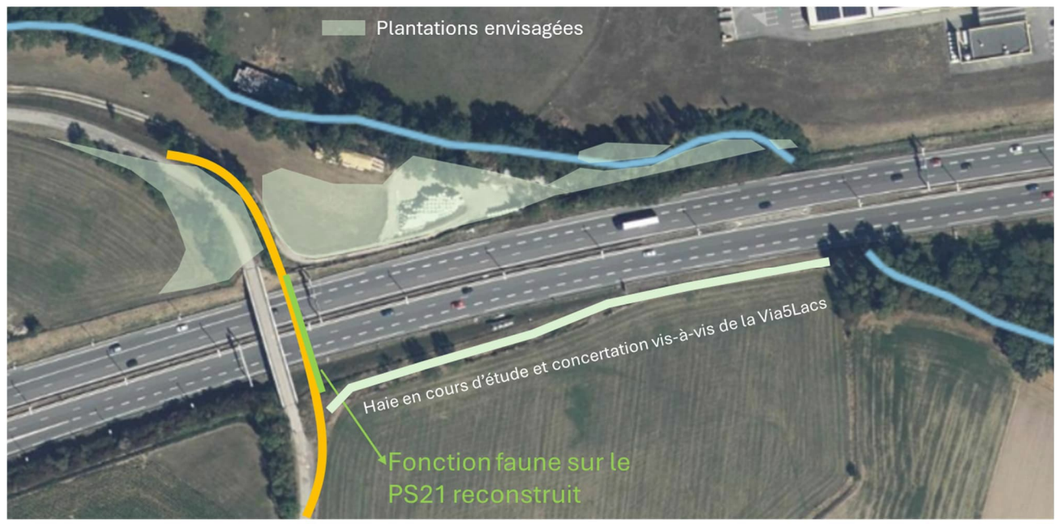


Figure 205 : Principe d'amélioration de la connexion écologique entre le futur PS21 et le cours d'eau

Il s'agira d'une haie double rang, de 2 m de large, composée d'une strate arbustive et arborée, ce qui permettra de constituer un habitat dense et favorable à la libre circulation des espèces. Elle pourra par ailleurs être utilisée comme zone de repos voire de gîte par les espèces inféodées aux milieux semi-ouverts.

Les plants seront disposés en quinconce selon le schéma ci-dessous, en alternant les essences de manière aléatoire, pour imiter au mieux un développement naturel :

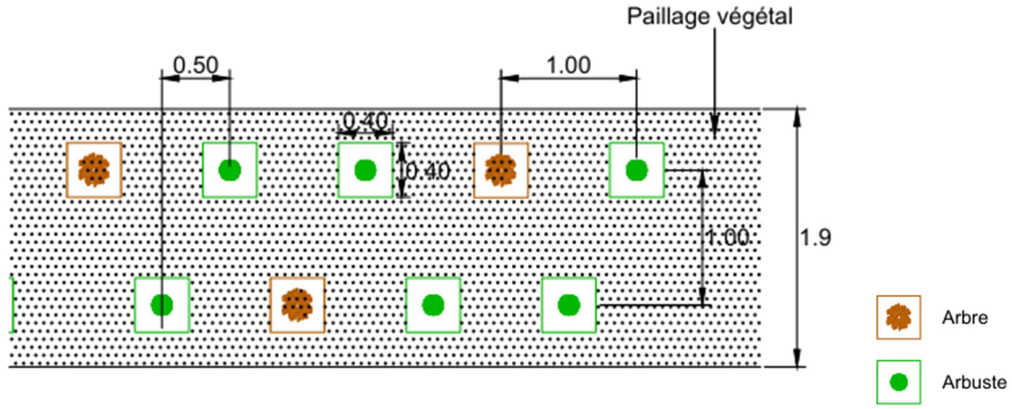


Figure 206 : Schéma-type d'une haie double rang , comprenant une strate arbustive et arborée (Source : Setec)

La palette végétale choisie sera en accord avec les essences en place et adaptée au contexte local (basse altitude, sol à tendance humide), comme par exemple :

Strate arborée	Strate arbustive
Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*)	Prunelier noir (*Prunus sipnosa*)
Saule blanc (*Salix alba*)	Bourdaine (*Rhamnus frangula*)
Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*)	Saule marsault (*Salxi caprea*)
	Viorne orbier (*Viburnum opulus*)
	Noisetier (*Corylus avellana*)
	Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*)
	Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*)

Tableau 36 : Essences pressenties pour les plantations de la haie au sud de l'A40

Il sera demandé lors de la consultation des entreprises de rechercher des plants provenant de pépinières proches du projet, certifiées dans la mesure du possible « Végétal Local ».

Pour garantir la pérennité de cet aménagement, chaque plant sera protégé par un manchon anti-gibier; le sol sera quant à lui pailler pour permettre une meilleure rétention de l'humidité ainsi que pour éviter le développement d'espèces exotiques envahissantes.

La mesure d'accompagnement « MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux » permettra également de créer des andains et hibernacula constituant des caches favorables aux déplacements de la faune.

Les clôtures remises en place après travaux, ainsi que côté sud de l'A40, seront adaptées aux espèces attendues localement (clôture grande faune, petite maille en pied).

Notons qu'une concertation est en place avec le Syndicat Mixte d'Aménagement du Genevois (SMAG), notamment pour évaluer les impacts cumulés du projet avec l'aménagement d'ArchParc au sud de l'A40 (cf. §2.5.6). Celle-ci a notamment permis d'acter qu'il n'y aura pas d'accès à ArchParc via le PS21, en lien avec les aménagements faunistiques prévus sur l'ouvrage. Il a également été demandé à limiter les aménagements anthropiques de la ZAC à proximité de l'autoroute, notamment entre le PS21 et l'OH128, ainsi qu'à privilégier des aménagements écologiques dans ce secteur, en complément de ceux envisagés par AREA.

MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1

Au regard de la préservation des milieux aux abords de l'OH1 du Nant du Ternier, aucune intervention lourde n'est prévue.

Néanmoins, la réalisation de travaux à proximité permettra un aménagement léger de l'amont de la buse nord, qui fait l'objet d'assec régulier permettant le passage au sec des espèces une partie de l'année (cf. photo ci-dessous).

Il est prévu un raccordement des petites banquettes naturelles présentes dans cette buse au terrain naturel, à l'aide de pierres plates, de manière à garantir une continuité sèche pour les petits mammifères, hors période de crue. Cet aménagement n'aura pas d'incidences sur la section hydraulique et les conditions d'écoulement des eaux.



Figure 207 : Zone d'implantation de dispositifs favorisant la traversée de la buse nord – vue amont (photos setec, mars 2024 à gauche et février 2026 à droite)

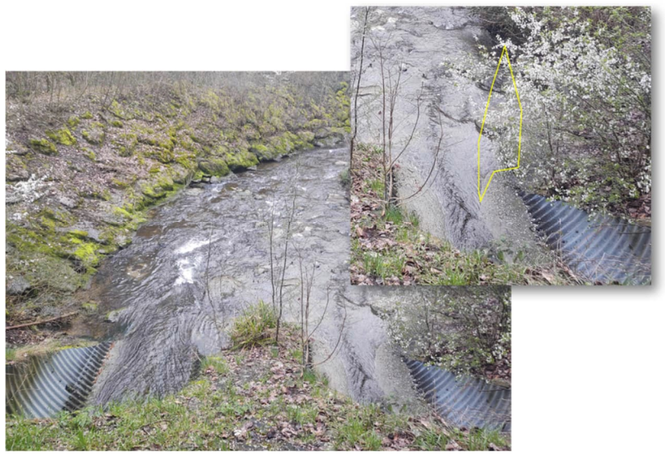


Figure 208 : Zone d'implantation de dispositifs favorisant la traversée de la buse nord – vue aval (photos setec, mars 2024)

Les mesures dans le secteur du PS21 et du Nant de Berthoux en faveur de la faune sont représentées sur la carte page suivante.

LYON

ANNEMASSE

N

Saint-Julien-en-Genevois

Zone de compensation

Dérivation définitive
Nant de Berthoux

OH 128
(prolongé)

Rétablissement
Chem. d'Huffin

PS 21
(reconstruit)

Piège à traces

Pièges photo

A40

Archamps

Neydens

Echelle : 1/1000 0 10 20m 40m

LEGENDE :

- Limite communale
- DPAC
- Domaine public hors DPAC
- Clôtures définitives

Existant

- Boisement

Aménagements génie civil

- GBA
- Ecran / panneau bois
- Fossé existant
- Ouvrage hydraulique (OH)
- Fossé à rétablir
- OH fossé à créer

Aménagements écologiques

- Plantations arborées/arbustives
- Enherbement
- Haie double
- Hibernaculum/tas de bois
- Pose de gîte à Hérisson
- Pose de gîte à chiroptères
- Pose de nichoir avifaune

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	05/2026	Première emission	NRO	CNG	MPZ

56928	AVP	ENV	TOUS_	PLA	00210	A00
Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice

ATMB

setec als

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

AVP

Aménagement au droit du Nant de Berthoux et du PS21

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

P:\AFFAIRES\013-56928 ATMB A40 MOE VR2 SJGEN\3_GT\02_DAO\03_PLANS\01_AVP\03_VR2+\02_VP\2.11 - Vue en plan - Amgt Nant - PS21.dwg

4.6 Milieu humain

4.6.1 Rappel des enjeux

Les habitations les plus susceptibles d'être concernées par les travaux sont celles du lieu-dit « Lathoy » de Saint-Julien-en-Genevois et du lieu-dit «Chez Jacques ». Elles sont situées à 80 m ou plus des zones de travaux.

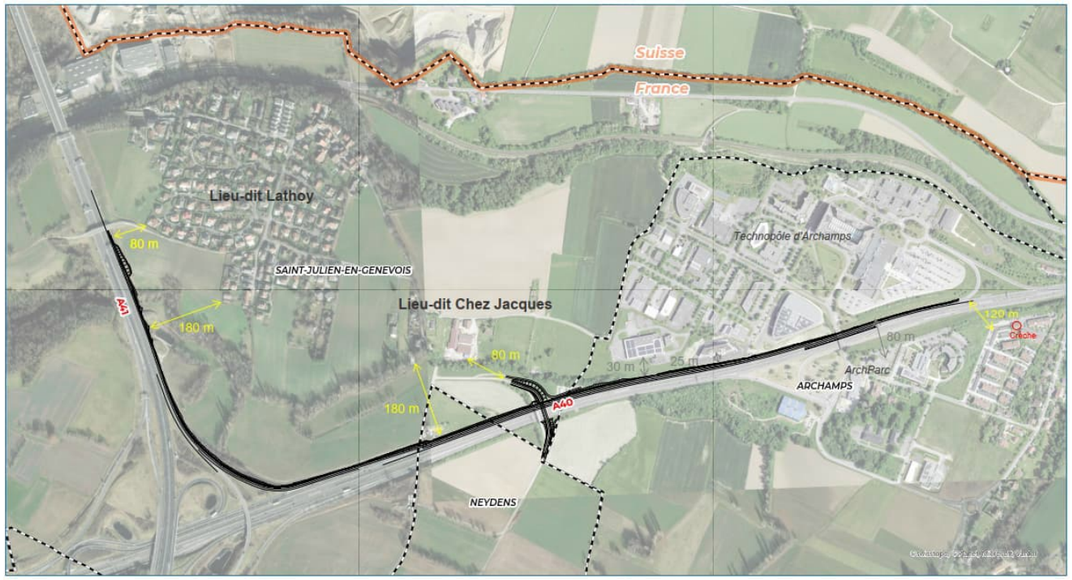


Figure 210 : Proximité des habitations et bureaux

Les bureaux et entreprises de la technopôle d'Archamps jouxtent l'A40.

Notons la présence d'une crèche à l'extrémité est du projet.

Il n'y a pas d'école ou d'établissement hospitalier dans ce secteur.

4.6.2 Démographie et habitations

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage n'est pas de nature à modifier les caractéristiques de la démographie.

En effet, il ne crée pas de nouvel accès à l'autoroute, et vise sécuriser la circulation au niveau du nœud A40/A41, en limitant les phénomènes de remontée de file et à promouvoir le covoiturage, mais les trafics étant très importants à l'existant et dans les prévisions, que les effets sur les véh/jour ne sont pas notables.

Le projet n'est donc pas à même de générer de l'urbanisation localement ni à plus grande échelle sur le territoire à l'est du projet.

Notons que des projets ont d'ores et déjà été mis en œuvre, tels que la réhabilitation du bâtiment ECLA à ArchParc, au nord du diffuseur d'Archamps ; il intègre notamment 800 logements et a été mis en service à l'été 2025.

Les mesures liées aux nuisances sonores possibles, en phase travaux, sur les riverains sont détaillées dans le chapitre4.6.5 Ambiance acoustique suivant.

4.6.3 Activités agricoles

4.6.3.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts par effets d'emprises

Les travaux portent atteinte à des parcelles agricoles :

- 0.30 ha au niveau du délaissé entre l'A40, le chemin d'Huffin et le Nant de Berthoux, parcelles partiellement propriétés de l'Etat mais permettant jusqu'à la phase travaux du pâturage / de fauche (sur 0.18 ha) et stockage de matériel agricole (sur 0.12 ha) ;
- 0.25 ha au niveau des champs au nord de l'A40 entre le PS21 et la bretelle d'accès à l'A41N du fait de la création d'un bassin multifonction.



Figure 211 : Stockage de foin sur le délaissé (décembre 2025, setec)

Ils ne présentent pas d'impact sur la Zone Agricole Protégée.

✓ Autres impacts

En termes d'accessibilité, les travaux requérant des accès depuis l'extérieur des autoroutes et une démolition / reconstruction du PS21, les conditions de déplacements des engins agricoles pourraient être altérées.

✓ Mesures

ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40, OH1 et passage à gibier et PS5 de l'A41

Le maintien du PS5 permet de ne pas créer de gêne au niveau de cet ouvrage permettant d'accéder aux parcelles agricoles à l'est de l'A41.

MR20 - Concertation avec les exploitants agricoles

Une concertation est menée par ATMB avec les exploitants agricoles locaux pour garantir, entre autres, la prise en compte de leurs contraintes d'accès aux parcelles et déplacements d'engins.

MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux

Comme vu précédemment, le franchissement de l'A40 au niveau du PS21 sera maintenu via l'ouvrage existant pendant la construction du neuf, puis de l'ouvrage neuf lors de la démolition de l'ancien.

Le personnel de chantier sera aussi sensibilisé à maintenir l'état des routes.

4.6.3.1 Impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts

Comme vu précédemment, le projet a un impact local sur les conditions d'exploitation agricole, avec la suppression d'un site de stockage et de 0.48 ha de prairie de pâturage / de fauche.

✓ Mesures

MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux

Les emprises ont été réduites au strict nécessaire. Les zones de travaux pouvant être restituées à l'agriculture seront remises en état à cet effet.

4.6.4 Activités économiques

4.6.4.1 Impacts et mesures en phase chantier

Les travaux ne portent pas atteinte aux activités économiques locales ni sur les conditions d'accès aux sites.

4.6.4.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet n'a pas d'incidence sur les activités économiques.

L'aménagement n'a pas vocation à inciter au développement de celles-ci (d'ores et déjà prévus, avec ou sans projet) : les impacts cumulés avec le projet de développement d'ArchParc sont présentés au § 4.9 « Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus » suivant.

4.6.1 Tourisme et loisirs

4.6.1.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

Les travaux sont susceptibles de créer des perturbations sur la circulation routière, cycliste et pédestre. De même les promeneurs utilisant le parcours de randonnée qui emprunte le PS 21 et le passage à gibier pourrait être gênés par le bruit et les poussières issues du chantier.

✓ Mesures

ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40, OH1 et passage à gibier et PS5 de l'A41

Les franchissements de ces ouvrages sont maintenus.

MR15 – Modalités des travaux de démolition / reconstruction du PS21

Comme vu précédemment, le franchissement de l'A40 au niveau du PS21 sera maintenu via l'ouvrage existant pendant la construction du neuf, puis de l'ouvrage neuf lors de la démolition de l'ancien. Cela permet de maintenir notamment l'itinéraire de randonnée local.

Le public devra être correctement et suffisamment informé (publications internet, panneaux, lettres et plaquettes d'information, etc.) en amont de la période de travaux.

4.6.1.2 Impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts

Le projet consistant en l'extension d'une infrastructure existante, il n'est pas susceptible de modifier le tourisme ou les activités de loisirs dans le secteur. Au contraire, il peut même leur être favorable en fluidifiant la desserte vers ces activités.

✓ Mesures

ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40, OH1 et passage à gibier et PS5 de l'A41

Les franchissements de ces ouvrages sont maintenus.

MR16 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation

L'aménagement du PS21 après démolition / reconstruction tient bien compte de l'usage pédestre et cycliste du chemin d'Huffin, dans un secteur où les possibilités de franchir les infrastructures autoroutières sont limitées. Les abords du PS21 sont propices à la pratique des randonnées, circuits VTT, randonnées vélos car peu sujets au trafic routier.

Les interactions avec le projet de véloroute Via5Lacs sont traités au §4.9 « Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus » suivant.

4.6.2 Réseaux et axes de communication

4.6.2.1 Impacts et mesures en phase chantier

Les travaux dureront un an et demi. Une partie de ceux-ci seront réalisés depuis l'autoroute et pourront perturber le trafic sur l'A40 et l'A41.

Les dessertes locales pourront quant à elles être utilisées pour se rendre sur le chantier, notamment sur la base-vie ou pour les travaux réalisés depuis l'extérieur de l'infrastructure.

✓ Mesures

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Un plan de déplacement des engins de chantier sera défini pour garantir l'absence de zones de retournement, de bips de recul intempestifs, au droit des zones à enjeux et habitations.



Figure 212 : Accès travaux pressentis

MR21 – Maintien des circulations autoroutières en phase travaux

Sur l'A40, les contraintes d'exploitation et de trafics (environ 25 000 véh/jour et par sens) peuvent conduire à prévoir certaines interventions en dehors des heures de pointe de jour sous neutralisation de BAU en balisage léger (plage horaire 10h – 16h, souvent hors lundi matin et hors vendredi après-midi) et conduisent nécessairement à réaliser les travaux nécessitant une neutralisation de voie (de gauche ou de droite) de nuit sur la plage horaire 21h – 5h30 (ripage des séparateurs modulaires de voies, amenée/repli du matériel et remise en état des lieux inclus, hors opération de débalisage entre 5h30 et 6h).

Il n'est pas prévu de mesures ou contraintes particulières d'exploitation durant la période hivernale, du 15 novembre au 15 mars (période durant laquelle l'exploitant doit assurer la viabilité hivernale de l'autoroute et en particulier son salage et son déneigement). En cas de condition climatique exceptionnelle, des mesures adaptées pourront être prises. Les jours « hors chantier » seront respectés.

Aucuns travaux nécessitant la neutralisation de voie (VG ou VD) le jour du Jeûne genevois (9 septembre 2027 et 7 septembre 2028) ne seront autorisés.

La vitesse actuelle sur l'A40, de 110 km/h à l'existant, s'abaissera à 90 km/h au niveau du divergent A40 vers A41. La vitesse sur la bretelle de sortie sens A40 Est vers A41 Nord sera réduite à 70 km/h.

Les travaux d'élargissement de plateforme pour créer l'aménagement de la VR2+ nécessiteront une réduction des largeurs de voies dans le sens 1 d'A40 Chamonix -> Mâcon pendant toute la durée des travaux. En phase travaux, au regard de la réduction des largeurs de voies et des entrées/sorties rapprochées comportant des dispositifs de longueur réduites, ainsi que des accès chantier, il est proposé d'abaisser la vitesse actuelle à 70 km/h sur la section courante d'A40 entre le PK 65+500 et la bifurcation A40 vers A41.

Concernant la bretelle de sortie A40 Est vers A41 Nord direction Genève, la vitesse actuelle sera réduite à 50 km/h.

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Pour limiter ces impacts, plusieurs mesures seront mises en place :

- Les entreprises veilleront à la propreté des voiries empruntées (retrait des résidus de boues et autres résidus de matériaux)
- Limitation des poussières et du bruit : l'entreprise titulaire sera tenue de respecter les mesures de prévention du bruit et des poussières édictées dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE). Ainsi les entreprises s'engageront à limiter la production de poussières et préserver la qualité de l'air (bâchage des engins lors du transport de matériaux volatiles, bâchage des zones de stockage, etc), ainsi qu'à limiter les nuisances sonores (engins homologués et équipés de silencieux, pas de travaux nocturnes, information des riverains, etc.).

Les mesures de préservation de la qualité de l'air sont présentées plus en détail au chapitre 4.6.4 et les mesures de réduction des nuisances sonores au chapitre4.6.4 Qualité de l'air, suivant.

4.6.2.1 Impacts et mesures en phase exploitation

En phase exploitation, le projet a pour objectif de faciliter le trafic sur l'A40 et l'A41, participant à l'amélioration de la sécurité sur l'infrastructure.

Il restitue les voiries et accès tels qu'à l'existant.

4.6.3 Risques technologiques

4.6.3.1 Impacts et mesures en phase chantier

Les entreprises intervenant sur le chantier devront toutes réaliser des Déclaration de travaux à proximité de réseaux (DT-DICT) avant intervention.

Un réseau de gaz naturel est présent au sein des emprises chantier, puisque qu'elle passe sous l'autoroute à proximité du PS21. La proximité de réseaux est prise en compte dans la conception du projet.

Les terrassements (y compris de la zone de compensation) n'impactent pas la conduite.

L'opération de plantations de part et d'autre respectera une bande de 5 m de part et d'autre du réseau sans intervention.

4.6.3.1 Impacts et mesures en phase exploitation

La proximité d'axes de transport de matières dangereuses n'amène pas de précaution particulière, ni différente des mesures de prévention courantes.

4.6.4 Qualité de l'air

4.6.4.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

En phase travaux, en particulier pendant la phase de terrassement ou lors de la circulation des engins, la qualité de l'air pourra être affectée par des émissions de poussières. Ces perturbations ponctuelles de la qualité de l'air pourront impacter d'une part la visibilité sur les axes routiers voisins, et d'autre part, la santé humaine. Les niveaux d'émission resteront toutefois modérés au vu de la faible ampleur du projet et de sa courte durée (1 an et demi). Les effets sanitaires sont donc jugés comme faibles.

✓ Mesures

MR1 – Management environnemental du chantier

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Des mesures de limitation des poussières seront tout de même appliquer sur le chantier. Il s'agira de :

- Arroser les pistes de chantier en période sèche pour éviter l'envol lors du passage d'engins,
- Bâcher les engins lors du transport de matériaux susceptibles de se disperser,
- Bâcher les zones de stockage de matériaux susceptibles de se disperser.

Le brûlage des résidus de débroussaillage est formellement interdit. Ils seront exportés vers des centres de traitement adaptés, en particulier s'il s'agit des résidus de coupe des espèces exotiques envahissantes.

4.6.4.1 Impacts et mesures en phase exploitation

L'étude Air est disponible à l'Annexe D3-5 Etude Air.

✓ Impacts

L'étude air a été menée pour différentes situations :

- Situation initiale 2023 ;
- Situation à l'horizon de mise en service (2028) :
  - Sans la mise en place de la VR2+ ;
  - Avec la mise en place de la VR2+ ;
- Situation à l'horizon de mise en service +20 ans (2048) :

- Sans la mise en place de la VR2+ ;
- Avec la mise en place de la VR2+.

L'impact de la VR2+ est étudié :

- A l'Heure de Pointe du Matin (HPM) ;
- Sur la journée.

La plage de fonctionnement de la voie de covoiturage VR2+ est 5h-9h30 (4h30 sur 24h).

Elle est réalisée sur la base des hypothèses d'évolution du trafic routier suivantes :

Tableau 37 : 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 38 : 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+

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, le nombre de véhicules-kilomètres parcourus augmente globalement sur le réseau routier étudié par rapport à la situation initiale 2023, avec +7,6 % en 2028 et +48,7 % en 2048 correspondant à l'évolution du trafic global entre 2023 et les horizons 2028 et 2048 (+1,5%/an pour les VL et +1,0%/an jusqu'en 2032 pour les PL, +0,5% au-delà).

Le projet de voie de covoiturage VR2+ n'a pas d'impact sur le nombre de véhicules.kilomètres parcourus sur l'ensemble du réseau routier étudié, le trafic et la distance parcourue par les véhicules restant identiques à une situation sans projet.

✓ Bilan à l'heure de pointe du matin (HPM)

Le bilan des émissions en polluants (et leurs variations), sur l'ensemble du réseau routier étudié aux horizons étudiés est présenté dans le tableau page suivante à l'heure de pointe du matin (HPM). L'histogramme ci-contre présente les résultats pour les NOx et les particules fines PM10 et PM2,5.

La mise en service de la voie de covoiturage VR2+ entraîne une variation des émissions qui diffère selon les substances étudiées :

- Augmentation des émissions pour les COVNM (benzène, 1,3 butadiène) et les substances particulaires (PM10, PM2,5, métaux). Cette augmentation varie de +0,4% (benzo(a)pyrène) à +33,9% (arsenic) en 2028, et de +0,6% (benzo(a)pyrène) à +32,8% (arsenic) en 2048.
- Baisse des émissions pour les autres polluants gazeux dont les NOx, traceurs du trafic routier. Cette baisse varie de -4,2% pour les NOx à -1,1% pour le SO2 en 2028, et de -4,7% pour le CO à -1,4% pour les NOx en 2028.

Ces variations sont exclusivement liées à la baisse de la vitesse de circulation sur les sections concernées par la voie de covoiturage qui passent de 110-90 km/h à 70-50 km/h selon les sections.

Le graphe ci-contre illustre l'influence de la vitesse de circulation sur les émissions de NOx, COVNM, PM10 et sur la consommation de carburant (pour 100 véhicules légers sur une section d'un kilomètre) :

- Les émissions de NOx baissent quand on passe de 90-110 km/h à 50-70 km/h en cohérence avec la consommation de carburant.
- L'inverse est observé pour les COVNM et pour les particules PM10 :
  - Pour les COVNM, la qualité de combustion s'améliore et les émissions à froid diminuent avec la vitesse (combustion incomplète à bas régime, efficacité catalytique croissante avec la température) ;
  - Pour les particules PM10, ce sont les émissions hors échappement (abrasion des freins, pneus, routes) qui baissent quand la vitesse augmente (les freinages sont plus fréquents en conduite urbaine que sur autoroute).

