



Dossier de Demande d’Autorisation Environnementale

Pièce A - Description du projet

Décembre 2025

R	E	G	E	N	V	G	L	A	4	1	2	N	T	E	M	O	P	8	2	0	6	0	0	1	B	0	2
Phase		Discipline		Ouvrage				Type		Émetteur				Numéro				Indice									

SOMMAIRE

1. Préambule 7

1.1. Contexte du projet7

1.2. Présentation des maîtres d'ouvrage9

1.2.6. AMEDEA9

1.2.7. SNCF Réseau9

1.2.8. Conseil Départemental de la Haute Savoie.....9

1.3. Localisation du projet9

1.4. Rappel des décisions antérieures12

2. Procédures réglementaires et décisions à venir 13

2.1. Bilan des concertations13

2.1.6. Concertation relative à la liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains
13

2.1.7. Concertation relative à la suppression des passages à niveau n°65 et 6615

2.2. Déroulement de la procédure d'autorisation environnementale17

2.2.6. Objet de l'autorisation environnementale.....17

2.2.7. Instruction de l'autorisation environnementale depuis la réforme de la loi Industrie Verte ...17

2.2.8. Procédures embarquées dans l'autorisation environnementale dans le cadre du projet A412
17

2.2.8.4. Dossier loi sur l'eau.....17

2.2.8.5. Déclaration et enregistrement ICPE18

2.2.8.6. Autorisation de défrichement.....18

2.2.8.7. Dérogation espèces protégées18

2.2.8.1. Autorisation spéciale au titre des monuments historiques18

2.2.8.2. Evaluation des incidences Natura 200018

2.2.8.3. Autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres19

2.2.8.4. Déclaration préalable à la destruction de haies19

2.2.8.5. Autorisations d'urbanisme19

2.2.8.5.1. Permis d'aménager19

2.2.8.5.2. Permis de construire19

2.2.9. Procédures embarquées dans l'autorisation environnementale dans le cadre du projet de
suppression des PN65 et 66.....19

2.2.9.4. Déclaration IOTA.....19

2.2.9.5. Evaluation des incidences Natura 200019

2.3. Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA20

2.3.6. Projet A41220

2.3.7. Projet de suppression des PN65 et 6626

2.4. Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature ICPE27

2.5. Organisation du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale33

3. Justification des raisons impératives d'intérêt public majeur 35

3.1. Avant-propos35

3.2. Contexte territorial actuel35

3.3. Configuration du réseau routier et ses insuffisances37

3.3.6. Les fonctions de desserte locale.....38

3.3.7. Les fonctions de transit.....39

3.3.8. Les conflits d'usages.....40

3.3.9. Les 2x2 voies existantes43

3.3.10. Les charges de trafics44

3.3.11. Les zones de congestion46

3.3.12. Les enjeux de sécurité routière50

3.4. Effets attendus du projet A41255

3.4.6. La redistribution des trafics.....55

3.4.1. Des opportunités offertes sur les routes existantes59

3.4.2. Une réduction des zones de congestion66

3.4.3. Une réduction des temps de parcours.....74

3.4.4. Une amélioration de la sécurité routière.....78

3.4.5. Une complémentarité avec les transports collectifs78

3.4.6. Le développement du covoiturage.....79

3.4.7. L'extension des réseaux de modes actifs (piétons, cycles)79

3.4.8. Des retombées socio-économiques pour le territoire.....81

3.4.9. Une amélioration de la gestion du bruit.....83

3.4.10. Une amélioration de la qualité de l'air.....84

3.4.11. Une amélioration de la qualité de l'eau.....85

3.5. Absence de solutions alternatives satisfaisantes86

3.5.6. Alternatives modales86

3.5.7. Etude alternative de scénarios de transports collectifs ambitieux87

3.5.7.4. Définition des scénarios alternatifs87

3.5.7.5. Résultats des simulations scénarios alternatifs.....88

3.5.7.5.1. Impact des scénarios alternatifs sur les parts modales88

3.5.7.5.2. Impact des scénarios alternatifs sur la fréquentation des lignes de transport collectif89

3.5.7.5.3. Impact des scénarios alternatifs sur les charges de trafic JOUR sur les RD 1005 et
RD903 89

3.5.7.5.4. Impact des scénarios alternatifs sur vitesses pratiquées sur les RD 1005 et RD90393

3.5.7.6. Conclusions de l'analyse des scénarios alternatifs de transport collectif94

3.5.8. Alternatives au tracé.....95

3.6. Conclusion générale sur la justification des raisons impératives d'intérêt public majeur96

4. Principales composantes techniques du projet97

4.1. Section courante98

4.1.6. Généralités.....98

4.1.7. Caractéristiques géométriques du linéaire98

4.2. Raccordements au réseau routier100

4.2.6. Diffuseur de Machilly100

4.2.7. Diffuseur de Perrignier100

4.2.8. Diffuseur d'Anthy-sur-Léman101

4.3. Ouvrages d'art101

4.3.6. Ouvrage non courant.....102

4.3.7. Ouvrages d'art courants.....102

4.3.8. Zone du pont-rail d'Allinges.....106

4.3.9. Synthèse des ouvrages d'art107

4.4. Rétablissement des communications.....109

4.4.6. Routes départementales rétablies.....109

4.4.7. Autres voiries109

4.4.8. Rétablissement provisoire de Perrignier 111

4.5. Aires annexes 111

4.5.6. Aires de covoiturage 111

4.5.7. Centre d'Entretien et d'Intervention 120

4.6. Hydraulique 124

4.6.6. Principe d'aménagement 124

4.6.7. Ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels (OH) 124

4.6.8. Petits ouvrages de rétablissement des écoulements naturels 126

4.6.9. Fossés de rétablissements de bassins versants naturels 127

4.6.10. Remblais en zone inondable 128

4.6.11. Parcours du moindre dommage 130

4.6.12. Rescindements et rectifications de cours d'eau 131

4.7. Assainissement des eaux pluviales 132

4.7.6. Principe d'aménagement 132

4.7.7. Dimensionnement et caractéristiques des réseaux d'assainissement 132

4.7.8. Dimensionnement et caractéristiques des ouvrages de rétention et de traitement 133

4.8. Équipements de sécurité et d'exploitation 136

4.9. Qualité architecturale et aménagements paysagers 136

4.9.6. Parti architectural 136

4.9.7. Identité de l'opération 136

4.9.8. Passages supérieurs 138

4.9.9. Passages inférieurs 140

4.9.10. Ouvrages hydrauliques 140

4.9.11. Passages toute faune 141

4.9.12. Viaduc du Pamphiot 142

4.9.13. Zone du pont-rail d'Allinges 144

4.9.14. Centre d'Entretien et d'Intervention 145

4.9.15. Échangeur de Perrignier 146

4.9.16. Portiques flux libres 146

4.9.17. Équipements bois 147

4.9.18. Aménagements paysagers 148

4.9.18.4. Principes d'aménagements paysagers 148

4.9.18.5. Structures végétales du projet paysager 148

4.9.18.6. Palette végétale du projet 149

4.10. Protections acoustiques 151

4.11. Transparence faunistique 153

4.11.6. Ouvrages faune prévus 154

4.11.7. Chiroptéroducts 156

4.11.8. Contraintes prises en compte dans la localisation et le dimensionnement des passages faune 157

4.11.9. Comparaison de la transparence faunistique avec les infrastructures routières antérieures 163

4.12. Véloroutes 164

4.13. Principales composantes techniques du projet de suppression des PN65 et 66 166

4.13.6. Opérations concernées 166

4.13.7. Ouvrages d'art 166

4.13.8. Raccordements au réseau routier et rétablissement des communications 168

4.13.9. Gestion des eaux pluviales 169

4.13.10. Aménagements paysagers 169

5. Phase travaux 170

5.1. Organisation de la phase travaux 170

5.1.6. Installations de chantier principales 172

5.1.6.4. Base vie 172

5.1.6.5. Installations afférentes aux ouvrages d'art et aux terrassements 172

5.1.7. Dispositions adoptées pour les eaux pluviales 172

5.1.8. Gestion des eaux usées 173

5.1.9. Installations de chantier secondaires 174

5.1.10. Installations de chantier tertiaires 174

5.2. Planning général 175

5.3. Zone du pont-rail d'Allinges 176

5.4. Rétablissement provisoire de Perrignier 177

5.5. Principales quantités de matériaux mis en œuvre 178

5.6. Ouvrages hydrauliques provisoires 179

5.6.6. Ouvrages de franchissement provisoire 179

5.6.6.4. Franchissement par busage 179

5.6.6.5. Franchissement par pont provisoire 180

5.6.7. Ouvrages de dérivation provisoire 181

5.6.7.4. Phasage des travaux de dérivation et de rescindement 181

5.6.7.5. Localisation prévisionnelle des franchissements et dérivations provisoires 184

5.7. Ouvrages d'assainissement provisoires 195

5.7.6. Maîtrise des eaux de ruissellement 195

5.7.6.4. Principe de l'assainissement provisoire 195

5.7.6.5. Dimensionnement des bassins 195

5.7.6.6. Plan d'assainissement provisoire 195

5.7.6.7. Bassins de décantation 196

5.7.6.8. Réseau de collecte 196

5.7.6.9. Filtration 197

5.7.6.10. Adaptation de l'assainissement provisoire et mesures anti-érosives 197

5.7.7. Entretien des dispositifs d'assainissement provisoire 200

5.7.7.4. Contrôle et surveillance 200

5.7.7.5. Reporting 200

5.8. Travaux sur cours d'eau 200

5.8.6. Description des travaux sur cours d'eau 200

5.8.7. Précautions 201

5.9. Besoins en eau et localisation des points de prélèvement 202

5.10. Installations de travaux ICPE 203

5.10.6. Localisation des installations ICPE 203

5.10.7. Rubrique 2521 : centrale à enrobés 203

5.10.8. Rubriques 2515 : criblage, concassage de matériaux 205

5.11. Phase travaux pour le projet de suppression des PN65 et 66 206

5.11.6. Installations de chantier 206

5.11.7. Travaux de terrassement 206

5.11.8. Autres travaux 206

5.11.9. Conditions de réalisation des travaux 207

5.11.10. Dispositions relatives à la gestion des eaux pluviales en phase travaux 207

5.12. Principes d'organisation du management environnemental 208

5.12.6. Système de Management Environnemental (SME)208

5.12.6.4. Plan de Management Environnemental (PME)208

5.12.6.5. Notice de Respect de l'Environnement (NRE)208

5.12.7. Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance de l'Environnement (SOPAE)208

5.12.8. Plan de Management Environnemental (PAE)208

5.12.9. Procédures Particulières à l'Environnement (PPE)209

5.12.10. Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED).....209

5.12.11. Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)210

5.12.12. Dossier bruit de chantier210

5.13. Mesures ERC spécifiques à la phase travaux210

5.14. Moyens de suivi et de surveillance en phase travaux210

5.15. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux211

6. Phase exploitation 212

6.1. Modalités d'exploitation.....212

6.1.6. Unité opérationnelle de Machilly.....212

6.1.7. Services APRR/AREA.....212

6.2. Fonctionnement du Centre d'Entretien et d'Intervention.....212

6.2.6. Effectif (hors chef de district).....212

6.2.7. Matériel213

6.3. Mesures ERC spécifiques à la phase exploitation214

6.4. Moyens de suivi et de surveillance en phase exploitation215

6.5. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase exploitation215

6.6. Fin du contrat de concession.....216

7. Coût du projet et modalités de financement..... 216

1. Préambule

1.1. Contexte du projet

Le projet objet du présent dossier de Demande d’Autorisation Environnementale est la liaison autoroutière à 2x2 voies entre Machilly et Thonon-les-Bains, dans le département de la Haute-Savoie, région Auvergne-Rhône-Alpes. Par la suite, il est également fait référence à ce projet avec les mentions de « autoroute A412 », « A412 » ou encore « projet A412 ».

Le projet de l'autoroute A412 est né du constat partagé par l'État, le Département et les communes du Chablais, de l'insuffisance des infrastructures routières existantes sur le territoire. En effet, les axes historiques de desserte, la RD 1005 et la RD 903, présentent des problématiques importantes de congestion aux heures de pointe et de sécurité routière, qui sont déjà fortement présentes et qui tendent à s'amplifier en raison d'une croissance démographique soutenue sur ce territoire proche de l'agglomération du Grand Genève. Ces constats justifient la recherche de solutions adaptées pour améliorer les conditions de circulation et répondre aux attentes des usagers de la route.

Le projet d'autoroute retenu s'inscrit dans une logique de continuité d'itinéraire à 2x2 voies qui reliera à terme l'échangeur n°15 de l'A40 au contournement de Thonon-les-Bains. L'autoroute A412 constitue l'un des maillons de cet itinéraire. Elle s'étendra sur une distance d'un peu plus de 16 km entre Thonon-les-Bains et Machilly, pratiquement en totalité en tracé neuf.

Le projet concerne 12 communes de la Haute-Savoie réparties sur deux intercommunalités :

Communes	Intercommunalité 2025
Machilly	Annemasse Agglo
Loisin	Thonon Agglomération
Ballaison	
Bons-en-Chablais	
Brenthonne	
Fessy	
Lully	
Anthy-sur-Léman	
Margencel	
Allinges	
Perrignier	
Thonon-les-Bains	

Tableau 1 : Contexte administratif des communes traversées par le projet

La mise en service de l'autoroute A412 est prévue entre la fin de l'année 2028 et le début de l'année 2029.

L’interface avec la ligne ferroviaire 892 000

Le projet A412 est en interface forte avec la ligne ferroviaire 892 000 Longera y-Léaz - Le Bouveret. Cette interface génère notamment la création et l'adaptation d'infrastructures telles que :

- La création du Pont-Rail d’Allinges et du Passage Souterrain (PASO) de Mésinges,
- La réalisation d'un Rétablissement Provisoire à Perrignier
- La suppression des passages à niveaux n°65 et 66 (PN65 et PN66).

Sur ce dernier point, plus précisément, l'intersection de l'autoroute avec la voie ferrée, au droit de la commune de Perrignier, entraîne :

- La suppression du passage à niveau n°65. En effet, avec la mise en service de l’A412, un maillon de la RD 25 sera interrompu et ne desservira plus qu’une habitation. Le passage à niveau n°65 sera donc supprimé et l’habitation sera rétablie via la RD 135 et via le passage à niveau n°64 et le Chemin de Blessenys.
- La suppression du passage à niveau n°66. Une dénivellation de la RD 135 doit être réalisée, par un ouvrage de type pont-rail avec réalisation d’une trémie routière et d’une dalle de couverture.

La suppression des passages à niveaux 65 et 66 est une opération portée en co-maîtrise d’ouvrage, par SNCF Réseau et par le Conseil Départemental de Haute-Savoie.

Deux opérations et trois maîtrises d’ouvrage

En d’autres termes, le projet A412 regroupe deux opérations portées par trois maîtrises d’ouvrage.

D’une part, l’opération portée par AMEDEA comprend l’autoroute A412 constituée de :

- 16,6 km de section courante (16 km de tracé neuf à 2x2 voies et 600 m de raccordements et mise à 2x2 voies) dont 14,9 km de section concédée avec péage par système flux libre :
 - La conception de l'autoroute est conforme avec la catégorie L2 définie par l'Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes et des Liaisons (ICTAAL) 2021. Elle présente ainsi des caractéristiques du tracé en plan compatibles avec une vitesse de référence de 110 km/h.
 - Elle comporte deux fois deux (2×2) voies de circulation, séparées par un terre-plein central et dotées de bandes d'arrêt d'urgence de part et d'autre sur la totalité de la section.
 - L'infrastructure intègre un dispositif de péage en flux libre, c'est-à-dire sans barrière physique sur la chaussée. La circulation se fait sans interruption grâce à deux portiques installés le long du tracé, permettant la détection automatique des véhicules.
- 3 points d’échanges :
 - Un raccordement avec la RD 1206 à Machilly, le diffuseur de Machilly ;
 - Un diffuseur à Perrignier avec la RD 25 et la RD 135, le diffuseur de Perrignier ;
 - Un raccordement au contournement de Thonon-les-Bains au niveau de la RD 1005, le diffuseur d’Anthy-sur-Léman.
- 1 Centre d’Entretien et d’Intervention à Machilly ;

- 2 giratoires non directement liés à l'infrastructure autoroutière mais permettent d'améliorer les conditions de circulation à proximité (giratoire au carrefour RD 35 - RD 1206 sur la commune de Loisin et giratoire de la RD 135 dans la ZAE de Perrignier) ;
- Les rétablissements de communication :
 - 6 routes départementales (dont 5 franchissements autoroutiers) ;
 - 45 voies secondaires (dont 14 franchissements autoroutiers, 17 voies avec fonctionnalité « véloroute ») ;
- Une zone de cuvelage (tranchée ouverte au droit du hameau de Mésinges) ;
- 39 ouvrages d'art dont :
 - 14 passages supérieurs dont 2 spécifiques à la Grande Faune et 1 Pont-Rail à Allinges,
 - 25 passages inférieurs dont 7 routiers, 2 piétons/cycles (dont le passage souterrain sous la ligne ferroviaire 892 000) et 15 ouvrages hydrauliques d'ouverture supérieure à 2 mètres dont le viaduc du Pamphiot
- Le Rétablissement Provisoire de Perrignier ;
 - Cette infrastructure provisoire a pour objet de conserver la circulation des véhicules sur la RD135 entre Perrignier et Sciez durant les travaux de réalisation de suppression du PN66.
- Tous les travaux nécessaires au bon fonctionnement de l'infrastructure (bassins de rétention des eaux pluviales, ouvrages hydrauliques, ouvrages faune, protections acoustiques...) et à sa réalisation (sondages et acquisition de données préalables, archéologie préventive, déviation de réseaux existants, dégagements des emprises...).

D'autre part, au droit de la commune de Perrignier, l'opération portée par SNCF Réseau et le Conseil Départemental de Haute-Savoie comprend :

- La suppression du PN65 ;
- La suppression du PN66 par dénivellation de la RD 135 par un ouvrage de type pont-rail avec réalisation d'une trémie routière et d'une dalle de couverture permettant de rétablir l'ensemble des voies connexes. Cette suppression de PN s'accompagne de travaux spécifiques :
 - La création d'un giratoire au droit de la RD 135 et du futur rétablissement provisoire de Perrignier ;
 - La réalisation des bassins de rétention des eaux pluviales ;
 - La réalisation des protections acoustiques induites par l'augmentation du trafic sur la RD 135.

SNCF Réseau est porteur des opérations de suppression des deux passages à niveau. Le Conseil Départemental de Haute-Savoie réalise les travaux routiers et les aménagements paysagers associés à cette suppression de passages à niveau.

La notion de projet au sens du code de l'environnement

En droit de l'environnement, la notion de « projet » recouvre un sens spécifique, différent de l'acception commune du terme. Cette notion de « projet » au sens du code de l'environnement est issue de la Directive européenne 2011/92/UE du 13 décembre 2011 (concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement) et de la jurisprudence de la Cour de Justice de l'Union européenne.

En synthèse, au sens du droit de l'environnement, un projet doit être appréhendé de façon globale. Il ne peut pas être fractionné en plusieurs opérations, car l'appréciation des incidences sur l'environnement des projets ou de leur modification doit être complète. L'ensemble des opérations nécessaires à un projet sont appréciées conjointement puisqu'elles concourent au même projet.

En droit français, l'article L.122-1 du code de l'environnement transpose ces exigences européennes, en disposant « *Lorsqu'un projet est constitué de plusieurs travaux, installations, ouvrages ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage, il doit être appréhendé dans son ensemble, y compris en cas de fractionnement dans le temps et dans l'espace et en cas de multiplicité de maîtres d'ouvrage, afin que ses incidences sur l'environnement soient évaluées dans leur globalité* ».

En l'espèce, AMEDEA, SNCF Réseau et le Conseil Départemental de Haute-Savoie portent des opérations qui présentent une proximité à la fois géographique et temporelle.

En outre, ces opérations présentent un lien fonctionnel, puisque la suppression des passages à niveau 65 et 66 est directement motivée par l'évolution des déplacements et notamment l'augmentation du trafic routier en provenance de l'échangeur de la future autoroute A412 qui débouchera directement au droit du PN66.

Enfin, une étude d'impact portant sur l'ensemble de ces travaux avait été réalisée en 2016 et jointe aux dossiers de déclaration d'utilité publique des travaux de création de la liaison autoroutière d'une part, et des travaux de suppression de PN d'autre part.

L'étude d'impact conjointe avait ainsi mené à deux déclarations d'utilité publique (DUP) :

- Un décret en Conseil d'Etat du 24 décembre 2019 déclaration d'utilité publique les travaux de création d'une liaison à 2x2 voies entre Machilly et Thonon-les-Bains, conférant le statut autoroutier à la liaison nouvellement créée et portant mise en compatibilité des documents d'urbanisme ;
- Un arrêté préfectoral daté du 12 juillet 2019 déclarant d'utilité publique les travaux de suppression des passages à niveau n°65 (RD 25) et n°66 (RD 135) situés sur la commune de Perrignier, au profit de SNCF Réseau. Cet arrêté a été prorogé pour une durée de 5 ans le 25 juin 2024 jusqu'au 12 juillet 2029.

Concernant la déclaration d'utilité publique de la liaison à 2x2 voies entre Machilly et Thonon-Les Bains, le Conseil d'Etat a écarté par décision du 30 décembre 2021 l'ensemble des contentieux sur la déclaration d'utilité publique.

Pour toutes ces raisons, les deux opérations ne constituent qu'un seul et même projet au sens du code de l'environnement. La présente Demande d'Autorisation Environnementale porte sur ces opérations et leurs impacts sont étudiés conjointement dans le cadre de l'étude d'impact.

L'autorisation environnementale

La Demande d'Autorisation Environnementale est une étape essentielle dans le processus de réalisation d'un projet, car elle conditionne le démarrage des travaux. Elle a pour but de synthétiser les caractéristiques du projet et de présenter une analyse approfondie de ses impacts sur l'environnement. Elle permet de justifier que le projet est conforme au cadre réglementaire applicable en matière de protection de l'environnement.

Pendant l'examen de cette demande, qui s'établit sur plusieurs mois, divers organismes sont sollicités pour donner leur avis, parmi lesquels l'Autorité environnementale et le Conseil National de Protection de la Nature. Ces avis garantissent une évaluation précise et rigoureuse des risques environnementaux et sanitaires associés au projet. En outre, le public a l'opportunité de s'exprimer grâce à la mise à disposition du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sur Internet, facilitant ainsi la participation citoyenne.

Si la procédure est validée par les instances décisionnaires, elle se terminera par la publication d'un ou plusieurs arrêtés préfectoraux autorisant le début des travaux.

1.2. Présentation des maîtres d'ouvrage

Le projet objet de la présente Demande d'Autorisation Environnementale est porté par trois maîtres d'ouvrage – AMEDEA, SNCF Réseau et le Conseil Départemental de la Haute Savoie – mais seul AMEDEA est dépositaire du dossier de demande.

1.2.6. AMEDEA

Par décret 2024-933 du 11 octobre 2024, le Premier ministre, la ministre du partenariat avec les territoires et de la décentralisation, ainsi que le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie ont approuvé par décret en Conseil d'État la convention de concession passée entre l'État et la société AMEDEA, pour la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien et la maintenance de la liaison autoroutière (A412) entre Machilly (Haute-Savoie) et Thonon-les-Bains (Haute-Savoie) et de ses annexes, y compris son financement.

Dénomination de l'entreprise	AMEDEA
Catégorie juridique	5710 – SAS, société par actions simplifiée
Identifiant SIRET	921 703 856 00028
Adresse	Centre d'entretien d'Annecy Impasse de la Ravoire 74370 Epagny Metz-Tessy
Activité Principale Exercée (APE)	42.11Z – Construction de routes et autoroutes
Responsable du dossier	Philippe LE SENECHAL, Directeur Opérationnel Autoroute A412

1.2.7. SNCF Réseau

Dénomination de l'entreprise	SNCF Réseau
Catégorie juridique	Société Anonyme
Identifiant SIRET	412 280 737 20375
Adresse	15-17 rue Jean Philippe Rameau, CS 80001, 93418 La Plaine Saint Denis Cedex.
Activité Principale Exercée (APE)	Services auxiliaires des transports terrestres
Responsable du dossier	Béatrice Leloup – Directrice Régionale AURA
Contact	contactaura@reseau.sncf.fr

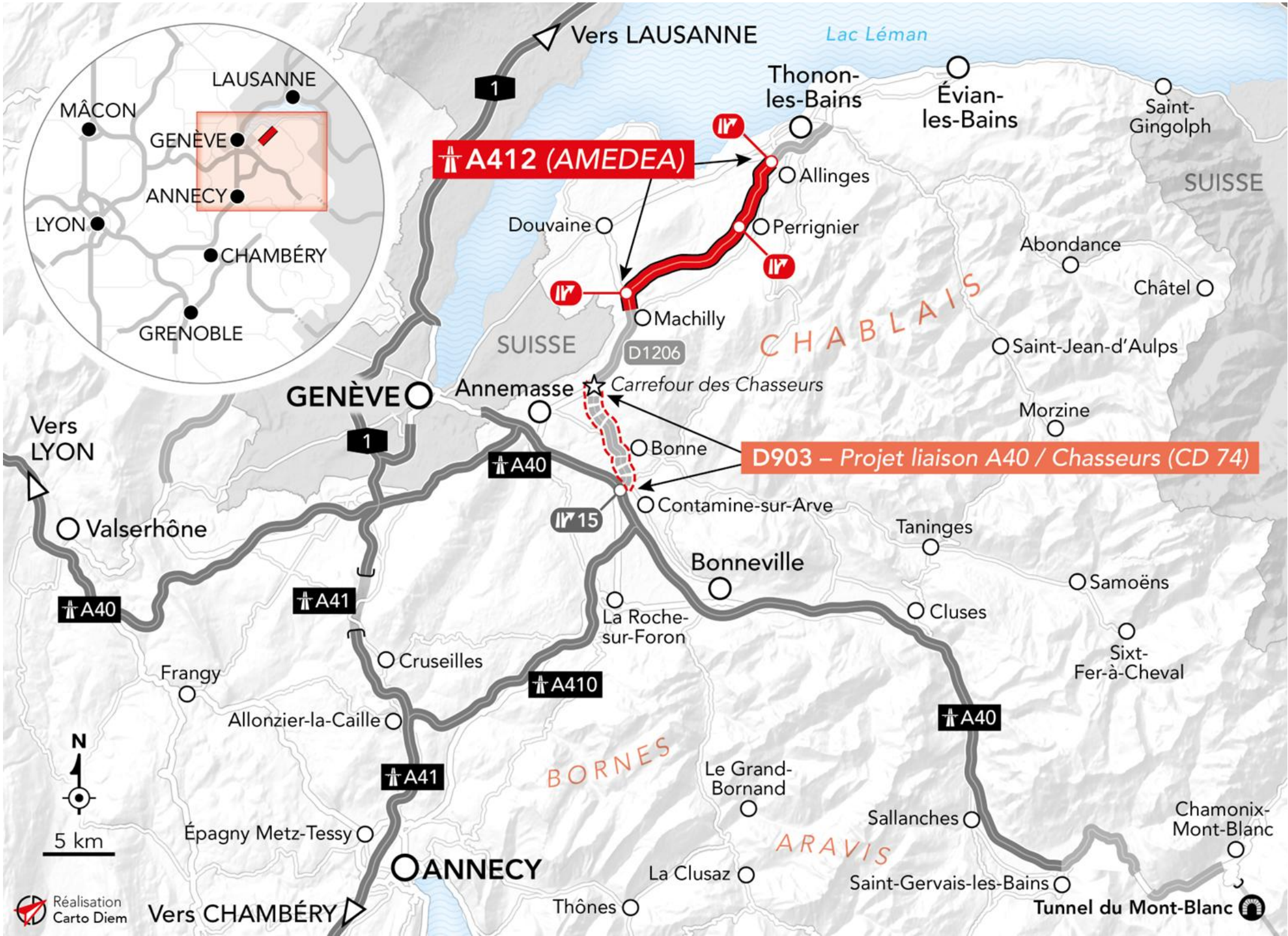
1.2.8. Conseil Départemental de la Haute Savoie

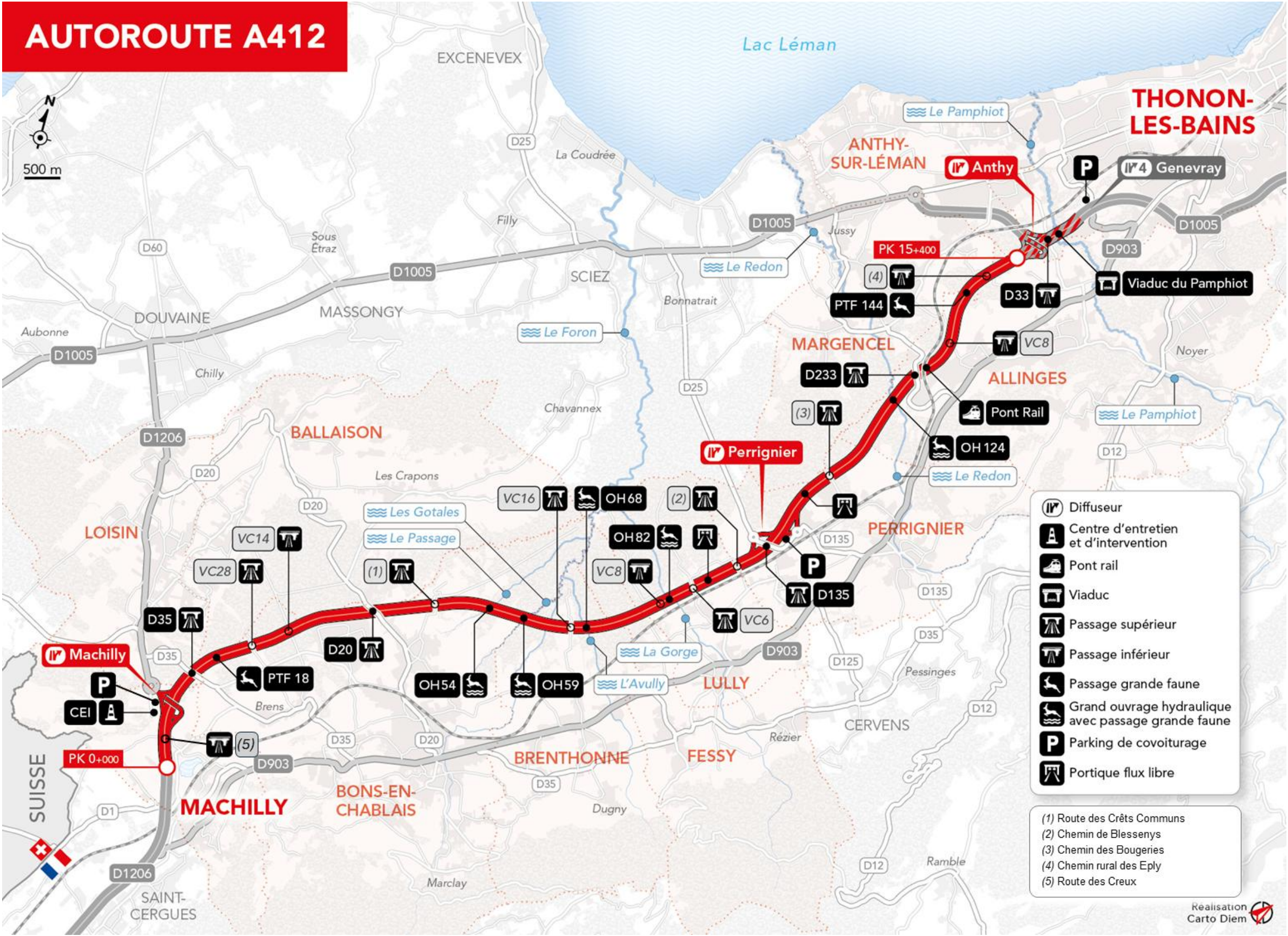
Dénomination de l'entreprise	Conseil Départemental de Haute-Savoie
Catégorie juridique	Collectivité territoriale - Département
Identifiant SIRET	227 400 017 00074
Adresse	1 RUE DU 30EME REG INFANTERIE, 74000 ANNECY France
Activité Principale Exercée (APE)	Administration publique générale
Responsable du dossier	Monsieur Martial SADDIER Président
Contact	dgaim-direction@hautesavoie.fr

1.3. Localisation du projet

Les plans insérés en pages suivantes illustrent les principes généraux du projet :

- Plan de situation du projet au sein du réseau routier ;
- Plan de présentation de l'autoroute A412.





1.4. Rappel des décisions antérieures

Le choix de construire et de mettre en exploitation l'autoroute A412 est le résultat d'un processus de décision et de concertation. Les principales étapes historiques qui ont été suivies sont rappelées ci-après.

À la suite de la commission Mobilité 21 et au rapport Duron, qui repoussaient la réalisation de cette opération, dont les premières esquisses remontent aux années 1990, à un horizon au-delà de 2030, le principe de mise en concession a été validé par le ministre chargé des transports en décembre 2013. Cela a conduit à la commande, en date du 12 février 2014, au préfet de région des études préalables à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP) d'une liaison concédée.

Le projet de liaison autoroutière a été rendu public conformément aux dispositions des articles L121-8 et R121-2 du Code de l'environnement. Un dossier d'information du public sur les objectifs et caractéristiques essentielles du projet a été rendu public le 27 avril 2015.

Par décision du 2 juillet 2015, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) a recommandé au maître d'ouvrage d'organiser une concertation sous l'égide d'un garant.

Une concertation publique au titre des articles L103-2 du Code de l'urbanisme et L121-9 du Code de l'environnement a été organisée du 18 janvier au 18 mars 2016.

Le bilan de la concertation a été rendu public en juin 2016 par le maître d'ouvrage.

Il a été donné acte de ce bilan et du rapport de la garante de la concertation par décision de la CNDP du 6 juillet 2016.

À la suite de cette décision, le secrétaire d'Etat chargé des transports a fixé, par courrier du 3 août 2016 au préfet de région, les orientations pour la poursuite des études préalables et l'élaboration du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

Un premier dossier d'études préalables a été soumis à l'instruction de la Mission d'Appui du Réseau Routier National (MARRN) en décembre 2016, à l'issue d'un contrôle extérieur du CEREMA.

L'avis de l'Ingénieur Général Routes (IGR) du 8 février 2017 demandait le réexamen de plusieurs points du projet et l'élaboration d'une version consolidée du dossier d'études préalables incluant une étude de trafic.

Les études techniques correspondantes ont été réalisées en 2017 et validées lors d'une réunion technique tenue le 17 mai 2017 avec la MARRN, la sous-direction GCA de la DIT et le CEREMA, préalablement au lancement de l'enquête d'utilité publique.

Une enquête publique unique préalable à la déclaration d'utilité publique de la liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains et à la déclaration d'utilité publique de la suppression des PN65 et 66 à Perrignier sous maîtrise d'ouvrage SNCF Réseau, opération retenue à la suite de la concertation de début 2016, a eu lieu du lundi 4 juin au vendredi 13 juillet 2018 conformément aux dispositions de l'article L123-6 du code de l'environnement. La commission d'enquête a produit son rapport le 27 septembre 2018.

La commission a émis des avis favorables aux déclarations d'utilité publique des deux opérations. Les deux opérations relèvent de déclarations d'utilité publique distinctes (par arrêté préfectoral, s'agissant de la suppression des PN65 et 66).

Le dossier des études préalables de la mise en concession a été soumis en juillet 2019.

La décision d'approbation du dossier d'études préalables a été prise le 19 août 2019.

Le décret du 24 décembre 2019 a été émis, déclarant d'utilité publique les travaux de création d'une liaison à 2x2 voies entre Machilly et Thonon-les-Bains, dans le département de la Haute-Savoie, conférant le statut autoroutier à la liaison nouvellement créée et portant mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Machilly, Bons-en-Chablais, Ballaison, Brenthonne, Fessy, Lully, Perrignier, Allinges, Margencel et Thonon-les-Bains.

À la suite d'une procédure de consultation engagée par l'Etat, le décret n° 2024-933 du 11 octobre 2024 a approuvé la convention de concession passée entre l'Etat et la société AMEDEA pour la conception, la construction, l'exploitation, l'entretien et la maintenance de la liaison autoroutière pour une durée de 55 ans.

2. Procédures réglementaires et décisions à venir

2.1. Bilan des concertations

Deux grandes phases de concertations ont été menées en amont de la Déclaration d'Utilité Publique de 2019 :

- Du 18 janvier au 18 mars 2016 pour l'opération de liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains ;
- Du 12 septembre au 01 octobre 2016 pour l'opération de suppression des passages à niveau n°65 et 66.

Le volume 11 des annexes de l'étude d'impact regroupe l'ensemble des documents de synthèse de ces concertations menées.

2.1.6. Concertation relative à la liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains

Une concertation publique au titre des articles L.103-2 du code de l'urbanisme et L.121-9 du code de l'environnement a été organisée du 18 janvier au 18 mars 2016. Le bilan de la concertation a été rendu public en juin 2016 par le maître d'ouvrage. Il a été donné acte de ce bilan et du rapport de la garante de la concertation par décision de la CNDP du 6 juillet 2016. À la suite de cette décision, le secrétaire d'Etat chargé des transports a fixé, par courrier du 3 août 2016 au préfet de région les orientations pour la poursuite des études préalables et l'élaboration du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique.

La variante « sud Planbois voie ferrée » (en rouge sur la carte ci-après), retenue lors de la déclaration d'utilité publique des travaux de la route express en 2006 et confirmée par l'analyse complémentaire des enjeux environnementaux à la suite de la décision de mise en concession, n'a pas été remise en cause lors de la concertation de 2016.

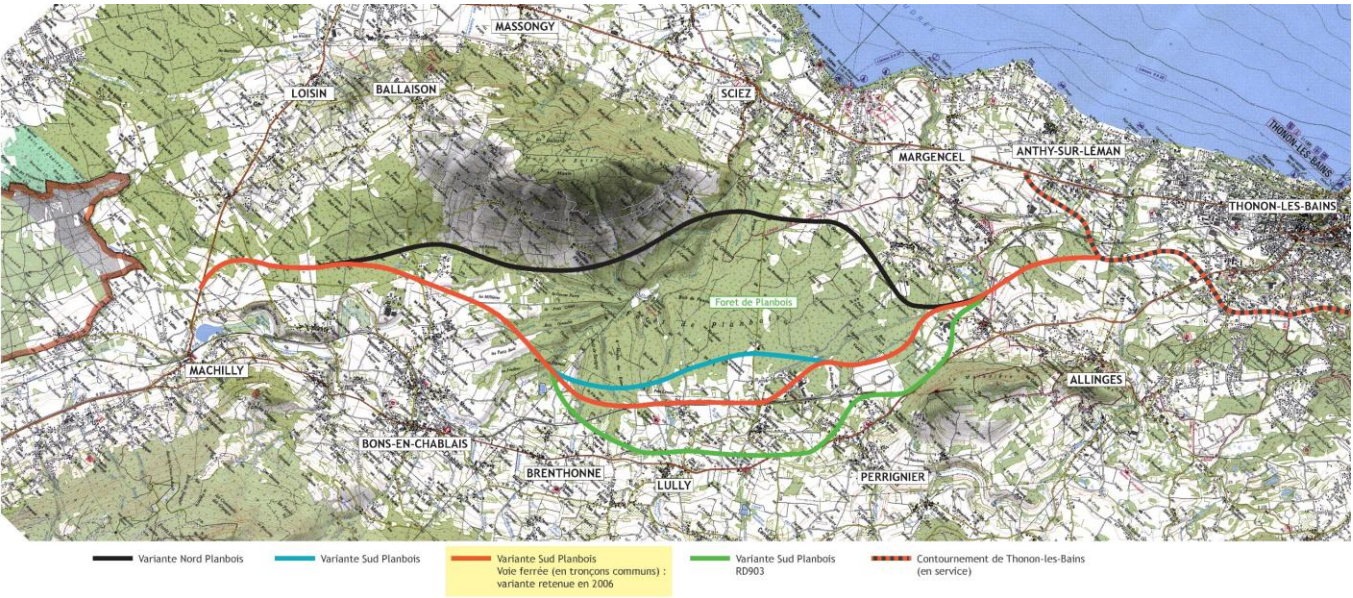


Figure 1 : Variantes envisagées

Deux solutions d'aménagement sont envisagées pour l'implantation du diffuseur et du dispositif de péage : à l'Est ou à l'Ouest de la RD25. Ces deux familles de solution ont été soumises à la concertation publique en 2016. Le positionnement du diffuseur à l'Est de la RD25 a fait consensus lors de la concertation publique début 2016 et la commune de Perrignier s'est prononcée en faveur de cette variante par délibération du 4 avril 2016.

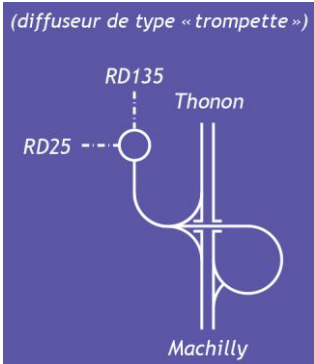
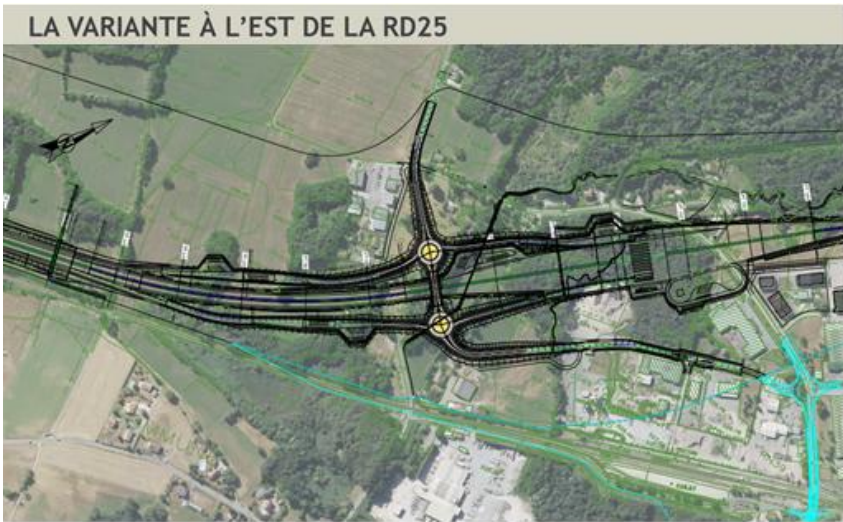


Figure 2 : Représentation du diffuseur de type "trompette"

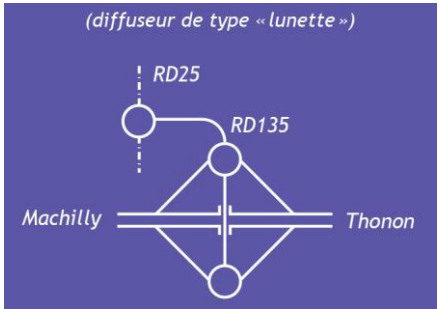


Figure 3 : Représentation du diffuseur de type "lunette" Source dossier de concertation

En synthèse, le bilan de la concertation menée a permis d'envisager la poursuite du projet de liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains et la commande, par décision ministérielle, des études préalables à l'enquête d'utilité publique sur la base des orientations suivantes :

- S'appuyer sur le projet de bande d'étude « sud Planbois voie ferrée » en examinant les éventuelles adaptations ponctuelles permettant d'assurer le meilleur équilibre entre les impacts sur les environnements naturel, humain, artisanal et agricole, en particulier à Brenthonne, Lully, Perrignier et Allinges,
- Prendre en compte dans les études une vitesse réglementaire de 110km/h,
- Poursuivre les études du diffuseur de Perrignier pour confirmer (ou infirmer) la solution à l'Est de la RD25,
- Ne pas prendre en compte de réservation pour la réalisation d'une plate-forme fret à Lully,
- Étudier avec SNCF Réseau la réalisation simultanée avec le projet autoroutier de la suppression des PN 65 et 66 à Perrignier,
- Examiner les innovations possibles et éprouvées qui pourraient être demandées au futur concessionnaire.

En outre, il a été proposé que les dispositions suivantes soient mises en œuvre par le maître d'ouvrage dans le cadre de ces études :

- Favoriser un travail participatif avec des représentants du monde agricole et des associations de protection de l'environnement visant à limiter les effets directs et indirects de l'infrastructure par une maîtrise de la consommation des espaces agricoles et naturels d'une part et de l'urbanisation d'autre part. Un groupe de travail spécifique sera mis en place.
- Procéder à des sondages géologiques et hydrogéologiques complémentaires pour s'assurer de l'absence d'impact du projet autoroutier sur l'aquifère du Bois d'Anthy et à tenir une réunion publique d'information sur le résultat de ces études. La commune d'Anthy-sur-Léman sera associée à l'élaboration du cahier des charges de cette étude et au suivi de son exécution.

Enfin, il a été proposé que les études et mesures suivantes relevant du Conseil départemental de Haute-Savoie soient parallèlement mises en œuvre :

- Réalisation d'un diagnostic du trafic poids lourds préalablement à une éventuelle interdiction du transit poids lourds sur les RD903 et 1005,
- Accompagnement des communes dans l'étude et la réalisation d'aménagements des centres-bourgs traversés par les RD903 et 1005.

Le décret du 24 décembre 2019 déclarant d'utilité publique du projet, ainsi que ses annexes, tiennent compte de l'ensemble du processus de concertation et de l'enquête publique qui s'est déroulée du 4 juin au 13 juillet 2018. Ainsi les orientations issues de la concertation ont été pleinement intégrées dans l'élaboration du projet présenté dans le cadre de cette nouvelle instruction. En effet, les remarques et attentes exprimées par les participants ont guidé le choix des solutions techniques, notamment en privilégiant des adaptations du tracé pour mieux concilier les enjeux environnementaux, agricoles et humains identifiés localement, comme décrit dans l'étude d'impact (pièce D du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale). Par exemple, des variantes de tracé ont été étudiées pour limiter l'emprise sur les terres agricoles, préserver certains corridors écologiques ou réduire les nuisances sonores à proximité des zones habitées. Les évolutions de projet sont décrites en détail dans le chapitre « Solutions de substitution et principales raisons du choix effectué » (volume 1 de l'étude d'impact).

Des études techniques complémentaires ont été réalisées pour approfondir la compréhension des spécificités du territoire et anticiper les effets du projet : étude de trafic, étude agricole, étude sylvicole, étude acoustique, mesures de la qualité de l'air, études hydrogéologiques, études de la biodiversité et des zones humides ... Cette approche a permis d'appliquer la séquence « Éviter, Réduire, Compenser » afin de retenir la solution présentant le moindre impact sur l'environnement.

Enfin, la démarche s'est appuyée sur un dialogue continu avec les acteurs du territoire, tels que la Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc et la Fédération de chasse, ainsi que sur l'implication des collectivités et des services de l'État à chaque étape des études.

AMEDEA a organisé plusieurs réunions publiques préalablement au dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

- 4 réunions dédiées aux parties prenantes du territoire :
 - Les entreprises de la zone d'activité économique de Perrignier, le 28 novembre 2024 ;
 - Les organisations représentatives du monde agricole, à Annecy le 2 décembre 2024 ;

- Les élus du territoire, locaux et nationaux, à Perrignier le 7 décembre 2024 ;
- Les exploitants agricoles concernés par le projet, à Fessy le 18 décembre 2024, en partenariat avec la Chambre d'agriculture Savoie-Mont-Blanc.
- 3 réunions publiques d'information (avec la présence du Conseil Départemental et de la SNCF) dédiées aux habitants selon un découpage territorial permettant de couvrir les 12 communes concernées :
 - À Perrignier, pour les communes de Fessy, Lully, Brenthonne et Perrignier, le 9 décembre 2024 ;
 - À Allinges, pour les communes d'Anthy-sur-Léman, Thonon-les-Bains, Margencel et Allinges, le 16 décembre 2024 ;
 - À Bons-en-Chablais, pour les communes de Loisin, Machilly, Ballaison et Bons-en-Chablais, le 19 décembre 2024.

Cette concertation approfondie témoigne de la volonté du maître d'ouvrage d'élaborer un projet cohérent avec les attentes exprimées et respectueux des enjeux locaux.

2.1.7. Concertation relative à la suppression des passages à niveau n°65 et 66

A la suite des premières analyses et de la concertation avec les acteurs locaux, plusieurs solutions ont été étudiées pour la suppression des passages à niveaux (PN) n°65 et n°66. Il s'agit plus précisément de réaliser, entre la RD 903 et le futur diffuseur autoroutier prévu sur la commune de Perrignier dans le cadre de la liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains, une liaison routière qui franchit la voie ferrée de façon dénivelée.

Deux configurations ont été envisagées dans un premier temps :

- Une première configuration consistant à fermer définitivement le PN n°66 et à créer un pont-route pour flux trafic de la RD135 sera reporté depuis la RD903 sur la RD25.
- Une seconde configuration proposant la fermeture du PN n°65 et la réalisation d'un nouvel ouvrage de franchissement de la voie-ferrée soit à l'endroit actuel du PN n°66 (solution 1), soit au Nord-Est de ce PN (solutions 2a et 2b). Dans cette configuration, le flux trafic de la RD25 sera reporté depuis la RD903 sur la RD135.



Schéma de la configuration 1

Schéma de la configuration 2

Figure 4 : Schéma des configurations étudiées pour la suppression des PN

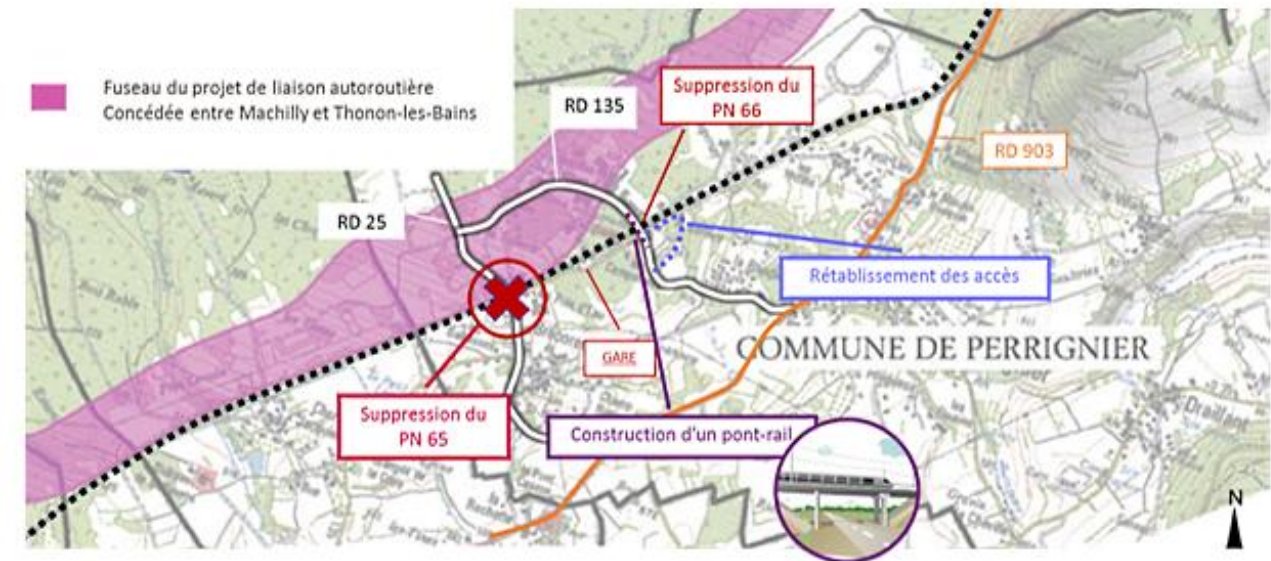
La première configuration a rapidement été écartée, d'un commun accord entre SNCF Réseau et le Département de la Haute-Savoie, en raison de trois principaux inconvénients :

- Le trafic poids lourd lié à la desserte de la ZI de Perrignier empruntant actuellement la RD 135 depuis la RD 903 est reporté sur une section de la RD 25 non adaptée à cette utilisation, ce qui nécessite un recalibrage de la voirie sur environ 1,5 km ;
- Le trafic supplémentaire sur la RD 25 génère des nuisances importantes dans la traversée du hameau de Brécorens (actuellement une interdiction des poids lourds est mise en place sur la RD 25) ;
- La desserte de la gare sera plus compliquée qu'aujourd'hui, en raison de son éloignement du franchissement de la voie ferrée.

Une concertation relative à la suppression des passages à niveau n°65 et 66 à Perrignier, au cours de laquelle ces différentes variantes ont été présentées, s'est déroulée du 12 septembre au 1^{er} octobre 2016.

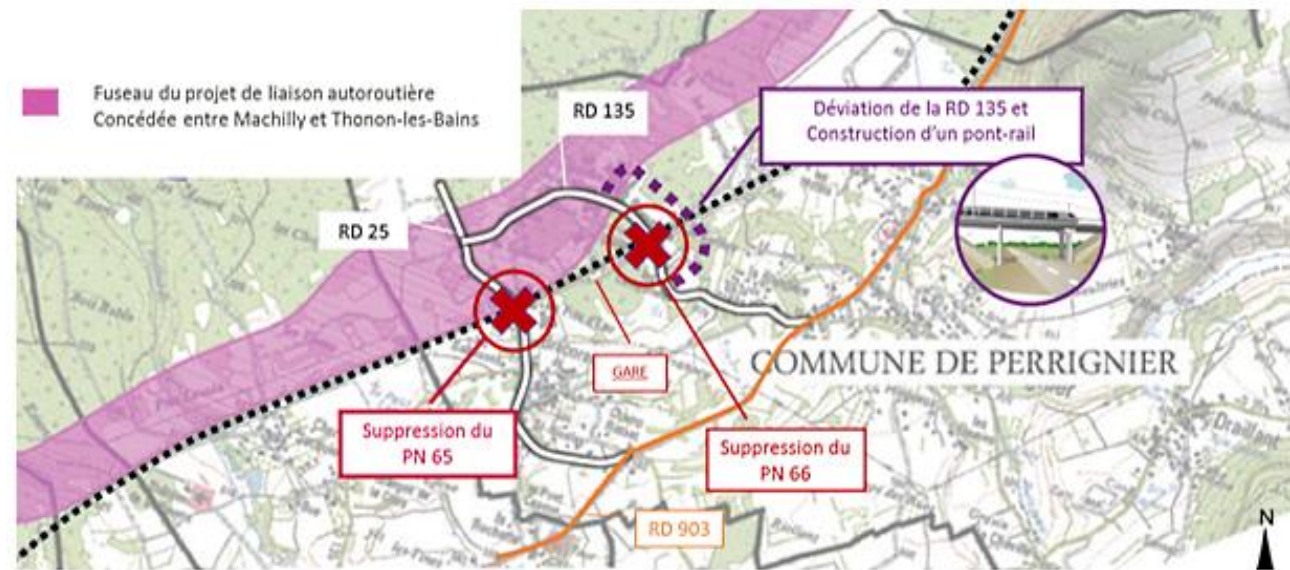
Différentes variantes de suppression des passages à niveau ont été présentées lors de la concertation :

- Solution 1 : passage routier inférieur en place du PN66 ;
- Solution 2a : passage routier inférieur décalé au Nord-Est du PN66 ;
- Solution 2b : passage routier supérieur décalé au Nord-Est du PN66.



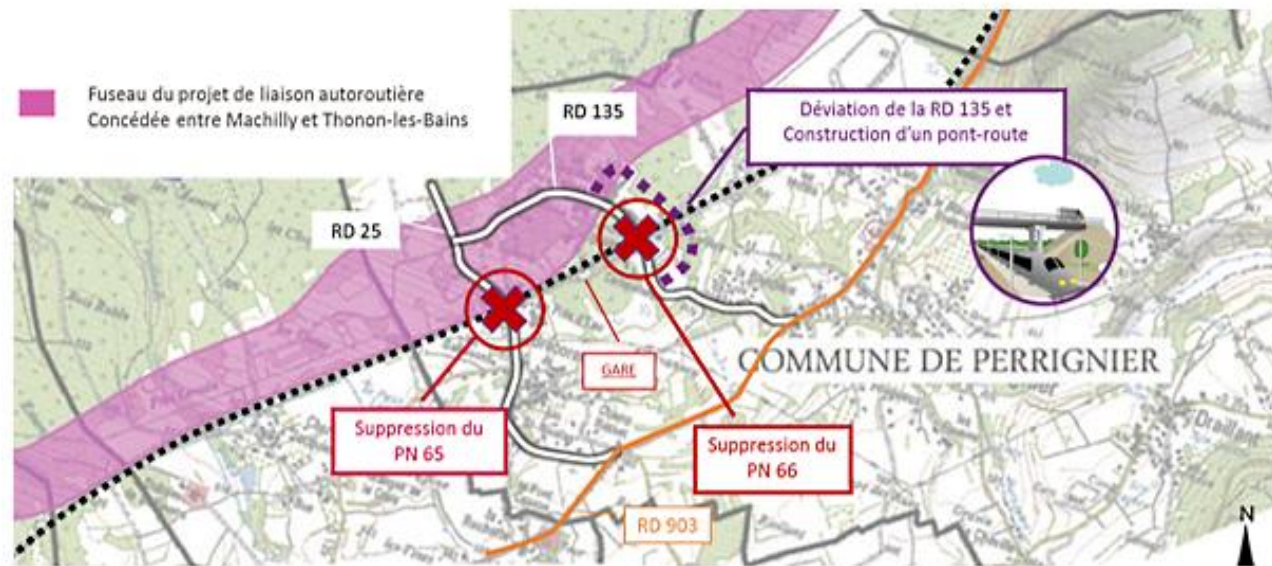
Configuration 2 – Solution 1 - Pont-rail sur le PN n°66 actuel et fermeture définitive du PN n°65

Figure 5 : Schéma de la configuration 2 - solution 1



Configuration 2 – Solution 2a - Pont-rail légèrement au nord-est du PN n°66 actuel et fermeture définitive du PN n°65

Figure 6 : Schéma de la configuration 2 - solution 2a



Configuration 2 – Solution 2b - Pont-route légèrement au nord-est du PN n°66 actuel et fermeture définitive du PN

Figure 7 : Schéma de la configuration 2 - solution 2b

A la suite de la concertation avec le public, les orientations suivantes ont été fixées pour la poursuite des études et la préparation de l'enquête publique :

- La solution qui fera l'objet de la suite des études est la solution 1 de rétablissement par un passage routier sous la voie ferrée au niveau de l'actuel PN n°66. Les études ultérieures auront pour objet de minimiser les incidences négatives prévisibles de cette solution.
- Une attention particulière sera portée à l'évaluation des impacts du projet sur le GAEC La Rochette afin de définir une solution de rétablissement des itinéraires entre le site de Brécors et celui de Cervens permettant de pérenniser l'activité de l'exploitation.
- L'effet des modifications du cheminement routier et de cumul des flux sur la commune de Perrignier sera particulièrement examiné au sein des volets transport, acoustique et qualité de l'air de l'étude d'impact.

Le bilan de la concertation a été pris en compte de manière concrète dans l'élaboration du projet de suppression des PN65 et 66.

En effet, de nombreuses études techniques ont été réalisées pour préciser cette opération interne au projet A412 et déterminer les impacts potentiels du projet : étude de trafic, étude agricole, étude acoustique, ... *In fine*, ces études ont permis de minimiser les incidences négatives de la suppression de ces PN sur l'ensemble de ces volets de l'environnement, comme décrit dans l'étude d'impact (pièce D du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale). L'engagement à analyser finement les conséquences du projet sur les flux de circulation, le cadre de vie et la qualité de l'air à Perrignier montre la volonté d'adapter le projet de manière à répondre aux enjeux soulevés pendant la concertation et à garantir une insertion harmonieuse dans le territoire. Les évolutions de projet sont décrites en détail dans le chapitre « Solutions de substitution et principales raisons du choix effectué » (volume 1 de l'étude d'impact).

Dans le même sens, l'attention portée aux besoins spécifiques du GAEC La Rochette et la recherche d'une solution permettant de maintenir la continuité de l'exploitation agricole illustrent l'intégration des attentes des acteurs locaux. Comme le montre la présence de SNCF et du Conseil Départemental de Haute-Savoie aux réunions publiques organisées par AMEDEA en 2024, les études de suppression des PN65-66 ont été réalisées en symbiose entre ces trois partenaires afin de répondre de façon concrète et ciblée aux enjeux de cette opération.

Ces variantes ont fait l'objet d'une analyse multicritères, sur la base des critères suivants : géométrie, desserte locale, impact sur le bâti, nuisances vis-à-vis des riverains, impact agricole, impact sur le milieu naturel, impact sur l'eau, impact financier, avis du public.

2.2. Déroulement de la procédure d'autorisation environnementale

2.2.6. Objet de l'autorisation environnementale

L'autorisation environnementale est une procédure unique d'autorisation permettant de regrouper, pour un même projet, plusieurs procédures relevant de législations distinctes et liées à des enjeux environnementaux.

En effet, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les Installations, Ouvrages, Travaux et Activités relevant de la loi sur l'eau (IOTA) sont fusionnées au sein d'une unique autorisation environnementale.

En effet, pour assurer une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, telle que prévue à l'article L. 211-1 du code de l'environnement, le législateur a soumis les Installations, Ouvrages, Travaux ou Activités (IOTA) à autorisation environnementale (article L.214-3 du code de l'environnement) pour les opérations susceptibles de présenter des dangers pour la santé et la sécurité publique, nuire au libre écoulement des eaux, réduire la ressource en eaux, accroître notablement le risque d'inondation, porter gravement atteinte à la qualité ou à la diversité du milieu aquatique.

C'est au titre de cette réglementation sur l'eau que le cadre du projet A412 est soumis à autorisation environnementale. Plus précisément, le projet est concerné par le régime de l'autorisation au titre des rubriques suivantes :

- 1.1.2.0 : Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère ;
- 1.2.1.0 : Prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe ;
- 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol ;
- 2.3.2.0 : Recharge artificielle des eaux souterraines ;
- 3.1.1.0 : Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau ;
- 3.1.2.0 : Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau ;
- 3.1.3.0 : Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau ;
- 3.1.4.0 : Consolidation ou protection des berges ;
- 3.1.5.0 : Destruction de frayères ;
- 3.3.1.0 : Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais.

L'analyse des différentes rubriques de la nomenclature IOTA est précisée dans le paragraphe « Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA », ci-après.

2.2.7. Instruction de l'autorisation environnementale depuis la réforme de la loi Industrie Verte

La loi n° 2023-973 du 23 octobre 2024 relative à l'industrie verte (dite « loi Industrie Verte ») et son décret d'application n° 2024-742 du 6 juillet 2024 portant diverses dispositions d'application de la loi industrie verte et de simplification en matière d'environnement ont réduit les délais d'instruction des demandes d'autorisation environnementale, tout en modernisant la participation du public associée.

2.2.8. Procédures embarquées dans l'autorisation environnementale dans le cadre du projet A412

Le projet A412 est soumis à autorisation loi sur l'eau au titre de plusieurs rubriques de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement. Cette autorisation prend la forme d'une autorisation environnementale.

En application de l'article L.181-2, plusieurs procédures sont dites « embarquées » dans l'autorisation environnementale :

- Dossier loi sur l'eau ;
- Déclaration / Enregistrement ICPE ;
- Dérogation espèces protégées ;
- Evaluation des incidences Natura 2000 ;
- Autorisation spéciale au titre des monuments historiques ;
- Autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres ;
- Déclaration préalable à la destruction de haies.

Le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale n'inclut pas de demande d'autorisation de défrichement car les travaux de défrichement seront réalisés après transfert de propriété au profit de l'Etat.

2.2.8.4. Dossier loi sur l'eau

Le projet A412 est également concerné par les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau suivantes, sous le régime de la déclaration :

- 1.1.1.0 : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique ;
- 2.2.1.0 : Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux ;
- 3.2.2.0 : Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-1°, l'autorisation environnementale tient lieu d'absence d'opposition à déclaration d'installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au II de l'article L. 214-3 ou arrêté de prescriptions applicable aux installations, ouvrages, travaux et activités objet de la déclaration.

Le Dossier loi sur l'eau est la pièce E du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.5. Déclaration et enregistrement ICPE

Le projet A412 est également concerné par la réglementation ICPE.

En effet, durant la phase travaux, plusieurs installations de chantier seront soumises à enregistrement au titre des rubriques suivantes :

- 2515 : Installation de concassage ;
- 2517 : Station de transit ;
- 2521 : Centrale d'enrobage au bitume de matériaux routier.

D'autres installations de chantier seront soumises à déclaration au titre des rubriques suivantes :

- 2518 : Installation de production de béton prêt à l'emploi ;
- 2910-A : Combustion ;
- 2925 : Ateliers de charge d'accumulateurs électriques ;
- 4718 : Gaz inflammables liquéfiés ;
- 4801 : Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses.

Les activités de combustions en phase chantier seront quant à elles concernées par la déclaration avec contrôle en application de la rubrique 2910-1.

En phase exploitation, le Centre d'Entretien et d'Intervention comprendra des bornes de recharges pour véhicules électriques et sera de ce fait concerné par le régime de la déclaration pour la rubrique 2925, Atelier de charge d'accumulateurs électriques.

L'analyse des différentes rubriques de la nomenclature ICPE est précisée dans le paragraphe « Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature ICPE », ci-après.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-7°, l'autorisation environnementale tient lieu de récépissé de déclaration ou enregistrement d'installations mentionnées aux articles L. 512-7 ou L. 512-8, à l'exception des déclarations que le pétitionnaire indique vouloir effectuer de façon distincte de la procédure d'autorisation environnementale, ou arrêté de prescriptions applicable aux installations objet de la déclaration ou de l'enregistrement.

L'Enregistrement au titre de la réglementation ICPE est la pièce F du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.6. Autorisation de défrichement

Le projet A412 comprend des travaux de défrichement, nécessaires à sa réalisation.

Ces travaux de défrichement seront réalisés sur des terrains propriété de l'État, conformément au processus d'expropriation et d'acquisition foncière faisant suite à la Déclaration d'utilité publique de 2019. Or, les terrains appartenant à l'État (forêts domaniales), et par extension les défrichements entrepris par l'État, sont exemptés d'autorisation au titre du code forestier.

Ainsi, le présent dossier de Demande d'Autorisation Environnementale n'inclut pas de demande d'autorisation de défrichement.

2.2.8.7. Dérogation espèces protégées

Le projet A412 entraîne la destruction et l'altération de plusieurs dizaines d'hectares d'habitats d'espèces protégées.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-5°, l'autorisation environnementale tient lieu de dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° du I de l'article L. 411-2.

La Dérogation espèces protégées est la pièce H du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.1. Autorisation spéciale au titre des monuments historiques

Le projet A412 intercepte les périmètres de protection aux abords du monument historique « Le Château de Buffavent » ainsi que de « l'Abbaye du Lieu ».

Or, en application de l'article L.621-32 du code du patrimoine, les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable. L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur d'un monument historique ou des abords.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-13°, l'autorisation environnementale tient lieu de l'autorisation prévue aux articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine pour les projets d'infrastructure terrestre linéaire de transport liée à la circulation routière ou ferroviaire réalisés pour le compte d'Etats étrangers ou d'organisations internationales, de l'Etat, de ses établissements publics et concessionnaires.

L'Autorisation spéciale au titre des monuments historiques est la pièce I du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.2. Evaluation des incidences Natura 2000

Les projets soumis à évaluation des incidences Natura 2000 sont listés à l'article R.414-19 du code de l'environnement et, en ce qui concerne le département de la Haute-Savoie, dans l'arrêté préfectoral n°DDT-2010.1521 du 17 décembre 2010.

Le projet A412 rentre dans le champ d'application des alinéas suivants de l'article R.414-19 du code de l'environnement :

- 2° Les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique ou d'un examen au cas par cas en application des articles R. 122-2 et R. 122-2-1 ;
- 3° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-3 et mentionnés dans le tableau annexé à l'article R. 214-1.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-6°, l'autorisation environnementale tient lieu d'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4.

L'Evaluation des incidences Natura 2000 est la pièce J du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.3. Autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres

Le projet A412 implique la destruction d'environ 100 mètres linéaires d'alignements d'arbres au niveau de la commune d'Allinges.

En application de l'article L.350-3 du code de l'environnement, le fait d'abattre ou de porter atteinte à un arbre ou de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement d'arbres est interdit.

Cependant, le même article prévoit des exceptions à cette interdiction. Ainsi, « le représentant de l'Etat dans le département peut autoriser lesdites opérations lorsque cela est nécessaire pour les besoins de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements ».

En application de l'article L.181-2 I-15°, l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres.

L'Autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres est la pièce K du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.4. Déclaration préalable à la destruction de haies

Le projet A412 implique la destruction de haies, sur un linéaire de plusieurs centaines de mètres.

En application de l'article L.412-22 du code de l'environnement, tout projet de destruction d'une haie mentionnée à l'article L.412-21 est soumis à déclaration unique préalable. En l'occurrence, dans le cadre du projet, les haies détruites rentrent dans le champ d'application de l'article L.412-21 du code de l'environnement qui dispose « une haie est une unité linéaire de végétation, autre que des cultures, d'une largeur maximale de vingt mètres et qui comprend au moins deux éléments parmi les trois suivants :

- 1° Des arbustes ;
- 2° Des arbres ;
- 3° D'autres ligneux. ».

En application de l'article L.181-2 I-19°, l'autorisation environnementale tient lieu de l'absence d'opposition à la déclaration ou à l'autorisation unique de destruction des haies.

La Déclaration préalable à la destruction de haies est la pièce L du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

2.2.8.5. Autorisations d'urbanisme

2.2.8.5.1. Permis d'aménager

Le projet A412 rentre dans le champ d'application de l'article R.425-29-3 du code de l'environnement en tant que « projet d'infrastructure terrestre linéaire de transport liée à la circulation routière ou ferroviaire réalisés pour le compte [...] de l'Etat ». En application de cet article, l'autorisation environnementale dispense de permis ou de déclaration préalable.

2.2.8.5.2. Permis de construire

Au moment de la rédaction du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, une autre décision est identifiée comme étant nécessaire à la réalisation du projet : un permis de construire pour le Centre d'Entretien et d'Intervention.

2.2.9. Procédures embarquées dans l'autorisation environnementale dans le cadre du projet de suppression des PN65 et 66

Le projet de suppression des PN65 et 66 est soumis à :

- Déclaration loi sur l'eau au titre de plusieurs rubriques de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement ;
- Evaluation des incidences Natura 2000.

La réalisation de ce projet n'entraîne pas de procédure liée à la réglementation ICPE, aux espèces protégées, aux monuments historiques ou à la destruction de haies.

2.2.9.4. Déclaration IOTA

Le projet de suppression des PN65 et 66 est concerné par les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau suivantes, sous le régime de la déclaration :

- 1.1.1.0 : Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique ;
- 1.1.2.0 : Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère ;
- 2.1.5.0 : Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol.

2.2.9.5. Evaluation des incidences Natura 2000

Comme décrit précédemment, le projet de suppression des PN65 et 66 rentre aussi dans le champ d'application des alinéas suivants de l'article R.414-19 du code de l'environnement :

- 2° Les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique ou d'un examen au cas par cas en application des articles R. 122-2 et R. 122-2-1 ;
- 3° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-3 et mentionnés dans le tableau annexé à l'article R. 214-1.

Ainsi, en application de l'article L.181-2 I-6°, l'autorisation environnementale tient lieu d'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4.

2.3. Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature IOTA

La nomenclature IOTA, annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement, concerne les installations, ouvrages, travaux et activités ayant une incidence sur l'eau et les milieux aquatiques.

Les tableaux suivants présentent les rubriques IOTA applicables au projet A412 et au projet de suppression des PN65 et 66, et précisent le régime visé. La justification de l'application de la rubrique au projet est présentée pour la phase travaux et la phase exploitation, c'est-à-dire la mise en service de l'infrastructure.

2.3.6. Projet A412

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification
Titre Ier : Prélèvements					
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	-	Rubrique au régime déclaratif uniquement, sans seuil	Déclaration	Les travaux d'investigation préalables (sondages/piézomètres) entrant dans le champ d'application de la rubrique 1.1.1.0 font l'objet de procédures séparées. Des nouveaux piézomètres seront réalisés pour le suivi de la qualité de l'aquifère du Bois d'Anthy en phase travaux : <i>a minima</i> un nouveau piézomètre en amont (vallon des Eply) et si nécessaire le remplacement des piézomètres qui ne seraient plus utilisables (dans l'axe ou proche du tracé). Un forage de prélèvement temporaire de la nappe est positionné à hauteur du PK1+600. Sa position finale sera adaptée en fonction de l'identification d'un niveau aquifère suffisamment productif en profondeur. Un second forage de prélèvement temporaire est susceptible d'être créé dans les formations fluvioglaciales au Sud du tracé entre les PK7+000 à PK11+000. Une position théorique du forage est proposée à hauteur du PK10+400, elle sera adaptée en fonction des besoins du chantier et fera l'objet d'un dossier de porté à connaissance.
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	1° Supérieur ou égal à 200 000 m³/an	2° Supérieur à 10 000 m³/ an mais inférieur à 200 000 m³/ an	Autorisation	La rubrique est visée uniquement pour la phase travaux, pour : La construction du cuvelage d'Allinges qui nécessitera une mise hors d'eau par rabattement de nappe. >> Le volume associé est de 150 000 m³/ans en considérant « 125 jours de pompage de rabattement à 50 m³/h, en considérant une réinjection dans la nappe des argiles en amont du marais à environ 2 m³/h » La construction du passage routier souterrain sous le PN66 qui nécessitera une mise hors d'eau par rabattement de nappe. >> Le volume total prélevé est d'environ de 130 000 m³/an, pour un débit d'exhaure du projet estimé de l'ordre de 10-15 m³/h soit un volume journalier de 360 m³. Les prélèvements d'eau nécessaires pour l'arrosage des pistes de chantier et des zones de travaux afin d'éviter la dispersion de poussière, l'incorporation d'eau dans les matériaux afin de permettre le compactage optimal des différentes couches de la plateforme autoroutière et des rétablissements routiers et l'hydratation pour le traitement en place du sol aux liants hydrauliques routiers l'adjonction d'eau lors des traitements de sol en place. >>> Le volume estimé de prélèvement dans le système aquifère pour l'ensemble s'élève à environ 50 000 m³/an pour la phase de chantier avec : Un forage en envisagé autour du PK1+600, pour un débit de de l'ordre de 2 à 5 m³/h maximum, sous réserve de l'identification d'un niveau aquifère en profondeur.

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification																								
					Un nouveau forage ou l'utilisation d'un puits existant dans les formations fluvioglaciaires au Sud du tracé est envisagé vers les PK10 +400 à l'Est du PN66, de l'ordre de 10 à 15 m³/h maximum Une partie du volume pourra être celui des débits d'exhaure issus des rabattements se nappe en phase chantier (PRA d'Allinges, PN 66). Note : la désaturation des remblais argileux représente sur un mois de terrassement, un débit total d'environ 6300 m³, mais pas considéré comme une formation aquifère (désaturation des argiles)																								
1.2.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :	1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m3/ heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau	2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m3/ heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau	Autorisation	Uniquement pendant la phase travaux, pour : - Des pompages de fonds de fouilles lors de la construction de plusieurs ouvrages hydrauliques et bassins de traitement des eaux ; - L'arrosage des pistes de chantier et des zones de travaux afin d'éviter la dispersion de poussière ; - L'incorporation d'eau dans les matériaux afin de permettre le compactage optimal des différentes couches de la plateforme autoroutière et des rétablissements routiers ; - L'hydratation pour le traitement en place du sol aux liants hydrauliques routiers. Les cours d'eau envisagés et les volumes d'eau associés sont renseignés dans le tableau ci-après. <table><tr><th>Nom cours d'eau</th><th>Volume de prélèvement prévu (m3)</th><th>% du prélèvement prévu comparé au seuil du régime de déclaration</th></tr><tr><td>Lac Machilly</td><td>10 000</td><td>100%</td></tr><tr><td>Le Grand Vire</td><td>2 850</td><td>100%</td></tr><tr><td>Ruisseau le Foron de Sciez</td><td>87 500</td><td>52%</td></tr><tr><td>Ruisseau de la Gorge</td><td>12 000</td><td>45%</td></tr><tr><td>Ruisseau le Redon</td><td>20 000</td><td>52%</td></tr><tr><td>Ruisseau le Pamphiot</td><td>42 000</td><td>55%</td></tr><tr><td>Total</td><td>174 350</td><td></td></tr></table>	Nom cours d'eau	Volume de prélèvement prévu (m3)	% du prélèvement prévu comparé au seuil du régime de déclaration	Lac Machilly	10 000	100%	Le Grand Vire	2 850	100%	Ruisseau le Foron de Sciez	87 500	52%	Ruisseau de la Gorge	12 000	45%	Ruisseau le Redon	20 000	52%	Ruisseau le Pamphiot	42 000	55%	Total	174 350	
Nom cours d'eau	Volume de prélèvement prévu (m3)	% du prélèvement prévu comparé au seuil du régime de déclaration																											
Lac Machilly	10 000	100%																											
Le Grand Vire	2 850	100%																											
Ruisseau le Foron de Sciez	87 500	52%																											
Ruisseau de la Gorge	12 000	45%																											
Ruisseau le Redon	20 000	52%																											
Ruisseau le Pamphiot	42 000	55%																											
Total	174 350																												
1.2.2.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, dans un cours d'eau, sa nappe d'accompagnement ou un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe, lorsque le débit du cours d'eau en période d'étiage résulte, pour plus de moitié, d'une réalimentation artificielle. Toutefois, en ce qui concerne la Seine, la Loire, la Marne et l'Yonne, il n'y a lieu à autorisation que lorsque la capacité du prélèvement est supérieure à 80 m3/ h	Rubrique au régime d'autorisation uniquement, sans seuil	-	NC	Pas de cours d'eau concerné par une réalimentation artificielle.																								
1.3.1.0	A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitative instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils :	1° Capacité supérieure ou égale à 8 m3/ h	2° Dans les autres cas	NC	Pas de zone de répartition des eaux (ZRE).																								
Titre II : Rejets																													

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification																																																																																																
2.1.1.0	Systèmes d'assainissement collectif des eaux usées et installations d'assainissement non collectif destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique au sens de l'article R. 2224-6 du code général des collectivités territoriales :	1° Supérieure à 600 kg de DBO5	2° Supérieure à 12 kg de DBO5, mais inférieure ou égale à 600 kg de DBO5	NC	Les conditions de rejets des eaux usées du futur CEI seront précisées ultérieurement.																																																																																																
2.1.4.0	Epandage et stockage en vue d'épandage d'effluents ou de boues, la quantité épandue représentant un volume annuel supérieur à 50 000 m3/ an ou un flux supérieur à 1t/an d'azote total ou 500 kg/ an de DBO5	-	Rubrique au régime déclaratif uniquement, sans seuil	NC	L'exploitation des bassins de multifonctions de gestion pluviales est de nature à générer des boues, mais dans des quantités inférieures au seuil de la Déclaration.																																																																																																
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Autorisation	Visé pour la phase travaux et la phase exploitation : - La surface totale de bassins versants naturels interceptés par l'autoroute en phase exploitation est de 540 ha environ. - En phase travaux, mise en place d'un système d'assainissement provisoire																																																																																																
2.2.1.0	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets mentionnés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages mentionnés à la rubrique 2.1.1.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant supérieure à 2 000 m3/ j ou à 5 % du débit moyen interannuel du cours d'eau	-	Rubrique au régime déclaratif uniquement, sans seuil	Déclaration	Visé pour la phase exploitation : Concerne les exutoires de fossés de bassins versants naturels dans les cours d'eau. <table> <tr> <th>Ouvrage rétablissant un BVN dans un cours d'eau</th><th>Qmodule estimé (L/s)</th><th>Cours d'eau milieu récepteur</th><th>Qmodule (L/s)</th><th>5% Qmodule</th><th>Apport BVN supérieur à 5%Qmodule milieu récepteur</th></tr> <tr> <td>Noue écologique NO2 033</td><td>1,1</td><td>Ruisseau du Bois Tuilier</td><td>6,7</td><td>0,3</td><td>oui</td></tr> <tr> <td>Petit ouvrage hydraulique POH45</td><td>1,8</td><td>Le Grand Vire</td><td>27,9</td><td>1,4</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Petit ouvrage hydraulique POH56</td><td>1,3</td><td>Ruisseau du Passage</td><td>14,8</td><td>0,7</td><td>oui</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 061</td><td>1,0</td><td>Ruisseau des Gotaies</td><td>8,3</td><td>0,4</td><td>oui</td></tr> <tr> <td>Petit ouvrage hydraulique POH64</td><td>0,4</td><td>Ruisseau des Gotaies</td><td>8,3</td><td>0,4</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossés FB1 065 et FB1 067</td><td>0,5</td><td>Le Foron de Sciez</td><td>234,6</td><td>11,7</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossés FB1 069 et FB1 071</td><td>0,4</td><td>Ruisseau d'Avully</td><td>76,9</td><td>3,8</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 073</td><td>0,1</td><td>Ruisseau des Communs</td><td>2,2</td><td>0,1</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 076</td><td>0,2</td><td>Ruisseau de la Creuse</td><td>7,5</td><td>0,4</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossés FB1 081 et FB1 086</td><td>0,9</td><td>Ruisseau de la Gorge</td><td>187,6</td><td>9,4</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 090</td><td>1,6</td><td>Ruisseau de la Gurnaz</td><td>79,7</td><td>4,0</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Petit ouvrage hydraulique POH109</td><td>3,9</td><td>Ruisseau de la Gurnaz</td><td>79,7</td><td>4,0</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 112</td><td>13,9</td><td>Ruisseau des Vernes</td><td>13,1</td><td>0,7</td><td>non</td></tr> <tr> <td>Noue écologique NO2 123 et fossé FB1 127</td><td>27,9</td><td>Le Redon</td><td>246,2</td><td>12,3</td><td>oui</td></tr> <tr> <td>Fossé FB1 157</td><td>7,1</td><td>Le Pamphiot</td><td>551,0</td><td>27,6</td><td>non</td></tr> </table>	Ouvrage rétablissant un BVN dans un cours d'eau	Qmodule estimé (L/s)	Cours d'eau milieu récepteur	Qmodule (L/s)	5% Qmodule	Apport BVN supérieur à 5%Qmodule milieu récepteur	Noue écologique NO2 033	1,1	Ruisseau du Bois Tuilier	6,7	0,3	oui	Petit ouvrage hydraulique POH45	1,8	Le Grand Vire	27,9	1,4	non	Petit ouvrage hydraulique POH56	1,3	Ruisseau du Passage	14,8	0,7	oui	Fossé FB1 061	1,0	Ruisseau des Gotaies	8,3	0,4	oui	Petit ouvrage hydraulique POH64	0,4	Ruisseau des Gotaies	8,3	0,4	non	Fossés FB1 065 et FB1 067	0,5	Le Foron de Sciez	234,6	11,7	non	Fossés FB1 069 et FB1 071	0,4	Ruisseau d'Avully	76,9	3,8	non	Fossé FB1 073	0,1	Ruisseau des Communs	2,2	0,1	non	Fossé FB1 076	0,2	Ruisseau de la Creuse	7,5	0,4	non	Fossés FB1 081 et FB1 086	0,9	Ruisseau de la Gorge	187,6	9,4	non	Fossé FB1 090	1,6	Ruisseau de la Gurnaz	79,7	4,0	non	Petit ouvrage hydraulique POH109	3,9	Ruisseau de la Gurnaz	79,7	4,0	non	Fossé FB1 112	13,9	Ruisseau des Vernes	13,1	0,7	non	Noue écologique NO2 123 et fossé FB1 127	27,9	Le Redon	246,2	12,3	oui	Fossé FB1 157	7,1	Le Pamphiot	551,0	27,6	non
Ouvrage rétablissant un BVN dans un cours d'eau	Qmodule estimé (L/s)	Cours d'eau milieu récepteur	Qmodule (L/s)	5% Qmodule	Apport BVN supérieur à 5%Qmodule milieu récepteur																																																																																																
Noue écologique NO2 033	1,1	Ruisseau du Bois Tuilier	6,7	0,3	oui																																																																																																
Petit ouvrage hydraulique POH45	1,8	Le Grand Vire	27,9	1,4	non																																																																																																
Petit ouvrage hydraulique POH56	1,3	Ruisseau du Passage	14,8	0,7	oui																																																																																																
Fossé FB1 061	1,0	Ruisseau des Gotaies	8,3	0,4	oui																																																																																																
Petit ouvrage hydraulique POH64	0,4	Ruisseau des Gotaies	8,3	0,4	non																																																																																																
Fossés FB1 065 et FB1 067	0,5	Le Foron de Sciez	234,6	11,7	non																																																																																																
Fossés FB1 069 et FB1 071	0,4	Ruisseau d'Avully	76,9	3,8	non																																																																																																
Fossé FB1 073	0,1	Ruisseau des Communs	2,2	0,1	non																																																																																																
Fossé FB1 076	0,2	Ruisseau de la Creuse	7,5	0,4	non																																																																																																
Fossés FB1 081 et FB1 086	0,9	Ruisseau de la Gorge	187,6	9,4	non																																																																																																
Fossé FB1 090	1,6	Ruisseau de la Gurnaz	79,7	4,0	non																																																																																																
Petit ouvrage hydraulique POH109	3,9	Ruisseau de la Gurnaz	79,7	4,0	non																																																																																																
Fossé FB1 112	13,9	Ruisseau des Vernes	13,1	0,7	non																																																																																																
Noue écologique NO2 123 et fossé FB1 127	27,9	Le Redon	246,2	12,3	oui																																																																																																
Fossé FB1 157	7,1	Le Pamphiot	551,0	27,6	non																																																																																																

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification				
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	-	Rubrique au régime déclaratif uniquement, sans seuil	NC	Les rejets du projet sont encadrés par la rubrique 2.1.5.0.				
2.3.1.0	Rejets d'effluents sur le sol ou dans le sous-sol, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0, des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0,2.1.2.0, des épandages visés aux rubriques 2.1.3.0 et 2.1.4.0, ainsi que des réinjections visées à la rubrique 5.1.1.0	Rubrique au régime d'autorisation uniquement, sans seuil	-	NC	Les rejets du projet sont encadrés par la rubrique 2.1.5.0.				
2.3.2.0.	Recharge artificielle des eaux souterraines.	Rubrique au régime d'autorisation uniquement, sans seuil		Autorisation	Rechargement des eaux souterraines au niveau des Marais de Margencel (Grands Marais), en aval du cuvelage d'Allinges. Le volume est estimé entre 2,5 et 3,5 m³ par heure.				
Titre III : Impact sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique									
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :	1° Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	2° Un obstacle à la continuité écologique : b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Autorisation	Uniquement pendant la phase travaux, pour construire des ouvrages provisoires pour le franchissement de cours d'eau. Les ouvrages envisagés sont :				
					Obstacle franchi / Type d'écoulement	Type de franchissement provisoire	Crue dimensionnante	Dimensions de l'ouvrage provisoire	Durée prévisionnelle de maintien du franchissement
					Ruisseau le Grand Vire	Busage	Q5	3 X 800mm	11 mois
					Ruisseau le Grand Vire	Busage	Q5	3 X 1000mm	10 mois
					Ruisseau des Gotaies	Busage	Q5	1 X 1000mm	19 mois
					Ruisseau du Foron de Sciez	Busage	Q5	4 X 1000mm	20 mois
					Ruisseau d'Avully	Busage	Q5	3 X 800mm	20 mois
					Ruisseau des Communs	Busage	Q5	1 X 800mm	20 mois
					Ruisseau de la Creuse	Busage	Q5	1 X 800mm	20 mois
					Ruisseau de la Gorge	Busage	Q5	3 X 1000mm	20 mois
					Ruisseau de la Gurnaz	Busage	Q5	3 X 800mm	12 mois
					Affluent de la Gurnaz	Busage	Q5	1 X 1000mm	12 mois
					Rivière du Redon	Pont provisoire	Q5	10m x 1.50m	17 mois
					3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion	1° Sur une longueur de cours	2° Sur une longueur de cours	Autorisation

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification																																		
	de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :	d'eau supérieure ou égale à 100 m	d'eau inférieure à 100 m			<table><tr><th>Cours d'eau concernés par des travaux de rescindements</th><th>Ouvrages</th></tr><tr><td>Affluent du ruisseau du Grand Vire</td><td>POH34</td></tr><tr><td>Ruisseau Le Grand Vire</td><td>OH37</td></tr><tr><td>Ruisseau Le Grand Vire</td><td>PS38</td></tr><tr><td>Ruisseau du Passage</td><td>OH54</td></tr><tr><td>Ruisseau du Passage</td><td>POH57</td></tr><tr><td>Ruisseau du Foron de Sciez</td><td>OH63</td></tr><tr><td>Ruisseau des Communs</td><td>OH72</td></tr><tr><td>Ruisseau de la Creuse</td><td>OH75</td></tr><tr><td>Ruisseau de la Gurnaz</td><td>OH97</td></tr><tr><td>Ruisseau de la Gurnaz</td><td>OH97b</td></tr><tr><td>Ruisseau de la Gurnaz</td><td>OH97c</td></tr><tr><td>Affluent du Ruisseau de la Gurnaz</td><td>OH99</td></tr><tr><td>Affluent du Ruisseau de la Gurnaz</td><td>OH99b</td></tr><tr><td>Rivière du Redon</td><td>OH124</td></tr><tr><td>Ruisseau des Vernes</td><td>POH125</td></tr></table>	Cours d'eau concernés par des travaux de rescindements	Ouvrages	Affluent du ruisseau du Grand Vire	POH34	Ruisseau Le Grand Vire	OH37	Ruisseau Le Grand Vire	PS38	Ruisseau du Passage	OH54	Ruisseau du Passage	POH57	Ruisseau du Foron de Sciez	OH63	Ruisseau des Communs	OH72	Ruisseau de la Creuse	OH75	Ruisseau de la Gurnaz	OH97	Ruisseau de la Gurnaz	OH97b	Ruisseau de la Gurnaz	OH97c	Affluent du Ruisseau de la Gurnaz	OH99	Affluent du Ruisseau de la Gurnaz	OH99b	Rivière du Redon	OH124	Ruisseau des Vernes	POH125	
Cours d'eau concernés par des travaux de rescindements	Ouvrages																																						
Affluent du ruisseau du Grand Vire	POH34																																						
Ruisseau Le Grand Vire	OH37																																						
Ruisseau Le Grand Vire	PS38																																						
Ruisseau du Passage	OH54																																						
Ruisseau du Passage	POH57																																						
Ruisseau du Foron de Sciez	OH63																																						
Ruisseau des Communs	OH72																																						
Ruisseau de la Creuse	OH75																																						
Ruisseau de la Gurnaz	OH97																																						
Ruisseau de la Gurnaz	OH97b																																						
Ruisseau de la Gurnaz	OH97c																																						
Affluent du Ruisseau de la Gurnaz	OH99																																						
Affluent du Ruisseau de la Gurnaz	OH99b																																						
Rivière du Redon	OH124																																						
Ruisseau des Vernes	POH125																																						
					Le linéaire cumulé de cours d'eau impacté est de l'ordre de 1 235 ml.																																		
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :	1° Supérieure ou égale à 100 m	2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m	Autorisation	Le linéaire total de cours d'eau concerné est de l'ordre de 350 ml (correspond aux linéaires de couvertures cumulées).																																		
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m	2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	Autorisation	Le rescindement des cours d'eau implique potentiellement la mise en place de protection des berges en enrochement à l'amont et à l'aval de l'ouvrage de traversée. Le linéaire total cumulé est de l'ordre de 575 ml.																																		
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet :	1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères	2° Dans les autres cas	Autorisation	Le risque de destruction de frayères est supérieur à 200 m².																																		
3.2.1.0	Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :	1° Supérieur à 2 000 m3 ; 2° Inférieur ou égal à 2 000 m3 dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1	3° Inférieur ou égal à 2 000 m3 dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1	NC	Le projet ne prévoit pas ces travaux.																																		

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m2	2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m2 et inférieure à 10 000 m2	Déclaration	Des zones de remblais sont situées dans le lit majeur de différents cours d'eau le long du tracé pour une surface soustraite totale de l'ordre de 5 000 m².
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non :	1° Dont la superficie supérieure est ou égale à 3 ha	2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha	NC	Les bassins de rétention d'eaux pluviales sont encadrés par la rubrique 2.1.5.0 et ne sont pas considérés comme des plans d'eau.
3.2.5.0	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R. 214-112 (A). Les modalités de vidange de ces ouvrages sont définies dans le cadre des actes délivrés au titre de la présente rubrique.	Rubrique au régime d'autorisation uniquement, sans seuil	-	NC	Le projet ne concerne pas un barrage.
3.2.6.0	Ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et les submersions :	* système d'endiguement au sens de l'article R. 562-13 ; * aménagement hydraulique au sens de l'article R. 562-18	-	NC	Les ouvrages hydrauliques construits ne répondent pas à l'article R.562-18 car ils ne sont pas construits spécifiquement pour lutter contre un risque inondation, mais plutôt pour gérer les eaux pluviales du projet.
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	1° Supérieure ou égale à 1 ha	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Autorisation	La surface cumulée des impacts directs et indirects du projet conduisant à un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation, un remblai de zones humides ou de marais est de l'ordre 56 hectares.
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie :	1° Supérieure ou égale à 100 ha	2° Supérieure à 20 ha mais inférieure à 100 ha	NC	Le projet ne prévoit pas ces travaux
3.3.3.0	Canalisations de transports d'hydrocarbures liquides ou de produits chimiques liquides de longueur supérieure à 5 kilomètres ou dont le produit du diamètre extérieur par la longueur est supérieur à 2 000 mètres carrés	Rubrique au régime d'autorisation uniquement, sans seuil	-	NC	Le projet ne prévoit pas ces travaux
3.3.4.0	Travaux de recherche de stockages souterrains de déchets radioactifs :	a) Travaux de recherche nécessitant un ou plusieurs forages de durée de vie supérieure à un an	b) Autres travaux de recherche	NC	Le projet ne prévoit pas ces travaux
Titre IV : Impact sur le milieu marin					
Non traité car non concerné.					
Titre V : Régimes d’autorisation valant autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l’environnement					
Non traité car non concerné.					

2.3.7. Projet de suppression des PN65 et 66

Rubrique IOTA	Intitulé	Autorisation	Déclaration	Application au projet	Justification
1.1.1.0	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau	-	Rubrique au régime déclaratif uniquement, sans seuil	Déclaration	Les travaux d'investigation préalables (sondages/piézomètres) entrant dans le champ d'application de la rubrique 1.1.1.0 font l'objet de procédures séparées. 6 forages de rabattements temporaires de la nappe sont prévus au doit des travaux du PN66. 30 forages de rabattements temporaires ainsi que 10 piézomètres de surveillance de la nappe sont prévus au doit du PRA d'Allinges.
1.1.2.0	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant :	1° Supérieur ou égal à 200 000 m ³ / an	2° Supérieur à 10 000 m ³ / an mais inférieur à 200 000 m ³ / an	Déclaration	Le projet prévoit du rabattement de nappe pour les aménagements creusés de la trémie routière, afin de réaliser les opérations hors d'eau. Sur la base des données actuellement disponibles, une première approche des débits d'exhaure à prendre en compte a été menée selon la formule de Davidenkoff et à partir des données et hypothèses suivantes : - Mise en place de solution de soutènement de type parois et pieux sécant pour l'ensemble du tracé à une profondeur moyenne de 26 m ; - Mise en place d'un bouchon étanche entre les argiles et les sables afin d'éviter les phénomènes de remontée de nappe ; - Longueur de la trémie concernée par les niveaux d'eau d'environ 200 m pour une largeur de 10 m environ ; - Perméabilité dans les formations argileuses de 1.10⁻⁷ m/s et dans les formations sableuses sous-jacentes de 1.10⁻⁵ m/s ; - Excavation maximale de 10 m au niveau du passage à niveau - Un niveau d'eau moyen pour la phase chantier à 527 m NGF au niveau des formations argileuses superficielles. Sur la base de ces éléments, le débit d'exhaure du projet estimé est de l'ordre de 10-15 m³/h soit un volume journalier de 360 m³. Ainsi, le volume total prélevé associé est, selon les premières estimations, de l'ordre de 130 000 m³/an. Des prélèvements d'eau seront nécessaires pour l'arrosage des pistes de chantier et des zones de travaux afin d'éviter la dispersion de poussière, l'incorporation d'eau dans les matériaux, l'hydratation pour le traitement en place du sol aux liants hydrauliques routiers, l'adjonction d'eau lors des traitements de sol en place. Ce volume est marginal par rapport au volume en jeu pour le rabattement de nappe.
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	Déclaration	Eaux de ruissellement RD135 : 1,54 ha collecté et dirigés vers le bassin de traitement et d'écêtement avant rejet au fossé. En phase travaux, mise en place d'un système d'assainissement provisoire.

2.4. Situation du projet vis-à-vis de la nomenclature ICPE

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature comportant trois régimes de classement (déclaration, enregistrement ou autorisation) compte tenu de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être induits par l'installation concernée, de leur connaissance a priori et de leurs modalités d'encadrement. Pour chaque activité, la nomenclature prévoit donc des seuils de classement au sein de ces régimes.

Le tableau suivant présente les rubriques ICPE applicables au projet pour la phase travaux et précise le régime visé.

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
1435	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant d véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant : 1. Supérieur à 20 000 m³ (E) 2. Supérieure à 5 000 m³, mais inférieure ou égale à 20 000 m³ (DC)	NC	Pas de station-service sur le chantier, le plein des engins et véhicules se fera en bord-à-bord avec un camion-citerne.	Non applicable	/
2510	Carrières ou autre extraction de matériaux (exploitation de) [...] 1. Exploitation de carrières, à l'exception de celles visées au 5 (carrière de marne) et 6 (carrière pour la restauration de monuments) (A) 3. Affouillements du sol (à l'exception des affouillements rendus nécessaires pour l'implantation des constructions bénéficiant d'un permis de construire et des affouillements réalisés sur l'emprise des voies de circulation), lorsque les matériaux prélevés sont utilisés à des fins autres que la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits et lorsque la superficie d'affouillement est supérieure à 1 000 m², ou lorsque la quantité de matériaux à extraire est supérieure à 2 000 t [...] (A)	NC	Le projet ne prévoit pas de carrière. Le projet prévoit des affouillements sur les emprises de la future autoroute (champ d'exception de la rubrique).	Non applicable	
2515	1. Installations de broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, lavage, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes, en vue de la production de matériaux destinés à une utilisation, à l'exclusion de celles classées au titre d'une autre rubrique ou de la sous-rubrique 2515-2. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 200 kW (E) b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 200 kW (D) 2. Installations de broyage, concassage, criblage, mélange de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes extraits ou produits sur le site de l'installation, fonctionnant sur une période unique d'une durée inférieure ou égale à six mois. La puissance maximale de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation, étant : a) Supérieure à 350 kW (E) b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 350 kW (D)	E	Prévision de deux installations de concassage / criblage de 400kW chacune. Prévision d'une installation pour parois moulées (traitement de boue de forage (dessablage), malaxeur à bentonite et centrale), de 30 à 50 kW.	Arrêté du 26/11/12 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de broyage, concassage, criblage, etc., relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2515 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement « , y compris lorsqu'elles relèvent également de l'une ou plusieurs des rubriques n° 2516 ou 2517 »	Position conservatrice sur cette rubrique sur les niveaux de puissance.
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillerisés ou déchets non dangereux inertes pulvérulents.	NC	Aucun stockage à l'air libre. Utilisation de silos de stockage pour chaux et liant dont les volumes totaux seront inférieurs à 5000 m³	Non applicable	/

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
	La capacité de transit étant : 1. Supérieure à 25 000 m ³ (E) 2. Supérieure à 5 000 m ³ , mais inférieure ou égale à 25 000 m ³ (D)				
2517	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques, la superficie de l'aire de transit étant : 1. Supérieure à 10 000 m ² (E) 2. Supérieure à 5 000 m ² , mais inférieure ou égale à 10 000 m ² (D)	E	Stockage de matériaux pour traitement des sols et de granulats enrobés sur 3 zones (associées aux installations de concassage/criblage et la centrale à enrobés) avec des surfaces supérieures à 10 000 m ² .	Arrêté du 10/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux stations de transit de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2517 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Position conservatrice sur cette rubrique sur les surfaces prévues. Les volumes de déblais réutilisés sur site sont à considérer dans les capacités de la rubrique.
2518	Installation de production de béton prêt à l'emploi équipée d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisé, à l'exclusion des installations visées par la rubrique 2522. La capacité de malaxage étant : a) supérieure à 3 m ³ (E) b) inférieure ou égale à 3 m ³ (D) Ces activités ne donnent pas lieu à classement sous la rubrique 2515.	D	Centrale mobile de production de béton d'une capacité de 3 m ³ .	Arrêté du 26/11/11 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de fabrication de béton prêt à l'emploi, soumises à déclaration sous la rubrique n° 2518 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Position conservatrice sur cette rubrique.
2521	Enrobage au bitume de matériaux routiers (centrale d') : 1. À chaud (E) 2. À froid, la capacité de l'installation étant : a) supérieure à 1 500 t/j (E) b) supérieure à 100 t/j, mais inférieure ou égale à 1 500 t/j (D)	E	Installation d'une centrale mobile d'enrobage à chaud.	Arrêté du 09/04/19 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2521 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement - Enrobage au bitume de matériaux routiers (Centrale d')	Centrale mobile de type DBXHR 7 fonctionnant au propane.
2910-A	Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est : 1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW (E) 2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	DC	La centrale mobile d'enrobé fonctionnera avec 2 groupes électrogènes de 1MW et 360 kW. La centrale sera équipée d'une chaudière électrique pour le maintien en température des stockages. Le chantier devrait nécessiter la présence d'autres groupes électrogènes pour le bon fonctionnement des installations. La puissance thermique nominale totale sera inférieure à 20 MW.	Arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910	La puissance du brûleur de la centrale d'enrobage n'est pas prise en compte dans cette rubrique (considéré dans la rubrique 2521).
2915	Chauffage (procédé de) utilisant comme fluide caloporteur des corps organiques combustibles : 1. Lorsque la température d'utilisation est égale ou supérieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25°C) est : a) Supérieure à 1 000 l (A) b) Supérieure à 100 l, mais inférieure à 1 000 l (D) 2. Lorsque la température d'utilisation est inférieure au point éclair des fluides, si la quantité totale de fluides présente dans l'installation (mesurée à 25 °C) est supérieure à 250 l (D)	NC	La centrale mobile d'enrobés sera équipée d'une chaudière électrique pour le maintien en température des stockages. Aucune autre installation n'est susceptible d'utiliser des corps organiques combustibles comme fluide caloporteur.	Non applicable	/

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
2925	Accumulateurs électriques : 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 50 kW (D) 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération (1) étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/ UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (D) (1) Puissance de charge délivrable cumulée de l'ensemble des infrastructures des ateliers	D	La recharge de batteries d'engins pourra être nécessaire en phase chantier.	Non applicable	Les capacités de recharge n'ont pas encore été définies. Les retours d'expériences sur les chantiers similaires indiquent que les seuils de déclaration pourraient être atteints. Il s'agit d'une position conservatrice sur cette rubrique.
2930	Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie : 1. Réparation et entretien de véhicules et engins à moteur, la surface de l'atelier étant : a) Supérieure à 5 000 m² (E) b) Supérieure à 2 000 m², mais inférieure ou égale à 5 000 m² (DC) 2. Vernis, peinture, apprêt (application, cuisson, séchage de) sur véhicules et engins à moteur, la quantité maximale de produits susceptible d'être utilisée étant : a) Supérieure à 100 kg/ j (E) b) Supérieure à 10 kg/ j, mais inférieure ou égale à 100 kg/i (DC)	NC	Surface d'atelier de réparation et d'entretien des engins de chantier < 2000 m².	Non applicable	/
4718	Gaz inflammables liquéfiés de catégorie 1 et 2 (y compris GPL) et gaz naturel (y compris biogaz affiné, lorsqu'il a été traité conformément aux normes applicables en matière de biogaz purifié et affiné, en assurant une qualité équivalente à celle du gaz naturel, y compris pour ce qui est de la teneur en méthane, et qu'il a une teneur maximale de 1 % en oxygène). La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations(*) y compris dans les cavités souterraines (strates naturelles, aquifères, cavités salines et mines désaffectées, hors gaz naturellement présent avant exploitation de l'installation) étant : 1. Pour le stockage en récipients à pression transportables : a. Supérieure ou égale à 35 t (A GF) b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 35 t (DC) 2. Pour les autres installations : a. Supérieure ou égale à 50 t (A GF) b. Supérieure ou égale à 6 t mais inférieure à 50 t (DC) Quantité seuil bas au sens de l'article R. 511-10 (à l'exclusion des stations de compression connexes aux canalisations de transport) : 50 t Quantité seuil haut au sens de l'article R. 511-10 (à l'exclusion des stations de compression connexes aux canalisations de transport) : 200 t	D	Le brûleur de la centrale mobile d'enrobés fonctionnera au propane. La quantité de propane stockée sur site sera comprise entre 6 et 35 tonnes.	Arrêté du 23/08/05 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 4718 de la nomenclature des installations classées	/

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
	(*) Une station d’interconnexion d’un réseau de transport de gaz n’est pas considérée comme une installation classée au titre la rubrique 4718				
4734	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas, kérosènes ; gazole ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d’inflammabilité et de danger pour l’environnement. La quantité totale susceptible d’être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines, étant : 1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : a) Supérieure ou égale à 2 500 t (A) b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t (E) c) Supérieure ou égale à 50 t d’essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (DC) 2. Pour les autres stockages : a) Supérieure ou égale à 1 000 t (A) b) Supérieure ou égale à 100 t d’essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (E) c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 d’essence et inférieure à 500 t au total (DC)	NC	Estimation entre 1 et 5 tonnes de GNR ou de biocarburant type HVO 100 sont susceptibles d’être stockés pour le fonctionnement des groupes électrogènes.	Non applicable	L’alimentation en carburant pour les engins se fera en bord-à-bord avec un camion-citerne, il n’est donc pas prévu de stockage de carburant pour cet usage.
4801	Houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses. La quantité susceptible d’être présente dans l’installation étant : 1. Supérieure ou égale à 500 t (A) 2. Supérieure ou égale à 50 t mais inférieure à 500 t (D)	D	La centrale mobile d’enrobés sera associée à 4 cuves de 45 tonnes de matières bitumineuses, soit 180 tonnes.	Arrêté du 05/12/16 relatif aux prescriptions applicables à certaines installations classées pour la protection de l’environnement soumises à déclaration	

Le tableau suivant présente les rubriques ICPE applicables au projet pendant la phase exploitation, c'est-à-dire la mise en service de l'installation, et précise le régime visé. En l'occurrence, toutes ces rubriques concernent le Centre d'Entretien et d'Intervention.

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
1435	Stations-service : installations, ouvertes ou non au public, où les carburants sont transférés de réservoirs de stockage fixes dans les réservoirs à carburant de véhicules à moteur, de bateaux ou d'aéronefs. Le volume annuel de carburant liquide distribué étant : 1. Supérieur à 20 000 m³ (E) 2. Supérieure à 5 000 m³, mais inférieure ou égale à 20 000 m³ (DC)	NC	Le CEI sera équipé d'une station-service. Les volumes de carburants distribués seront inférieurs à 5 000 m³.	Non applicable	
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillerisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents. La capacité de transit étant : 1. Supérieure à 25 000 m³ (E) 2. Supérieure à 5 000 m³, mais inférieure ou égale à 25 000 m³ (D)	NC	Seul du sel de déneigement sera stocké pour un volume < 5000 m³	Non applicable	
2910-A	Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a) ou au b) i) ou au b) iv) de la définition de la biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique de bois brut relevant du b) v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (*) est : 1. Supérieure ou égale à 20 MW, mais inférieure à 50 MW (E) 2. Supérieure ou égale à 1 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	DC	Le CEI pourra nécessiter la présence de groupes électrogènes pour le bon fonctionnement des installations. Des groupes électrogènes pourront également être nécessaires pour divers éléments le long du tracé, tels que les portiques flux-libre, les caméras, les stations de comptage. La puissance thermique nominale totale sera inférieure à 20 MW.	Arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910	Le nombre de groupe et les puissances nominales ne sont pas encore définies. Par retour d'expérience, le cumul de puissance ne devrait pas dépasser 20 MW.
2925	Ateliers de charge d'accumulateurs électriques : 1. Lorsque la charge produit de l'hydrogène, la puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW (D) 2. Lorsque la charge ne produit pas d'hydrogène, la puissance maximale de courant utilisable pour cette opération étant supérieure à 600 kW, à l'exception des infrastructures de recharge pour véhicules électriques ouvertes au public définies par le décret n°2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques et portant diverses mesures de transposition de la directive 2014/94/UE du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alternatifs (D)	D	Des bornes de recharge pour véhicules électriques seront présentes au droit du CEI et des aires de covoiturage de Machilly et de Perrignier.	Arrêté du 29/05/00 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2925 " accumulateurs (ateliers de charge d) " - (Rubriques n°2925-1 et n° 2925-2)	Position conservatrice sur cette rubrique, la puissance de recharge n'étant pas encore définie.
4734	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement. La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines, étant :	NC	Les quantités envisagées sont : 10 000 l de diesel (8,5 t) en cuve enterrée. Les seuils ne seront pas atteints et la rubrique ne sera donc pas visée.	Non applicable	

N°	Intitulé	Application au projet	Justification	Arrêté ministériel applicable	Commentaires
	1. Pour les cavités souterraines et les stockages enterrés : a) Supérieure ou égale à 2 500 t (A) b) Supérieure ou égale à 1 000 t mais inférieure à 2 500 t (E) c) Supérieure ou égale à 50 t d'essence ou 250 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (DC) 2. Pour les autres stockages : a) Supérieure ou égale à 1 000 t (A) b) Supérieure ou égale à 100 t d'essence ou 500 t au total, mais inférieure à 1 000 t au total (E) c) Supérieure ou égale à 50 t au total, mais inférieure à 100 t d'essence et inférieure à 500 t au total (DC)				

2.5. Organisation du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

La Demande d'Autorisation Environnementale est déposée de manière dématérialisée, en « téléprocédure ». Le dossier est organisé conformément au « Guide de préparation de la téléprocédure de la Demande d'Autorisation Environnementale »¹. Il comprend l'ensemble des pièces indiquées dans le tableau ci-après.

Pièce 0	Notice de lecture du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
Pièce A	Description détaillée du projet
Pièce B	Note de présentation non technique du projet
Pièce C	Justification de la maîtrise foncière
	Parcelles du projet et informations liées
Pièce D	Etude d'impact (5 volumes)
	Annexes de l'étude d'impact (10 volumes)
	Résumé non technique de l'étude d'impact
Pièce E	Dossier loi sur l'eau
Pièce F	Enregistrement ICPE
Pièce G	Autorisation de défrichement
Pièce H	Dérogation Espèces Protégées (2 volumes)
Pièce I	Autorisation spéciale au titre des monuments historiques
Pièce J	Evaluation des incidences Natura 2000
Pièce K	Autorisation de porter atteinte aux allées et alignements d'arbres
Pièce L	Déclaration unique préalable à la destruction de haies
Pièce M	Plans à l'échelle 1/25 000 ou à défaut 1/50 000
	Eléments graphiques, plans ou cartes
	Plan d'ensemble à l'échelle 1/200

Tableau 2 : Organisation des pièces du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

En raison de la taille de l'étude d'impact, celle-ci est scindée en 5 volumes dont le contenu est précisé dans le tableau ci-après.

Etude d'impact - Volume 1	- Description du projet (sans les « raisons impératives d'intérêt public majeur ») - Solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et principales raisons du choix effectué - Etat initial de l'environnement (milieu physique, milieu humain, paysage et patrimoine)
Etude d'impact - Volume 2	Etat initial de l'environnement (milieu naturel)
Etude d'impact - Volume 3	- Evolution de l'état initial en l'absence de mise en œuvre du projet - Incidences notables du projet sur l'environnement (milieu physique, milieu humain, paysage et patrimoine)
Etude d'impact - Volume 4	Incidences notables du projet sur l'environnement (milieu naturel)
Etude d'impact - Volume 5	- Evaluation quantitative des risques sanitaires - Analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances - Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné - Analyse du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés - Effets transfrontaliers – Convention Espoo - Mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables - Modalités de suivi des mesures mises en œuvre en faveur de l'environnement et de la santé - Estimation des dépenses en faveur de l'environnement et de la santé - Evolutions marquantes entre les deux études d'impact environnemental - Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement - Noms, qualités, qualifications de l'auteurs de l'étude d'impact

Tableau 3 : Organisation de l'étude d'impact par volumes

¹ Guide de préparation de la téléprocédure de Demande d'Autorisation Environnementale – Version 1.04 du 01/07/2023, Guichet unique numérique de l'environnement.

Les annexes de l'étude d'impact sont quant à elles organisées par thématiques, comme suit.

Volume 1	TRAFFIC	Etude de trafic A412 (ARCADIS)
		Etude de trafic PN65-66 (LEE SORMEA, INGEROP)
Volume 2	EAUX SUPERFICIELLES	Etude hydrologique et hydraulique, y compris note de calculs du dimensionnement des ouvrages assainissement et hydraulique (ARCADIS)
		Etat initial de l'hydromorphologie des cours d'eau interceptés par le tracé A412 (AQUASCOP)
		Etude d'Avant-Projet Sommaire pour le dimensionnement des cours d'eau au droit des ouvrages (AQUASCOP)
		Etude physico-chimique des milieux récepteurs (GINGER BURGEAP)
Volume 3	EAUX SOUTERRAINES	Définition des périmètres de protection du captage du Bois d'Anthy (Philippe ROUSSET, hydrogéologue agréé)
Volume 4	ZONES HUMIDES	Analyse des effets du projet A412 sur les zones humides (GINGER BURGEAP)
Volume 5	FAUNE FLORE	Annexe à l'état initial volet naturel de l'étude d'impact (BIOCOR)
		Diagnostic écologique pour les PN65-66 (SEGED Environnement)
		Préconisations passage à faune (Instinctivement Nature)
		Méthodologie du dimensionnement de la dette écologique et des gains compensatoires (BIOCOR)
Volume 6	AGRICULTURE	Etude préalable agricole (Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc)
Volume 7	SYLVICULTURE	Etude sylvicole - état initial (Chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc)
		Etude sylvicole - effets et mesures (CAGEFOR)
Volume 8	QUALITE DE L'AIR ET ACOUSTIQUE	Mesures de qualité de l'air, campagnes C1 et C2 (EVADIES)
		Annexe spécifique à l'EQRS (ARCADIS)
		Etude acoustique PN65-66 (LEE SORMEA, INGEROP)
Volume 9	QUALITE DES SOLS	Diagnostic de la qualité environnementale de la qualité des milieux, prestation globale INFOS (AMETEN)
Volume 10	SOCIO-ECONOMIE	Comptes-rendus d'entretiens avec les acteurs du territoire (ARCADIS)
Volume 11	BILAN DES CONCERTATIONS	Bilan de la concertation du 18 janvier au 18 mars 2016 de l'opération de liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains

	Rapport du Garant de la CNDP sur l'opération de liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains
	Décision n°2016/20/MTB/3 de la CNDP sur l'opération de liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains
	Bilan de la concertation du 12 septembre au 1er octobre 2016 de l'opération de suppression des passages à niveau n°65 et 66

Tableau 4 : Organisation des annexes de l'étude d'impact par volumes thématiques

3. Justification des raisons impératives d'intérêt public majeur

3.1. Avant-propos

Le présent chapitre est consacré à la démonstration des raisons impératives d'intérêt public majeur du projet A412, exigence imposée par l'article L.411-2 du Code de l'environnement ainsi que par l'article 6.4 de la Directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats » qui « vise à préserver les habitats naturels et les espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire dans l'Union européenne ».

Ce chapitre propose une synthèse des principales informations essentielles à porter à la connaissance du public. Pour des précisions supplémentaires, le lecteur est invité à consulter les autres pièces du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, en particulier l'étude d'impact et ses annexes (pièce D).

La réalisation de l'A412 répond à des raisons impératives d'intérêt public majeurs sur le long terme, en ce qu'elle :

- Améliore de façon significative la sécurité routière par une infrastructure dimensionnée au besoin du trafic en constante augmentation et par la réduction des conflits d'usages,
- Participe à l'essor des transports multimodaux, aussi bien les transports en commun (parkings de covoiturage multimodaux) qu'au développement des modes doux (véloroutes) de la région,
- Améliore les conditions d'exploitation de l'infrastructure existante congestionnée (RD 903 et RD 1005)
- Réduit les temps de parcours et permet le désenclavement du territoire du Bas-Chablais,
- Contribue à la protection de la santé publique par la réduction des nuisances urbaines (pollution, nuisances sonores) notamment sur la voirie locale et la préservation de la qualité des milieux récepteurs et de la ressource en eau,
- Dynamise le tissu économique local et régional,
- Renforce la cohésion territoriale en facilitant l'accès aux services et à l'emploi,
- Et qu'aucune alternative réaliste ne permet d'atteindre ces objectifs sans engendrer des impacts similaires ou supérieurs sur l'environnement.

3.2. Contexte territorial actuel

Le territoire situé entre l'agglomération de Genève et l'unité urbaine de Thonon-les-Bains / Évian-les-Bains se distingue par sa singularité géographique. Il s'étend entre deux éléments naturels majeurs : le lac Léman, la plus grande étendue d'eau douce d'Europe occidentale, et le massif montagneux du Chablais. Cette géographie particulière donne à ce territoire des allures de presqu'île, enchâssée entre les eaux du Léman et les reliefs préalpins.

La proximité avec la Suisse, et plus particulièrement avec les métropoles du Grand Genève et de Lausanne, confère à ce territoire une position stratégique pour de nombreux actifs transfrontaliers. Le nombre de travailleurs français, attirés par un coût de la vie généralement plus abordable en France, tout en bénéficiant de salaires suisses plus élevés, a significativement augmenté (selon les données INSEE, 1 savoyard sur 5 travaillent en suisse).

Les flux transfrontaliers entre la France et la Suisse, bien qu'historiques, ont connu une véritable accélération à la suite de la mise en place des accords bilatéraux de libre circulation des personnes entre la Suisse et l'Union européenne en 2002. Ces accords ont en effet permis aux citoyens de l'Union européenne, y compris les Français, de travailler plus facilement en Suisse, sans les contraintes administratives qui préexistaient. C'est également le cas des Suisses qui viennent s'installer plus facilement en France où le coût du foncier est plus abordable qu'en Suisse, accroissant ainsi les flux transfrontaliers.

Ce territoire, communément appelé le Bas Chablais, a connu ainsi au fil des années une profonde transformation, passant d'un territoire à dominante rurale à une région en plein développement.

Les dernières projections démographiques fournies par l'INSEE indiquent que la population du Chablais continuera à croître de manière soutenue au cours des prochaines décennies, cette croissance étant portée par l'attractivité de la Suisse.

A l'échelle du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Chablais, qui se compose de 3 intercommunalités - Thonon Agglomération, le Haut Chablais et le Pays d'Evian Vallée d'Abondance - la population actuelle est d'environ 150 000 habitants. Elle devrait atteindre 170 000 habitants d'ici 2035.

Sur le seul territoire de Thonon Agglomération, où la population actuelle compte environ 95 000 habitants, les projections démographiques prévoient une augmentation de 18 000 habitants d'ici 2035. Cela correspond à une croissance annuelle de 1,5 %, soit environ 1 560 habitants par an. Par comparaison, le taux de croissance estimé à l'échelle de la France hexagonale est de 0,4 % sur la période 2020/2030 et baisserait à 0,2 % sur la période 2030/2040 en raison du vieillissement de la population. À l'échelle du Département de la Haute-Savoie, la croissance estimée est respectivement de 1,2 % et 0,6 % sur ces mêmes périodes.

Cette croissance démographique soutenue entraîne nécessairement des répercussions importantes sur le territoire et ses composantes (par exemple, une croissance très soutenue du nombre de résidences principales de 1,8%/an en moyenne, soit + 4700 logements sur la période 2015-2021). Ces répercussions sont déjà très perceptibles et vont s'accroître avec le temps. En effet, la pression sur le logement, la saturation des infrastructures existantes liées à l'éducation, les réseaux d'eau et d'assainissement se font ressentir.

Le sujet de la mobilité est également au cœur des préoccupations. Comment permettre à la population de se déplacer dans de bonnes conditions, c'est-à-dire de manière fluide, rapide, et sécurisée, tout en respectant l'environnement et en limitant les nuisances pour les habitants ? La réponse à cette question est complexe car elle nécessite une compréhension des comportements et des divers modes de déplacement.

La dernière vaste enquête ménages-déplacements réalisée en 2016 sur le territoire du Chablais² avait mis en exergue nombre d'enseignements. En particulier, le temps moyen de déplacement par jour pour les résidents est de l'ordre de 70 minutes. Concernant les parts modales, l'utilisation des véhicules particuliers (voitures ou deux-roues motorisés) était largement majoritaire. Plus précisément, les parts modales (en nombre) se répartissaient de la manière suivante :

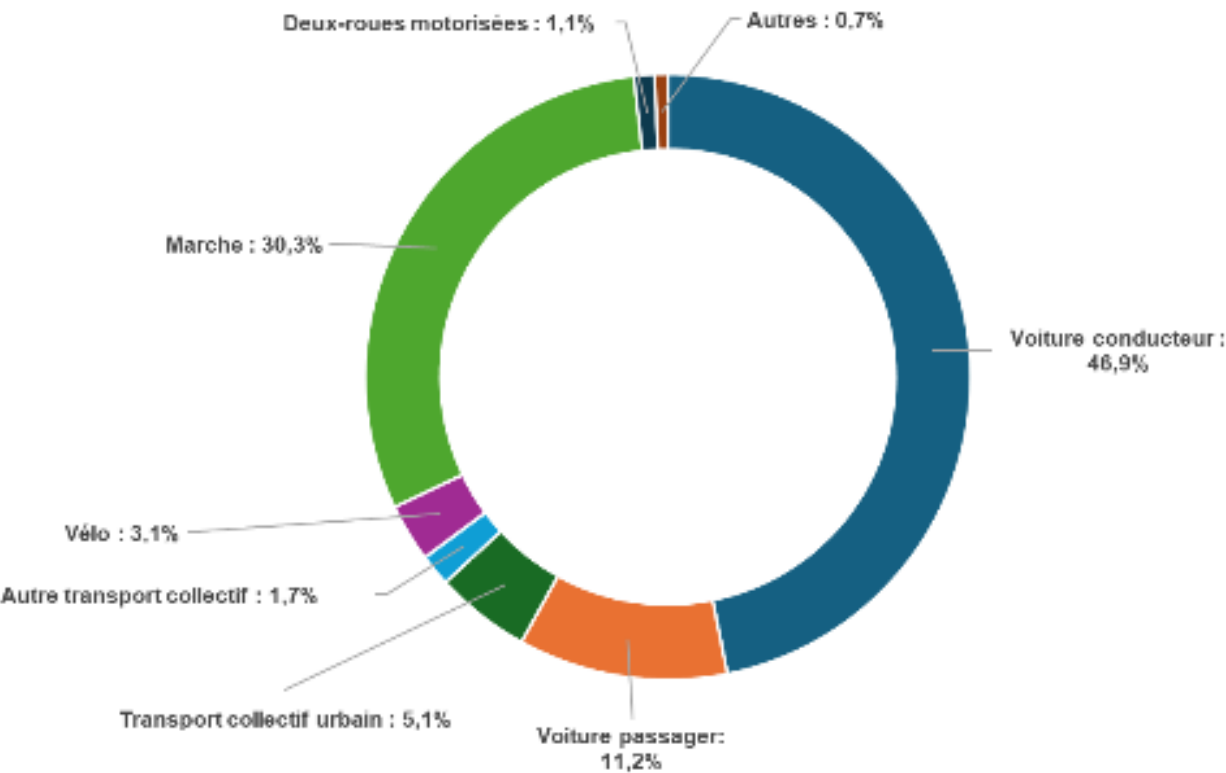


Figure 8 : Répartition des parts modales des déplacements mesurée en 2016 par une enquête ménages-déplacements

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat-Mobilité (PLUi-HM) de Thonon Agglomération, élaboré plus récemment, a également mis en lumière d'autres constats intéressants. Chez les résidents, l'usage des véhicules particuliers reste prédominant : on estime qu'ils sont employés pour six déplacements sur dix, et que 90 % des ménages possèdent au moins un véhicule. Le parc automobile est évalué à 57 000 véhicules particuliers actuellement, un chiffre qui pourrait atteindre 70 000 d'ici 2035 en raison de la croissance démographique attendue.

Se pose dès lors la question de la qualité du réseau routier, autrement dit, sa capacité à accompagner le développement du Bas Chablais dans les prochaines décennies.

En matière de desserte routière, le territoire du Bas Chablais est actuellement desservi par deux axes historiques, la RD 903 et la RD 1005. Au fil du temps, du fait de la croissance démographique soutenue, ces routes ont présenté des dysfonctionnements qui se traduisent concrètement par des problèmes récurrents de congestion et un niveau d'accidentologie très important, sans parler du cadre de vie des habitants qui vivent le long de ces axes qui est dénaturé par les nuisances qui émanent du trafic et de la pollution.

Depuis longtemps, le Département de la Haute-Savoie, gestionnaire du réseau routier départemental, a mis en œuvre des programmes de travaux visant à améliorer les capacités et à sécuriser ces axes routiers. Bien que ces programmes de travaux aient permis de répondre temporairement à des problématiques spécifiques, ils ne suffisent plus pour accompagner durablement le développement du territoire du Bas Chablais.

De plus, compte tenu des parts modales actuelles et des origines-destinations des déplacements, seule une part limitée du trafic routier actuel pourrait se reporter sur la liaison ferroviaire alternative par les projets d'amélioration des dessertes ferroviaires ou d'amélioration de l'intermodalité aux gares portés par les collectivités.

Face à cette situation, l'idée de créer une nouvelle infrastructure structurante s'est imposée afin de soulager la RD 903 et la RD 1005 d'une partie de leur trafic. Compte tenu de l'urbanisation dense et de la présence de nombreuses habitations le long de ces axes, tout projet d'élargissement s'avère impossible à réaliser. Ainsi, la conception d'une infrastructure routière sur un tracé neuf, capable de supporter la charge de trafic, a semblé la solution la plus pertinente pour relier les sections déjà aménagées, à savoir le contournement de Thonon-les-Bains et la portion de la RD 1206 entre le Carrefour des Chasseurs et Machilly.

La décision de réaliser l'autoroute A412 relève d'un long processus de planification, de concertation et de décisions publiques, impliquant de nombreuses études préliminaires, une enquête publique approfondie et la participation de différents acteurs, en premier lieu, l'État, le Département de Haute Savoie, les collectivités territoriales du Bas Chablais.

En effet, cet aménagement répond à un besoin exprimé depuis de nombreuses années. Il vise à atteindre les objectifs de sécurité publique, de santé publique et d'insertion sociale.

Cette nouvelle route doit permettre d'absorber la part de trafic de transit, c'est-à-dire les automobilistes qui cherchent des conditions de circulation fluide, à vitesse constante et suffisamment élevée pour s'éviter tous les désagréments liés aux embouteillages.

Dans une logique de vases communicants, cette réorientation des flux de transit doit permettre d'alléger la charge de trafic sur la RD 903 et la RD 1005. Cela doit permettre d'offrir davantage de fluidité et de sécurité aux déplacements de proximité, pour faciliter par exemple l'accès aux habitations riveraines, aux commerces et aux services des centres-villes. Cela doit permettre également de créer de nouvelles aménités urbaines, c'est-à-dire des aménagements qui vont favoriser le cadre de vie des habitants, par exemple, des espaces plus généreux dédiés aux piétons, aux cyclistes et aux transports collectifs.

² Source : <https://www.cerema.fr/fr/activites/mobilites/connaissance-modelisation-evaluation-mobilite/enquetes-mobilite-emc2>

Le projet d'autoroute A412 a été déclaré d'utilité publique par décret ministériel en date du 24 décembre 2019. Cette Déclaration d'Utilité Publique (DUP) a emporté la mise en compatibilité documents d'urbanisme des communes de Machilly, Bons-en-Chablais, Ballaison, Brenthonne, Fessy, Lully, Perrignier, Allinges, Margencel et Thonon-les-Bains.

La Demande d'Autorisation Environnementale représente l'ultime étape du processus de décisions, visant à permettre le lancement des travaux au cours du second semestre 2026, avec une mise en service programmée de l'autoroute entre la fin de l'année 2028 et le début de l'année 2029.



2024 : Décret de concession avec la société AMEDEA publié.



2021 : Arrêt du Conseil d'Etat du 30/12/2021 validant la DUP (requête n°438686).



2019 : Publication de la Déclaration d'utilité publique (DUP) le 24/12/2019.



2016 : Concertation liaison Machilly - Thonon-les-Bains.



2014 : Mise en service de la 2x2 voies Carrefour des Chasseurs/Machilly.



2008 : Mise en service du contournement de Thonon-les-Bains.



2006 : Projet de route express à 2x2 voies déclaré d'utilité publique



1999 : Désenclavement du Chablais validé par le ministre de l'Équipement, des Transports et du Logement.



1990 : Schéma de transport multimodal Liaison autoroutière Machilly/Thonon-les-Bains.

3.3. Configuration du réseau routier et ses insuffisances

Comme expliqué en introduction, les échanges routiers, au sein du territoire du Bas Chablais, sont aujourd’hui structurés par deux axes majeurs :

- La route départementale RD 1005 (ancienne RN5) s’étend parallèlement au lac Léman et assure la liaison directe entre les villes d'Evian-les-Bains et Genève (poste de douane d'Anières) en passant par Thonon-les-Bains. Elle traverse les centres-bourgs de Sciez, Massongy et Douvaine. Cette route est essentiellement bidirectionnelle (composée d'une chaussée à double sens de circulation), et dispose d'un gabarit permettant le passage des poids lourds et des bus. Entre Sciez et Thonon-les-Bains une section d'environ 2 km a été aménagée en 2x2 voies pour faciliter les dépassements.
- La route départementale RD 903 relie Thonon-les-Bains à Saint-Cergues et Cranves-Sales à Amancy. La section Thonon-les-Bains / Saint-Cergues traverse les centres-bourgs et zones urbanisées de Perrignier, Lully, Brenthonne, Bons-en-Chablais et Machilly. Cette route est également bidirectionnelle et dispose d'un gabarit permettant le passage des poids lourds et des bus.

Ces deux routes historiques ont structuré le développement urbain pendant des siècles, comme en témoignent les Cartes de l'Etat-Major (1820-1866).

Les routes départementales RD 1005 et RD 903 jouent toujours un rôle essentiel au sein du territoire du Bas-Chablais, en assurant à la fois une fonction de desserte locale et une fonction de transit.



Figure 9 : Extrait des cartes d'Etat Major 1820-1866 (source : Géoportail)

3.3.6. Les fonctions de desserte locale

Ces deux axes routiers traversent plusieurs centres-bourgs, tels que ceux de Sciez, Massongy et Douvaine pour la RD 1005, ainsi que Perrignier, Lully, Brenthonne et Bons-en-Chablais pour la RD 903. Leur itinéraire donne un accès direct aux habitations riveraines, ainsi qu'aux commerces, services et équipements de proximité concentrés naturellement au niveau des centralités urbaines, tels que des écoles, les commerces de proximité, les mairies....

Ces routes supportent un trafic de mobilité douce important qui tend à croître de manière significative grâce au développement constant de nouvelles infrastructures de mobilité douces dédiées. Les déplacements piétons sont permis par la présence de trottoirs aménagés uniquement dans la traversée des bourgs. Les déplacements à vélo s'effectuent quant à eux souvent sans aménagements dédiés spécifiques, les cyclistes roulant sur la chaussée dans le flux de circulation.



Figure 10 : Traversée du centre-bourg de Sciez par la RD 1005 et école et mairie (source : Google Street View). La présence de trottoirs permet de sécuriser les déplacements piétons



Figure 11 : Traversée du centre-bourg de Douvaine par la RD 1005 (source : Google Street View). Le passage piéton est signalé par une peinture au sol de couleur rouge pour le rendre plus visible aux automobilistes.



Figure 12 : Traversée du centre-bourg de Bons-en-Chablais sur la RD 903 (source : Google Street View). On peut noter l'absence de bande cyclable, comme sur quasiment l'ensemble des itinéraires RD 903 et RD 1005.

3.3.7. Les fonctions de transit

Au-delà de leur rôle local, la RD 1005 et la RD 903 remplissent également une fonction de transit, en accueillant un trafic plus large, incluant des itinéraires de moyenne et longue distance. Ces routes sont en effet empruntées quotidiennement par des automobilistes effectuant des déplacements domicile-travail, notamment en lien avec l'agglomération de Genève, qui constitue un pôle attractif important pour un bon nombre d'habitants du Bas-Chablais. Elles reçoivent également tous les trafics en direction des autres pôles attractifs du département, comme Annecy (Chef-Lieu de la Haute-Savoie), et de la Région Auvergne-Rhône-Alpes (Lyon et son agglomération notamment). Elles supportent des déplacements plus saisonniers, liés au tourisme, en raison de la proximité du lac Léman, très attractif l'été, et des stations de ski des Alpes qui figurent parmi les plus grandes d'Europe (le domaine skiable des Portes du Soleil).

Elles accueillent également un flux constant de poids lourds (PL) pour le transport de marchandises et d'engins agricoles (tracteurs...). Elles reçoivent également ponctuellement des transports spécifiques, comme les convois exceptionnels pour le transport d'objets de très grande dimension et le transport de matières dangereuses, comme le carburant et les bouteilles de gaz nécessaires à l'approvisionnement des stations-service.



Figure 13 : Vue depuis la RD 1005 au droit du contournement de Thonon-les-Bains en amont de la future section autoroutière (source : Google Street View). La configuration de la route favorise la fonction de transit : absence de trottoirs et d'accès riverains, présence d'un ouvrage de rétablissement dénivelé au loin pour limiter le nombre de carrefours à niveau.



Figure 14 : Vue depuis la RD 903 entre le hameau de Langin et le centre de Bons-en-Chablais (source : Google Street View). La configuration est caractéristique d'une route bidirectionnelle entre deux centres bourgs

3.3.8. Les conflits d'usages

La fonction de desserte locale des routes départementales RD 1005 et RD 903 s'est considérablement amplifiée au fil des années, en lien direct avec la croissance démographique et le développement urbain des villes qu'elles desservent. Ces évolutions ont entraîné un accroissement notable des trafics sur ces axes, accentuant les tensions entre les différents types d'usagers.

D'une part, les trafics de desserte locale, liés aux besoins quotidiens des habitants, privilégient une logique de cadre de vie. Ces usagers recherchent principalement des facilités d'accès aux commerces, aux équipements publics, ou aux habitations situées en bordure de ces routes. Les attentes se concentrent également sur la possibilité de se stationner aisément et sur une maîtrise efficace du temps de parcours, qui constitue un enjeu majeur pour leurs déplacements courts et fréquents.