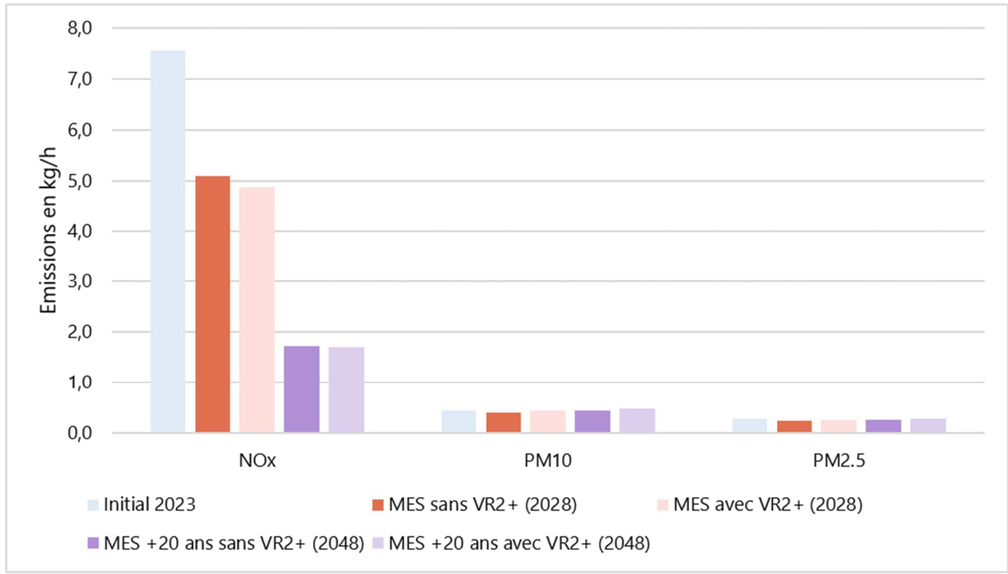


Figure 213 : Bilan des émissions en NOx, PM10 et PM2,5 à l'HPM

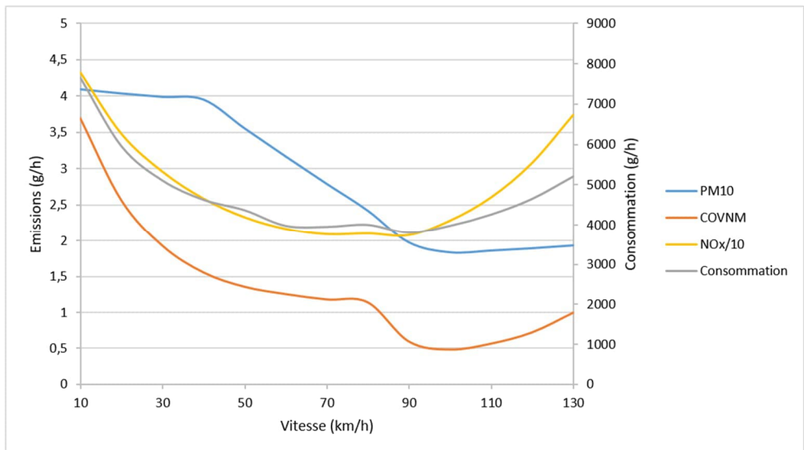


Figure 214 : Variation des émissions et de la consommation pour 100 VL en fonction de la vitesse

Le bilan des émissions en polluants sur une journée, sur l'ensemble du réseau routier étudié aux horizons étudiés (mise en service – MES avec ou sans VR2+) est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 39 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux sur l'ensemble du réseau routier étudié (extrait de l'étude Air, CIA, 2026)

HEURE DE POINTE DU MATIN	CO	NOx	SO_2	COVNM	PM10	PM2,5	Benzène	1,3 butadiène	Benzo(a)pyrène	HAP	Ni	Cr	As
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h
Initial 2023	3,0E+00	7,6E+00	1,5E-02	1,6E-01	4,3E-01	2,8E-01	4,6E-03	1,4E-03	1,9E-02	1,9E+00	9,9E-02	2,7E-01	7,2E-03
MES sans VR2+ (2028)	2,7E+00	5,1E+00	1,5E-02	1,3E-01	4,0E-01	2,4E-01	3,5E-03	1,4E-03	1,8E-02	1,7E+00	1,0E-01	2,7E-01	7,4E-03
MES avec VR2+ (2028)	2,7E+00	4,9E+00	1,5E-02	1,5E-01	4,4E-01	2,6E-01	4,2E-03	1,5E-03	1,8E-02	1,7E+00	1,2E-01	3,6E-01	9,9E-03
Impact de la VR2+ (2028)	-1,7%	-4,2%	-1,1%	+15,3%	+10,7%	+8,0%	+20,4%	+8,0%	+0,4%	+0,0%	+11,8%	+30,9%	+33,9%
MES +20 ans sans VR2+ (2048)	4,4E+00	1,7E+00	1,6E-02	1,8E-01	4,4E-01	2,5E-01	3,9E-03	3,2E-03	1,4E-02	1,1E+00	1,1E-01	2,8E-01	7,7E-03
MES +20 ans avec VR2+ (2048)	4,2E+00	1,7E+00	1,6E-02	1,9E-01	4,8E-01	2,7E-01	4,3E-03	3,3E-03	1,4E-02	1,1E+00	1,3E-01	3,7E-01	1,0E-02
Impact de la VR2+ (2048)	-4,7%	-1,4%	-1,9%	+8,8%	+10,0%	+8,0%	+11,5%	+3,9%	+0,6%	+0,0%	+10,8%	+30,2%	+32,8%

✓ Bilan à l'heure de pointe du matin (HPM)

Le bilan des émissions en polluants sur une journée, sur l'ensemble du réseau routier étudié aux horizons étudiés est présenté dans le tableau ci-dessous. La plage de fonctionnement de la voie de covoiturage VR2+ est 5h-9h30 (4h30 sur 24h) pour les situations avec projet VR2+.

La mise en service de la voie de covoiturage VR2+ entraîne une variation des émissions journalières qui suit les mêmes tendances observées à l'HPM, mais dans des proportions plus faibles :

- Augmentation des émissions pour les COVNM (benzène, 1,3 butadiène) et les substances particulaires (PM10, PM2,5, métaux). Cette augmentation varie de +0,1% (benzo(a)pyrène) à +10,3% (arsenic) en 2028, et de +0,2% (benzo(a)pyrène) à +10,0% (arsenic) en 2048.
- Baisse des émissions pour les autres polluants gazeux dont les NOx, traceurs du trafic routier. Cette baisse varie de -1,3% pour les NOx à -0,3% pour le SO_2 en 2028, et de -1,4% pour le CO à -0,4% pour les NOx en 2028.

Ces variations sont liées à la baisse de la vitesse de circulation sur les sections concernées par la voie de covoiturage qui passent de 110-90 km/h à 70-50 km/h selon les sections pendant la plage de fonctionnement de la VR2+.

Néanmoins, cet impact journalier est atténué par les autres heures de la journée où les différences entre Sans/Avec VR2+ sont nulles (pas de fonctionnement de la voie de covoiturage) comme le montre les figures ci-contre qui présentent l'évolution simplifiée des émissions horaires en NOx et PM10 au cours de la journée sur les sections concernées par la VR2+.

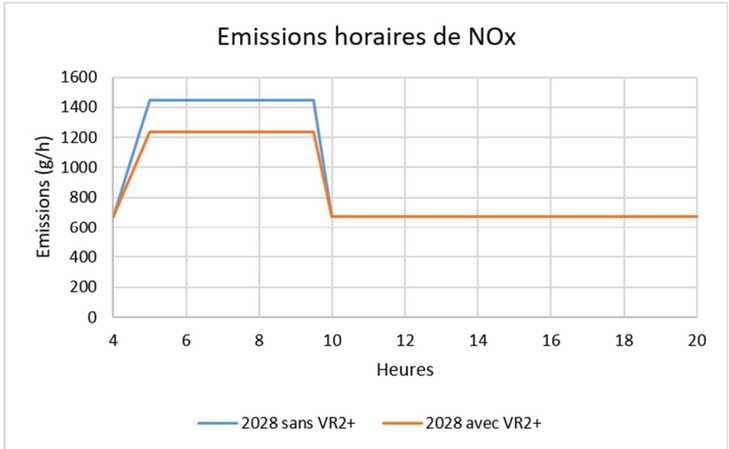


Figure 215 : Variation au cours de la journée des émissions en NOx et PM10 pour les sections concernées par la VR2+ (CIA, 2026)

Tableau 40 : Bilan des émissions moyennes journalières des polluants principaux et des gaz à effet de serre (GES) sur l'ensemble du réseau routier étudié

EMISSIONS JOURNALIERES	CO	NOx	SO_2	COVNM	PM10	PM2,5	Benzène	1,3 butadiène	Benzo(a)pyrène	HAP	Ni	Cr	As
	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	kg/j	g/j	g/j	g/j	g/j	g/j
Initial 2023	4,5E+01	1,1E+02	2,2E-01	2,3E+00	6,4E+00	4,2E+00	6,7E-02	2,2E-02	2,8E-01	2,8E+01	1,5E+00	4,0E+00	1,1E-01
MES sans VR2+ (2028)	4,1E+01	7,6E+01	2,3E-01	2,0E+00	5,9E+00	3,6E+00	5,2E-02	2,1E-02	2,7E-01	2,6E+01	1,5E+00	4,0E+00	1,1E-01
MES avec VR2+ (2028)	4,0E+01	7,5E+01	2,3E-01	2,1E+00	6,1E+00	3,7E+00	5,5E-02	2,1E-02	2,7E-01	2,6E+01	1,6E+00	4,4E+00	1,2E-01
Impact de la VR2+ (2028)	-0,5%	-1,3%	-0,3%	+4,6%	+3,2%	+2,4%	+6,2%	+2,4%	+0,1%	+0,0%	+3,6%	+9,4%	+10,3%
MES +20 ans sans VR2+ (2048)	6,6E+01	2,6E+01	2,4E-01	2,6E+00	6,6E+00	3,8E+00	5,8E-02	4,8E-02	2,0E-01	1,7E+01	1,7E+00	4,2E+00	1,1E-01
MES +20 ans avec VR2+ (2048)	6,5E+01	2,6E+01	2,4E-01	2,7E+00	6,8E+00	3,9E+00	6,0E-02	4,9E-02	2,0E-01	1,7E+01	1,7E+00	4,5E+00	1,2E-01
Impact de la VR2+ (2048)	-1,4%	-0,4%	-0,6%	+2,7%	+3,0%	+2,4%	+3,5%	+1,1%	+0,2%	+0,0%	+3,3%	+9,2%	+10,0%

✓ Mesures envisageables pour réduire l'impact sur la qualité de l'air

La pollution atmosphérique liée à la circulation (auto)routière peut être limitée de deux manières :

- Réduction des émissions de polluants à la source,
- Intervention au niveau de la propagation des polluants.

Les émissions polluantes dépendent de l'intensité des trafics, de la proportion des poids lourds, de la vitesse des véhicules et des émissions spécifiques aux véhicules. Ainsi, outre par une modification technique sur les véhicules (par ailleurs en évolution permanentes), on peut limiter les émissions en modifiant les conditions de circulation (limitation des vitesses, restrictions pour certains véhicules…). Dans le cas du présent projet, ces aspects semblent difficilement applicables.

Le projet participe à la recherche de diminution de la pollution atmosphérique en promouvant le covoiturage.

4.6.5 Ambiance acoustique

4.6.5.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

En phase travaux, les engins de chantier, les activités de terrassements, de chargement/déchargement des camions et autres activités de chantier pourront générer des nuisances pour les riverains de l'A40 et de l'A41.

Néanmoins les habitations sont éloignées de plus de 80 m des zones de travaux.

Parmi ceux-ci, les opérations de démolition du PS21 sont potentiellement celles qui génèreront le plus de nuisances sonores.

✓ Mesures

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Des mesures de limitation de pollution sonore seront mises en place :

- Réalisation d'un dossier bruit de chantier et communication auprès des riverains en amont de phases de travaux bruyantes ; une attention particulière sera portée aux phases de travaux de nuit ;
- Identification d'un plan de déplacement des engins pour limiter les manœuvres et bips de recul ;
- Respect des horaires de travaux autorisés par la réglementation,
- etc.

Les plans de déplacements des engins de chantiers visent à encadrer les déplacements de véhicules et à les organiser de manière à traverser le moins possible des zones habitées comme des zones de bureaux.

4.6.5.2 Impacts et mesures en phase exploitation

Le projet a fait l'objet d'une étude acoustique en phase exploitation. Elle présentée dans la pièce *Annexe D3-4 Etude acoustique*.

Une synthèse des résultats est présentée ci-dessous.

✓ Méthodologie

L'objectif de cette partie est de déterminer si l'impact acoustique du projet respecte ou non les seuils réglementaires définis au niveau des habitations retenues pour cette étude et d'identifier précisément les zones qui seraient en dépassement des seuils réglementaires dans l'état futur.

La démarche est de réaliser 2 modèles numériques du périmètre d'étude :

- Un modèle de la zone d'étude à l'horizon 2046, soit 20 ans après la mise en service du projet, sans prise en compte du projet (situation fil de l'eau) ;
- Un second modèle au même horizon avec l'intégration du projet.

L'objectif est de comparer les niveaux sonores en façade des habitations à l'horizon 2046 avec et sans projet. Si cet écart est supérieur à 2 dBA, la contribution sonore de la voirie modifiée devra respecter les objectifs réglementaires suivants :

Période considérée	Niveau sonore ambiant initial (avant transformation)	Seuil à respecter pour la seule route après transformation
Diurne [6h-22h]	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 60 dBA	L_{Aeq} (6h-22h) ≤ 60 dBA
	60 dBA < L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [6h-22h] > 65 dBA	L_{Aeq} [6h-22h] ≤ 65 dBA
Nocturne [22h-6h]	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 55 dBA
	55 dBA < L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA	Valeur de la contribution actuelle de la route (avant transformation)
	L_{Aeq} [22h-6h] > 60 dBA	L_{Aeq} [22h-6h] ≤ 60 dBA

Tableau 41 : Objectifs de contribution sonore de la voirie modifiée en façade des habitations (si modification significative)

Conformément à la réglementation sur la modification d'une infrastructure routière, seules les portions de voiries considérées comme modifiées sont modélisées dans ce chapitre

Une comparaison des niveaux sonores ambiants qui incluent toutes les infrastructures routières a été réalisée, elle fait l'objet du prochain chapitre. Cette comparaison n'est soumise à aucun critère réglementaire, elle est donnée à titre

indicatif. Cette comparaison, bien qu'allant au-delà de l'aspect strictement réglementaire, est plus représentative de l'évolution sonore qui sera perçut sur le secteur d'étude.

✓ Hypothèses de calcul

Les hypothèses de modélisation retenues pour la modélisation de l'impact acoustique du projet sont identiques à celles utilisées pour la modélisation de l'état existant. 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.

✓ Résultats des calculs

Les niveaux sonores estimés par modélisation aux points retenus pour cette étude sont indiqués ci-après.

Les points de calcul se situent à 2 mètres en avant des façades, à une hauteur de 4m au-dessus du sol (équivalent à un 1er étage d'habitation).

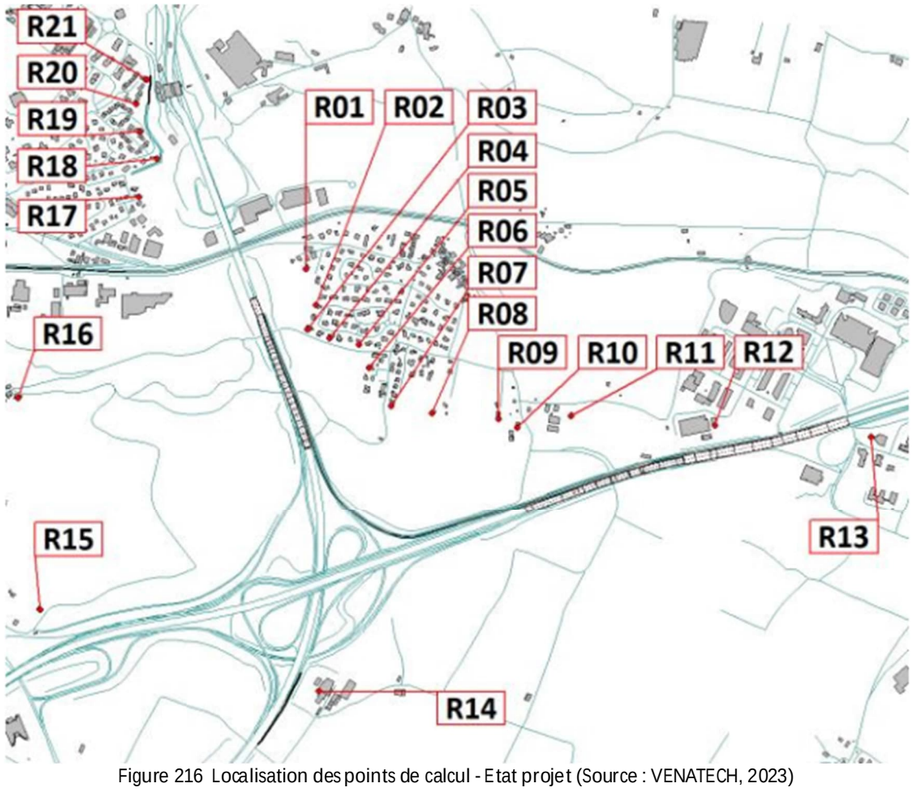


Figure 216 Localisation des points de calcul - Etat projet (Source : VENATECH, 2023)

Point de calcul	Niveaux L_{Aeq} estimés [dBA]					
	Sans projet		Avec projet		Ecart	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
R01	51,5	45,5	51,5	45,5	0,0	0,0
R02	53,5	47,5	53,5	47,5	0,0	0,0
R03	57,0	50,5	57,5	51,0	0,5	0,5
R04	56,5	50,5	57,0	51,0	0,5	0,5
R05	55,5	49,5	56,0	50,0	0,5	0,5
R06	55,5	49,0	56,0	50,0	0,5	1,0
R07	54,0	48,5	55,0	49,5	1,0	1,0
R08	52,5	47,5	53,5	48,0	1,0	0,5
R09	53,0	48,0	53,5	48,0	0,5	0,0
R10	56,0	50,5	56,0	51,0	0,0	0,5
R11	56,5	51,0	57,0	51,5	0,5	0,5
R12	62,0	56,5	63,5	57,5	1,5	1,0
R13	60,5	55,5	60,5	55,5	0,0	0,0
R14	48,0	42,0	48,0	42,0	0,0	0,0
R15	41,5	35,0	41,5	35,0	0,0	0,0
R16	27,5	21,5	28,0	21,5	0,5	0,0
R17	40,0	34,5	40,0	34,5	0,0	0,0
R18	48,0	42,0	48,0	42,0	0,0	0,0
R19	45,5	40,0	45,5	40,0	0,0	0,0
R20	45,0	39,0	45,0	39,0	0,0	0,0
R21	44,0	37,5	44,0	37,5	0,0	0,0

Tableau 42 : Niveaux LAeq estimés (dBA) (VENATECH, 2023)

Aucun écart supérieur à 2 dBA n'est calculé entre les situations avec et sans projet à l'horizon 2046, soit 20 ans après la mise en service du projet.

La modification n'est donc pas considérée comme significative et le projet respecte la réglementation sur la modification d'une infrastructure routière.

✓ Cartographies sonores de l'état futur

Les cartographies de bruit de l'état futur sont présentées ci-après et permettent d'évaluer l'ambiance sonore pour chacune des périodes diurne (6-22h) et nocturne (22-6h) sur l'ensemble du périmètre de l'étude.

Les cartographies de bruit sont réalisées à une hauteur de 4m au-dessus du sol.

Sans projet

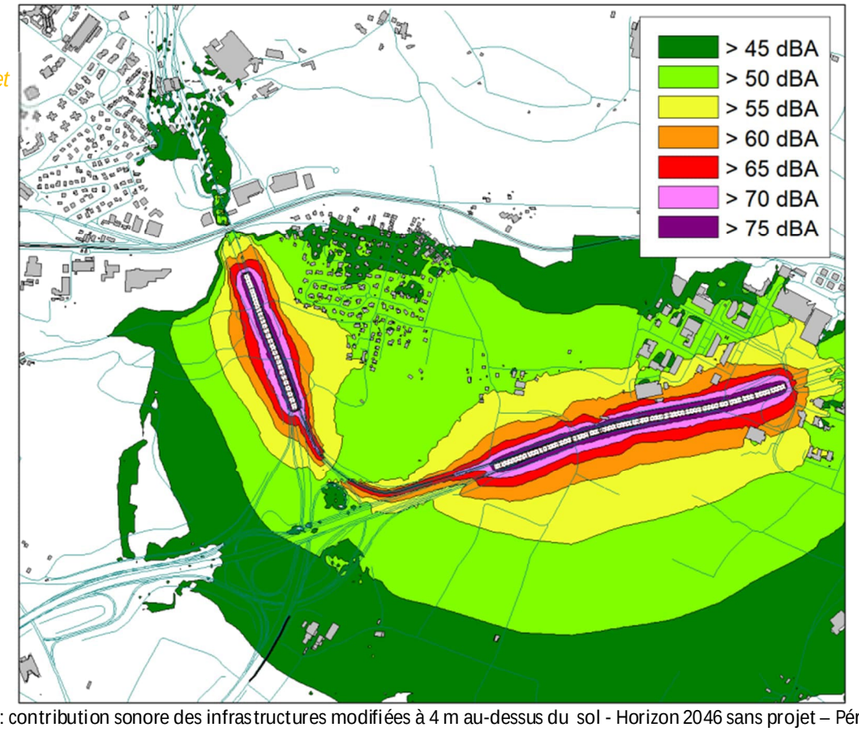


Figure 217 : contribution sonore des infrastructures modifiées à 4 m au-dessus du sol - Horizon 2046 sans projet – Période diurne

Avec projet

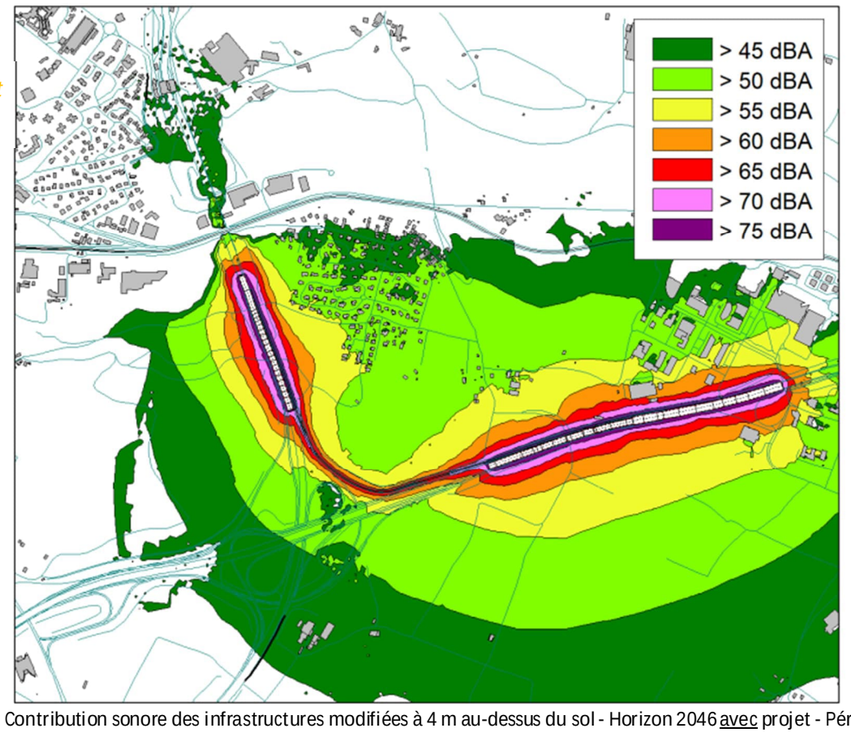


Figure 218 : Contribution sonore des infrastructures modifiées à 4 m au-dessus du sol - Horizon 2046 avec projet - Période diurne

Sans projet

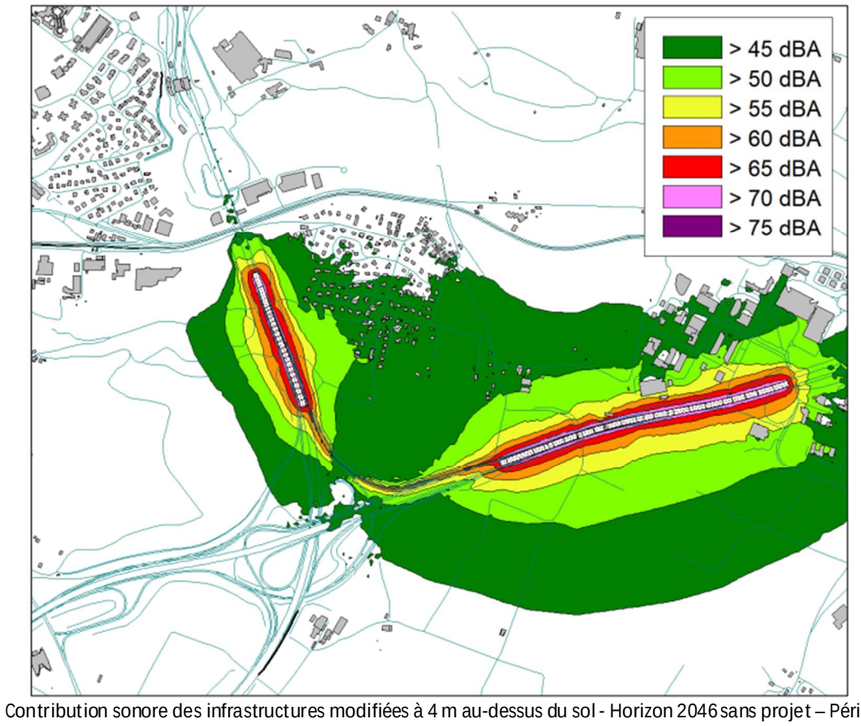


Figure 219 : Contribution sonore des infrastructures modifiées à 4 m au-dessus du sol - Horizon 2046 sans projet – Période nocturne

Avec projet

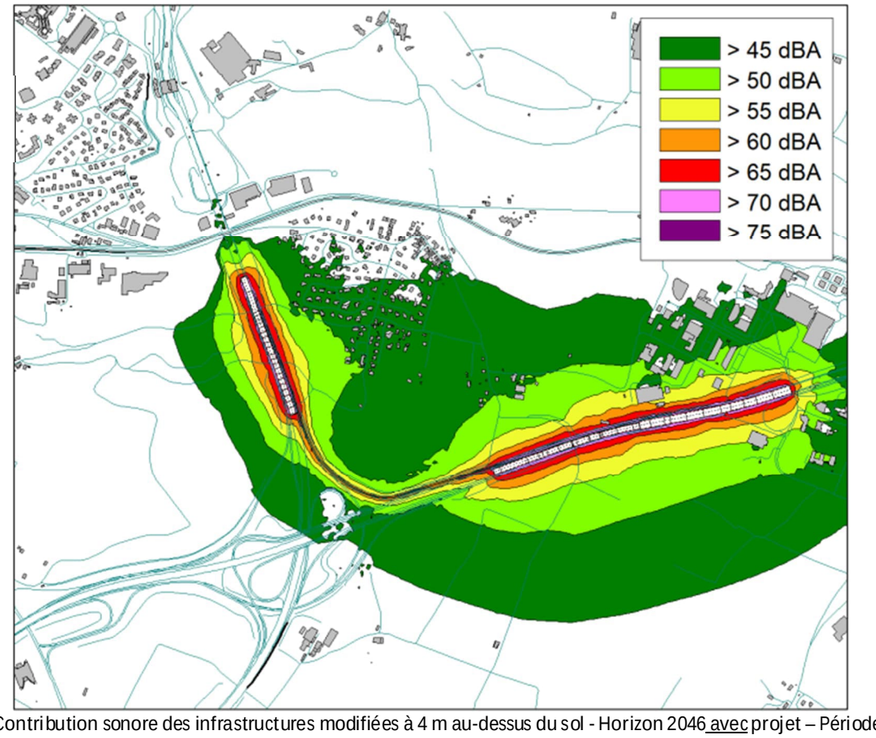


Figure 220 : Contribution sonore des infrastructures modifiées à 4 m au-dessus du sol - Horizon 2046 avec projet – Période nocturne

4.6.6 Ambiance lumineuse

4.6.6.1 Impacts et mesures en phase chantier

✓ Impacts

Certaines phases de travaux nécessitent de les réaliser de nuit (marquage, démolition et reconstruction du PS 21). Ainsi les travaux nécessiteront des éclairages spécifiques, venant ainsi perturber l'ambiance lumineuse actuelle en cœur de nuit.