D'autre part, les trafics de transit, souvent composés de véhicules effectuant des déplacements sur de plus longues distances, répondent à des besoins différents. Ces usagers recherchent avant tout une circulation fluide, une vitesse suffisamment élevée pour réduire leur temps de parcours et une fiabilité dans le respect des temps de trajet, en particulier pour des trajets domicile-travail ou pour des activités économiques telles que le transport de marchandises.

Ces attentes divergentes engendrent des conflits d'usage de plus en plus marqués sur ces axes partagés. Par exemple, des situations contradictoires peuvent être observées lorsque des piétons cherchent à sécuriser leurs déplacements face à des véhicules lourds ou rapides en transit qui priorisent la fluidité et la vitesse. Ces conflits illustrent la difficulté de concilier les besoins locaux avec les exigences des déplacements de transit, mettant en lumière la nécessité d'une gestion adaptée de ces routes pour répondre à ces enjeux multiples.

Le Département de la Haute-Savoie, gestionnaire de ces deux routes, et les communes concernées sont conscients des conflits d'usage existants. De nombreux programmes de travaux ont été développés au fil des années pour concilier les différents usages, en mettant l'accent avant tout sur la sécurité des flux routiers et piétons.

La série de photos suivantes illustre un exemple concret de conflits d'usage en prenant l'exemple de la RD 1005, au niveau de l'entrée dans le bourg de Bonnatrait (commune de Sciez) en provenance de Thonon-les-Bains. La série de photos s'étend sur environ 500 m, soit une trentaine de secondes pour un automobiliste circulant à une moyenne de 60 km/h.

Cette succession de situations présente des scènes du quotidien qui, malgré les efforts de mise en sécurisation réalisés au fil des années par le Département de la Haute-Savoie et les communes, ne trouvent plus de solutions suffisamment sécuritaires aujourd'hui.



Figure 15 : Repérage série de photos (source : Géoportail)

La photo n°1 montre la configuration de la RD 1005 entre Thonon-les-Bains et Bonnatrait. La plupart des automobilistes proviennent de la déviation de Thonon-les-Bains (2x2 voies) et se dirigent vers l'agglomération de Genève. La glissière métallique sécurise les risques de collision frontale. L'automobiliste circule sur une seule voie, sans possibilité de dépassement. La voie d'insertion attenante a été créée peu avant les années 2000. Elle est raccordée à un carrefour sécurisé créée pour limiter le nombre de mouvements tournants sur l'itinéraire.



Figure 16 : Photo 1 – la configuration “transit” (source : Google Street View)

La photo n°2 montre la configuration de la RD 1005 à l'approche de Bonnatrait. La fin de la glissière métallique symbolise la fin de l'itinéraire sécurisé. Les voitures entrent dans une zone d'agglomération et commencent naturellement à abaisser leur vitesse. La personne en bleu traverse la chaussée dans une zone non sécurisée. Le chariot qu'elle traîne laisse à penser qu'elle vient des commerces du bourg de Bonnatrait situés à environ 200 m et qu'il pourrait s'agir d'une situation récurrente dans ce secteur étant donnée la proximité d'habitations.



Figure 17 : Photo 2 – la zone de transition à l'approche de l'entrée du bourg (source : Google Street View)

La photo n°3 évoque une situation de travaux en bord de chaussée. Le personnel du chantier a sécurisé, avec des moyens limités, la zone de travaux en condamnant l'usage du trottoir pour les piétons. Au loin, on aperçoit un poids lourd qui entre dans le bourg de Bonnatrait.



Figure 18 : Photo 3 – l'entrée du bourg (source : Google Street View)

La photo n°4 est prise devant l'ancienne école de Bonnatrait, reconvertie en équipement public (La Maison de la mémoire et de la citoyenneté). La RD 1005 prend une configuration plus urbaine, avec notamment la présence de trottoirs et de passages piétons.



Figure 19 : Photo 4 – la présence de bâtiments publics, de trottoirs et de passages piétons (source : Google Street View)

La photo n°5, marque la présence des premiers commerces, qui génère chacun de nombreux mouvements tournants vers les places de stationnement.



Figure 20 : Photo 5 – la présence de commerces qui conduit à des mouvements tournants (source : Google Street View)

Les photos ci-après illustrent d'autres situations similaires prises aléatoirement sur divers secteurs de la RD 903 et de la RD 1005. Les cas de figure sont nombreux et quasi permanents le long des deux routes.



Figure 21 : Entrée de Perrignier depuis la RD 903 (source : Google Street View). L'enrobé rouge souligne le changement de situation, incitant les automobilistes à respecter la limite de vitesse de 50 km/h.



Figure 22 : Illustration des conflits d'usage dans le centre-bourg de Bons-en-Chablais, sur la RD 903 (source : Google Street View). Le trafic est important, les trottoirs sont étroits, les piétons se font rare.

3.3.9. Les 2x2 voies existantes

Le territoire du Bas-Chablais dispose, sur certains secteurs, d'infrastructures routières aménagées en 2x2 voies. Parmi les réalisations majeures figurent le contournement de Thonon-les-Bains, mis en service en 2008 et limité à 90 km/h, ainsi que la section de la RD 1206 élargie à 2x2 voies entre le Carrefour des Chasseurs et Machilly, finalisée en 2014 et limitée à 110 km/h. Ces aménagements, conformes aux standards des voies rapides, assurent une circulation fluide pour le trafic de transit et répondent pour parti à l'augmentation des déplacements routiers dans le Bas-Chablais.

Bien que leur longueur soit restreinte, ces tronçons jouent un rôle stratégique dans la structuration du réseau, amorçant une continuité future de l'itinéraire à 2x2 voies entre l'échangeur n°15 de l'A40 (La Vallée Verte) et l'agglomération Thonon-Évian. Ils contribuent ainsi à renforcer l'organisation et la performance du réseau routier local.



Figure 23 : photo de la section RD 1206 à 2x2 voies entre le Carrefour des Chasseurs et Machilly (source : Google Street View). La sécurité des dépassements est assurée par la présence d'une seconde voie, ainsi que par l'installation de glissières en béton qui préviennent les collisions frontales et l'aménagement de carrefours dénivelés, favorisant ainsi une circulation plus fluide et sécurisée sur ce tronçon.



Figure 24 : photo du contournement de Thonon-les-Bains (source : Google Street View). On retrouve sur ce tronçon les mêmes qualités de fluidité et de sécurité observées sur la section RD 1206 à 2x2 voies entre le Carrefour des Chasseurs et Machilly. À terme, l'A412 viendra se connecter à ces deux infrastructures, garantissant ainsi une continuité d'itinéraire à 2x2 voies entre l'échangeur n°15 de l'A40 (La Vallée Verte) et l'agglomération Thonon-Évian.

3.3.10. Les charges de trafics

Le présent chapitre vise à décrire le trafic dans le secteur d’implantation du projet A412 sur la base de modélisations réalisées.

Pour cela, la description se base sur la notion de Trafic moyen journalier annuel (TMJA), un indicateur clé permettant d’évaluer l’intensité du trafic routier de manière globale et représentative sur une période annuelle.

Plus précisément, le TMJA constitue une donnée globale et représentative de l’intensité moyenne du trafic sur une année entière, offrant ainsi une vision cohérente et équilibrée de l’utilisation de l’infrastructure routière. En effet, le TMJA permet d’intégrer l’ensemble des variations de trafic sur une journée et tout au long de l’année, incluant les fluctuations saisonnières, les week-ends et les jours fériés. Il s’agit, en somme, d’une moyenne représentative de l’activité routière sur une année complète.

Il est important de noter que le TMJA ne prend pas en compte les situations de trafic dites « exceptionnelles ». Ces dernières correspondent à des périodes où des circonstances particulières viennent perturber le fonctionnement normal des axes routiers, telles que :

- Les accidents graves ;
- Les travaux temporaires sur les voies ;
- Les jours de grands départs en vacances ou de retours massifs ;
- Les événements météorologiques extrêmes (neige, verglas, etc.).

Ces événements, bien qu’ils puissent impacter fortement le trafic sur des périodes limitées, ne sont pas intégrés dans le calcul du TMJA. Cela permet de préserver la représentativité de cet indicateur en se concentrant sur les conditions de trafic habituelles.

Les niveaux de trafic en 2024 (TMJA) sont présentés sur la cartographie qui suit. Ces trafics sont issus de l’étude de trafic présentée dans le volume 1 des annexes de la présente étude d’impact.

Cette cartographie met en lumière que les niveaux de trafic sont particulièrement élevés au niveau de la sortie de l’A40, de la sortie d’Annemasse, de la RD 1005, de la RD 903 et du contournement de Thonon-les-Bains.

Parmi les routes structurantes du territoire, qui concernent directement la zone d’influence du projet, il est possible de retenir pour l’essentiel que :

- La RD 1005 reçoit un trafic variable selon les sections de l’ordre de 21 000 à 26 000 véhicules/jour³ dont 3 à 4% de poids-lourds.
- La RD 903 reçoit quant à elle un trafic de l’ordre de 21 000 véhicules/jour dont 4 à 5% de poids-lourds.
- La RD 1206, la section RD 903 à l’approche de l’A40 et l’A40 sont les voies qui reçoivent le plus de trafics, avec des valeurs allant de 30 000 à 50 000 véhicules/jour dont environ 4% de poids-lourds.

³ Tous véhicules : VL, PL et BUS

3.3.11. Les zones de congestion

Pour illustrer la congestion, l'indicateur utilisé est le « taux de saturation » : il permet d'évaluer la performance d'une infrastructure routière. Il exprime le rapport entre le flux réel de véhicules et la capacité maximale d'une voie de circulation.

Ce taux est calculé en heures creuses, ainsi qu'aux heures de pointe du matin (HPM) et du soir (HPS).

Taux de saturation (%)	Interprétation
0 – 40 %	Circulation fluide
40 – 60 %	Faible congestion
60 – 80 %	Dégradation progressive des conditions de circulation
80 – 100 %	Approche de la saturation, ralentissements et congestion fréquents
> 100 %	Situation critique : embouteillage, risque d'arrêt complet du trafic

Tableau 5 : Seuils utilisés pour illustrer la congestion

Les analyses de trafic illustrent clairement que plusieurs axes du territoire du Bas Chablais sont congestionnés aux heures de pointe, principalement à cause des déplacements domicile-travail. En revanche, en heures creuses, il n'y a pratiquement aucun axe structurant congestionné.

Il est important de souligner que cette analyse se base sur des conditions de trafic normales, représentatives des moyennes journalières de chaque journée de la semaine, y compris les samedis et dimanches. Les habitants du territoire ont conscience que la situation peut être très différente en cas d'événements exceptionnels tels que des accidents ou des travaux, et selon les jours ouvrés. Dans ces cas, les zones de congestion peuvent s'étendre aux heures creuses et devenir plus nombreuses et plus longues.

L'impact des situations exceptionnelles sur la vie locale dépend fortement de la capacité du réseau à gérer ces problèmes rapidement et efficacement. Actuellement, le territoire du Bas Chablais présente une faible capacité d'adaptation. La RD 903 et la RD 1005, les deux axes structurants du territoire, offrent peu de possibilités de déviations rapides et efficaces pour absorber les surplus de trafic. Ainsi, le moindre incident, comme un accrochage entre deux véhicules, peut provoquer des blocages significatifs.

La perception de ces perturbations varie selon les individus. Pour les actifs, leurs contraintes horaires rendent les retards et les aléas du trafic particulièrement problématiques, non seulement pour eux, mais aussi pour l'économie du territoire. Les non-actifs et les vacanciers, même s'il n'est pas possible de généraliser, peuvent plus facilement accepter les retards dans leur emploi du temps. La perception du temps et sa maîtrise restent néanmoins avant tout le reflet d'une organisation sociétale.

En outre, les exploitants des infrastructures routières, les professionnels des services de secours et de santé sont également fortement affectés par ces situations de congestion étendues. Les interventions des pompiers, du SAMU, des gendarmes, etc. sont souvent ralenties en cas de défaillance du réseau routier.

Le terme « enclavement » est couramment employé pour qualifier un tel contexte. En l'occurrence, il se traduit concrètement par la répétition quotidienne des situations de congestion et par la reconnaissance de la fragilité du réseau, ce qui fait craindre à chacun une forme de perte de liberté (« je me sens enclavé parce que j'aspire à pouvoir me déplacer quand je le souhaite, sans craindre les embouteillages »). Ce qui est particulièrement notable dans ce cas, c'est que cette impression de perte de liberté concerne à la fois les déplacements locaux et ceux de transit. Ainsi, toute la vie du territoire est sous tension, et cette tension s'accroît en raison de la croissance démographique soutenue et de l'attractivité économique de l'agglomération de Genève.

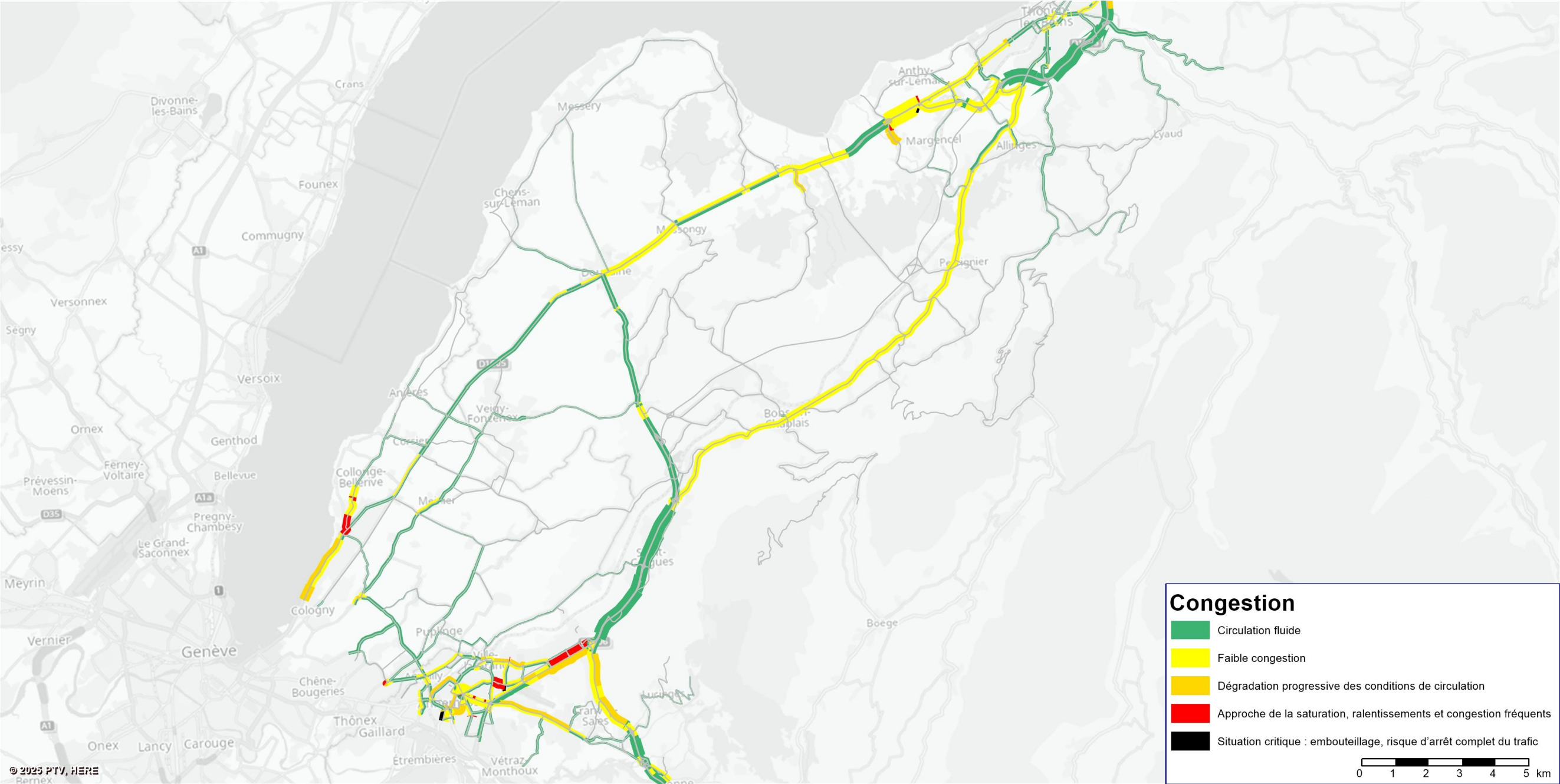


Figure 25 : Configuration de la RD 903 à l'est de Bons-en-Chablais (source : Google Street View). En cas d'accident ou de travaux, une des deux voies est rapidement bloquée à la circulation. Il n'y a pas d'accotement permettant aux véhicules de contourner les véhicules endommagés le temps de rouvrir la voie à la circulation. La seule solution envisageable est de mettre en place une circulation alternée par le biais de feux tricolores de chantier, par exemple.

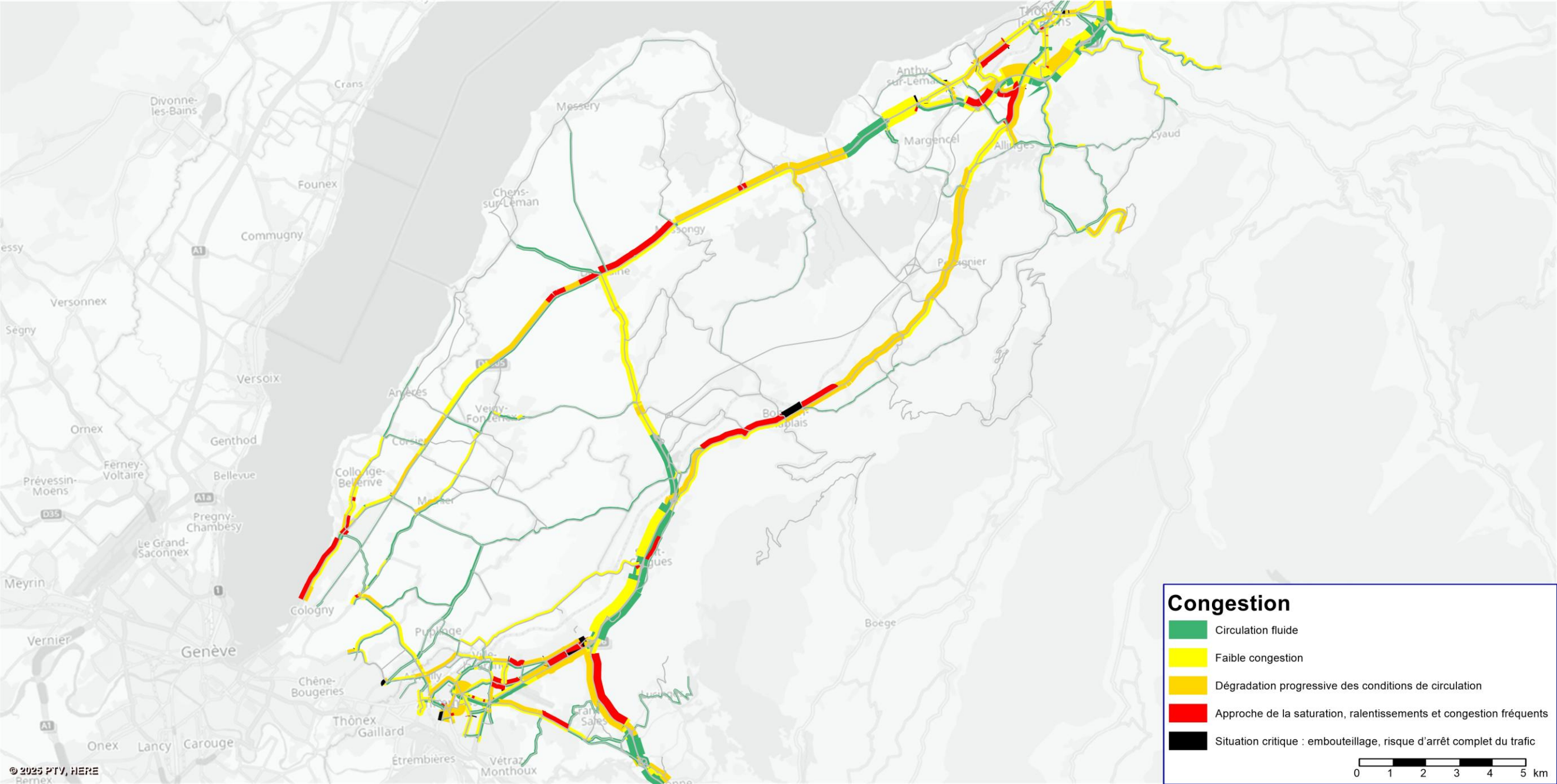


Figure 26 : Configuration de la RD 1005 à l'Est de Douvaine (source : Google Street View). La situation est identique à celle de la RD 903 décrite sur la figure précédente

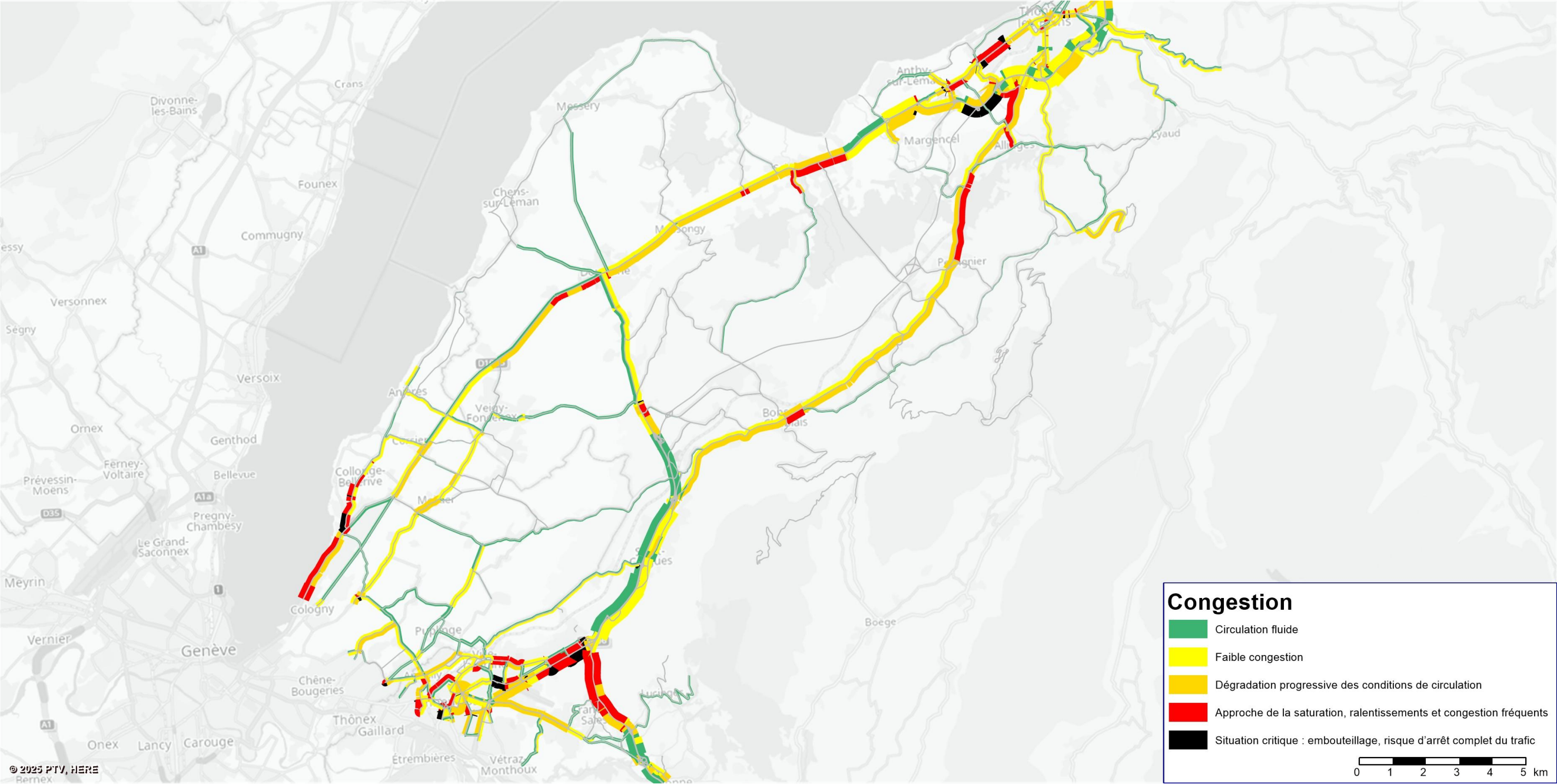
Axes congestionnés en état initial en heures creuses (HC) 2024



Axes congestionnés en état initial en heures de pointe du matin (HPM) 2024



Axes congestionnés en état initial en heures de pointe du soir (HPS) 2024



3.3.12. Les enjeux de sécurité routière

L'un des objectifs principaux de la construction de l'A412 est d'améliorer la sécurité routière dans le périmètre concerné. En effet, les chiffres nationaux montrent clairement qu'aujourd'hui, les accidents - et particulièrement les accidents graves - sont beaucoup plus fréquents sur les routes hors agglomération (routes nationales, départementales, rurales) que sur les autoroutes.

Selon le bilan 2024 de l'Observatoire National Interministériel de la Sécurité Routière (ONISR), 60 % des décès et 47 % des blessés graves de l'année surviennent sur des routes hors agglomération, tandis que seulement 8 % des décès ont lieu sur autoroute.

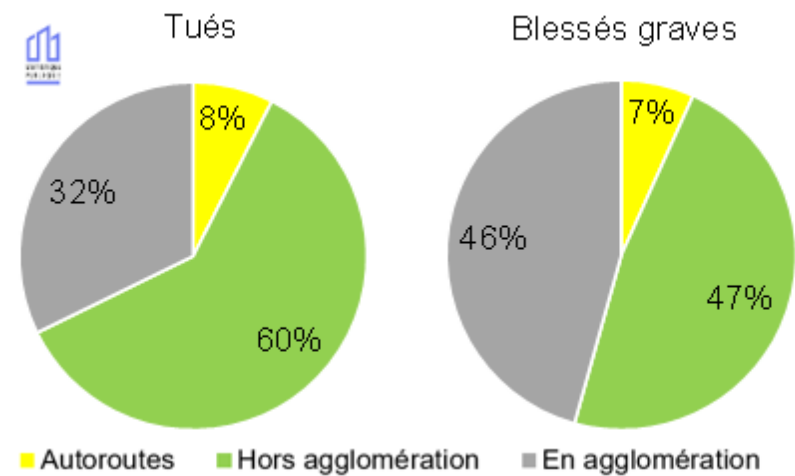


Figure 27 : Données relatives aux accidents corporels enregistrés par les forces de l'ordre, en France métropolitaine, et estimations d'après la modélisation ONISR. (source : ONISR données définitives jusqu'en 2024).

Au niveau national, les routes non autoroutières - généralement moins sécurisées, avec davantage d'intersections, de variations de profil et de risques de chocs frontaux - concentrent la grande majorité des accidents graves.

Dans ce contexte, l'objectif de cette partie est de montrer qu'il existe aujourd'hui un véritable enjeu de sécurité routière sur les routes départementales situées à proximité du tracé de la future A412. La construction de l'autoroute contribuera à améliorer cette situation, en offrant un itinéraire plus sûr et en attirant une partie importante du trafic qui circule actuellement sur ces axes dites accidentogènes.

Pour analyser l'accidentologie sur le territoire, les cinq dernières années de données représentatives ont été prises en compte : à savoir, les années 2017, 2018, 2019, 2022 et 2023. En effet, en raison de la période COVID, qui a entraîné une baisse systématique du trafic, les années 2020 et 2021 ne sont pas représentatives et sont exclues de l'analyse.

L'analyse qui suit se base sur les données de l'ONISR, les bases de données annuelles des accidents corporels de la circulation routière (BAAC) ainsi que les éléments du Département de la Haute-Savoie.

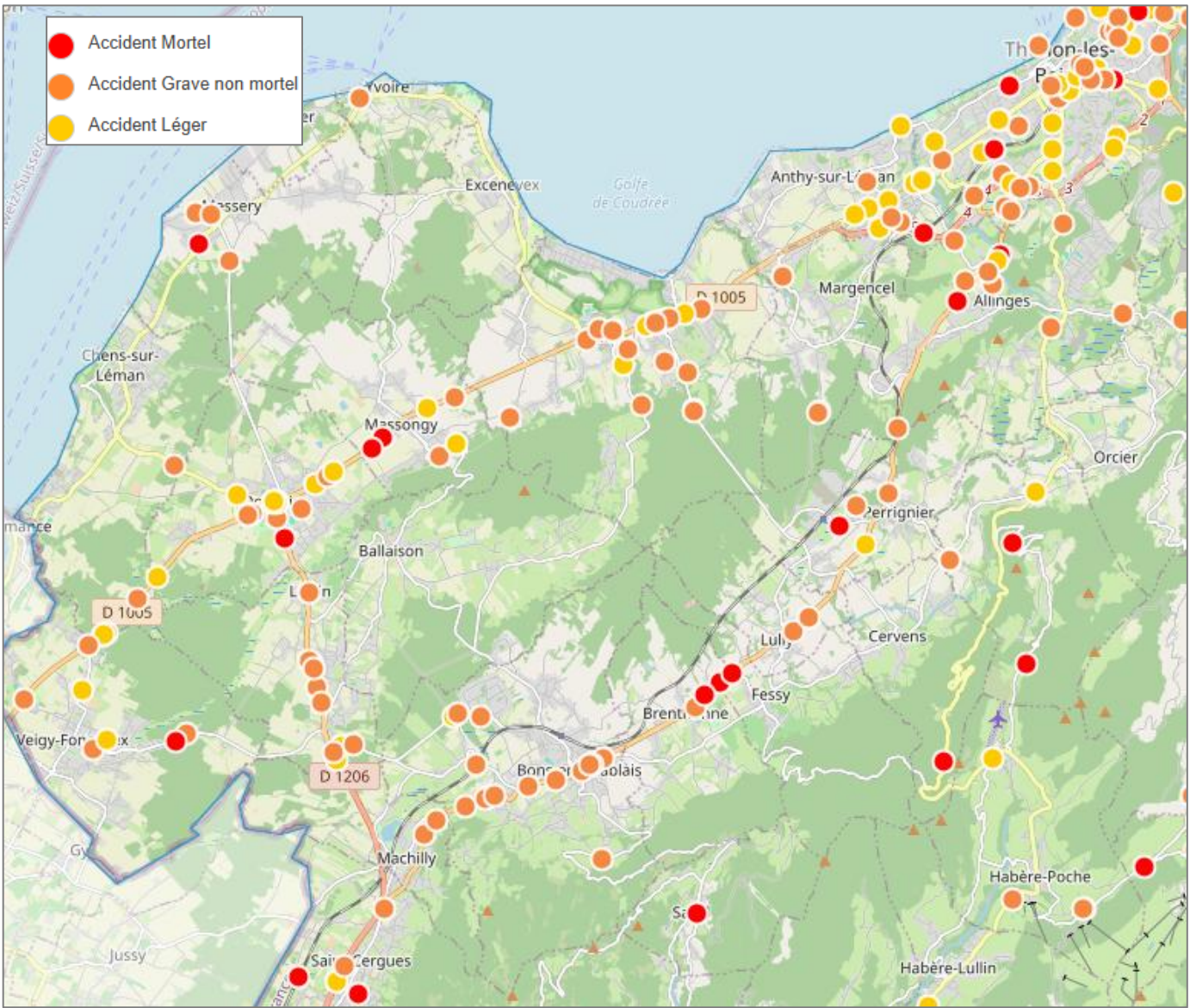


Figure 28 : Accidents sur le périmètre d'analyse, cartographie d'accidents 2017, 2018, 2019, 2022, 2023 (source : ONISR)

Entre 2017 et 2023, hors période COVID (2020-2021), 131 accidents ont été recensés sur les communes traversées par le projet, soit 5% des accidents du département ; impliquant 238 usagers et 238 véhicules.

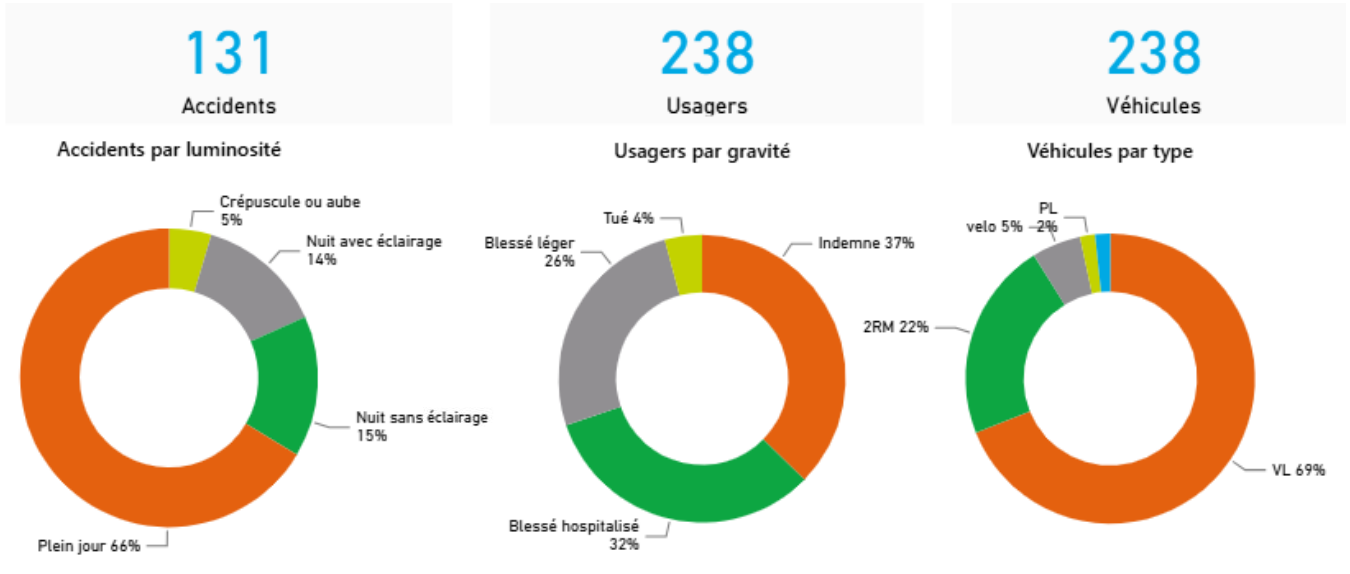


Figure 29 - Statistiques sur les accidents sur les communes traversées par le projet, sur 2017, 2018, 2019, 2022, 2023 (source : BAAC)

La majorité des accidents (66 %) a eu lieu en plein jour, ce qui suggère que la luminosité n'est pas un facteur prépondérant.

La figure ci-avant met en évidence une répartition hétérogène des accidents, sans qu'aucune zone spécifique ne puisse être désignée comme « point noir accidentogène ». Les accidents se révèlent dispersés le long des routes, ce qui laisse à penser que leur origine n'est pas principalement liée à une défaillance de la configuration du réseau routier.

Donc, afin de mieux comprendre les causes de ces accidents, la base BAAC permet d'identifier plusieurs facteurs, révélant que les routes départementales sont plus dangereuses pour quatre raisons principales :

Les conflits d'usage

Les routes départementales présentent un trafic hétérogène, mêlant voitures, tracteurs, cyclistes, poids lourds et riverains, ce qui génère des tensions et des conflits d'usage. Sur le périmètre étudié, 69 % des accidents impliquent des véhicules légers, suivis des deux-roues motorisés (22 %), des poids lourds (2 %), des vélos (5 %) et des transports en commun (1 %).

Bien que la part des cyclistes soit relativement faible, leur vulnérabilité est importante, du fait de l'absence de protection corporelle. Ainsi, sur 238 usagers impliqués, 13 étaient des cyclistes et 23 des piétons, dont 1 tué et 18 gravement blessés, représentant environ 16 % des victimes.

Type d'usager vulnérable	Nombre des victimes	Tuées	Victimes graves
Cycliste	13	0	10
Piéton	23	1	8

Tableau 6 : Nombre des usagers vulnérables impliqués dans les accidents. (Source : BAAC)

De plus, comme montré précédemment, il a été constaté sur le périmètre un manque d'espaces dédiés aux piétons et aux cyclistes, ce qui accentue les conflits d'usage et renforce l'insécurité. Cette situation résulte d'un déficit d'infrastructures adaptées, exposant particulièrement les usagers vulnérables. "Pour aller à l'école, je dois marcher sur un trottoir très étroit, et je suis frôlé par des camions." Ou encore : "Quand je suis sur mon vélo, je suis obligé pour avancer de slalomer entre les voitures et les poids lourds."

Présence d'intersections nombreuses

Contrairement aux autoroutes, les routes départementales comportent de nombreuses intersections à niveau, carrefours, priorités, stops ou entrées/sorties mal aménagées, qui sont des sources fréquentes de collisions latérales ou en T.

Sur le périmètre étudié, près de 40 % des accidents sur ces routes surviennent au niveau des intersections, laissant 87 victimes dont 33 victimes gravés ou tuées.

Intersection	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	Nombre de tuées ou victimes graves
Hors Intersection	82	151	54
Intersection (en X, T, Y, à plus de 4 branches, giratoire ou autre)	49	87	33

Tableau 7 : Nombre d'accidents par type de voie. (source : BAAC)

La présence d'intersections rend la conduite plus complexe, augmente la charge cognitive des conducteurs et favorise donc davantage d'erreurs humaines. En comparaison, sur autoroute, la conduite est plus simple et les décisions des conducteurs sont plus prévisibles.

Absence de séparation physique entre les flux

Les routes bidirectionnelles sans terre-plein central présentent un risque élevé de collisions frontales, souvent mortelles. Les données confirment que la majorité des accidents surviennent sur ces routes, alors que les chaussées séparées et les sens uniques restent moins concernés.

Type de voie	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	Nombre de tuées ou victimes graves
Sens unique	7	12	5
Bidirectionnelle	112	205	74
Chaussées séparées	7	13	6
Non renseigné	5	8	34

Tableau 8 : Nombre d'accidents et victimes par type de voie. (source : BAAC)

En revanche, sur autoroute, les voies opposées sont systématiquement séparées par un terre-plein central ou des glissières de sécurité, ce qui réduit considérablement ce risque.

Congestion

La base BAAC ne permet pas d'identifier précisément si un accident est directement lié à la congestion. Cependant, les routes étudiées sur notre secteur sont soumises à un trafic dense. Selon le bilan ONISR 2022, les « conditions de circulation » figurent parmi les facteurs déclenchants des accidents mortels.

Donc en présence des zones de congestion et un important trafic de shunt⁴, le comportement des usagers, dicté souvent par l'empressement ou l'envie de contourner les bouchons favorise le développement de comportements dangereux ou imprudents, tels que des excès de vitesse, des dépassements dangereux ou le non-respect des règles de circulation sur des voies inadaptées. « J'étais coincé dans les embouteillages et je voulais en sortir au plus vite. J'ai tourné au premier carrefour et roulé vite sur des petites routes pour rattraper mon retard. »

Accidentologie sur les RD1206, RD1005 et RD903

A présent, pour montrer plus en détail la gravité des accidents sur les routes départementales à proximité de la prochaine autoroute, 3 routes départementales ont été choisies : elles présentent le plus grand nombre de diminutions de trafic attendu avec la construction de l'A412 et constituent également des itinéraires alternatifs directs à l'autoroute.

Route	Nombre d'accidents 5 années	Nombre de victimes 5 années	Pourcentage des victimes tuées ou gravement blessées sur le total des victimes	Nombre de victimes tuées ou gravement blésées	Nombre des accidents/km moyen par an
RD 1206 Section Thonon-les-Bains <> Machilly	16	25	48%	12	0,27
RD 903 Section Thonon-les-Bains <> Machilly	32	60	45%	27	0,32
RD 1005 Section Thonon-les-Bains <> Veigny	34	57	37%	21	0,31
RD dans le département d'Haute-Savoie	1 572	2 731	32%	879	0,11

Tableau 9 : Nombre d'accidents et de victimes sur les routes départementales principales dans le périmètre rapproché, années : 2017, 2018, 2019, 2022, 2023 (source : BAAC)

⁴ En matière de circulation routière, l'effet de shunt désigne un phénomène où une portion de trafic est détournée de son itinéraire habituel vers un autre axe, souvent pour éviter des embouteillages, des travaux ou des obstacles sur la route principale. Cela peut se produire volontairement, par exemple lorsqu'un conducteur décide de prendre une route alternative, ou involontairement, lorsque des systèmes de navigation recommandent un détour pour contourner des ralentissements. Cet effet peut avoir des

Au cours des cinq dernières années, si l'on considère les segments parallèles de l'A412, de la RD 1005 et de la RD 903, ainsi que le segment perpendiculaire de la RD 1206, 34 accidents ont été recensés sur la RD 1005 entre Thonon-les-Bains et Veigy, 32 sur la RD 903 entre Thonon-les-Bains et Machilly, et 16 sur la RD 1206 entre Douvaine et Machilly. Donc sur l'ensemble du périmètre de ces routes, 82 accidents sur cinq ans avec comme conséquences 60 victimes tuées ou gravement blessées.

Soit 12 victimes par an.

En termes de gravité, qui constitue un indicateur souvent plus pertinent que le simple pourcentage de victimes par accident, la RD 1206 se distingue comme la route où les accidents sont les plus sévères : 48 % des victimes y sont soit grièvement blessées, soit décédées. Elle est suivie par la RD 903 (45 %) puis par la RD 1205 (37 %). Ces valeurs demeurent supérieures à la moyenne départementale (32 %), ce qui souligne un niveau de gravité particulièrement préoccupant : par exemple, sur la RD 1026, presque une victime sur deux est grièvement blessée lors d'un accident.

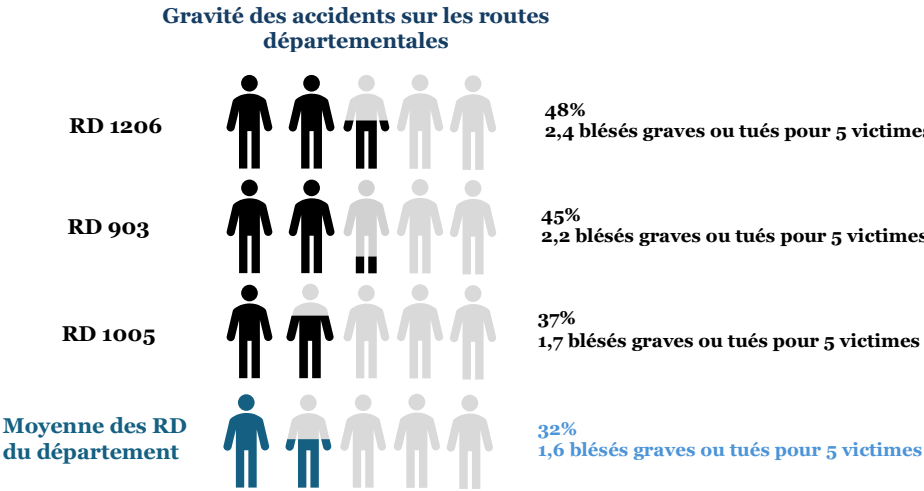


Figure 30 : Pourcentage de gravité des accidents sur la route sur les principales routes départementales vs la moyenne des routes départementales du département (source : BAAC, 2023)

conséquences variées, telles que la réduction de la congestion sur une route principale, mais aussi la surcharge de routes secondaires qui ne sont pas conçues pour accueillir un flux de trafic important.

En ce qui concerne la densité d'accidents, les routes du périmètre montrent un caractère fortement accidentogène. La RD 903 affiche une densité de 0,32 accident par kilomètre, contre 0,31 accident par kilomètre sur la RD 1005, et 0,27 sur la RD 1206. Ces chiffres placent la RD 903 comme la route la plus dangereuse du périmètre. À titre de comparaison, la densité moyenne d'accidents sur les routes départementales est de 0,11 accident par kilomètre, ce qui implique que les 3 routes départementales actuellement empruntées pour faire la liaison entre Thonon-les-Bains et Annemasse (**RD903, RD1005 et RD1206**) sont **3 fois plus accidentogènes que la moyenne des routes départementales de Haute-Savoie**.

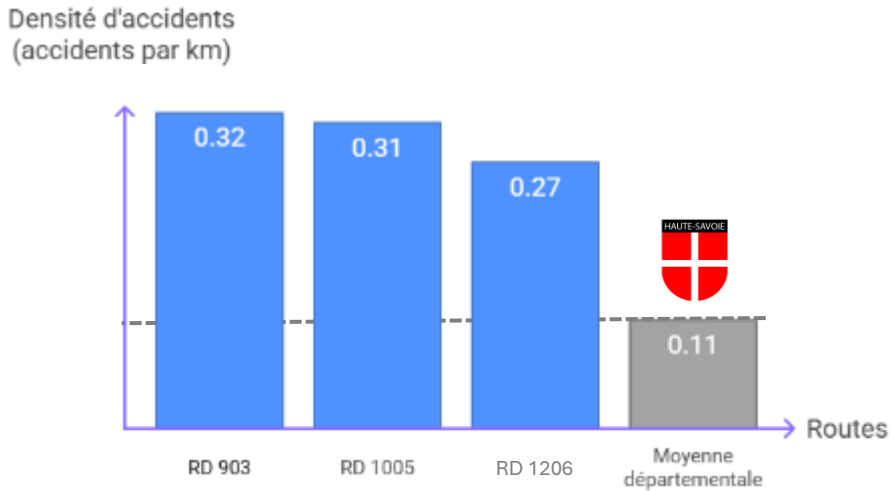


Figure 31 : Densité d'accidents sur les principales routes départementales vs la moyenne des routes départementales (accidents par km). (source : BAAC, 2023)

En évaluant l'évolution depuis 2017, il est possible de constater que :

- La RD 1005 a une nombre d'accidents qui oscille chaque année entre 5 et 10, avec 3 à 5 victimes graves par an. Le taux de gravité reste ainsi supérieur à 50 % chaque année.
- La RD 903, quant à elle, affiche entre 3 et 9 accidents par an, avec un nombre de victimes graves suivant la même amplitude.
- La RD 1206 présente une moyenne d'environ 3 accidents par an avant 2022, puis 5 accidents en 2023. Le taux de gravité se maintient autour de 50 % sur l'ensemble de la période.

Ces données montrent que, malgré les années, le nombre d'accidents et le nombre de victimes restent relativement constants. Il ne s'agit donc pas d'une tendance à la hausse ou à la baisse, mais d'une situation stable et persistante, ce qui souligne la dangerosité durable de ces routes.

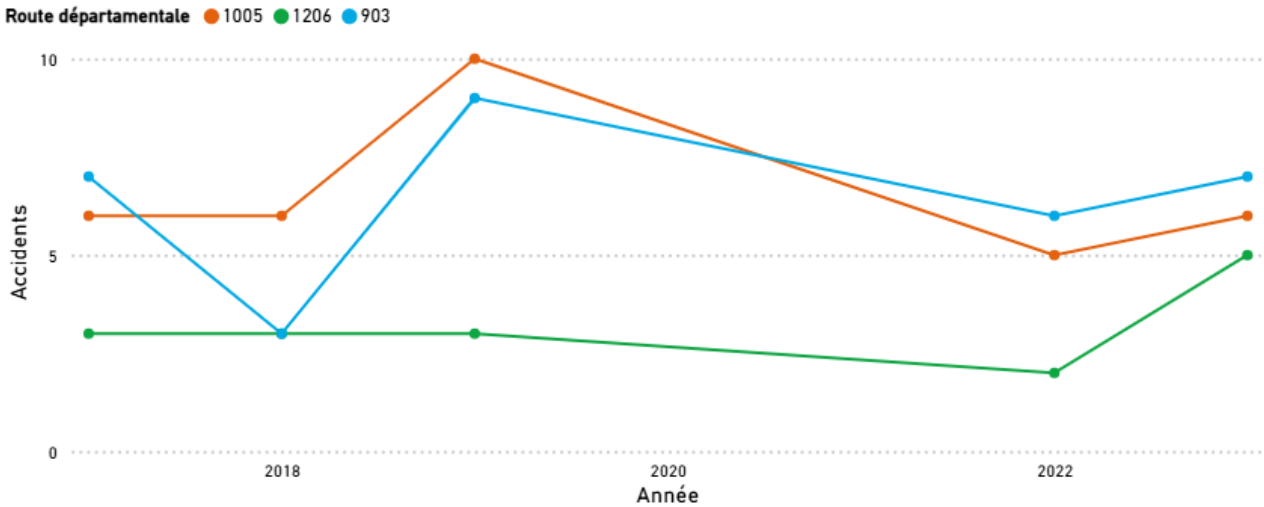


Figure 32 : Chronique des accidents 2017-2023 (source : BAAC, 2023)

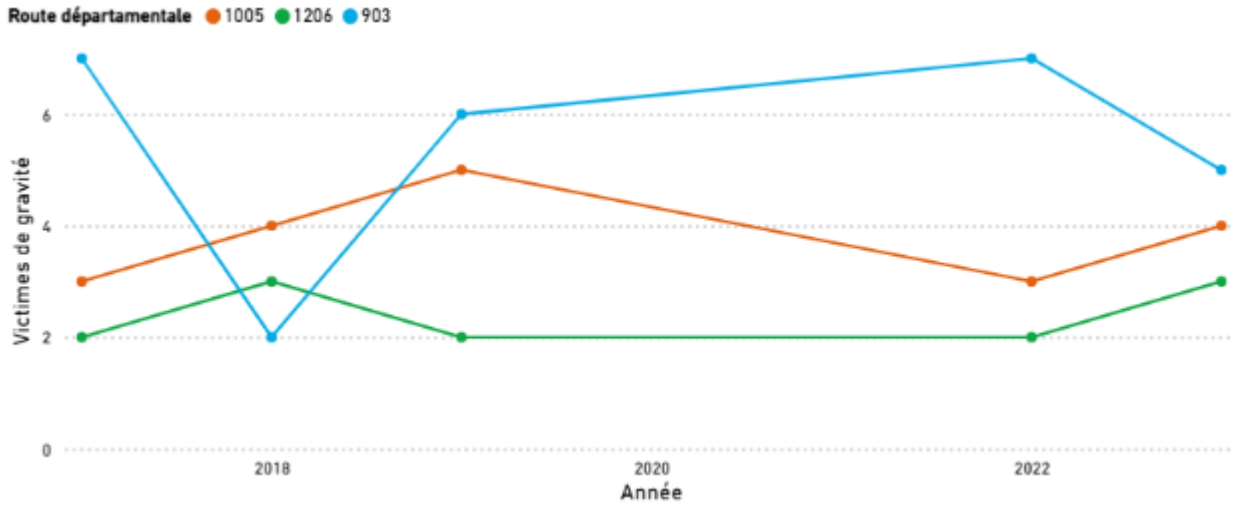


Figure 33 : Chronique des victimes gravement blessés ou tués 2017-2023 (source : BAAC, 2023)

Concernant la répartition des accidents selon la période de l'année, l'analyse de l'ensemble des accidents enregistrés entre 2017 et 2023 (hors période COVID) sur les trois routes départementales concernées montre une répartition relativement homogène. L'automne concentre la part la plus élevée d'accidents (32 %), mais cet écart reste limité par rapport à l'été (29 %). Le printemps et l'hiver présentent des niveaux légèrement inférieurs, avec respectivement 19 % et 18 % des accidents.

Saison	Nombre d'accidents	Pourcentage d'accidents sur le total
Automne	27	32,9%
Septembre	8	9,7%
Octobre	9	10,9%
Novembre	10	12,2%
Été	24	29,3%
Juin	9	10,9%
Juillet	9	10,9%
Aout	6	7,3%
Printemps	16	19,5%
Mars	4	4,8%
Avril	5	6,1%
Mai	7	8,5%
Hiver	15	18,3%
Janvier	3	3,6%
Février	6	7,3%
Décembre	6	7,3%
Total général	82	100%

Tableau 10 : Répartition de nombre d'accidents entre 2017-2023 (hors période COVID) par saison et par mois. (source : BAAC, 2023)

Sur la période étudiée, le mois de novembre est celui qui enregistre le plus grand nombre d'accidents (10 cas). Il est suivi des mois de juin, juillet et octobre, chacun comptant 9 accidents. Au global, **aucune saisonnalité marquée ne se dégage : les accidents surviennent tout au long de l'année, ce qui souligne le caractère potentiellement accidentogène de ces routes**. On observe toutefois de légers pics en début d'été (juin–juillet) et en fin d'automne (octobre–novembre).

En conclusion, au cours des dernières années, les tendances sont restées globalement stables pour les accidents et les victimes, ce qui montre que le problème d'accidentologie ne s'est pas amélioré sur l'ensemble de la période d'observation, avec une tendance plutôt à l'augmentation en 2023 du nombre d'accidents sur les trois routes départementales analysées.

Cette augmentation va devenir d'autant plus critique que la configuration en 2 fois 1 voie des routes départementales ne permet pas un accès facilité des secours et moyens de sécurité.

Entre 2017 et 2023, l'accidentologie sur les axes étudiés reste significative par rapport aux indicateurs départementaux. Les RD 1005 et RD 903 présentent les concentrations d'accidents les plus élevées à l'échelle du département, accompagnées d'un taux de gravité très important. Des mesures ont été mises en place pour ce phénomène : radar de vitesse à Allinges (RD 903), rond-point de Lully (RD 903), contournement de Douvaine vers Chens (RD 1005), radars de vitesse (RD 1005), les aménagements de Sciez...

Suppression des passages à niveau n°65 et 66

En France, on compte moins de 15 000 passages à niveau (PN). S'ils permettent aux automobilistes, cyclistes et piétons de traverser les voies ferrées en sécurité, ils sont néanmoins à l'origine d'une centaine de collisions chaque année, causant entre 15 et 30 décès (SNCF, 2020).

Les passages à niveau situés à proximité de la gare de Perrignier ne sont pas classés comme prioritaires au regard du programme de sécurisation national (2025). Ils ont toutefois été **identifiés comme passages à niveau « sensibles »** dans le protocole signé le 2 juillet 2013 entre SNCF Réseau et le Département de Haute-Savoie, notamment pour les raisons suivantes :

- Un accident relevé pour chaque PN et 3 heurts de barrières,
- Des carrefours avec mouvement de tourne-à-gauche à proximité immédiate des franchissements,
- Un nombre de poids lourds important sur le PN66 associé à la desserte de la zone industrielle de Perrignier.

Aucun accident n'a été relevé au droit des PN entre 2020 et 2025. Cependant, un accident mortel (1 blessé léger et 1 personne tuée) entre deux voitures a été relevé sur la RD135, à l'Est, le 28 novembre 2023.

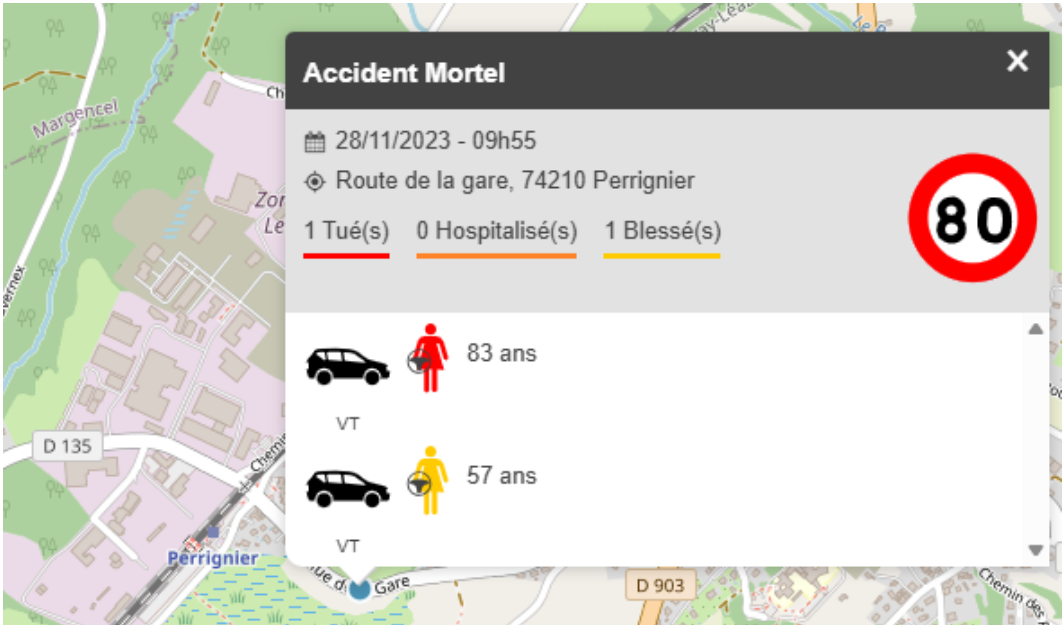


Figure 34 : Fiche de l'accident gravé recensé à proximité du PN 65 – Perrignier (source : ONISR, 2025)

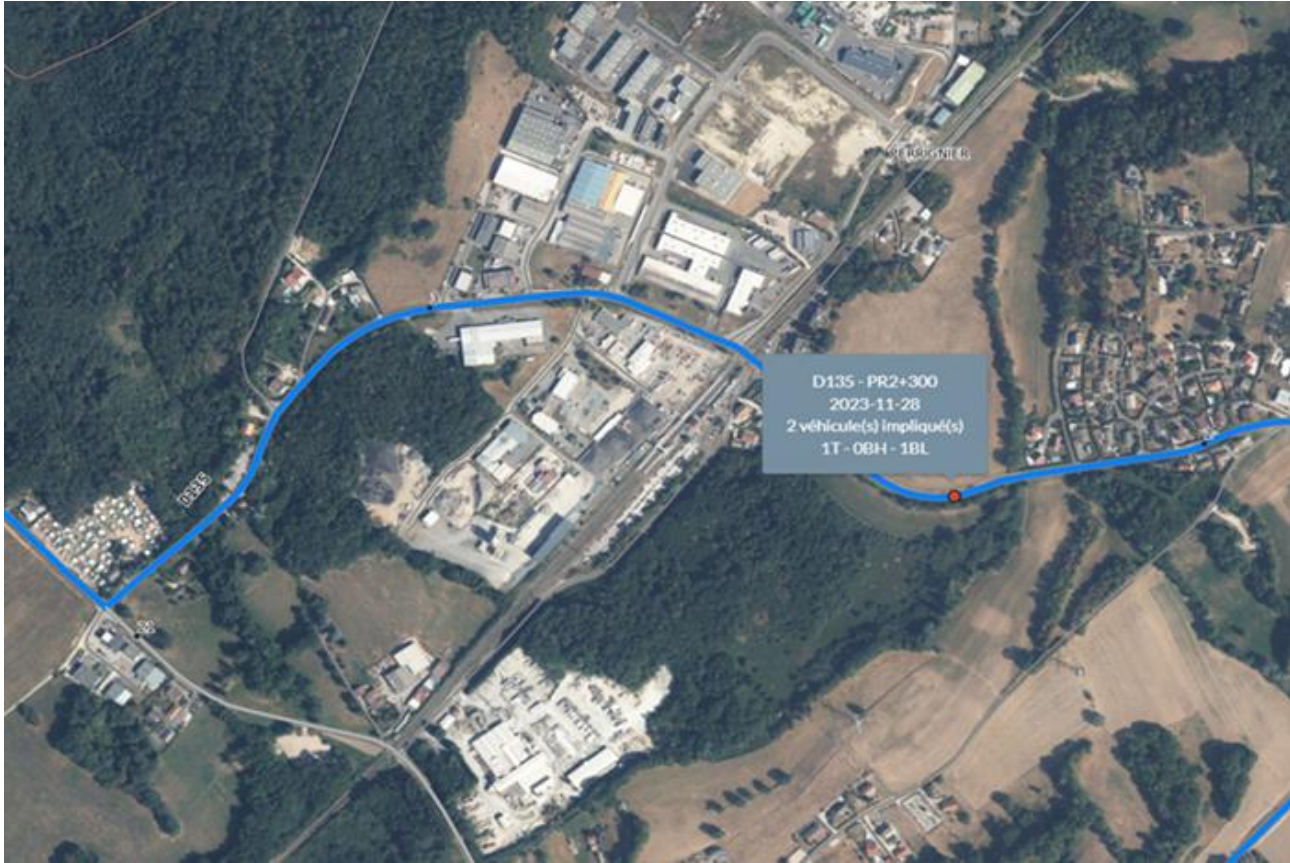


Figure 35 : Localisation de l'accident mortel entre deux voitures à proximité du PN66.

En outre, la proximité de la gare pour le PN66 peut générer des temps d'attente importants pour les usagers de la RD135, nuisant au bon écoulement du trafic routier.

3.4. Effets attendus du projet A412

3.4.6. La redistribution des trafics

Pour approfondir la compréhension des impacts du projet en matière de trafic routier, AMEDEA a réalisé une modélisation visant à obtenir des informations détaillées sur la répartition des flux routiers.

Ainsi, **les effets permanents de l'autoroute A412** (sur la charge de trafic, la congestion, les temps de parcours, la sécurité, la demande en transports en commun, le covoiturage, les transports collectifs, les modes actifs...) ont été étudiés sur la base des résultats :

- **D'un modèle multimodal transfrontalier (MMT 3.1)** pour les trois premières étapes de la modélisation (génération, distribution, choix modal).

Ce modèle couvre l'ensemble de l'agglomération franco-valdo-genevoise et est élaboré et régulièrement mis à jour par les autorités suisses et françaises depuis 2006.

Le modèle MMT est un modèle à 4 étapes complet avec la chaîne de modélisation présentée ci-après.

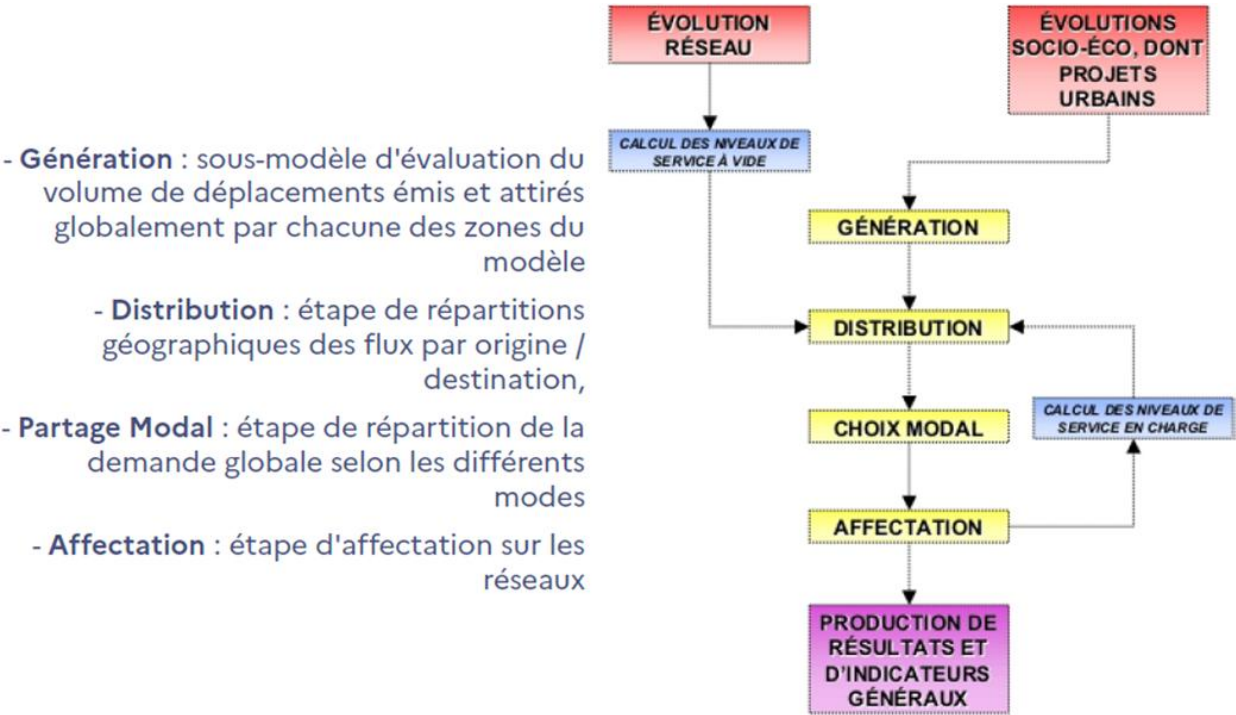


Figure 36 : Schéma principe du modèle MMT (source : document technique MMT)

- **D'un modèle d'affectation routière**, dénommé aussi **modèle monomodal routier**⁵, développé spécifiquement pour cette étude afin de remplacer le module d'affectation du MMT.

Ce modèle a été enrichi par des données récentes pour améliorer la précision des résultats et une affectation routière en heure de creuse. Il repose sur des comptages de trafic et des enquêtes « origine-destination » récentes, permettant d'obtenir des informations détaillées sur la répartition des flux routiers entre les itinéraires avec et sans péage.

Le modèle routier assure une fonction classique de simulation des effets trafics et une fonction complémentaire d'agrégation des réflexions et simulations ad-hoc. La démarche de modélisation comporte 3 étapes.



Figure 37 : Démarche modélisation

Modélisation du Trafic pour l'Offre de Concession

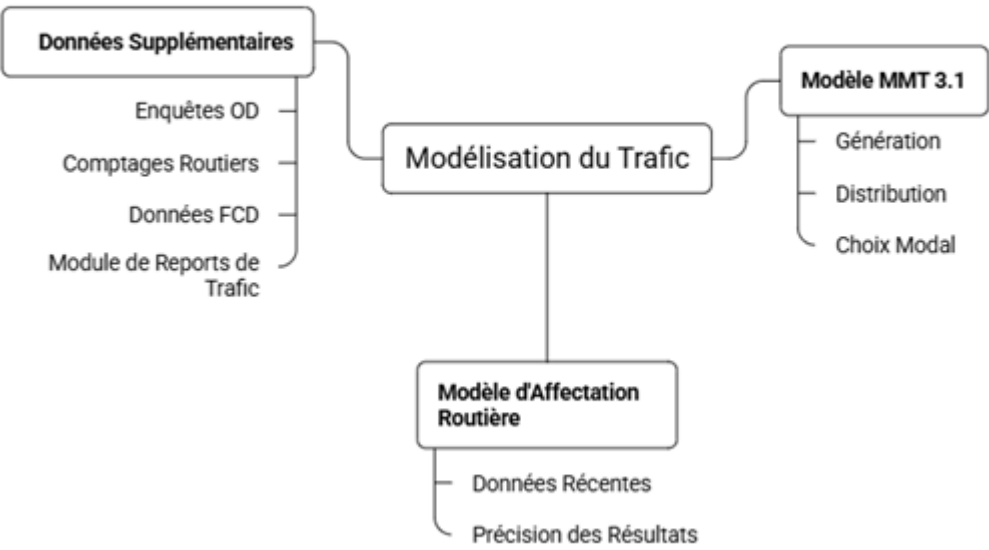


Figure 38 : Schéma principe de la modélisation du projet A412

Cette double approche offre aujourd’hui une vision éclairée des effets attendus du projet A412 sur le territoire en matière de transport.

⁵ Un modèle monomodal routier est un système d'analyse dédié exclusivement au transport routier. Il se spécialise dans l'évaluation des déplacements et des flux de circulation sur les routes. Cette focalisation lui confère une grande précision pour

analyser, planifier et optimiser ce mode spécifique, contrairement aux modèles multimodaux qui doivent considérer plusieurs dimensions simultanément.

Trafic attendu sur l'A412

Dès son ouverture, l'A412 devrait enregistrer un trafic moyen journalier qui s'établirait entre 22 000 et 23 000 véhicules, dont environ 850 poids lourds. Il s'agira presque exclusivement d'un trafic de report, c'est-à-dire d'usagers qui, en l'absence de l'autoroute, emprunteraient les axes historiques du Bas-Chablais, principalement la RD 903 et la RD 1005.

Les projections anticipent une croissance continue du trafic durant les vingt premières années d'exploitation, portée par le développement du Bas-Chablais et les perspectives démographiques annoncées par l'INSEE. À l'horizon 2048, la circulation attendue sur l'A412 devrait atteindre entre 46 000 et 47 000 véhicules par jour, dont près de 1 600 poids lourds. Ce report du trafic poids-lourds sur l'A412 permet une baisse notable de l'ordre de 40 à 70% du trafic sur les RD 1005/RD 1206 et RD 903 et donc une sécurisation accrue de ces itinéraires.

À titre de référence, il est généralement admis en France qu'un seuil de trafic journalier moyen annuel compris entre 10 000 et 15 000 véhicules peut justifier la création d'une autoroute, selon les recommandations du Cerema dans le Guide méthodologique pour les études d'opportunité et de faisabilité des projets routiers (publication de juillet 2012). Les prévisions pour l'A412 dépassent donc largement ce seuil de justification.

Les trafics attendus sur l'A412 ont été modélisés pour prévoir la répartition des flux de circulation, évaluer la fluidité, anticiper les impacts sur les axes existants et justifier de l'intérêt du projet. Le tableau qui suit synthétise les résultats obtenus.

	Trafic tous véhicules de l'autoroute A412	Trafics sens Perrignier-Machilly	Trafics sens Machilly-Perrignier	Trafics sens Thonon-Perrignier	Trafics sens Perrignier-Thonon
Résultats du modèle d'affectation routière à l'horizon 2028	Heure de pointe du matin (HPM) à la mise en service	1 443	774	1 304	928
	Heure de pointe du soir (HPS) à la mise en service	820	1 557	943	1 572
	Jour annuel à la mise en service	12 896	14 207	12 870	15 002

Tableau 11 : Trafics attendus sur l'A412 à l'horizon de mise en service (source : modèle monomodal)

Zone d'influence du projet

La délimitation de la zone d'influence de l'autoroute A412 s'appuie sur les projections issues du modèle d'affectation routière, considérant l'horizon de mise en service prévue vers la fin de l'année 2028, voire au début de 2029.

Elle inclut les voies qui verront une réduction ou une augmentation notable de leur charge de trafic, constituant ainsi le territoire où l'impact du projet A412 sera le plus prononcé

- (En vert) Voies avec une réduction significative du trafic :
 - Grandes voies (TMJA > 5000 véhicules/jour) : baisse de trafic de 10 % ou plus prévue d'ici 2028.
 - Petites voies (TMJA ≤ 5000 véhicules/jour) : baisse de trafic de 500 véhicules/jour ou plus prévue d'ici 2028.
- (En rouge) Voies avec une augmentation significative du trafic :
 - Grandes voies (TMJA > 5000 véhicules/jour) : hausse de trafic de 10 % ou plus prévue d'ici 2028.
 - Petites voies (TMJA ≤ 5000 véhicules/jour) : hausse de trafic de 500 véhicules/jour ou plus prévue d'ici 2028.

L'analyse de l'influence de l'A412 met en évidence une redistribution notable du trafic sur les axes départementaux et communaux, en particulier vers l'agglomération genevoise et les principaux points d'accès à l'autoroute. Pour les gestionnaires d'infrastructures, ces résultats constituent un outil précieux pour anticiper, planifier et adapter leurs stratégies d'aménagement face aux évolutions attendues. Ainsi, loin d'apporter une vision figée, cette approche prospective éclaire l'accompagnement des politiques publiques et guide les décisions futures en matière de mobilité sur le territoire.

3.4.1. Des opportunités offertes sur les routes existantes

La lecture du tableau ci-après met en évidence l'impact notable de la mise en service de l'A412, avec une réduction de moitié du trafic sur la RD 1005, et une diminution allant jusqu'à trois ou quatre fois sur la RD 903. Ces chiffres traduisent des variations très significatives.

	Les trafics à l'horizon de mise en service, 2028 (véhicules / jour)		
	Trafics futurs sans projet A412 <i>(intègre notamment le projet de THNS sur la RD 1005, source : MMT3.1)</i>	Trafics futurs avec projet A412	% de diminution
RD 903 entre Machilly et Bons-en-Chablais	19 600	4 950	- 75 %
RD 903 entre Bons-en-Chablais et Thonon-les-Bains	17 870	4 680	- 74 %
RD 1005 entre Douvaine et Massongy	23 070	12 600	- 45 %
RD 1005 entre Massongy et Thonon-les-Bains	28 290	18 150	- 36 %

Tableau 12 : Evolution des trafics à l'horizon 2028 avec ou sans projet (source : modèle routier monomodal)

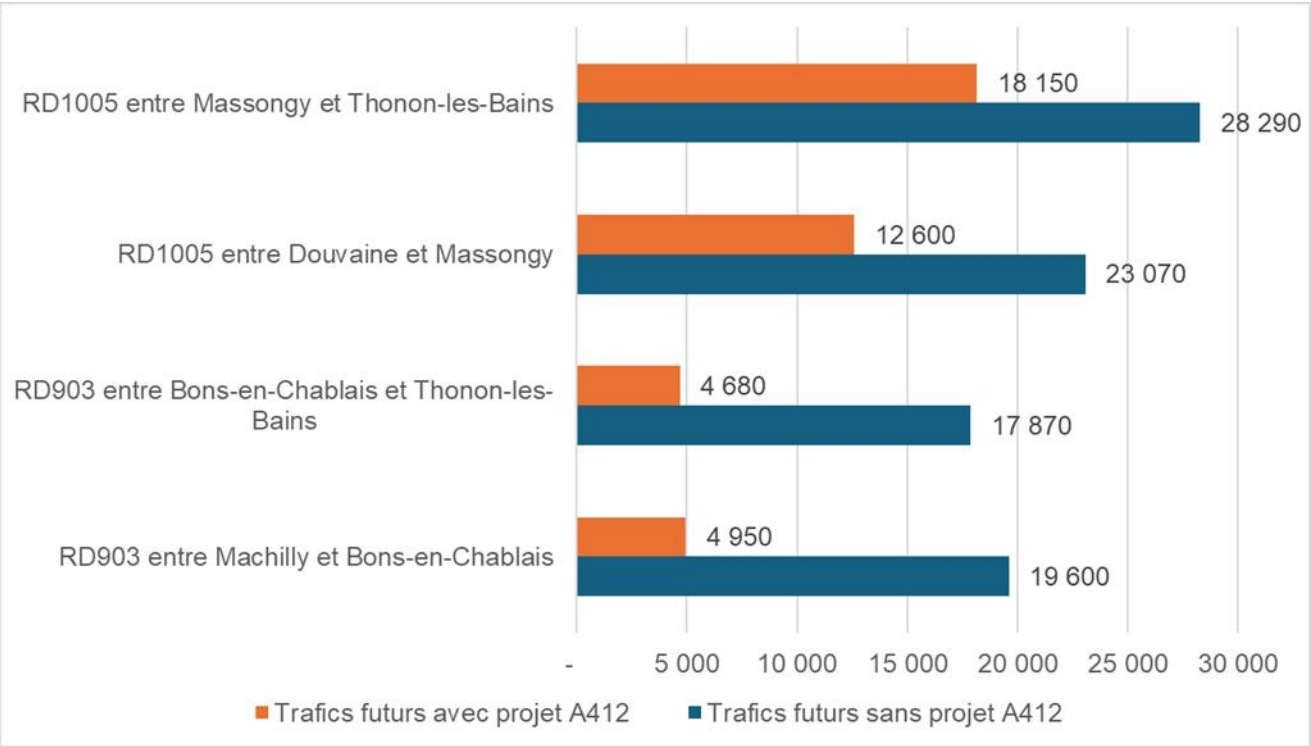


Figure 39 : Les trafics à horizon de mise en service 2028 de l'A412 en véhicule/jour avec et sans autoroute

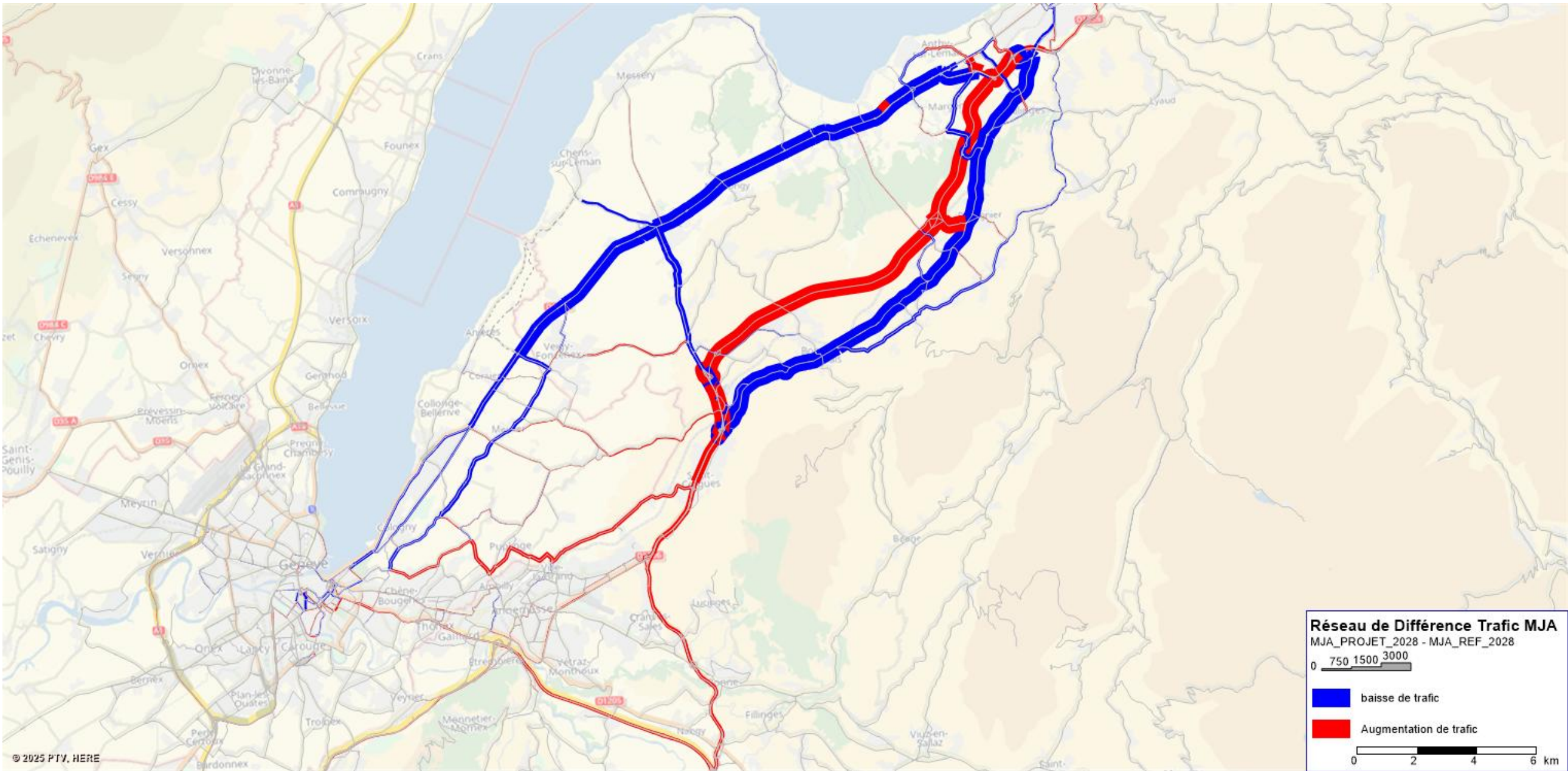


Figure 40 : Evolution du trafic moyen journalier en 2028 grâce à la mise en service de l'A412

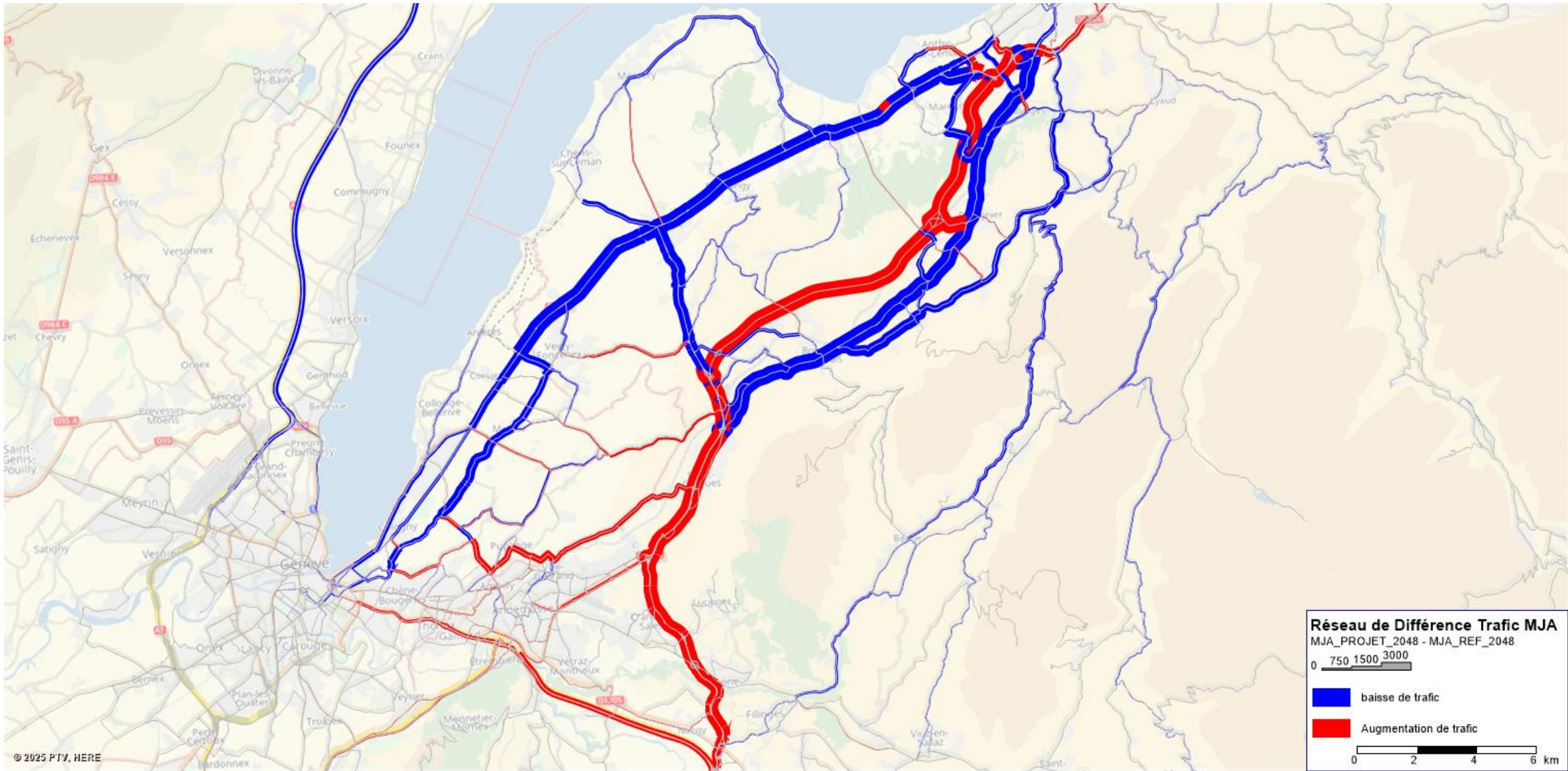


Figure 41 : Evolution du trafic moyen journalier en 2048 grâce à la mise en service de l'A412

En réduisant la charge de trafic sur la RD 1005 et la RD 903, l'A412 contribue directement à l'apaisement de ces voies. Cette diminution du flux routier permettra non seulement de renforcer leur rôle de desserte locale, mais aussi d'améliorer significativement le cadre de vie pour les riverains et usagers, en offrant un environnement plus calme, plus sûr et plus agréable le long de ces axes.

Cette diminution de trafic sur les routes départementales va également permettre aux **circulations « de shunt » qui se développent sur les voies communales, de se repositionner sur ces routes départementales ou l'autoroute.**

La mise en service de l'A412 représente ainsi une opportunité de repenser l'utilisation des axes majeurs, tels que la RD 1005 (entre Douvaine et Thonon-les-Bains) et la RD 903 (entre Machilly et Thonon-les-Bains). En favorisant le report du trafic, notamment des poids lourds, vers l'autoroute, ces routes pourront être adaptées afin de mieux répondre aux exigences des espaces urbains. Cette évolution se traduira par une diminution des vitesses dans les traversées de bourgs, une sécurité accrue pour tous les modes de déplacement, et une voirie partagée de façon optimale au bénéfice des mobilités douces. Des aménagements dédiés aux piétons et aux cyclistes viendront renforcer la sécurité et améliorer la qualité des déplacements locaux, tout en contribuant à l'attractivité ainsi qu'au confort de vie le long de ces axes.

Des opérations de requalification des routes départementales seront (et sont déjà) entreprises dans les principaux bourgs où les traversées seront sécurisées par la mise en place de zones limitées à 30 km/h par exemple.

En d'autres termes, la réduction de la charge de trafic permet aux communes, avec l'aide du Département, de développer des programmes en faveur des aménités urbaines qui amélioreront le cadre de vie des habitants des communes traversées par la RD 1005 et la RD 903.

Si le projet A412 n'intervient pas directement sur ces améliorations, il crée les conditions nécessaires pour que les communes saisissent cette opportunité et développent des projets répondant aux besoins de mobilité locale tout en valorisant leur réseau routier. Ces réaménagements seront à l'initiative des communes et du Département de la Haute-Savoie.

A ce jour, ces projets ne sont pas tous planifiés, mais sont identifiés dans les documents d'urbanisme comme des opportunités pour le territoire.

La réalisation de l'autoroute A412 et le réaménagement du réseau secondaire au profit des modes alternatifs s'accompagneront également d'une refonte de la hiérarchisation du réseau routier. Cela conduira à redéfinir certaines règles de police sur les axes existants, par exemple des restrictions de circulation pour certaines catégories de poids-lourds sur certains axes pour les inciter à utiliser l'A412.

Coup de projecteur : le projet de réaménagement de Douvaine

Dans la perspective de la mise en service de l'A412, qui permettra une réduction directe de la charge de trafic sur les RD 1005 et 1206 qui traversent son centre-ville, la commune de Douvaine étudie actuellement, avec Thonon Agglomération, un programme d'aménagement de voiries sur les axes structurants du centre-ville.

Les études en sont au stade APS (Avant-Projet Sommaire). Les travaux sont budgétisés sur plusieurs années, entre 2026 et 2030. Le budget total des travaux est évalué à plus de 12 millions d'euros.

Nous résumons ci-après quelques éléments de réflexions qui illustrent l'opportunité offerte par la mise en service de l'A412.

Le diagnostic réalisé a montré plusieurs contraintes sur le réseau viaire actuel de la commune :

- Une charge de trafic élevée, en particulier sur la RD 903 et RD 1005. Les comptages de 2024 identifient jusqu'à 1885 uvp/h (unité de véhicule particulier, par heure) sur la RD 1005 et 1350 sur la RD 1206.

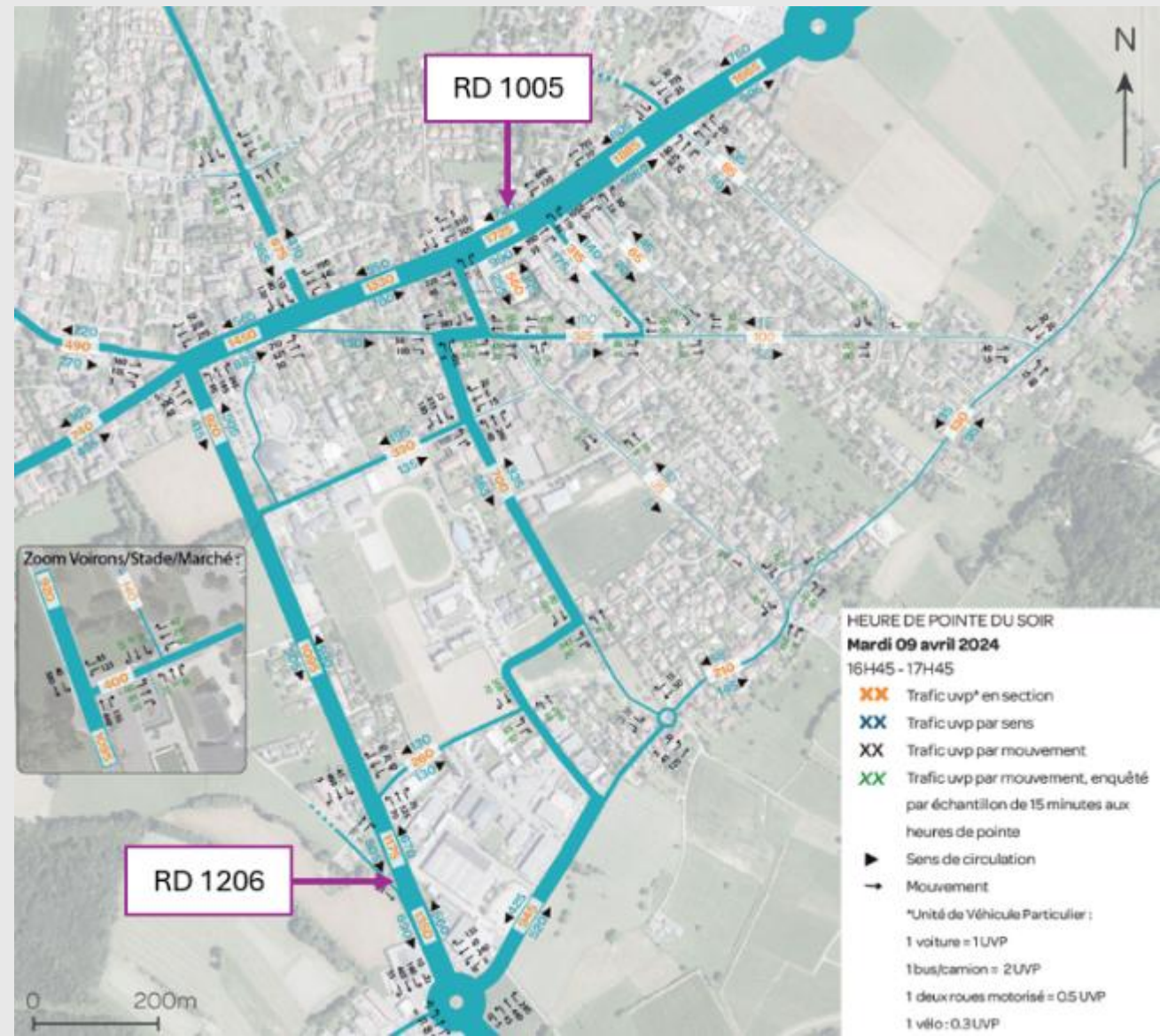


Figure 42 : Points clefs du diagnostic prospectif : comptages de 2024 (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

Des problèmes de shunt : les usagers trouvent des itinéraires alternatifs pour éviter les problèmes d'encombrement sur la RD 1005 et la RD 1206. Le transit entre l'est et le Sud à l'heure de pointe du soir représente 490 véhicules. La moitié de ce transit passe en shunt par le quartier du Maisse.

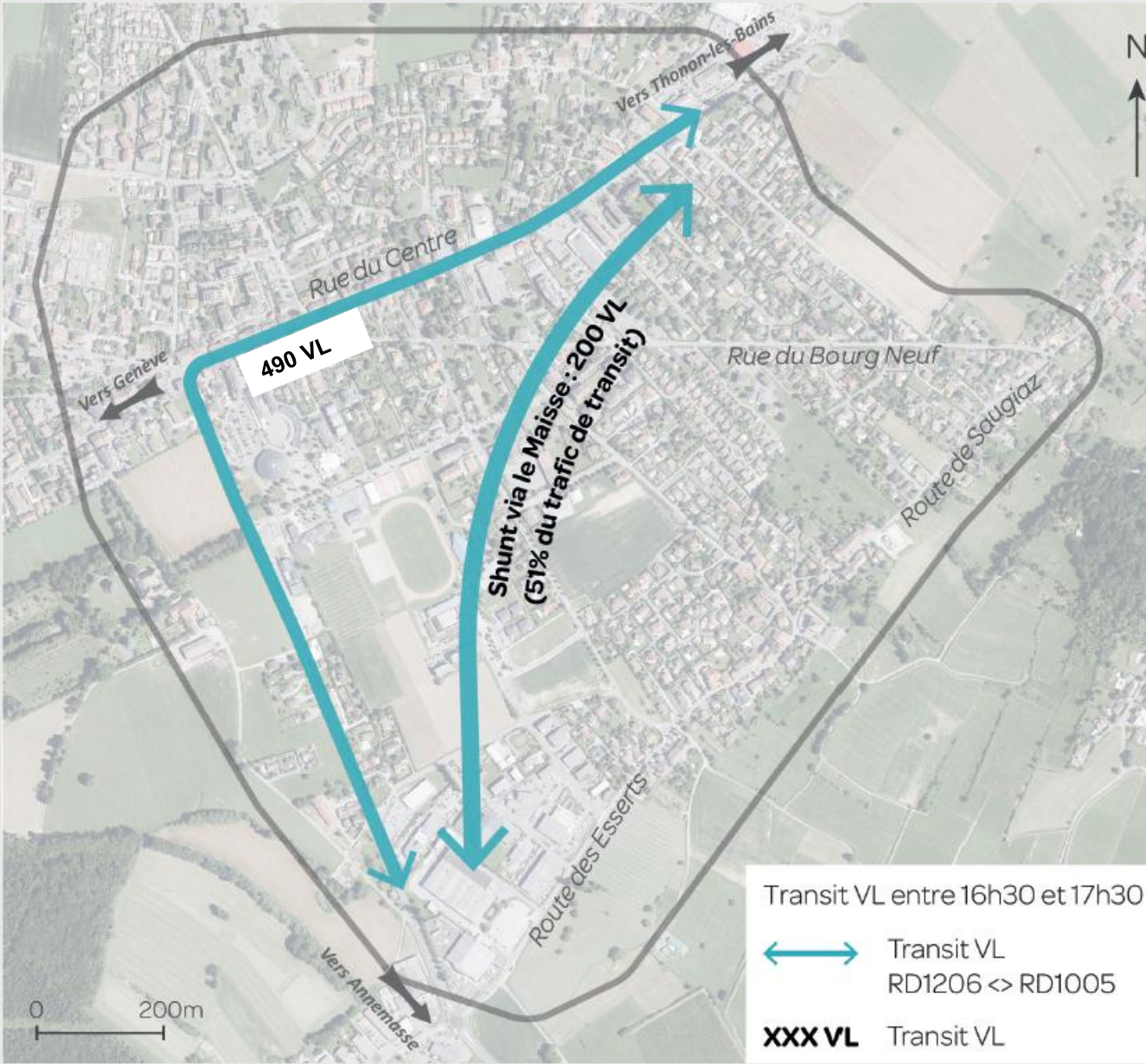


Figure 43 : Points clefs du diagnostic prospectif : transit est <> Sud à l'heure de pointe du soir (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

- La quasi-absence de réseau cyclable, aménagements cycles de qualité modeste (trottoir mixte) et réseau piéton perfectible.



Figure 44 : Points clés du diagnostic prospectif : réseau cyclable existant (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

Dans ce contexte, un schéma directeur des mobilités est à l'étude. Il vise à apaiser, fluidifier la circulation des véhicules et à développer un réseau cyclable de qualité.

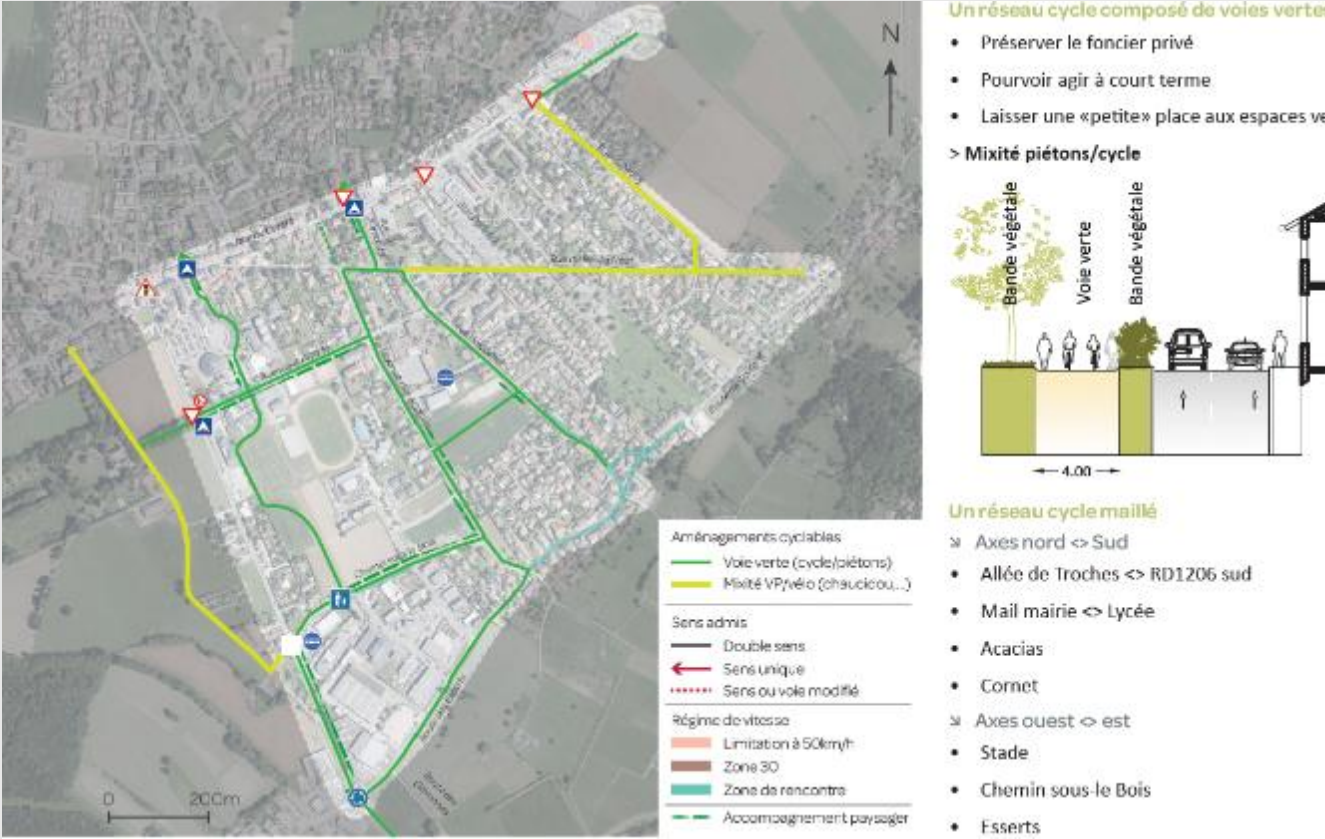


Figure 45 : Schéma directeur des mobilités - schéma directeur cyclable retenu (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

Allant de pair avec un schéma directeur cyclable, un plan de circulation des transports motorisés est mis en place dans le cadre du Schéma directeur des mobilités.

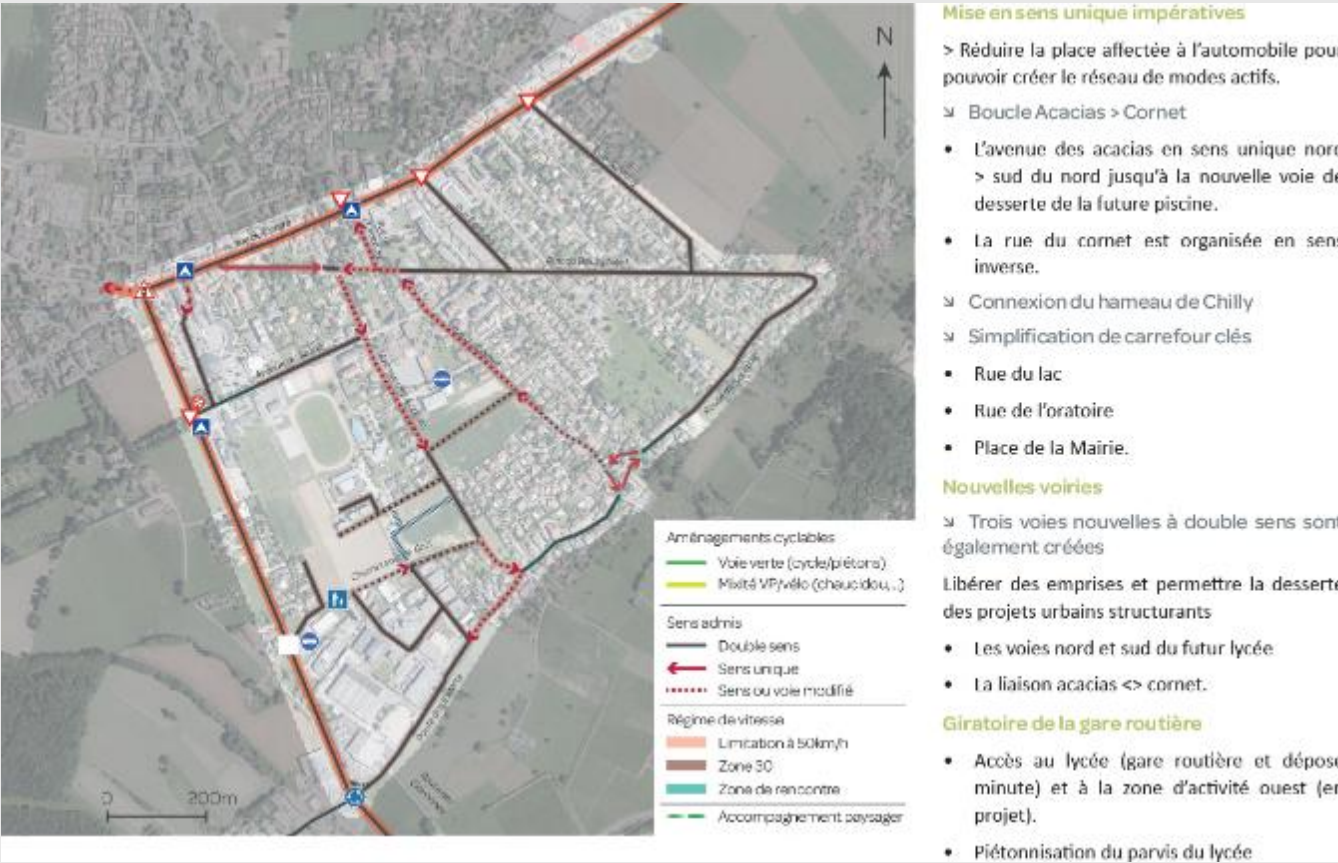


Figure 46 : Schéma directeur des mobilités – plan de circulation des transports motorisés retenu (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

Enfin, ci-après est présenté un exemple d'aménagement urbain rendu possible sur la RD 1005 par la mise en service de l'autoroute A412. Sans la réalisation de l'A412, la mise en place de cet aménagement serait impossible en raison de la surcharge de trafic sur la RD 1005.



Figure 47 : Parvis Mairie – long terme (source : Proposition du schéma global des mobilités, 10/03/2025)

3.4.2. Une réduction des zones de congestion

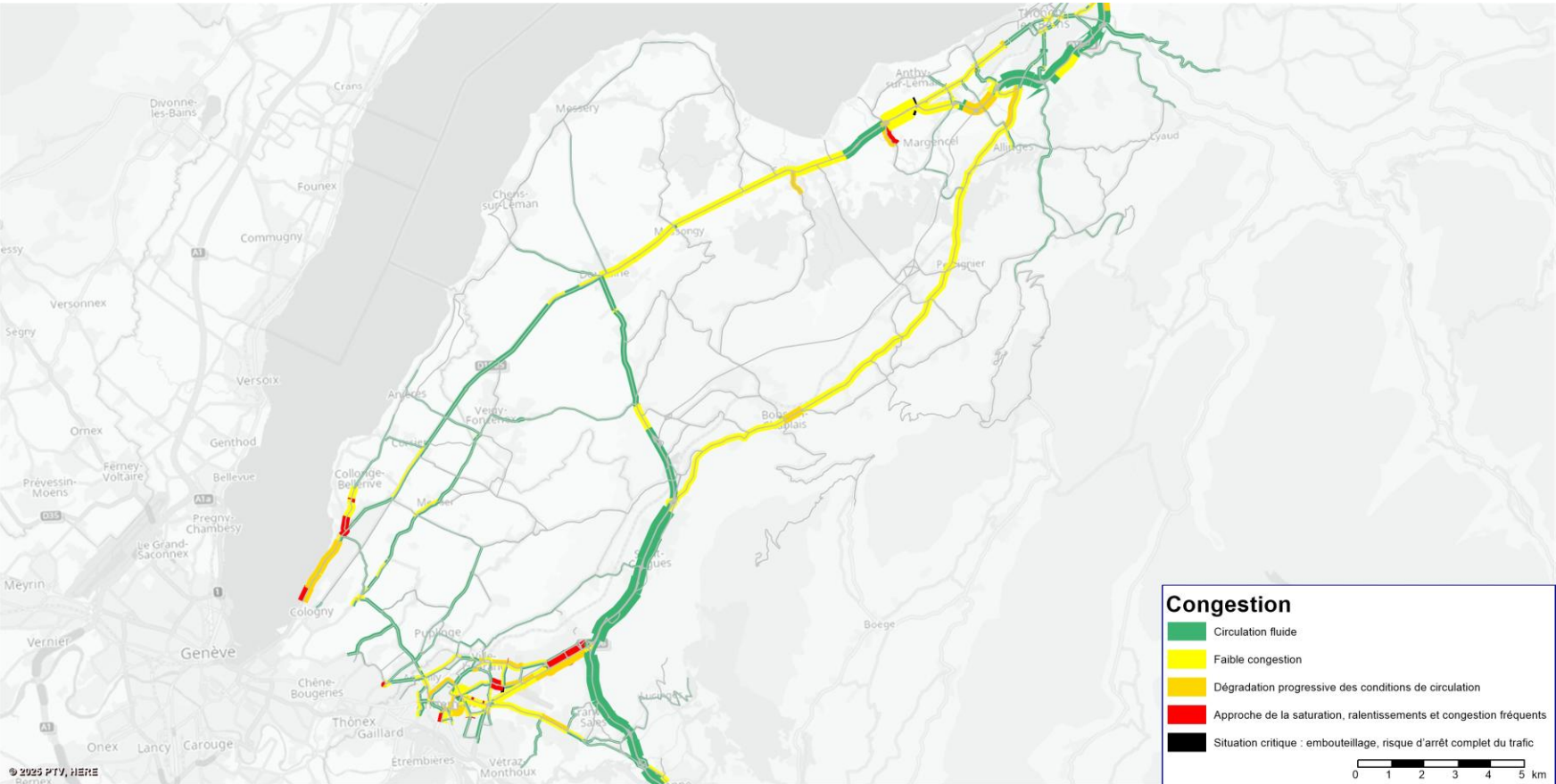
Les différentes cartographies insérées ci-après, établies à partir des résultats du modèle d'affectation routière (modèle monomodal), présentent les axes congestionnés aux horizons 2028 et 2048, comparativement avec la situation de référence de 2024.

Ces cartographies mettent en avant les situations suivantes en 2028 :

- En heures creuses, tout comme en état initial, la situation de référence montre une fluidité sur tous les axes, notamment la RD 1005 et la RD 903. De la même façon, avec le projet en service, il n'y a pas de changements radicaux, aucune congestion significative n'est relevée sur la zone d'influence du projet, en dehors de l'entrée de l'agglomération de Genève. Par conséquent, l'A412 n'a pas d'influence directe en matière de décongestion aux heures creuses.
- En heures de pointe du matin, en situation projet en 2028, la RD 1005 et la RD 903 souffrent de moins de congestions. La circulation s'est fluidifiée sur ces deux axes.
- En heures de pointe du soir, en situation projet en 2028, la RD 1005 et la RD 903 souffrent d'encore moins de congestions. Ces congestions restent localisées dans les traversées de bourg (Douvaine, Sciez, Anthy-sur-Léman, Bons-en-Chablais).

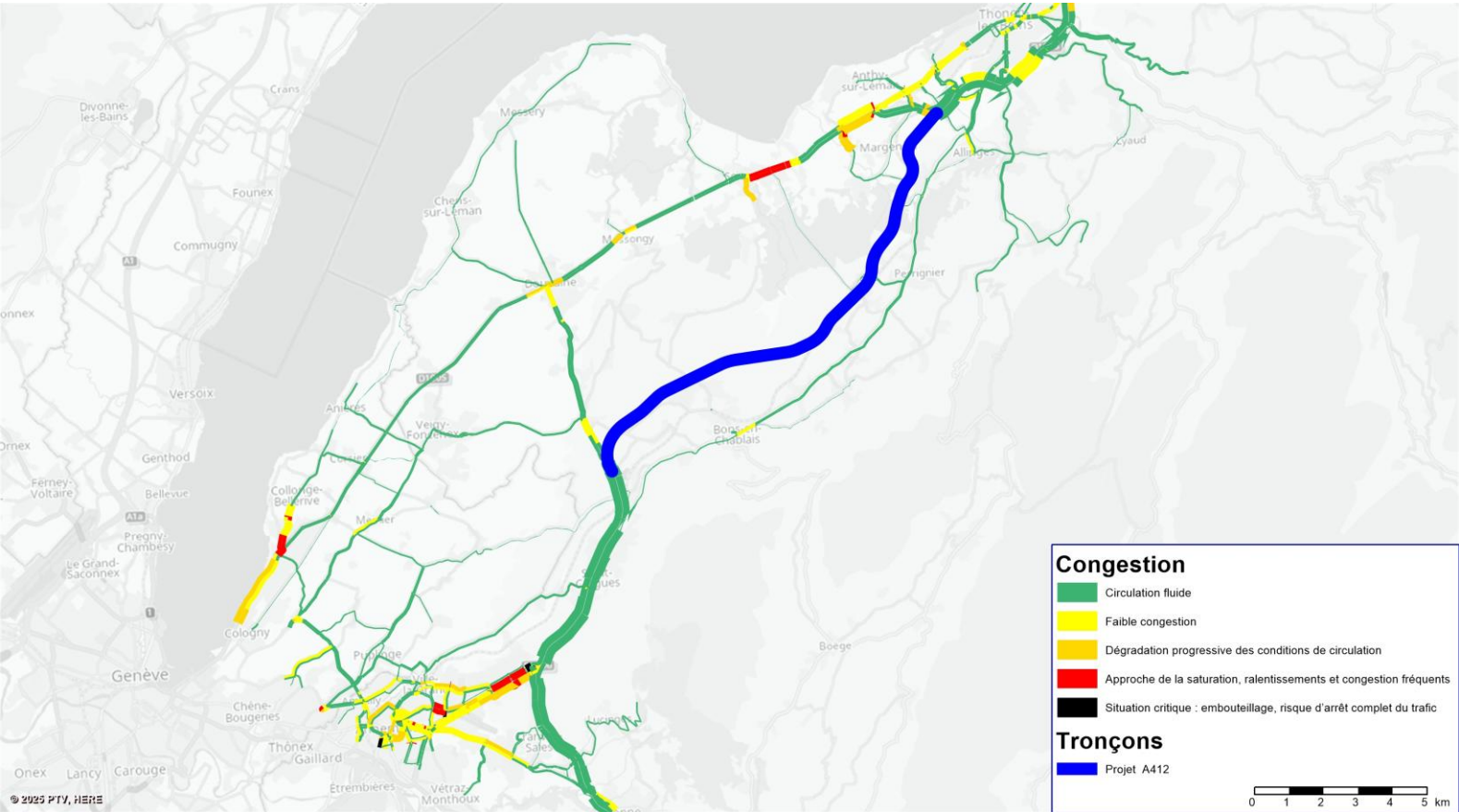
Ces cartographies mettent en avant les situations suivantes en 2048 :

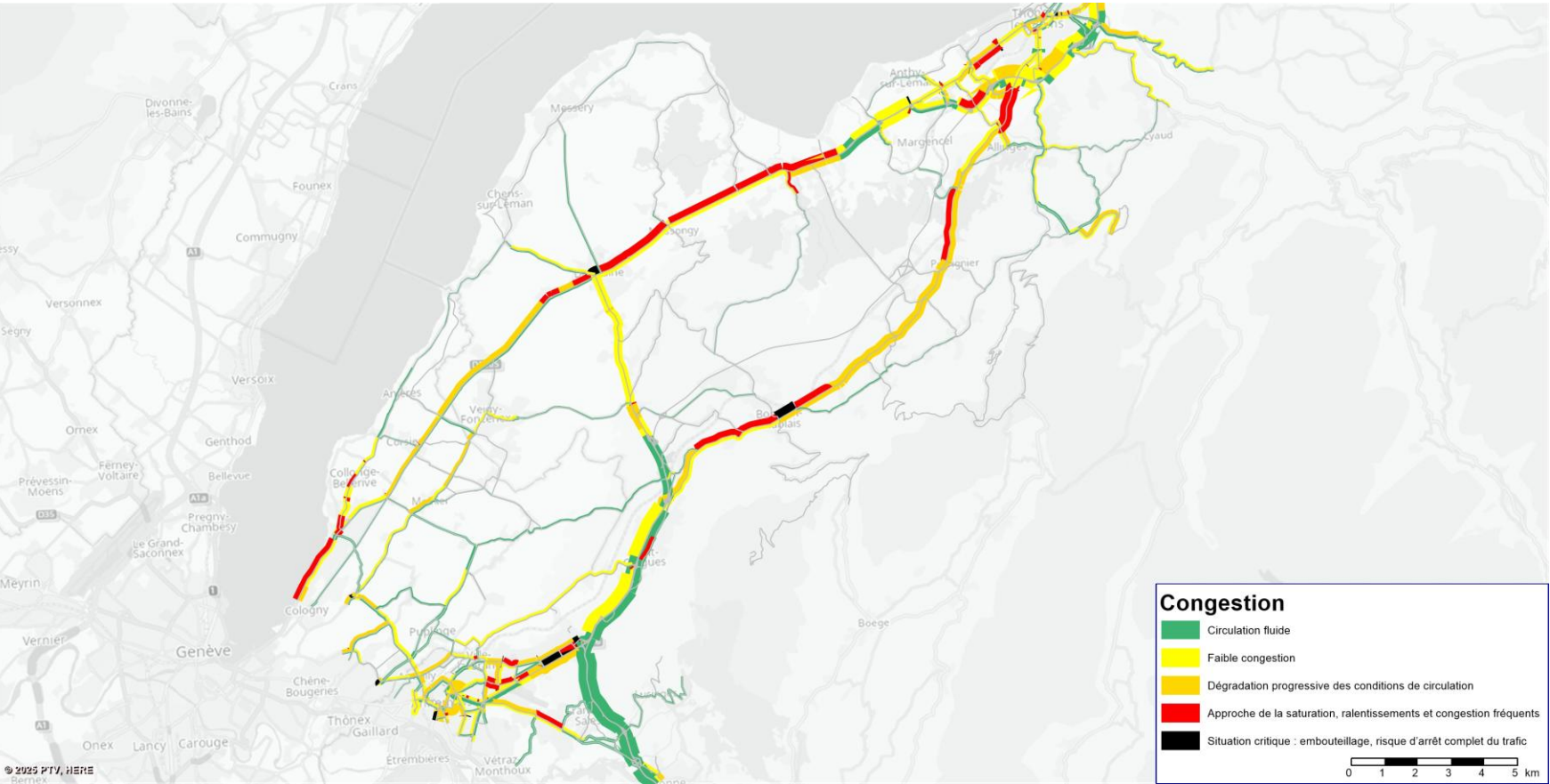
- En heures creuses, tout comme en état initial, la situation de référence montre une fluidité sur tous les axes, notamment la RD 1005 et la RD 903. De la même façon, avec le projet en service, il n'y a pas de changements radicaux, aucune congestion significative n'est relevée sur la zone d'influence du projet, en dehors de l'entrée de l'agglomération de Genève. Par conséquent, l'A412 n'a pas d'influence directe en matière de décongestion aux heures creuses.
- En heures de pointe du matin, en situation projet en 2048, la RD 1005 et la RD 903 souffrent de moins de congestions. La circulation s'est fluidifiée sur ces deux axes.
- En heures de pointe du soir, en situation projet en 2048, la RD 1005 et la RD 903 souffrent d'encore moins de congestions. Ces congestions restent localisées dans les traversées de bourg (Douvaine, Sciez, Anthy-sur-Léman, Bons-en-Chablais).



Axes congestionnés en 2028 en heures creuses (HC)
SANS PROJET A412

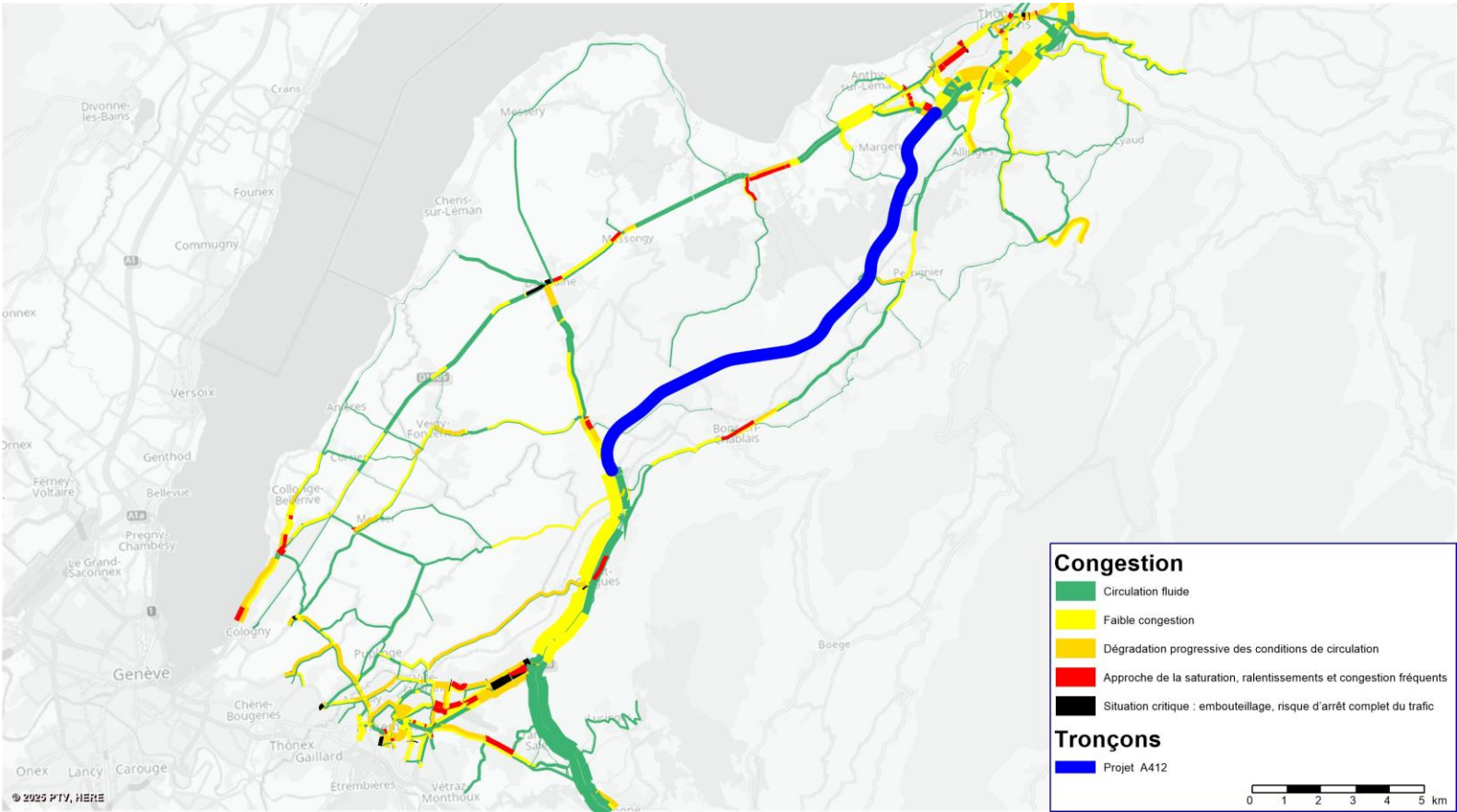
Axes congestionnés en 2028 en heures creuses (HC)
AVEC PROJET A412

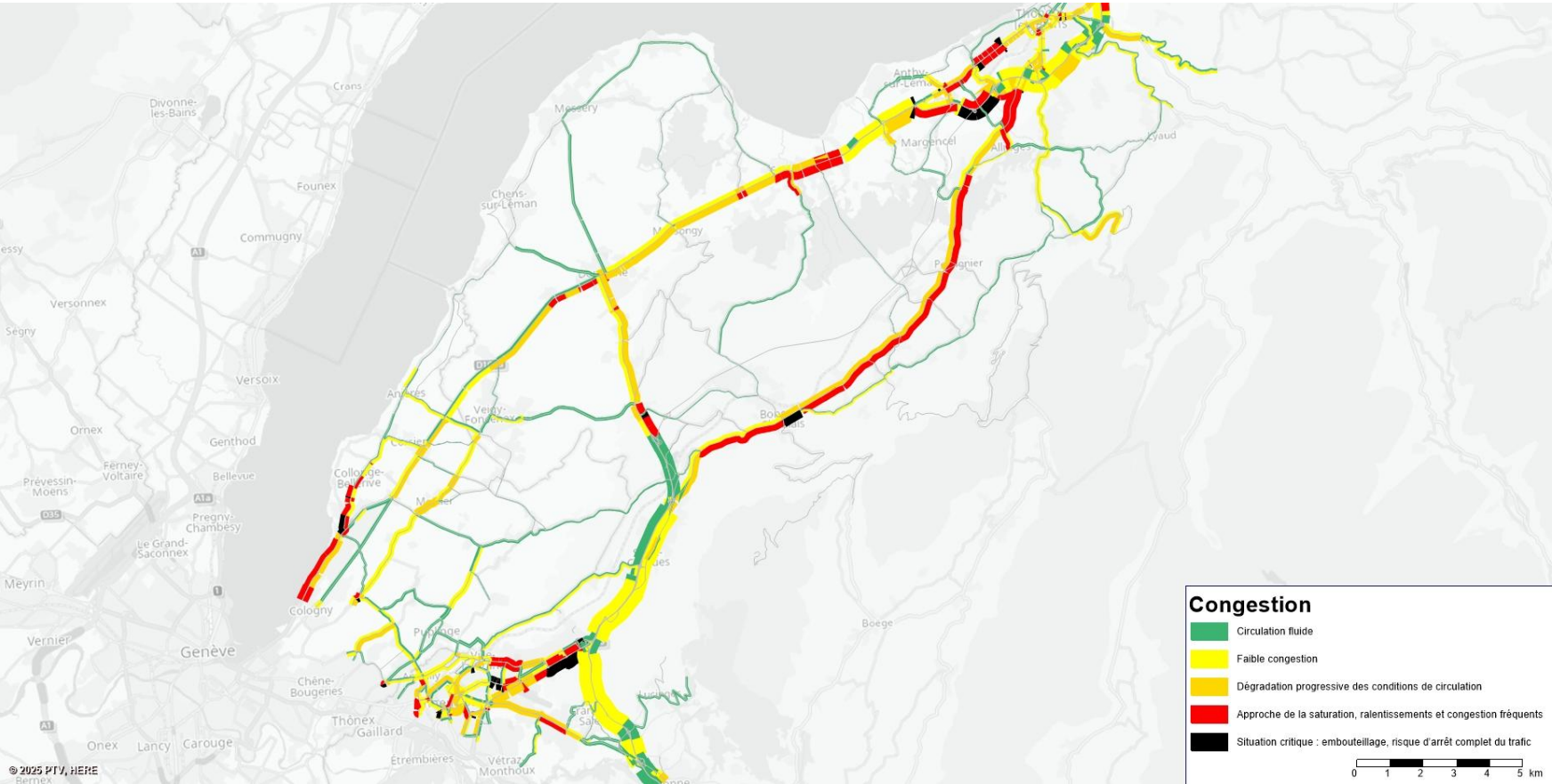




Axes congestionnés en 2028 en heures de pointe du matin (HPM)
SANS PROJET A412

Axes congestionnés en 2028 en heures de pointe du matin (HPM)
AVEC PROJET A412



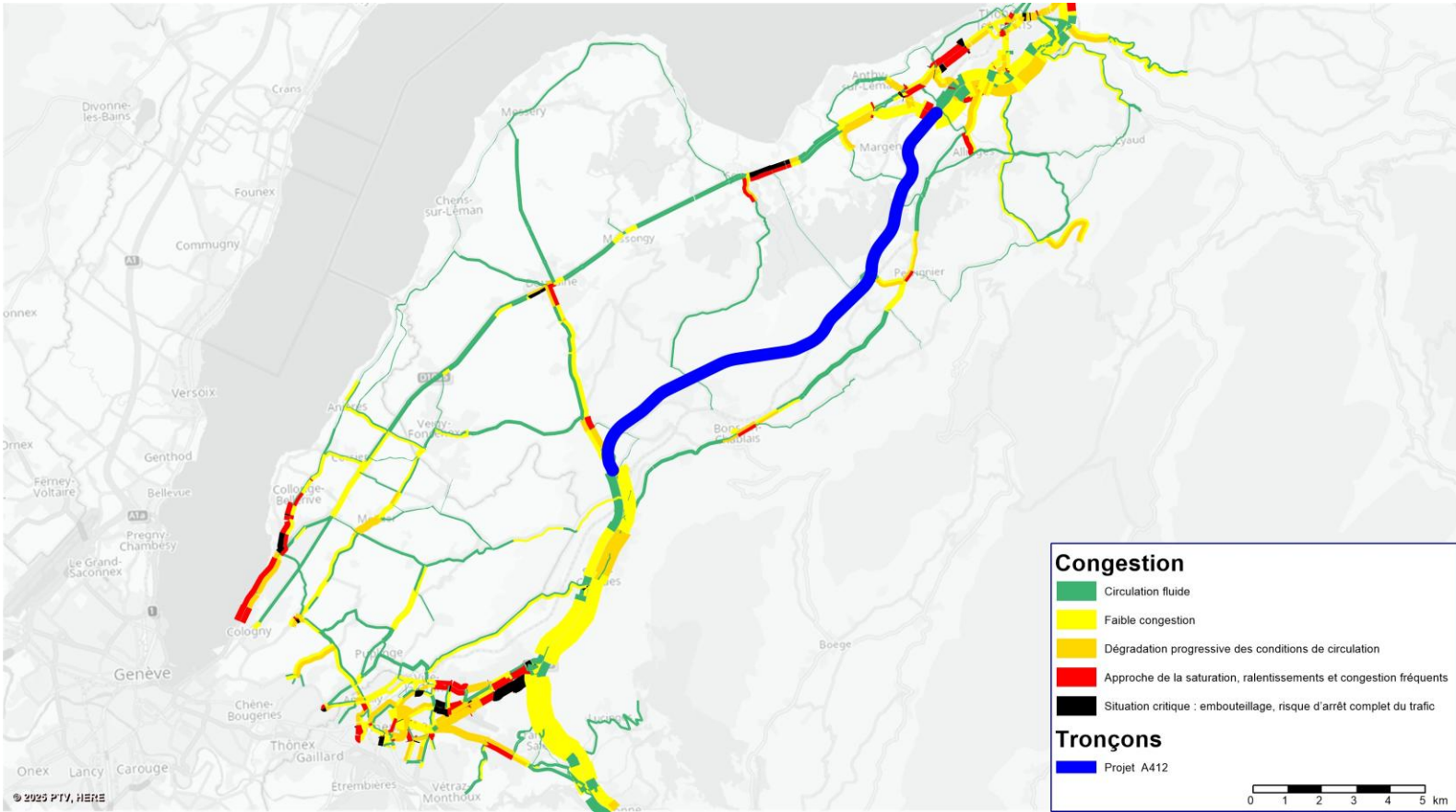


Axes congestionnés en 2028 en heures de pointe du soir (HPS)

SANS PROJET A412

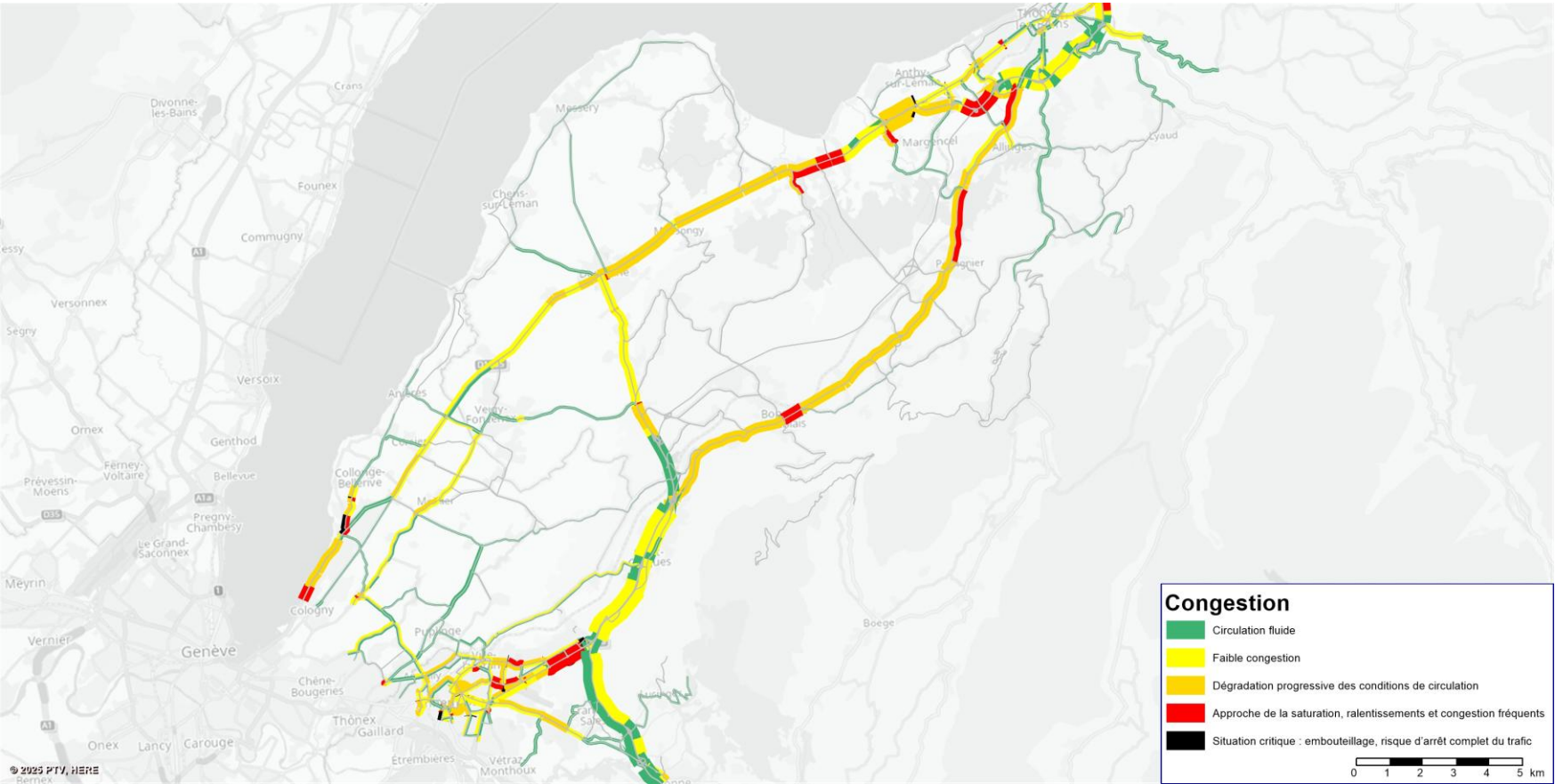
Axes congestionnés en 2028 en heures de pointe du soir (HPS)

AVEC PROJET A412



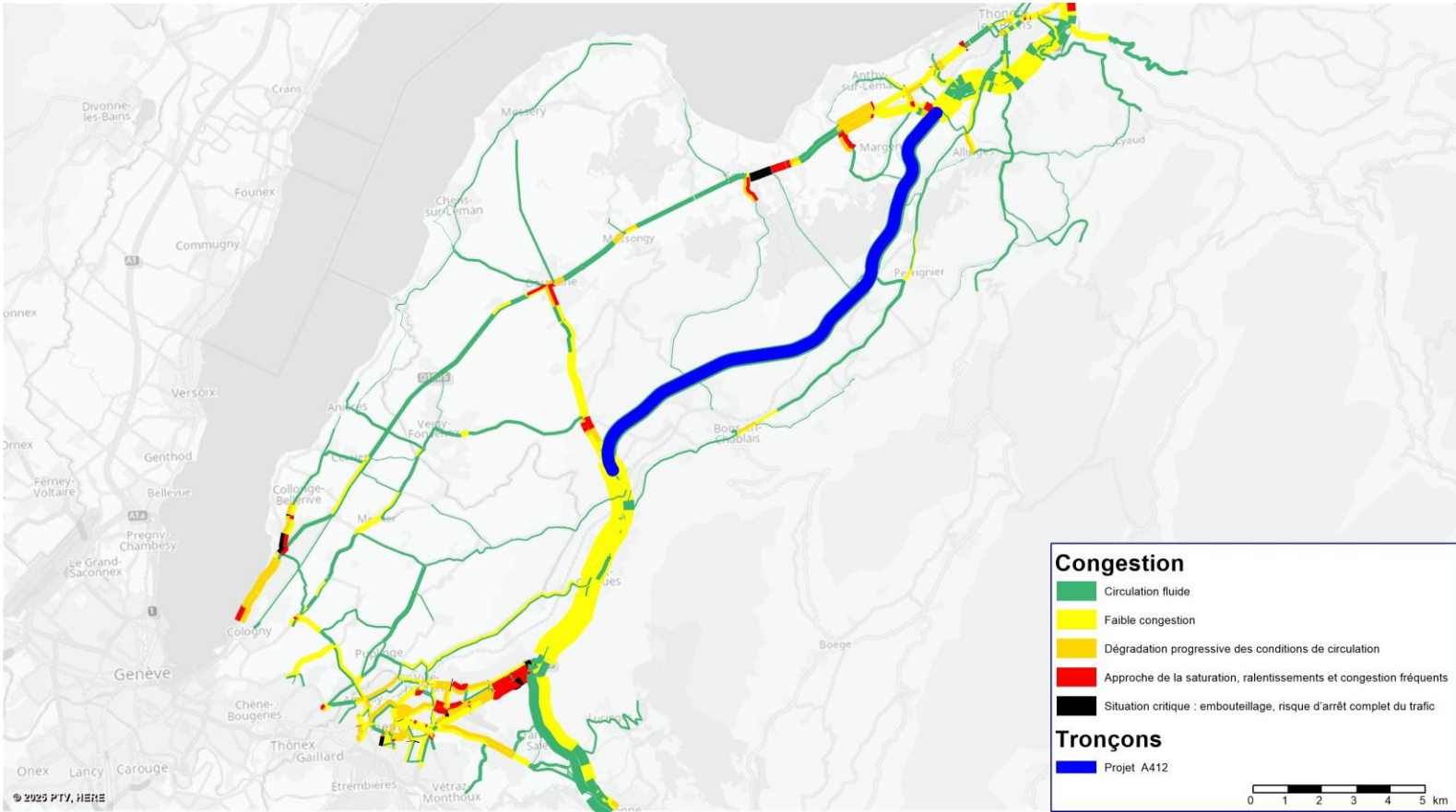
Axes congestionnés en 2048 en heures creuses (HC)