Les nuisances seront restreintes dans le temps.

Notons qu'une partie de l'infrastructure est éclairée à l'existant, malgré la suppression de l'éclairage en TPC sur l'A40.

Si un éclairage est requis pour les besoins des travaux (notamment les travaux de nuit nécessaires à la pose de dispositifs de retenue et balisage sur les autoroutes), il aura lieu dans une zone d'ores et déjà à l'origine d'émissions lumineuses ; les effets du chantier sont donc limités.

✓ Mesures

MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier

Des mesures de limitation de la pollution lumineuse sont prévues sont évoquées vis-à-vis du milieu naturel, pour préserver le cadre de vie des différents groupes faunistiques concernés par des déplacements et chasse en période nocturne à semi-nocturne.

Elles participeront également à préserver le cadre de vie des riverains.

4.6.6.1 Impacts et mesures en phase exploitation

Cette portion d'autoroute est déjà partiellement éclairée.

Le projet n'induit pas d'éclairage supplémentaire.

Le PS21 reconstruit ne sera pas doté d'équipement dans ce sens, étant donné l'usage faunistique recherché.

4.7 Paysage et patrimoine

4.7.1 Paysage

4.7.1.1 Impacts et mesures en phase chantier

Le projet s'insère dans un contexte naturel et agricole. Le dégagement des emprises va occasionner un déboisement uniquement au niveau du Nant de Berthoux et des terrassements en rive de l'infrastructure existante, qui pourraient être visibles depuis les bâtiments les plus proches, c'est-à-dire ceux du technopole d'Archamps. Les habitations ne sont pas concernées.

De plus, les entretiens fréquents des délaissés et talus ont déjà occasionné des modifications de la végétation arbustive au droit de la bretelle A40 -> A41N.

4.7.1.2 Impacts et mesures en phase exploitation

✓ Impacts

L'insertion du projet sur l'infrastructure existante et les réductions d'emprises au strict minimum limite les impacts sur le paysage. Les talus autoroutiers sont régulièrement entretenus pour garantir la visibilité et le bon état des dispositifs de retenue, clôtures, etc.

Les vues depuis l'extérieures seront globalement inchangées, hormis depuis le chemin de Lathoy qui aura une perception de l'A40 suite aux coupes d'arbres liées à l'allongement de l'OH128 et la dérivation du Nant de Berthoux.



Figure 221 : Visibilité sur l'A40 créée par les déboisements

Pour l'usager, les perspectives lointaines sont maintenues ; seule la création du bassin implique un changement paysager, qui sera visible depuis la bretelle A40→A41.

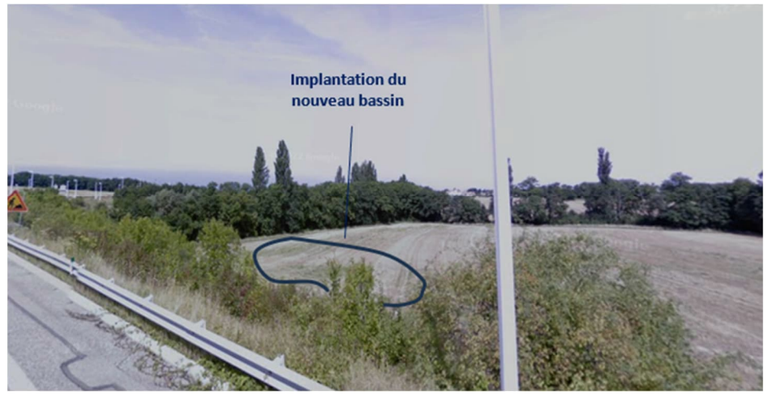


Figure 222 : Visibilité du nouveau bassin depuis la bretelle

Les remblais du PS21 nouveau sont similaires à ceux de l'existant.

✓ Mesures

MR7 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords

MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »

MR16 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation

La replantation de ripisylve et boisement citée précédemment participera à l'insertion des remblais du nouveau PS21 et à la renaturation après coupe des arbres au droit du Nant de Berthoux.

Un modelé est mis en œuvre au droit du nouveau PS21 pour atténuer les effets du nouveau remblai d'accès à l'ouvrage, en particulier côté nord.

A termes, la vue sur l'autoroute sera à nouveau masquée.

Depuis l'A40, l'automobiliste percevra un ensemble arboré en lieu et place de la zone de stockage agricole.

4.7.2 Patrimoine

Aucun site du patrimoine culturel et archéologique n'a été identifié au sein du périmètre d'étude. Aucun impact sur ce dernier n'est donc à prévoir dans le cadre des travaux ni lors de l'exploitation de l'infrastructure.

Dans le cadre de l'archéologie préventive, le Service Régionale de l'Archéologie (SRA) de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) va être consulté.

4.8 Analyse des effets du projet sur la santé et mesures envisagées

4.8.1 Introduction

Le présent chapitre distingue les différentes sources de danger potentiel, liées au projet et évalue les effets sur la santé de celles-ci. Ainsi il présente :

- l'identification des sources de danger potentiel, et des risques sur la santé,
- l'évaluation de l'exposition des populations,
- la caractérisation des risques sanitaires et les mesures envisagées.

Sont exposés certains éléments préalablement présentés au sein du Chapitre 3 relatif à l'état initial de l'environnement et du Chapitre 4.2 à 4.7 relatifs aux effets du projets et des mesures envisagées.

4.8.2 Identification des populations exposées

✓ Phase travaux

Les aménagements auront globalement lieu dans des zones éloignées des habitations du lieu-dit Lathoy et d'Archamps (secteur ArchParc).

Des nuisances associées à l'exploitation de ces installations de chantier peuvent donc concernés ces zones résidentielles, exposant modérément les habitations les plus proches pendant la durée des travaux.

Les axes de communication vont être sollicités, pouvant induire des nuisances pour les habitations situées le long de ces axes.

La phase travaux peut également exposer le personnel de chantier ainsi que les automobilistes et usagers des voiries routières.

✓ Phase exploitation

Les populations exposées sont les riverains cités pour la phase travaux et les usagers des infrastructures routières et autoroutières.

4.8.3 Qualité des eaux de surface et des eaux souterraines

✓ Etat de référence

Une étude précise des cours d'eau de la zone d'étude sera réalisée avant démarrage des travaux, pour dresser l'état zéro de la qualité des eaux en amont et en aval des zones de rejets du chantier puis de l'infrastructure réaménagée.

✓ Identification de la source de danger potentiel

Un rejet pollué dans les eaux souterraines ou superficielles peut provoquer une pollution de la ressource en eau potable d'un secteur.

La pollution accidentelle est le plus souvent occasionnée par l'accident d'un véhicule transportant des matières dangereuses ou toxiques. Le risque lié au transport des matières dangereuses est donc directement lié au risque d'accident, dont les conséquences varient notamment en fonction :

- du type d'accident,
- des matières transportées,
- de la zone géographique (population concernée, localisation et topologie du site).

Le risque d'accident sur le projet existe, mais la mise en place de dispositifs de sécurité et l'aménagement de bassins de traitement des eaux réduisent les risques de pollution des milieux récepteurs.

En phase travaux, ce risque de pollution des eaux souterraines ou superficielles existe, lié au déversement accidentel de matières polluantes utilisées sur le chantier.

✓ Analyse du risque retenu sur la santé et mesures envisagées

La pollution accidentelle est susceptible de présenter un effet direct sur la santé humaine, en cas d'ingestion d'eau contaminée par un produit soluble très fortement toxique : une allergie, des dérangements gastriques ou une atteinte du système nerveux sont possibles. Cependant, du fait de la dilution généralement rapide des produits dans l'eau et des faibles quantités d'eau consommées, sans traitement, la probabilité de symptômes graves ou létaux résultant d'une telle ingestion est infiniment faible.

Notons également l'absence de prélèvement d'eau en aval hydraulique du projet.

En phase travaux, un système d'assainissement provisoire sera mis en place et des précautions seront prises par les entreprises en charge du chantier pour limiter et prévenir les risques de pollution des eaux (stockage des produits polluants…), qui sera donc également très réduit.

En phase exploitation, la mise en place d'un nouveau bassin de traitement des eaux et le maintien d'un bassin existant, qui assurent également un confinement de la pollution accidentelle, limitent très significativement la probabilité de propagation d'une pollution et le risque de dégradation de la qualité des eaux.

4.8.4 Accidentologie

La création de la voie d'entrecroisement vise à réduire les risques de collision en situation de congestion sur l'A40.

Le projet participe donc à la diminution du risque d'accident.

4.8.5 Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air

Cf. §4.6.4 Qualité de l'air précédent.

4.8.6 Evaluation de l'impact du projet sur l'ambiance sonore

Cf. §4.6.4 4.8.6 Evaluation de l'impact du projet sur l'ambiance sonore.

4.8.7 Ambroisie

L'ambroisie est une espèce exotique envahissante (EEE) dont le pollen est fortement allergisant. Elle se développe et colonise de nombreux milieux : les friches, les parcelles agricoles, les chantiers, les bords de route et de cours d'eau… Les terrains laissés à nu sont des lieux de prédilection pour sa croissance.

L'Auvergne-Rhône-Alpes est la région française la plus envahie par l'ambroisie et plus particulièrement par l'ambroisie à feuilles d'armoise, la plus problématique et la plus présente en Haute-Savoie.

La présence de la plante au droit d'ArchParc fera l'objet d'un protocole de gestion et d'éradication ; des mesures de prévention seront également mises en place pour éviter l'amenée de la place sur les zones remaniées par les travaux. Même si les talus concernés ne font pas l'objet de travaux, une campagne d'arrachage entre mai et juin sera mise en œuvre et l'ensemencement des zones terrassées sera mis en œuvre pour concurrencer la plante.

4.9 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

4.9.1 Contexte réglementaire et définition des termes

L'article R. 122-5 au II alinéa 5° du code de l'environnement précise que l'évaluation environnementale doit comporter :

> *«5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*
>
> *[…]*
>
> *Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*
>
> *Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.*
>
> *Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.*
>
> *Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :*
>
> - *ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
> - *ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*
>
> *Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »*

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts occasionnés par le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une réservée au covoiturage s'additionnent ou se combinent à ceux d'autres projets ou interventions, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, engendrant ainsi des effets de plus grande ampleur à l'échelle du site.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités, …). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

4.9.2 Projets soumis à l'analyse des effets cumulés

4.9.2.1 Méthodologie de prise en compte des projets

✓ Source de données

L'identification des projets à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés a été réalisée à partir des données disponibles sur les sites Internet des différentes administrations et institutions de l'État.

Pour identifier les projets à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage, les sites Internet des organismes suivants ont été consultés :

- l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD),
- le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD),
- la DREAL Auvergne-Rhône Alpes, qui présente les avis pour les projets d'ICPE, urbains, relatifs à l'énergie, aux activités de tourisme et loisir, aux infrastructures de transport, à la forêt et à l'eau,
- la MRAe Auvergne-Rhône Alpes qui propose les avis de l'autorité environnementale locale sur les projets à compter du 01/01/2023
- le Ministère de la Transition écologique et solidaire, qui présente sur la plateforme projets-environnement.gouv.fr, une cartographie de consultation des projets soumis à étude d'impact.

✓ Sélection des projets à prendre en compte

La réglementation conseille de dresser la liste des projets qui sont situés dans un périmètre cohérent, c'est-à-dire dans la zone d'influence du projet. Le périmètre géographique de prise en compte des projets connus est donc fixé en fonction des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone concernée. De plus, les projets présentant des impacts de même type et sur les mêmes milieux que celui du projet doivent être analysés prioritairement.

La sélection des projets pour l'analyse des effets cumulés est donc issue d'une appréciation intégrant à la fois l'estimation des effets potentiels et la proximité relative avec la zone d'étude du projet étudié.

Étant donné la nature du projet (création de tronçons routiers, déconstruction et reconstruction d'un ouvrage, travaux sur un ouvrage hydraulique, réaménagement du cours d'eau), les projets connus ont été pris en compte jusqu'à une distance de 5 km autour de l'emprise du projet. Au-delà de cette distance, il est considéré que le projet n'aura aucun impact, quelle que soit la thématique concernée, en phase travaux comme en phase exploitation.

Les plans, programmes et documents d'urbanisme ne sont pas pris en compte dans l'analyse puisqu'ils ne présentent pas les mêmes typologies d'impacts.

4.9.2.2 Identification des projets

L'analyse de la localisation des projets listés sur les sites internet consultés a permis de déterminer ceux présents dans le périmètre de 5 km autour du projet, c'est-à-dire s'implantant sur les communes suivantes : Archamps, Beaumont, Bossey, Collonges-sous-Salève, Etrembières, Feigères, La Muraz, Le Sappey, Monnetier-Mornex, Neydens, Presilly, Saint-Julien-en-Genevois et Viry.

A noter, que les projets, soumis à étude d'impact, mais pour lesquels un avis défavorable ou une absence d'avis de l'Autorité environnemental (Ae) a été constaté (dans le délai de deux à trois mois prévus à l'article R. 122-7 du code de l'environnement), ont tout de même été pris en compte dans l'identification des projets soumis à l'analyse des effets cumulés. Aussi, certains projets ne relevant pas de la définition réglementaire des projets connus ont également été analysés. En effet, bien qu'ils se trouvent, pour la plupart, en phase d'étude amont, leur future insertion pourrait avoir des impacts cumulatifs avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage.

La liste des projets connus ainsi obtenue (à date de mai 2026) est présentée dans les tableaux suivants.

✓ Projets connus réglementairement (article R.122-5 du code de l'Environnement)

Au regard des avis de l'autorité environnementale :

Intitulé du projet	Maitre d'ouvrage	Date de l'avis de l'AE	Date des travaux	Localisation	Distance à l'aire d'étude	Projet retenu (Oui/Non)
Construction d'une unité de production d'un ingrédient actif à usage pharmaceutique	Teknolike	31/12/2024	*Non connue*	Archamps	<1 km	Oui
Mise à jour du zonage d'assainissement des eaux usées sur la commune d'Etrembières	Commune d'Etrembières	10/07/2025	2025-2028	Etrembières	5 km et +	Non (éloignement + thématique de projet différente)
Elaboration du zonage d'assainissement des eaux usées de la communauté de commune du Genevois	Communauté de communes du Genevois	19/03/2024	*Non connue*	Beaumont, Feigères, Neydens, Présilly, Viry	<1km pour la commune de Neydens	Non (thématique de projet différente)

Au regard des décisions de l'autorité environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas :

Intitulé du projet	Maitre d'ouvrage	Date de la décision K/K de l'AE	Date des travaux	Localisation	Distance à l'aire d'étude	Projet retenu (Oui/Non)
Construction d'un immeuble de bureaux et résidence hôtelière de 30 chambres avec parking de 150 places » sur la commune d'Archamps Ou A - ARCHAMPS BUSINESS & RÉSIDENCE	Alpes RT	21/05/2025	*Non connue*	Zone urbaine « secteur de la Technopole d'ArchParc »	<1 km	Oui

Ainsi, 2 projets sont retenus vis-à-vis de l'analyse des effets cumulés sur l'aspect réglementaire.

✓ Autres projets connus au regard de l'analyse des effets cumulés

Les recherches associées à l'étude d'impact ont permis d'identifier d'autres projets potentiellement en interaction avec celui de la VR2+ :

Type de projet	Intitulé du projet	Maitre d'ouvrage	Date des travaux	Localisation	Distance à l'aire d'étude	Projet retenu (Oui/Non)
Infrastructure de transport / mobilités	Réaménagement de la douane de Bardonnex	ATMB	2026	Frontière suisse/ Saint-Julien-en-Genevois	<1 km	Oui
	Véloroute Via5Lacs	Région Auvergne-Rhône-Alpes	*Non connue*	Archamps, Neydens et Saint-Julien-en-Genevois	<1 km	Oui
	Voies vertes du Genevois (ViaRhôna sud Léman et Branche Neydens – Saint-Julien-en-Genevois)	Communauté de communes du Genevois	Première mise en service en 2025 Travaux encore en cours	Viry, Saint-Julien-en-Genevois, Neydens, Beaumont, Archamps, Collonges-sous-Salève, Bossey	<1 km	Oui
	Parking relais d'ArchParc	Communauté de communes du Genevois Conseil départemental de Haute-Savoie	2024-2026	Archamps	<1 km	Oui
	Pôle des Mobilités	Communauté de communes du Genevois Commune de Saint-Julien-en-Genevois	*Non connue*	Saint-Julien-en-Genevois	1 km (proximité gare)	Non (éloignement + absence de lien entre les projets)
Bâtiment	Construction d'une crèche à Archamps	Communauté de communes du Genevois	Livraison 2026	Archamps	<1 km (750 m)	Non (éloignement + absence de lien entre les projets)
	Construction d'une résidence sociale mobilité	Communauté de communes du Genevois Commune de Saint-Julien-en-Genevois	A partir de 2026	Saint-Julien-en-Genevois	*Non connue*	Manque de données
	ARCHAMPS BUSINESS & RÉSIDENCE	Alpes RT Conceptions immobilières	Livraison début 2027	Archamps ArchParc	<1 km	Oui
	Link - Archamps	Les nouveaux constructeurs	*Non connue*	Archamps	<1 km	Oui
	ARCHAMPS SALÈVE PARC	Villes&Village	Livraison début 2027	Archamps	<1 km	Oui
	Opus Verde	Kaufman & Broad	Fin 2027	Archamps	<1 km	Oui
Autres	Dépollution de ZAE Grand Châble	Communauté de communes du Genevois	Fin de travaux prévue en 2026	Beaumont	4,5 km	Non (éloignement)
	Réhabilitation de la STEP de Neydens	Communauté de communes du Genevois	Fin des travaux prévue pour 2028	Neydens	2 km	Non (éloignement + thématique de projet différente)

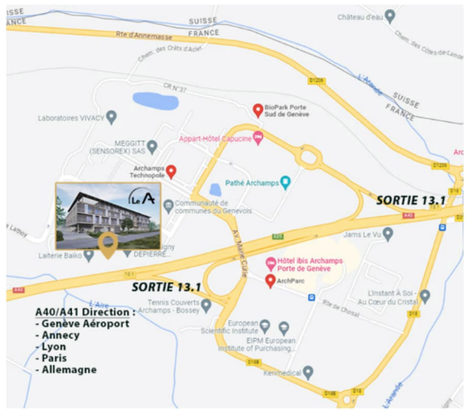
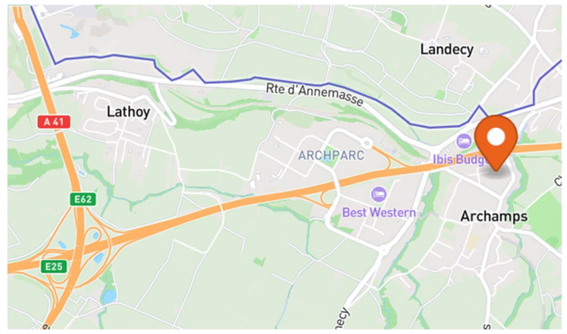
Tableau 43 : Autres projets identifiés à proximité de celui de la VR2+ et voie d'entrecroisement

Les projets retenus ont été sélectionnés du fait de leur implantation en interface directe avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage.

4.9.3 Définition des projets et analyse des effets cumulés

4.9.3.1 Projets retenus

Les projets retenus dans le cadre de cette analyse sont les suivants :

Intitulé du projet	Maitre d'ouvrage	Description	
Construction d'une unité de production d'un ingrédient actif à usage pharmaceutique	Teknolike	Agrandissement du site actuel d'environ 10 000 m², pour augmenter les possibilités de production	 Source : avis de la MRAe, 12-2024
A - ARCHAMPS BUSINESS & RÉSIDENCE	Alpes RT Conceptions immobilières	2580 m² de bureaux modulables, 138 places de parking, résidence hôtelière, livraison début 2027	 Source : https://le-a-archamps.com/
Link - Archamps	Les nouveaux constructeurs		 Source : https://www.lesnouveauxconstructeurs.fr/
ARCHAMPS SALÈVE PARC	Villes & Villages	50 appartements	 Source : www.villes-villages.com
Opus Verde	Kaufman & Broad	5 maisons individuelles de 4 chambres et deux petits bâtiments offrant une sélection d'appartements neufs du 2 au 4 pièces	 Source : Kaufman Broad
Réaménagement de la douane de Bardonnex	ATMB	Réaménagement de la gare existante, modification du nombre de places de stationnement et des voies de circulation	Cf. *Figure 120 : Création de la voie de covoiturage en traversée de la douane de Bardonnex – mise en service fin 2026*
Véloroute VIA 5 lacs	Région Auvergne-Rhône-Alpes	Aménagement de la section entre le lac Léman et le lac d'Annecy, plus précisément entre Bossey et Présilly (16 km)	

Intitulé du projet	Maitre d'ouvrage	Description	
Voies vertes du Genevois (ViaRhôna sud Léman et Branche Neydens – Saint-Julien-en-Genevois)	Communauté de communes du Genevois	Création d'une nouvelle portion de la ViaRhôna dit « ViaRhôna Sud Léman » qui permet de relier Valleiry et Archamps (16,5 km) Création d'une voie cyclable entre Neydens et Saint-Julien-en-Genevois pour relier ces communes à la future Via 5 lacs (itinéraire de 4 km)	

Sera également détaillé ci-après le développement d'ArchParc au sud de l'A40, sur la base des éléments connus dans le PLU d'Archamps : les parcelles agricoles situés au sud de l'A40 et au sud-est du PS21 sont classées « zone à urbaniser à long terme ».



Figure 223 : Extraits du règlement cartographique du PLU d'Archamp

Les Orientations d'aménagement et de programmation (OAP) approuvées le 25/10/2022 présentent un plan de principe des éléments nécessaires pour permettre l'ouverture à l'urbanisation :

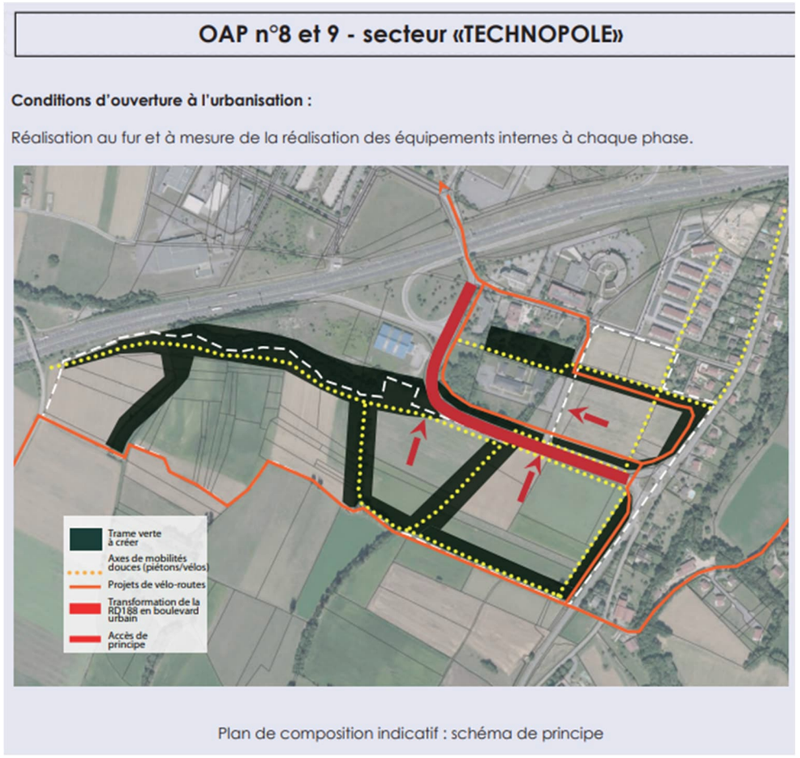


Figure 224 : Extrait des OAP du PLU d'Archamp

4.9.3.2 Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés et la définition des impacts résiduels en lien avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex sont présentés sur la page suivante.