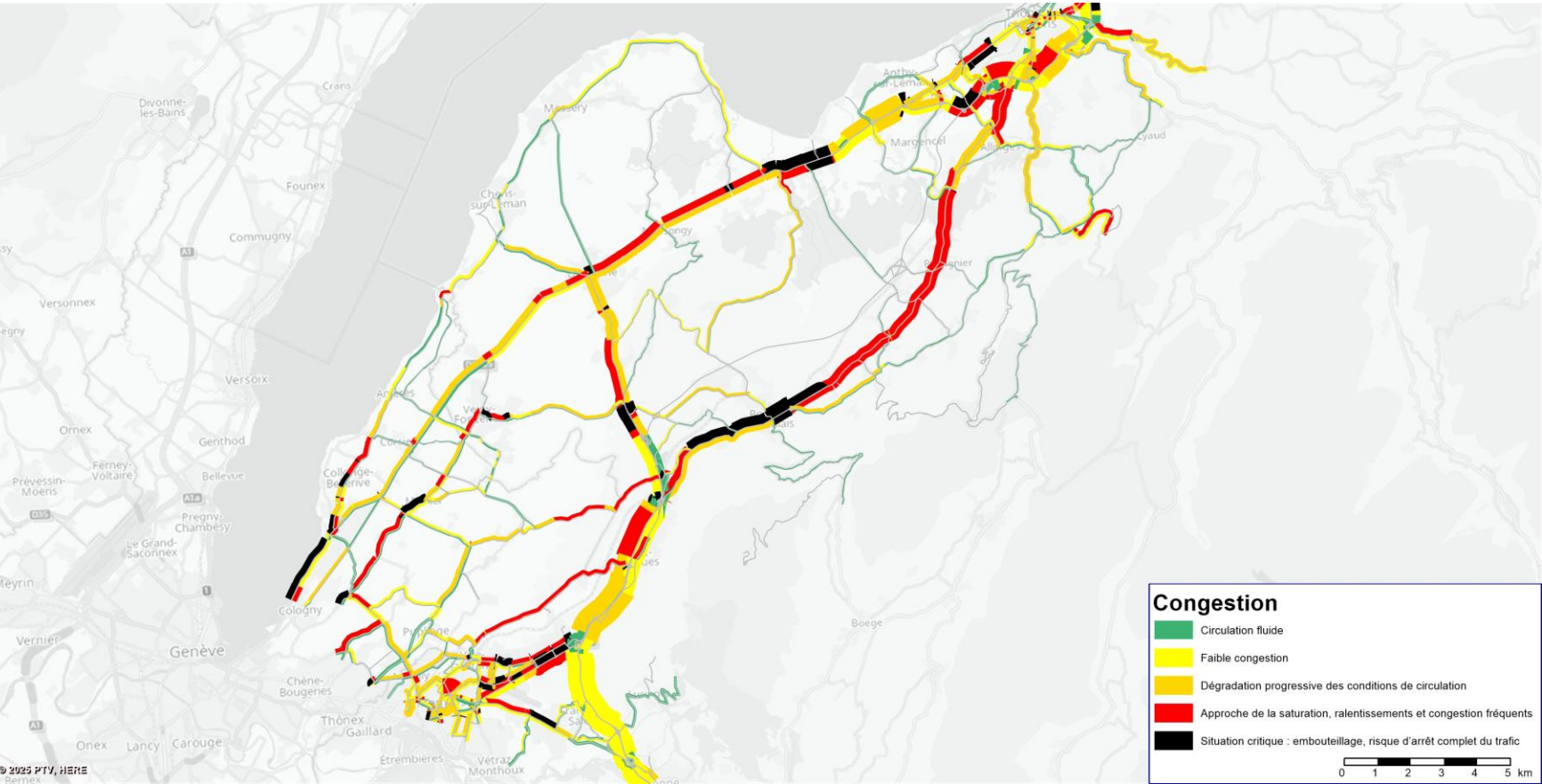
SANS PROJET A412



Axes congestionnés en 2048 en heures creuses (HC)

AVEC PROJET A412



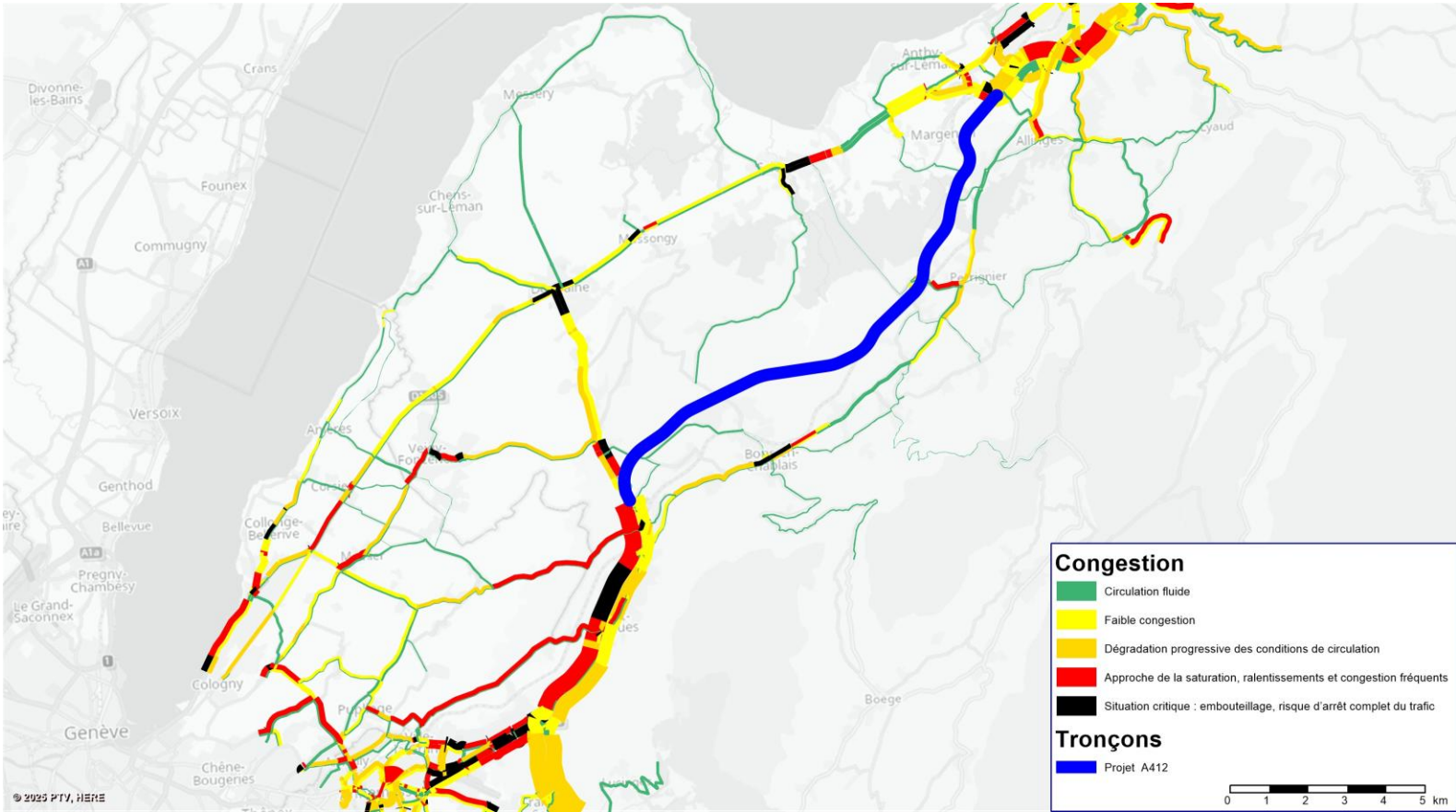


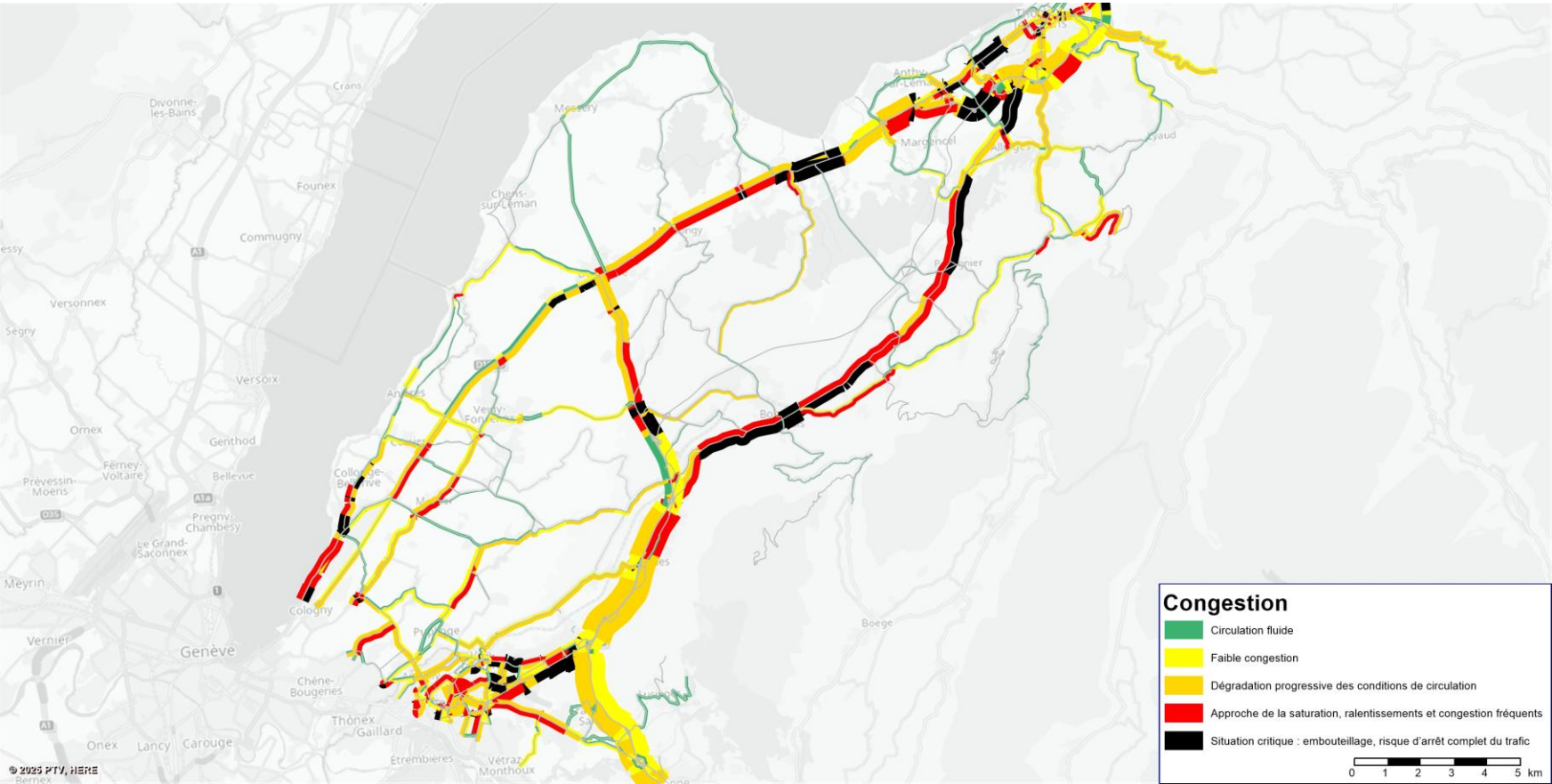
Axes congestionnés en 2048 en heures de pointe du matin (HPM)

SANS PROJET A412

Axes congestionnés en 2048 en heures de pointe du matin (HPM)

AVEC PROJET A412



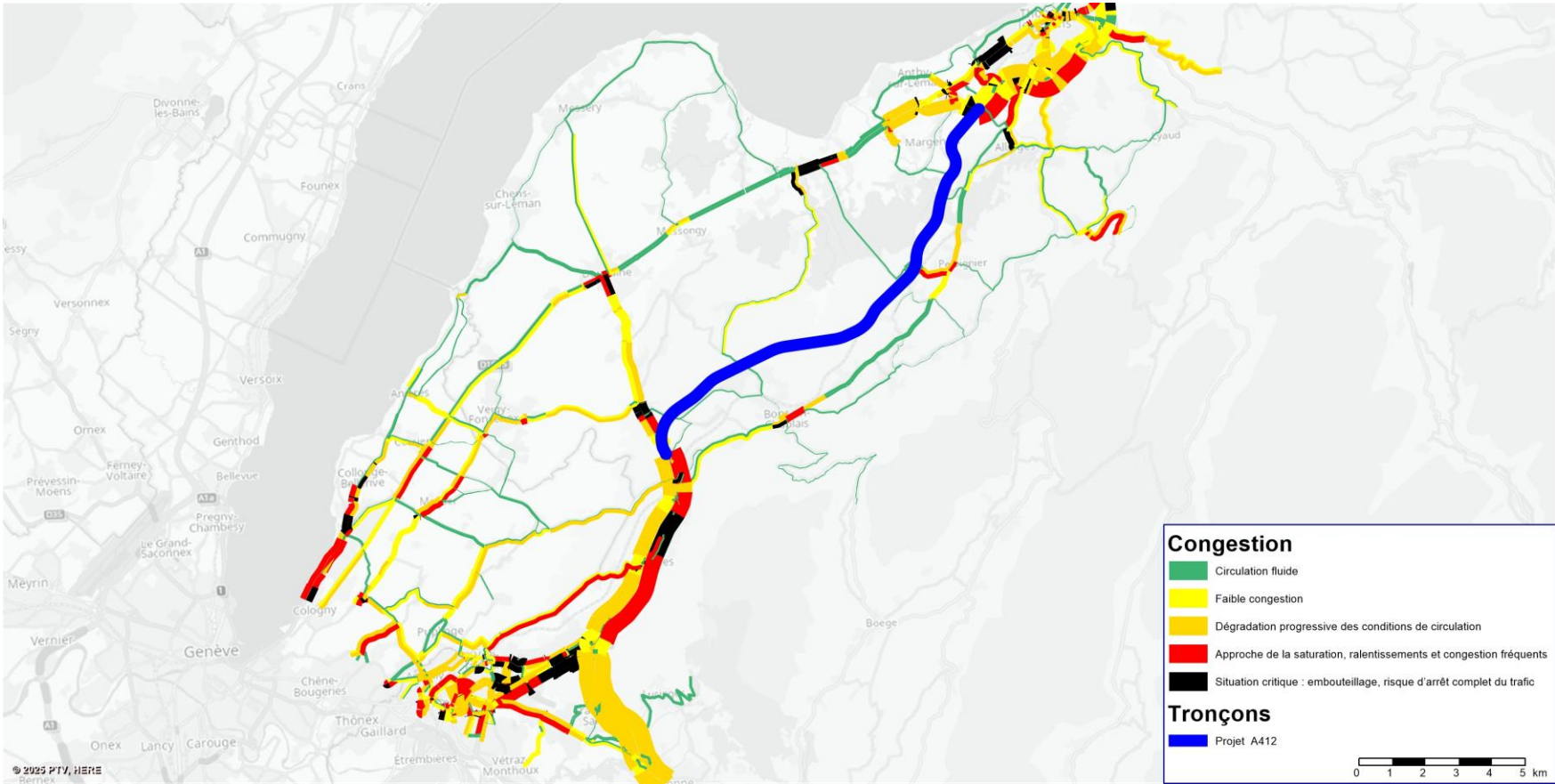


Axes congestionnés en 2048 en heures de pointe du soir (HPS)

SANS PROJET A412

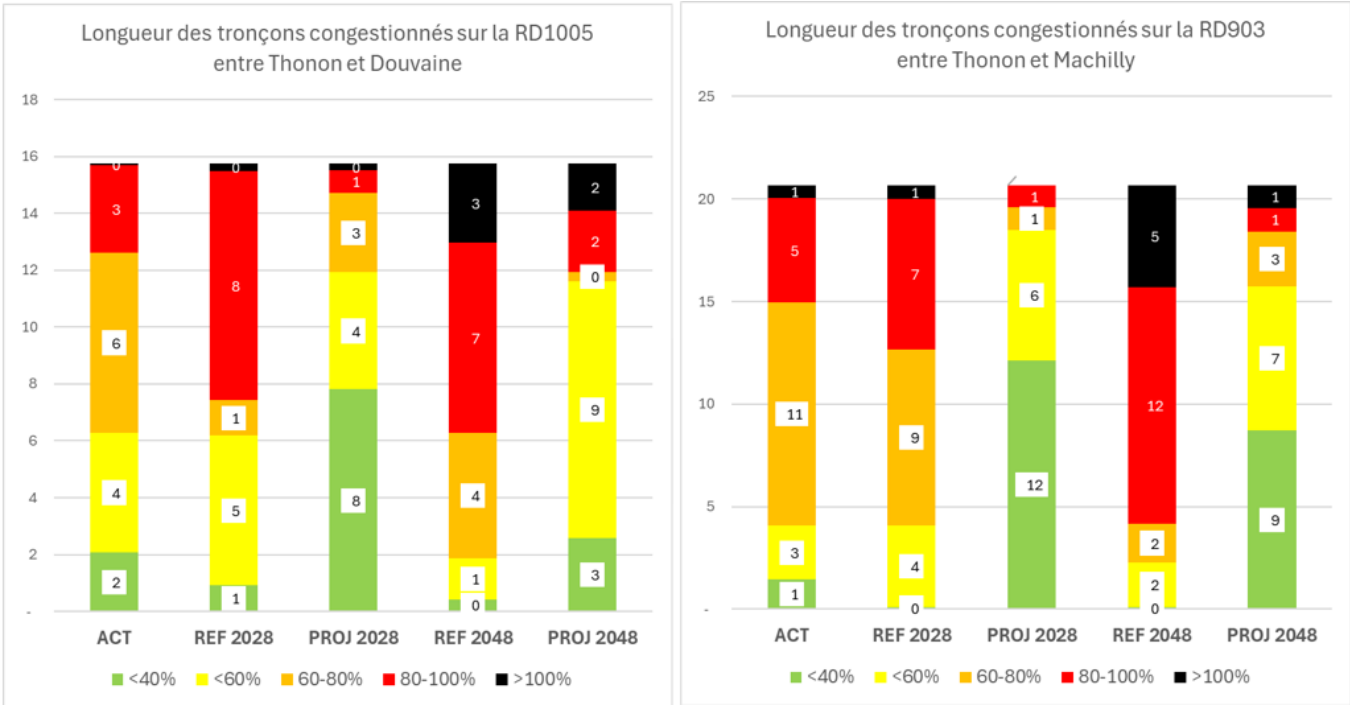
Axes congestionnés en 2048 en heures de pointe du soir (HPS)

AVEC PROJET A412



Les graphiques ci-après illustrent la longueur des tronçons congestionnés selon les critères et les 2 itinéraires suivant sur la RD1005 et RD903 :

- **0 – 40 %** : Circulation fluide
- **40 – 60 %** : Faible congestion
- **60 – 80 %** : Dégradation progressive des conditions de circulation
- **80 – 100 %** : Approche de la saturation, ralentissements et congestion fréquents
- **> 100 %** : Situation critique (embouteillage, risque d’arrêt complet du trafic)



RD1005 – Heure de pointe du matin (Thonon → Douvaine, itinéraire de 16 km)

L’analyse montre que le projet A412 permet une amélioration significative des conditions de circulation :

- **Référence 2028** : environ 8 km avec un taux de congestion > 80 %
- **Projet 2028** : réduction d’environ 7 km
- **Référence 2048** : environ 9 km avec un taux de congestion > 80 %
- **Projet 2048** : réduction d’environ 5 km

Ainsi, la part des tronçons fortement congestionnés (> 80 %) passe de **53 % en 2028 (référence)** à **5 % en 2028 (projet)**.

RD903 – Heure de pointe du soir (Machilly → Thonon, itinéraire de 21 km)

L’impact du projet A412 est également notable :

- **Référence 2028** : environ 8 km > 80 %
- **Projet 2028** : réduction d’environ 7 km
- **Référence 2048** : environ 17 km > 80 %
- **Projet 2048** : réduction à environ 2 km > 80 %, soit -15 km de congestion de moins

En 2048, l’amélioration est particulièrement marquée, avec une baisse de la congestion sévère de **17 km à seulement 2 km**.

3.4.3. Une réduction des temps de parcours

Les variations de temps de parcours avec l'autoroute A412 mise en service, pour les principales origines-destinations concernées par le projet, sont présentées par rapport à un scénario de référence, sans projet A412 (cf. tableaux ci-après).

Il ressort des modélisations que **l'autoroute A412 offre un gain de temps de l'ordre de 15 à 20 minutes** entre l'entrée d'Evian-les-Bains et l'entrée de l'agglomération de Genève, en heures de pointe (du matin et du soir).

Les usagers qui emprunteraient la RD 903 ou la RD 1005 une fois l'autoroute A412 ouverte bénéficient eux aussi de réduction de leur temps de parcours. Ainsi notamment :

- A l'horizon 2028, il est attendu un gain de 11 minutes sur la RD 903, sur le tronçon allant de la mairie d'Annemasse vers Evian-les-Bains, en heures de pointe du soir (HPS).
- A l'horizon 2028, il est attendu un gain de 8 minutes sur la RD 1005, sur le tronçon allant d'Evian-les-Bains à la gare des Eaux-Vives de Genève, en heures de pointe du matin (HPM).

Les usagers gagneront également en fiabilité de leurs temps de parcours qui seront beaucoup moins dépendants des aléas des encombrements et du moindre incident sur le trajet.

Ainsi sur le tronçon Thonon (diffuseur de Genevray) à l'entrée d'Annemasse (au droit du Carrefour des Chasseurs), qui est la portion la plus critique, il est attendu un gain de 24 min sur un trajet de 40 min.

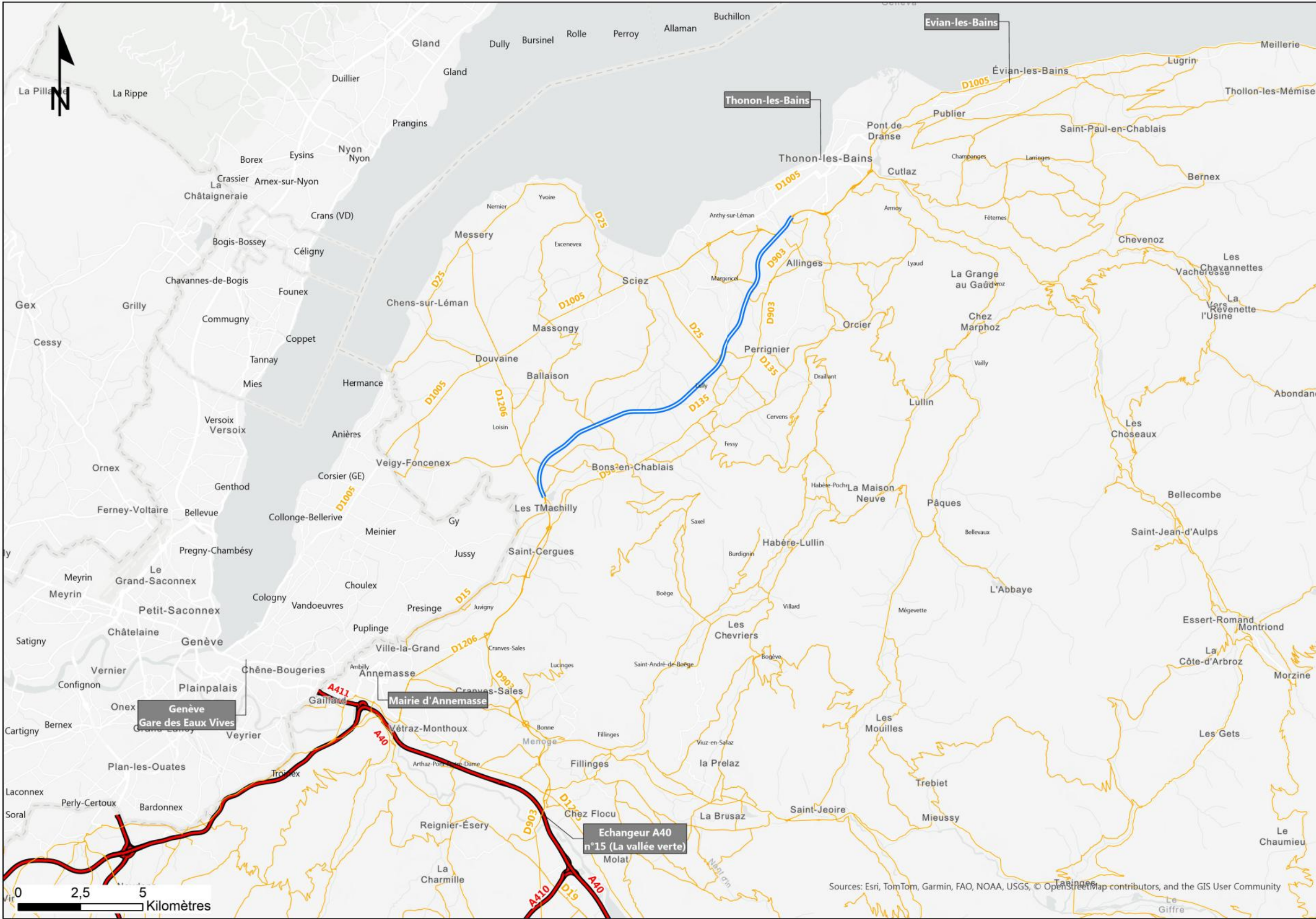
L'A412 permet ainsi un gain et une fiabilisation des temps de parcours avec les principaux points d'origine destination évoqués dans le cadre de ce chapitre ; nous pouvons aussi noter que l'A412 permettra d'améliorer la l'accessibilité au Centre Hospitalier Alpes-Léman (CHAL), situé au droit de l'échangeur n°15 de l'A40 (Vallée verte), et aux hôpitaux du Léman, situé à Thonon-les-Bains.

A contrario, on observe qu'en l'absence de réalisation de la liaison Machilly - Thonon-les-Bains, le trafic sur les RD1005 et RD903 à l'horizon 2048 sera totalement saturé aux heures de pointes et très fortement congestionné aux heures creuses.

A titre d'exemple, en 2048, les temps de trajet à l'heure de pointe du soir augmenteront par rapport à la situation actuelle de :

- 48 min entre Annemasse et Thonon-les-Bains (via RD903) ; soit une durée totale de trajet de 1h34
- 51 min entre Genève et Thonon-les-Bains (via RD1005) ; soit une durée totale de trajet de 1h54

La carte ci-après localise les origines et destinations mentionnées dans les tableaux qui suivent.



Les tableaux qui suivent mettent en avant les temps de parcours, ainsi que les gains de temps de parcours à l'horizon 2028, avec l'autoroute A412 mise en service, par rapport à la situation de référence (sans projet) sur la base des résultats du modèle d'affectation routière.

Ce 1^{er} tableau démontre que, dès la mise en service, le projet va permettre des gains de temps significatifs aussi bien pour l’usager qui emprunte l’autoroute que pour l’usager qui emprunte les routes départementales parallèles.

		De : Thonon-les-Bains A : Mairie d’Annemasse		De : Mairie d’Annemasse A : Thonon-les-Bains		De : Thonon-les-Bains A : Genève Gare des Eaux-Vives		De : Genève Gare des Eaux-Vives A : Thonon-les-Bains	
		Via l’itinéraire gratuit de la RD 903	Via l’itinéraire payant de l’A412 	Via l’itinéraire gratuit de la RD 903	Via l’itinéraire payant de l’A412 	Via l’itinéraire gratuit de la RD 1005	Via l’itinéraire payant de l’A412 	Via l’itinéraire gratuit de la RD 1005	Via l’itinéraire payant de l’A412 
HPM	Temps de parcours avec projet A412	44 min	30 min	33 min	24 min	1h02 min	50 min	46 min	35 min
	Temps de parcours sans projet A412 (situation de référence)	51 min	-	38 min	-	1h10 min	-	43 min	-
	Différence par rapport à la situation de référence	Gain de 7 min	Gain de 21 min	Gain de 5 min	Gain de 14 min	Gain de 8 min	Gain de 20 min	Perte de temps de 3 min	Gain de 8 min
HPS	Temps de parcours avec projet A412	38 min	27 min	47 min	35 min	1h04 min	40 min	1h06 min	49 min
	Temps de parcours sans projet A412 (situation de référence)	42 min	-	58 min	-	56 min	-	1h13 min	-
	Différence par rapport à la situation de référence	Gain de 4 minutes	Gain de 15 min	Gain de 11 min	Gain de 23 min	Perte de temps de 8 min	Gain de 16 min	Gain de 7 min	Gain de 24 min

Tableau 13 : Gains de temps de parcours à l'horizon 2028 avec le projet A412 (source : modèle monomodal routier)

Ce 2nd tableau démontre que, dès la mise en service, le projet va permettre des gains de temps significatifs entre Evian-les-Bains et l'échangeur de l'A40.

		De : Thonon-les-Bains A : Echangeur A40 n°15 (La vallée verte)		De : Echangeur A40 n°15 (La vallée verte) A: Thonon-les-Bains	
		Via l'itinéraire gratuit de la RD 903	Via l'itinéraire payant de l'A412 	Via l'itinéraire gratuit de la RD 903	Via l'itinéraire payant de l'A412 
HPM	Temps de parcours avec projet A412	43 min	22 min	39 min	21 min
	Temps de parcours sans projet A412 (situation de référence)	44 min	-	35 min	-
	Différence par rapport à la situation de référence	Gain de 1 min	Gain de 22 min	Perte de temps de 4 min	Gain de 14 min
HPS	Temps de parcours avec projet A412	41 min	22 min	49 min	27 min
	Temps de parcours sans projet A412 (situation de référence)	37 min	-	51 min	-
	Différence par rapport à la situation de référence	Perte de temps de 4min	Gain de 15 min	Gain de 2 min	Gain de 24 min

Tableau 14 : Gains de temps de parcours à l'horizon 2028 avec le projet A412 (source : modèle monomodal routier)

3.4.4. Une amélioration de la sécurité routière

Comme expliqué précédemment, **les RD903 et RD1005 sont 3 fois plus accidentogènes que la moyenne des routes départementales de Haute-Savoie**. Avec leurs **12 victimes par an**, ces 2 voies existantes souffrent de problématiques de sécurité, principalement liées aux conflits d'usage car ces voies assurent une double fonction de desserte locale et de trafic de transit.

La création d'une autoroute, infrastructure adaptée au trafic de transit, améliorera d'une part la sécurité des automobilistes qui l'emprunteront. En effet, la mise en place d'une autoroute à 2x2 voies à chaussées séparées permet de réduire la gravité des accidents, en évitant les chocs frontaux. Les caractéristiques d'une infrastructure autoroutière (absence d'intersection, large rayon de courbure, voies d'accélération et de décélération longues, présence d'une bande d'arrêt d'urgence) réduisent par ailleurs le nombre d'accidents par rapport à une route bidirectionnelle. À titre de repère, les **autoroutes sont cinq fois moins dangereuses** que les routes à chaussée unique, hors agglomération (source : Observatoire national interministériel de sécurité routière 2013).

D'autre part, l'autoroute A412 aura pour effet d'améliorer également la sécurité des riverains et des usagers sur les routes départementales déchargées du trafic de transit, en particulier sur la RD 903 et la RD 1005 qui, comme l'a montré l'état initial, présentent un niveau d'accentologie élevé.

En outre, **la suppression des passages à niveau à Perrignier (PN 65 et PN 66) participera également à sécuriser les déplacements sur la RD 25 et la RD 135**. Les aménagements prévus permettront d'améliorer la sécurité en s'affranchissant des risques de collision des véhicules routiers avec les installations ferroviaires fixes et de tout risque d'accident grave lié à la traversée de la voie ferrée. L'amélioration de la visibilité des automobilistes sur le secteur concerné permettra également de réduire le risque d'accident et d'améliorer le confort des usagers.

3.4.5. Une complémentarité avec les transports collectifs

Le projet de l'autoroute A412 s'inscrit dans une logique de complémentarité entre les infrastructures routières et les transports collectifs, sans entrer en concurrence avec ces derniers.

Les analyses de trafic, en particulier le modèle multimodal transfrontalier (MMT) employé par les autorités suisses et françaises depuis 2006 pour l'ensemble de l'agglomération franco-valdo-genevoise, n'indiquent pas d'impact de la future autoroute A412 sur la fréquentation des transports collectifs, notamment sur la ligne 1 du Léman Express, dont le succès auprès des usagers reste confirmé. Les services offerts par les transports collectifs resteront toujours compétitifs et continueront de répondre aux attentes et aux préférences de leurs usagers, assurant ainsi l'équilibre entre mobilité routière et mobilité collective dans le territoire.

Les lignes de bus fonctionnant sur les réseaux communaux et du département bénéficieront directement de la diminution du trafic, en particulier sur la RD 1005 et la RD 903. La baisse de trafic se traduira par moins de ralentissements et d'arrêts imprévus, permettant ainsi une meilleure ponctualité des horaires. Les services de bus gagneront en régularité et en efficacité, offrant aux usagers des déplacements plus fiables.

En outre, les différents projets de transports collectifs en cours sur le territoire illustrent clairement cette volonté de complémentarité. Parmi eux, on peut citer le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) sur la RD 1005, le Service Express Régional Métropolitain (SERM), l'acquisition de nouvelles rames à double étage pour le Léman Express, le RER Sud Léman, ainsi que la rénovation de la ligne du Tonkin entre Évian-les-Bains et Saint-Gingolph en Suisse. Ces initiatives témoignent de l'engagement des pouvoirs publics à concevoir la mobilité de manière globale, en associant infrastructures routières et transports collectifs, afin de proposer des solutions complémentaires et flexibles, adaptées à la diversité des besoins du territoire.

L'A412 elle-même est en mesure d'accueillir des lignes de bus longue distance, telles que celles opérées par FlixBus et BlaBlaCar. Notons enfin, que bien que le projet de l'A412 inclût une configuration du Pont-Rail d'Allinges adaptée à la voie unique de la ligne ferroviaire existante. Cette conception n'exclut pas la possibilité, à terme, d'envisager un doublement de la voie. La réalisation d'un doublement nécessiterait simplement la construction d'un ouvrage dédié en parallèle, sans impacter les structures avoisinantes. SNCF Réseau mène actuellement des réflexions sur ce sujet, mais aucun projet concret n'est encore envisagé. Cependant, le projet A412 permet de rendre cette évolution possible à l'avenir, en anticipant les aménagements nécessaires.

Enfin, les 2 aires multimodales de l'A412 au droit de Machilly et de Perrignier sont prévues avec des arrêts de bus. L'une dédiée à la ligne H de bus existant du réseau STAR'T. L'autre pour un projet de ligne de bus passant par la ZAE de Perrignier

3.4.6. Le développement du covoiturage

Dans une logique d’intermodalité, trois aires de covoiturage sont prévues dans le cadre du projet, au droit des échangeurs de Machilly, Perrignier et de Genevray.

Ces aires facilitent l'organisation des trajets partagés en offrant un point de rencontre pratique et accessible pour les automobilistes. Sur les trois aires, sont intégrées des places de prise en charge réservé avec panneaux lumineux dédié en association avec le service de covoiturage Hé ! Léman. Les aires de covoiturage contribuent à réduire le trafic sur les axes routiers, limitant ainsi la congestion et les nuisances environnementales, telles que les émissions de gaz à effet de serre. En outre, ces infrastructures encouragent une mobilité plus économique et solidaire, tout en valorisant l'usage de l'autoroute pour des déplacements de transit optimisés. Leur implantation au droit des échangeurs garantit une accessibilité optimale et maximise leur utilisation par les usagers locaux et de transit.

De plus, les aires de covoiturage de Machilly et Perrignier permettront d’accueillir des arrêts pour les transports collectifs. Ces aménagements favorisent les déplacements multimodaux, en associant les transports en commun au covoiturage pour des trajets optimisés et durables. Les 3 aires de covoiturage réalisées en parallèle de l’A412 seront également équipées pour les vélos (abris vélo sécurisés, prises de recharge pour les vélos à assistance électrique, barres de dépose antivol...).

Le projet répond aux évolutions des usages en matière de mobilité, notamment avec une capacité d’accueil des aires de covoiturage pensée pour être évolutive. Ces aires ont été dimensionnées conformément au guide dédié, puis adaptées en fonction des retours dans le cadre des concertations avec les collectivités territoriales, notamment les communes, afin de répondre aux besoins spécifiques du territoire. Leur extension pourra être réalisée ultérieurement, selon la demande, par une augmentation de la surface au sol. Ce principe d’évolutivité a été retenu pour éviter une surcapacité initiale, tout en maîtrisant les consommations de matériaux, d’énergie et de carbone.

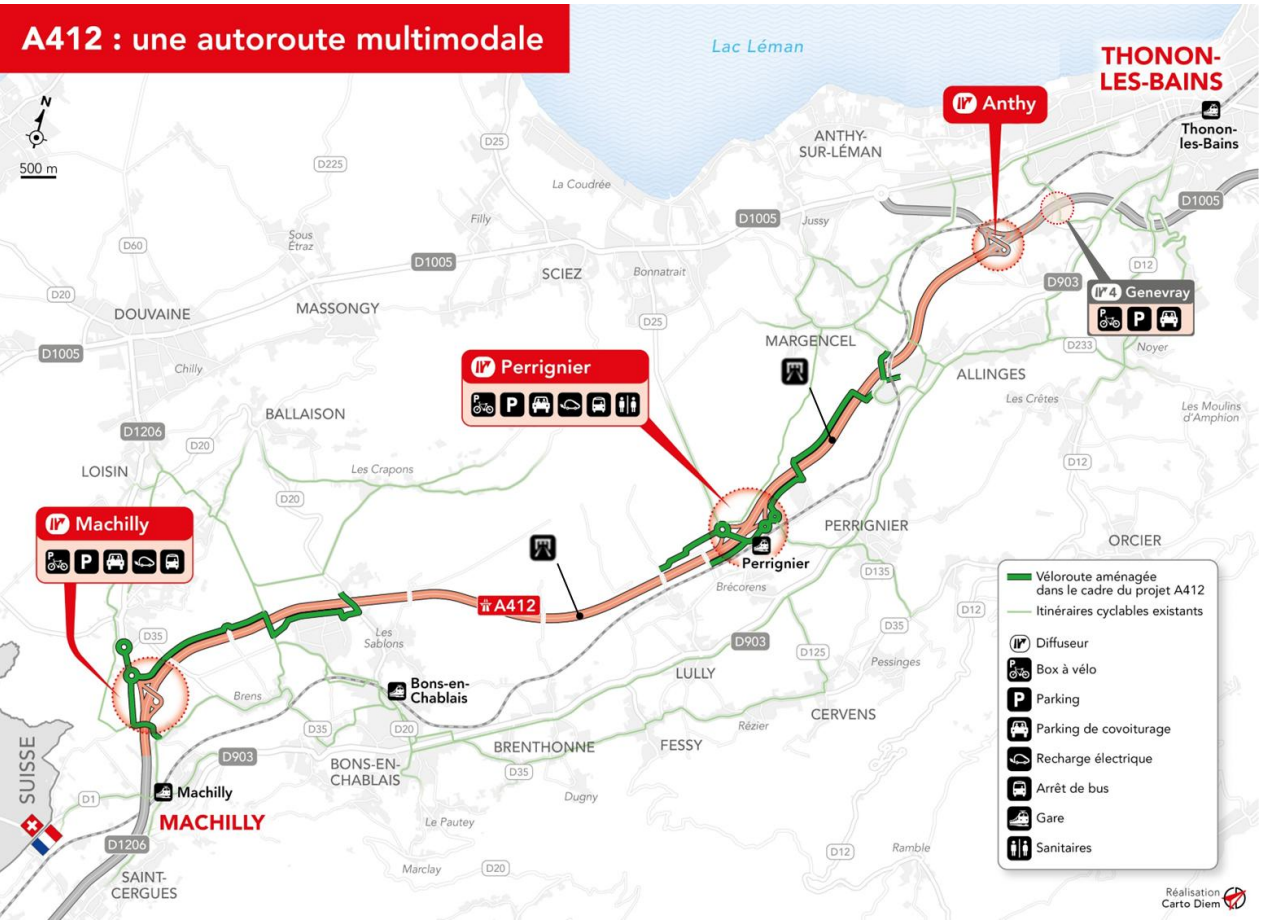


Figure 48 : l’A412 et ses services offerts en matière de covoiturage et de véloroute

3.4.7. L’extension des réseaux de modes actifs (piétons, cycles)

Comme présenté dans le chapitre « Description du projet », le projet A412 comprend 13,7 km de véloroute répartis de la manière suivante :

- 5,2 km de voies vertes, dédiées exclusivement à la circulation des modes doux (vélos, piétons...) ;
- 4,1 km de voie verte sur lesquels seuls les véhicules agricoles et les véhicules de l'exploitant autoroutier auront un droit d'usage également (ce qui restera donc un trafic très isolé) ;
- 3 km de voie partagée, avec des usages de desserte routière et agricole ;
- 1,4 km de bandes multifonctions (sur les RD 233 et RD 20).

Cette véloroute a été conçue de manière cohérente avec le Schéma Directeur Cyclable de Thonon Agglomération. En effet, l’un des objectifs majeurs du Schéma Directeur Cyclable est d’augmenter la part modale du vélo à 9 % dans les prochaines années, en faisant du vélo un mode de transport du quotidien. Il vise également à desservir les 25 communes du territoire et à connecter Thonon Agglomération aux territoires voisins. Il cherche aussi à aménager les voies cyclables en « site propre » c’est-à-dire en garantissant une séparation claire entre les cyclistes et les autres usagers de la route, pour contribuer à la sécurité des cyclistes.

La véloroute offre aux piétons et cyclistes des axes rapides, confortables et sécurisés, facilitant leur accès aux bourgs, gares et autres pôles d’attractivité du territoire (centralités urbaines). Cette nouvelle véloroute est principalement destinée à un usage du quotidien, notamment pour les déplacements domicile – travail, dans la mesure où elle permet de rejoindre les gares de la ligne ferroviaire du Léman Express. Ce sont des itinéraires de rabattement pour faciliter l’accès des résidents locaux aux gares. Ainsi, ces aménagements favorisent une mobilité douce et efficace, tout en renforçant les connexions locales.

En outre, la véloroute est conçue en coordination avec les agglomérations de Thonon-les-Bains et d’Annemasse afin que celles-ci puissent exprimer les besoins spécifiques de leurs territoires et garantir une prise en compte adaptée des enjeux locaux.

En l’absence de l’A412, un tel programme d’investissements aurait pu voir le jour, mais le financement aurait dû être entièrement assumé par les collectivités locales. Grâce à l’A412, une partie de ces coûts est mutualisée, offrant un soutien significatif aux collectivités.

3.4.8. Des retombées socio-économiques pour le territoire

Organisation du territoire

La mise en service d'une nouvelle autoroute, comme toute nouvelle infrastructure de transport structurante, est susceptible d'engendrer des effets socio-économiques notables. S'il ne s'agit pas de sous-estimer ces effets, il ne s'agit pas non plus de les surestimer. Les retours d'expériences mis en lumière par le CEREMA, et même sur le plan local par exemple avec l'A41 (LIANE) qui relie Annecy à Genève depuis 2008, montrent que les autoroutes en général ne font qu'amplifier les tendances locales déjà observables, que ce soit en termes de démographie ou d'emploi. Autrement dit, elles ne sont pas à elles seules le fait générateur de nouvelles tendances.

Ce qui conditionne davantage les effets socio-économiques, ce sont les politiques menées sur le plan local et les caractéristiques mêmes de ce territoire. L'autoroute n'est, autrement dit, qu'un outil supplémentaire au service d'une gestion et d'une organisation de territoire. Le fait intéressant dans le cadre du projet A412 est que sa réalisation se combine avec l'entrée en vigueur du nouveau PLUi-HM de Thonon-Agglomération dont la mise en service est attendue début 2026. Issu d'un long processus de réflexion et de concertation, les acteurs locaux en charge de son élaboration et de son approbation ont pu anticiper les effets prévisibles de l'autoroute sur le territoire. Ils ont défini par exemple des capacités d'accueil de nouvelles populations en cohérence avec les prévisions démographiques estimées par l'INSEE à l'horizon 2036.

Le PLUi-HM présente l'A412 comme une opportunité en ce qu'elle va permettre de repenser l'aménagement des centres-villes des communes traversées par la RD 903 et la RD 1005. En effet, ces centres-villes tireront parti du report de circulation vers la future liaison autoroutière. Moins de véhicules, moins de camions, cela va permettre de développer ce qu'on appelle des aménités urbaines, c'est-à-dire, concrètement, des espaces plus grands pour les piétons, pour les vélos, ainsi des aménagements plus qualitatifs pour donner un caractère plus attrayant à ces centres-villes qui sont aujourd'hui dénaturés par les embouteillages.

Démographie, peuplement, logement

Le Léman Express, depuis sa mise en service, a amélioré l'accessibilité du territoire et influé sur les dynamiques de peuplement. L'A412 peut potentiellement conforter cette tendance de fond.

Les territoires traversés ou concernés par l'A412 sont fortement peuplés : 149 000 habitants dans le Chablais (dont 93 000 sur Thonon Agglomération) et 513 000 habitants dans le canton de Genève .

	Nombre d'habitants			Evolution moyenne annuelle par périodes			
	2010	2021	2030	2035	2010-2021	2021-2030	2030-2035
CA Thonon Agglomération	80 117	93 344	107 000	114 600	1.5%	1.6%	1.4%
SCOT du Chablais	128 639	148 789	160 000	170 000	1.4%	0.8%	1.3%
Canton de Genève	457 715	512 549	555 000	580 000	1.1%	0.9%	0.9%
France métropolitaine	62 765 235	65 447 454	66 302 000	66 681 000	0.4%	0.1%	0.1%

Tableau 15 - Population dans les territoires traversés ou concernés par l'A412 (Sources : documents de planification territoriale, INSEE Recensement de population, INSEE données Omphale (projections de population 2018-2070 pour les départements et les régions – projections de population 2018-2070 | Insee), Canton de Genève)

En lien avec le dynamisme et l'attractivité de de Genève en termes d'emploi, cette croissance de population se poursuivra tout comme la pression foncière et immobilière.

Les territoires traversés ou concernés par l'A412 ont observé de fortes croissances de population entre 2010 et 2021 (+1,0% à +1,4% / an en moyenne), sensiblement plus marquées que pour la moyenne nationale de France métropolitaine (+0,4% / an en moyenne). Tous ces territoires proches du projet devraient voir se poursuivre leurs dynamiques de peuplement aux horizons 2030 et 2035 (+0,8% à +1,5% /an en moyenne), et de façon nettement plus soutenue qu'en moyenne nationale.

Le projet A412 confortera l'attractivité démographique et résidentielle du territoire. Une politique de maîtrise foncière et de régulation des prix de la part des acteurs du territoire sera nécessaire ; les documents de planification et de programmation sont essentiels.

Emploi et mobilités domicile-travail

Le territoire concerné par le projet A412 verra se développer aux horizons 2030 et 2035, comme le mettent en perspective les documents de planification territoriale du Chablais (SCOT) et de Thonon Agglomérations (PLUIHM), leur offre d'emploi local grâce à une diversification de leurs activités économiques et une valorisation de leurs atouts touristiques. La croissance du nombre d'emploi y sera soutenue. Par exemple sur le périmètre du SCOT du Chablais, le nombre d'emploi devrait passer de 46 300 en 2021 à 65 000 en 2035.

Le Canton de Genève confortera, comme le présentent le Plan directeur cantonal de Genève et le Plan directeur communale de Genève, son rôle de pôle d'emploi. Le canton devrait accueillir 75 000 emplois de plus entre 2021 et 2035.

	Nombre d'emplois				Evolution moyenne annuelle par périodes		
	2 011	2 021	2 030	2 035	2010-2021	2021-2030	2030-2035
PLUIHM Thonon Agglomération	25 480	27 200	33 200	35 700	0.6%	2.5%	1.5%
SCOT Chablais	43 430	46 300	60 000	65 000	0.6%	3.3%	1.7%
Canton Genève	328 246	405 000	450 000	480 000	2.1%	1.2%	1.3%
France métropolitaine	25 753 053	29 209 915	29 800 000	30 400 000	1.2%	0.2%	0.4%

Tableau 16 - Emplois dans les territoires traversés ou concernés par l'A412 (Sources : documents de planification territoriale, INSEE, DARES (les métiers en 2030), Canton de Genève)

Le projet A412, en améliorant l'accessibilité du territoire, devrait avoir un impact globalement positif sur l'emploi, en créant des opportunités économiques et en renforçant l'attractivité des entreprises locales. La meilleure accessibilité pour les salariés travaillant en Suisse, notamment à Genève, et la facilitation des déplacements domicile-travail élargira les opportunités d'emplois transfrontaliers.

En phase travaux, le chantier A412 va mobiliser environ 1 500 emplois directs par an.

Tissu économique, zones d'activités

Le projet A412 facilitera les flux à dimension économique. Le projet A412 devrait dynamiser les zones d'activités économiques du Chablais, particulièrement celles situées à proximité des diffuseurs comme celle de Perrignier, en améliorant leur connectivité et leur attractivité, en soutenant leur développement. Le SCOT du Chablais et le PLUi-HM de Thonon Agglomération soulignent d'ailleurs la volonté de développement des pôles économiques comme la ZAC de Vongy (Thonon-les-Bains), Evian-les-Bains, Publier, Perrignier, Bons-en-Chablais, et Douvaine.

Comme ont pu le souligner de nombreux acteurs du territoire interviewés, les entreprises implantées dans ces ZA bénéficieront de meilleures conditions logistiques et d'une ouverture accrue sur les marchés régionaux et nationaux.

Cependant, une gestion concertée sera nécessaire pour éviter les déséquilibres territoriaux, limiter les impacts négatifs sur les entreprises locales, et répondre aux besoins en logement des salariés.

Commerce

Le projet A412 devrait avoir des effets différenciés sur le commerce local, favorisant certains pôles économiques et touristiques tout en fragilisant – à court terme – les commerces de proximité situés sur les axes secondaires. A moyen terme, le tissu commercial regagnera en attractivité notamment auprès de la population locale et de la clientèle touristique, en particulier sur les rives du Lac Léman.

Tourisme

Le projet A412 représente une opportunité pour développer et diversifier l'offre touristique, en particulier dans les zones estivales du Chablais et du Lac Léman. Les acteurs locaux pourraient investir pour répondre à une demande accrue et tirer parti du désenclavement du territoire.

Une augmentation significative de la fréquentation est attendue, surtout en été et pour les courts séjours.

Dans ce cadre, le projet A412 pourra également être un facilitateur de l'accès aux grandes gares TGV du secteur ainsi qu'à l'aéroport de Genève.

Inclusion sociale

L'A412 peut favoriser l'inclusion sociale en améliorant l'accès à l'emploi, aux services et à la mobilité pour les personnes en difficulté, notamment celles éloignées du marché du travail. Cependant, cet impact positif doit être relativisé au regard d'autres dynamiques locales, en particulier le coût de l'immobilier et les facilités d'accès aux logements sociaux, qui demeureront les principaux facteurs conditionnant l'inclusion sociale sur le territoire.

Bilan Socio-Economique

Sur le plan économique, le projet a fait l'objet d'un bilan socio-économique visant à monétariser les avantages et les inconvénients de la nouvelle infrastructure. Les enseignements tirés de ce bilan, réalisé conformément à la méthodologie nationale – c'est-à-dire en utilisant les mêmes raisonnements que n'importe quel projet de grande infrastructure de transport terrestre en France – montrent des résultats positifs, voire très positifs par comparaison à la moyenne des projets réalisés en France. Cette méthodologie sert en effet d'évaluation et d'aide à la décision lorsqu'il s'agit de réaliser des investissements conséquents en matière d'infrastructure.

Ces bons résultats s'expliquent par trois principaux facteurs :

- Premièrement, l'autoroute répond à une demande de déplacement déjà bien marquée sur le territoire. Autrement dit, elle répond à un besoin pressant qui se traduit concrètement par une charge de trafic élevée dès sa mise en service ;
- Deuxièmement, les gains qu'elle apporte en termes de gains de temps sont significatifs pour un grand nombre d'utilisateurs. Ces gains de temps sont fortement valorisés par la méthodologie, car faciliter les déplacements des usagers a un impact direct sur leur productivité et leur qualité de vie, ce qui peut se traduire par plus de loisirs et de consommation.
- Troisièmement, les coûts d'investissement et d'entretien restent modérés par rapport à d'autres types d'infrastructures, notamment les voies ferrées et les tramways.

Il s'agit d'un exercice d'évaluation théorique qu'il faut savoir apprécier à l'échelle d'un bassin de population entier, mais les résultats qu'il apporte confirment l'intérêt du projet en termes de retombées socio-économiques pour le territoire du Chablais.

Données clefs à retenir :

- *Thonon-Agglomération (données issues du PLUi-HM) :*
 - *Le potentiel foncier global est d'environ 372 ha, répartis sur 115 secteurs*
 - *Objectif de production de logements : 12 600*
- *Indicateurs socio-économiques pour le territoire :*
 - *Taux de Rentabilité Interne (TRI) : 12,6%*
 - *Bénéfice actualisé (VAN-SE) : 1,695 milliards d'euros*
 - *Bénéfice par euro investi : 4,1€*

Taux de Rentabilité Interne (TRI) : Il s'agit d'un indicateur financier qui mesure la rentabilité d'un investissement pour un territoire. Le TRI est le taux d'actualisation qui rend la valeur actuelle nette (VAN) d'un projet égal à zéro. Un TRI de 12,6 % signifie que le projet est très rentable.

Valeur Actuelle Nette - Socio-économique (VAN-SE) : Cet indicateur représente le bénéfice actualisé que le projet générera sur toute sa durée de vie, en prenant en compte les coûts et les bénéfices socio-économiques. Une VAN-SE de 1,695 milliards d'euros indique un impact économique significatif et positif.

Bénéfice par euro investi : Cet indicateur montre combien de bénéfice est généré pour chaque euro investi dans le projet. Un bénéfice de 4,1 € par euro investi signifie que pour chaque euro dépensé, le projet rapporte 4,1 euros en bénéfices pour le territoire.

3.4.9. Une amélioration de la gestion du bruit

La conception du projet A412 respecte la réglementation relative au bruit en vigueur. Ainsi, une modélisation du bruit a été réalisée à différents horizons (2028 à la mise en service et 2048). Cette modélisation a permis d'identifier que, à horizon 2048 et sans protection spécifique, 51 habitations seraient impactées de manière directe (c'est-à-dire à proximité de l'infrastructure) au-delà des seuils (niveaux sonores supérieurs à 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit).

Ces habitations sont situées à Machilly au droit des Couty (18 habitations), Bons-en-Chablais et Ballaison au droit de Gevret et de la Tuilière (12 habitations), de Perrignier à la Tuilerie (12 habitations) et de Allinges (9 habitations).

En complément, au niveau de Perrignier :

- La suppression des PN65 et 66 conduit à un impact acoustique sur 4 habitations individuelles, 1 bureau et deux immeubles collectifs. Deux écrans de clôtures sont prévus, et 6 diagnostics de façade seront réalisés (1 immeuble de bureau, 3 habitations individuelles et les 2 immeubles collectifs).
- Au niveau de la RD 135, au titre des engagements de l'Etat pour les impacts indirects, 15 habitations individuelles et 1 immeuble feront l'objet de ces mêmes diagnostics, et éventuellement de travaux de renforcement acoustiques de façades si nécessaire.

Le projet intègre donc environ 4 km de protections collectives (murs et merlons phoniques) ainsi que des protections individuelles complémentaires si nécessaires suivant les résultats des diagnostics acoustiques qui seront réalisés au cas par cas.

Ainsi, les **67 habitations concernées** par un impact bruit potentiel vont faire l'objet de mesure de protections dédiées afin de réduire cet impact négatif.

Résumé des résultats obtenus avec les protections par secteur :

- A Machilly, les hauteurs des protections sont variables de 4 à 5.5 mètres, permettant de protéger une grande majorité des habitations, seules 6 d'entre-elles (les plus proches et celles plus loin aux étages) restent au-dessus du seuil de 60 dB(A), des diagnostics acoustiques sont donc à prévoir.
- A Bons-en-Chablais, les hauteurs de protection sont variables de 2.5 à 4.5 mètres. Du côté nord, toutes les habitations sont protégées. Au sud, toutes les habitations sont protégées, sauf la plus proche qui reste au-dessus du seuil ; un diagnostic acoustique est donc à prévoir
- A Perrignier, l'écran le long de la bretelle d'entrée (sens 2) permet de protéger en partie les 4 habitations, 3 d'entre elles restent impactées malgré cela, étant placées très près du projet. Plus au Nord, toutes les habitations sont protégées par les protections à la source qui sont hautes (entre 4 et 5 mètres), seule l'habitation (R18) située le long de la RD 25 fera l'objet de diagnostics acoustiques. Au Sud, l'habitation isolée (R18) fera aussi l'objet de diagnostics acoustiques, une protection à la source n'étant pas efficace.

Au droit de la zone du PN66 et le long de la RD135, il est prévu de créer 2 écrans acoustiques et de réaliser des diagnostics acoustiques pour les habitations restantes concernées par des dépassements de seuils (1 immeuble de bureau, 18 habitations individuelles et 3 immeubles collectifs).
- A Allinges, le projet est en déblai par rapport aux habitations, avec 2 couvertures (une pour la RD et une pour la voie ferrée), qui permettent de réduire le bruit. Des protections en haut de talus sont prévues, puis le long du projet au nord-est, elles permettent de protéger complètement toutes les habitations, même celles situées en hauteur.
- A Margencel / Allinges Est, un merlon de 4 mètres permet de protéger les 2 habitations à « Lauzenettaz ».

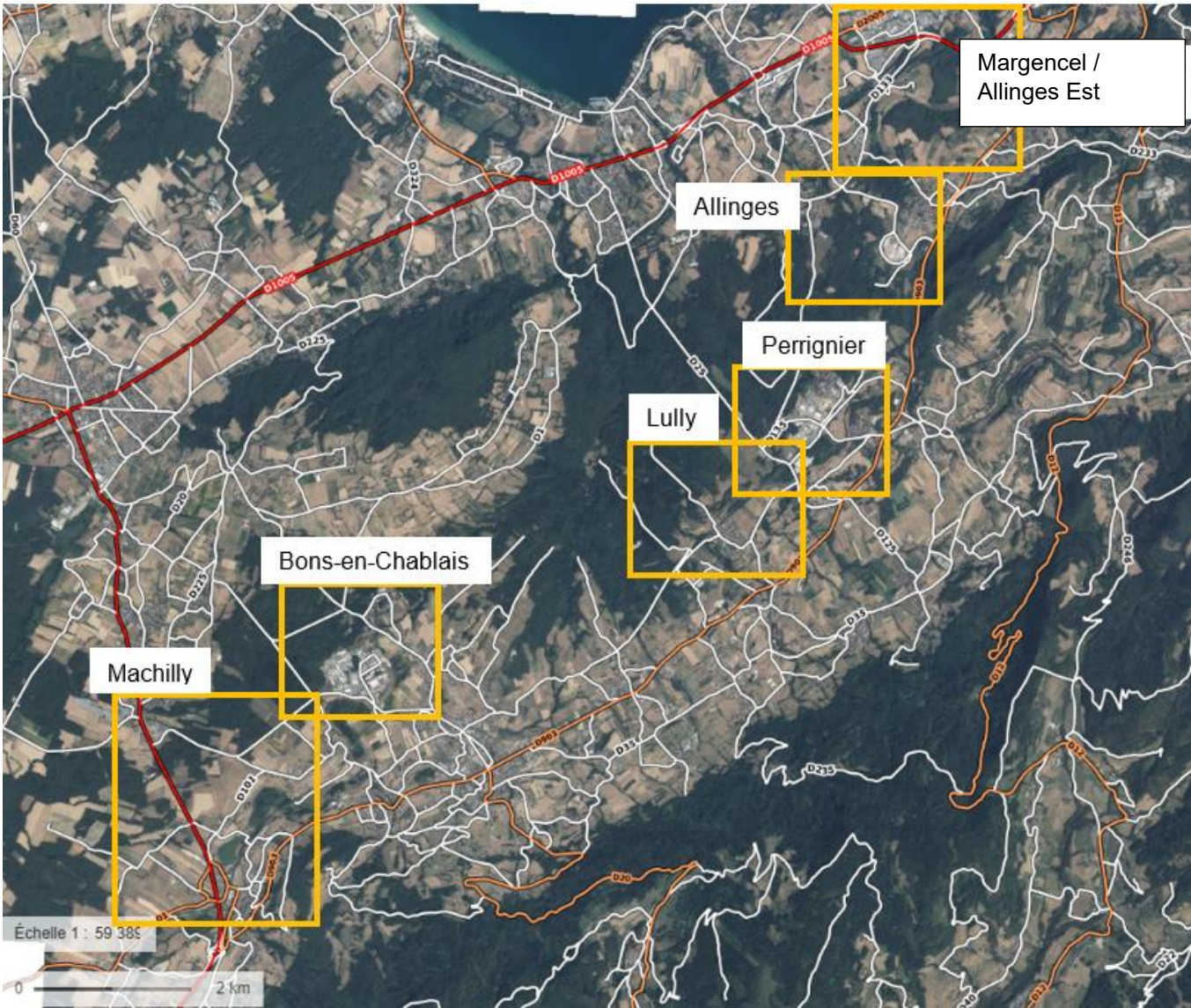


Figure 49 : Localisation des différents secteurs

Le long des RD 1005 et RD 903, environ **1 000 habitations ont été recensées, et celles-ci sont déjà exposées** à des nuisances sonores significatives. Si aucun projet n'est mis en place, les évolutions de trafic prévues entre 2028 et 2048 entraîneraient une augmentation de l'ambiance sonore d'environ 1,5 dB(A) pour ces habitations.

Bien que cette hausse reste inférieure au seuil de référence de 2 dB(A) et ne puisse être qualifiée de significative d'un point de vue réglementaire, elle représente néanmoins une dégradation sensible du cadre de vie des habitants concernés, qui sont déjà soumis à un environnement sonore contraignant.

En conclusion, la réalisation du projet A412 est donc bien l'opportunité de déplacer le trafic routier déjà existant (et à venir) vers une infrastructure moderne qui est conçue pour également traiter les effets négatifs, comme ici le bruit.

3.4.10. Une amélioration de la qualité de l'air

Tel que mis en lumière dans l'étude trafic, la mise en service de l'autoroute impliquera des évolutions du trafic sur le domaine géographique étudié, allant de Genève au Sud-Ouest à Thonon-les-Bains au Nord-Est. Ces évolutions incluent une hausse globale du trafic, mais aussi un report de celui-ci vers l'A412 depuis des axes routiers majeurs actuels, c'est-à-dire la RD 903 et RD 1005.

Aujourd'hui, les axes routiers structurants connaissent des niveaux de saturation parfois importants, qui dégradent la qualité de l'air localement. Cela est le cas, notamment au niveau du centre-ville des communes de Douvaine et Perrignier qui dépasse les 20 µg/m³, correspondant au futur seuil réglementaire en 2030 pour le NO₂. Alors qu'au niveau de la future zone recevant le projet, située sur un territoire plus rural, la qualité de l'air est actuellement jugée non-dégradée, autour de 5 µg/m³.

L'évolution du trafic, couplée à l'évolution du parc de véhicules roulants, impactera donc la qualité de l'air ainsi que les niveaux du risque sanitaire pour les populations vivant à proximité du projet. A noter que les évolutions temporelles du parc de véhicules, construites par l'établissement de référence l'IFSTTAR, prend en compte des mesures nationales mises en place pour réduire les émissions routières jusqu'en 2050. Cette évolution est donc favorable à l'amélioration de la qualité de l'air sur le périmètre du futur axe autoroutier et pour les horizons 2028 et 2048, échéances étudiées dans le cadre du projet.

L'étude air et santé a permis d'estimer ces impacts de manière globale et locale.

En effet, l'analyse des émissions et des concentrations montrent d'abord que le projet autoroutier ne dégrade pas la qualité de l'air dans cette zone de manière globale, notamment pour le NO₂, premier polluant émis par le secteur routier. L'introduction non négligeable de véhicules moins polluants tels que les véhicules hybrides (près de 26 % en 2048) ou électriques (près de 16 % en 2048) permet également de réduire les émissions NO₂. Il est attendu une baisse graduelle de concentration en NO₂ allant de 12.7 µg/m³ à l'état actuel à 10 µg/m³ à l'horizon 2048, soit près de 20 %. Ces valeurs respectent les différents seuils réglementaires actuels et futurs ainsi que les recommandations OMS. Cette tendance à la baisse des émissions n'était pas projetée lors de la première étude d'impact, du fait de l'utilisation de parcs automobiles non actualisés ne prenant pas en compte les mesures actuellement prises par l'Etat.

A l'inverse, les particules fines, issues notamment de l'usure des freins et pneus, sont davantage corrélées au nombre de véhicules qui circulent sur un axe routier. Ce qui confirme la tendance à la hausse de ces émissions dans le temps et sur les échéances étudiées, bien que minime par rapport aux variations des émissions en NO_x. Toutefois lorsque nous nous intéressons aux valeurs des concentrations en particules fines, celles-ci restent relativement constantes dans le temps, avoisinant les niveaux de la pollution de fond de l'ordre de 10.5 µg/m³ et cela quel que soit l'horizon 2028 ou 2048. Le projet routier n'a que peu d'impact sur la qualité de l'air relative aux particules fines car il s'agit de polluants émis principalement par le secteur résidentiel.

Lorsque nous nous intéressons aux effets plus locaux, nous notons les tendances suivantes :

- 20 % des émissions en NO_x (soit 100 tonnes) sont issus du futur axe autoroutier d'ici 2028, contre 25 % (environ 50 tonnes) en 2048.
- Le transfert d'une part des véhicules, dont les poids lourds, depuis les axes secondaires vers le réseau autoroutier, s'accompagne d'une **diminution des émissions en NO_x** tout le long de :
 - **la RD 1005, diminution estimée à 53 %** (soit environ 4 tonnes) **en 2028 et 82 % en 2048** (soit environ 1,6 tonnes) pour l'axe entre Massongy et Douvaine
 - **la RD 903, diminution estimée à 69 %** (soit environ 1,74 tonnes) **en 2028 et 88 %** (soit environ 0,65 tonnes) **en 2048** pour l'axe entre Brenthonne et Bon en Chablais

- Certains axes restent très fréquentés, avec une faible variation d'émission entre les différents horizons :
 - La RD15, entre Saint-Cergues et Ville-La-Grand (dont les émissions sont estimées autour de 9 tonnes)
 - La RD 1206 (10 tonnes), surtout entre Machilly et Saint-Cergues, là où le brin autoroutier se termine.
- Certains axes de raccordements à l'A412 subissent une augmentation du trafic et donc des concentrations en NO₂. Cela concerne les portions situées au niveau :
 - du contournement au Sud de Thonon-les-Bains, au niveau du raccordement à l'A412 (augmentation d'environ 15 % en 2028 et baisse de 15% en 2048 grâce à l'augmentation de véhicules plus propres)
 - de l'échangeur de Perrignier (augmentation d'environ 60% en 2028 et de 26 % en 2048),
 - de la sortie d'autoroute, après Machilly direction Saint-Cergues (augmentation d'environ 12 % en 2028 et baisse de 20 % en 2048 grâce à l'augmentation de véhicules plus propres) ;
- Tel qu'identifié pour l'évaluation des concentrations NO₂, le tronçon routier entre la sortie de l'autoroute au niveau de Machilly et l'entrée de Saint-Cergues subit une augmentation d'environ 8 % des concentrations en PM₁₀ en 2028 et de 20 % en 2048. Une légère hausse des concentrations est aussi à prévoir au niveau de l'échangeur de Perrignier (hausse d'environ 6% en 2028 et de 9% en 2048).

Au-delà de ces principales zones locales, le futur projet autoroutier ne semble pas apporter des variations significatives de concentrations, et son impact est donc considéré comme négligeable.

D'un point de vue des effets sur la santé humaine, l'évaluation de l'Indice Pollution Population (IPP) a permis d'estimer si la réalisation du projet va dans le sens de « l'amélioration » ou de « la dégradation » de la santé humaine selon le nombre de personnes exposées à la pollution. Cette estimation sur les différents scénarios met en avant le potentiel du projet afin de limiter l'exposition des populations, avec un gain de presque 3 % à l'horizon 2028 et un gain de 1 % en 2048.

De plus, pour quantifier plus précisément l'impact sanitaire, l'évaluation quantitative des risques sanitaires, EQRS, a été requise au niveau des établissements recevant des personnes plus vulnérables à une qualité de l'air dégradé. Il s'agit des 77 établissements correspondant à des crèches, écoles, hôpitaux et ehpad implantés sur le domaine étudié.

Cette EQRS nous a permis de confirmer que quel que soit le polluant et l'horizon considéré le projet autoroutier n'apporte pas de risque sanitaire complémentaire, par rapport à une situation sans le projet autoroutier. Pour cela des indicateurs statistiques ont été évalués. Il s'agit des quotients de danger (QD), qui permet d'évaluer le risque relatif aux effets sanitaires à seuils (effet non cancérigène) et l'Excès de Risque Individuel (ERI) pour les risques sans seuil (effet cancérigène).

L'ensemble des QD sont tous très largement inférieurs au seuil toléré fixé à 1. De même, les indicateurs ERI, sont tous inférieurs au seuil recommandé de 10-5. Ces résultats sont valables quel que soit l'établissement sensible considéré dans le domaine et notamment pour l'école secondaire privée Brightside Academy, qui correspond à l'établissement le plus en proximité du futur projet autoroutier A412. Le tableau suivant donne les valeurs maximales obtenues pour chaque polluant étudié dans l'EQRS. Ces valeurs maximales sont principalement relevées au niveau de l'EHPAD La Prairie situé à Thonon-Les-Bains pour les effets avec seuil, et pour le collège les Justes à Saint-Cergues pour les effets sans seuil.

Substance	Valeur QD maximale EHPAD La Prairie Thonon-Les-Bains	Valeur ERI maximale Collège les justes Saint-Cergues
Benzène	5.99E-02	1.57E-08
1,3 butadiène	4.28E-04	5.03E-11
Arsenic	1.08E-05	7.52E-13
Chrome	1.61E-04	6.52E-09
Nickel	4.88E-06	5.67E-12
Benzo(a)pyrène	5.09E-03	3.16E-10
Somme des HAP	-	3.30E-08

Pour les NO2, PM10 et PM2.5, ces polluants ne disposent pas de VTR, valeur toxicologique de référence qui nous permette de quantifier le risque sanitaire. Une comparaison aux seuils OMS peut être mené à titre d'information sans pour autant définir un niveau de risque tel que pour les autres polluants. A travers cette analyse ces seuils ne sont pas systématiquement respectés. Toutefois le projet autoroutier n'apporte pas de risque sanitaire complémentaire vis-à-vis de ces trois polluants, NO2, PM10, et PM2.5, par rapport à une situation sans le projet autoroutier.

Substance	Recommandation OMS, µg/m3	Concentration maximale µg/m3
NO2	10	13.1
PM10	15	10.6
PM2.5	5	7.1

Il est important de noter que l'estimation des impacts du projet sur la qualité de l'air, et le risque sanitaire associé, nécessite l'utilisation de méthodes calculatoires, dont la modélisation, et l'utilisation de données d'entrées pour lesquelles des hypothèses ont dû être prises.

Le choix des outils et des données d'entrée vise à estimer ces impacts de la manière la plus précise possible, bien qu'une part d'incertitude, non quantifiable est à noter. Cette part d'incertitude, détaillés dans l'étude EQRS, est principalement associée à l'estimation du trafic, celles intrinsèques au modèle (qui intègre des équations mathématiques qui simplifient les phénomènes atmosphériques de dispersion), aux hypothèses de durée d'exposition pour l'évaluation des risques sanitaires, etc.

En conclusion, malgré les hausses démographiques et des trafics attendus sur le domaine d'étude, la mise en œuvre du projet permet le report de trafic, depuis des zones urbaines vers des zones plus faiblement peuplées ce qui améliorera la qualité de l'air et réduire l'exposition des populations sur les horizons 2028 et 2048.

3.4.11. Une amélioration de la qualité de l'eau

L'essentiel de la pollution liée au trafic routier en relation avec la qualité de l'eau des milieux naturels est soit une pollution chronique (résidus de pneus ou de frein et de moins en moins les résidus d'hydrocarbure), soit de la pollution accidentelle (principalement des hydrocarbures en cas d'accident routier).

La conception de l'autoroute A412 prend en compte la vulnérabilité des milieux superficiels et des milieux souterrains.

Sur son linéaire, 14 cours d'eau sont ainsi traversés grâce à des ouvrages dimensionnés avec des méthodes et des hypothèses les plus récentes comme les derniers coefficients de Montana (pour les chroniques pluviométriques) et l'application d'un coefficient de 1.8 Q100 pour les dimensionnements des ouvrages.

11 bassins permettent de gérer les pollutions chroniques et accidentelles liées à la circulation routière. Ce dispositif de traitement, associé à un réseau séparatif de traitement des eaux qui permet de collecter les eaux de ruissellement des eaux de voirie sans les mélanger avec les eaux des bassins versants naturels permet d'assurer la meilleure préservation des milieux récepteurs.

Sans l'A412, la circulation déjà existante et qui continue à augmenter, empruntera les RD 903 et RD 1005 ainsi que l'ensemble du réseau secondaire des voies communales qui supporte de plus en plus de trafic lié aux shunts d'évitements des congestions routières.

L'ensemble de ces voiries existantes a été conçu avec une approche conforme à la réglementation de son époque qui n'était pas aussi soucieuse de la prise en compte des milieux récepteurs, de la qualité des eaux et du dimensionnement hydraulique intégrant les phénomènes de réchauffement climatique.

Elles traversent les mêmes cours d'eau que l'A412 (15 intersections pour la RD 903 et 7 intersections pour la RD 1005), n'ont pas de système étanche localisés suivant la vulnérabilité des milieux, n'ont pas ou peu de bassin de traitement des eaux de voirie ce qui implique une dégradation des milieux récepteurs et de la qualité des eaux

En conclusion, la réalisation du projet A412 est donc bien l'opportunité de déplacer le trafic routier déjà existant (et à venir) vers une infrastructure moderne qui est conçue pour également traiter les effets négatifs, comme ici les pollutions chroniques et accidentelles des milieux récepteurs comme l'eau.

3.5. Absence de solutions alternatives satisfaisantes

3.5.6. Alternatives modales

A partir des années 1990, et à la suite de l'annulation de la Déclaration d'Utilité Publique d'un ancien projet dénommé à l'époque « autoroute A400 », des réflexions ont été menées par l'Etat afin de procéder au désenclavement du Chablais, dans une approche intégrant l'ensemble des modes de transport en réponse aux besoins socio-économiques et environnementaux du territoire. C'est ainsi qu'a été approuvé en 1999 le Schéma multimodal de désenclavement du Chablais qui est composé d'un volet routier et d'un volet transports collectifs.

Une grande majorité des projets envisagés dans le volet transports collectifs a été mis en œuvre ou le sera prochainement :

- Raccordement ferroviaire à Genève-Cornavin : mise en service du Léman Express en fin d'année 2019.
- Développement des liaisons par autocars avec Genève : actuellement il existe une liaison par car entre Thonon-les-Bains et Genève. Une amélioration de la performance de cette ligne est envisagée avec l'aménagement d'un transport à niveau de service sur la RD 1005 (projet THNS RD 1005 réalisé sous maîtrise d'ouvrage du Département de la Haute-Savoie).
- Développement des liaisons ferroviaires en direction de Annemasse-Genève, Bellegarde en direction de Paris, et avec les pôles régionaux (Lyon, Grenoble et Annecy) : le projet de mise en service du Léman Express en 2019 s'est accompagné d'une mise en place d'un cadencement sur les quatre branches de l'étoile ferroviaire d'Annemasse : en direction de Genève-Cornavin (6 trains/heure), d'Evian-les-Bains / Saint-Gervais / Annecy (2 trains/heure) et de Bellegarde (1 train/heure).
- Projet de tramway franco-suisse : le projet côté Annemasse a été mis en service en 2019. Le projet continue de se déployer.

L'aboutissement de la quasi-totalité des projets de transports collectifs prévus dans le cadre de ce schéma témoigne d'une ambition forte de développer l'offre de transport multimodale et ainsi de proposer aux Chablaisiens des modes alternatifs à la voiture pour leurs déplacements.

Ce n'est qu'un point de départ. D'autres initiatives sont déjà engagées, comme la mise en circulation prévue, à l'horizon 2032, de rames à double composition sur la ligne du Léman Express afin de répondre à l'augmentation croissante du nombre d'usagers.

Actuellement, le réseau ferroviaire enregistre en moyenne 80 000 usagers quotidiens sur l'ensemble du réseau transfrontalier (Léman Express, 2025), soit 40 % de plus que les prévisions initiales lors de son lancement. Cette affluence illustre à la fois le succès du réseau et les attentes importantes que la population lui accorde.

Pour la ligne Annemasse – Evian, ce succès est également confirmé. Le nombre d'usagers quotidiens moyen en 2024 est pour cette ligne d'environ 6 000 voyageurs par jour y compris la ligne TER.

Pour déterminer si l'autoroute A412 pourrait être remplacée par un ou plusieurs autres modes de transport collectif, l'État a mené une analyse approfondie lors des études préalables à la Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Cette analyse portait sur un scénario d'amélioration des services de transports collectifs dans le Chablais, allant au-delà des aménagements prévus dans le cadre du schéma multimodal de désenclavement. Réalisée en 2015, cette étude s'est appuyée sur le modèle multimodal transfrontalier (MMT). Ce test, effectué sans prendre en compte l'aménagement de la liaison autoroutière concédée entre Machilly et Thonon-les-Bains, proposait :

- L'ajout d'un service ferroviaire supplémentaire entre Évian-les-Bains et Annemasse pour atteindre trois trains par heure, ainsi que l'amélioration des fréquences de rabattement des bus vers les gares ferroviaires.
- L'aménagement d'un site propre continu sur la RD 1005 pour le Transport à Haut Niveau de Service (THNS) et une augmentation de sa fréquence pour atteindre six services par heure.

Les résultats de ce test ont démontré que ces améliorations des services de transport collectif engendraient un report modal favorable, avec une augmentation de l'usage des transports collectifs : entre 100 et 300 voyageurs supplémentaires en car aux heures de pointe et entre 850 et 1 200 voyageurs supplémentaires en train durant la même période.

Bien que cet effet soit réel et positif, il ne permettait pas, en l'absence de nouvel aménagement routier structurant, de fluidifier efficacement la circulation routière (cf. volume 1 de l'étude d'impact, chapitre « Evolution de l'état initial en l'absence de mise en œuvre du projet »). En effet, une augmentation des congestions locales était observée, notamment sur la RD 1005 (secteur de Bonnatrait) et la RD 903 (secteur de Perrignier). Les conclusions ont donc confirmé la nécessité de construire un nouvel axe routier structurant, complémentaire aux aménagements prévus par le schéma multimodal de désenclavement du Chablais de 1999.

En conclusion, le projet n'induit pas de baisse de l'utilisation des transports en commun. Il est complémentaire à double titre. D'une part, ces transports en commun ont été pris en compte dans les études préalables (BHNS Annemasse, Tramway Annemasse, THNS sur la RD1206, Léman Express). D'autre part, il est complémentaire car le tissu d'habitation est trop diffus pour que toute la demande puisse être captée par le ferroviaire, donc la route est nécessaire pour davantage de capillarité. C'est d'ailleurs aussi dans cet esprit que les aires de covoiturage sont prévues : être partie intégrante des transport multimodaux.

3.5.7. Etude alternative de scénarios de transports collectifs ambitieux

Ce chapitre a pour objet de démontrer qu’une évolution de l’offre de transport collectif même très ambitieuse ne suffit pas, à elle seule, à répondre à la demande croissante de déplacements du Chablais et donc que l’autoroute a son rôle à jouer pour améliorer la mobilité dans ce territoire, sans pour autant réduire l’usage des transports collectifs.

Pour réaliser cette étude plusieurs scénarios ont été retenus et modélisés. Il convient de préciser que ces scénarios sont définis de manière théorique et ne sont pas issus de données programmatiques.

3.5.7.4. Définition des scénarios alternatifs

Nous proposons trois niveaux d’offre pour les scénarios alternatifs de transports collectifs (TC) allant du niveau « Ambitieux » au niveau « Très très ambitieux ».

- Scénario de **Référence 2040 sans A412** :

La construction du scénario de référence est réalisée à partir du scénario prospectif 2040 proposée dans la dernière version du modèle de trafic MMT 3.1. Pour les besoins de notre analyse, nous avons retourné le scénario sans A412. L’objectif étant de simuler des scénarios alternatif TC dans A412, et d’en évaluer les impacts.

- Scénario **TC Ambitieux 2040** :
 - L’offre des lignes TC situées sur le corridor du projet A412 est doublée.
 - Fréquences :
 - Heures de pointe : 15 à 30 minutes
 - Heures creuses : 20 à 60 minutes
- Scénario **TC Très Ambitieux 2040** :
 - L’offre des lignes TC situées sur le corridor du projet A412 est triplée.
 - Fréquences :
 - Heures de pointe : 5 à 15 minutes
 - Heures creuses : 15 à 30 minutes
- Scénario **TC Très Très Ambitieux 2040** :
 - L’offre des lignes TC situées sur le corridor du projet A412 est **quintuplée**.
 - Fréquences :
 - Heures de pointe : 4 à 10 minutes
 - Heures creuses : 10 à 15 minutes

Un tableau détaillé inséré ci-après présente les lignes modifiées dans le cadre des scénarios alternatifs, ainsi que les fréquences appliquées en heures de pointe et en heures creuses.

			Fréquence des offres en minute					
			Heures de pointes			Heures creuses		
Ligne	Type de ligne	Itinéraires	Sc. Ambitieux	Sc. Très Ambitieux	Sc. Très très Ambitieux	Sc. Ambitieux	Sc. Très Ambitieux	Sc. Très très Ambitieux
L1	LEMAN EXPRESS	Evian-les-Bains< >Coppet	15	10	5	30	20	10
L4	LEMAN EXPRESS	Annemasse <> Coppet	15	10	5	30	20	10
N3	NAVETTE FLUVIALE	Yvoire (F) (Lac)→Nyon (Lac)	15	10	5	30	20	10
BHNS	BHNS	Thonon-les-Bains - Place des Arts Genève - Gare des Eaux-Vives	10	5	4	20	15	10
TER_Bellegarde-Evian	TER - TRAIN	Bellegarde - Évian-les-Bains	30	15	10	60	30	15
G1	Ligne Locale	Vongy Eglise - Thonon-les-bains - Bon St Didier	15	10	5	30	20	10
G1	Ligne Locale	Vongy Eglise - Thonon-les-bains - Bon St Didier - Cravaves Sales-Mairie	30	15	10	60	30	15
SNCF_CAR_TER01	TER - CAR	Bellegarde - Évian-les-Bains	30	15	10	60	30	15
T1	Ligne Locale	Hotel de Ville Thonon - Bon Mairie	15	10	5	30	20	10
V1	Ligne Locale	Thonon-les-Bains - Bon Mairie	30	15	10	60	30	15
V2	Ligne Locale	Thonon-les-Bains - Bon Mairie - Cravaves Sales-Mairie	30	15	10	60	30	15

3.5.7.5. Résultats des simulations scénarios alternatifs

L'analyse des scénarios alternatifs est réalisée à partir des indicateurs suivants :

- **Impact sur les parts modales** : pour les déplacements internes au Chablais et en échange avec Genève ;
- **Impact sur les trafics journaliers** : sur les axes RD1005 et RD903 ;
- **Impact sur les vitesses en charge** : sur les RD1005 et RD903.

3.5.7.5.1. Impact des scénarios alternatifs sur les parts modales

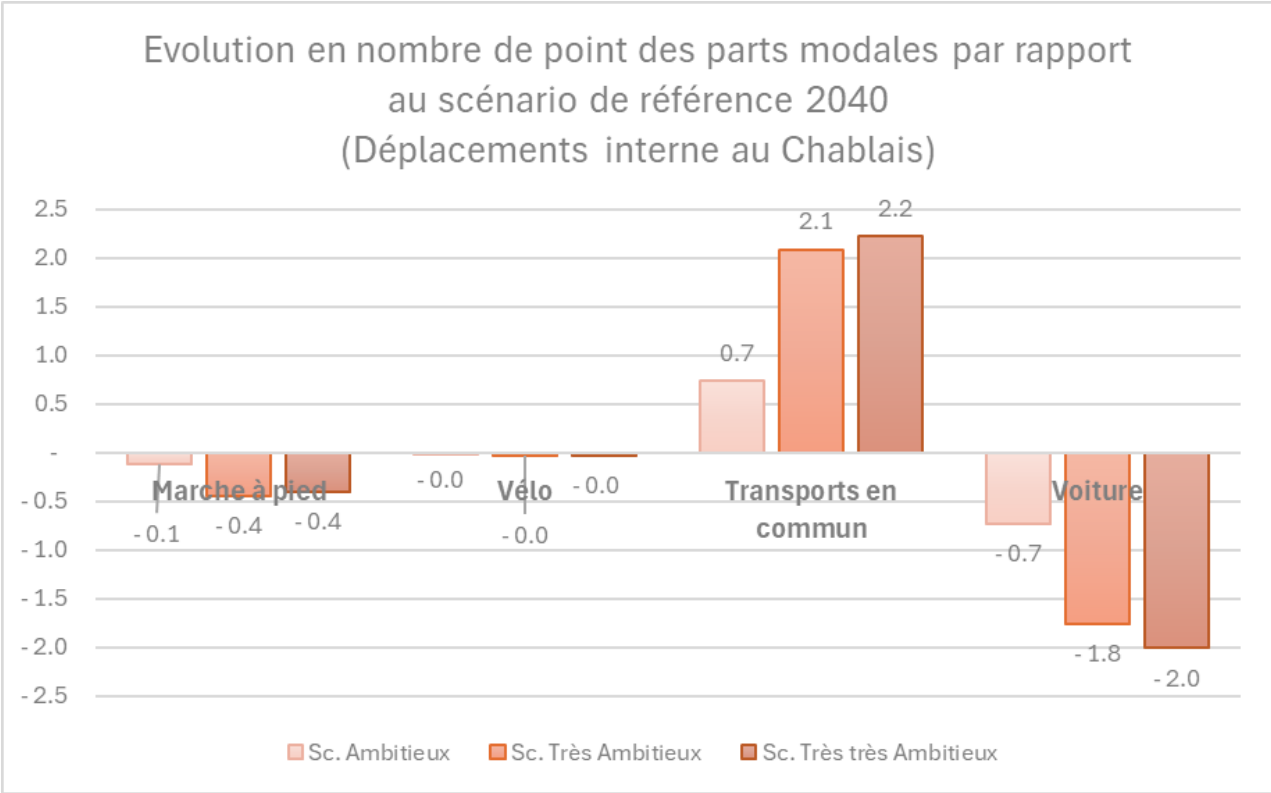
Les graphiques ci-dessous présentent l'évolution des parts modales pour les trois scénarios alternatifs de transport collectif (TC) par rapport à la situation de référence.

L'analyse distingue deux types de déplacements :

- **Déplacements internes au Chablais ;**
- **Déplacements d'échange entre le Chablais et Genève.**

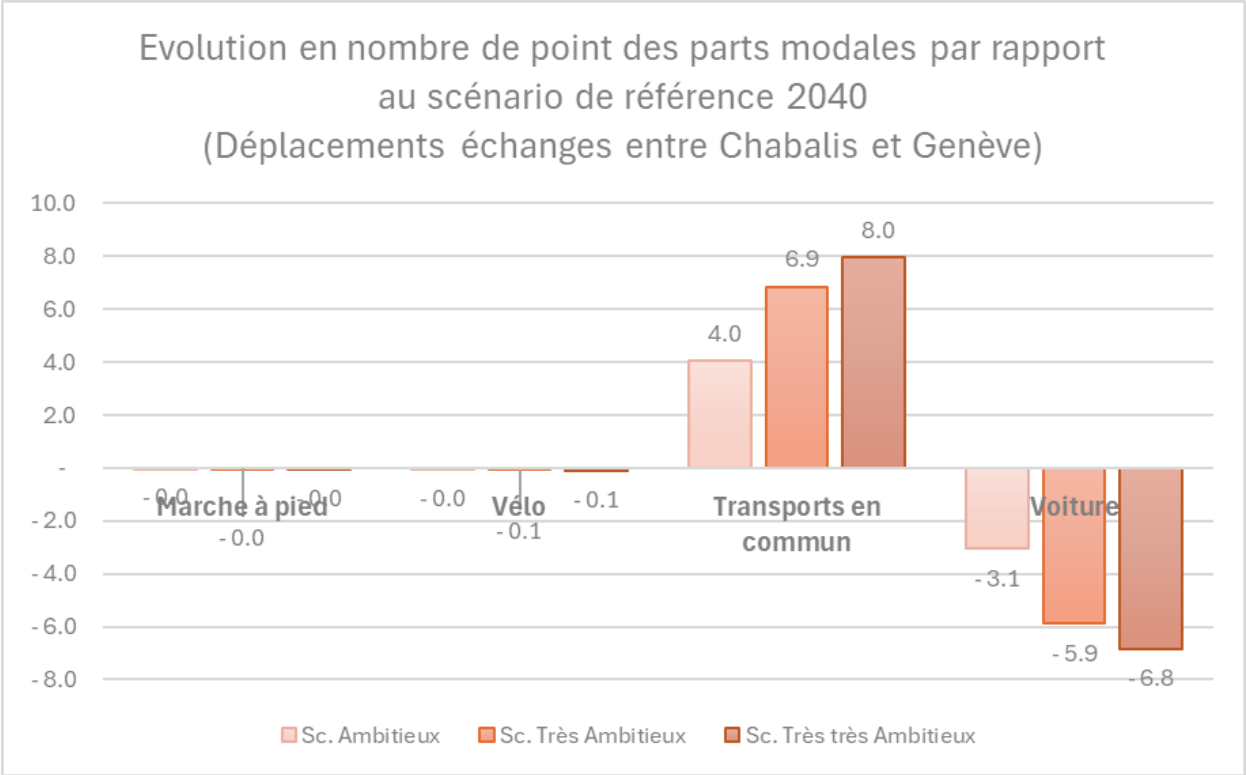
L'impact des scénarios alternatifs sur les déplacements internes au Chablais, selon le scénario envisagé est :

- **La part modale VP diminue de 0,7 à 2 points ;**
- **La part modale TC augmente de +0,7 à +2,2 points.**



L'impact des scénarios alternatifs sur les déplacements d'échange entre le Chablais et Genève selon le scénario envisagé est :

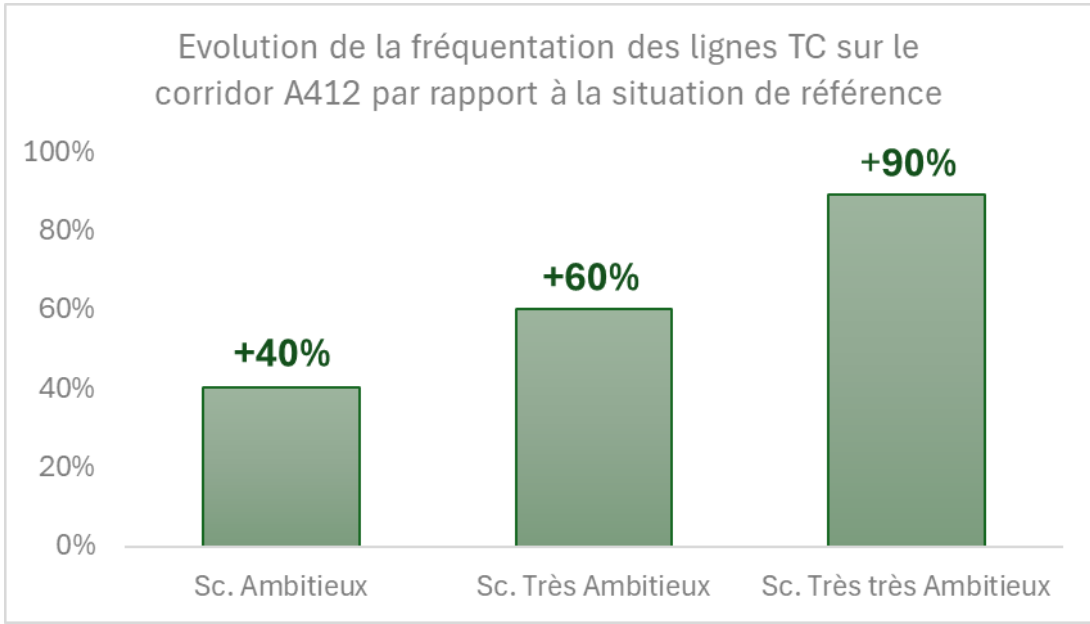
- **La part modale VP diminue de 3,1 à 7 points ;**
- **La part modale TC augmente de 4 à 8 points.**



L'effet sur les parts modales augmente progressivement en fonction du niveau d'ambition retenu pour l'offre de transport collectif. Plus l'offre est renforcée, plus le report modal vers les transports collectifs est important. Par exemple, lorsque l'offre de transport collectif est simplement doublée, on observe déjà un gain significatif : la part modale des transports collectifs progresse d'environ quatre points pour les flux d'échanges entre le Chablais et Genève. Cette tendance se confirme et s'amplifie avec les scénarios plus ambitieux, où l'augmentation de l'offre entraîne des gains encore plus élevés en faveur des transports collectifs.

3.5.7.5.2. Impact des scénarios alternatifs sur la fréquentation des lignes de transport collectif

L'analyse des résultats des scénarios concernant la fréquentation des lignes de transport collectif (TC) sur le corridor A412 met en évidence les évolutions présentées dans les graphiques ci-après.



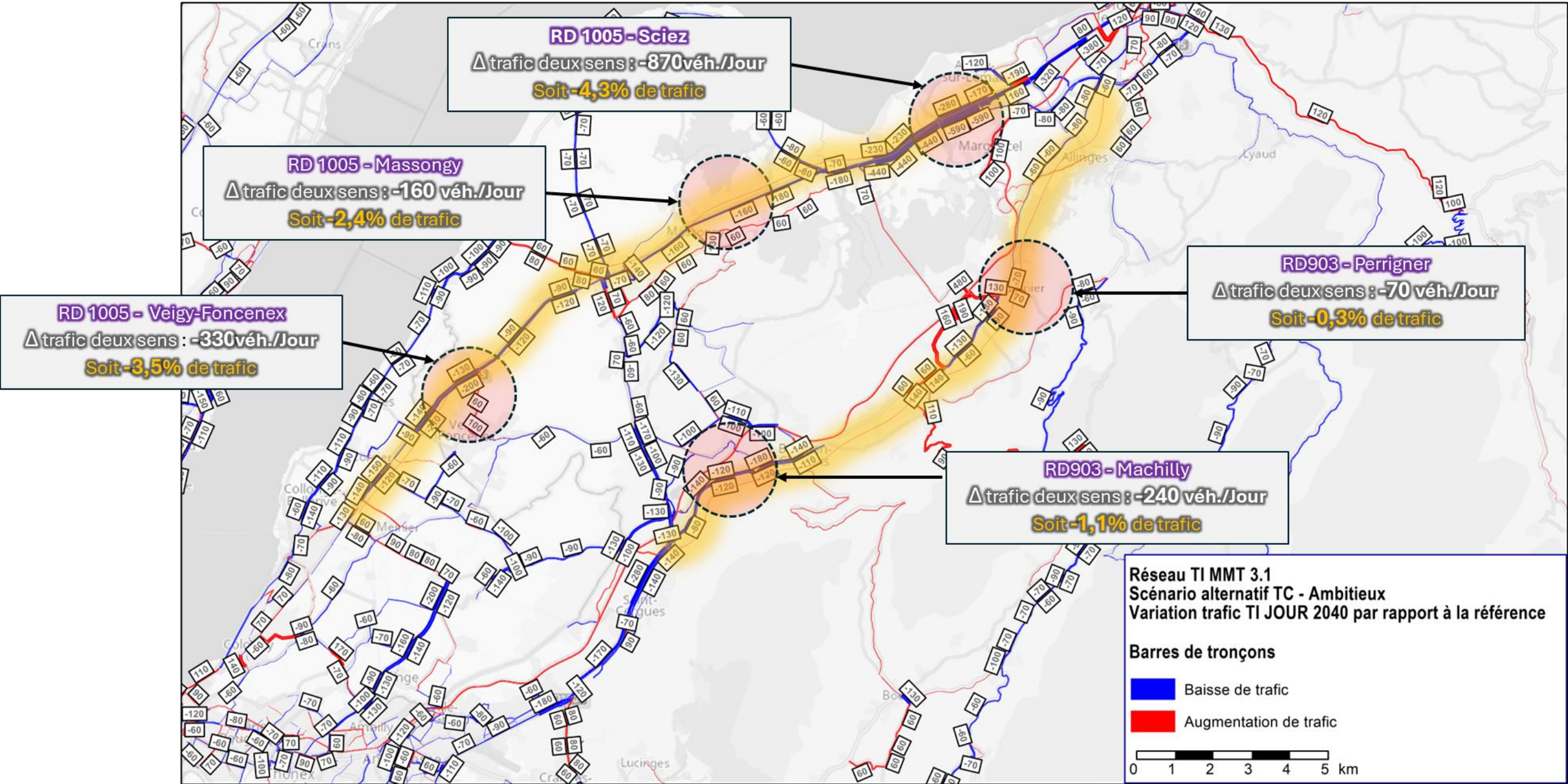
L'évolution de la fréquentation des lignes de transport collectif analysées se situe entre **+40 % et +90 %**, selon le scénario TC considéré. Cette croissance est principalement portée par la ligne **Léman Express L1 « Évian-les-Bains ↔ Coppet »** (60% à 80% de la croissance), qui voit sa fréquentation **doubler** dans les scénarios « Ambitieux » et « Très ambitieux ». Dans le scénario « Très très ambitieux », la fréquentation de cette ligne augmente d'environ **150 %** par rapport à la situation de référence.

3.5.7.5.3. Impact des scénarios alternatifs sur les charges de trafic JOUR sur les RD 1005 et RD903

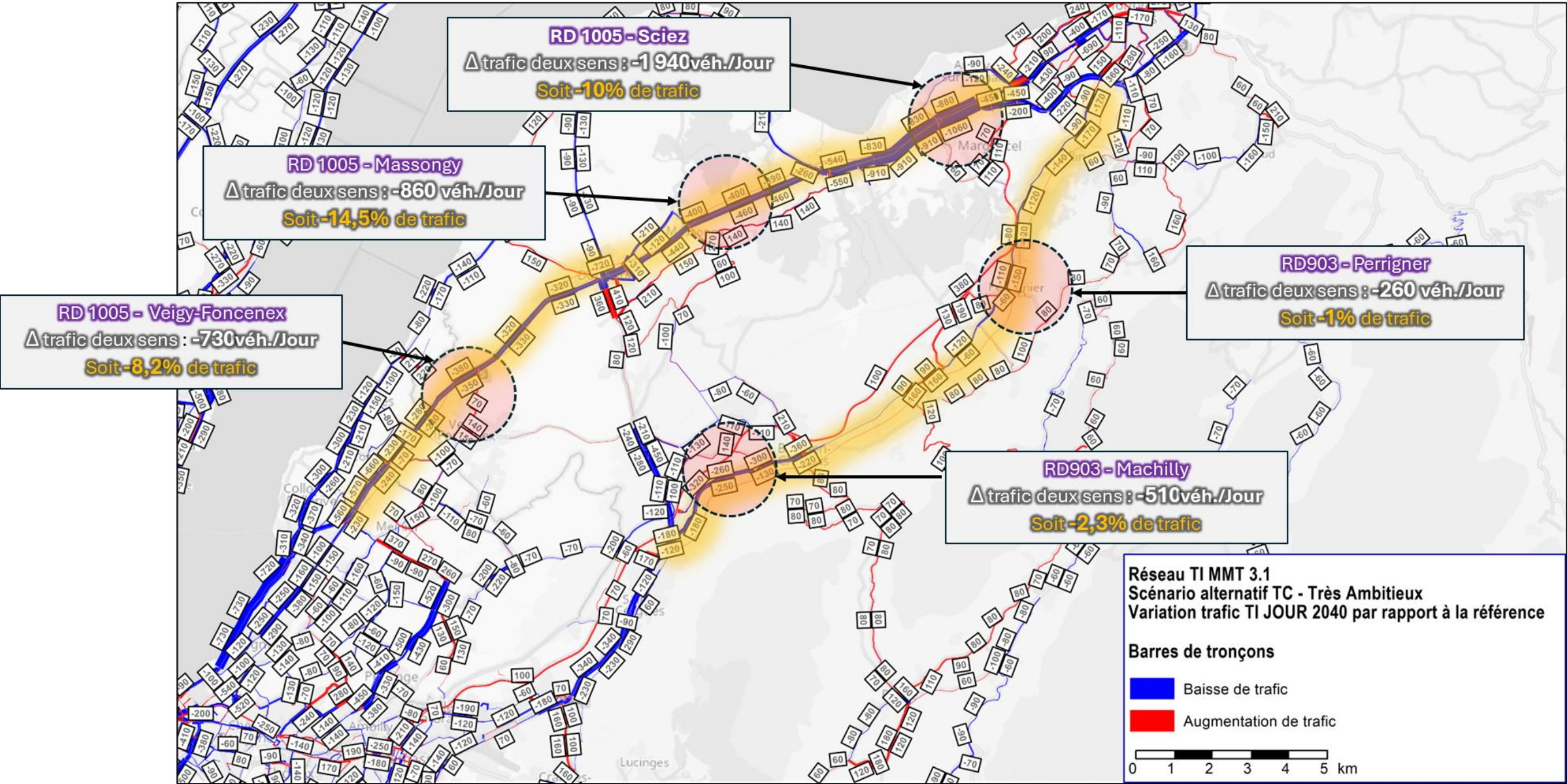
Les cartes ci-après présentent les évolutions des charges journalières en 2040 sur le réseau routier, en comparant la situation de référence avec les scénarios alternatifs de transport collectif.

De manière générale, les cartes de trafic montrent des baisses plus importantes sur la **RD1005** que sur la **RD903**. Ces diminutions sont directement corrélées au niveau d'offre TC proposé dans chaque scénario alternatif.

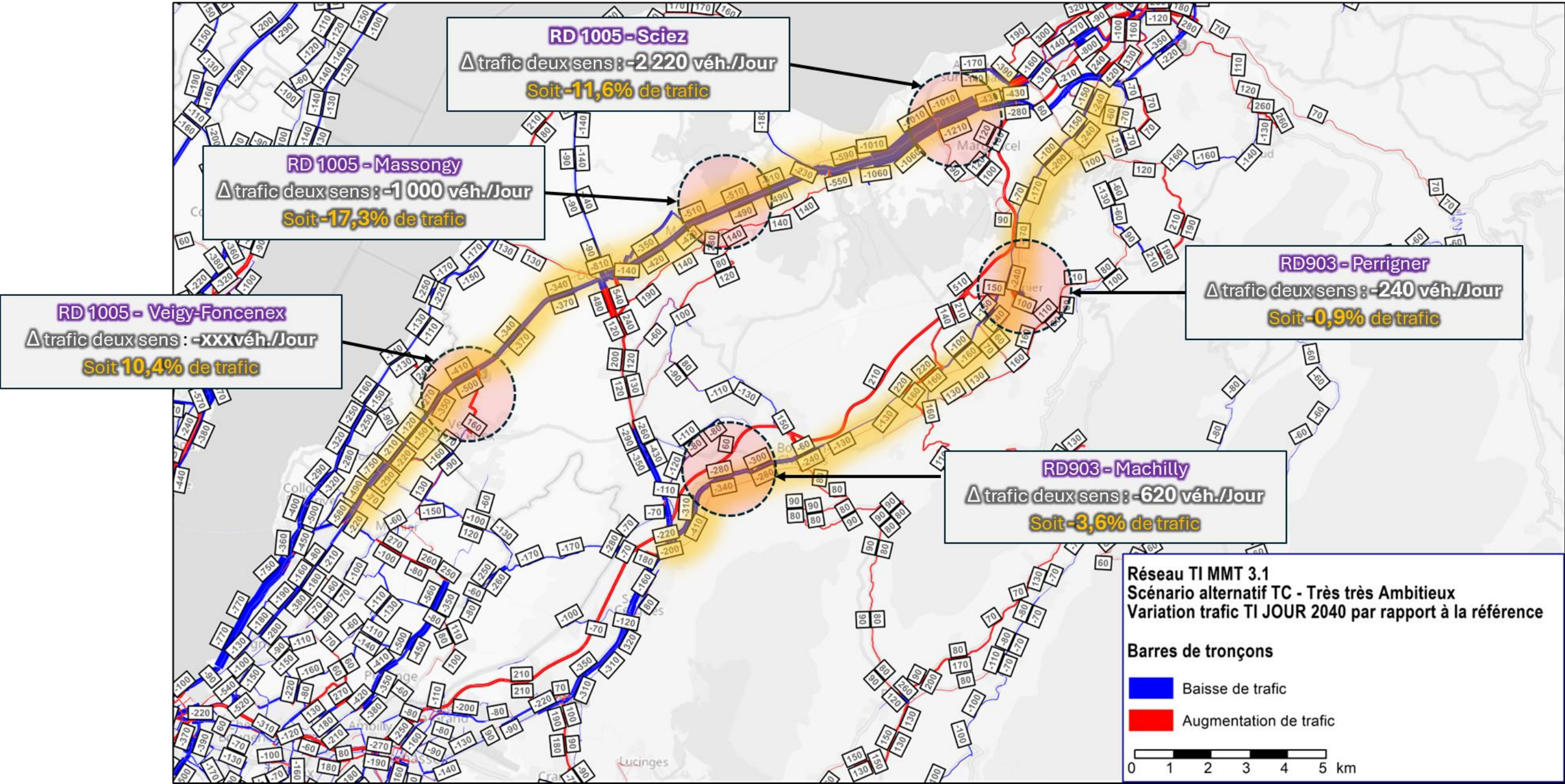
Pour le **scénario Ambitieux**, l'analyse de la carte des différences de charges de trafic routier entre la situation de référence et le scénario TC met en évidence des baisses concentrées sur la RD1005, avec des réductions allant de **-2,4 %** à **-4,3 %** pour les principaux écarts. Sur la RD903, les baisses de trafic restent limitées, inférieures à **1,1 %** pour les principaux écarts (voir carte ci-après).



Pour le scénario **Très ambitieux**, l'analyse de la carte des différences de charges de trafic routier entre la situation de référence et le scénario TC met en évidence des baisses concentrées sur la **RD1005**, avec des réductions allant de **-8,2 %** à **-14,5 %** pour les principaux écarts. Sur la **RD903**, les baisses de trafic restent limitées, inférieures à **2,3 %** pour les principaux écarts (voir carte ci-après).

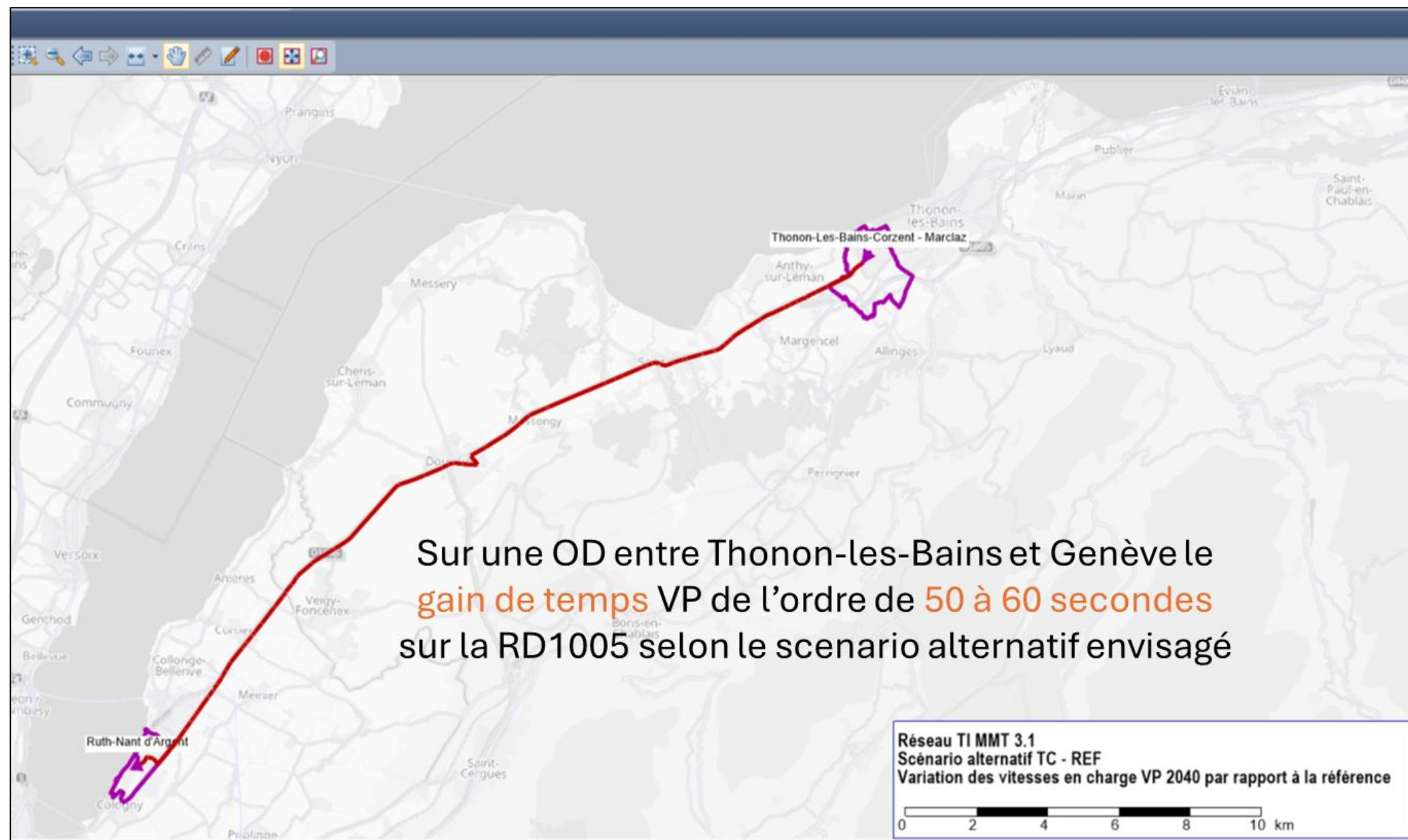


Pour le **scénario Très très ambitieux**, l'analyse de la carte des différences de charges de trafic routier entre la situation de référence et le scénario TC met en évidence des baisses concentrées sur la **RD1005**, avec des réductions allant de **-10,4 %** à **-17,3 %** pour les principaux écarts. Sur la **RD903**, les baisses de trafic restent limitées, inférieures à **3,6 %** pour les principaux écarts (voir carte ci-après).



3.5.7.5.4. Impact des scénarios alternatifs sur vitesses pratiquées sur les RD 1005 et RD903

L'analyse des temps de parcours en véhicule particulier (VP) sur l'itinéraire entre Thonon-les-Bains et Genève met en évidence un gain de temps compris entre 50 et 60 secondes par rapport à la situation de référence, lorsque l'on applique les scénarios alternatifs de transport collectif.



Nota : OD = « origine – destination »

3.5.7.6. Conclusions de l’analyse des scénarios alternatifs de transport collectif

Selon les scénarios alternatifs de transport collectif (TC) envisagés, sans tenir compte de leur pertinence technico-économique, la baisse du trafic routier sur la **RD1005** atteint au **maximum 17 %**, et ce uniquement avec une offre TC très importante, associée à un niveau de fréquence élevé sur les lignes du périmètre.

Avec le projet **A412**, les reports de trafic sont beaucoup plus significatifs : ils atteignent **plus de 30 %** depuis la RD1005 et dépassent **50 %** depuis la RD903.

En ce qui concerne les gains de temps, ils restent très limités dans les scénarios alternatifs TC : sur la RD1005, le gain maximal est d’environ **une minute** pour un trajet entre **Thonon-les-Bains et Genève**. Les scénarios alternatifs n’ont par ailleurs aucun impact significatif sur les trafics et les conditions de circulation sur la RD903.

À l’inverse, avec le projet **A412**, le gain de temps offert par l’autoroute est beaucoup plus conséquent, de l’ordre de **8 à 13 minutes**.

Même en retenant une hypothèse d’offres de transports collectifs surabondantes et totalement théorique, l’analyse des résultats montre donc que les scénarios alternatifs de transport collectif ne répondent pas à l’ensemble des besoins de déplacements identifiés.

L’analyse des scénarios alternatifs de transport collectif révèle que, même une hausse très ambitieuse de l’offre de transport en commun ne suffit pas, à elle seule, à contenir le niveau actuel et prévisionnel de congestion du trafic routier ni à répondre à la demande croissante de déplacements dans le Chablais.

Le projet autoroutier A412 conserve donc un rôle essentiel pour améliorer la mobilité et la sécurité sur ce territoire, tout en coexistant avec le développement des transports collectifs, sans en réduire l’usage.

3.5.8. Alternatives au tracé

Les alternatives au tracé, présentées brièvement ci-après, sont développées dans le chapitre « Solutions de substitution envisagées par le maître d'ouvrage et principales raisons du choix effectué » (volume 1 de l'étude d'impact – pièce D du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale).

Le choix du tracé de l'autoroute A412 : une démarche structurée et réfléchie

Le tracé d'une infrastructure linéaire de transport, telle qu'une autoroute, résulte systématiquement d'une série de décisions. Dans le cas de l'autoroute A412, les principaux choix ont été effectués par l'État avant la Déclaration d'Utilité Publique (DUP). Après plusieurs études comparatives, l'État a sélectionné un fuseau de passage prioritaire, adapté à la configuration du territoire et aux objectifs de performance attendus, notamment en termes de séparation des flux de transit et de desserte locale.

Des alternatives étudiées avant le choix du tracé neuf : l'aménagement en place sur le réseau départemental

Avant de se prononcer sur un tracé entièrement nouveau, l'État a étudié différentes alternatives d'aménagement des routes existantes (RD 1206, RD 1005 et RD 903). Toutefois, ces solutions présentaient de nombreux obstacles :

- Les aménagements envisagés sur les RD 1206 et RD 1005 auraient nécessité d'importantes déviations des agglomérations locales (Tholomaz, Loisin, Douvaine, Massongy, et Sciez), ce qui aurait engendré des impacts significatifs sur les habitations.
- De la même façon, l'urbanisation dense le long de la RD 903 rendait impossible son élargissement à 2x2 voies qui auraient entraîné la destruction de nombreuses habitations et engageait nécessairement la création de déviations de plusieurs bourgs.

Ces contraintes ont conduit à privilégier un tracé neuf intégral, jugé le plus adapté tant à la configuration du territoire qu'aux objectifs de performance, tout en réduisant les impacts sur les zones urbanisées.

Pourquoi une 2 x 2 voies ?

La liaison Machilly - Thonon-les-Bains en tracé neuf a pour objectif de décongestionner les axes historiques de desserte, la RD 1005 et la RD 903. Ces derniers présentent des problématiques importantes aux heures de pointe et de sécurité routière, qui sont déjà fortement présentes et qui tendent à s'amplifier en raison d'une croissance démographique soutenue sur ce territoire proche de l'agglomération du Grand Genève.

La réduction substantielle des trafics sur ces deux routes départementales doit s'accompagner d'une infrastructure suffisamment dimensionnée pour accueillir ce report de trafic.

L'A412 accueillera à son ouverture environ 20 000 véh/j et 45 000 véh/j 20 ans après sa mise en service.

L'absorption d'un tel niveau de trafic n'est pas envisageable sur une infrastructure routière à 2 x 1 voie ; contrairement aux capacités d'une infrastructure à 2 x 2 voies.

En effet comme le stipule le guide CEREMA "2x1 voie – route à chaussées séparées " de 2011 (màj 2021), « *la route à 2x1 voie est bien adaptée pour des niveaux de trafic durablement modérés, avec un TMJA de l'ordre de 10 000 v/j, et ne dépassant pas à moyen ou long terme 15 000 v/j. ... La route à 2x1 voie peut aussi être envisagée pour des TMJA sensiblement plus élevés, de 15 000 à 20 000 v/j. Mais son usage conduira dans ce cas à un niveau de service inférieur, avec une vitesse de parcours nettement plus basse que la vitesse limite autorisée et un risque de saturation élevé à des périodes plus ou moins récurrentes.* »

Un fuseau de passage conciliant plusieurs enjeux

À l'issue des études préalables à la DUP, le fuseau de passage a été défini par l'Etat sur la base de 4 variantes étudiées, en tenant compte d'un équilibre entre différents enjeux.

Le tracé retenu vise à :

- Préserver les milieux naturels (notamment la forêt de Planbois) ;
- Protéger les terres agricoles ;
- Éloigner au maximum les zones d'habitations des communes concernées (Bons-en-Chablais, Brenthonne, Fessy, Lully, Perrignier et Allinges).

Ces critères ont permis de sélectionner la variante de tracé répondant aux attentes environnementales et sociétales.

Les optimisations apportées par le concessionnaire

Le concessionnaire désigné par l'État, AMEDEA, a travaillé à affiner le tracé final de l'autoroute au sein du fuseau validé par la Déclaration d'Utilité Publique. Ses principales décisions ont visé à :

- Respecter les engagements de l'État : par exemple, le tracé prévoit un passage sous la voie ferrée à proximité des habitations de Mésinges, sur la commune d'Allinges. Il prévoit également des protections acoustiques et des aménagements paysagers à proximité des zones urbaines.
- Rétablir les voies et chemins interceptés : l'insertion fonctionnelle du tracé a été optimisée pour garantir la continuité des communications locales.
- Assurer la sécurité et le confort des automobilistes sur l'A412 : le tracé respecte les contraintes géométriques définies par les référentiels techniques de conception (notamment l'instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison).
- Adapter le projet pour éviter au maximum les impacts sur les zones humides aussi bien par des adaptations mineures comme des repositionnements de parties d'ouvrages, que des adaptations majeures comme la mise en place du cuvelage d'Allinges (important ouvrage de génie civil visant à protéger le marais de Margencel,
- Faciliter le franchissement des cours d'eau : des précautions particulières sont prises pour préserver leur fonctionnement hydraulique et leur transparence écologique, essentielle pour la faune locale.
- Implanter judicieusement le Centre d'Entretien et d'Intervention de l'exploitant autoroutier et le parking de covoiturage : ce centre, situé à Machilly, a été positionné de manière à limiter la consommation de terres agricoles et limiter l'impact sur les zones humides.
- Le positionnement fin en lisière de zone boisée, pour limiter le morcellement des terres agricoles.

Un projet pensé pour le territoire

Le tracé de l'autoroute A412 illustre une démarche intégrant les contraintes techniques, les enjeux environnementaux et les besoins des habitants en matière de mobilité sur le territoire. Ce processus, fondé sur des études approfondies et des compromis réfléchis, vise à concilier développement des infrastructures, protection des milieux naturels et respect des zones urbanisées.

3.6. Conclusion générale sur la justification des raisons impératives d'intérêt public majeur

L'autoroute A412 est un projet structurant qui va renforcer la connectivité du Bas Chablais avec les pôles économiques (Thonon-les-Bains, Douvaine, Bons-en-Chablais, Sciez), administratifs (Thonon-les-Bains, Douvaine, Bons-en-Chablais), éducatifs (Thonon-les-Bains, Douvaine, Bons-en-Chablais, Sciez, Veigy-Foncenex, Anthy-sur-Léman), culturels (Thonon-les-Bains, Douvaine, Sciez) et de santé (Thonon-les-Bains, Douvaine, Bons-en-Chablais, Sciez) desquels il est actuellement éloigné.

Les modélisations de trafic menées dans le cadre de l'élaboration du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale montrent que l'autoroute A412 permettra une diminution significative des zones de congestion de trafic sur les axes actuellement saturés (RD 903 et RD 1005). Elle apportera donc un fonctionnement plus fiable et prévisible au réseau viaire. En réduisant les aléas actuels, elle garantira une liaison fluide et continue notamment entre l'A40 et l'agglomération de Thonon-les-Bains. Cette amélioration assurera des temps de trajet optimisés et plus constants, notamment entre Thonon-les-Bains et le début de l'A40. En contribuant à une meilleure gestion des flux de circulation, l'A412 va également contribuer à la sécurité des automobilistes.

Ce projet, soutenu par des initiatives locales, vise à améliorer le cadre de vie et à promouvoir la mobilité douce le long des axes historiques de la RD 903 et de la RD 1005 d'un côté et d'un autre côté, à basculer une partie significative du trafic routier et donc écarter les pollutions induites (qualité de l'air, le bruit, la qualité des eaux...) sur une infrastructure moderne dimensionnée pour les traiter et diminuer leurs effets. Ces deux points constituent un élément clé pour le développement harmonieux et durable de ce territoire, confronté à une forte croissance démographique.

L'A412 est donc bien une infrastructure adaptée à la demande croissante de déplacements dans le Bas Chablais. Elle répond à un besoin impératif d'intérêt public majeur en apportant des améliorations significatives dans plusieurs domaines essentiels : la mobilité, la sécurité, la qualité de l'air et l'économie. Aucune alternative viable ne permettrait d'atteindre ces objectifs de manière équivalente. Ce constat a été confirmé par le Conseil d'État dans sa décision du 30 décembre 2021, qui a validé la déclaration d'utilité publique des travaux en reconnaissant l'importance des bénéfices socio-économiques attendus pour la population locale.

Les études menées depuis la Déclaration d'Utilité Publique, retranscrites dans le présent dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, notamment dans l'étude d'impact (pièce D), ont permis de détailler les mesures prises pour réduire et compenser les impacts environnementaux. Ces atteintes à l'environnement, bien que réelles, ont été réduites au strict minimum et compensées de manière appropriée.

Le projet répond à des raisons impératives d'intérêt public majeur, en ce que, sur le long terme, il :

- **Améliore de façon significative la sécurité routière par une infrastructure dimensionnée au besoin de du trafic en constante augmentation et par la réduction des conflits d'usages,**
Les RD 903 et RD 1005 enregistrent actuellement un taux d'accident trois fois supérieur à la moyenne des routes départementales de Haute-Savoie. Ces deux axes totalisent en moyenne 12 victimes par an.
L'A412 est une infrastructure cinq fois moins accidentogène qu'une route à 2 x 1 voie qui permettra, via le report de trafic des RD existantes, de réduire l'accidentologie sur le territoire.
- **Participe à l'essor des transports multimodaux, aussi bien les transports en commun (parkings de covoiturage multimodaux) qu'au développement des modes doux (véloroutes) de la région,**
Les lignes de bus fonctionnant sur les réseaux communaux et départementaux bénéficieront directement de la diminution du trafic. Les services de bus gagneront en régularité et en efficacité, offrant aux usagers des déplacements plus fiables.

Dans une logique d'intermodalité, trois aires de covoiturage sont prévues dans le cadre du projet, au droit des échangeurs de Machilly, Perrignier et de Genevray.

- **Améliore les conditions d'exploitation de l'infrastructure existante congestionnée (RD 903 et RD 1005)**
Grâce à l'A412, les conditions de circulation seront significativement améliorées. En 2028, seulement 5 % de la RD 1005 sera fortement congestionnée au lieu de 53% si le projet ne se fait pas. En 2048, seulement 2km de la RD 903 sera fortement congestionnée au lieu de 17 km si le projet ne se fait pas.
- **Réduit les temps de parcours et permet le désenclavement du territoire du Bas-Chablais,**
A la mise en service d'A412, sur le tronçon Thonon (diffuseur de Genevray) à l'entrée d'Annemasse (au droit du Carrefour des Chasseurs), qui est la portion la plus critique, il est attendu un gain de 24 minutes sur un trajet de 40 minutes. En 2048, les temps de trajet à l'heure de pointe du soir augmenteront par rapport à la situation actuelle d'environ 50 minutes entre Annemasse et Thonon-les-Bains (via RD 903), ainsi qu'entre Genève et Thonon-les-Bains (via RD 1005).
- **Contribue à la protection de la santé publique par la réduction des nuisances urbaines (pollution, nuisances sonores) notamment sur la voirie locale et la préservation de la qualité des milieux récepteurs et de la ressource en eau,**
La réalisation du projet A412 est l'opportunité de déplacer le trafic routier déjà existant (et à venir) depuis des zones urbaines vers des zones plus faiblement peuplées et vers une infrastructure moderne qui est conçue pour également traiter les effets négatifs : le bruit, la qualité de l'air et la pollution des milieux récepteurs et de la ressource en eau.
Le long des RD 1005 et RD 903, environ 1 000 habitations ont été recensées, et celles-ci sont déjà exposées à des nuisances sonores significatives. Si aucun projet n'est mis en place, les évolutions de trafic prévues entre 2028 et 2048 entraîneraient une augmentation de l'ambiance sonore d'environ 1,5 dB(A) pour ces habitations. A contrario, les 67 habitations concernées par un impact bruit potentiel vont faire l'objet de mesure de protections dédiées afin de réduire cet impact négatif.
- **Dynamise le tissu économique local et régional,**
Le projet A412 facilitera les flux à dimension économique et dynamisera les zones d'activités économiques du Chablais. L'analyse socio-économique du projet montre que pour chaque euro dépensé, le projet rapporte 4,1 euros en bénéfices pour le territoire.
- **Renforce la cohésion territoriale en facilitant l'accès aux services et à l'emploi,**
Le projet A412, en améliorant l'accessibilité du territoire, aura un impact globalement positif sur l'emploi, en créant des opportunités économiques et en renforçant l'attractivité des entreprises locales. La meilleure accessibilité pour les salariés travaillant en Suisse, notamment à Genève, et la facilitation des déplacements domicile-travail élargira les opportunités d'emplois transfrontaliers.
En phase travaux, le chantier A412 va mobiliser environ 1 500 emplois directs par an.
- **Et qu'aucune alternative réaliste ne permet d'atteindre ces objectifs sans engendrer des impacts similaires ou supérieurs sur l'environnement.**
Même en retenant une hypothèse d'offres de transports collectifs surabondantes, totalement théorique, il est démontré qu'elle ne sera pas en mesure de contenu, à elle seule, le niveau actuel et prévisionnel de congestion du trafic routier, ni de répondre à la demande croissante de déplacements dans le Chablais. Le projet autoroutier A412 conserve un rôle essentiel pour améliorer la mobilité et la sécurité sur ce territoire, tout en coexistant avec le développement des transports collectifs, sans en réduire l'usage.

4. Principales composantes techniques du projet

Ce chapitre a pour objet de présenter les différents éléments techniques constitutifs de l’autoroute A412. Seront abordés successivement la section courante, les raccordements, les ouvrages d’art, les aires annexes, ainsi que les dispositifs liés à l’hydraulique, à l’assainissement, et aux équipements de sécurité et d’exploitation. La qualité architecturale, les protections acoustiques, la transparence faunistique et la création de véloroutes dans le cadre du projet seront également détaillés pour présenter une vision globale de cette infrastructure.

Les principaux acronymes techniques utilisés dans ce chapitre sont détaillés en toutes lettres ci-après.

OA	Ouvrage d'art
OAC	Ouvrage d'art courant
OANC	Ouvrage d'art non courant
OH	Ouvrage hydraulique
PRA	Pont rail
PASO	Passage souterrain
PI	Passage inférieur
PICF	Passage inférieur en cadre fermé
PIPO	Passage inférieur portique ouvert
PK	Point kilométrique
POH	Petit ouvrage hydraulique
PPF	Passage petite faune
PS	Passage supérieur
PTF	Passage toute faune
RD	Route départementale
VC	Voie communale
CR	Chemin rural

Tous les plans sont centralisés dans la pièce M « Eléments graphiques, plans et cartes » du Dossier de Demande d’Autorisation Environnementale.

Dans la suite du mémoire, il est utile de rappeler que par convention :

- Le sens 1 correspond au sens de circulation sur l’A412 des véhicules de Machilly vers Thonon-les-Bains.
- Le sens 2 correspond au sens de circulation sur l’A412 des véhicules de Thonon-les-Bains vers Machilly.

4.1. Section courante

4.1.6. Généralités

La vitesse de conception de la section courante est de 110 km/h.

A l'extrémité Ouest du projet, la section courante de l'A412 s'inscrit en continuité de la RD 1206 en aval du demi-diffuseur Nord-Est de Machilly.

A l'extrémité Est du projet la section courante de l'A412 se raccorde au contournement de Thonon-les-Bains (RD 1005) préalablement au diffuseur n°4 de Genevray.

Le système d'échange entre le diffuseur d'Anthy-sur-Léman et le diffuseur n°4, réalisé via un entrecroisement, apporte une zone de transition entre la section autoroutière et le contournement de Thonon-les-Bains permettant à l'utilisateur d'adapter son comportement. En amont de ce système d'échange, la vitesse est réduite à 90 km/h en cohérence avec la vitesse autorisée sur la RD 1005.

4.1.7. Caractéristiques géométriques du linéaire

Les différentes sections d'autoroute sont construites en déblai ou en remblai en fonction de plusieurs facteurs techniques, géographiques et environnementaux : la topographie, la stabilité géotechnique, la gestion des eaux, l'intégration paysagère de l'infrastructure...

Deux profils en travers type de l'infrastructure sont présentés en page suivante, l'un d'une section en remblais et l'autre d'une section en déblais.

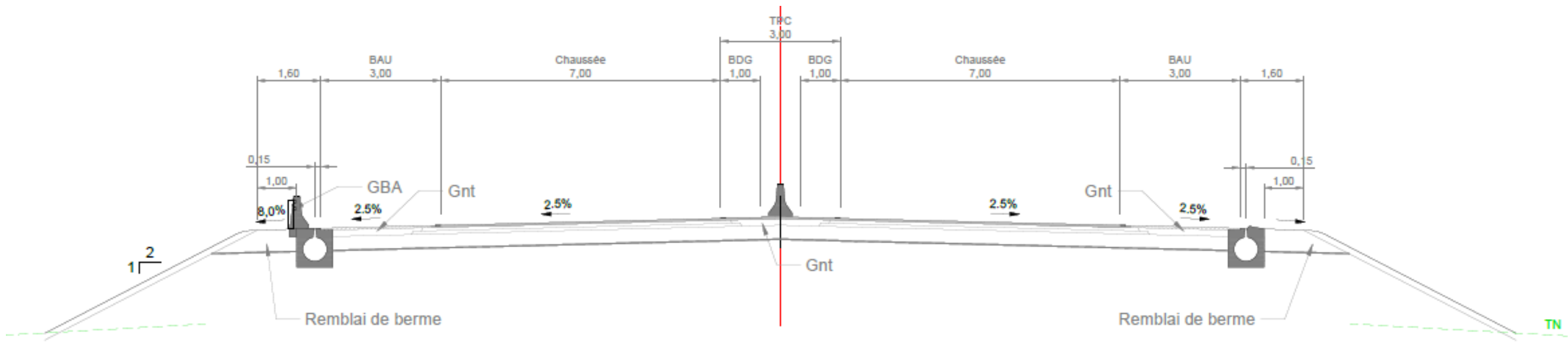


Figure 50 : Profil en travers type, section en remblais

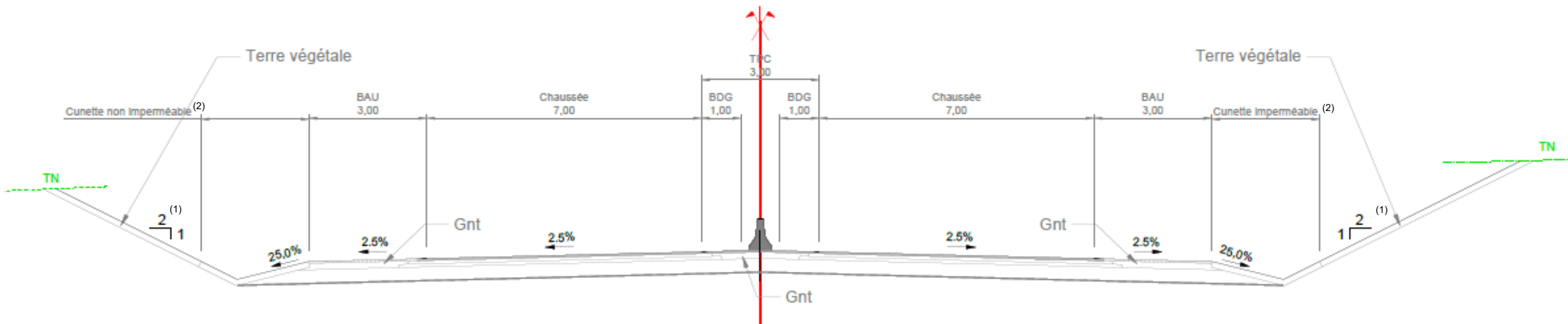


Figure 51 : Profil en travers type, section en déblais

(1) En fonction des considérations géotechniques, certains talus de déblai de l'autoroute seront redressés à 3/2
(2) Typologie de cunette (imperméable ou non imperméable) définie en fonction des enjeux du milieu

4.2. Raccordements au réseau routier

4.2.6. Diffuseur de Machilly

Le diffuseur de Machilly se situe au PK 0+900 sur la commune de Machilly.

Ce diffuseur est de type « Trompette » avec une boucle en entrée dans le sens 1. Les bretelles se raccordent sur un giratoire au Nord, en connexion avec la RD 1206 et le Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI).

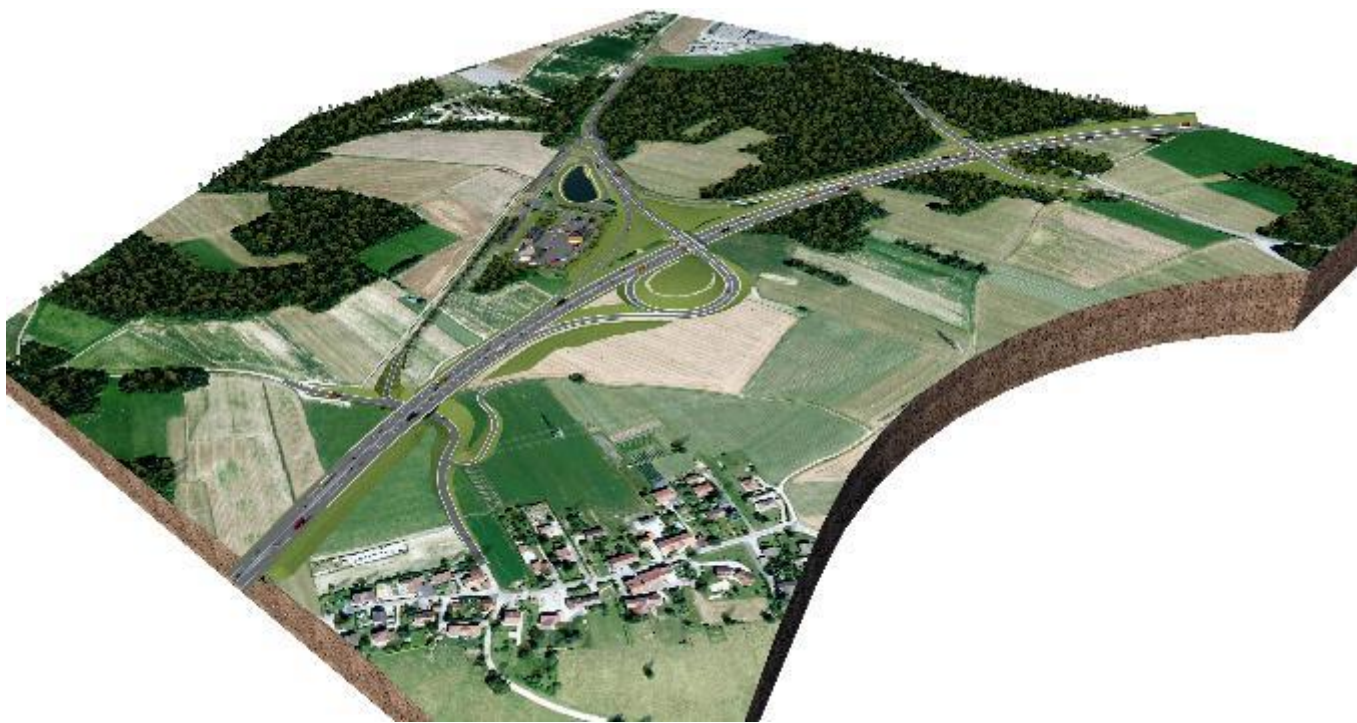


Figure 52 : Vue aérienne au droit du diffuseur de Machilly

4.2.7. Diffuseur de Perrignier

Le diffuseur de Perrignier se situe au PK 9+800 sur la commune de Perrignier.