Du fait d'informations manquantes dans certains cas, les impacts supposés du projet sont indiqués par ce code couleur :

Tableau 44 : Analyse des impacts cumulés

Construction d'une unité de production d'un ingrédient actif à usage pharmaceutique (Teknolike) *(manque de données - impact supposé)*				
Thématique	Impacts	- Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
Milieu physique	<u>Phase chantier</u> - Destruction de 100 m2 de zones humides - Pollutions accidentelles - *Pas d'impact sur le risque inondation car le projet s'implante en dehors d'un zonage du PPRI*	- Aucune mesure prévue pour les zones humides - Suivi du chantier - Stockage adapté des produits potentiellement polluants et utilisation de produits si possible biodégradables - Aménagement d'une aire de lavage - Présence de kit anti-pollution - Contrôle de l'étanchéité des bennes	Si coactivité, impacts cumulés possibles sur le Nant de Berthoux mais déploiement de mesures de prévention des pollutions accidentelles sur les deux projets Pas d'impacts cumulés sur le risque inondation	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - Prélèvement d'eau pour le processus de fabrication (depuis alimentation en eau potable) - Pollutions accidentelles en lien avec les eaux usées industrielles - Imperméabilisation de nouvelles surfaces	- Refroidissement/chauffage des installations en circuit fermé - Récupération de la vapeur - Optimisation du nettoyage des cuves - Recyclage de l'eau - Mise en place d'un système de traitement des eaux pluviales et des eaux usées - Suivi de la consommation d'eau - Mise en place d'une station de détection de fuite	Gestion des eaux pluviales dans le cas des deux projets	Nul
Milieu naturel	<u>Phase chantier</u> - Destruction de milieux naturels - *Perturbation de la faune (nuisances sonores et lumineuses, vibrations)* - *Destruction possible d'individus*	- Mise en défens des zones boisées en périphérie du site - Adaptation du calendrier de travaux - Déboisement réfléchi en zone boisée pour rendre la zone défavorable - Vérification de la présence d'individus et abattage précautionneux des arbres à cavité - Limitation de la pollution lumineuse - Création d'espaces verts sur le site	Si coactivité, impacts cumulés liés au dérangement et à la destruction d'habitats d'espèces faunistiques des milieux boisés, limités par l'emprise réduite des projets se caractérisant par la modification d'infrastructures ou de zones urbanisées existantes	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - Nuisances lumineuses du fait de l'installation d'éclairage	- Réduction du nombre de luminaires, lumière orientée vers le sol, éclairage bas privilégié, extinction des lumières en dehors des périodes de fonctionnement, éclairage de couleur orangée	Pas d'impacts identifiés en phase exploitation sur le projet de VR2+	Nul
Milieu humain	<u>Phase chantier</u> - Emissions de poussières - Déchets sur les voiries annexes - Nuisances sonores possibles - Perturbation de la circulation voisine	- Arrosage des sols poussiéreux - Nettoyage journalier de la voirie - Aspiration des poussières - Mise en œuvre de moyens pour éviter les salissures liées aux véhicules à l'extérieur du chantier - Interdiction de brulage - Sensibilisation du personnel - Utilisation de matériel électrique à privilégier - Organisation des travaux en fonction des plages horaires d'approvisionnement et du cumul d'engins bruyants - Adaptation des horaires du chantier - Mise en place d'une signalisation spécifique	Si coactivité, possible perturbation de la circulation du fait de la rotation des engins de chantier. Ce paramètre sera pris en compte dans l'organisation de la signalétique de chantier à destination des automobilistes et du maintien de la propreté de la voirie Si coactivité, nuisances sonores possibles au niveau de la ZAC d'Archamps donc nuisances limitées sur les riverains	Faible

	Phase exploitation - Emissions de polluants - Nuisances sonores liées à l'activité - Trafic supplémentaire à raison de 2 PL et de 150 VL par jour - Risque pour la santé du fait de l'utilisation de matériel biologique	- Mise en place d'une colonne de lavage et de divers équipements de traitement de l'air (cuves enterrées, etc.) - Fonctionnement des chaudières au gaz naturel - Rédaction d'un plan de gestion des solvants - Contrôle annuel des rejets - Installation des équipements les plus bruyants dans des locaux fermés - Campagne de mesures après mise en service et mise en place des mesures adéquates en cas de dépassement des seuils réglementaires	Impact résiduel faible du fait de l'urbanisation actuelle locale	Faible
Paysage et patrimoine	Phase chantier *Informations non disponibles*	*Informations non disponibles*	Si coactivité, présence de plusieurs zones en travaux dans le secteur. Toutefois, aux abords d'Archamps, le secteur est déjà relativement urbanisé et est dédié aux entreprises. Les travaux ne constituent donc pas une gêne visuelle pour les riverains.	Faible
	Phase exploitation - Construction du nouveau bâtiment dans la continuité de celui existant - Pas d'impact sur le patrimoine	- Mesure d'intégration paysagère du projet avec mise en place d'une palissade métallique pour créer une barrière visuelle et plantations - Réflexion autour de la conception du site (mise en place de cuve enterrée plutôt qu'aérienne)	Pas d'impacts identifiés en phase exploitation sur le projet de VR2+ du fait de son implantation en rive d'une infrastructure existante, de même que pour le projet Teknolike au sein de la ZAC d'Archamps.	Nul
	Phase exploitation - Réaménagement sur les emprises de la douane existante. Pas de modification du paysage - Absence d'impacts sur les monuments historiques ou des périmètres de protection ainsi que sur le patrimoine archéologique	/	Impact résiduel faible par l'intégration paysagère des infrastructures (modalités architecturales, plantations)	Faible

Réaménagement de la douane de Bardonnex				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
Milieu physique	Phase chantier - Pas de travaux en profondeur, ni aux abords de cours d'eau, ni de zones humides - Pollutions accidentelles possibles	- Mesures de prévention des pollutions accidentelles (présence de kit anti-pollution sur la base-vie et dans les engins, formation des équipes travaux à leur utilisation, tri des déchets, stockage adapté des matériaux, etc.)	Travaux de la douane prévus en 2026, donc pas d'interaction avec les travaux de la voie d'entrecroisement et de la VR2+	Faible
	Phase exploitation - Aucun impact attendu en phase exploitation par rapport à la situation actuelle	/	Mise en service avant les travaux de la voie d'entrecroisement et de la VR2+donc pas d'interaction	Faible
Milieu naturel	Phase chantier - Coupe de plusieurs arbres dans un massif planté - Nuisances sonores et lumineuses	- Mise en défens des arbres et arbustes à préserver - Adaptation du calendrier de travaux - Abattage précautionneux - Gestion des espèces exotiques envahissantes - Mesures limitation des nuisances sonores et lumineuses	Travaux de la douane prévus en 2026, donc pas d'interaction avec les travaux de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ Déboisement limité à des arbres plantés, dans un contexte urbanisé et fréquenté non favorable	Faible
	Phase exploitation - Aucun impact attendu en phase exploitation par rapport à la situation actuelle	/	Mise en service avant les travaux de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ donc pas d'interaction	Faible
Milieu humain	Phase chantier - Perturbation des conditions de circulation - Nuisances sonores possibles associées aux travaux - Emissions de poussières et gaz à effet de serre liés aux engins de chantier	- Définition d'un plan de circulation sur chantier - Maintien de la propreté de la voirie - Mise en place de mesures de réduction des nuisances sonores (utilisation de matériel agrée, respect des horaires de travail, etc.) - Mesures de préservation de la qualité de l'air (bâchage des engins et des zones de stockage, brûlage interdit, sensibilisation des équipes travaux aux enjeux de qualité de l'air, etc.)	Travaux de la douane prévus en 2026, donc pas d'interaction avec les travaux de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ Temporalité de projet différente permettant une gestion facilitée des interfaces et un étalement des contraintes permettant de limiter les problématiques liées à l'impact sur les déplacements	Faible

Réaménagement de la douane de Bardonnex				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
	<u>Phase exploitation</u> - Création d'une voie de covoiturage - « Stockage » des PL hors flux autoroutier	/	Participation commune à la fluidification du trafic aux abords de la frontière suisse et à la promotion du covoiturage	Positif
Paysage et patrimoine	<u>Phase chantier</u> - Réaménagement sur les emprises de la douane existante. Pas de modification du paysage	/	Impact résiduel faible car travaux réalisés dans un contexte déjà urbanisé	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - Réaménagement sur les emprises de la douane existante. Pas de modification du paysage - Absence d'impacts sur les monuments historiques ou des périmètres de protection ainsi que sur le patrimoine archéologique	/	Impact résiduel faible par l'intégration paysagère des infrastructures (modalités architecturales, plantations)	Faible

Véloroute Via 5 lacs - ViaRhôna sud Léman *(manque de données - impact supposé)*				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
Milieu physique	<u>Phase chantier</u> - *Imperméabilisation des sols*	*Informations non disponibles*	Si coactivité, augmentation du risque de pollution accidentelle sur le Nant De Berthoux. Prise en compte de cette coactivité dans le suivi du respect des mesures de prévention des pollutions	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - *Modification des écoulements* - *Création d'OH neuf* - *Aménagement en zone inondable*	*Informations non disponibles*	Impacts cumulés sur le Nant de Berthoux, notamment sur le risque inondation du fait de la création d'ouvrage pour la Via5Lacs et l'allongement de l'OH128 Mutualisation de la Via5Lacs et piste d'exploitation pour atteindre l'amont de l'OH128 pour réduire les impacts sur les surfaces végétalisées	Moyen
Milieu naturel	<u>Phase chantier</u> - *Effets d'emprise possibles sur des milieux naturels* - *Destruction possible d'individus par collision* - *Perturbation des espèces (nuisances sonores, lumineuses, vibration)*	*Informations non disponibles*	*Non quantifiables et qualifiables*	-
	<u>Phase exploitation</u> - *Nuisances sonores possibles mais à modérer car il s'agit d'une infrastructure dédiée aux modes doux*	*Informations non disponibles*	Perturbations sonores et visuelles existantes, la construction d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage ne contribue pas de manière significative à l'augmentation de ces nuisances Les nuisances associées aux cycles ne sont donc pas de nature à modifier l'ambiance sonore du site de manière significative. La fréquentation du PS21 qui est réaménagé avec une fonction faune peut réduire l'efficacité de celle-ci ; néanmoins, l'ouvrage est d'ores et déjà mixte et l'usage cycle ne sera qu'en période diurne Prise en compte de la Via5Lacs dans le projet d'ATMB pour aménager une haie pérenne au sud de l'A40 en faveur des déplacements de la faune	Faible
Milieu humain	<u>Phase chantier</u> - *Perturbation de la circulation* - *Nuisances sonores* - *Perturbation des loisirs (promenade, vélo sur chemins existants)*	*Informations non disponibles*	Si coactivité, nuisances sonores limitées car réalisation des travaux à proximité de l'A40 et de l'A41 très bruyantes Si coactivité, perturbation des loisirs, notamment les chemins de randonnée qui empruntent le PS 21. Mesure d'information des riverains à mettre en place.	Faible

Véloroute Via 5 lacs - ViaRhôna sud Léman *(manque de données - impact supposé)*				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
	<u>Phase exploitation</u> - Raccordement au PS21 - *Promotion du report modal de la voiture vers les mobilités douces* - *Impact positif sur le tourisme* - *Limitation des nuisances sonores*	*Informations non disponibles*	Prise en compte de la Via5Lacs dans le projet d'ATMB pour garantir la restitution de la véloroute au droit des aménagements Mutualisation de la Via5Lacs et piste d'exploitation pour atteindre l'amont de l'OH128 Projet portant sur des modes de déplacement différents donc pas d'impacts cumulés sur le trafic Impact positif possible avec une promotion du report modal vers les mobilités partagées et/ou les mobilités douces	Positif
Paysage et patrimoine	<u>Phase chantier</u> - *Nuisances visuelles du fait des installations de chantier* - *Imperméabilisation sur des chemins non revêtus actuellement*	*Informations non disponibles*	Déboisements limités et positionnement des installations de chantier sur des zones déjà artificialisées	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - *Intégration paysagère du projet*	*Informations non disponibles*	Insertion des projets sur des routes et chemins existants donc modification non remarquable du paysage	Faible

Développement futur d'ArchParc *(manque de données - impact supposé)*				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
Milieu physique	<u>Phase chantier</u> - *Imperméabilisation des sols, rejets non diffus dans le Nant de Berthoux* - *Risques de pollutions*	*Informations non disponibles*	Absence de co-activité – urbanisation à long terme	-
	<u>Phase exploitation</u> - *Modification des écoulements du fait de l'imperméabilisation* - *Aménagement en zone inondable*	*Informations non disponibles*	*Impacts cumulés non quantifiables ni qualifiables*	-
Milieu naturel	<u>Phase chantier</u> - *Effets d'emprises sur de milieux naturels et agricoles* - *Dérangement de la faune en phase chantier* - *Destruction possible de faune*	Principe de trame verte à créer (cf. OAP)	Absence de co-activité – urbanisation à long terme	-
	<u>Phase exploitation</u> - *Nuisances sonores* - *Effet d'obstacles sur les déplacements*	*Informations non disponibles*	Concertation menée entre ATMB et le SMAG pour veiller à garantir : l'absence d'utilisation du PS21 pour accéder aux futures zones aménagées et garantir la pérennité de la haie qui sera plantée au sud de l'A41. Celle-ci participe par ailleurs à la trame verte à créer pour permettre l'urbanisation de la zone	Faible
Milieu humain	<u>Phase chantier</u> - *Nuisances sonores en phase chantier* - *Impact sur la circulation (notamment impacts agricoles)*	*Informations non disponibles*	Absence de co-activité – urbanisation à long terme	-
	<u>Phase exploitation</u> - *Développement de l'urbanisation* - *Création d'emplois*	*Informations non disponibles*	Concertation menée entre ATMB et le SMAG pour veiller à garantir : l'absence d'utilisation du PS21 pour accéder aux futures zones aménagées. Prise en compte de fonction cyclables sur chemin existant ou à créer (cf. Via5Lacs) dans l'OAP	Faible
Paysage et patrimoine	<u>Phase chantier</u> - *Nuisances visuelles du fait des installations de chantier* - *Imperméabilisation de surfaces non revêtues actuellement*	*Informations non disponibles*	Absence de co-activité – urbanisation à long terme	-
	<u>Phase exploitation</u> - *Altération des perspectives paysagères aujourd'hui agricoles et naturelles* - *Pas d'impacts sur le patrimoine*	*Informations non disponibles*	Incidence de la VR2+ et voie d'entrecroisement mineure par rapport à une urbanisation des parcelles agricoles	Faible

Constructions de bureaux, logements dans ArchParc et Archamps *(manque de données - impact supposé)*				
Thématique	Impacts	Mesures d'évitement, de réduction et de compensation	Impacts résiduels cumulés avec le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex	Niveau d'impact résiduel
Milieu physique	<u>Phase chantier</u> - *Imperméabilisation des sols*	*Informations non disponibles*	Cumul d'imperméabilisation des sols à l'échelle de la commune	Moyen
	<u>Phase exploitation</u> - *Modification des écoulements du fait de l'imperméabilisation*	*Informations non disponibles*	Cumul d'imperméabilisation des sols à l'échelle de la commune	Moyen
Milieu naturel	<u>Phase chantier</u> - *Effets d'emprises parfois sur des milieux naturels et agricoles* - *Potentiels dérangements de la faune en phase chantier*	*Informations non disponibles*	Travaux suffisamment éloignés pour limiter le cumul des nuisances	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - *Effets d'emprises parfois sur des milieux naturels et agricoles* - *Potentiels obstacles aux déplacements de la faune*	*Informations non disponibles*	Projets décorrélés de la voie d'entrecroisement et de la VR2+ car réalisé en zone urbanisé ou hors corridors de déplacements concernés par le projet VR2+	Faible
Milieu humain	<u>Phase chantier</u> - *Nuisances sonores en phase chantier* - *Impact sur la circulation*	*Informations non disponibles*	Travaux suffisamment éloignés pour limiter le cumul des nuisances	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - *Développement de l'urbanisation* - *Augmentation de la démographie locale*	*Informations non disponibles*	Le projet s'inscrit dans un secteur fortement	Faible
Paysage et patrimoine	<u>Phase chantier</u> - *Nuisances visuelles du fait des installations de chantier* - *Imperméabilisation de surfaces non revêtues actuellement*	Mesures d'insertion paysagères (*détails non disponibles*)	Travaux suffisamment éloignés pour limiter le cumul des nuisances	Faible
	<u>Phase exploitation</u> - *Impact limité sur la qualité paysagère* - *Pas d'impacts sur le patrimoine*	*Informations non disponibles*	Insertion des projets sur des routes et chemins existants donc modification non remarquable du paysage	Faible

4.10 Analyse des effets propres aux infrastructures de transport

4.10.1 Préambule

Conformément à l'article R.122-5 alinéa III du code de l'environnement, le dossier d'étude d'impact des projets d'infrastructures de transports, visées aux rubriques 5° à 9° du tableau annexe à l'article R. 122-2, doit comprendre spécifiquement :

- « *une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation* »
- *une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;*
- *une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;*
- *une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;*
- *une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.* »

4.10.2 Conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

4.10.2.1 Evolution de l'urbanisation de la zone d'étude

L'analyse de l'évolution de l'urbanisation sur le périmètre d'étude se base sur un travail de photo-comparaison à partir des vues satellitaires depuis les années 1950 jusqu'à nos jours, réalisé au chapitre 2.7.2 *Evolution de l'environnement depuis 1970 jusqu'à aujourd'hui*.

Ce travail montre que l'urbanisation a fortement évolué dans le secteur entre les années 1970 et 2005. En effet, initialement assez parsemée avec quelques îlots d'habitats autour des principaux hameaux et des exploitations agricoles, l'urbanisation a progressé autour des nouveaux axes routiers que sont l'A40 et l'A41. Le secteur a connu également un développement des activités économiques avec l'extension de la carrière (actuelle Piasio HTP) ainsi que la création de zones d'activités commerciales de part et d'autre de l'A40 sur la commune d'Archamps (ArchParc).

Après cette période, on observe un ralentissement de l'étalement urbain à vocation résidentiel. Ce phénomène est à rapprocher de l'évolution démographique du secteur, qui tend à se stabiliser, voire à diminuer, comme sur la commune d'Archamps avec -0,7 % enregistré entre 2016 et 2022.

Néanmoins, comme présenté dans les impacts cumulés, les projets immobiliers se poursuivent au sein d'ArchParc et de la ville d'Archamps, avec des projets en cours de construction, la réhabilitation ECLA Archamps qui induit notamment près de 800 logements, etc.

Sans compter l'«urbanisation long terme » des parcelles agricoles au sud de l'A40 au droit du projet, inscrite au PLU d'Archamps.

4.10.2.2 Conséquences prévisibles du projet sur l'urbanisation

Cette analyse repose sur une évaluation de la tendance de consommation foncière au sein du secteur d'influence du projet d'infrastructure de transport, ainsi que sur une définition spatialisée des territoires susceptibles d'accueillir des nouvelles activités au travers de la politique d'urbanisation existante (document de planification et d'urbanisme).

Le projet n'est pas de nature à engendrer de nouveaux trafics mais à fluidifier et sécuriser l'A40 et l'A41 en promouvant le recours au covoiturage et en répartissant les véhicules sur davantage de voies en heures de pointe du matin, dans un contexte de très forts trafics. Il n'a donc pas vocation à être un générateur d'urbanisation au sein du territoire d'étude.

Ainsi le projet vient accompagner la dynamique existante de développement de l'urbanisation, avec la promotion du covoiturage. Il ne crée pas en lui-même un appel à urbanisation supplémentaire.

Le développement de l'urbanisation et des zones d'activités devrait donc être similaire avec ou sans la réalisation de ce projet

Par ailleurs, le projet intègre la mise en place et la gestion de mesures de réduction et de compensation environnementales, consistant en l'aménagement du Nant de Berthoux (reméandrage et plantations). Celles-ci, localisées aux abords du projet, assureront la conservation d'un milieu naturel d'intérêt dans la zone d'étude. Il participe également à la trame verte qui devra être créée en marge de l'urbanisation au sud de l'A40.

4.10.3 Enjeux écologiques et risques liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers

Pour les projets d'infrastructures, l'étude d'impact doit fournir une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés.

Les Aménagements Fonciers, Agricoles et Forestiers (AFAF) sont des opérations d'aménagement foncier (restructuration et redistribution parcellaire) ayant pour objectifs l'amélioration des conditions d'exploitation des propriétés agricoles ou forestières, la mise en valeur des espaces naturels ruraux et l'aménagement du territoire communal ou intercommunal. La procédure d'aménagement foncier peut être issue d'une volonté d'améliorer les conditions d'exploitation, ou faire suite à la mise en œuvre de programmes d'équipement public imposant une modification du découpage parcellaire.

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage s'implante en rive de l'infrastructure existante, au sein du Domaine Public Autoroutier Concédé. Cependant, des effets d'emprise sur le parcellaire agricole restent très limités. En effet une seule parcelle agricole, utilisée actuellement davantage comme zone de stockage de matériel, sera impactée du fait de l'aménagement des mesures compensatoires du projet, à proximité immédiate du Nant de Berthoux à réaménager.

Étant donné l'ampleur réduite du projet et ses impacts limités sur le parcellaire agricole, aucun aménagement foncier, agricole ou forestier lié au projet n'est attendu et n'est donc pas susceptible d'entraîner des conséquences sur le milieu naturel.

4.10.4 Analyse des coûts collectifs, de la consommation énergétique liés au projet et des avantages induits pour la collectivité

4.10.4.1 Bilan de la consommation énergétique

Dans le cadre de l'étude Air (cf. Pièce D3-5 du dossier d'étude d'impact), un bilan de la consommation énergétique a été produit en prenant en compte la consommation de carburant liée au trafic routier.

✓ Bilan à l'heure de pointe du matin (HPM)

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique à l'heure de pointe du matin (HPM) sur l'ensemble du réseau routier étudié. Le total est exprimé en Gigajoules (GJ).

Figure 225 : Consommation énergétique totale à l'HPM

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, la consommation énergétique (GJ/h) augmente par rapport à la situation initiale de +5,1 % en 2028 et de +27,5 % en 2048. L'amélioration technologique du parc roulant ne permet pas de compenser suffisamment l'augmentation du trafic entre 2023 et les horizons futurs 2028 et 2048.

L'impact du projet de voie de covoiturage VR2+ sur la consommation énergétique totale reste faible par rapport à la situation sans VR2+ : -1,3 % en 2028 et de -2,5 % en 2048.

A l'HPM, la mise en service du projet de VR2+ entraine une faible baisse de la consommation énergétique globale comparée à la situation sans projet liée à la baisse de la vitesse de circulation sur les sections concernées par le projet (baisse de la consommation de carburant).

✓ Bilan sur la journée

Le graphique suivant présente les résultats de la consommation énergétique en moyenne sur la journée sur l'ensemble du réseau routier étudié.

Figure 226 : Consommation énergétique totale en moyenne sur la journée

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, la consommation énergétique (GJ/jour) augmente par rapport à la situation initiale de +5,2 % en 2028 et de +27,6 % en 2048. L'amélioration technologique du parc roulant ne permet pas de compenser suffisamment l'augmentation du trafic entre 2023 et les horizons futurs 2028 et 2048.

Globalement sur la journée, l'impact du projet de voie de covoiturage VR2+ sur la consommation énergétique totale reste faible par rapport à la situation sans VR2+ : -0,4 % en 2028 et de -0,7 % en 2048.

En moyenne sur la journée, la mise en service du projet de VR2+ entraine une faible baisse de la consommation énergétique globale comparée à la situation sans projet dans des proportions plus faibles qu'à l'heure de pointe du matin.

4.10.4.2 Analyse des coûts collectifs

✓ Rappel méthodologique

Les coûts collectifs correspondent à la monétarisation des externalités négatives (pollutions et nuisances) et des bénéfices pour la collectivité. Cela permet d'exprimer les impacts environnementaux et sanitaires d'un projet en euros pour éclairer les décisions publiques.

La méthode est basée sur l'analyse socio-économique exigées par l'articles R.122-5 du Code de l'environnement.

Elle inclut :

- Les effets de la pollution de l'air sur la santé (particules, NOx, SO_2, COVnM)
- Les émissions de gaz à effets de serre (GES), évaluées via un coût carbone
- L'impact est modulé selon la vitesse des véhicules et la densité des zones traversées
- L'augmentation de la valeur de la vie humaine est intégrée dans les calculs.

✓ Coûts liés à la pollution de l'air

€ 2015	Coût journalier en €	Impact	
Initiale 2023	1 599 €	-	
Sans VR2+ 2028	1 446 €	-9,6%	/ Initial
Avec VR2+ 2028	1 446 €	0,0%	/ Sans VR2+
Sans VR2+ 2048	1 778 €	+11,2%	/ Initial
Avec VR2+ 2048	1 778 €	0,0%	/ Sans VR2+

Tableau 45 : Coûts liés à la pollution de l'air – Tous types de véhicules confondus

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, il est observé une baisse des coûts collectifs liés à la pollution de l'air de -9,6 % en 2028 et une augmentation des coûts collectifs de +11,2 % en 2048. Les évolutions technologiques du parc roulant en 2048 ne sont pas suffisantes pour compenser l'augmentation du trafic au fil de l'eau.

Le projet de voie de covoiturage VR2+ n'a pas d'impact sur les coûts liés à la pollution de l'air, le trafic restant constant entre les situations sans VR2+ et avec VR2+.

✓ Coûts liés à l'effet de serre additionnel

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Initiale 2023	5 105 €	-	
Sans VR2+ 2028	8 415 €	+65%	/ Initial
Avec VR2+ 2028	8 395 €	-0,2%	/ Sans VR2+
Sans VR2+ 2048	30 162 €	+491%	/ Initial
Avec VR2+ 2048	30 032 €	-0,4%	/ Sans VR2+

Tableau 46 : Coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel – Tous types de véhicules confondus

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, il est observé une augmentation des coûts liés à l'effet de serre additionnel de +65 % en 2028 et de +491 % en 2048, par rapport à la situation initiale. Cette augmentation est liée à la combinaison de l'augmentation du trafic routier au fil de l'eau et la hausse annuelle du prix de la tonne de CO_2 : en 2023 le coût s'élevait à 133,40 €, alors qu'en 2048 le coût atteint 698,30 €.

Le projet de voie de covoiturage VR2+ a un faible impact sur les coûts collectifs liés à l'effet de serre additionnel qui baissent légèrement (-0,2 % en 2028 et -0,4% en 2048), en cohérence avec l'évolution des émissions de GES.

✓ Coûts collectifs globaux

€ 2 015	Coût journalier en €	Impact	
Initiale 2023	6 704 €	-	
Sans VR2+ 2028	9 861 €	+47%	/ Initial
Avec VR2+ 2028	9 840 €	-0,2%	/ Sans VR2+
Sans VR2+ 2048	31 939 €	+376%	/ Initial
Avec VR2+ 2048	31 810 €	-0,4%	/ Sans VR2+

Tableau 47 : Coûts collectifs globaux du domaine d'étude – Tous types de véhicules confondus

Aux horizons 2028 et 2048, sans la mise en service de la VR2+, les coûts collectifs globaux augmentent par rapport à la situation initiale, de +47 % en 2028 et de +376 % en 2048. Ceci s'explique par l'augmentation du trafic au fil de l'eau ainsi qu'à l'augmentation du prix de la tonne de CO_2 par rapport à la situation initiale. Les améliorations technologiques du parc roulant ne sont pas suffisantes pour contrebalancer ces augmentations.

Le projet de voie de covoiturage VR2+ a un faible impact sur les coûts collectifs globaux qui baissent légèrement (-0,2 % en 2028 et -0,4% en 2048), en cohérence avec l'évolution des émissions de GES.

Le projet entraine une faible baisse des coûts collectifs globaux d'environ 21 €/jour en 2028 et de 129 €/jour en 2048.

4.10.4.3 Avantages induits

Le projet d'aménagement génère une série d'avantages pour la collectivité, que l'on peut distinguer en plusieurs catégories :

- Des gains directs pour les usagers : gains de temps grâce à la fluidification de la circulation, gains de consommation énergétique (économies de carburant) ;
- Des gains pour les riverains et la collectivité dans son ensemble, ou externalités, liés à la diminution des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, à l'amélioration de la sécurité routière ou encore à une éventuelle diminution des nuisances sonores.

Parmi ces avantages, certains peuvent être monétarisés en utilisant les valeurs prescrites ou recommandées par l'instruction ministérielle sur l'évaluation des projets de transport ; d'autres ne peuvent être évalués que de manière qualitative.

✓ Gains de temps

Les études de trafic réalisées, avec une simulation dynamique, permettent d'évaluer le temps total passé sur le périmètre par les voyageurs. Deux simulations types réalisées en reconstituant les trafics de deux journées de semaine distinctes ont permis d'évaluer les évolutions globales suivantes par jour de semaine :

Temps de parcours totaux en voyageurs x minutes			
Situation	Jour type 1 (lundi 4 février)	Jour type 2 (jeudi 14 mars)	Moyenne
Sans aménagement	153000	148200	150600
Avec aménagement	145900	141800	143850
Gain de temps	-7100	-6400	-6750

Tableau 48 : Estimation des temps de parcours

En prenant la moyenne et en considérant 260 jours ouvrés par an au cours desquels ces gains sont effectifs, on peut ainsi estimer que le projet génère un gain de 1,75 million de minutes par an soit 29 250 heures.

En considérant la valeur du temps tutélaire (14,7 € 2025 par heure pour une distance moyenne des trajets estimée à 50 km) on peut monétariser ce gain à 430 000 € / an à la mise en service en 2028. Ce chiffre croît ensuite avec l'augmentation des trafics et de la valeur du temps, indexée sur le PIB par habitant. En supposant le gain unitaire par voyageur constant, on arriverait à une valorisation de 648 000 € / an en 2048.

✓ Gains de consommation énergétique

L'étude d'impact sur le volet air et santé a estimé précédemment les gains de consommation énergétique liés au projet ; le projet n'entraîne pas d'évolution significative du nombre de véhicules sur le périmètre, comme vu au § Erreur ! Source du renvoi introuvable.. Cependant, il permet de diminuer légèrement la consommation énergétique via la fluidification du trafic et la régulation des vitesses.

Ce gain est estimé à la mise en service à environ 2,2 GJ par jour (soit 0,4% des consommations globales sur le périmètre d'analyse), ce qui représente une économie annuelle de 34 000 € de dépense énergétique pour les usagers, compte tenu de la composition du parc de véhicules à cet horizon. En 2048, cette économie monterait à 91 000 € par an.