Ce diffuseur est de type « Lunette ». Les bretelles se raccordent dans chaque sens sur un giratoire, permettant la connexion avec l'A412 de la RD25 et la RD135, ainsi que la desserte de la zone d'activité.



Figure 53 : Vue aérienne du diffuseur de Perrignier

4.2.8. Diffuseur d'Anthy-sur-Léman

Le diffuseur d'Anthy se situe au PK 15+600 sur les communes d'Allinges, Anthy-sur-Léman et Thonon-les-Bains. Ce diffuseur est de type « Trompette » avec une boucle en entrée dans le sens 1. Les bretelles se raccordent au Nord sur la RD 1005 en configuration 2x1 voies, via :

- Pour le mouvement RD 1005 Nord vers A412, une sortie en déboitement de 90m.
- Pour le mouvement RD 1005 Est vers RD 1005 Nord, une entrée en insertion de 100m + 75m.



Figure 54 : Vue aérienne du diffuseur d'Anthy-sur-Léman

4.3. Ouvrages d'art

Un ouvrage d'art est une construction de grande importance entraînée par l'établissement d'une voie de communication routière, ferroviaire ou fluviale (ponts, tunnels) mais également un dispositif de protection contre l'action de la terre ou de l'eau (murs, tranchée couverte, digue) et enfin un dispositif de transition entre plusieurs modes de transport (quais et autres ouvrages portuaires).

Sont considérés comme des ouvrages d'art :

- Les ouvrages de franchissement provisoire ou définitif :
 - Ponts, viaducs, aqueducs d'ouverture supérieure ou égale à 2m ;
 - Buses préfabriquées ou métalliques d'ouverture supérieure ou égale à 2m.
- Les ouvrages dont la stabilité est nécessaire à la sécurité d'une voie :
 - Murs de soutènement de hauteur supérieure ou égale à 2m ;
 - Déblais et remblais de grandes hauteurs (ouvrage en terre dont la hauteur est supérieure à 15 mètres et sur plus de 100 m de long)

Il convient de souligner que l'A412 ne comprend pas de déblais, ni de remblais de grande hauteur.

4.3.6. Ouvrage non courant

Un ouvrage d’art dit « non courant » est prévu dans le cadre du projet. Il s’agit du Viaduc sur le ruisseau du Pamphiot. Cet ouvrage est dit « non courant » en raison de ses dimensions et de sa structure.

Le Viaduc du Pamphiot a une longueur de l’ordre de 155 mètres et une largeur de l’ordre de 14 mètres. Il est composé de 3 travées venant s’inscrire architecturalement en parallèle du viaduc existant.

Ouvrage	Type de structure
Viaduc sur le ruisseau du Pamphiot	Bipoutre mixte acier-béton

Tableau 17 : Caractéristiques du Viaduc du Pamphiot



Figure 55 : Vue de principe du viaduc du Pamphiot

4.3.7. Ouvrages d’art courants

Le projet inclut également de nombreux ouvrages d’art dits « courants ». Ceux-ci sont plus simples et standardisés. Il s’agit de passages supérieurs, de passages inférieurs, et d’ouvrages hydrauliques. Certains de ces ouvrages peuvent cumuler plusieurs fonctions (comme celle, par exemple, du passage à faune pour le maintien des continuités écologiques).

Passages supérieurs

Un passage supérieur est un ouvrage franchissant la voie principale. Le tableau suivant liste les passages supérieurs qui seront construits dans le cadre du projet. Il précise le cas échéant la voie portée, la commune sur lequel il se situe et le type d’ouvrage.

Dans le cadre du projet A412, plusieurs typologies d’ouvrages sont rencontrées :

- Les ouvrages de type « pont-route à poutres préfabriquées précontraintes par adhérence » (PRAD) ; il s’agit d’un ouvrage béton couramment utilisé pour les franchissements routiers de portée moyenne.
- Les ouvrages de type « quadripoutre mixte » ; il s’agit d’un ouvrage à structure mixte acier-béton permettant de franchir des brèches plus importantes que les solutions d’ouvrage PRAD.
- Les ouvrages de type « ouvrage en bois » (OA Bois) ; il s’agit d’ouvrages dont la structure et le tablier sont en bois et les appuis en béton. Deux types d’ouvrages bois sont prévus : les ouvrages à poutres simples et les ouvrages à béquilles.

Numéro	Voie portée	Commune	Type d'ouvrage
PS5	Diffuseur de Machilly	Machilly	PRAD
PS11	RD35	Loisin	PRAD
PTF18	-	Ballaison	Double Cadre
PS22	VC28 Chemin du Bois de la Porte	Bons-en-Chablais	OA Bois (doubles-béquilles)
PS38	RD20 + ruisseau du Grand Vire	Bons-en-Chablais	PRAD
PS47	Route des Crêts Communs	Bons-en-Chablais	OA Bois (poutres simples)
PS66	VC 16 Chemin du Bois de Savigny	Brenthonne	OA Bois (doubles-béquilles)
PS84	VC6 Route des Pannières	Lully	OA Bois (poutres simples)
PS92	Chemins Blessenys	Lully	OA Bois (poutres simples)
PS100	RD135 / diffuseur de Perrignier	Perrignier	PRAD
PS110	VC11 Chemin des Bougeries	Perrignier	OA Bois (poutres simples)
PTF144	Chemin des Eply	Margencel	double cadre

Tableau 18 : Passages supérieurs franchissant l’A412



Figure 56 : Vue de principe d'un passage supérieur type PRAD



Figure 59 : Vue de principe d'un passage supérieur type « passage toute faune » (PTF18 / PTF144)



Figure 57 : Vue 3D d'un passage supérieur en ouvrage bois à doubles bécquilles



Figure 58 : Vue 3D d'un passage supérieur en ouvrage bois à poutres simples

Passages inférieurs

Un passage inférieur est un ouvrage supportant la voie principale. Le tableau suivant liste les passages inférieurs qui seront construits dans le cadre du projet. Il précise le cas échéant la voie franchie, la commune sur lequel il se situe et le type d'ouvrage.

Numéro	Voie / Rivière franchies	Commune	Voie portée	Type d'ouvrage
PI5B	VC9 Route des Creux	Machilly	RD 1206	PICF
PI11B	Véloroute	Loisin	RD35	PICF
PI26	VC14 Chemin de Brens	Bons-en-Chablais	A412	PICF
PI80	VC8	Lully	A412	PICF
PI135	VC8 des marais Dursilly	Allinges	A412	PICF
PI148	Chemin de la Lauzenettaz	Allinges	A412	PICF
PI156	Diffuseur d'Anthy	Anthy	A412	PIPO
PI158	RD33	Thonon-les-Bains	RD 1005	PICF

Tableau 19 : Passages inférieurs



Figure 60 : Vue de principe d'un passage inférieur type

Ouvrages hydrauliques

Un ouvrage hydraulique est un ouvrage permettant la gestion d'un écoulement. Le tableau suivant liste les ouvrages hydrauliques qui seront construits dans le cadre du projet. Il précise le type d'écoulement, la commune sur lequel il se situe et le type d'ouvrage.

Numéro	Voie portée	Obstacle franchi / type d'écoulement	Commune	Type d'ouvrage
OH37	A412	Ruisseau le Grand Vire	Bons En Chablais	PICF
OH54	A412	Ruisseau du Passage et chemin des Petits Bois	Brenthonne	Double PRAD
OH59	A412	Ruisseau des Gotaies	Brenthonne	Double bipoutre mixte
OH63	A412	Ruisseau du Foron de Sciez	Brenthonne	PIPO
OH68	A412	Ruisseau d'Avully	Brenthonne	Double bipoutre mixte
OH72	A412	Ruisseau des Communs	Brenthonne	PICF
OH75	A412	Ruisseau de la Creuse	Lully	PICF
OH82	A412	Ruisseau de la Gorge	Lully	Double bipoutre mixte
OH97	A412	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	PICF
OH97b	RD25	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	PICF
OH97c	Bretelle 4 du diffuseur de Perrignier (sortie sens 2)	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	PICF
OH99	Bretelle 4 du diffuseur de Perrignier (sortie sens 2) + A412	Affluent de la Gurnaz	Perrignier	PICF
OH99b	RD25	Affluent de la Gurnaz	Perrignier	PICF
OH124	A412	Rivière du Redon & chemin forestier	Allinges	Double bipoutre mixte
OH126	Véloroute	Rivière du Redon	Allinges	Passerelle

Tableau 20 : Ouvrages hydrauliques



Figure 61 : Vue 3D de l'OH 54 (Double PRAD)



Figure 62 : Vue 3D de l'OH 59 (Double bipoutre mixte)



Figure 63 : Vue 3D de l'OH 63 (PIPO)

4.3.8. Zone du pont-rail d'Allinges

Le passage au droit du hameau de Mésinges, sur la commune d'Allinges, constitue un endroit singulier le long du tracé en raison de plusieurs contraintes techniques importantes :

- La présence de la ligne 892 000 du réseau ferré national que l'autoroute doit franchir par un ouvrage enterré, afin de limiter la perception de l'infrastructure autoroutière par les habitations riveraines du hameau de Mésinges.
- La présence de la RD 233, qui doit être rétablie pour maintenir la liaison routière entre Mésinges et Margencel.
- La présence d'eaux souterraines qui assurent un régime d'alimentation pour les Grands Marais de Margencel, et par là même, un rôle structurel pour les bâtiments alentours et la voie ferrée.

Ces contraintes nécessitent la mise en œuvre d'une solution complexe qui consiste en :

- La réalisation d'un cuvelage étanche, composé de parois moulées latérales et d'un radier. Cette solution permet de ne pas avoir de drainage ou de rabattement de nappe et ainsi de conserver des conditions d'écoulement proches des conditions actuelles, sans impact pour le marais et les avoisinants.
- La réalisation de deux ponts dalles positionnées sur le cuvelage pour rétablir la ligne ferroviaire (PRA132) et la RD 233 (PS131).

Il convient de noter que la construction de ce complexe d'ouvrages inclut également la réalisation d'un passage souterrain sous la voie ferrée (PI132b) et la RD 233 (PI131b) pour établir une liaison piétonne et cyclable (véloroute) qui n'existe pas actuellement, entre le hameau de Mésinges et la zone industrielle de Mésinges.



Figure 64 : Vue 3D de la zone du PRA d'Allinges



Figure 65 : Vue 3D du PRA d'Allinges

4.3.9. Synthèse des ouvrages d'art

									Bipoutres / PRAD / Doubles cadres / OA bois					PICF / PIPO	
Nom Ouvrage	PK	Type de Tablier	Type	Voie Portée	Voie Franchie	Commune	Largeur Totale PI/PS (m)	Biais (grad)	Nb Travées	Travée 1 (m)	Travée 2 (m)	Travée 3 (m)	Longueur Tablier (m)	Longueur Biaise PI (m)	Hauteur libre (m)
PI5B	+428	PICF	PI	A412	VC9 Route des Creux	Machilly	10.40	100.00						29.16	4.00
PS5	+871	PRAD	PS	Diffuseur Machilly	A412	Machilly	13.90	88.09	2	25.90	27.90		53.80		4.85
PS11	1+345	PRAD	PS	RD35	A412	Loisin	8.30	100.00	2	24.65	25.50		50.15		4.85
PI11B	1+345	PICF	PI	RD35	Véloroute	Loisin	3.80	100.00						10.00	2.80
PTF18	1+975	Double cadre	PTF	-	A412	Ballaison	31.00	100.00	2	12.30	11.95		24.25		4.90
PS22	2+333	OA bois à béquilles	PS	VC28 Chemin du Bois de la Porte	A412	Bons En Chablais	8.00	100.00	3	6.96	36.67	5.27	50.44		6.10
PI26	2+885	PICF	PI	A412	VC14 Chemin de Brens	Bons En Chablais	6.40	100.00						31.00	4.45
OH37	4+011	PICF	OH	A412	Ruisseau Le Grand Vire	Bons En Chablais	5.80	100.00						31.89	2.00
PS38	4+131	PRAD	PS	RD20	A412	Bons En Chablais	10.85	63.90	3	26.50	18.00	26.50	71.00		4.85
PS47	4+900	OA bois à poutres simples	PS	Route des Crêts Communs	A412	Bons En Chablais	6.50	100.00	2	23.50	23.50		48.50		6.10
OH54	5+747	PRAD	OH	A412	Ruisseau du Passage & chemin des Petits Bois	Bons En Chablais	24.85	100.00	2	22.00	22.00		44.00		4.50
OH59	6+223	Bipoutres mixte	OH	A412	Ruisseau des Gotaies	Brenthonne	24.85	100.00	1	40.00			40.00		4.00
OH63	6+620	PIPO	OH	A412	Ruisseau du Foron de Sciez	Brenthonne	17.20	100.00						30.36	6.33
PS66	6+875	OA bois à béquilles	PS	VC 16 Chemin du Bois de Savigny	A412	Brenthonne	6.50	100.00	3	7.25	38.50	9.00	56.25		6.10
OH68	7+030	Bipoutres mixte	OH	A412	Ruisseau d'Avully	Brenthonne	25.17	100.00	1	41.00			41.00		4.00
OH72	7+417	PICF	OH	A412	Ruisseau des Communs	Brenthonne	8.00	100.00						32.10	4.50
OH75	7+490	PICF	OH	A412	Ruisseau de la Creuse	Lully	4.65	58.88						56.14	1.50
PI80	8+170	PICF	PI	A412	VC8	Lully	6.40	100.00						31.00	4.45
OH82	8+314	Bipoutres mixte	OH	A412	Ruisseau de la Gorge	Lully	24.85	100.00	1	40.00			40.00		7.00
PS84	8+688	OA bois à poutres simples	PS	VC6 Route des Pannières	A412	Lully	6.50	100.00	2	23.50	23.50		48.50		6.10

									Bipoutres / PRAD / Doubles cadres / OA bois					PICF / PIPO	
Nom Ouvrage	PK	Type de Tablier	Type	Voie Portée	Voie Franchie	Commune	Largeur Totale PI/PS (m)	Biais (grad)	Nb Travées	Travée 1 (m)	Travée 2 (m)	Travée 3 (m)	Longueur Tablier (m)	Longueur Biaise PI (m)	Hauteur libre (m)
PS92	9+353	OA bois à poutres simples	PS	Chemins Blessenys	A412	Lully	8.00	100.00	2	24.92	21.83		48.25		6.10
OH97	9+834	PICF	OH	A412	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	6.40	100.00						37.90	1.50
OH97b	9+860	PICF	OH	RD135	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	6.70	78.00						45.80	1.50
OH97c	9+925	PICF	OH	Bretelle 4 du diffuseur de Perrignier (sortie sens 2)	Ruisseau de la Gurnaz	Perrignier	6.60	76.00						31.60	1.50
OH99	10+050	PICF	OH	A412	Affluent de la Gurnaz	Perrignier	3.80	79.00						69.45	1.75
OH99b	10+100	PICF	OH	RD25	Affluent de la Gurnaz	Perrignier	3.80	100.00						28.80	1.75
PS100	9+876	PRAD	PS	RD135 / diffuseur de Perrignier	A412	Perrignier	12.30	70.00	2	18.50	24.75		43.25		4.50
PS110	11+196	OA bois à poutres simples	PS	VC11 Chemin des Bougeries	A412	Perrignier	8.00	100.00	2	23.50	23.50		48.25		6.10
OH124	12+600	Bipoutres mixte	OH	A412	PIOH	Perrignier	24.85	100.00	2	34.00	47.00		81.00		4.40
PI131b/PI132b	13+170	PICF	PI	Voie ferrée/RD233	voie verte	Allinges	3.80	90.00						44.00	2.80
PS131	13+190	dalle PRAD	PS	RD233	A412	Allinges	34.00	129.49	1	31			31.00		4.85
PRA132	13+235	dalle	PRA	Voie ferrée	A412	Allinges	46.00	129.49	1	31			31.00		4.85
PI135	13+623	PICF	PI	A412	VC8 des marais Dursilly / Ruisseau d'Allinges	Allinges	8.10	100.00						35.30	4.47
PTF144	14+425	Double cadre	PTF	Chemin des Eply	A412	Margencel	21.00	100.00	2	12.50	11.60		24.10		4.90
PI148	14+792	PICF	PI	A412	Chemin de la Lauzenettaz	Allinges	6.20	66.19						77.45	4.45
PI156	15+595	PIPO	PI	A412	Diffuseur d'Anthy	Anthy	14.30	69.14						32.16	4.60
PI158	15+788	PICF	PI	A412	Ex-RD33 - Rte de la Visitation	Thonon Les Bains	11.25	79.50						14.34	4.45
Viaduc du Pamphiot	15+900	Bipoutres mixte	OANC	A412	Ruisseau du Pamphiot	Thonon Les Bains	14.10	100.00	3	61.50	54.50	39.50	155.50		17.00

4.4. Rétablissement des communications

4.4.6. Routes départementales rétablies

Les routes départementales interceptant le projet A412 font l'objet de rétablissements. Tous les ouvrages (passages inférieurs et passages supérieurs) sont présentés et localisés précédemment. L'objectif ici est de répertorier sous une autre forme les modalités de rétablissement des routes départementales et autres voies interceptées par l'autoroute A412.

Voirie	Code de l'ouvrage	Ouvrage de rétablissement ou rabattement	Commune	Hauteur libre minimale
RD 35	RET11	PS11	Loisin	4.85m
RD 20	RET38	PS38	Ballaison / Bons en Chablais	4.85m
RD 25 Nord A412	RET100	Rabattement sur la RD135	Perrignier	-
RD 25 (entre les giratoires du diffuseur de Perrignier)		PS100		4.85m
RD 135 (entre giratoire du diffuseur de Perrignier sens 1 et la voie ferrée)		Rabattement sur la rue des Entreprises		-
RD 233	RET131	PS131	Allinges	4.85m
RD 33 (route de la visitation)	RET158	PI158	Thonon-les-Bains	4.60m

Tableau 21 : Routes départementales rétablies

4.4.7. Autres voiries

Les autres voiries interceptant le projet A412 font également l'objet de rétablissements.

Voirie	Sens	Code	Ouvrage de rétablissement ou rabattement	Commune	Hauteur libre minimale
Voie Communale n°9 Route des Creux	-	RET005	PI5b	Machilly	4.00m
Chemin de Chantemerle	1	VL1 004	Rabattement sur Voie Communale n°9 Route des creux	Machilly	-
ViaRhôna entre route des Creux et Giratoire RD 1206 (CEI)	2	VL2 008	Rabattement sur route des Creux et giratoire CEI	Machilly	-
ViaRhôna parallèle à la RD 1206	2	VL2 009	Rabattement sur giratoire CEI	Machilly	-
Véloroute Loisin > RD35	2	VL2 010	Rabattement sur RD35 et RD 1206	Loisin et Machilly	2.80m
RD 1206, Giratoire du diffuseur de Machilly et Giratoire RD35	2	VL2 011	Rabattement sur diffuseur de Machilly, RD35 et RD 1206 Nord	Loisin et Machilly	-
CR de Machilly à Loisin	1	VL1 014	Rabattement sur RD35	Machilly / Bons en Chablais	-
CR dit des Bois du Bouchet	1	VL1 015	Rabattement sur RD35	Machilly / Ballaison / Bons en Chablais	-
Véloroute partagée entre RD35 et PK1+900	2	VL2 016	Rabattement sur RD35 et VL2 021	Loisin et Ballaison	-
Véloroute partagée entre PK1+900 et VC28	2	VL2 021	Rabattement sur VL2 016 et VC28	Bons-en-Chablais et Ballaison	-
Voie Communale n°28 de Brens à Ballaison	-	RET022	PS22	Bons en Chablais	6.00m
VLT entre PK2+300 et PK 2+900 voie partagée véloroute	2	VL2 027	Rabattement entre VC28 et VC14	Bons en Chablais	-
Voie communale n°14 Chemin de Brens	-	RET026	PI26	Bons en Chablais	4.40m
Véloroute des Bracots (PK2+900 à 3+300)	1	VL1 031	Rabattement sur VC14 Chemin de Brens et la rue des tanières	Bons-en-Chablais	-
Véloroute des Bracots (PK3+950 à RD20)	1	VL1 041	Rabattement sur RD20 et la rue des tanières	Bons-en-Chablais	-
Route des crêts communs (chemin de Millières)	-	RET047	PS47	Bons en Chablais	6.00m
Chemin rural dit du Moulin Challande	2	VL2 050	Rabattement sur Route des crêts communs	Bons en Chablais	-
Chemin des Petits Bois, CR du Bois Mauris et Chemin des Castors	-	RET054	Rabattement sur CR du Bois Mauris, Chemin des Petits Bois et Chemin des Castors et rétablissement via OH54	Bons en Chablais	4.40m

Voirie	Sens	Code	Ouvrage de rétablissement ou rabattement	Commune	Hauteur libre minimale
Chemin des Castors	2	VL2 057	Rabattement sur RET054	Bons en Chablais	4.40m
Voie Communale n°16 Chemin du Bois de Savigny	-	RET066	PS66	Brenthonne	6.00m
Voie Communale n°8	-	RET080	PI80	Lully	4.40m
Voie Communale n°6 Route des Pannières	-	RET084	PS84	Lully	6.00m
VLT Voie latérale entre PK8+500 et voie communale n°6	2	VL2 086	Rabattement sur VC6	Lully	-
Chemin de Blessenys (PK8+700 à 9+350) voie partagée véloroute	2	VL2 093	Rabattement entre VC6 (PS84) et Chemin des Blessenys (PS92)	Lully et Perrignier	-
Chemin des Blessenys	-	RET092	PS92	Lully	6.00m
VLT entre PK9+350 et PK9+700	2	VL2 095	Rabattement sur PS92 Chemin des Blessenys et VL2 097	Perrignier	-
VLT Chemin des Mouillés	2	VL2 097	Rabattement sur RD25	Perrignier	-
Voie latérale	2	VL2 098	Rabattement sur RD25	Perrignier	-
VLT entre PK9+350 et PK 9+800 voie partagée véloroute	1	VL1 099	Rabattement sur Chemin de Blessenys et RD135 (desserte Ferme Roch)	Lully / Perrignier	-
Véloroute partagée entre pk 9+800 et Rue des entreprises	1	VL1 100	Rabattement sur VL1 099 et VL1 102	Perrignier	-
Rue des entreprises	1	VL1 102	Rabattement sur VL1 100 et RD25	Perrignier	-
Route des Grandes Teppes Ouest	1	VL1 103	Rabattement sur route de Planbois et VL1 106	Perrignier	-
Route de Planbois	1	VL1 105	Rabattement sur route de Planbois	Perrignier	-
Véloroute entre giratoire des Grandes Teppes et PK10+950	1	VL1 106	Rabattement sur VL1 111 et VL1 103	Perrignier	-
Voie Communale n°11 Chemin des Bougeries	-	RET110	PS110	Perrignier	6.00m
VLT Chemin des Bougeries / véloroute partagée entre PK10+950 et VC11 (PK11+200)	1	VL1 111	Rabattement sur chemin des Bougeries	Perrignier	-
Véloroute entre PK11+200 et 11+700	2	VL2 115	Rabattement sur VC11 et VL2 119	Perrignier	-

Voirie	Sens	Code	Ouvrage de rétablissement ou rabattement	Commune	Hauteur libre minimale
Chemin forestier entre PK 11+700 et 12+100 (voie partagée véloroute)	2	VL2 119	Rabattement sur VL2 115 et chemin forestier au lieu-dit Le chêne	Allinges et Perrignier	-
Chemin forestier au lieu-dit Le Chêne (voie partagée véloroute)	-	RET124	OH124	Allinges	4.40m
Chemin des Clies	2	VL2 130	Rabattement sur RD233	Allinges	-
Liaison cycles	1	VL1 132	Rabattement sur RD233 et rue de la chapelle via PI131b/PI132b (passage souterrain sous RD233 et voie ferrée)	Allinges	2.80m
Voie Communale n°8 Chemins des marais Durzilly	-	RET135	PI135	Allinges	4.40m
Chemin rural des Eply	-	RET144	PTF144	Allinges	4.85m
Chemin de Lauzenettaz (chemin piéton et agricole)	-	RET148	PI148	Allinges	4.40m
Route de Versoie	2	VL2 165	Rabattement sur giratoire Nord échangeur de Thonon- les-Bains	Thonon-les-Bains	-

Tableau 22 : Autres voiries rétablies

4.4.8. Rétablissement provisoire de Perrignier

Le Rétablissement Provisoire de Perrignier (RPP) est une solution technique transitoire permettant d'assurer la continuité du trafic sur l'axe Nord-Sud constitué par la RD25 puis la RD135 au niveau du diffuseur de Perrignier lorsque la RD135 sera fermée pour la réalisation des travaux de dénivellation du passage à niveau n°66 (PN66).

La solution provisoire consiste à rétablir la RD135 par la construction d'un pont-route situé à 140 mètres au Nord-Est du passage à niveau existant PN n°66.

Cette solution s'appuie sur deux ouvrages provisoires dont le premier constitue un pont route rétablissant la voie ferrée ainsi que le chemin de la Barlière longeant la voie ferrée. Le second ouvrage provisoire permet de rétablir le chemin des Artisans assurant la desserte de la partie Nord Est de la zone industrielle.

Le maintien de l'accès à la zone s'appuie également sur la création de diverses voiries temporaires permettant d'assurer l'ensemble des déplacements au sein de la ZAC.

A l'issue du démontage de la solution provisoire (RPP), l'accès au chemin des Artisans redeviendra possible via la route de Planbois ; ce qui permettra de le transformer en véloroute en site propre, dans un second temps, la voirie temporaire reliant la route de Planbois au chemin des Artisans.

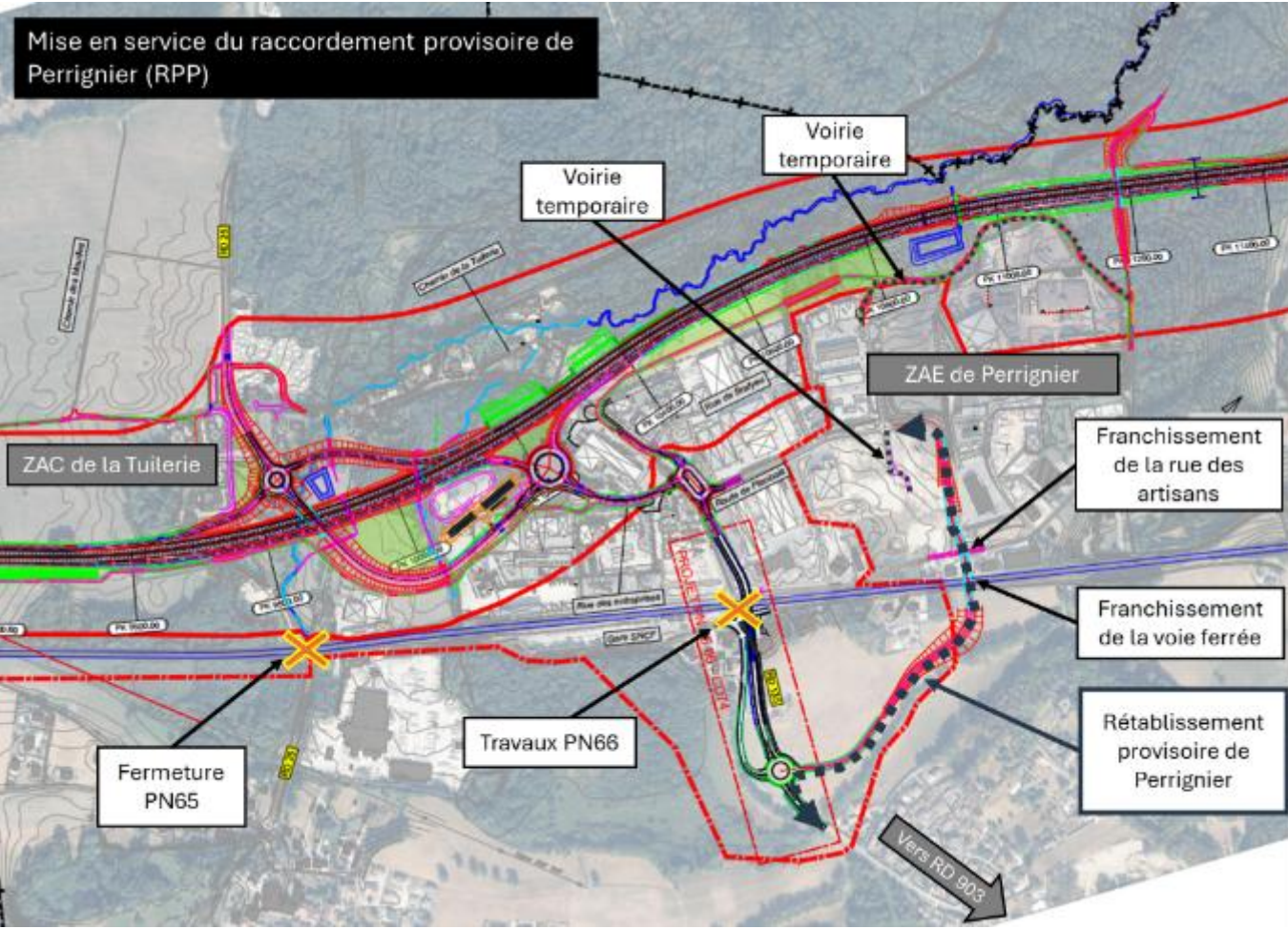


Figure 66 : Schéma explicatif du Rétablissement Provisoire de Perrignier

4.5. Aires annexes

4.5.6. Aires de covoiturage

Trois aires de covoiturage sont prévues dans le cadre du projet A412 : une à chaque extrémité et une au centre de la section.

Une aire de covoiturage est prévue au droit du diffuseur de Machilly. Une autre aire est implantée au droit du diffuseur de Perrignier. Du fait de sa configuration, le diffuseur d'Anthy-sur-Léman ne permet pas d'implanter d'aire de covoiturage, il a donc été retenu de la positionner à l'échangeur précédent (échangeur n°4 de Genevray).

Leur dimensionnement inclut un principe d'extension. Le projet prévoit 220 places à la mise en service et 240 places 20 ans après la mise en service. Ces choix de dimensionnement ont été pris à la suite des concertations avec les acteurs locaux.

Implantation	A la mise en service	A horizon mise en service + 20 ans
Machilly (au droit de l'échangeur) <i>Cette aire est implantée le long du tracé de la ViaRhôna permettant de connecter l'ensemble des communes du quart Nord-Ouest du projet (Loisin, Douvaine) avec la gare ferroviaire de Machilly</i>	Une aire de covoiturage de 100 places avec 15 bornes de recharge électrique lente.	-
Perrignier (au droit de l'échangeur) <i>Cette aire est implantée de manière à favoriser les flux de modes doux entre l'échangeur et la gare ferroviaire de Perrignier</i>	Une aire de covoiturage de 100 places avec 15 bornes de recharge électrique lente et un bâtiment sanitaire	Le nombre de places est porté à 120 et le nombre de bornes de recharge électriques à 20
Thonon-les-Bains (au droit du diffuseur 4 de Genevray situé sur la RD 1005)	Une aire de covoiturage de 20 places	-

Accès routiers

Ces aires de covoiturage sont interdites aux poids lourds.

Circulations piétonnes

Les circulations piétonnes s'effectuent préférentiellement en dehors des places de stationnement et de la voirie de desserte.

Accessibilité des modes doux

Ces aires seront accessibles aux modes doux et équipées de parkings vélos sécurisés :

- Aire de Machilly : connexion avec la ViaRhôna ;
- Aire de Perrignier : connexion avec les voies vertes et véloroutes avoisinantes ;
- Aire de Genevray : connexion avec les voiries locales gérées par les collectivités (pas d'aménagements spécifiques existants).

Il est prévu une zone de prise en charge/dépose rapide, en partenariat avec l'association de covoiturage locale HÉLéman, sur chaque aire complétée d'une zone d'attente piétonne laquelle est reliée aux cheminements piétons de l'aire de covoiturage avec, le cas échéant, des traversées sécurisées.

Clôtures

L'aménagement de l'aire de stationnement doit dissuader la prise ou le dépôt de piétons le long des voiries secondaires. La zone d'attente doit être privilégiée à cet effet.

Le cas échéant, une clôture grillagée de 1,2m minimum pourra être mise en œuvre pour dissuader ces mouvements. La clôture n'a pas vocation à définir un espace hermétiquement clos incluant l'aire de stationnement.

Si l'aire de covoiturage dispose de limites communes avec le DPAC, la clôture commune devra faire 2m de hauteur, en continuité des clôtures existantes.

Portique

La mise en place de portique est nécessaire afin de limiter l'accès aux seuls véhicules légers et d'empêcher les camions, caravanes de venir stationner sur l'aire. Celui-ci devra toutefois permettre le passage des véhicules d'entretien et donc être amovible moyennant un système de verrouillage.

Ce portique aura une hauteur de 2,20 m.

Les portiques sont en bois pour mieux s'intégrer dans l'environnement dans lequel s'insère les aires.

Au regard du positionnement et de la dimension/conception de l'aire de covoiturage de Genevray, il n'est pas prévu de mettre en œuvre de portique.

Bornes de recharge électrique

Il est prévu :

- 15 bornes de recharge électrique lente sur l'aire de Machilly ;
- 15 bornes de recharge électrique lente sur l'aire de Perrignier ;
- Pas de borne de recharge électrique lente sur l'aire de Genevray.

Ces places seront équipées de bornes lentes (7.4 kW).

Places PMR

Sur chacune des aires, un minimum de place(s) de stationnement PMR doit être matérialisé en réponse à la réglementation sur l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

Il est prévu :

- 2 places PMR sur l'aire de Machilly ;
- 2 places PMR sur l'aire de Perrignier (ajout d'une place PMR à horizon mise en service + 20 ans) ;
- 1 place PMR sur l'aire de Genevray.

Choix des revêtements

Dans une logique de développement durable, le traitement des aires et le choix des revêtements doivent être réalisés en fonction du contexte, des enjeux d'entretien et de gestion des eaux pluviales :

- Aire de Machilly : cette aire étant créée sur un espace déjà imperméabilisé et revêtu (délaissés routiers), le revêtement des places de parking sera en enrobé (réutilisation de la RD 1206 existante) ;
- Aire de Perrignier : en raison de l'enjeu de vulnérabilité du milieu, le revêtement des places de parking sera en enrobé ;
- Aire de Genevray : le revêtement des places de parking sera en dalles alvéolaires engazonnées.

Sur l'ensemble des aires, le revêtement de la chaussée sur les voies d'accès et de desserte est en enrobé. Les places de stationnement PMR ainsi que les places de stationnement adjacentes sont aussi réalisées en enrobé.

Gestion des eaux pluviales

Les solutions retenues diffèrent selon les aires :

- Aire de Perrignier : du fait de la vulnérabilité du milieu, les eaux pluviales seront récoltées dans le bassin de rétention du diffuseur de Perrignier ;
- Aires de Machilly et de Genevray : les eaux pluviales seront infiltrées via des noues d'infiltration associées à des plantations phyto-épuratrices. Les noues d'infiltration associées si nécessaire à des tranchées drainantes seront privilégiées. Seules quelques techniques traditionnelles avec bouches d'égouts, regards et tuyaux seront utilisées si nécessaires pour amener les eaux vers un exutoire situé sur la parcelle.

Dispositifs d'ombrage

Des arbres seront plantés pour apporter de l'ombre sur les places de stationnement.



Figure 67 : Dispositif d'ombrage sur l'aire de covoiturage de Machilly

Equipements complémentaires

En fonction de la situation des aires, des équipements complémentaires peuvent être intégrés afin de garantir une meilleure sécurité du site, la possibilité d'une intermodalité, une accessibilité en mode doux, des services.

Sanitaires

Un bloc fonctionnel auto-lavant sera implanté sur l'aire de Perrignier. Ce bloc sanitaire sera relié au réseau urbain de la ZAC de Perrignier (électricité, eau potable, eaux usées).



Figure 68 : Bloc sanitaire de Perrignier

Eclairage

Il n'est pas prévu d'éclairage global sur les aires de covoiturage.

Intermodalité covoiturage / transports en commun

Afin d'améliorer l'attraction des aires et au regard de leur dimensionnement, les aires de Machilly et de Perrignier seront pourvues d'un point d'arrêt de transport en commun.

Cet arrêt fera 30m de longueur de manière à permettre le stationnement de 2 bus.

Un Abribus, mis en place par Thonon Agglomération, sera implanté pour permettre de patienter dans l'attente d'un car.



Figure 69 : Abribus et abri-vélos modèles "Thonon Agglomération"



Figure 70 : Intermodalité sur l'aire de covoiturage de Machilly

L'intermodalité est représentée sur les cartographies insérées en pages suivantes.

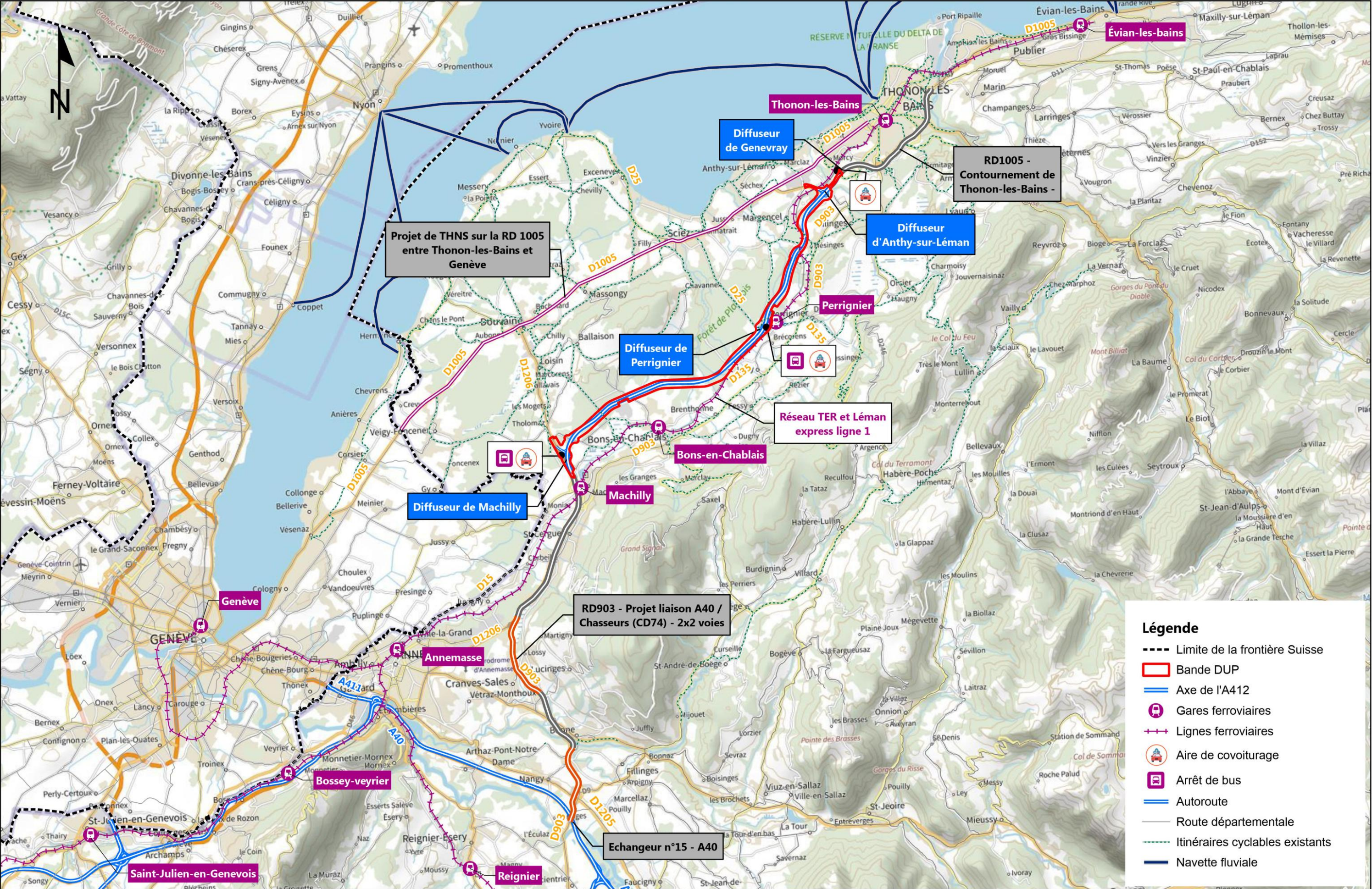
Stationnement vélos

Les 3 aires seront équipées d'un parking box vélo sécurisé conforme au modèle « Thonon Agglomération ».

Dépose-minute

Il n'est pas prévu d'abri piétons au droit du dépose-minute.

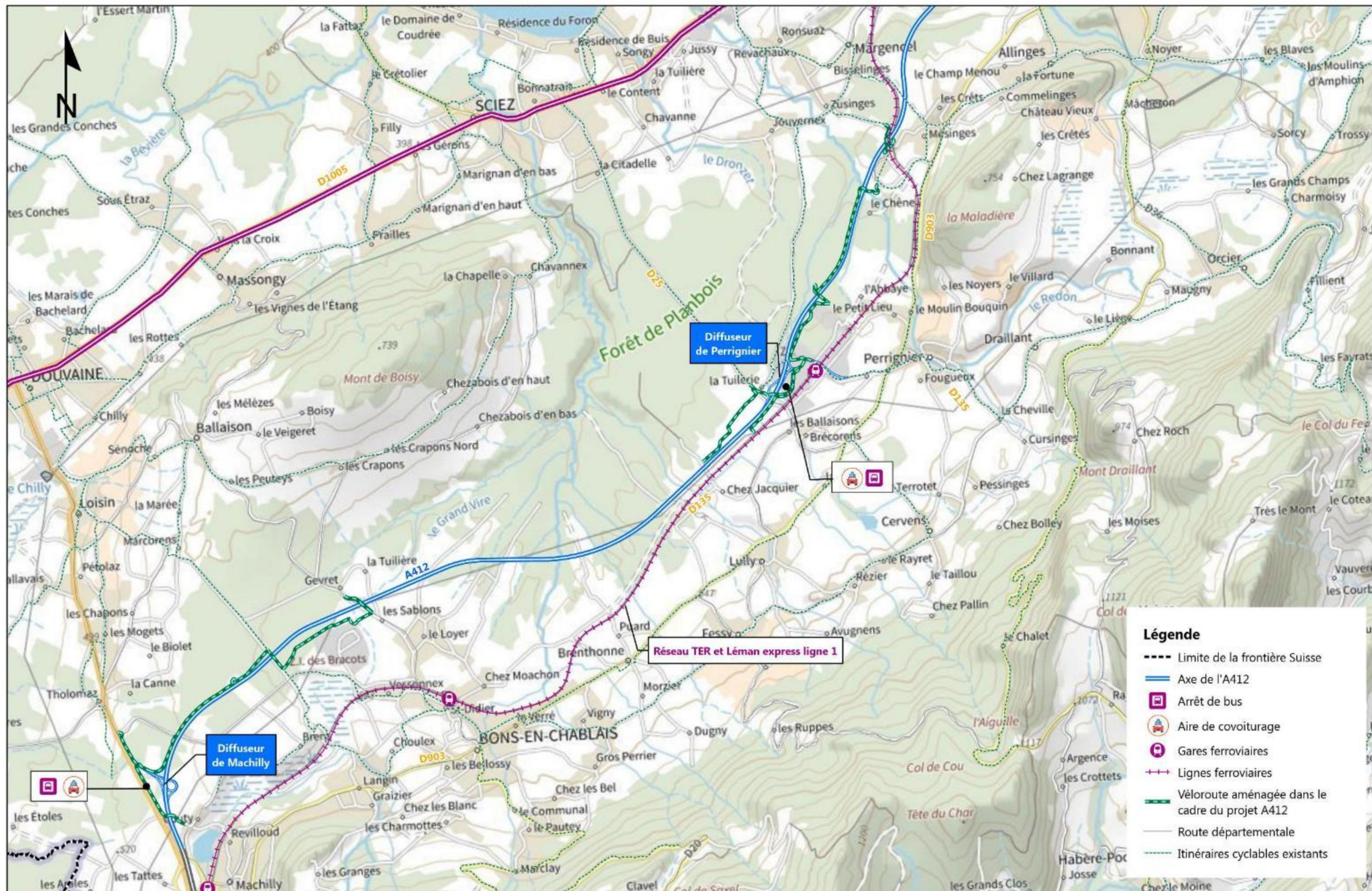
Chaque site de dépose-minute sera accompagné d'une place et d'un totem spécifique.



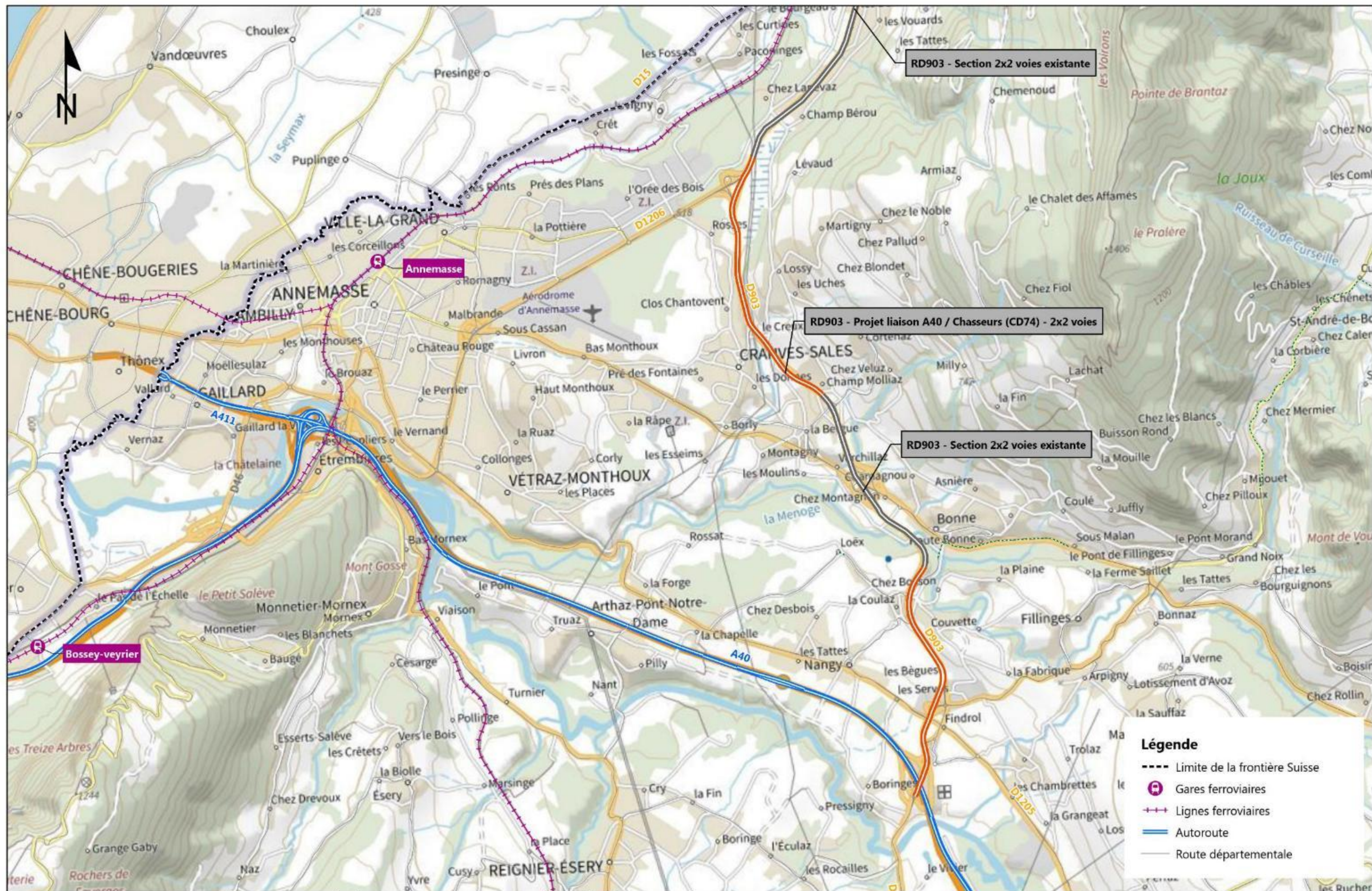
	GIE A412 	Emetteur 	Ind	Date	Description	Etabli	Vérifié	Validé	 MACHILLY → THONON-LES-BAINS	Dossier de demande d'autorisation environnementale				A412 au sein du transport multimodal																	
			A01	03/12/2025	Version initiale	ELU	FBE	PRO																		Echelle : 1 : 125 000					
																										Format : A3					
																										Page : 2 sur 2					
			R	E	G	E	N	V	G	L	A	4	1	2	N	T	E	M	O	P	8	2	0	5	0	0	4	A	0	1	Sources : Plan IGN v2 BD Topo © IGN
			Phase			Discipline			Ouvrage				Type		Emetteur			Numéro			Indice										



	GIE A412		Ind	Date	Description	Etabli	Vérifié	Validé		Dossier de demande d'autorisation environnementale				A412 au sein du transport multimodal																								
	A01		22/05/2025	Version initiale	ELU	FBE	PRO	Echelle : 1 / 40 000																														
								Format : A3																														
								Page : 2 sur 2																														
										R	E	G	E	N	V	G	L	A	4	1	2	N	T	E	M	O	P	8	2	0	5	0	0	4	A	0	1	Sources : Plan IGN v2 BD Topo © IGN
										Phase			Discipline			Ouvrage				Type		Emetteur			Numéro				Indice									



	GIE A412	Emetteur	Ind	Date	Description	Etabli	Vérifié	Validé		Dossier de demande d'autorisation environnementale										A412 au sein du transport multimodal															
			A01	22/05/2025	Version initiale	ELU	FBE	PRO																											Echelle : 1 / 40 000
																																			Format : A3
																																			Page : 2 sur 2
			R	E	G	E	N	V	G	L	A	4	1	2	N	T	E	M	O	P	8	2	0	5	0	0	4	A	0	1	Sources : Plan IGN v2 BD Topo © IGN				
			Phase			Discipline			Ouvrage					Type					Emetteur			Numéro					Indice								



GIE A412		Emetteur	Ind	Date	Description	Etabli	Vérifié	Validé	A412		Dossier de demande d'autorisation environnementale		A412 au sein du transport multimodal			
EIFFAGE		ARCADIS	A01	09/07/2025	Version initiale	ELU	FBE	PRO	MACHILLY-THONON-LES-BAINS		M O P 8 2 0 5 0 0 4 A 0 1		Sources : Plan IGN v2 BD Topo © IGN			
EIFFAGE		ARCADIS							R E G E N V G L A 4 1 2 N T E		Emetteur		Numéro		Indice	
EIFFAGE		ARCADIS							Phase		Discipline		Ouvrage		Type	

4.5.7. Centre d'Entretien et d'Intervention

Le Centre d'Entretien et d'Intervention (CEI) est situé à l'Ouest de l'échangeur de Machilly, à hauteur du PK 0+700 sur la commune de Machilly. L'emprise du CEI s'étend sur environ 14 000 m², dont 5 000 m² d'espaces verts.



Figure 71 : Vue aérienne du CEI



Figure 73 : Vue aérienne du CEI de nuit

Il comprend les bâtiments suivants :

- Administratif/viabilité, prévu pour 12 personnes (dont 4 du pôle administratif),
- Technique annexe, local photovoltaïque et le local groupe électrogène,
- Véhicules d'intervention lourds (garage P.L.),
- Véhicules d'intervention légers (garage V.L.), comprenant également un atelier et deux espaces de stockage,
- Hangar à sel couvert, et à proximité une usine et le stockage de saumure.

De plus, il comprend 21 places de stationnement extérieur pour véhicule léger, 4 places pour poids-lourd et une zone de stationnement pour les 2 roues.

Le CEI est alimenté en eau potable par le réseau communal. Elle est utilisée pour la consommation, les sanitaires, le lavage des véhicules et la fabrication de saumure.

En l'absence de réseau collectif à proximité du CEI, le traitement des eaux usées se fera de manière non collective. A ce stade, le système de traitement reste à confirmer avec le Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).



Figure 72 : Vue aérienne du CEI de jour

Le CEI sera soumis à la nomenclature ICPE en déclaration pour les rubriques suivantes :

- Rubrique 2910 relative à la combustion car le CEI pourra nécessiter la présence de groupes électrogènes pour le bon fonctionnement des installations,
- Rubrique 2925 relative aux ateliers de charge d'accumulateurs électriques car des bornes de recharge pour véhicules électriques seront présentes.

Le bâtiment administratif / viabilité et le petit bâtiment technique annexe

Le bâtiment d'environ 300 m² regroupe plusieurs fonctions et entités :

- Une partie administrative, avec les bureaux, la salle de réunion, le PC district, ...
- Une partie viabilité, avec la salle d'ordonnancement/salle de réunion, le réfectoire, les vestiaires, les sanitaires, les douches, ...) destinés au personnel intervenant sur l'autoroute A412,
- Des locaux techniques, avec le local CTA, le local courant fort et le local courant faible,
- Un petit bâtiment technique annexe, avec le local photovoltaïque et le local groupe électrogène,
- Une zone de stationnement du personnel et des visiteurs, ainsi que l'accès aux différents locaux techniques avec une zone de retournement et une place de stationnement pour les interventions et maintenance des installations techniques.

Par son implantation et ses fonctions, ce bâtiment est le point névralgique et le passage obligé depuis l'entrée du site.



Figure 74 : Entrée du CEI

Le bâtiment pour les véhicules d'intervention lourds (garage P.L.)

Le bâtiment d'environ 300 m² se situe au Nord de la cour centrale.

Les trois travées de ce garage P.L. tiennent compte de la taille des véhicules prévus pour ce site, y compris leurs équipements, afin d'être prêts à partir en cas d'intervention. Les portes sectionnelles sont partiellement vitrées pour l'apport de lumière naturelle.



Figure 75 : Garage poids lourds

Le bâtiment pour les véhicules d'intervention légers (garage V.L., atelier et espaces de stockage)

Le bâtiment d'environ 500 m² se situe au Sud de la cour centrale.

Il se compose de :

- Un local atelier et magasin fermé et chauffé,
- Quatre travées pour la partie garage V.L.
- Un local matériel viabilité (stockage) fermé,
- Un local matériel de sécurité

Les portes sectionnelles sont partiellement vitrées pour l'apport de lumière naturelle dans la partie garage.



Figure 76 : Garage véhicules légers



Figure 77 : Cour du CEI

Le hangar à sel, l'usine et stockage de saumure, l'aire de chargement et l'aire de lavage

Aux vues des conditions climatiques de la région, il a été convenu de concevoir un hangar à sel couvert avec une ventilation naturelle de ce volume.

Les volumes de sel stockés sont dimensionnés pour être suffisants et adaptés aux besoins de l'A412, y compris en cas de conditions de grand froid. Ce dimensionnement garantit que les équipes d'intervention puissent agir rapidement et efficacement, même lors de périodes prolongées de gel ou de neige.

Situé dans le prolongement de la cour centrale, le hangar à sel, d'une surface d'environ 180m², est composé de :

- Murs de soutènement en béton brut, de 4 m de haut,
- Un espace aéré d'une hauteur de 2 m, où se hissent les poteaux de la couverture,
- Une toiture en bacs aciers, sur une charpente en bois.

À l'arrière du hangar à sel, côté Est se trouve l'usine à saumure avec les deux silos de stockage (30 m³ chacun) et l'aire de chargement pour les véhicules d'intervention, qui se trouvent en contre bas sur la plate-forme basse.



Figure 78 : Le hangar à sel du CEI

Les bennes à déchets & aires de rangement

Les quatre bennes se trouvent au niveau de la plate-forme basse, facilitant ainsi leur utilisation depuis le quai de déchargement.

Il est surmonté d'un garde-corps de sécurité escamotable au niveau de la zone de déchargement.

L'aire de rangement se compose de trois box couverts et fermés de 15 m² chacun, ainsi que de deux box ouverts et non fermés de 20 m² chacun.

Étant sur la plate-forme basse, les box ne sont pas visibles depuis l'extérieur du site.

La station-service

Une station-service permettra l'autonomie du CEI avec les installations nécessaires pour stocker les capacités suivantes dans des cuves enterrées :

- 10 000 m³ de GO (gazole),
- 2 500 litres de AdBlue.

L'installation sera complétée de tous équipements et moyens nécessaires (bac à sable...) conformément aux règles de sécurité en vigueur.

Installation de panneaux photovoltaïques en toiture et sur ombrières

Il est prévu de mettre en place des panneaux photovoltaïques, implantés en hauteur, sur les toitures des bâtiments du CEI (hangar poids lourds, garage véhicules légers) et les ombrières des places de parking, sur une surface totale de 836 m².

La puissance crête des panneaux photovoltaïques sera de 380Wc, ce qui correspond à une puissance totale de 159 kWc. A ce stade du projet, il est estimé que ces panneaux ont un potentiel productible d'environ 190 MWh/an..



4.6. Hydraulique

4.6.6. Principe d’aménagement

Le rétablissement des écoulements naturels consiste à assurer la continuité des écoulements superficiels des bassins versants interceptés par la route. La route peut en effet constituer un obstacle préjudiciable à l'écoulement naturel et réciproquement, celui-ci peut générer des dommages à la route. Les ouvrages hydrauliques doivent donc être dimensionnés afin de limiter les risques :

- D’inondation et de submersion ou de dégradation de la route dans des seuils admissibles ;
- D’inondation en amont de la voie ;
- De rupture de l'ouvrage routier.

Deux types d'ouvrages hydrauliques peuvent être distingués selon leur fonction respective :

- Les ouvrages hydrauliques de franchissement sont destinés à assurer la continuité d'un cours d'eau intercepté par le tronçon routier et la transparence hydraulique ; ces ouvrages présentent un gabarit dont la largeur est supérieure ou égale à 2m ;
- Les petits ouvrages hydrauliques de rétablissement, de largeur inférieure à 2m, sont destinés à assurer la continuité des petits ruisseaux, des écoulements issus de petits bassins-versants générés par la présence d'un remblai autoroutier ou la continuité de fossés agricoles.

Le dimensionnement des ouvrages a été vérifié en tenant compte des enjeux hydrauliques (période de retour, tirant d'air, influence aval en zone inondable, etc.) mais également écologiques (qualité hydromorphologique et biologique des cours d'eau, passages faune et grande faune, etc.).

Les ouvrages hydrauliques de franchissement sont dimensionnés pour une période de retour T=100 ans ou la crue historique si celle-ci est supérieure à la crue centennale conformément aux règles de l’art indiquées dans le Guide technique de l’assainissement routier GTAR (SETRA 2006).

Les ouvrages hydrauliques sont dimensionnés de sorte à préserver la transparence hydraulique et la continuité écologique.

4.6.7. Ouvrages hydrauliques de rétablissement des écoulements naturels (OH)

Les ouvrages de rétablissement des écoulements naturels jouent un rôle essentiel dans le projet de l'autoroute A412, garantissant la continuité des flux hydrologiques à travers l'infrastructure.

Ces ouvrages, décrits dans le tableau ci-après, sont des ouvrages d'art courants (OAC), répondant aux besoins standards de gestion de l'eau. Le viaduc du Pamphiot est le seul ouvrage non courant (OANC), nécessitant une ingénierie spécialisée en raison de sa complexité et de son envergure.

Les passages inférieurs en portique ouvert (PIPO) sont conçus en forme de U inversé, permettant le passage de l'eau ou des routes sous l'autoroute avec un espace ouvert au-dessus pour la circulation de l'air et la lumière.

Les passages inférieurs en cadre fermé (PICF), quant à eux, sont des structures complètement fermées, formant un cadre rectangulaire. Ces ouvrages assurent une protection complète contre les infiltrations et offrent une résistance structurelle accrue, étant idéaux pour des écoulements plus importants ou des environnements nécessitant une isolation totale de l'eau.

Les caractéristiques techniques de ces ouvrages d'art sont précisées au chapitre 4.3.9.

Numéro d'identification	Voie portée	Obstacle franchi / Type d'écoulement	Type d'ouvrage	Surface BV (ha)	Mise en œuvre
OH37	A412	Ruisseau le Grand Vire	PICF	248	Construction décalée / Rescindement total
PS38	RD20	Ruisseau le Grand Vire	PRAD	362	Construction décalée / Rescindement total
OH54	A412	Ruisseau du Passage	PRAD	117	Busage cours d'eau (<i>Chemin des petits Bois</i>) / Construction en place / Rescindement(s) partiel(s)
OH59	A412	Ruisseau des Gotaes	Bi-poutre mixte	92	Construction en place
OH63	A412	Ruisseau du Foron de Sciez	PIPO	1275	Construction décalée / Rescindement total
OH68	A412	Ruisseau d'Avully	Bi-poutre mixte	325	Construction en place
OH72	A412	Ruisseau des Communs	PICF	24	Dérivation temporaire / Construction en place
OH75	A412	Ruisseau de la Creuse	PICF	50	Dérivation temporaire / Construction en place
OH82	A412	Ruisseau de Gorge	Bi-poutre mixte	1036	Construction en place
OH97	A412	Ruisseau de la Gurnaz	PICF	531	Construction décalée / Rescindement total
OH97b	RD135	Ruisseau de la Gurnaz	PICF	531	Construction décalée / Rescindement total
OH97c	Bretelle	Ruisseau de la Gurnaz	PICF	531	Construction décalée / Rescindement total
OH99	A412 + bretelle	Affluent de la Gurnaz	PICF	78,38	Construction décalée / Rescindement total
OH99b	RD25	Affluent de la Gurnaz	PICF	78,38	Dérivation temporaire / Construction en place
OH124	A412	Rivière du Redon	Bi-poutre mixte	1641	Construction en place
OH126	Véloroute	Rivière du Redon	Passerelle	1641	Construction en place
Viaduc du Pamphiot	A412	Le Pamphiot	Bipoutre mixte OANC	2680	Construction en place

Tableau 23 : Ouvrages hydrauliques courants OAC et non courants OANC

4.6.8. Petits ouvrages de rétablissement des écoulements naturels

Pour le rétablissement des petits ruisseaux et des bassins versants naturels interceptés par le projet sans enjeux écologiques (absence de faune aquatique, absence de corridor pour la faune terrestre...) ou hydrauliques (talwegs secs, petits bassins versants isolés, fossés agricoles...), de petits ouvrages hydrauliques (POH) ont été identifiés.

Une buse est un conduit cylindrique, généralement fabriqué en béton, en acier ou en PVC, utilisé pour permettre le passage de l'eau sous les routes, les chemins de fer ou d'autres infrastructures. Elle sert à gérer le drainage et à éviter l'accumulation d'eau sur les surfaces de circulation, ce qui pourrait provoquer des inondations ou d'autres problèmes hydrauliques. Les buses sont souvent utilisées pour de petits cours d'eau ou des fossés de drainage.

Un dalot est un ouvrage de génie civil de forme rectangulaire, utilisé pour le passage de l'eau sous une infrastructure, similaire à une buse mais différant par sa forme et sa taille. Les dalots sont souvent construits en béton et peuvent être préfabriqués ou coulés sur place. Ils sont généralement utilisés pour des cours d'eau plus larges ou des volumes d'eau plus importants que ceux gérés par une buse. Les dalots peuvent également être conçus pour permettre le passage de petits animaux, contribuant ainsi à la continuité écologique.

Un caniveau en U est un petit ouvrage de drainage en forme de U, de demi-cylindre ou de gouttière, généralement fabriqué en béton, en acier ou en plastique renforcé. Il est utilisé pour collecter et canaliser les eaux de surface le long des routes, des trottoirs ou des infrastructures similaires. La forme en U permet de diriger efficacement l'eau vers les systèmes de drainage plus importants, évitant ainsi les accumulations d'eau qui pourraient endommager les chaussées ou causer des problèmes de sécurité

Une cunette triangulaire est un type de fossé de drainage, en béton ou en terre, conçu avec une forme en V ou triangulaire. Elle est utilisée pour canaliser l'eau le long des routes ou des infrastructures, offrant un moyen efficace de dévier les eaux de pluie ou de ruissellement vers des systèmes de drainage prévus. La forme triangulaire aide à concentrer l'écoulement et peut être facilement intégrée dans divers types de terrains.

Code	Voie portée	Ecoulement	Type d'ouvrage	Dimensions	
				Largeur (m)	Hauteur / fe (m)
POH4	A412	BVN	Dalot	1,75	0,75
POH9	A412	BVN	Buse	1,00	1,00
POH9b	Bretelle diffuseur Machilly (sens 2)	BVN	Buse	1,50	1,50
POH9c (existant)	RD1206	Affluent du Tuernant	Reprise ouvrage existant (buse)	1,50	1,50
POH13	RD35 (sens 1)	BVN	Buse	0,80	0,80
POH28	A412	BVN	Dalot	1,75	1,50
POH34	A412	Ruisseau du Bois Tuillier	Dalot	1,90	1,90
POH36	A412	BVN	Dalot	1,90	1,50
POH40 (existant)	VLT	Le Grand Vire	Reprise ouvrage existant (buse)	1,00	1,00
POH45	A412	BVN	Dalot	1,50	1,50
POH48	Route des Crêts communs (sens 1)	BVN	Buse	0,60	0,60
POH56	Chemin d'exploitation	BVN	Buse	1,00	1,00
POH57	Chemin Petit Bois (sens 2)	Ruisseau du Passage	Dalot	1,90	1,25
POH57b	Chemin Petit Bois (sens 1)	Ruisseau du Passage	Dalot	1,90	1,25
POH64	A412	Affluent du ruisseau des Gotalas (pas de statut réglementaire cours d'eau)	Dalot	1,90	1,50
POH81	VC8 (sens 1)	BVN	Buse	0,60	0,60
POH93	Chemin de Blessenys (sens 1)	BVN	Buse	0,50	0,50
POH109	A412	BVN	Dalot	1,50	1,50
POH112	Chemin des Bougeries (sens 1)	BVN	Buse	0,40	0,40
POH125	Chemin forestier	Ruisseau des Vernes	Dalot	1,90	1,50
POH135	A412	BVN	Dalot	1,25	0,50
POH141	A412	BVN	Dalot	1,50	1,50
PI148	A412	BVN	Cunette triangulaire	4,50	4,40

Tableau 24 : Petits ouvrages hydrauliques de rétablissements naturels

4.6.9. Fossés de rétablissements de bassins versants naturels

Les fossés de rétablissement des bassins versants naturels sont des aménagements hydrauliques conçus pour préserver le fonctionnement naturel des écoulements d'eau, malgré la présence de l'infrastructure autoroutière.