✓ Gains sur les émissions de gaz à effet de serre

Cette diminution de la consommation de carburant permet de réaliser des économies d'émissions de gaz à effet de serre (GES). L'étude air et santé a ainsi évalué la baisse des émissions de GES à 0,2% à la mise en service, ce qui représente 25 Teq CO2 économisées par an. Monétarisés avec la valeur tutélaire de la tonne de CO2, cela représente 5200 € en 2028. A l'horizon 2048 (MES + 20 ans) ce chiffre augmente largement avec la valeur de la tonne de CO2, pour arriver à 33 800 € par an. Ces chiffres restent toutefois globalement faibles compte-tenu de l'absence d'impact du projet sur la demande en véhicules x kilomètres sur le secteur.

Le projet a également des impacts variables mais faibles sur les émissions des différents polluants atmosphériques ; mais là encore les véhicules x km ne variant pas avec le projet, le coût collectif associé est considéré nul. Enfin, l'étude acoustique a montré que le projet n'avait pas d'impact significatif sur les émissions sonores, on peut donc également considérer le coût collectif associé comme nul.

✓ Synthèse des avantages induits

Ainsi, les économies de coûts collectifs générées par le projet, liées aux avantages monétarisables, sont résumées dans le tableau suivant :

	2028			**2048**		
	Sans aménagement	Avec aménagement	Ecart	Sans aménagement	Avec aménagement	Ecart
Gains de temps						
Voy x heures par an	652 600	623 350	**- 29 250**	878 958	839 562	**- 39 396**
Gain de temps en € 2025			**430 113**			**647 666**
Gain énergétique						
Conso énergétique GJ/an	143 000	142 428	- 572	174 200	172 981	- 1 219
Gain énergétique en € 2025			**33 832**			**90 656**
Gain GES						
Teq CO2 / an	10 400	10 375	- 25	11 232	11 183	- 49
Gain GES en € 2025			**5 200**			**33 800**

Le projet permet ainsi des gains de temps significatifs ; il permet également des gains en termes de dépenses énergétiques et d'émissions de GES, mais dans des proportions relativement faibles car le nombre de véhicules sur le périmètre considéré ne varie pas avec l'aménagement.

Comme évoqué au §Erreur ! Source du renvoi introuvable., le projet permettra également d'améliorer la sécurité routière ; cependant il est difficile d'estimer un nombre d'accidents évités et donc de monétariser ce gain.

4.10.5 Description des hypothèses de trafics propres aux infrastructures de transport

Cf. § « 3.3.3 » Trafics, précédent.

4.11 Synthèse des incidences notables et des mesures en faveur de l'environnement

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
Milieu physique	Changement climatique	Fort	Phase chantier	Emissions de GES liés aux travaux	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) ME2 – Evitement des travaux sur les PS20 A40 et PS5 de l'A41 MR1 – Management environnemental du chantier MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux	Faible à négligeable	-
			Phase exploitation	Absence de modification du trafic Déboisements localisés	Faible	MR7 – Réaménagement du Nant de Berthoux et ses abords MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux	Négligeable	-
	Topographie	Faible	Phase chantier et phase exploitation	Impacts faibles – mouvements de matériaux associés à la création de la voie	Faible	MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » dont utilisation des matériaux excédentaires pour créer des modelés paysagers au droit du PS21	Négligeable	-
	Eaux souterraines	Moyen	Phase chantier	Risque de pollution des eaux souterraines par infiltration d'eaux polluées	Fort	MR1– Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux	Négligeable	-
			Phase exploitation	/	Faible	MR6 – Création d'un réseau de collecte, écrêtement et traitement des eaux de ruissellement des chaussées autoroutières	Négligeable	-
	Eaux superficielles	Fort	Phase chantier	Risque de pollution des eaux superficielles par ruissellement des eaux en provenance des zones de travaux (pollution accidentelle, matières en suspension, …)	Fort	MR1– Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci	Faible	-
			Phase exploitation	Allongement de l'OH128 et dérivation définitive du Nant de Berthoux	Fort	MR6 – Création d'un réseau de collecte, écrêtement et traitement des eaux de ruissellement MR7 – Mesures d'exploitation ATMB en faveur de la protection des eaux et de la biodiversité MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords	Faible	-
	Risque sismique	Moyen	Phase chantier	Risque modéré	Faible	/	Négligeable	-
			Phase exploitation	Risque modéré	Faible	Prise en compte dans la conception du projet	Négligeable	-
	Risque de mouvement de terrain	Moyen	Phase chantier	Risque faible et non aggravation du risque	Faible	/	Négligeable	-
			Phase exploitation	Risque faible et non aggravation du risque	Faible	Prise en compte dans la conception du projet	Négligeable	-
	Risque inondation	Fort	Phase chantier	Les installations de chantier peuvent consister des obstacles à l'écoulement Risque d'emmenée de matériel / matériaux en cas de crue	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR8 – Gestion du risque de crue en phase travaux	Négligeable	-
			Phase exploitation	Allongement de l'OH et rétrécissement du gabarit pour permettre la réparation de l'ouvrage Augmentation des surfaces imperméabilisées	Fort	M10 – Gestion du risque de crue en phase exploitation MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords	Moyen à faible	MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »
Milieu naturel	Zonages du patrimoine naturel	Nul	Phase chantier	Pas d'effet d'emprise Incidences indirectes (continuités écologiques) sur les sites N2000 les plus proches faibles du fait de la distance par rapport à ceux-ci et au regard des espèces fréquentant les ouvrages existants	Faible	MR4 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier	Négligeable	-
			Phase exploitation	Pas d'effet d'emprise Absence d'incidence directe ou indirecte sur les sites N2000 les plus proches	Nul	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux	Positif	
	Zones humides	Fort	Phase chantier	Risque de pollution (pollution accidentelle, matières en suspension, …) Effet d'emprises sur ZH (cf. phase exploitation)	Fort	MR1– Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux	Moyen	MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »
			Phase exploitation	Effets d'emprises sur 0.11 ha	Fort	MR6 – Création d'un réseau de collecte, écrêtement et traitement des eaux de ruissellement MR7 – Mesures d'exploitation ATMB en faveur de la protection des eaux et de la biodiversité MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords		

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
	Flore	Fort	Travaux & exploitation	Destruction d'individus lors des travaux d'allongement de l'ouvrage	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	Fort	Protocole de transplantation et mise en culture (cf. Pièce G) en partenariat avec ASTERS-CEN74
	Mammifères (hors chiroptères)	Faible	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau du Nant de Ternier en rive de l'A41 et dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien Suppression des milieux semi-ouverts en bordure d'autoroute (0,24 ha)	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) MR1 – Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m2au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) dont Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²) et création au total d'environ 1950 m² de boisement/haie aux abords du PS21 reconstruit* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »	Négligeable	--
			Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Faible	MR1 – Management environnemental du chantier MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre octore et mars, ou après passage d'un écologue) MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux - Mise en place d'un filet anti-intrusion après libération des emprises MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues	Négligeable	-
			Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux	Négligeable	-
			Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : Perturbation du cyde de vie entier par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Faible	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Négligeable	-
			Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	Négligeable	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : dont restitution de clôtures aux dimensions adaptées aux enjeux faunistiques, pour assurer l'imperméabilité de l'A40	-	-
			Exploitation	<u>Altération des conditions de déplacement de la faune</u>	Pas de modification de l'existant	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords : Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 : *mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » MA1 : Pose de gîtes artificiels, dont pour Hérisson d'Europe MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux	Positif	-
			<u>Exploitation</u>	<u>Dérangement et perturbation du cadre de vie</u>: pas de modification notable par rapport à l'existant Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	Négligeable	-	-	-

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
	Chiroptères	Faible	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau du Nant de Ternier en rive de l'A41 et dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien - Milieux utilisés comme zone de transit et d'alimentation - Pas de gîte connu impacté	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) : MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux *Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m2au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) dont Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²) et création au total d'environ 1950 m² de boisement/haie aux abords du PS21 reconstruit* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » MA1 : Pose de gîtes artificiels : 4 gites artificiels à chiroptères dans la ripisylve existante	Faible	-
			Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : Collision avec un engin	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles : *Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre octore et mars, ou après passage d'un écologue)* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues – *dont veille vis-à-vis d'un abattage précautionneux des arbres* MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - *Limitation des travaux de nuit*	Faible	-
			Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.) MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci	Faible	-
			Travaux	<u>Perturbation des individus</u> : Perturbation des activités de chasse et des routes de vol par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - Limitation des pollutions sonores et visuelles en phase chantier et des travaux de nuit	Faible	-
			Exploitation	<u>Destruction d'individus</u> : pas de modification notable par rapport à l'existant	Négligeable	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : guide et incitation à franchir l'A40 via la continuité arborée de part et d'autre	-	-
			<u>Exploitation</u>	<u>Altération des déplacements d'espèces</u>	Négligeable	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords : *Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux* MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux - *création d'une fonction faune sur le PS21 reconstruit et de corridors boisés entre le Nant et le passage supérieur*	Positif	-
			<u>Exploitation</u>	<u>Dérangement et perturbation du cadre de vie</u> pas de modification notable par rapport à l'existant Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	Négligeable	-	-	-

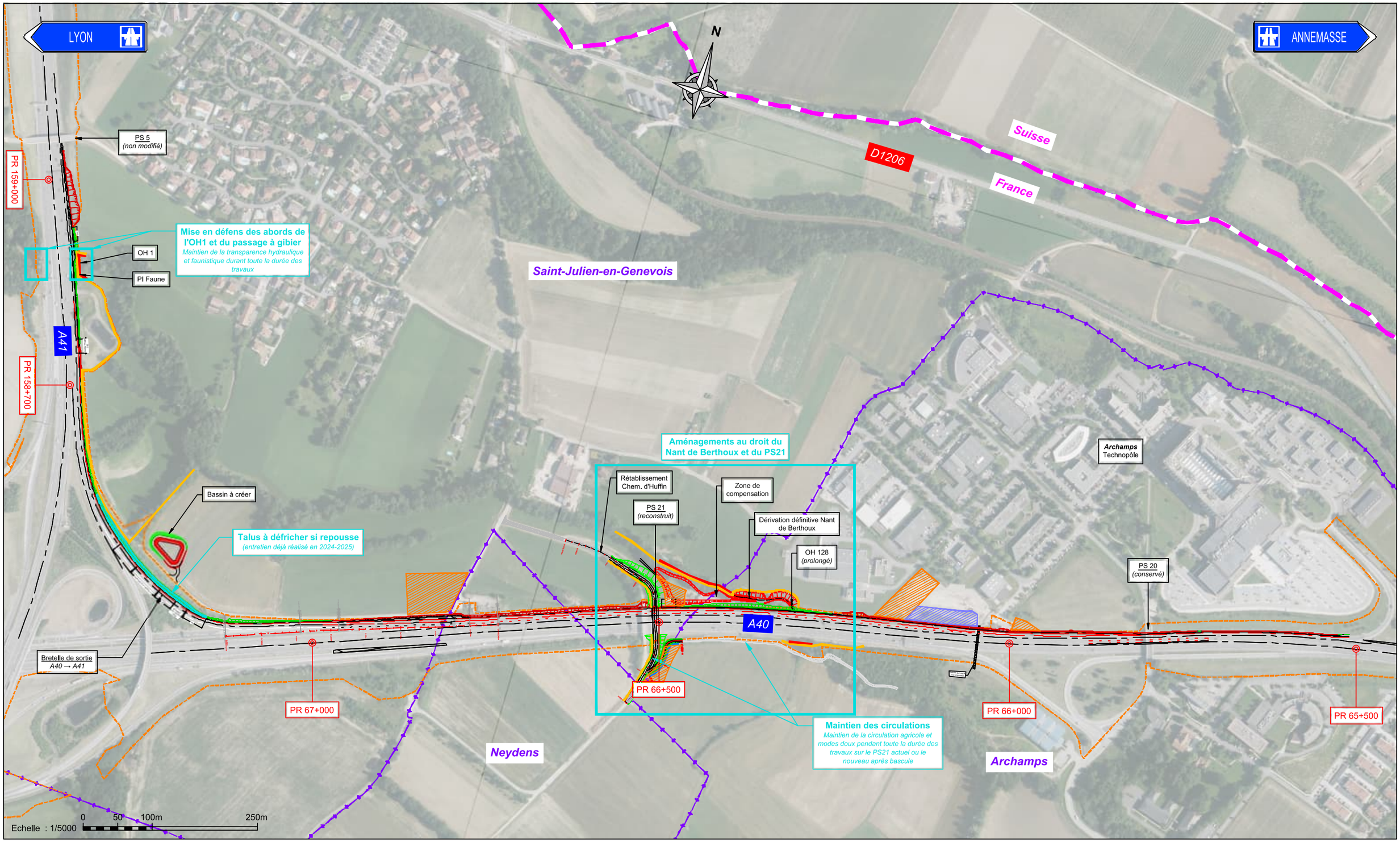
Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
	Avifaune Cortège des milieux forestiers	Faible à moyen	Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Destruction des boisements au niveau du Nant de Ternier en rive de l'A41 et dans le talus autoroutier sur 0,07 ha, mais déjà partiellement défrichés lors d'opérations d'entretien Habitats de nidification	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords *: surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul* MR1 – Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *Réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m2au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) dont Plantation d'une haie le long et au sud de l'autoroute pour guider les espèces vers le PS 21 (200 ml, 800 m²)* *Création au total d'environ 1950 m² de boisement/haie aux abords du PS21 reconstruit* MA1 : Pose de gîtes artificiels - Pose de 6 nichoirs artificiels dans la ripisylve préservée, avant travaux	Faible	-
	Avifaune Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts		Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Destruction des milieux ouverts et semi-ouverts présents dans les talus autoroutiers (1,4 ha environ) - Milieux d'alimentation voire gîte	Faible	MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux	Faible	-
	Avifaune Cortège des milieux humides		Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Berthoux pour les travaux d'allongement de l'ouvrage 128 et au réaménagement du Nant de Berthoux sur 0,09 ha - Habitats utilisés pour l'alimentation et le transit	Moyen	Boisements humides : Cf. cortège des milieux forestiers	Faible	-
	Avifaune Cortège des milieux anthropisés		Travaux & exploitation	<u>Destruction d'habitats</u> : - Pas d'incidences sur les gîtes anthropiques - Habitats du site utilisés pour l'alimentation et le transit pouvant	Faible	MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux	Faible	-
	Avifaune Tout cortège		Travaux	<u>Destruction d'individus</u> : Collision avec un engin	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier : *dont élaboration d'un plan de circulation de chantier* MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles *: Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre septembre et mars, ou après passage d'un écologue)* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci : d*ont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux* MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues - *dont veille par rapport à un abattage précautionneux des arbres*	Faible	-
			Travaux	<u>Altération biochimique des milieux</u> : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux *Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci	Faible	-

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
			Travaux	Perturbation des individus : Perturbation de la nidification et d'autres phases du cycle de vie par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Faible à moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - *Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles*	Faible	-
			Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	Négligeable	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *guide et incitation à franchir l'A40 via la continuité arborée de part et d'autre*	-	-
			Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Négligeable	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - *Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords : *Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux* MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur*	Positif	-
			Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie	Négligeable	-	-	-
	Amphibiens	Faible	Travaux & exploitation	Destruction d'habitats : - En l'absence d'évitement : Destruction des milieux boisés aux alentours du Nant de Ternier pour les travaux d'allongement de l'OH1 sur 0,02 ha - Destruction des habitats boisés humides voisins du Nant de Berthoux lors des travaux d'allongement de l'ouvrage (habitats d'hivernage sur 0,09 ha) - Modification définitive du tracé du cours d'eau	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : *surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul* MR1 – Management environnemental du chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR13 – Gestion des espèces exotiques envahissantes en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *dont réaménagement du Nant de Berthoux et plantations (sur 900 m² au droit du lit dérivé et 2300 m² supplémentaires) pouvant offrir des sites d'hivernage à termes*	Faible	--
			Travaux	Destruction d'individus : Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles : *Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité , défavorabilisation des emprises avant la période de reproduction* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci : *dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux* MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux - *Mise en place d'un filet anti-intrusion après libération des emprises* MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues – *dont déplacement si spécimen observé sur les emprises travaux vers un site favorable proche et demande de comblement des ornières au sein des emprises chantier pour éviter les milieux stagnants en cas d'attractivité pour ce groupe faunistique*	Faible	-
			Travaux	Altération biochimique des milieux : - Pollution accidentelle issue du chantier - Pollution des milieux aquatiques	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux *Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci	Faible	-
			Travaux	Perturbation des individus : Perturbation du cyde de vie entier par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations d'autant plus si réalisation de travaux de nuit	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - *Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles*	Faible	-
			Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	-	-	-

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
			Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Faible	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - *Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords* MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords : *Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux* MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 : *mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux*	Faible	-
			Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie	Négligeable	-	-	-
	Reptiles	Faible	Travaux & exploitation	Destruction d'habitats : Destruction de 1,4 ha habitats d'espèces possiblement utilisés pour le gîte (milieux semi-ouverts et ouverts en particulier), mais restent des espèces ubiquistes	Faible à Moyen	MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux - *Création d'au moins 13 hibernacula à partir des résidus de coupe*	Faible	-
			Travaux	Destruction d'individus : Ecrasement d'individus lors de la circulation des engins	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier *: dont élaboration d'un plan de circulation de chantier* MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles : *Réalisation des travaux tant que possible en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre septembre et mars avant la période de léthargie ou après passage d'un écologue)* MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux - *Mise en place d'un filet anti-intrusion après libération des emprises* MR15 – Accompagnement du chantier par des écologues	Faible	-
			Travaux	Altération biochimique des milieux : Pollution accidentelle issue du chantier	Faible à moyen	MR1– Management environnemental du chantier MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux *Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)* MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci	Faible	-
			Travaux	Perturbation des individus : Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - *Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles*	Faible	-
			Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	négligeable	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux	-	-
			Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Négligeable	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) - *Evitement des impacts sur le passage à gibier* MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords : *Reconstitution de la ripisylve du Nant de Berthoux* MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux : *Aménagement d'une fonction faune sur le PS21, plantations de part et d'autre pour créer un corridor boisé entre le Nant de Berthoux et l'ouvrage supérieur* MR19 - Amélioration des conditions de déplacement de la faune au droit du passage à gibier et de l'OH1 : *mise en œuvre de pierres pour favoriser le franchissement d'une des buses de l'OH1 en basses eaux* MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques » MA2 : Réutilisation des déchets de coupe pour diversifier les milieux - *Création d'au moins 13 hibernacula à partir des résidus de coupe*	Positif	-
			Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie	Négligeable		-	-
	Insectes	Faible	Travaux & exploitation	Destruction d'habitats : - Destruction permanente des milieux ouverts de type prairie sur environ 1 ha Destruction temporaire des boisements en rive du Nant de Berthoux (0,09 ha)	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) : Evitement des impacts sur le Nant de Ternier et ses abords : surface évitée de 0.02 ha. Impact résiduel dans le secteur nul MR1 – Management environnemental du chantier / MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci : dont adaptation de la taille des engins pour les travaux à proximité du Nant de Berthoux MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords - dont plantation d'hélophytes MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux - (hors zone de réaménagement du Nant de Berthoux, reprise du cours d'eau entre le nouvel OH128 et la fin de la dérivation requise pour l'aménagement de la VR2+) MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux	Faible	-
			Travaux	Destruction d'individus : Collision avec un engin	Faible	MR1 – Management environnemental du chantier : dont élaboration d'un plan de circulation de chantier MR4 – Adaptation du calendrier des travaux aux périodes sensibles : Réalisation des travaux en dehors des périodes de sensibilité (déboisement entre septembre et mars, ou après passage d'un écologue) MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux	Faible	-

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
			Travaux	Altération biochimique des milieux : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)	Faible	-
			Travaux	Perturbation des individus : Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Faible	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier - Limitation des travaux de nuit, des pollutions sonores et visuelles	Faible	-
			Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	Négligeable	-	-	-
			Exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Négligeable	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux	Positif	-
			Exploitation	Dérangement et perturbation du cadre de vie Pas d'éclairage supplémentaire par rapport à l'existant	négligeable	-	-	-
	Faune piscicole	Faible pour le Nant de Berthoux à fort pour le Ruisseau de Ternier	Travaux et exploitation	Destruction d'habitats : Impacts sur le Nant du Ternier en cas d'allongement de l'OH1	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux	Faible	-
				Destruction d'habitats : Impacts sur le Nant du Berthoux avec l'allongement de l'OH128 et la dérivation en aval	Faible à nul	MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords – *avec recherche de diversification des milieux en faveur de la création de caches*	Faible	-
				Altération des déplacements d'espèces	négligeable	MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords - *impliquant la suppression des légers seuils associés à celui-ci*	-	-
			Travaux & exploitation	Altération des déplacements d'espèces	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier): Pas d'enjeu piscicole sur le Nant de Berthoux	Faible	-
			Travaux	Destruction d'individus : Destruction si travaux dans le lit mineur dans le Nant de Ternier	Moyen	MR1 – Management environnemental du chantier / MR5 – Modalités travaux sur l'OH128 et en aval de celui-ci / MR3 – Mesures de protection de la qualité des eaux et des sols en phase travaux *Limitation des pollutions issues du chantier (sensibilisation des équipes, présence de kit anti-pollution, élaboration d'une procédure de gestion en cas d'incident, etc.)* MS2 – Suivi de la qualité des eaux superficielles en phase travaux	Faible	-
			Travaux	Altération biochimique des milieux : Pollution accidentelle issue du chantier	Moyen	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier *Pas d'enjeu piscicole sur le Nant de Berthoux*	Faible	-
			Travaux	Perturbation des individus : Perturbation par les pollutions sonores et visuelles et les vibrations	Négligeable	-	-	-
			Exploitation	Destruction d'individus : pas de modification notable par rapport à l'existant	Faible	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords - *impliquant la suppression des légers seuils associés à celui-ci*	Faible	-
			Exploitation	Déplacement des espèces : Ruptures de continuité d'ores et déjà présentes au niveau de l'A40 et l'A41	Négligeable	ME1 – Evitement des impacts sur le Nant du Ternier (OH129 et OH1 A41 – Passage à gibier) MR12 – Mise en défens des zones à enjeux en phase travaux	-	-
			Exploitation	Perturbations des individus : pas de modification significative des nuisances par rapport à l'existant	Moyen	MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords – *avec recherche de diversification des milieux en faveur de la création de caches*	Faible	-
Milieu humain, urbanisme et cadre de vie	Activités agricoles	Fort	Phase chantier	Gêne au niveau des accès, émissions de poussières	Moyen	MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR20 - Concertation avec les exploitants agricoles	Négligeable	-
			Phase exploitation	Impact faible	Faible	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux	Négligeable	-

Thème	Sous-thème	Niveau d'enjeu	Impacts			Mesures d'évitement et de réduction	Niveau d'impact résiduel	Démarche en réponse
	Activités économiques	Faible	Phase chantier	Pas d'impact	Nul	/	Négligeable	-
			Phase exploitation	Pas d'impact	Nul	/	Négligeable	-
	Axes de communication et trafic	Moyen	Phase chantier	Gêne au niveau des accès, détérioration des voiries	Moyen	MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux MR21 – Maintien des circulations autoroutières en phase travaux	Négligeable	-
			Phase exploitation	Impacts faibles à nuls du fait de peu de changement par rapport à l'existant	Faible à nul	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux MR20 - Concertation avec les exploitants agricoles	Négligeable	-
			Phase exploitation	Amélioration apportée par la création de la VR2+ et de la voie d'entrecroisement	Positif	-	-	-
	Risques technologiques	Moyen	Phase chantier	Prise en compte de la présence d'une canalisation de gaz dans la conception des aménagements	Moyen	MR1– Management environnemental du chantier	Faible	-
			Phase exploitation	Prise en compte de la présence d'une canalisation de gaz dans la conception des aménagements – pas d'impact sur le réseau	Faible	/	Négligeable	-
	Pollution de l'air	Moyen	Phase chantier	Risque d'émissions de poussières, nuisances associées aux déplacements d'engins	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier	Faible à négligeable	-
			Phase exploitation	Non augmentation des trafics autoroutiers Fluidification du trafic sur la plateforme Effets sur la qualité de l'air négligeables	Faible	-	Négligeable	-
	Ambiance acoustique	Moyen	Phase chantier	Nuisances sonores associées aux activités de chantier	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier	Faible à négligeable	-
			Phase exploitation	Non augmentation des trafics autoroutiers Effets sur l'ambiance sonore négligeables	Faible	/	Faible à négligeable	-
	Pollution lumineuse	Moyen	Phase chantier	Besoin éventuel d'éclairage sur les zones de travaux	Faible	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier	Faible à négligeable	-
			Phase exploitation	Non modification de l'existant	Nul	/	-	-
	Tourisme et loisirs	Moyen	Phase chantier	Gêne au niveau des accès, de l'ambiance sonore et des émissions de poussières	Moyen	MR17 – Limitation des nuisances associées aux travaux et plan de déplacement des engins de chantier MR16 – Préservation des conditions de déplacement de la faune, des modes doux et des engins agricoles en phase travaux MR21 – Maintien des circulations autoroutières en phase travaux	Négligeable	-
			Phase exploitation	Impacts faibles du fait de peu de changement par rapport à l'existant	Faible	MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux	Négligeable	-
Paysage et patrimoine	Paysage	Moyen	Phase chantier	Intervention en rive de l'infrastructure existante	Faible	MR2 – Localisation des installations de chantier et remise en état de celles-ci MR11 – Réduction des emprises au strict nécessaire au droit des zones à enjeux	Négligeable	-
			Phase exploitation	Déboisement des boisements le long des talus autoroutiers, déjà régulièrement réalisés pour assurer la visibilité et la pérennité des équipements	Faible	MR8 – Réaménagement définitif du Nant de Berthoux et ses abords MR18 – Amélioration des conditions de déplacement de la faune et des modes doux en phase exploitation au droit du PS21 et Nant de Berthoux MC1 – Site compensatoire de « Chez Jacques »	Négligeable	-
	Patrimoine culturel et archéologique	Faible	/	Pas d'enjeu connu	Nul	Consultation du SRA dans le cadre de l'archéologie préventive	-	



LEGENDE :

- Frontière France - Suisse
- Limite communale
- DPAC
- Remblais
- Déblais
- Site privilégié pour les installations de chantier
- Zone avec mesures spécifiques EEE dont Ambroisie
- Zones de mises en défens
- Zones d'évitement des enjeux naturels

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	05/2026	Première emission	NRO	CNG	MPZ

56928	AVP	ENV	TOUS_	PLA	00029	A00
Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice

ATMB

setec als

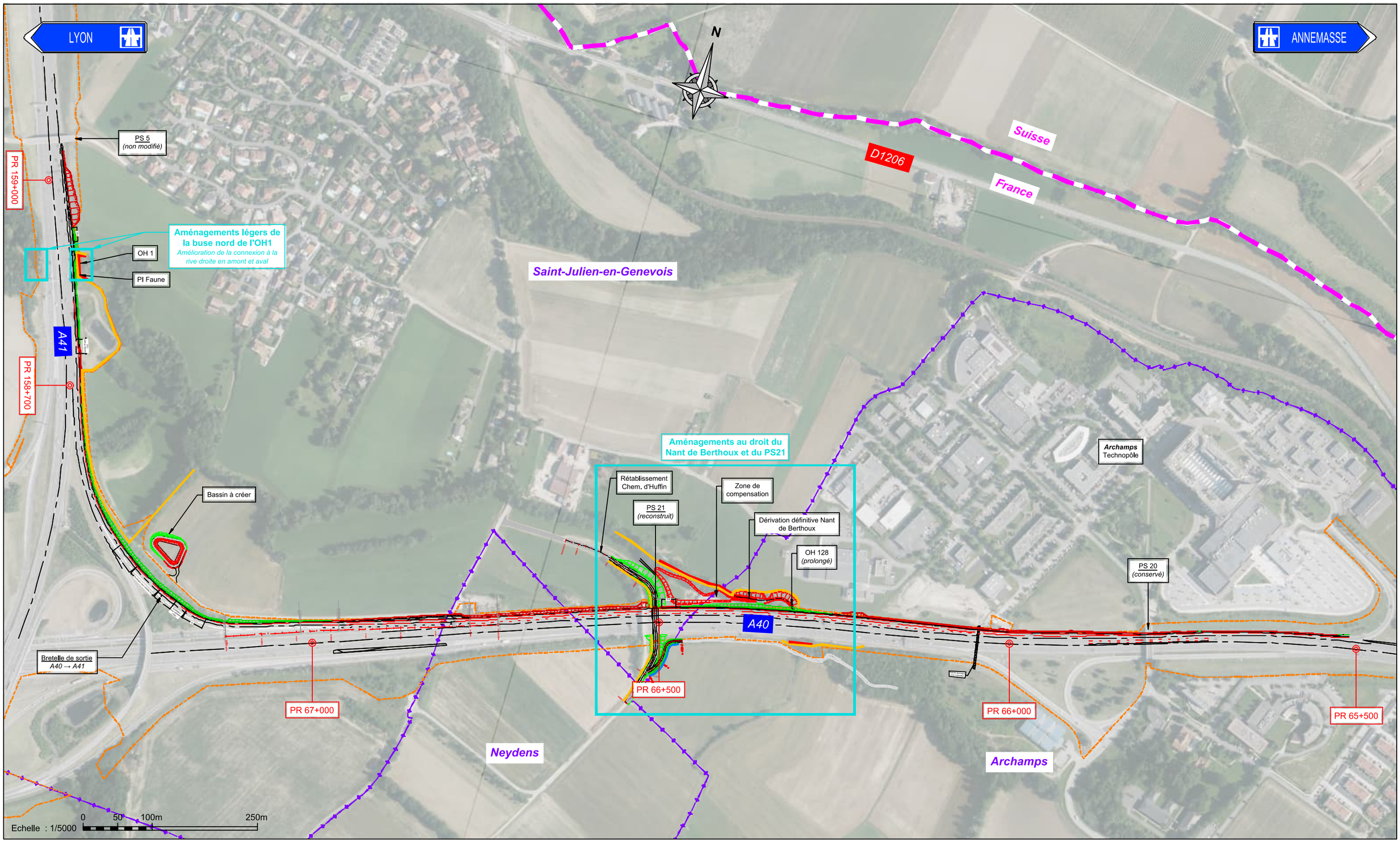
A40 - Annemasse Saint-Julien-en-Genevois Aménagements accompagnant la mise à péage

AVP

Mesures en phase travaux

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\2.9 - Vue en plan - Mesures phase travaux.dwg



LEGENDE :

- Frontière France - Suisse
- Limite communale
- DPAC
- Remblais
- Déblais
- Zones de mises en défens
- Zones d'évitement des enjeux naturels

SUIVI :

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Validé
A00	05/2026	Première emission	NRO	CNG	MPZ

56928	AVP	ENV	TOUS_	PLA	00210	A00
Affaire	Phase	Domaine	Ouvrage	Type	Numéro	Indice

ATMB

setec als

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

AVP

Mesures en phase exploitation

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\2.10 - Vue en plan - Mesures phase exploitation.dwg

4.12 Coût des mesures environnementales et modalités de suivi

4.12.1 Coût des mesures environnementales

Les éléments principaux de déclinaison de la démarche « éviter, réduire, compenser » portent sur :

- les mesures liées à la protection des eaux,
- les mesures de réduction en faveur du milieu naturel et des zones humides,
- la mise en œuvre des mesures de compensation floristique et de zones humides,
- les mesures de phase chantier permettant la protection des eaux, de la faune, des habitats et de la flore ainsi que du cadre de vie.

Le coût des mesures environnementales correspondantes est évalué à environ 300 k€ HT, dans les conditions économiques de 2025 :

- hors coûts d'application des mesures de prévention et de gestion en phase travaux, ce coût étant compris dans les coûts de management environnemental du chantier ;
- hors terrassements de la dérivation du Nant de Berthoux et de la zone compensatoire, ce coût étant compris dans les coûts de terrassements globaux du projet ;
- Hors aménagements sur le PS21 (banquette végétalisée, panneaux bois, etc.), ce coût étant compris dans les coûts de l'ouvrage ;
- Hors coûts de suivi après mise en service.

4.12.2 Modalités de suivi

4.12.2.1 Modalités de suivi environnemental des travaux

✓ Mise en place d'un management environnemental

MS1 – Management environnemental du chantier (en lien avec MR1)

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.

✓ Suivi environnemental en phase chantier

MS1 – Management environnemental du chantier

Un ingénieur environnemental sera chargé de contrôler la bonne réalisation du chantier et des mesures environnementales fixées, en appui du maître d'ouvrage.

Ce contrôle sera réalisé au travers de visites de chantier et des comptes-rendus effectués à l'issue, et de conseils au maître d'ouvrage dans le cas d'imprévus.

Cette assistance sera réalisée sur toute la durée du chantier, avec une présence plus soutenue durant les phases les plus sensibles (balisage, déboisement, terrassements, période de migration des amphibiens…).

✓ Suivi des eaux en phase chantier

MS2 – Suivi de la qualité des eaux superficielles en phase travaux

Afin de s'assurer de la bonne efficacité des mesures mises en œuvre en phase travaux pour préserver la qualité des eaux superficielles, un suivi de cette qualité sera effectué durant le chantier sur les cours d'eau traversant l'A40 et l'A41 à savoir le ruisseau du Ternier et le Nant de Berthoux.

Un état zéro sera réalisé à l'amont et l'aval des cours d'eau, puis un suivi sera mis en place pendant les travaux sur ces mêmes points. Ce suivi portera sur différents paramètres par exemple :

- matières en suspensions (MES),
- hydrocarbures totaux,
- pH,
- température,
- DCO,
- DBO,
- métaux.

En cas d'écart significatifs des paramètres suivis, des mesures correctives devront être mises en place.

La localisation précise des points de suivi, les paramètres suivis, les valeurs seuils prises en considération, les fréquences de relevés et les mesures prévues en cas de dépassements feront l'objet d'une note spécifique transmise pour validation aux services en charge de la Police de l'Eau préalablement au démarrage des travaux.

✓ Suivi des EEE en phase travaux

MS3 – Suivi des EEE en phase exploitation

Comme décrit dans le cadre des mesures de protection des sols, des eaux et des habitats, une attention forte sera portée aux EEE présentes et à la prévention contre l'amenée de nouvelles espèces invasives sur les zones de travaux.

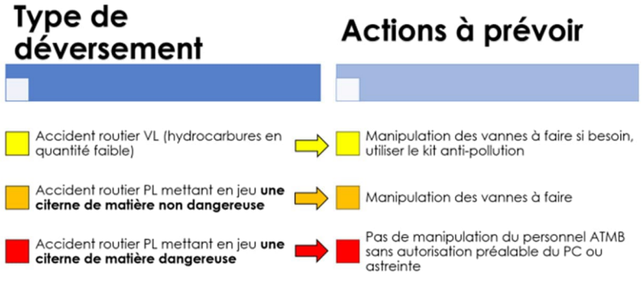
Un état zéro sera dressé avant démarrage de ceux-ci ; un suivi a minima mensuel sera mené, comprenant l'observation de la mise en défens ou de l'éradication des stations existantes et la veille contre l'apparition de nouvelle station. Un bilan à l'issue des travaux sera réalisé.

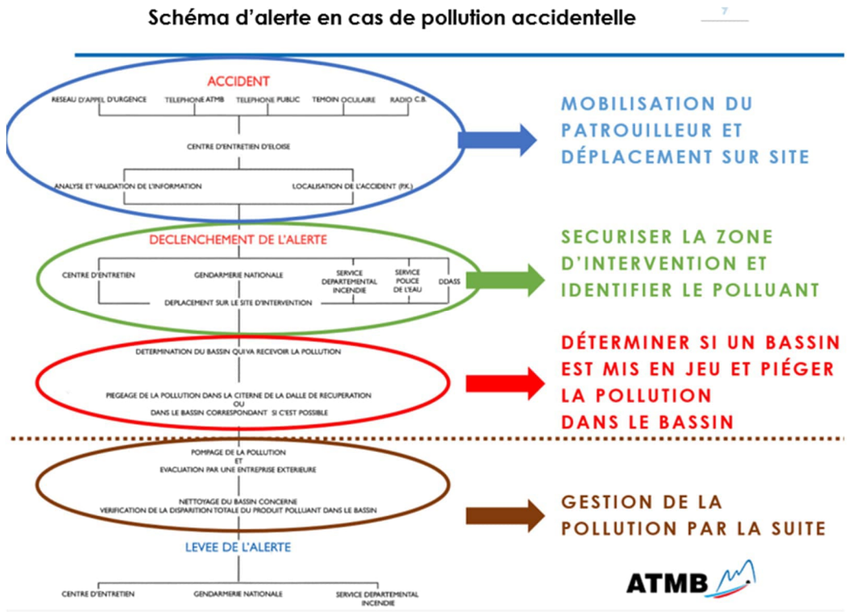
4.12.2.1 Modalités de suivi des dispositifs d'assainissement et hydrauliques en phase exploitation

✓ Gestion des pollutions accidentelles

L'exploitant dispose d'un schéma d'alerte en cas de pollution accidentelle (cf. extraits ci-contre).

En complément de la formation préalable des agents, les modalités de piégeage de la pollution au sein d'un bassin et la procédure associée sont rappelées directement sur place grâce à des panneaux d'intervention disposés aux abords des bassins. Ces panneaux rétroréfléchissants de dimensions 1mx1m sont visibles au niveau de l'accès au bassin et permettent de rappeler les manipulations à effectuer sur les organes de régulation du bassin, à savoir les vannes d'entrée et de sortie





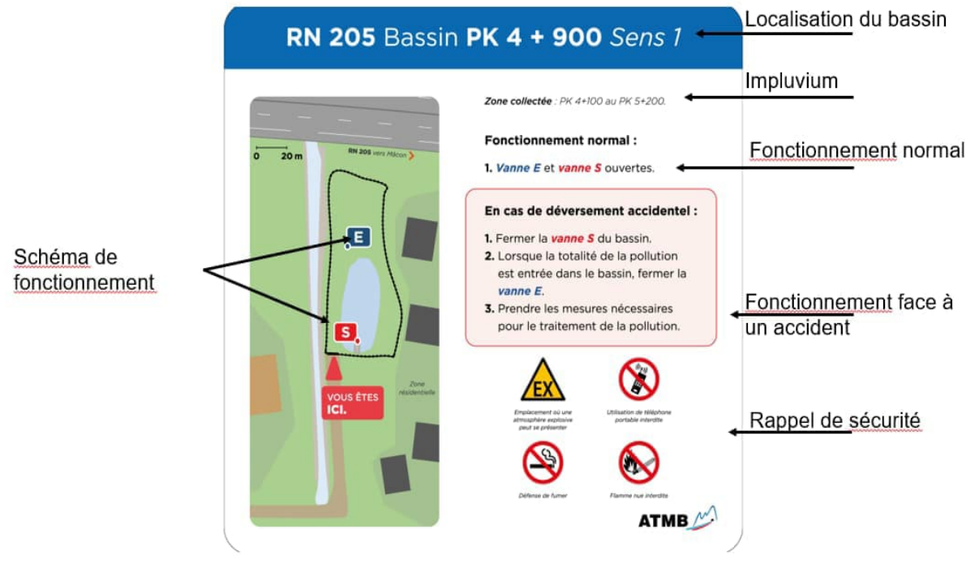


Figure 229 : Extraits du protocole de gestion des pollutions accidentelles d'ATMB

✓ Gestion des bassins

ATMB a mis en place une politique de gestion des bassins, jugée indispensable pour définir le rôle de chaque acteur, depuis sa construction jusqu'à son renouvellement, en passant par son entretien et son suivi. Elle permet d'attribuer les actions à réaliser afin de conserver un état global du patrimoine satisfaisant et une base de données à jour pour coller au mieux à la réalité du terrain.

La surveillance continue des abords et les inspections visuelles rapides mais régulières du site permettent également de garantir une accessibilité et une disponibilité constante.

Des modalités d'utilisation sont spécifiques à chaque bassin et se traduisent par :

- L'exploitation de l'ouvrage en situation courante (fonctionnement nominal)
- La procédure en cas de pollution accidentelle.

L'information du niveau de sensibilité du milieu environnant et notamment des éventuelles zones de captage d'eau potable doit également être portée à la connaissance des intervenants.

Ces informations sont récapitulées dans les carnets réflexes dont un extrait visuel est présenté ci-dessous.

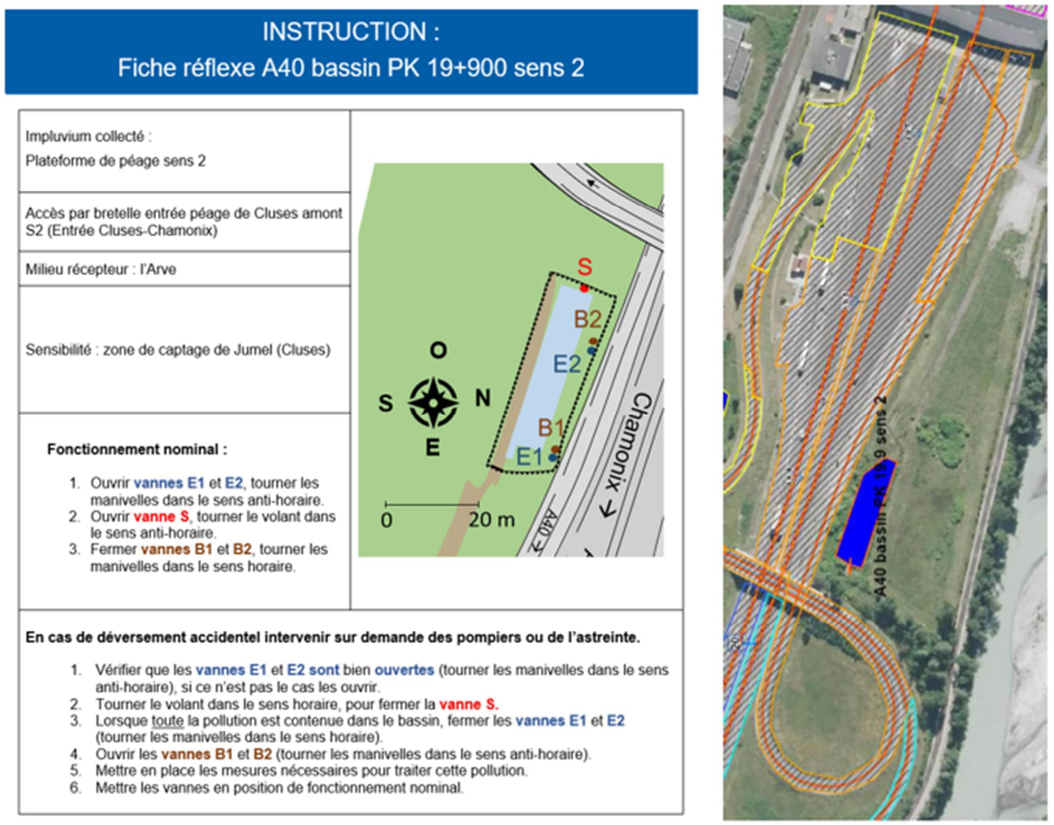


Figure 230 : Extrait des carnets réflexes détaillant les interventions par bassin du réseau ATMB

L'entretien de chaque bassin suit également un process de contrôles, inspections, écrémages de séparateur d'hydrocarbures, curage, détaillé année par année.

4.12.2.2 Modalités de suivi environnemental des mesures en phase exploitation

✓ Suivi de la transplantation

MS4 – Suivi de la Tulipe des bois

La mesure de transplantation de la Tulipe des bois fera l'objet de suivi annuel pendant les 10 années suivant la réalisation. 2 passages seront réalisés au moment du pic de floraison (une visite fin mars et une autre en 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. Chaque suivi fera l'objet d'un rapport, communiqué annuellement à la DREAL

Le protocole de suivi et de gestion est en cours de définition par ASTERS-CEN74. Il sera présenté à la DREAL – service biodiversité dans le cadre de l'émission du plan de gestion associée à la Tulipe des bois et au projet.

✓ Suivi du secteur naturel entre le PS21 et l'OH128

MS5 – Gestion et suivi du secteur naturel entre le PS21 et l'OH128

- Suivi des habitats renaturés en rive du Nant de Berthoux

Un suivi écologique sera réalisé pour étudier l'évolution des mesures écologiques autour du réaménagement du Nant de Berthoux. Ce suivi permettra de donner, en cas de mesures inefficaces, des préconisations supplémentaires.

Il s'effectuera annuellement pendant les 3 premières années après la mise en place des mesures, puis à N+5, N+7, N+10, puis tous les 5 ans jusqu'à N+50, à raison de 3 passages annuels relatifs à la flore et aux habitats naturels (remise en état de la zone d'installation de chantier, suivi de l'évolution du réaménagement du Nant de Berthoux, suivi des espèces exotiques envahissantes)

L'évolution de cette zone sera documentée au fur et à mesure des visites, par des photographies de terrain, en complément de relevés phytosociologiques permettant de déterminer les habitats en place.

Par ailleurs, un suivi des plantations sera effectué dans le cadre du marché de plantations qui inclura une garantie de reprise sur une période de 2 ans, en considérant qu'au-delà, la végétation est bien développée. Au-delà de ces 2 ans, le suivi et l'entretien des plantations sera effectué par les équipes d'exploitation du concessionnaire ATMB.

Un rapport sera communiqué au maître d'ouvrage qui se chargera de le transmettre à la DREAL.

- Suivi faunistique

Un suivi écologique sera réalisé pour suivre l'évolution des mesures écologiques de création de micro-habitats et de pose de gîtes artificiels., ainsi que de réaménagement aux abords du Nant de Berthoux. Les suivis se focaliseront sur les espèces protégées et patrimoniales qui ont été recensées. Les mêmes protocoles devront être utilisés d'un suivi à l'autre afin de dresser une comparaison avec l'état initial.

Un suivi de la fréquentation du PS21 et de l'OH128 sera réalisé, conformément au protocole mis en place par Appolon 74 dans l'état initial. Des dispositifs de suivis (boîtiers pour pièges photographique, piège à traces) sont mis en place sur le PS21 pour évaluer l'efficacité de la fonction faune.

Un rapport sera communiqué au maître d'ouvrage qui se chargera de le transmettre à la DREAL.

- Suivi de la mesure de compensation zone humide

Le suivi consistera à identifier et délimiter la surface effective de zones humides au droit de la zone surcreusée, à proximité du Nant de Berthoux. Le caractère humide de la zone devra être confirmé par la réalisation d'un sondage pédologique et/ou de relevés floristiques, conformément aux critères de définition d'une zone humide.

Le suivi de cette mesure s'étendra jusqu'à N+50 ans après la mise en service, avec des passages à N+1, N+2, N+5, N+10, puis tous les 5 ans jusqu'à N+50. Un passage par an est requis entre les mois de mai et juillet.

L'évolution de cette zone sera documentée au fur et à mesure des visites, par des photographies de terrain. Tout comme les mesures précédentes, le suivi de cette zone de compensation fera l'objet d'un rapport adressé aux services de l'Etat.

Une vigilance particulière sera attendue vis-à-vis de la présence d'espèces exotiques envahissantes. Au besoin, les mesures de gestion adéquates de ces espèces seront mises en place par les équipes d'ATMB.

5 VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET INCIDENCES ATTENDUES AU REGARD DES RISQUES D'ACCIDENTS ET DE CATASTROPHES MAJEURS

5.1 Préambule

L'article R. 122-5 du code de l'environnement demande que soit réalisée une description des incidences négatives notables sur l'environnement attendues résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs dans un contexte de changement climatique. En effet, le changement climatique ayant une incidence avérée sur la fréquence et la magnitude des événements météorologiques exceptionnels, les risques majeurs impactant potentiellement le projet risquent de se trouver amplifier à moyen terme.

L'objectif de cette partie est de décrire, pour chaque risque d'accident ou de catastrophes majeurs, les incidences négatives attendues sur le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une VR2+ et, le cas échéant, les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences, ainsi que le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.

5.2 Définitions

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Haute-Savoie donne une définition d'un risque majeur.

L'existence d'un risque majeur est liée :

- d'une part, à la probabilité d'occurrence d'un phénomène d'origine naturelle ou anthropique;
- d'autre part, à l'existence d'enjeux, constitués des personnes et des biens (ayant une valeur monétaire ou non), pouvant être affectés par le phénomène considéré. Les conséquences d'un aléa sur un enjeu se mesurent en termes de vulnérabilité.

Un risque est dit majeur si les effets du phénomène considéré peuvent, dans son expression maximale, mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société.

Sept risques naturels principaux sont prévisibles sur le territoire national : les inondations, les mouvements de terrain, les avalanches, les phases glaciaires et périglaciaires, les évènements météorologiques, les feux de forêt et les séismes.

Les risques technologiques, d'origine anthropique, sont au nombre de cinq : risque industriel, risque minier, transport de matières dangereuses, circulation dans les tunnels routiers et rupture de barrage ou de digue.

5.3 Analyse des incidences attendues sur l'environnement liées au projet

Comme présenté aux chapitres Erreur ! Source du renvoi introuvable. et 0 de ce document, le périmètre d'étude du projet est concerné par les risques suivants :

- Sismique (aléa modéré à moyen)
- Mouvement de terrain (aléa faible à moyen)
- Inondation (aléa fort)
- Transports de Matières Dangereuses (communes exposées)

Les effets du projet liés aux risques naturels et technologiques sont analysés dans les chapitres 4.4.5 et 4.6.3.

L'analyse des incidences attendues du projet sur l'environnement, au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeurs, est réalisée dans le tableau ci-après. Il recense uniquement les principaux risques ou catastrophes majeurs susceptibles d'affecter le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage dans un avenir relativement proche.

Risques ou catastrophes auxquels le projet peut être confronté	Incidences attendues sur l'environnement liées au projet	Mesures envisagées pour les éviter ou les réduire
Catastrophes naturelles		
Séisme	Effondrement des remblais impliquant un risque pour la sécurité des usagers ainsi qu'un risque de pollution ou de dommages sur les milieux environnants.	Conception du projet intégrant le niveau de sismicité de la zone d'étude (niveau 3 à 4 – moyen à modéré).
Mouvement de terrain	Glissement des talus, des dispositifs de gestion des eaux ou des ouvrages d'art impliquant un risque pour la sécurité des usagers ainsi qu'un risque de pollution ou de dommages sur les milieux environnants.	Conception du projet intégrant le risque de retrait/gonflement des argiles
Inondation	Inondation des chaussées par les réseaux, débordement sur les talus impliquant un risque pour la sécurité des usagers. Pollutions des milieux récepteurs impliquant un risque de mortalité pour les espèces aquatiques.	Dimensionnement des travaux de réparation et d'allongement de l'ouvrage prenant en compte le risque inondation Création de zones humides (mesure de compensation) pour rétention d'eau.
Catastrophes liées aux activités humaines		
Accident d'un poids lourd transportant des matières dangereuses	Risque de pollution des milieux adjacents à la chaussée (milieu naturel et aquatique, milieu agricole)	Mise à jour du Plan d'Intervention et de Secours (PIS)
Rupture d'une canalisation d'hydrocarbure et/ou de gaz naturel	Risque de pollution des sols et des eaux souterraines. Risque d'une diffusion à grande échelle de la pollution. Risque d'explosion due à la fuite de matière inflammable.	Mesures spécifiques (entretien, gestion des risques) incombant aux gestionnaires des réseaux concernés Mise à jour du Plan d'Intervention et de Secours (PIS).

Les incidences attendues au regard des risques d'accidents et de catastrophes majeurs semblent relativement réduites. En effet, le projet ne se situe pas dans une zone à forte contrainte en termes de risque naturel, excepté au regard du risque inondation, d'ores et déjà pris en compte dans la conception. Concernant les risques inhérents aux activités humaines, la présence de canalisations de transport de matières dangereuses au droit du projet apparait comme le principal facteur de risque. Cependant, l'ensemble des réseaux ont été dévoyés ou se situent à des profondeurs trop importantes pour être interceptés. Les concessionnaires ont été contactés pour évaluer les risques et contraintes liés au projet.

De même, la vulnérabilité du projet au regard du changement climatique apparait limitée. En effet, comme dit précédemment, le risque inondation est pris en compte dans les études, d'où la mise en place de murs en aile de part et d'autre de l'OH 128 pour garantir la stabilité des talus. De même, les premiers mètres du cours d'eau, après le débouché de l'ouvrage hydraulique, seront enrochés pour éviter l'érosion des berges. Par ailleurs, la mesure de compensation prévue à proximité du projet, consistant en une rétention d'eau, permettra de capter les eaux de pluie ou de ruissellement en cas de phénomènes climatiques plus sévères.

6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME ET DE PLANIFICATION

6.1 Documents régionaux et suprarégionaux

6.1.1 Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires d'Auvergne-Rhône-Alpes (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) est un document de planification qui, à l'échelle régionale, précise la stratégie, les objectifs et les règles fixées par la Région dans plusieurs domaines de l'aménagement du territoire.

Il intègre les schémas existants suivant :

- le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD),
- le Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI), et dans l'attente de son éventuelle élaboration, le Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT),
- le Schéma Régional Climat-Air-Energie (SRCAE),
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

Le SRADDET de la région Auvergne Rhône Alpes a été adopté par le Conseil régional lors de sa session des 19 et 20 décembre 2019. Il est entré en application et opposable à tout documents de planification infra-régionaux (SCOT, PLU, etc.) depuis l'arrêté préfectoral n°20-083 du 10 avril 2020. Des évolutions réglementaires et législatives intervenues depuis son adoption ont conduit la Région à engager une première procédure de modification du schéma lors de l'Assemblée plénière du 29 juin 2022. Cette modification permet entra autres d''intégrer les nouvelles obligations qui s'imposent pour ce qui relève de la gestion économe de l'espace et de la lutte contre l'artificialisation des sols, de la prévention et de la gestion des déchets.

Le SRADDET se compose d'un ensemble de documents, à savoir :

- un rapport d'objectif constitué d'une synthèse de l'état des lieux, d'une définition des enjeux, d'une présentation de l'ambition régional à l'horizon 2030 et afin du rapport d'objectif en tant que tel qui développe les orientations et actions concrètes afin d'y répondre,
- un fascicule de règle dont un tome général et un tome spécifique aux déchets,
- des annexes tels que l'état des lieux du territoire, l'atlas cartographique de la biodiversité, le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), l'évaluation environnementale du SRADDET,
- des documents complémentaires tels que la déclaration environnementale du SRADDET et PRPGD établis conformément à l'article L. 122-9 du code de l'environnement.

Le document intègre donc 10 grands objectifs stratégiques, prescriptifs à savoir :

- Objectif n°1 : Garantir, dans un contexte de changement climatique, un cadre de vie de qualité pour tous,
- Objectif n°2 : Offrir l'accès aux principaux services sur tous les territoires,
- Objectif n°3 : Promouvoir des modèles de développement locaux fondés sur les potentiels et les ressources
- Objectif n°4 : Faire une priorité des territoires en fragilité
- Objectif n°5 : Interconnecter les territoires et développer leur complémentarité
- Objectif n°6 : Développer les échanges nationaux source de plus-values pour la région
- Objectif n°7 : Valoriser les dynamiques européennes et transfrontalières et maîtriser leurs impacts sur le territoire régional
- Objectif n°8 : Faire de la Région un acteur des processus de transition des territoires
- Objectif n°9 : Préparer les territoires aux grandes mutations dans les domaines de la mobilité, de l'énergie, du climat et des usages, en tenant compte des évolutions sociodémographiques et sociétales
- Objectif n°10 : Développer une relation innovante avec les territoires et les acteurs locaux

Finalement, la réalisation de ces objectifs est permise grâce à l'application d'un certain nombre de règles. Les règles générales relatives aux voies et axes routiers d'intérêt régional s'imposent aux interventions des départements pour garantir la cohérence et l'efficacité du réseau routier ainsi que la sécurité des usagers.

Parmi l'ensemble des règles, prescriptives, sont donc défini plusieurs thématiques :

- Aménagement du territoire et de la montagne,
- Infrastructure de transport, d'intermodalité et de développement des transports,
- Climat, Air, Energie,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets,
- Risques naturels.

Ainsi, le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage est concerné par un ensemble de règles inhérentes aux thématiques identifiées précédemment et pour lesquelles des prescriptions doivent être respectées. Les règles susceptibles de concerner le projet sont présentées ci-après.

Règle	Description	Compatibilité du projet
Aménagement du territoire et de la montagne		
Règle n°7 – Préservation du foncier agricole et forestier	La règle expose la nécessité de « protéger les espaces agricoles et forestiers stratégiques et nécessaires à la production agricole en prenant en compte la qualité agronomique et le potentiel agricole des sols, les paysages remarquables, la biodiversité, les investissements publics réalisés. [...] »	Le projet impactera des zones agricoles et des milieux naturels. Toutefois, les emprises ont été limitées au strict nécessaires. Les installations de chantier seront installées sur une parcelle sans enjeu. Par ailleurs, le projet inclut des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation : il ne présentera ainsi pas d'impacts significatifs
Règle n°8 – Préservation de la ressource en eau	La règle évoque le besoin de « *Mettre en œuvre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau préservant les milieux aquatiques et permettant de satisfaire au mieux l'ensemble des usages.* ». Et également « *S'assurer, en amont de tous projets d'aménagement, de la protection à long terme des zones de ressources stratégiques en eau potable actuelles et futures, notamment en préconisant pour les zones d'alimentation (impluvium ou bassin versant) de ces ressources stratégiques, la limitation de l'urbanisation, et garantir leur préservation vis-à-vis des pollutions domestiques et industrielles et des pratiques agricoles non compatibles.* »	Le projet est directement concerné par le sujet des milieux aquatiques et de la ressource en eau, notamment du fait des travaux de réparation et d'allongement de l'OH 128. Ces derniers prennent en compte le risque inondation existant ainsi que les enjeux pour la faune et la flore locale. Par ailleurs, le projet inclut des mesures de prévention des pollutions accidentelles en phase travaux. Un bassin est créé et permettra d'améliorer la qualité des eaux rejetées.

Règle	Description	Compatibilité du projet
Climat, air, énergie		
Règle n°31 – Diminution des GES		Le projet ne modifie pas les trafics sur les autoroutes A40-A41. Il a une influence sur les GES et la pollution atmosphérique du fait de la diminution des vitesses et de la promotion du covoiturage.
Règle n°32 – Diminution des émissions de polluants dans l'atmosphère		
Règle n°33 – Réduction de l'exposition de la population aux polluants atmosphérique		
Protection et restauration de la biodiversité		
Règle n°41 – Amélioration de la perméabilité écologique des réseaux de transport	« La règle vise à améliorer la perméabilité des infrastructures de transport et à instaurer une réflexion systématique sur le sujet dans le cadre de la mise en place de nouvelles infrastructures linéaires. » « Les maîtrises d'ouvrage ou maîtrises d'œuvre des projets d'infrastructures et ouvrages de transport intègrent dès l'amont du projet dans le choix des variantes des tracés la fonctionnalité des corridors écologiques terrestres et aquatiques de la Trame verte et bleue régionale. »	Le projet intègre la démolition et la reconstruction du passage supérieur 21, avec ajout d'une banquette dédiée à la faune sur un côté de l'ouvrage.

Tableau 49 : Analyse de la compatibilité avec les prescriptions du SRADDET

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage à Saint-Julien-en-Genevois, Neydens et Archamps est donc compatible avec les prescriptions du SRADDET Auvergne Rhône Alpes.

6.1.2 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée 2022-2027 (SDAGE)

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) 2022-2027 du bassin Rhône-Méditerranée. Ce dernier fixe la stratégie pour l'atteinte du bon état des milieux aquatiques en 2027 et a été approuvé le 21 mars 2022.

Le projet prévoit la mise en place d'un système d'assainissement afin de collecter et traiter les eaux de ruissellement de l'infrastructure.

Les mesures environnementales prévues dans le cadre de la démarche ER du projet répondent aux orientations du SDAGE suivantes :

- Orientation 1 : Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- Orientation 2 : Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques,
- Orientation 5 : Lutter contre les pollutions en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé,
- Orientation 6 : Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage sur l'A40 est donc compatible avec le SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027.

6.1.3 Schéma d'Aménagement et de la Gestion des Eaux (SAGE)

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Arve a été approuvé par arrêté préfectoral le 23 juin 2018.

Les mesures environnementales prévues dans le cadre de la démarche ER du projet répondent aux orientations du SAGE suivantes :

- Volet qualité : Poursuivre la préservation et l'amélioration de la qualité des eaux superficielles (sous-objectif : Bâtir et mettre en œuvre une stratégie globale de réduction des rejets polluants)
- Volet milieux aquatiques : Préserver les fonctionnalités et les espaces nécessaires aux cours d'eau et aux zones humides et restaurer les milieux dégradés (sous-objectifs : Préserver les fonctionnalités et les espaces nécessaires aux cours d'eau et Restaurer et entretenir les espaces riverains des cours d'eau)

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage est donc compatible avec le SAGE de l'Arve.

6.1.4 Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI)

Le Plan de Gestion des Risques Inondation (PGRI) du bassin Rhône-Méditerranée a été arrêté par le préfet coordonnateur du bassin en mars 2022, en application de la directive inondation, dont l'objectif est de réduire les conséquences négatives des inondations sur la population, sur l'activité économique et sur le patrimoine environnemental et culturel, et d'instaurer une vision homogène et partagée des risques permettant la priorisation de l'action.

Le PGRI définit la vision stratégique des priorités d'actions en matière de prévention des inondations, à l'échelle du bassin Rhône-Méditerranée et pour 6 années (2022-2027).

Le PGRI fixe cinq grands objectifs, qui se déclinent en quinze orientations regroupant chacune plusieurs dispositions. Les modifications apportées au PGRI par rapport au PGRI 2016-2021 ont pour but de renforcer sa portée sur les territoires sans en modifier pour autant sa structure. Il conserve ainsi les 5 objectifs définis au PGRI précédent. Ces objectifs sont les suivants :

- mieux prendre en compte le risque dans l'aménagement et maitriser le coût des dommages liés à l'inondation,
- augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques,
- améliorer la résilience des territoires exposées,
- organiser les acteurs et les compétences,
- développer la connaissance sur les phénomènes et les risques d'inondation.

Le projet est concerné par des risques d'inondations liés au Ruisseau de Ternier mais surtout au Nant de Berthoux. Dans ce secteur, il s'agit de venir réparer l'ouvrage hydraulique en place et de l'allonger avec une coque en PRV. Ces travaux comprennent également la mise en place de murs en aile en amont et en aval.

Ainsi, le projet est concerné par :

- l'orientation 1.5 - Renforcer la prise en compte du risque dans les projets d'aménagement : le projet a fait l'objet dès la phase de conception d'étude du risque inondation. La vulnérabilité du secteur est d'ores et déjà prise en compte.
- l'orientation 2.1 - Préserver les champs d'expansion des crues : le réaménagement du Nant de Berthoux, en sortie de l'OH 128 qui sera allongé, tient compte des vitesses d'écoulement du cours d'eau et des besoins d'expansion en cas de crue. Toutefois, tout le volume d'expansion ne peut être restituer à travers cette mesure de réduction, d'où la mise en place d'une mesure de compensation.
- l'orientation 2.2 – Rechercher la mobilisation de nouvelles capacités d'expansion des crues : le projet nécessite la mise en place d'une mesure de compensation pour cause de remblaiement en zone inondable. Une zone à proximité du projet, actuellement utilisée en tant que lieu de stockage de matériel agricole, sera utilisée pour créer une zone de rétention d'eau à proximité du cours d'eau. Cette zone est vouée à être en eau de manière temporaire, suite à la montée en charge du cours d'eau.

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex est donc compatible avec le PGRI du bassin Rhône-Méditerranée

6.2 Documents infrarégionaux

6.2.1 Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)

La communauté de Communes (CC) du Genevois a adopté son Plan Climat Energie Territorial (PCET) en 2019, pour une période de 6 ans. La CC est d'ailleurs engagée dans la démarche Territoire à Energie POSitive (TEPOS) portée par le Pôle métropolitain du Genevois français.

Ce document présente cinq axes de développement :

- Réduire la consommation énergétique
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre
- Améliorer la qualité de l'air en réduisant la pollution atmosphérique
- Développer la production d'énergies renouvelables,
- S'adapter au changement climatique

Le PCAET fixe des objectifs chiffrés de diminution des émissions de gaz à effet de serre et de divers polluants aux horizons 2026, 2030 et 2050.

Le projet ne modifie pas les trafics sur les autoroutes A40-A41. Il a une influence sur la pollution atmosphérique du fait de la diminution des vitesses et de la promotion du covoiturage.

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex est donc compatible avec le PCAET de la communauté de communes du Genevois.

6.2.2 Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) de la communauté de communes du Genevois a été approuvé en date du 16 décembre 2013.

Un nouveau SCoT, celui du Genevois français, est en cours d'élaboration, depuis le 4 octobre 2024. Celui-ci couvrira 68 communes, réparties sur 4 EPCI (Pays de Gex Agglo, Terre Valserhône l'Interco, Communautés de communes du Genevois et Annemasse agglo, soit plus de 270 000 habitants. Celui-ci n'est pas entré en vigueur pour le moment. Le SCoT de la CGG est donc celui à étudier.

Le SCOT est un outil de planification intercommunale ancré dans une perspective de développement durable du territoire. Il définit, pour un territoire, les orientations d'aménagement et d'urbanisme pour les 10 ans à venir et prépare ainsi les conditions de vie de demain.

Le dossier du SCoT est formé des pièces suivantes :

- Le rapport de présentation, qui comprend l'état initial de l'environnement et le diagnostic territorial, la justification des choix retenus et l'évaluation environnementale du SCoT,
- Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), devant définir les objectifs et orientations du SCoT,
- Le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), constitue la déclinaison normative du PADD et précise les modalités d'exécution des objectifs.

Le projet d'aménagement et de développement durable (PADD) du SCOT est retraduit de manière concrète au travers du Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) en définissant, en complément des orientations du DOO, des ambitions relatives au positionnement régional.

Ainsi, les orientations déclinées dans le DOO sont les suivantes :

- Axe 1 : Un territoire durable (structuration du territoire, consommation foncière raisonnée, stratégie foncière, etc.)
- Axe 2 : Des richesses préservées (préservation de la biodiversité et des milieux naturels, maintien de l'agriculture, maitrise des ressources, etc.)
- Axe 3 : Un territoire alliant ville et nature (développement de la nature en ville, gestion du paysage de grande nature, etc.)
- Axe 4 : La Communauté de Communes du Genevois, entrée Sud de l'agglomération (positionnement de la CGG au sein du Grand Genève, lisibilité économique, développement du tourisme, etc.)
- Axe 5 : La Communauté de Communes, une offre de qualité et de proximité pour ses habitants (offre de logement suffisante, système de transports performant, attractif et adapté, etc.)

Le projet est concerné par :

- L'axe 1 :
  - Orientation 1.2 – Organiser une consommation foncière raisonnée : Le projet a été conçu de sorte à s'insérer directement en rive de l'infrastructure existante, pour limiter les effets d'emprises sur les milieux voisins. De même, les installations de chantier seront positionnées sur des surfaces déjà artificialisées.
- L'axe 2 :
  - Orientation 1.2 – Préserver les relais de la biodiversité : Le projet prévoit la démolition du passage supérieur 21 et sa reconstruction avec ajout d'une banquette pour la faune. Ce nouvel ouvrage vise à faciliter le passage de la faune, avec un espace qui lui est dédié, plus favorable contrairement à la situation actuelle (usage routier exclusif). Cet aménagement est notamment justifié par la présence d'un corridor de la trame verte identifiée par le SRADDET AURA.
  - Orientation 2.1 – Préserver et valoriser les terres agricoles : les installations de chantier sont prévues sur une parcelle déjà en partie artificialisée. Cette mesure vise à limiter les impacts sur les milieux naturels et le monde agricole.
  - Orientation 2.2 – Contribuer au maintien du développement de la biodiversité : le projet prévoit la plantation de haies en bas de talus dans le sens Bardonnex > Archamps, pour servir de guide végétal pour la faune jusqu'au passage supérieur 21. Des plantations sont également prévues dans le cadre du réaménagement du Nant de Berthoux, pour reconstituer une ripisylve. Enfin, des gîtes artificiels et hibernacula seront mis en place pour constituer des habitats supplémentaires pour la faune.
  - Orientation 3.1 – Améliorer la gestion des milieux aquatiques et des eaux : des mesures de prévention des pollutions sont attendues de la part des entreprises travaux pour ne pas impacter les milieux aquatiques et humides identifiés au sein des emprises. Le projet prévoit par ailleurs la mise en place de mesures de compensation en réponse aux impacts sur les zones humides. Cette zone nouvellement crée constituera une zone de rétention des eaux de surverse du cours d'eau. Par ailleurs, le projet comprend également le réaménagement d'une partie du Nant de Berthoux, avec une modification de son tracé, avec une visée écologique.
  - Orientation 3.3 – Prévenir les risques naturels et technologiques : cette orientation se décline en deux idées. La première est l'approche multirisque. C'est justement cette démarche qui a été menée durant la phase de conception du projet, avec une prise en compte des risques de séisme, de retrait gonflement des argiles et d'inondations. La seconde est la réduction du risque inondation. Dans le secteur de projet, ce risque est notamment présent aux abords du Nant de Berthoux. Ce risque a été considéré dans la définition des travaux à réaliser. Ce risque justifie en particulier la mise en place d'enrochement au niveau du future coude réaménagé du Nant de Berthoux, pour limiter l'érosion des berges, ainsi que la mise en place d'une mesure de compensation, qui consiste à créer une zone de surcreusement pour la rétention d'eau.

    Orientation 3.4 – Diminuer les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre : « réduire les émissions de gaz à effet de serre dues aux transports » et l'Orientation 3.6 – Réduire les nuisances sonores et améliorer la qualité de l'air : Le projet ne modifie pas les trafics sur les autoroutes A40-A41. Il a une influence sur les GES et la pollution atmosphérique du fait de la diminution des vitesses et de la promotion du covoiturage.

- L'axe 5 :
    - Orientation 2.5 – Fluidifier le trafic routier : le projet a pour but de sécuriser et de fluidifier la circulation au droit du nœud A40/A41. De plus, il promeut le recours au covoiturage.

Plusieurs cartes viennent compléter spatialement les éléments inscrits au sein du DOO. Elles précisent certaines orientations citées ci-dessus.

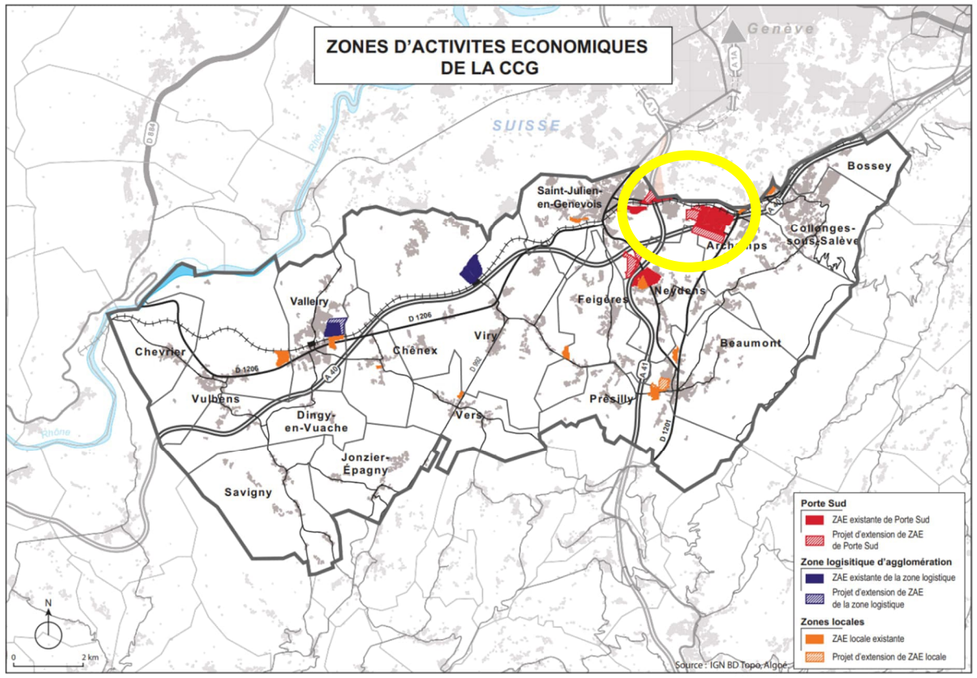


Figure 231 : Zones d'activités économiques de la CGG (Source : SCoT de la CGG)

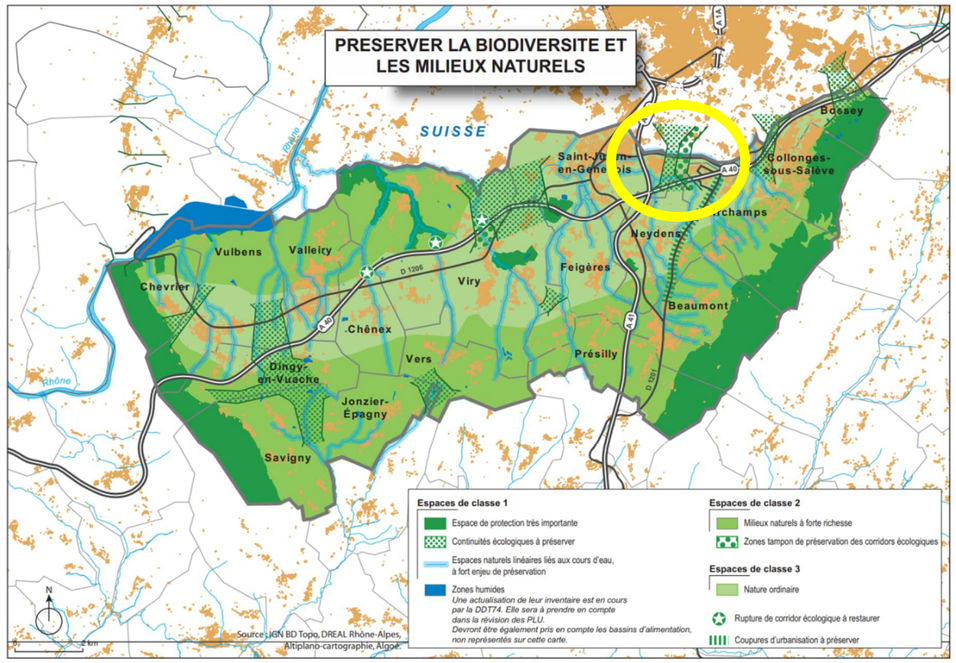


Figure 232 : Cartographie des milieux naturels à préserver pour la biodiversité

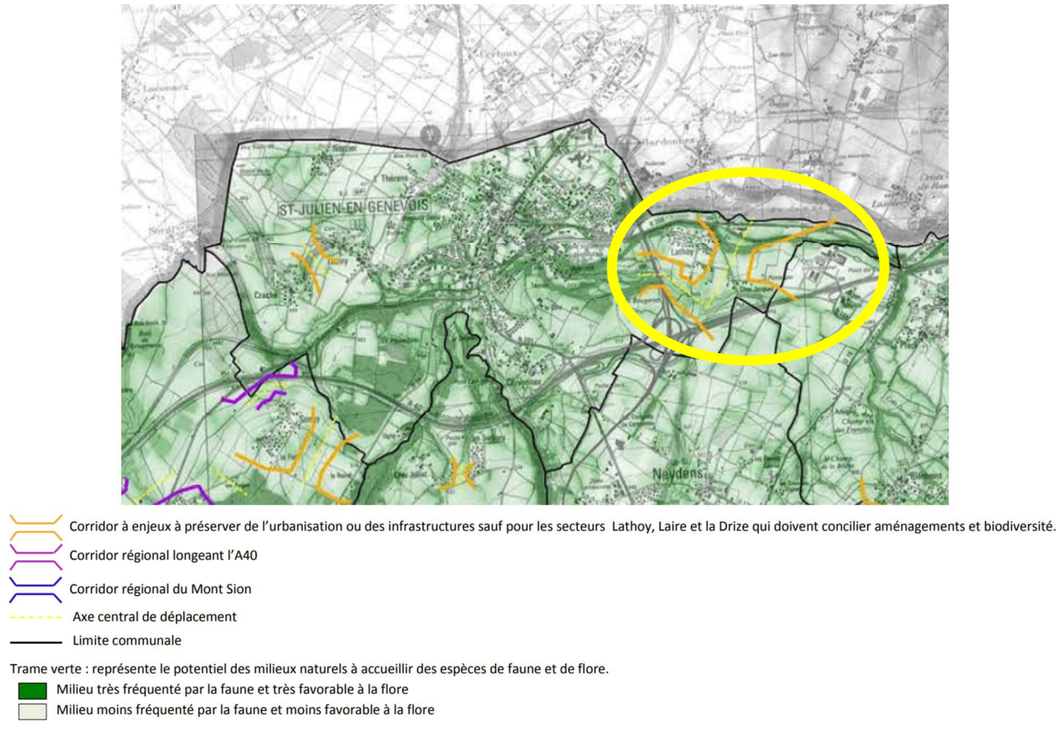


Figure 233 : Trame verte et secteurs à enjeux pour la préservation de la biodiversité

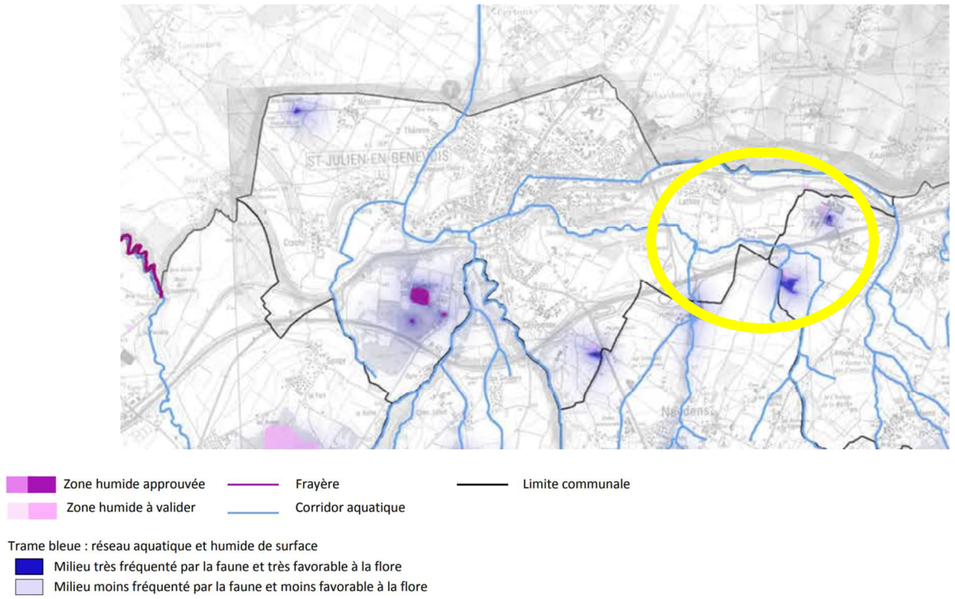


Figure 234 : Trame bleue et secteurs à enjeux pour la préservation de la biodiversité

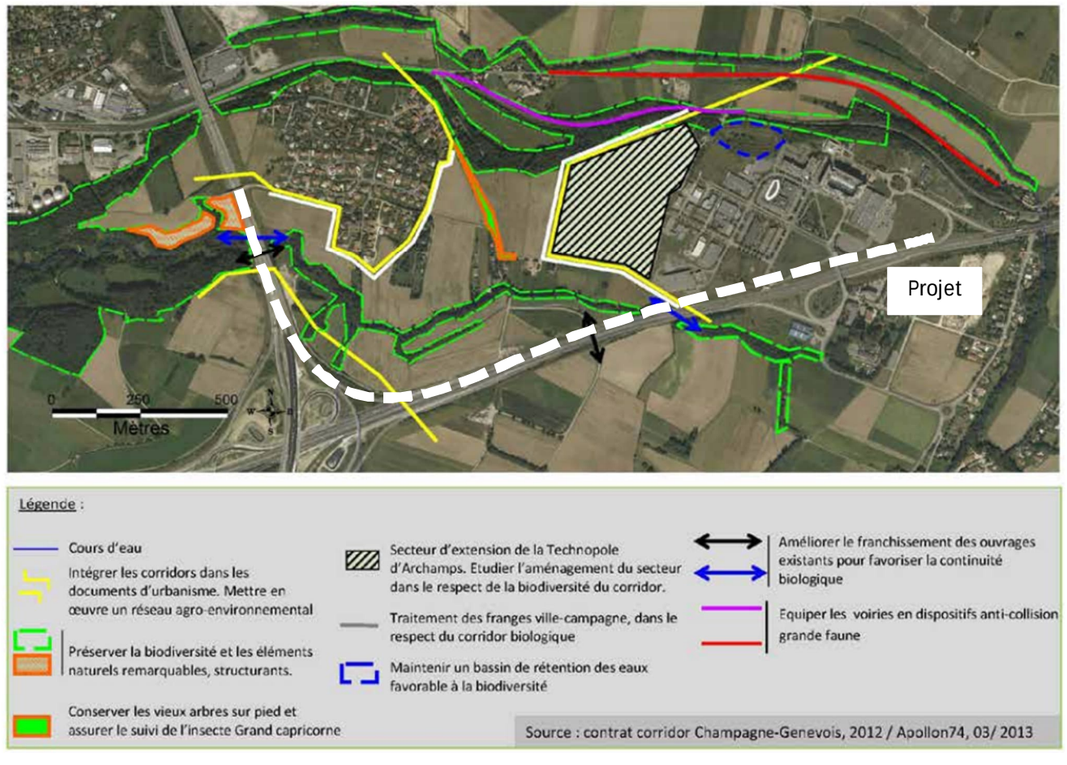


Figure 235 : Cartographie du corridor d'Archamps - Lathoy – Recommandations (Source : Appolon 74)

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage entre Archamps et Bardonnex est donc compatible avec le SCoT de la communauté de communes du Genevois

6.2.3 Plan de Prévention des Risques naturels

6.2.3.1 Commune de Saint-Julien-en-Genevois

La commune de Saint-Julien-en-Genevois est couverte par un Plan communal de Prévention des Risques naturels (PPRn), datant du 28 février 1997. Les cours d'eau précédemment identifiés au sein du périmètre d'étude présentent un risque de fort mouvement de terrain ou de débordement torrentiel et d'érosion des berges fort, identifié par les zonages 3a et 6a.

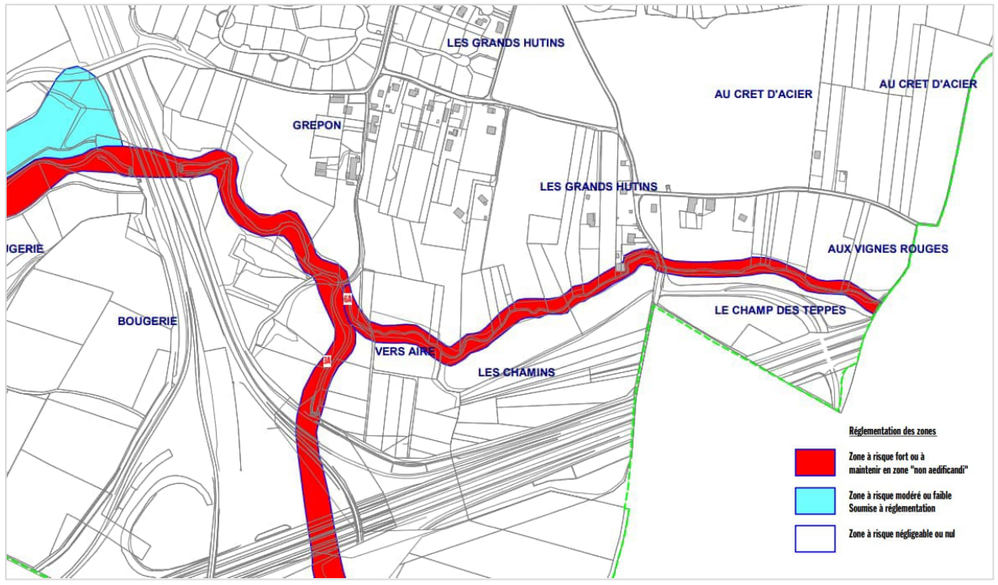


Figure 236 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn de Saint-Julien-en-Genevois

Selon le règlement du PPRN, tous travaux, remblais, constructions, installations et activités sont interdits dans cette zone sauf « *les travaux d'infrastructure nécessaire au fonctionnement des services publics* [...] *sous réserve que le maître d'ouvrage prenne les dispositions appropriées aux risques crées par ces travaux et en avertisse le public par une signalisation efficace* ».

Les travaux prévus sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois ne prévoient pas d'intervention sur les ouvrages hydrauliques en place. Par ailleurs, l'imperméabilisation supplémentaire liée à l'allongement de la plateforme s'accompagne de la mise en place d'un système d'assainissement similaire à l'existant et adapté à cette nouvelle artificialisation. Ainsi, le projet est peu susceptible d'augmenter le risque inondation existant.

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage est donc compatible avec le PPRn de Saint-Julien-en-Genevois.

6.2.3.2 Commune d'Archamps

Archamps présente également un PPRn approuvé le 03/05/1999 et modifié en avril 2018. Le Nant de Berthoux et ses abords sont couverts par le zonage rouge 1X. Ce zonage correspond à un risque de débordement et/ou érosion de berges et/ou mouvements de terrain.



Figure 237 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn d'Archamps

Le règlement associé à ce zonage indique que « *sont autorisés, à condition qu'ils n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux : [...] les travaux d'infrastructure nécessaires au fonctionnement des services publics, sous réserve qu'ils n'offrent qu'une vulnérabilité restreinte et que les conditions d'implantation fassent l'objet d'une étude préalable* ».

Une étude hydraulique a été menée sur le Nant de Berthoux, à propos de l'allongement et de la réparation de l'OH 128. Cette dernière a montré que l'allongement de l'ouvrage augmente faiblement la surface des zones inondables dans les zones agricoles voisines. Elle n'augmente pas le risque d'incidence sur les biens matériels et humains. Elle a été présentée à la DDT74.

Le projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée au covoiturage présente donc une interaction avec les prescriptions du PPRn d'Archamps en lien avec les aménagements prévus sur l'OH128 : le projet offre une vulnérabilité restreinte et l'étude hydraulique permet de conclure à l'adéquation du dimensionnement des aménagements avec le risque inondation.

Il est donc considéré compatible avec PPRn d'Archamps.

6.2.3.3 Commune de Neydens

La commune de Neydens dispose également d'un PPRN approuvé le 03/05/1999, mais celui-ci ne définit aucun zonage réglementaire au niveau du projet.

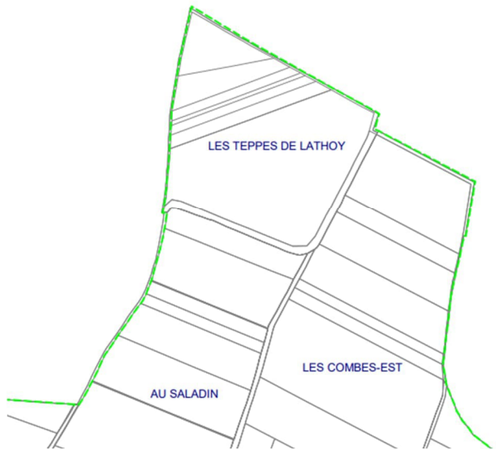


Figure 238 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn de Neydens

6.2.4 Plan Local d'Urbanisme (PLU)

6.2.4.1 Zonages

Les aménagements liés à la VR2+ s'inscrivent dans les zonages :

- Sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois :
  - Zonage Uer (zone urbanisée spécialisée réservée au domaine autoroutier) : sont ainsi autorisés sous conditions « *les travaux, les constructions et les installations de toute nature s'ils sont nécessaires au fonctionnement du service autoroutier.* »
  - Zonage A (zone agricole) : sont autorisés sous conditions « *les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif, ainsi que les infrastructures routières d'intérêt public, à condition de prendre toutes les dispositions pour limiter au strict minimum la gêne qui pourrait en découler au regard de l'activité agricole et pour assurer une bonne intégration dans le site* »
  - Zonage N (zone naturelle) : sont autorisés sous conditions « *les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics, ainsi que les infrastructures routières d'intérêt public, à condition de prendre toutes les dispositions pour limiter au strict minimum la gêne qui pourrait en découler au regard des espaces naturels et pour assurer une bonne intégration dans le site* »
- Sur la commune de Neydens :
  - Zonage Uy (zone dédiée aux infrastructures liées au fonctionnement du domaine autoroutier) : sont autorisés « *les constructions, installations et aménagements à condition qu'ils soient nécessaires au fonctionnement du domaine autoroutier ou à la protection des riverains (mur antibruit, merlon, ...)* »
  - Zonage An (secteur agricole à forte valeur agronomique): « *toutes installations et constructions sont interdites, à l'exception des équipements collectifs ou destinées à des services publics, dès lors que ces constructions ou installations ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.* »

- Sur la commune d'Archamps :
    - Zonage Uy (zone dédiée aux infrastructures liées au fonctionnement du domaine autoroutier) : « *Toutes les destinations sont interdites, à l'exception des constructions et installations nécessaire au fonctionnement du domaine autoroutier* »
    - Zonage Ut (secteur de la Technopole d'ArchParc): - Destinations et sous-destinations interdites « - *les affouillements et exhaussement du sol non liés directement à la réalisation d'une construction ou installation autorisée dans la zone.* ». Les aménagements associés à l'autoroute ne sont pas mentionnés dans les destinations et sous-destinations autorisées sous conditions ;
    - Zonage N : correspond à l'amont de l'OH128, non concerné directement par le projet de VR2+ mais touché en cas d'éventuelle réparation d'OH et travaux depuis l'amont de celui-ci. Le règlement indique : « *Les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux, à condition de ne pas compromettre la qualité paysagère du site.* »

NOTA : bien que hors périmètre d'étude, notons que le nant de Berthoux amont est classé :

- en zone N en amont de l'OH128, dans laquelle sont autorisées « *Les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux, à condition de ne pas compromettre la qualité paysagère du site.* »
- et que les parcelles agricoles situées de part et d'autre sont classées en zone Ut (à l'est) et 2AU à l'ouest, destinée à être ouverte à l'urbanisation. Y sont interdites « *Toutes constructions, installations et occupation du sol sont interdite, à l'exception des constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques construites spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains.* » Cette zone 2AU est également couverte par une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP9) associé à la Technopole.

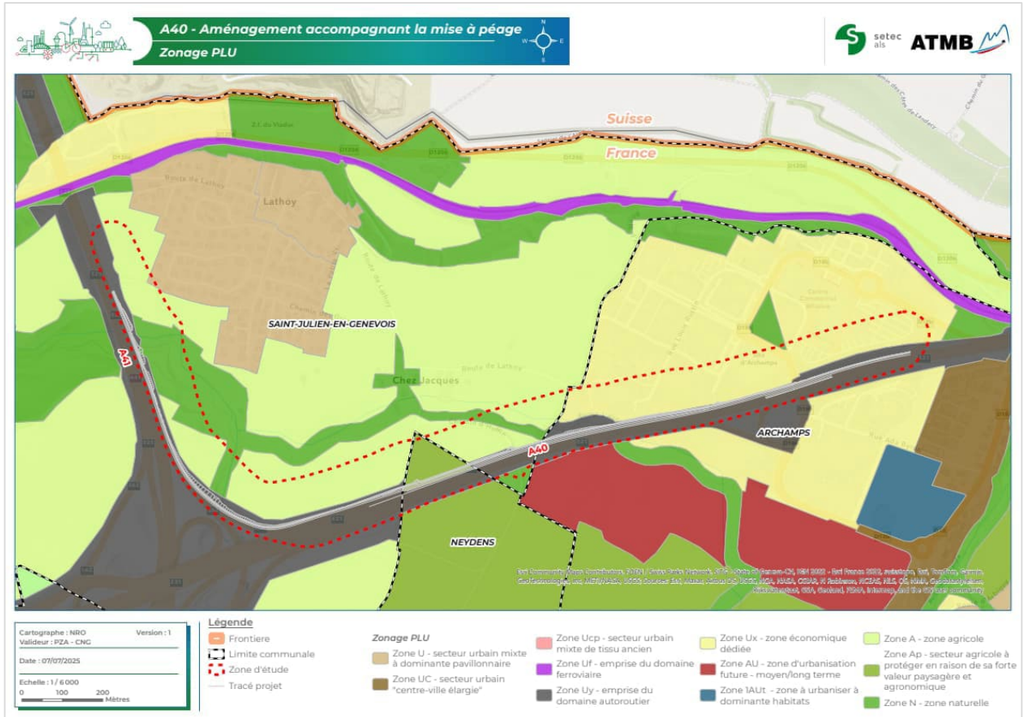


Figure 239 : Zonages d'urbanisme au sein du périmètre d'étude

6.2.4.2 *Prescriptions*

Le PLU de Saint-Julien-en-Genevois identifie également les éléments remarquables suivants au sein des emprises du projet :

- Un Espace Boisé Classé (EBC) associé à la ripisylve du nant de Berthoux en aval de l'OH128 ;
- Un secteur d'intérêt paysager le long de l'autoroute ;
- Un secteur d'intérêt écologique correspondant au corridor du SRCE (cf. §2.4.6) ;
- Un emplacement réservé :
    - ER8 : Aménagement de cheminements piétons et protection de berge rive gauche
    - E44 : Création d'un aménagement hydraulique à la confluence des nants de Ternier et de Berthoux pour écrêter les crues ;
- Un itinéraire pédestre ou cyclable à préserver passant sur le PS21 sur l'A40 et sur le PS5 sur l'A41

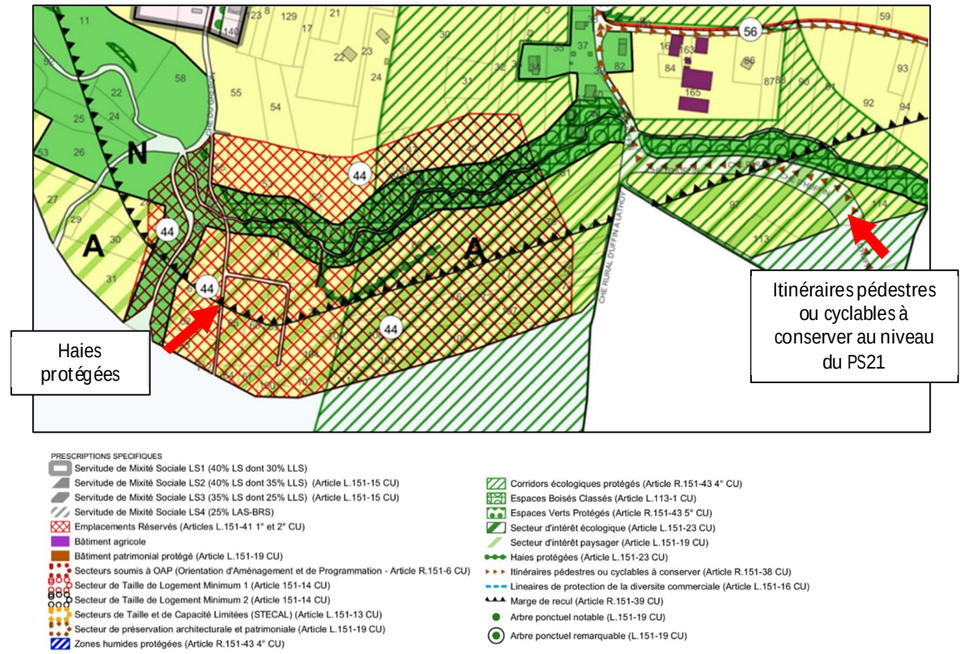


Figure 240 : Eléments remarquables du PLU de Saint-Julien-en-Genevois

Concernant l'ER44, un contact a été pris avec la Communauté de Communes du Genevois, qui indique que « *L'ER est prévu en l'état dans l'attente d'une définition plus précise du projet, qui n'est à ce stade pas enclenchée. Toutefois, le retour d'expérience des débordements constatés lors des orages du 9 juin 2024 confirme le besoin que le secteur soit mis à contribution pour réduire la vulnérabilité des biens riverains du Nant de Berthoux. En revanche, la ou les solutions techniques restent à confirmer. Il ne s'agira peut-être pas d'une rétention, mais plutôt du rétablissement d'une zone d'expansion de crue, et d'un traitement des ouvrages de franchissement. L'étude hydraulique devra d'ailleurs porter sur une surface plus grande que l'emplacement réservé et intégrer le franchissement de la rivière par l'Autoroute à l'amont.* ». Notons que sur le périmètre de l'ER défini à ce jour, le projet présente peu ou pas de remblai.

La ripisylve de l'Aire/Nant de Berthoux constitue par ailleurs un Espace Boisé Classé au PLU, selon l'article L113-1 du Code de l'Urbanisme, dans le PLU de Saint-Julien-en-Genevois. Le projet n'impactera pas cet EBC sur la commune de Saint-Julien-en-Genevois ; il sera d'ailleurs mis en défens pour préserver cette protection ainsi que les enjeux zones humides et ripisylve associés.

La ripisylve de l'Aire/Nant de Berthoux constitue par ailleurs un Espace Boisé Classé au PLU de Saint-Julien, selon l'article L113-1 du Code de l'Urbanisme. Il n'est pas prévu au regard des emprises et du linéaire boisé existant que ce dernier soit impacté par le projet.

Le PLU d'Archamps classe la végétation arborée au sud de l'A40 (hors périmètre) comme haie protégée. Il présente également un trait vert non représenté dans la légende. Par ailleurs, la ripisylve n'est pas classée Espace Boisé Classé au niveau de l'OH128.

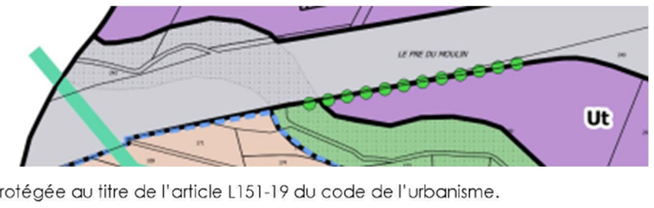


Figure 241 : Extrait du PLU de la commune d'Archamps

Le PLU de Neydens quant à lui ne présente pas d'élément végétal protégé dans les zones concernées par le projet.

Ainsi aucune procédure de mise en compatibilité des documents d'urbanisme n'est jugée nécessaire.

7 AUTEURS DES ETUDES ET METHODOLOGIES UTILISEES

7.1 Auteur des études

L'étude d'impact du projet de création d'une voie d'entrecroisement et d'une voie réservée covoiturage entre Archamps et Bardonnex ont été rédigés par l'équipe Environnement de SETEC ALS :

Setec als

Immeuble le Corner

97/101 Boulevard Vivier Merle

CS 53324

69329 LYON CEDEX 03

SETEC ALS s'est appuyée pour la rédaction de la présente étude d'impact sur les travaux et études de bureaux d'études spécialisés intervenus sur les thématiques suivantes :

Thématique	Bureaux d'étude	Cf. Annexe
Milieux naturels et zones humides	Ameten Apollon74	Cf. Pièces D3-2 - Etude ZH et milieu naturel AMETEN D3-3 Etude naturaliste APOLLON74
Modélisation hydraulique	Madeo et IXO	Cf. Pièce D3-1 - Etude hydraulique
Etude de trafic	Transmobilités, 2021	-
Etude acoustique	Venatech	Cf. Pièce D3-4 Etude acoustique
Etude de la qualité de l'air	CIA	Cf. Pièce D3-5 Etude air
Bilan carbone	setec als	Cf. Pièce D3-6 Bilan carbone

Tableau 50 : Auteurs des études

7.2 Méthodes utilisées pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

La méthodologie employée s'effectue en trois temps :

- analyse de l'état initial du territoire : identification des principaux enjeux,
- évaluation des effets du projet sur les enjeux identifiés à l'étape précédente,
- réalisation d'une démarche « Eviter- Réduire-Compenser » (ERC) complète afin d'atteindre l'objectif de zéro impacts résiduels sur l'ensemble du projet.

7.2.1 Réalisation de l'Etat initial de l'environnement

L'analyse détaillée de l'état initial du site et de son environnement est réalisée à plusieurs échelles. Les zones d'études sont définies pour chacune des thématiques étudiées, l'objectif étant d'établir un état initial ciblé mais englobant l'ensemble des composantes du projet, ainsi que l'ensemble des enjeux susceptibles d'être impactés par ce dernier. Aussi, la zone d'étude concernant les impacts de trafic par exemple sera nettement plus grande que celle définie pour les enjeux faune-flore, beaucoup plus localisée.

La liste des éléments à considérer dans le cadre de l'état initial est conforme à l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a été réalisée à partir d'un recueil de données auprès des administrations, des organismes publics ainsi qu'auprès d'études spécifiques complémentaires et d'enquêtes de terrain. De plus, des études spécialisées ont été réalisées sur les milieux naturels, l'ambiance acoustique et la qualité de l'air (les méthodologies spécifiques à ces études sont détaillées dans les paragraphes suivants). Cette définition de l'état initial permet ensuite de définir les principaux enjeux du territoire au travers des sensibilités, vulnérabilités et contraintes.

Par la mise en évidence des niveaux d'enjeu associés, il est alors possible de mener une analyse poussée des impacts potentiels afin de comprendre leur incidence sur l'environnement et privilégier en ce sens des typologies de mesures adaptées.

7.2.2 Méthodes utilisées pour évaluer les effets sur l'environnement

Les effets du projet sur l'environnement sont détaillés sur la base des enjeux environnementaux développés dans le cadre de la définition de l'état initial. Ces effets sont caractérisés en fonction de :

- leur nature (positif, négatif),
- leur temporalité (immédiat, différé),
- leur sévérité (permanent, temporaire),
- leur emprise spatiale (localisé, sur une distance moyenne, sur une longue distance),
- leur thématique environnementale cible (qualité de l'air, habitat naturel, eaux superficielles, etc.).

Les impacts du projet sont définis de manière globale, englobant l'ensemble des étapes d'avancement, du démarrage des travaux jusqu'à la mise en œuvre effective de l'aménagement et son évolution probable dans le temps.

Certains impacts sont mesurables et font l'objet d'évaluations chiffrées simples (niveau sonore, concentration de polluant atmosphérique, emprise sur les habitats naturels, ...). D'autres impacts font l'objet d'évaluations qualitatives (paysage, valeur patrimoniale, ...). Cette évaluation permet alors de définir des mesures afin d'éviter et/ou d'atténuer leur incidence négative sur l'environnement.

7.2.3 Mesures ERC

Afin de minimiser les impacts, trois types de mesures peuvent être proposées : les mesures d'évitement d'impacts, de réduction d'impacts et les mesures de compensation d'impacts. Est ainsi appliquée la démarche officielle du « Eviter, réduire, compenser » (ERC), prônée par le Ministère de l'Environnement et les DREAL. Cette démarche vise à procéder par étape dans le traitement d'un impact.

Lorsqu'un projet est susceptible d'entraîner des impacts sur un milieu, quel qu'il soit, cette démarche demande :

1. De rechercher tout d'abord les moyens d'éviter cet impact (modification du plan d'aménagement, localisation des bassins multifonctions en dehors des zones humides, ...),

2. Si un tel évitement n'est pas possible, de voir comment réduire au maximum les impacts du projet (mise en place de dispositifs de protection, ...),

3. Si, malgré les mesures d'évitement, il reste des impacts résiduels, étudier des mesures compensatoires. Ce type de mesure doit vraiment être la dernière réponse possible à un impact.

Tout impact résiduel non négligeable doit faire l'objet d'une compensation.

7.3 Etudes spécifiques

7.3.1 Méthodologie de l'étude sur le milieu naturel

Plusieurs études ont été menées dans le cadre du projet :

- Etude antérieure ECOSPHERE, dont suivi par piège photographique du PS21 et de l'OH128 E du 26 septembre au 15 octobre 2013 ;
- Etude AMETEN, 2023-2024 ;
- Suivi pas piège photographique des 5 ouvrages concernés par le projet (PS21 sur l'A40, OH128 du Nant de Berthoux sous l'A40, OH1 et passage à gibier situés sous l'A41, PS5 sur l'A41), par Apollon74 entre août et décembre 2024 , complété par des observations opportunistes à chaque relevé des pièces photo ;
- Compléments d'inventaires habitats, faune, flore et ZH par AMETEN, d'août à décembre 2025 ;
- Consultation de plusieurs organismes en lien avec la pêche.

Les prospections se sont déroulées sur 5 sessions naturalistes, selon le calendrier suivant.

Expertise	Dates	Groupe faunistique	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
AMETEN	● 23/06/2023	Flore												
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)					●	●	●		●				
AMETEN	● 08/04/2025													
AMETEN	● 19/05/2025													
ECOSPHERE	PP – Suivi par piège photographique des ouvrages du 26/09/2013 au 15/10/2013	Mammifères hors chiroptères												
AMETEN	● 23/06/2023													
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)					●	●	●		●	●	●	●	●
AMETEN	● 08/04/2025													
AMETEN	● 19/05/2025													
APOLLON74	○ & PP – Suivi par piège photographique des ouvrages du 01/08/2024 au 12/12/2024 Observations opportunistes du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													
AMETEN	○ 23/06/2023	Chiroptères												
AMETEN	○ 31/08/2023													
AMETEN	○ 09/04/2024 (dont nocturne)													
AMETEN	○ 08/04/2025									○	○	○	○	○
AMETEN	○ 19/05/2025													
APOLLON74	Observations opportunistes en parallèle du suivi par piège photographique du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													
AMETEN	● 23/06/2023	Oiseaux												
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)					●	●	●		●	○	○	○	○
AMETEN	● 08/04/2025													

Expertise	Dates	Groupe faunistique	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Dec
AMETEN	● 19/05/2025													
APOLLON74	Observations opportunistes en parallèle du suivi par piège photographique du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													
AMETEN	● 23/06/2023	Reptiles				●	●	●		●	○	○	○	○
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)													
AMETEN	● 08/04/2025													
AMETEN	● 19/05/2025													
APOLLON74	Observations opportunistes en parallèle du suivi par piège photographique du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													
AMETEN	● 23/06/2023	Amphibiens				●	●	●		●	○	○	○	○
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)													
AMETEN	● 08/04/2025													
AMETEN	● 19/05/2025													
APOLLON74	Observations opportunistes en parallèle du suivi par piège photographique du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													
AMETEN	● 23/06/2023	Insectes				●	●	●		●	○	○	○	○
AMETEN	● 31/08/2023													
AMETEN	● 09/04/2024 (dont nocturne)													
AMETEN	● 08/04/2025													
AMETEN	● 19/05/2025													
APOLLON74	Observations opportunistes en parallèle du suivi par piège photographique du 19/07, 01/08, 07/08, 20/08, 23/08, 02/09, 16/09, 08/10, 30/10, 22/11, 02/12/2024													

Tableau 51 : Pression d'inventaires

7.3.1.1 Eléments méthodologiques

Cf. Pièce D3-2 Etude ZH et milieu naturel AMETEN

Cf. Pièce D3-3 Etude naturaliste APOLLON74

7.3.1.2 Limites méthodologiques et scientifiques aux inventaires de terrain

Les inventaires écologiques menés dans le cadre de ce prédiagnostic ont été réalisés en conditions météorologiques compatibles avec la détection des principaux groupes taxonomiques faunistiques.

7.3.2 Méthodologie de l'étude spécifique au bruit

7.3.2.1 Eléments méthodologiques

Cf. Pièce D3-4 – Etude acoustique

7.3.2.1 Limites méthodologiques et scientifiques aux inventaires de terrain

Les données météorologiques sont présentées dans le rapport de l'étude acoustique.

7.3.3 Méthodologie de l'étude spécifique à la qualité de l'air

7.3.3.1 Eléments méthodologiques

Cf. Pièce D3-5 Etude Air, CIA

7.3.3.2 Limites méthodologiques et scientifiques aux inventaires de terrain

Les données météorologiques sont présentées dans le rapport.

Un capteur a été contaminé et les données associées au point 4 n'ont pas été retenues pour l'interprétation des résultats.

7.3.4 Méthodologie du bilan carbone

7.3.4.1 Eléments méthodologiques

Cf. Pièce D3-6 Bilan carbone – cadre méthodologie

7.3.4.2 Limites méthodologiques

Certains résultats peuvent différer de ceux présentés dans l'étude air, car certaines hypothèses varient d'une évaluation à une autre (plage horaire de fonctionnement de la VR2+, prise en compte ou non des vitesses maximums). Le bilan carbone ne tient pas compte de l'évolution des facteurs d'émission dans le temps.