Les fossés de rétablissement permettent de capter, canaliser et rediriger les eaux de pluie ou les eaux de ruissellement qui, en l'absence de l'autoroute, s'écouleraient naturellement sur le territoire. Ces fossés empêchent l'interruption des flux hydrologiques naturels causée par l'emprise de l'autoroute, en rétablissant les continuités entre les différentes parties du bassin versant.

Ils assurent la continuité des écoulements naturels, limitent les impacts hydrauliques de l'infrastructure et contribuent à la préservation des milieux environnants.

Les fossés et conduites associées permettant le rétablissement des bassins versants naturels vers un exutoire ont été dimensionné pour le débit de pointe décennal (Q10).

Les fossés du projet se composent :

- de fossés terre par défaut,
- de fossés en enrochement dans les cas où la pente du fossé est supérieure à 5% afin d’éviter les phénomènes d’érosion,
- de fossés imperméabilisés cas où la proximité avec des zones humides nécessite un compactage du fond et des talus afin d’éviter les effets de drainage.

Notons que certains fossés (NOU 033, NOU 116 et NOU 123) seront traités comme des noues écologiques (faible profondeur, horizon de sous face en fond de noue favorable à l'implantation d'une végétation hygrophile, horizons sous-jacents de très faible perméabilité).

Le tableau suivant présente la liste des bassins versants naturels interceptés et les fossés de rétablissements associés.

N°BV	Fossé	Surface totale (Km²)
BVN 2	FB1 003	0,04
BVN 4	FB1 006	0,23
BVN 14	FB1 013	0,27
BVN 18	FB1 013	0,28
BVN_9 NORD	FB2 007	0,17
BVN 22 N	FB2 026	0,14
BVN 23 N	FB2 026	0,01
BVN 26 N	FB2 026	0,22
BVN 31	FB1 030	0,23
BVN 31 N	NOU 033	0,19
→BVN 31 N (// BVN POH34)	NOU 033	0,86
BVN 38	FB1 038	0,20
BVN 44	FB1 0044	0,12
BVN 46	FB1 0046	0,03
BVN 48	FB1 052	0,05
BVN 52	FB1 052	0,06
BVN 61	FB1 0061	0,08
BVN 62	FB1 0061	0,02
BVN 65	FB1 0065	0,04
BVN 66	FB1 0065	0,01
BVN 67	FB1 0067	0,03
BVN 69	FB1 0069	0,03
BVN 71	FB1 0071	0,02
BVN 73	FB1 0073	0,02
BVN 75	FB1 0076	0,02
BVN 76	FB1 0076	0,04
BVN 81	FB1 0081	0,07
BVN 90	FB1 0090	0,09
BVN 111	FB1 0112	0,01
BVN 112	FB1 0112	0,06
BVN 112 Nord	NOU 116	0,10
BVN 122 Nord	NOU 123	0,09
BVN 136	FB1 0136	0,05
BVN 138	FB1 0138	0,09
BVN 141	FB1 0141	0,02
BVN 143	FB1 0143	0,16
BVN 149	FB1 0149	0,15
BV_153	FB1 0151 + FB1 0154	0,10
BV_157	FB1 157	0,04
BV_146 Nord	FB2 0150	0,02
BV_154 Nord	FB2 0155	0,01

Tableau 25 : Caractéristiques des bassins versants unitaire ou assemblés interceptés par le projet et fossés de rétablissement

4.6.10. Remblais en zone inondable

Les impacts sur les zones inondables actuelles ont été hiérarchisés par expertise du ratio entre le volume soustrait en crue centennale et le débit de pointe en crue centennale :

- $\text{Ratio volume soustrait}/Q100 = 0 \rightarrow$ Impact nul : aucune incidence sur la ligne d'eau et le champ d'expansion des crues centennales ;
- $0 < \text{Ratio volume soustrait}/Q100 \leq 10 \rightarrow$ impact négligeable : aucune incidence sur la ligne d'eau et incidence non significative sur le champ d'expansion des crues centennales ;
- $10 < \text{Ratio volume soustrait}/Q100 \leq 30 \rightarrow$ impact faible : incidence faible sur la ligne d'eau (1 centimètre) et sur le champ d'expansion des crues centennales ;
- $30 < \text{Ratio volume soustrait}/Q100 \leq 100 \rightarrow$ impact moyen : incidence modérée sur la ligne d'eau (10 centimètres) et sur le champ d'expansion des crues centennales ;
- $100 < \text{Ratio volume soustrait}/Q100 \leq 1000 \rightarrow$ impact notable : incidence importante sur la ligne d'eau (supérieur 10 centimètres) et sur le champ d'expansion des crues centennales.

Les résultats de l'impact brut des remblais en lit majeur et l'impact sur les zones inondables actuelles sont synthétisés dans le tableau en page suivante.

Cours d'eau concerné	OH concerné(s)	Q100 (m³/s)	Impact brut surface remblai lit majeur Q100 (m²)	Cote amont ZI actuelle Q100 (m NGF)	Cote aval ZI actuelle Q100 (m NGF)	Volume soustrait en crue centennale (m³)	Ratio volume impacté/Q100	Impact sur la zone inondable actuelle Q100
Ruisseau du Bois Tuillier	POH34	3,54	1960	540.85	540.40	1065	300	Notable
Le Grand Vire	OH37	6,98	600	532.89	532.25	240	35	Moyen
	PS38	9,96	240	532.06	532.06	160	16	Faible
Ruisseau du Passage	POH57b	6,18	40	512.47	512.47	40	6	Négligeable
	OH54	6,18	0	-	-	-	-	Nul
	POH57	6,18	10	510.57	510.57	50	8	Négligeable
Ruisseau des Gotaies	OH59	4,26	0	-	-	-	-	Nul
Le Foron de Sciez	OH63	16,10	970	500.17	498.93	575	35	Moyen
Ruisseau d'Avully	OH68	8,47	0	-	-	-	-	Nul
Ruisseau des Communs	OH72	1,72	0	-	-	-	-	Nul
Ruisseau de la Creuse	OH75	2,09	230	516.02	514.08	90	43	Moyen
Ruisseau de la Gorge	OH82	10,26	0	-	-	-	-	Nul
Ruisseau de la Gurnaz	OH97b/OH97/OH97c	5,77	2750	526.26	525.07	850	147	Notable
Ruisseau des Vernes	POH125	2,49	400	468.10	467.30	75	30	Moyen
Le Redon	OH124	7,49	0	-	-	-	-	Nul

Tableau 26 : Impact brut des surfaces de remblai en lit majeur, des volumes soustraits en crue centennale et impact sur la zone inondable actuelle à Q100

Les remblais du projet en zone inondable s’étendent sur une surface totale de 7200 m² environ ce qui représente un volume total d’environ 3145 m³ soustrait en condition de crue centennale, qui fera l’objet de compensations hydrauliques. Ces dernières sont présentées dans le volume 3 de l’étude d’impact (chapitre « Incidences notables du projet – Risques naturels »).

4.6.11. Parcours du moindre dommage

Lors de la conception du projet ont été étudiées :

- Les conséquences potentielles des pluies exceptionnelles, qui provoqueront des débordements des dispositifs,
- L'identification du « parcours à moindre dommage » des débordements résultants de pluies exceptionnelles.

Ces études ont permis de tenir compte des éventuels débordements dans la conception des constructions du projet et des espaces connexes.

Pour rappel, une modélisation 1D a été mise en œuvre en situation projet afin de vérifier la transparence à des ouvrages hydrauliques sous la plateforme en condition de crue centennale Q100 (qu'il s'agisse de cours d'eau ou de bassins versants naturels) mais aussi de vérifier leur mise en charge en cas d'évènement exceptionnel Q100*1,8 pour la prise en compte du changement climatique. Ces modélisations ont permis afin d'apprécier d'éventuels débordements et apporter une meilleure connaissance des conséquences potentielles de pluies exceptionnelles lors de la conception du projet.

Tous les ouvrages hydrauliques rétablissant un cours d'eau ou un bassin versant naturel sous la plateforme autoroutière sont transparents pour la crue centennale Q100.

Concernant le parcours à moindre dommage, la vérification des ouvrages hydrauliques rétablissant des cours d'eau au changement climatique, soit la crue exceptionnelle Q100*1,8, un seul ouvrage de rétablissement de cours d'eau est en charge (POH34 Ruisseau du Bois Tuillier). Dans ce cas particulier, la ligne d'eau s'élève à la cote 540.66 m NGF soit 1 cm au-dessus de la génératrice supérieure dans l'ouvrage. Le niveau d'eau n'atteint donc pas la cote en risberme de la plateforme autoroutière (545.47 m NGF) en amont de l'ouvrage. Le risque d'inondation de la plateforme autoroutière projeté en cas de crue exceptionnelle Q100*1,8 est donc nul. Des dispositifs anti-érosion spécifiques à la base du remblai de la plateforme seront toutefois mis en œuvre en tête de l'ouvrage POH34 pour pallier.

Pour ce même aléa (hors mesures compensatoires hydrauliques), un risque potentiel d'inondation pour les biens et les personnes avoisinantes est toutefois relevé en amont du POH34 (Ruisseau du Bois Tuillier), au niveau de la zone d'activités des Bracots à Bons en Chablais. Notons que cette situation est déjà constatée à l'état actuel pour un événement Q100*1,8 (cote actuelle NPHE Q100*1,8 : 540.99 m NGF soit +65cm par rapport à la situation projet).

Concernant la vérification des ouvrages hydrauliques rétablissant des bassins versants naturels sous la plateforme autoroutière, certains sont également en charge à Q100*1,8 à savoir :

- POH4 : l'ouvrage déborde à partir de Q100 dans le PI5b, la chaussée sera inondée ;
- POH9 : absence d'enjeux pour des biens et personnes à l'amont immédiat (zone agricole) et niveau NPHE Q100*1,8 amont < niveau de la plateforme autoroutière ;
- POH9b : l'ouvrage est chargé mais débordera à l'amont du POH9 (réseau canalisé entre les deux POH) ;
- POH13 : absence d'enjeux pour des biens et personnes à l'amont immédiat (zone agricole) et niveau NPHE Q100*1,8 amont < niveau de la plateforme autoroutière ;
- POH135 : l'ouvrage déborde à partir de Q100 dans le PI135, la chaussée sera inondée.

Le risque d'inondation de la plateforme autoroutière projeté par les bassins versants naturels interceptés (cours d'eau, fossés ou talwegs) et rétablis par des ouvrages en cas de crue exceptionnelle Q100*1,8 est donc nul.

Pour ce même aléa (hors mesures compensatoires hydrauliques), un risque potentiel d'inondation pour les biens et les personnes avoisinantes est toutefois relevé en amont du POH34 Ruisseau du Bois Tuillier, au niveau de la zone d'activités des Bracots.

4.6.12. Rescindements et rectifications de cours d'eau

L'emprise de l'autoroute entre en conflit avec quelques cours d'eau existants. Pour permettre la construction et garantir la sécurité de l'infrastructure, il est nécessaire de déplacer une portion de ces cours d'eau afin qu'ils contournent la route.

Les aménagements des cours d'eau permettent de limiter les impacts sur les habitats aquatiques et riverains. Les rectifications sont conçues pour maintenir ou améliorer les fonctionnalités écologiques, comme le passage des poissons ou la préservation des zones humides.

La modification des cours d'eau prend la forme de rescindement ou de rectification :

- Le rescindement consiste à déplacer le tracé d'un cours d'eau pour contourner l'emprise de l'autoroute, tout en préservant ses fonctionnalités hydrauliques et écologiques.
- La rectification correspond à des ajustements du tracé d'un cours d'eau (par exemple, le rendre plus rectiligne) pour éviter les conflits avec l'infrastructure ou améliorer son écoulement.

Les cours d'eau concernés par des modifications (rescindement partiel, rescindement total, déplacement) sont présentés site par site dans le tableau ci-après.

Cours d'eaux (ouvrages concernés)	Nature des modifications
Ruisseau du Bois Tuillier (POH34)	Rescindement total
Ruisseau le Grand Vire (OH37, PS38, PK4200)	Rescindement total du cours d'eau au niveau de l'OH37. Déplacement du cours d'eau au niveau du PS38 Aucune modification au niveau du PK 4+200 (évitement)
Ruisseau du Passage (OH54, POH57, POH57b)	Aucune modification au niveau du POH57b (ouvrage construite en place) Aucune modification au niveau de l'OH54 (ouvrage construit en place qui enjambe le cours d'eau). Rescindement partiel du cours d'eau à l'amont et à l'aval immédiat du POH57
Ruisseau du Foron de Sciez (OH63)	Rescindement total du cours d'eau
Ruisseau des Communs (OH72)	Rescindement partiel du cours d'eau à l'amont et à l'aval immédiat (ouvrage construite en place)
Ruisseau de la Creuse (OH75)	Rescindement partiel du cours d'eau à l'amont et à l'aval immédiat (ouvrage construite en place)
Ruisseau de la Gurnaz (OH97, OH97b, OH97c)	Rescindement total du cours d'eau
Affluent du ruisseau de la Gurnaz (OH99, OH99b)	Rescindement total de l'écoulement
Ruisseau de la Gurnaz (PK10400)	Aucune modification au niveau du PK 10+400 (évitement)
Ruisseau des Vernes (POH125)	Rescindement total avec déplacement de la confluence avec le Redon
Rivière Le Redon (OH124, OH126)	Aucune modification au niveau de l'OH124 et OH126 (ouvrages construits en place qui enjambent le cours d'eau).

Tableau 27 : Cours d'eau concernés par des modifications

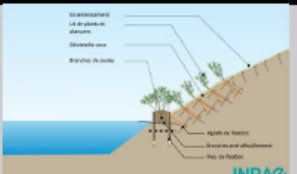
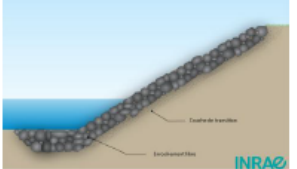
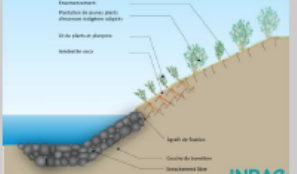
Notons que :

- Pour le site concernant le Ruisseau du Grand Vire au niveau du PK 4+200, le site a fait l'objet d'un état initial hydromorphologique mais aucune modification n'a été retenue (évitement).
- Pour le site concernant l'Affluent de la Gurnaz au niveau des OH99 et OH 99b, le site a fait l'objet d'un état initial hydromorphologique mais l'écoulement n'est pas identifié comme cours d'eau au sens réglementaire.
- Pour le site concernant le Ruisseau de la Gurnaz au niveau du PK 10+400, le site a fait l'objet le site a fait l'objet d'un état initial hydromorphologique mais aucune modification n'a été retenue (évitement).

Description des modifications de cours d'eau par site

Les modifications de cours d'eau sont de différentes natures, à savoir :

- Les linéaires de tronçons de cours d'eau rescindés ou déplacés ;
- Le profil en long des tronçons de cours d'eau rescindés ou déplacés ;
- Les gabarits des tronçons rescindées de cours d'eau rescindés ou déplacés adaptés à l'hydrologie (lit d'étiage QMNA5, lit à plein bord QJ2, lit majeur Q10) et dans les ouvrages ;
- Les aménagements connexes :
 - Reconstitution du substrat et diversification ;
 - Protection des berges 100% en génie minéral, 100% en génie végétal ou mixte ;
 - Micro-seuils en enrochements ;
 - Adaptation de la granulométrie en fond du lit mineur.

Typologie d'action	Description	Illustration
Génie végétal : protection de berge végétalisée (plantations en extérieur de méandre)	La mise en place de fascines végétalisées permet un renfort de berge suite au développement des espèces intégrées en berge. Cela permet de générer un couvert végétal en berge propice à la protection contre l'érosion. À terme, le géotextile formant la fascine est dégradé, laissant alors la végétation accomplir pleinement son rôle de protection de berge. Ces fascines peuvent être complétées par des plantations ou des bouturages sur le flanc de berge. Le réseau racinaire alors constitué permettra un maintien de berge.	 <i>Figure 2 : Protection de berge en technique végétale (source : INRAE, 2025)</i>
Génie minéral : protection de berge en enrochements stricts	Mise en place d'une blocométrie grossière permettant d'éviter des affouillements en entrée ou en sortie d'ouvrage, ou en convexité de méandre	 <i>Figure 3 : Protection de berge par des enrochements (source : INRAE, 2025)</i>
Génie végétal et minéral (mixte) : protection de berge en enrochements végétalisés	Mise en place d'une blocométrie grossière couplée avec des plantations de ligneux (saules). Le développement du chevelu racinaire parmi les enrochements permet d'assurer une liaison des blocs et fournit en habitat le pied de berge pour la faune.	 <i>Figure 4 : Schéma de protection de berge par l'utilisation mixte de matériaux minéraux et végétaux (source : INRAE, 2025)</i>
Banquettes latérales	Dispositif artificiel, maçonné ou façonné avec des matériaux naturels pour permettre le franchissement de la faune terrestre ou semi-aquatique en période de hautes eaux.	 <i>Figure 5 : Guide SETRA (CETE de l'Est, 2013)</i>
Micro-seuils en enrochements	Réalisation de radiers/seuils en enrochement permettant de fractionner une chute en plusieurs franchissables. Ce procédé permet une alternance de faciès, notamment des mouilles permettant le repos des espèces entre deux franchissements de radiers.	 <i>Figure 6 : La Gine à La Carneille (source : FDAAPMA61, 2018)</i>
Augmentation de la granulométrie du fond du lit	Ajout d'une blocométrie grossière lors de la réutilisation du matelas alluvial existant afin de pérenniser la tenue du substrat. En augmentant la rugosité, les vitesses en fond sont réduites et la dissipation d'énergie favorisée. Cela conduit à limiter les processus d'érosion du fond du cours d'eau. Une répartition longitudinale et latérale des éléments est ensuite attendue suite aux événements hydrauliques, façonnant la nouvelle répartition de faciès d'écoulement.	
Définition d'une zone de débordement	Terrasser au niveau de débordement de la crue journalière biennale favorise la dissipation d'énergie lors du débordement. Ainsi, l'énergie est plus faible en fond de cours d'eau, limitant alors les processus d'incision ou d'érosion de berges.	

Exemples d'aménagements connexes

4.7. Assainissement des eaux pluviales

Il convient de distinguer l'assainissement longitudinal de la section courante et des bretelles, de la création des bassins autoroutiers. Des fossés et des ouvrages hydrauliques permettent le rétablissement des bassins versant naturels interceptés par la plateforme autoroutière du projet. Des ouvrages de rétention et de traitement des eaux pluviales complètent les dispositifs de collecte avant rejet des eaux pluviales issues de l'impluvium autoroutier vers le milieu récepteur.

4.7.6. Principe d'aménagement

La plateforme autoroutière projetée nécessite des dispositifs d'assainissement spécifiques.

Les réseaux de collecte des eaux pluviales du projet sont de type séparatif et se limitent à l'emprise autoroutière neuve et aux diffuseurs.

Les dispositifs de collecte, de rétention et de traitement de la plateforme autoroutière neuve sont adaptés en fonction de la sensibilité et de la vulnérabilité du milieu souterrain et superficiel.

4.7.7. Dimensionnement et caractéristiques des réseaux d'assainissement

Les dispositifs d'assainissement longitudinaux sont dimensionnés pour T=10 ans.

Dans les zones en déblai, l'assainissement routier sera réalisé par l'aménagement d'une cunette enherbée, imperméable ou revêtue en pied de déblai. Les cunettes présenteront une pente à 4/1 côté chaussée et une largeur de 2 m par défaut (profondeur utile 0,33 m) ou 2,75 m (profondeur utile 0,45 m) dans certains cas pour la section courante ou de 2 m pour les bretelles de diffuseur, capables de recevoir l'impluvium routier pour une occurrence décennale.

Pour les zones en remblais, le réseau d'assainissement sera mis en place préférentiellement en haut de remblai. Il sera alors constitué par des caniveaux à fente (Ø400 à 600 mm) capables de recevoir l'impluvium routier pour une occurrence décennale. Seuls les accès de services seront munis de caniveaux rectangulaire (en « U ») recouverts de grilles. Les eaux seront ensuite acheminées vers les dispositifs de rétention par l'intermédiaire de descentes aménagées de type tuiles ou des ouvrages de traversée de type buse.

Les réseaux d'assainissement de la section courante avant et/ou après un passage inférieur sont systématiquement conservés au droit du passage, que la configuration de la plateforme autoroutière soit en déblai (cunette) ou bien en remblai (caniveau). Seuls les passages inférieurs sous chaussée (dont l'épaisseur de remblai en rive au droit de l'ouvrage ne permet pas d'implanter un réseau de type cunette ou caniveau) ainsi que le doublement du Viaduc du Pamphiot sont munis de corniches caniveaux (accompagnés d'ouvrages de raccordement à l'amont et à l'aval du passage) afin d'assurer la continuité des écoulements dans les réseaux de collecte de la plateforme autoroutière.

Les réseaux d'assainissement de la section courante avant et/ou après un passage supérieur sont conservés au droit du passage, que la configuration de la plateforme autoroutière soit en déblai (cunette) ou bien en remblai (caniveau).

Pour les passages supérieurs dont les appuis empiètent dans la zone d'implantation du réseau en rive (culée en remblai, mur de front, ...), le réseau de collecte au droit du passage se compose de canalisations (accompagnées d'ouvrages de raccordement et/ou de tête de sécurité à l'amont et à l'aval du passage) afin d'assurer la continuité du réseau d'assainissement de la plateforme autoroutière.

La zone de projet est classée comme très faiblement vulnérable à très fortement vulnérable pour les eaux souterraines ou superficielles.

Les préconisations des guides techniques en matière d'adaptation des dispositifs d'assainissement routier en fonction de la vulnérabilité des milieux souterrains ou superficiels ont été appliquées à savoir :

- En zone de très faible à faible vulnérabilité, le réseau de collecte d'assainissement de la section courante se composera d'ouvrages perméables.
- En zone vulnérable moyenne à forte ou très forte le réseau de collecte d'assainissement sera composé d'ouvrages peu perméables, avec une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-7} m/s afin de préserver le milieu.
- En zone de vulnérabilité très forte, le réseau de collecte se composera d'ouvrages quasi-imperméables, avec une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-8} m/s afin de protéger le milieu.

Le tableau suivant synthétise les réseaux d'assainissement longitudinaux de la section autoroutière projetée.

Ce	Cunettes	Caniveaux à fente	Corniche caniveau
TOTAL (km)	19	13	0,7

Tableau 28 : Synthèse des réseaux d'assainissement de la section courante

La note de calculs de dimensionnement des ouvrages d'assainissement et d'hydraulique est intégrée à l' « Etude hydrologique et hydraulique » annexée à l'étude d'impact du projet A412.

Cas des rétablissements de voies de communication

Pour assurer l'assainissement des rétablissements de voies de communication suite au projet, des réseaux de collecte de part et d'autre des chaussées rétablies sont prévus et se raccorderont aux réseaux des voies de circulations existantes. Ces réseaux se composent :

- De fossés trapézoïdaux ou cunette (profondeur maximum 0,5 m) en fonction de la largeur de la voie de circulation ;
- De canalisations au droit du franchissement de la section autoroutière (en cas de rétablissement en passage inférieur et en absence de rétablissement des écoulements de bassins versants naturels dans le passage) ;
- De descentes tuilées au droit du franchissement de la section autoroutière (en cas rétablissement en passage supérieur).

4.7.8. Dimensionnement et caractéristiques des ouvrages de rétention et de traitement

Les rejets des eaux de l'infrastructure sont susceptibles de perturber la qualité des milieux récepteurs. Les bassins du projet ont les trois fonctions suivantes :

- L'écrêtement des pluies,
- L'isolement d'une pollution accidentelle,
- Le traitement des pollutions chroniques.

Le dimensionnement des bassins a été réalisé selon les règles de l'art (méthode des pluies) pour une période de retour T=10 ans. Chaque bassin est muni d'un débit de fuite permettant de limiter le débit à 6l/s/ha d'impluvium pour une période de retour T = 10 ans. Ce débit de fuite spécifique a été confirmé par les autorités administratives compétentes (prescriptions de la DDT 74 du 6 janvier 2025) en respect de la disposition 5B du SDAGE Rhône Méditerranée 2022-2027.

Un second dimensionnement « qualitatif » a ensuite été réalisé afin de prendre en compte la vulnérabilité des milieux superficiels et souterrains ainsi que les sensibilités et enjeux écologiques des milieux récepteurs à l'échelle locale (état hydrobiologique état physico-chimique) à savoir :

- La vérification d'un volume de confinement permettant d'assurer l'isolement d'une pollution accidentelle d'une pluie biennale de durée 2 heures ;
- La mise en place d'un volume mort dimensionné pour la pluie annuelle ou biennale de durée 2h en fonction du niveau de sensibilité du milieu superficiel ou souterrain (cf. Annexe « Etude hydrologique et hydraulique »)
- La vérification du traitement des pollutions chroniques au moins jusqu'aux pluies biennales, avec une vitesse de sédimentation Vs ≥ 1m/h et une vitesse horizontale Vh inférieure à 0,15 m/s,
- La mise en place de dispositifs complémentaires en fonction de la sensibilité spécifiques du milieu récepteur superficiel selon les résultats d'analyse de l'état actuel biologique et physico-chimique des milieux (ex : filtre à sable si milieu récepteur sensible aux MES).

Caractéristiques des ouvrages

La conception des bassins a intégré les principes suivants :

- Maîtrise de la vitesse dans le bassin par l'implantation d'un dispositif brise énergie (raquette, ouvrage de type boîte, chute, merlon) au niveau de l'ouvrage amont d'entrée des eaux dans le bassin ;
- Éloignement maximum de la sortie par rapport à l'entrée afin d'améliorer l'efficacité épuratoire du bassin. Ainsi le rapport longueur sur largeur du bassin sera dans la mesure du possible supérieur ou égal à 5 ;
- Mise en œuvre d'un volume mort situé entre le fond du bassin et la génératrice inférieure de l'orifice de fuite. La hauteur du volume mort sera de 50 cm minimum ;
- Hauteur de marnage minimale est fixée à 0,50 m ;
- Revanche de 0,50 m entre le niveau d'eau maxi pour Q10 et la piste d'entretien ;
- Fond de bassin avec une pente de 1% minimum.

Chaque bassin est équipé :

- D'une piste d'entretien de 4 m de large ceinturant le bassin afin d'accéder aux ouvrages d'entrée et de sortie, ainsi qu'aux berges (faucardage) ;
- D'une rampe d'accès au fond du bassin pour le curage et l'évacuation des boues, pente maxi 10% et largeur 4 m ;
- D'une clôture afin d'éviter tout vandalisme et assurer la sécurité des personnes.

L'ouvrage de contrôle et de traitement en sortie du bassin est équipé :

- D'une grille destinée à retenir les principaux flottants (déchets, ...) susceptibles d'obstruer l'orifice calibré et le passage siphon ;
- D'un voile siphon permettant de retenir l'essentiel des surnageants (hydrocarbures et corps flottants) ;
- D'un orifice calibré afin de limiter le débit de fuite aval et ainsi assurer un stockage maximal de la pollution, augmenter le temps de séjour et donc l'efficacité de la décantation ;
- D'un dispositif de vannage à fermeture manuelle pour confiner une éventuelle pollution accidentelle dans le bassin ;
- D'une surverse intégrée à l'ouvrage de sortie en cas d'absence de filtre à sable à la sortie de l'ouvrage.

Tous les ouvrages présenteront les aménagements nécessaires à la mise en sécurité des agents techniques (caillebotis, trappe de visite, échelons, garde-corps, ...).

Lorsque la configuration des terrains le permet, l'entrée de l'ouvrage est éloignée le plus possible de la sortie afin d'optimiser le temps de séjour et le traitement par décantation.

Dans le cas où un dispositif complémentaire de type filtre à sable est requiert, le bassin sera muni d'une surverse à ciel ouvert avec lame en enrochement (non intégrée à l'ouvrage de régulation) relié à un fossé au milieu récepteur pour évacuer les écoulements excédentaires lors des épisodes pluvieux supérieurs à la période de retour retenue pour le dimensionnement du bassin. Dans ce cas particulier la piste périphérique d'entretien du bassin sera renforcée.

Le temps d'intervention du gestionnaire en cas de pollution accidentelle est réputé inférieur à 2h. Dans le cas du projet, le Centre d'Equipeement et d'Intervention CEI du gestionnaire est situé à hauteur du diffuseur de Machilly, Le délai d'intervention maximum du gestionnaire sera donc bien inférieur à 2h. Un temps maximum de 2h sera fixé dans le plan d'intervention du gestionnaire. Ce temps d'intervention a été considéré pour la vérification du dimensionnement du volume mort et du volume de confinement le cas échéant.

Zone de vulnérabilité moyenne

En cas d'implantation en zone de vulnérabilité moyenne, le fond et les parois des ouvrages de rétention ainsi que le volume mort présenteront une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-8} m/s afin d'éviter un transfert des polluant vers le milieu souterrain.

Zone de vulnérabilité forte à très forte

En cas d'implantation en zone de forte à très forte vulnérabilité du milieu souterrain, le fond et les parois des ouvrages de rétention ainsi que le volume mort présenteront une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s afin d'éviter un transfert des polluant vers le milieu souterrain.

Remontées de nappe

Dans les secteurs sensibles aux remontées de nappe, les bassins de rétention munis d'un dispositif limitant la perméabilité de l'ouvrage (geomembrane ou revêtu béton) seront équipés d'un système spécifique (drains, clapets, ou lestage) pour maintenir le dispositif imperméabilisant en place et garantir le bon fonctionnement de l'ouvrage le cas échéant.

Le tableau inséré en page suivante présente les bassins prévus le long du linéaire de l'A412 et leurs caractéristiques principales.

N°	PK	Type d'ouvrage	Surface brute (ha)	Cr moyen	Surface active interceptée (ha)	Volume mort (m3)	Volume utile stockage pollution accidentelle par temps de pluie (m3)	Qf10 ans (L/s)	Volume utile Q10 ans (m3)	Dispositif de traitement complémentaire avant rejet	Perméabilité fond et parois du bassin (yc volume mort)	Dispositif contre les remontées de nappe	Milieu récepteur
BAS 009	0+900	Bassin multifonction	13,20	0,79	10,51	50	-	76	4 368	-	-	-	Affluent du Tuernant
BAS 045	4+500	Bassin multifonction	8,15	0,85	6,90	523	1 752	49	3 125	Filtre à sable	-	-	Le Grand Vire
BAS 057	5+700	Bassin multifonction	4,40	0,78	3,45	50	-	26	1 517	Filtre à sable	-	-	Ruisseau du Passage
BAS 064	6+400	Bassin multifonction	7,20	0,77	5,55	50	-	43	2 428	-	-	-	Le Foron de Sciez
BAS 082	8+200	Bassin multifonction	6,64	0,71	4,73	426	1 439	40	2 006	Filtre à sable	1.10 ⁻⁸	-	Ruisseau de la Gorge
BAS 098	9+900	Bassin multifonction	1,13	0,80	0,90	72	274	7	398	Filtre à sable	1.10 ⁻⁸	-	Ruisseau de la Gurnaz
BAS 101	10+100	Bassin multifonction	3,48	0,89	3,10	223	923	21	1 431	Filtre à sable	1.10 ⁻⁸	-	Ruisseau de la Gurnaz
BAS 109	10+900	Bassin multifonction	2,77	0,90	2,50	178	760	17	1 157	Filtre à sable	-	-	Ruisseau de la Gurnaz
BAS 127	12+700	Bassin multifonction	10,98	0,80	8,81	704	2 608	66	3 907	Filtre à sable	1.10 ⁻⁸	-	Le Redon
BAS 158	15+700	Bassin multifonction	2,34	0,80	1,88	150	476	14	832	Filtre à sable	1.10 ⁻⁹	Oui	Le Pamphiot
BAS 157	15+700	Bassin multifonction	6,90	0,78	5,35	443	1 358	41	2 344	Filtre à sable	1.10 ⁻⁹	-	Le Pamphiot
BAS 160 (existant)*	16+000	Bassin multifonction	1,54	0,87	1,35	-	510	50	480	-	-	-	Le Pamphiot

*selon données techniques du rapport « Contournement de Thonon les Bains TOARC/CHAUSSES Dossier A.4 – Dossier de plans A4.3.- Plans d’assainissement »

Tableau 29 : Bassins multifonctions et caractéristiques

4.8. Équipements de sécurité et d'exploitation

Dispositifs de retenue

Conformément à la réglementation, plusieurs équipements sont prévus le long ou aux abords de la chaussée afin de garantir la sécurité des usagers en cas de sortie de route ou d'accident :

- Dispositifs de retenue en Terre-Plein Central (TPC)
- Dispositifs de retenue en rives
- Dispositifs de retenue sur les rétablissements
- Infrastructure de Terre-Plein Central
- Ecrans motocyclistes

Refuges et postes d'appel d'urgence (PAU)

Des paires de refuges sont aménagées au moins tous les 2 km. Un PAU équipe chaque refuge.

Zones d'arrêt techniques

Le projet prévoit l'aménagement de plusieurs Zones d'Arrêt Technique (ZAT). Ces zones d'arrêts, aussi appelées zones d'arrêt sécurisées, permettent à l'exploitant d'accéder aux équipements type Panneau à Message Variable (PMV), caméras, bassins, mais aussi de se stationner en sécurité pour une intervention ponctuelle sur les voies, accéder aux talus et délaissés.

Signalisation verticale et horizontale

La signalisation mise en place est conforme aux textes actuellement en vigueur.

Clôtures

Le Domaine Public Autoroutier Concédé (DPAC) est complètement clôturé. Des passages sont aménagés dans ces clôtures pour permettre l'exploitation de l'aménagement. Ces passages sont réalisés à partir de passes américaines et de portillons.

Les bassins sont également isolés de l'infrastructure par des clôtures. Ils sont accessibles depuis la trace de l'autoroute et/ou depuis l'extérieur (voiries secondaires) par des portails.

Le nombre, la nature, le maillage, la hauteur et la profondeur d'enfouissement des clôtures sont définies en fonction des espèces rencontrées dans les différents secteurs, et plus particulièrement :

- Du cerf élaphe (le plus grand mammifère présent sur site, dont la capacité de franchissement est supérieure à 2,00 m) ;
- Du sanglier (grand animal fouisseur et puissant) ;
- Des amphibiens / petits mammifères grimpeurs et fouisseurs (animaux grimpeurs et fouisseurs de petite, voire de très petite taille).

L'autoroute A412 est située dans une zone à potentialité de présence du lynx. Des clôtures spécifiques sont prévues au droit des secteurs considérés à enjeu.

4.9. Qualité architecturale et aménagements paysagers

4.9.6. Parti architectural

Les lignes directrices du parti architectural ont été de valoriser les séquences paysagères traversées, respecter les particularités des sites rencontrés, apporter autant que possible une cohérence globale, une identité architecturale et paysagère, à l'ensemble de la section et ne pas marquer les paysages par une architecture trop présente.

La démarche architecturale cherche à mettre en avant les sites rencontrés tout en y apportant une homogénéité architecturale et paysagère. L'ensemble des ouvrages d'art matérialise des séquences dans la linéarité de la route, offrant aux automobilistes des points de vue sur les différents environnements bordant le tracé tout en restant perméables dans leur lecture paysagère.

Dans cette visée, pour toutes les composantes de son projet, le maître d'ouvrage retient une architecture sobre et élégante. Ce choix se traduit essentiellement pour les ouvrages d'art car les éléments architecturaux tels que les corniches, les piles, les culées ou les murs de soutènement sont traités avec simplicité, privilégiant la qualité des assemblages et des détails.

4.9.7. Identité de l'opération

Afin d'inscrire l'opération dans une forme de continuité, il a été fait le choix d'apporter une identité, une unité propre à l'opération en adéquation avec notre vision du site dans son ensemble et des infrastructures connexes recensées aux abords de ce dernier. Cette identité est mise en œuvre à travers l'utilisation de matériaux et de teintes récurrentes dont l'utilisation est adaptée à chaque site et à chaque besoin. Il a ainsi été développé un « vocabulaire architectural » uniforme sur l'ensemble du tracé, qui se concrétise notamment par les choix faits pour le bois, les bétons et les coloris, développés ci-après.

Bois

Le maître d'ouvrage a retenu le parti d'aller plus loin que les mesures compensatoires courantes en matière d'environnement. Aussi, il est fait recours autant que possible au bois pour des éléments structuraux comme pour des habillages, ce qui contribue à forger l'identité de l'opération en adéquation avec l'analyse paysagère du site et la démarche bas carbone.



Figure 79 : Palissades des passages faune

Bétons

Le type de béton retenu confère un aspect brut et naturel qui renvoie une perception d'empierrement liée aux paysages ruraux-patrimoniaux du département de la Haute-Savoie présente dans les esprits et la mémoire collective de la région (murs de pierres sèches).



Figure 80 : Bois et bétons sur les ouvrages d'art

Coloris / laquages / peintures

Une première peinture « rouge oxyde » est sélectionnée pour les corniches métalliques des ouvrages d'art et les éléments de finition du Centre d'Entretien et d'Intervention.

La cohérence est recherchée avec les corniches existantes sur les autres infrastructures routières du territoire (de la liaison des Chasseurs, RD 1206) et avec le patrimoine architectural et les teintes paysagères rencontrées lors des reconnaissances de site.



Figure 81 : Coloris rouge oxyde

Une seconde peinture « vert mousse » est sélectionnée pour les structures métalliques des ouvrages hydrauliques de type bipoutres métallique et les passages grande faune. Ce coloris vert sombre tend à se fondre dans des environnements naturels dominés par la présence du végétal.



Figure 82 : Coloris vert mousse

4.9.8. Passages supérieurs

Les passages supérieurs d’une infrastructure telle que l’A412 sont principalement perçus depuis les voies de circulation par les usagers de ces dernières. Leur succession rythme le parcours et représente une opportunité de mettre en valeur l’opération ainsi que les territoires traversés à travers leur architecture.

Les éléments sont détaillés ci-après pour les passages supérieurs courants de type PRAD. Tous ces points seront reconduits ou adaptés pour l’ensemble des ouvrages d’art, à l’exception du viaduc du Pamphiot et du PI158 qui s’inscrivent en doublement d’ouvrages d’art existants et méritent un regard différent à cet égard.

Les corniches et les corniches caniveaux

Il est retenu d’implanter des corniches qui s’inscrivent en cohérence avec les corniches existantes (de la liaison des Chasseurs, RD 1206) par leur forme plate et leur teinte de même gamme chromatique ocre. Elles soulignent la rive du tablier dont elles reprennent (a minima) la hauteur, hors poutres béton. Elles apportent de la simplicité à la lecture paysagère des ouvrages d’art en formant visuellement un ruban uni et continu de franchissement. En élévation, elles sont surmontées par les éléments de sécurité routière et soulignées par les poutres béton structurelles de l’ouvrage d’art.

Les corniches caniveaux finissent leur course dans des regards béton biseautés épousant la forme du remblai. Ces éléments accueillent l’about des corniches et permettent de dévier les réseaux / concessions afin de leur permettre de rejoindre leur emplacement en section courante. Visuellement, l’about de la corniche semble rentrer dans le remblai à travers ce carcan de béton (peu visible car en partie masqué par la végétation).

Pour les corniches simples (sans caniveaux / réseaux et / ou concessions), aucun regard ou élément béton n’est prévu aux abouts, la corniche est cependant biseautée pour épouser la courbe du remblai et produire le même effet visuel.

Il en résulte une lecture tripartite du tablier dans son ensemble qui souligne l’horizontalité / la linéarité de l’ouvrage d’art. Par ailleurs, le décalage de plans entre la corniche et l’épaisseur structurelle crée un jeu d’ombres portées sur les poutres béton qui leur donne vie et contribue à leur apporter plus de discrétion et de légèreté.



Figure 83 : Vue de principe d’un passage supérieur type

Les culées et perrés

Situées en haut des remblais, les culées sont traitées avec discrétion afin de privilégier leur pérennité. Elles sont laissées en béton lisse (avec une attention particulière portée sur la qualité du traitement de surface).

Les surfaces des perrés sont traitées avec des enrochements réalisés à l’aide de pierres locales. Cela leur apporte une matérialité rugueuse et pérenne tout en les prémunissant des dégradations volontaires. Ils accueillent un escalier de maintenance en béton encastré et sont encadrés par des bordures béton.

L’ensemble renvoie une perception élégante et soignée qui s’inscrit avec cohérence et sobriété dans le grand paysage et avec les ouvrages d’art existants connexes situés aux extrémités de l’opération.



Figure 84 : Vue de principe des appuis

Les piles

Les piles des rétablissements en passages supérieurs s’inscrivent dans une logique de cohérence, de pérennité et de sobriété.

Situées au droit du terre-plein central, elles sont implantées sur des séparateurs de voies en béton armé élargis. Elles sont composées de différents éléments en fonction des largeurs de tabliers à soutenir.

Variantes bois pour un projet bas carbone

L'une des optimisations proposées afin de réduire le bilan carbone du projet A412 est de concevoir et construire des passages supérieurs avec des structures primaire et secondaire en bois.

Du point de vue architectural et afin de s'inscrire dans la volonté de proposer des aménagements unis et identitaires sur l'ensemble de l'opération, les mêmes principes que pour les passages supérieurs de type PRAD sont reconduits. La structure bois apparente leur confèrera une identité et une perception nouvelle, revendiquant leur caractère écologique et innovant.



Figure 85 : Vue de principe d'un ouvrage bois

Les corniches et les corniches caniveaux

Les corniches et les corniches-caniveaux des passages supérieurs courants en bétons sont reconduites, cependant leur hauteur est adaptée pour s'inscrire en cohérence avec celle de la rive des tabliers. Du fait de la grande épaisseur structurelle, la perception d'ensemble du tablier est modifiée. Les poutres bois occupent en effet une place prépondérante surplignée par la corniche et son ombre portée (particulièrement pour la variante à poutres simples).

Les culées et perrés

Les culées et perrés sont les mêmes que pour les passages supérieurs courants en bétons. La perception claire et transparente de la structure de l'ouvrage y est renforcée par le contraste bois / béton. De la même manière, les perrés des passages supérieurs courants en bétons sont reconduits et dégagent la même perception sobre et soignée. La variante béquilles doubles à mi-perrés accueille, en complément, d'élégants dés d'appuis en béton.

Les piles

La variante ouvrage à béquilles n'a pas de piles. Pour la variante à poutres simples, les piles PS béton sont reconduites et adaptées en partie haute pour accueillir les pièces d'assemblage métalliques.



Figure 86 : Vue de principe d'un passage bois à poutre simple



Figure 87 : Vue de principe d'un passage bois à poutres à hauteurs variables sans pile centrale

4.9.9. Passages inférieurs

Les Passages inférieurs d'une infrastructure comme l'A412 sont principalement perçus depuis l'extérieur du projet, depuis les voies de desserte locales. Ils véhiculent une part importante de la perception de l'infrastructure pour les riverains dans leur quotidien.

Les principes architecturaux explicités et illustrés pour les passages supérieurs courants sont reconduits pour les passages inférieurs. De types PICF et PIPO, l'ensemble des solutions techniques envisagées sur le tracé renvoie une perception similaire et mettra en œuvre les mêmes éléments architecturaux.



Figure 88 : Vue de principe d'un passage inférieur type

Les murs de soutènement en ailes (destinés à retenir les remblais) seront habillés de parements encadrés par un liseré en béton lisse.

Le passage inférieur courant a vocation à dégager une perception sobre et claire du franchissement tout en s'inscrivant en adéquation avec les territoires rencontrés.

4.9.10. Ouvrages hydrauliques

Le projet traverse des espaces naturels riches (la forêt de Planbois notamment) avec de nombreux cours d'eau qui ont nécessité la conception d'ouvrages hydrauliques. La plupart de ces ouvrages ont une visibilité faible voire nulle et ne nécessitent donc pas une conception architecturale spécifique.

Pour les ouvrages hydrauliques de types PICF et PRAD, les éléments architecturaux des passages supérieurs courants sont réemployés en supprimant les matricages ainsi que les corniches simples (les principes architecturaux des corniches intégrant un caniveau sont maintenus).

Le maître d'ouvrage a concentré ses efforts d'intégration architecturale et paysagère sur les deux ouvrages hydrauliques de type bipoutre métalliques double tablier (OH59 et OH124) ainsi que sur le viaduc du Pamphiot.

Les OH59 et 124 sont implantés dans des zones boisées et ont peu de visibilité depuis l'extérieur de l'infrastructure. Cependant, leur dimensionnement a nécessité un travail pour une meilleure intégration architecturale possible dans leur environnement paysager.

Afin d'intégrer ces deux ouvrages au mieux dans leur environnement naturel, leur ossature métallique est peinte de teinte « vert mousse » précédemment présentée. Ce coloris vert sombre a vertu à se fondre dans l'environnement direct des deux OA dominés par la présence du végétal. Par ailleurs, l'ombre portée du tablier sur les poutres (en retrait) renforce ce sentiment de fondu similaire aux ombres liées au feuillage des arbres



Figure 89 : Vue aérienne de l'OH59

Les figures qui suivent illustrent l'intégration paysagère des ouvrages hydrauliques types.



Figure 90 : Vue de principe d'un ouvrage hydraulique type



Figure 91 : Vue de principe d'un ouvrage hydraulique type

4.9.11. Passages toute faune

Les passages toute faune (PTF) sont destinés à permettre le franchissement de l'infrastructure par les animaux de toutes tailles afin d'en assurer la transparence vis-à-vis de ces derniers. Les PTF de type passage inférieur s'apparentent aux ouvrages types décrits précédemment, leurs traitements architecturaux y seront donc reconduits.

Les PTF de type passage supérieur se démarquent techniquement et architecturalement des passages supérieurs types par :

- Le poids à soutenir différent d'un PS courant (avec la terre) qui affecte sa structure,
- La largeur importante et la forme « en diabolo » de l'OA défini par les besoins environnementaux,
- Les équipements latéraux sur ouvrages d'art nécessaires à son bon fonctionnement, tels que les palissades.

Les PTF en passage supérieur font donc l'objet d'un traitement architectural spécifique. Tous comme les passages supérieurs courants, ils sont principalement perçus depuis les voies de circulation de l'infrastructure par les usagers de cette dernière. De ce fait, nous avons porté une attention particulière à la matérialité de l'ouvrage depuis les voies de circulation.

A l'instar des piles des passages supérieurs et des culées des passages inférieurs, les surfaces extérieures des murs des culées sont animées par des parements.

En plus des éventuels dispositifs de sécurité (inhérents aux ouvrages de franchissement), une palissade occultante de 2 m de hauteur minimum est nécessaire pour ce type d'ouvrage. Ces palissades sont prévues en bois afin d'assurer une meilleure fonctionnalité pour la faune tout en revendiquant le caractère environnemental des franchissements dans leur vision depuis les voies de circulation de l'A412.

Les palissades forment des « rubans » unis de franchissement d'une hauteur continue. Elles sont constituées du bardage bois vertical et de rondins de bois inclinés en porte-à-faux. Le positionnement en quinconce des lames de bois et le porte-à-faux des rondins créent un jeu d'ombres qui anime l'ensemble au fur et à mesure de la journée tout en apportant un caractère organique aux franchissements.

L'ensemble palissades / corniches métalliques intègre les ouvrages d'art avec élégance dans leur environnement naturel tout en simplifiant leur lecture paysagère.

4.9.12. Viaduc du Pamphiot

Le fait de s'inscrire en doublement d'un ouvrage d'art existant rend singulière la conception du franchissement du Pamphiot et de la RD 33.

D'Ouest en Est, l'infrastructure existante s'inscrit dans un premier temps en remblai puis sur des murs de soutènement revêtus de parements gabion à travers lesquels est ménagé le rétablissement de la RD 33. Les voies franchissent ensuite la brèche du Pamphiot dont le versant Ouest est très escarpé et boisé et le versant Est remonte en pente modéré de prairie agricole. Pratiquement non perçu depuis l'Ouest, le viaduc se dévoile au sein de cette prairie agricole, il semble « jaillir » du versant Ouest de la rivière dont la végétation dense offre peu de transparence.

Le talweg et les méandres Sud et Nord de la rivière sont également boisés ce qui renferme d'autant l'OA dans son environnement direct. La co-visibilité lointaine avec le domaine des châteaux des Allinges est à noter.

L'extrême proximité de l'ouvrage existant, imposant et emblématique, rend caduque les principes architecturaux globaux de l'opération. En lieu et place, le maître d'ouvrage retient le parti de s'inscrire en cohérence avec l'existant. Le projet s'inscrit en miroir de l'ouvrage existant de façon à former avec ce dernier un unique ensemble de franchissement.



Figure 92 : Vue aérienne d'un PTF



Figure 93 : Vue de principe d'un PTF depuis l'A412



Figure 94 : Vue du passage inférieur rétablissant la RD33 situé en amont du viaduc du Pamphiot



Figure 95 : Vue de principe du viaduc du Pamphiot existant / projet

4.9.13. Zone du pont-rail d'Allinges

Au droit du Hameau de Mézinges l'infrastructure s'inscrit en fort déblais (allant jusqu'à - 10 mètres par rapport au terrain naturel. En plus de permettre le rétablissement des voies ferrées (Pont Rail au-dessus de l'A412), cette implantation permet l'insertion la plus respectueuse possible vis-à-vis des riverains, limitant au maximum les perceptions visuelles de cette dernière pour les quartiers d'habitation du hameau. Dans ce cadre et afin de parfaire cette insertion, l'ouvrage d'art se veut discret et sobre dans le paysage.

Du point de vue de son intégration architecturale, le projet a vocation à prendre en compte à la fois la perception des usagers de l'infrastructure (route et véloroute) et la perception des riverains du hameau de Mézinges.

Les choix retenus visent à inscrire la zone du pont-rail d'Allinges dans une démarche d'unité visuelle dans le linéaire de l'A412 et mettre en valeur le paysage environnement en évitant de faire une surenchère architecturale. Ainsi, les éléments architecturaux globaux de l'opération sont donc repris et adaptés pour ces ouvrages.



Figure 96 : Vue 3D architecturale de l'aménagement de la zone d'Allinges



Figure 97 : Vues 3D architecturale de l'aménagement de la zone d'Allinges



Figure 98 : Vue 3D architecturale de l'aménagement de la zone d'Allinges

4.9.14. Centre d'Entretien et d'Intervention

La conception du CEI s'inscrit dans une démarche environnementale globale qui implique le recours à des méthodes de construction durables veillant au confort des utilisateurs et à la diminution de l'impact du bâtiment sur l'environnement. Le projet vise à préserver les ressources naturelles, à maîtriser les impacts sur l'environnement et à créer des ambiances intérieures confortables et saines. Les choix des systèmes constructifs et énergétiques ont été réalisés dans le but de livrer un bâtiment anticipant la future Réglementation Environnementale de 2028 et d'atteindre le niveau 3 du label bâtiment biosourcé.

Le principe de composition de l'ensemble répond à une logique d'intégration dans l'environnement proche et lointain du site. La présence d'espaces naturels existants est utilisée pour définir des silhouettes linéaires végétales dans leur prolongement, ou suivant les mêmes profils, qualifiant ainsi les différents points de vue et accompagnant l'aménagement du site suivant une ligne paysagère continue et cohérente.

Les architectes se sont attachés à créer un ensemble sobre et fonctionnel, s'inscrivant en cohérence dans son environnement et dans le site qui a été retenu. L'implantation dans ce tissu rural a amené à concevoir et mettre en avant l'horizontalité des bâtiments, avec l'intention de s'intégrer le plus naturellement. Ce parti permet de répondre au paysage environnant et à la linéarité de l'A412.

Par ailleurs, une attention particulière a été portée au caractère environnemental de ces bâtiments, qui à travers les choix des matériaux, de la morphologie et la qualité de leur conception ont vertu à s'inscrire dans les démarches Bâtiment Basse Consommation et bas carbone en premier lieu.

Le projet du Centre d'Entretien et d'Intervention, par ses volumétries et les matériaux des façades, s'inscrit dans son environnement rural et agricole. Et ce pour une meilleure cohérence également au travers de son aménagement paysager.

La liaison avec le tissu rural sera traitée à travers l'aménagement paysager, qui permet également de composer avec les vues et les perspectives souhaitées. Le projet traduit la volonté de maintenir une identité faite de fonctionnalité et d'intégration au tissu rural environnant.



Figure 100 : Centre d'entretien et d'intervention



Figure 101 : Vue sur le hangar à sel



Figure 99 : Vue aérienne du centre d'entretien et d'intervention

4.9.15. Échangeur de Perrignier

Située à l'Est de l'échangeur, l'aire de covoiturage est accessible directement depuis le giratoire de l'échangeur côté Perrignier, via la voirie locale comme depuis l'infrastructure. Elle est implantée avec élégance et discrétion dans un projet paysager d'ensemble comprenant l'échangeur.

Les revêtements et habillages du bâtiment sanitaire visent à s'inscrire en cohérence dans la recherche d'identité globale du projet : un bardage bois similaire au CEI pour les murs extérieurs et une teinte rouge pour les icônes et l'affichage ainsi que pour les rives de la dalle de toiture débordante.



Figure 102 : Vue de principe du bâtiment sanitaire

4.9.16. Portiques flux libres

Afin d'intégrer au mieux le portique dans le projet d'ensemble et de mettre en avant cette innovation technologique, il est retenu une architecture spécifique pour ces équipements, cohérente avec les principes généraux de l'opération. Il est proposé d'habiller le portique à l'aide de tôles perforées, un revêtement qui apporte légèreté et élégance au portique et l'intègre à la cohérence globale de l'opération grâce notamment à l'utilisation des teintes.



Figure 103 : Proposition de portique flux libre

4.9.17. Équipements bois

Mâts radio et de vidéosurveillance

Pour une meilleure et plus discrète insertion dans le paysage, la taille des mâts est réduite à 6 mètres (au lieu de 12 et / ou 25 mètres). Cela augmente leur nombre mais permet une intégration paysagère parfaite, en conservant les lignes horizontales du grand paysage tout en assurant une qualité de service meilleure pour les usagers (vidéo-surveillance et couverture radio notamment).

Toujours afin d'affirmer la volonté du maître d'ouvrage de réduire l'empreinte carbone de l'infrastructure au maximum, les mâts radio et de vidéo-surveillance sont également prévus en bois. Le but est de maintenir les dispositifs techniques (antenne radio, caméras, éventuels panneaux solaires...) à 6 mètres de hauteur en bordure des voies de circulation.

Du point de vue architectural, les mâts se veulent simples et sobres. Il en résulte une perception légère en adéquation avec la ligne directrice « bas carbone » qui a invité l'équipe de maîtrise d'œuvre à trouver des solutions innovantes et élégantes autant techniquement qu'architecturalement.



Figure 104 : Mâts radio et vidéosurveillance

Écrans acoustiques

En réponse aux objectifs définis par l'étude acoustique, le projet comprend la création d'écrans acoustiques allant de 2,5 à 5 mètres de hauteur (en complément des merlons acoustiques et des isolations de façades).



Figure 105 : Écrans acoustiques

4.9.18. Aménagements paysagers

4.9.18.4. Principes d'aménagements paysagers

Deux grandes démarches ont été suivies en phase conception pour assurer une intégration harmonieuse du projet dans le milieu traversé.

D'une part, le profil en long de l'infrastructure a été abaissé dans les zones sensibles, ce qui permet de limiter la visibilité de la route depuis les espaces environnants et de réduire ainsi son intrusion visuelle dans le paysage. Cette approche technique vise à préserver la perception des reliefs naturels et des horizons locaux.

D'autre part, des aménagements paysagers spécifiques sont réalisés tout au long du tracé, notamment par la plantation d'espèces végétales adaptées et la création de talus modelés en fonction des caractéristiques du site. Ces interventions contribuent à atténuer l'impact visuel de l'infrastructure en favorisant son insertion dans le contexte paysager existant.

4.9.18.5. Structures végétales du projet paysager

Un inventaire des structures végétales présentes sur le site a été dressé à l'issue du diagnostic paysager du site. Ces différentes structures constituent la trame verte, qui façonne les paysages traversés. Six catégories ont été identifiées et notamment avec une palette végétale finement étudiée, afin de réaliser une reproduction de ces structures sur l'ensemble du projet au niveau local et de pérenniser ainsi la lisibilité du territoire :

- Les haies simples à dominante arbustive
- Les haies hautes arborescentes
- Les haies écologiques (ripisylves)
- Les boisements à dominante arborée
- Les boisements à dominante arbustive
- Les arbres isolés, en alignement, en groupe
- Les massifs horticoles

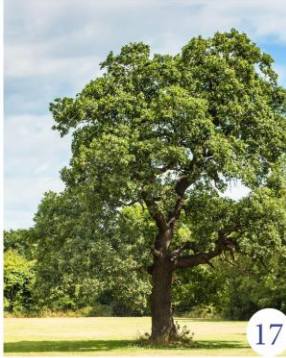
Il est fait le choix de déployer une démarche pour l'approvisionnement des végétaux en Label Végétal Local. La région concernée est principalement celle des Alpes avec, à proximité, la région Bassin Rhône-Saône-Jura. La provenance des végétaux pourra donc s'effectuer à partir de ces deux régions.

L'utilisation de végétaux sauvages, issus de collecte en milieu naturel est adaptée à des chantiers ou des opérations ayant un objectif de restauration de la fonctionnalité écologique des milieux.

Ils sont prélevés durablement dans la région biogéographique du projet et bénéficient d'une longue co-évolution avec la faune et la flore locales. Ils contribuent ainsi au bon fonctionnement des écosystèmes auxquels ils sont inféodés. Leur utilisation en plantation, réhabilitation ou végétalisation est bénéfique pour la résilience des milieux.

4.9.18.6. Palette végétale du projet

La strate arborée des hauts-jets



1 - Acer campestre - *Érable champêtre*
2 - Acer platanoïdes - *Érable plane*
3 - Acer pseudoplatanus - *Érable sycomore*
4 - Alnus glutinosa - *Aulne Glutineux*
5 - Betula pendula - *Bouleau verruqueux*
6 - Betula pubescens - *Bouleau pubescent*
7 - Carpinus betulus - *Charme commun*
8 - Fagus sylvatica - *Hêtre commun*
9 - Juglans nigra - *Noyer*
10 - Larix decidua - *Mélèze d'Europe*
11 - Malus sylvestris - *Pommier commun*
12 - Pinus nigra Austriaca - *Pin noir d'Autriche*
13 - Populus alba - *Peuplier blanc*
14 - Populus tremula - *Peuplier Tremble*
15 - Prunus avium - *Merisier*
16 - Pyrus pyraeaster - *Poirier sauvage*
17 - Quercus robur - *Chêne pédonculé*
18 - Salix alba - *Saule blanc*
19 - Sorbus aria - *Alisier blanc*
20 - Sorbus aucuparia - *Sorbier des oiseaux*
21 - Sorbus domestica - *Cormier*
22 - Sorbus torminalis - *Alisier torminal*
23 - Tilia cordata - *Tilleul à petites feuilles*

La Strate Arbustive



- 1 - Cornus mas - *Cornouiller male*
2 - Cornus sanguinea - *Cornouiller sanguin*
3 - Corylus avellana - *Noisetier*
4 - Euonymus europaeus - *Fusain d'Europe*
5 - Rhamnus cartharticus - *Neprum purgatif*
6 - Viburnum lantana - *Viorne lantane*
7 - Cornus sanguinea - *Cornouiller sanguin*
8 - Ligustrum vulgare - *Troëne*
- 9 - Viburnum opulus - *Viorne obier*
10 - Prunus spinosa - *Prunellier*
11 - Crateagus monogyna - *Aubepine*
12 - Rubus nigra - *Cassissier*
13 - Salix cinerea - *Saule cendré*
14 - Salix atrocinerea - *Saule roux*
15 - Malus sylvestris - *Pommier sauvage*
16 - Pyrus sylvestris - *Poirier sauvage*

4.10. Protections acoustiques

Les impacts sonores pour le projet ont été calculés pour les horizons 2028 et 2048. Le projet impacte plusieurs zones habitées (Machilly, Bons-en-Chablais, Perrignier, Allinges), avec 35 habitations au-dessus des seuils en 2028 et 51 en 2048.

Des mesures de réduction à la source ont été dimensionnées à l'horizon 2048 (merlons, écrans acoustiques) afin de respecter les seuils réglementaires pour la grande majorité des habitations. Des exemples de protections à la source (merlons, écrans acoustiques) sont illustrés ci-après.



Figure 106 : Merlon acoustique, RD 1206, St-Cergues (source : Google Maps)



Figure 107 : Ecran acoustique absorbant, RD 1005, Contournement de Thonon-les-Bains (source : Google Maps)

Au total, 1585 mètres d'écrans acoustiques et 2495 mètres de merlons acoustiques sont nécessaires pour réduire les impacts sonores du projet.

Sur ce point, il convient de noter que la modification du projet au droit du pont-rail d'Allinges a grandement participé à l'amélioration de la protection acoustique de la zone.

En outre, 13 habitations devront faire l'objet de diagnostic acoustique qui mèneront (ou non, suivant le résultat du diagnostic) à des travaux de renforcement acoustique des façades.

Le tableau qui suit présente la localisation et le dimensionnement des protections acoustiques à la source et des protections de façades.

Commune	Type	Ecran / Merlon	PK début	PK fin	Sens	Linéaire	Hauteur de la protection	Matériau Ecran (Absorbant ou réfléchissant)	Isolations de façades (nbre d'habitation)	Objectifs d'isolement acoustique de façades / Détails particuliers protection
		EA1-xxx / MA1-xxx			M->T = 1					
		EA2-xxx / MA2-xxx			T->M = 2					
Machilly	E	EA1 000	70	0+000	1	70	4	Absorbant	NC	
	E + D	EA1 002	0+000	0+180	1	180	5	Absorbant	7	30 dB(A) pour toutes les habitations
	M	MA1 003	0+180	0+400	1	220	5,5	NC	NC	
Bons-en- Chablais	M	MA2 038	3+610	3+820	2	210	3	NC	NC	
	M	MA2 039	3+820	3+865	2	45	3	NC	NC	
	M	MA2 040	3+865	4+000	2	135	2,5	NC	NC	
	E	EA2 042	4+000	4+370	2	370	2,5	Absorbant	NC	
	M	MA2 045	4+370	4+550	2	180	2,5	NC	NC	
	M	MA1 041	4+025	4+120	1	95	4,5	NC	NC	
	M + D	MA1 042	4+135	4+295	1	160	4,5	NC	1	30 dB(A) pour l'habitation concernée
	E	EA1 043	4+295	4+350	1	55	4,5	Absorbant	NC	
	M	MA1 044	4+350	4+575	1	225	4,5	NC	NC	
Perrignier	M	MA1 095	9+360	9+550	1	190	2	NC	NC	
	D				1				1	30 dB(A) pour l'habitation concernée
	E+D	EA2 097	9+600	9+830	2	230	3	Absorbant	3	Pour les 2 maisons plus loin (R58 et R60) : 30 dB(A), Pour l'habitation la plus proche : 33 dB(A) pour la façade Sud (R56) et 30 dB(A) pour les autres façades (R57)
	D				2				1	30 dB(A) pour l'habitation concernée
	E+ D	EA2 100	9+920	10+000	2	80	3	Absorbant	NC	
	E + D	EA2 101	10+000	10+080	2	80	4	Absorbant	NC	
	E	EA2 103	10+080	10+400	2	320	4,5	Absorbant	NC	
	E	EA2 105	10+400	10+500	2	100	3,5	Absorbant	NC	
Allinges	M	MA1 133	13+280	13+360	1	80	2	NC	NC	
	M	MA1 134	13+445	13+615	1	170	4	NC	NC	
	E	EA1 137	13+615	13+715	1	100	3,5	Réfléchissant	NC	
	M	MA1 139	13+715	14+015	1	300	3,5	NC	NC	
	M	MA1 153	15+100	15+585	1	485	4,5	NC	NC	Hauteur variable au niveau de la section en déblai à l'Ouest, entre 0 et 4,5 m

Figure 108 : Localisation et dimensionnement des protections acoustiques à la source et des protections de façades

4.11. Transparence faunistique

La transparence faunistique traduit la capacité de franchissement de l'autoroute par des animaux, que ce soit par le biais d'ouvrages de franchissement passant sous ou par-dessus l'autoroute.

La localisation et la conception des ouvrages sont définies en conformité avec le guide de référence du Cerema (Les passages à faune - décembre 2021) et sur la base de l'état de connaissance des corridors préférentiels observés lors des différentes phases d'inventaires sur le terrain.

Au total sont prévus :

- 14 passages pour la grande faune (PTF) ;
- 22 passages pour la petite faune (PPF)
- 11 chiroptéroducts.

La thématique de la transparence faunistique est également abordée dans le volume 4 de la présente étude d'impact (chapitre « Incidences notables du projet – Milieu naturel »). En outre, dans la pièce M « Eléments graphiques, plans et cartes » du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale sont présentés :

- Les planches détaillées des PTF18 et PTF14 ;
- Un plan type dalot pour les passages petite faune.

Les illustrations qui suivent présentent le PTF18 en vue aérienne et depuis l'A412, pour exemple.



Figure 109 : Vue aérienne proche du PTF18



Figure 110 : Vue de principe du PTF18 depuis l'A412

4.11.6. Ouvrages faune prévus

Le tableau suivant liste tous les ouvrages (hors chiroptéroducts) pour lesquels une fonctionnalité faune est associée, en précisant les espèces cibles considérées pour le dimensionnement de l’ouvrage.

Nom	Voie / Rivière franchies	Catégorie selon guide Cerema (Ordinaire / Remarquable / Exceptionnel)	Espèces/taxons cibles déterminant pour le dimensionnement de l'ouvrage	Autres espèces/taxons bénéficiaires
PTF18	A412	Passage toute faune remarquable	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
PS22	A412	Passage toute faune supplémentaire	Petite faune terrestre / Chiroptères	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
POH28	Rétablissement BVN	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PPF32	-	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
POH34	Rétablissement ruisseau du bois Tuillier	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
POH36	Rétablissement BVN	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH37	Ruisseau le Grand Vire	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Castor d'Europe / Amphibiens / Petite faune terrestre	-
POH45	Rétablissement BVN	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH54	Ruisseau du Passage	Passage toute faune remarquable	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
OH59	Ruisseau des Gotaies	Passage toute faune exceptionnel	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
POH64	Affluent du ruisseau des Gotaies	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH63	Ruisseau du Foron de Sciez	Passage toute faune ordinaire	Chevreuil européen / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères

Nom	Voie / Rivière franchies	Catégorie selon guide Cerema (Ordinaire / Remarquable / Exceptionnel)	Espèces/taxons cibles déterminant pour le dimensionnement de l'ouvrage	Autres espèces/taxons bénéficiaires
OH68	Ruisseau d'Avully	Passage toute faune remarquable	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
OH72	Ruisseau des Communs	Passage toute faune supplémentaire	Petite faune terrestre / Chiroptères	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
OH75	Ruisseau de la Creuse	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PPF81	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH82	Ruisseau de la Gorge	Passage toute faune ordinaire	Chevreuil européen / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
PS92	A412	Passage toute faune supplémentaire	Petite faune terrestre / Chiroptères	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
OH97	Ruisseau de la Gurnaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
OH97b	Ruisseau de la Gurnaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
OH97c	Ruisseau de la Gurnaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
OH99	Affluent du Gurnaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH99b	Affluent du Gurnaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
POH109	Rétablissement BVN	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PS110	VC11 Chemin des Bougeries	Passage toute faune supplémentaire	Petite faune terrestre / Chiroptères	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
PPF115	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-

Nom	Voie / Rivière franchies	Catégorie selon guide Cerema (Ordinaire / Remarquable / Exceptionnel)	Espèces/taxons cibles déterminant pour le dimensionnement de l'ouvrage	Autres espèces/taxons bénéficiaires
PPF118	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PPF121	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PPF124	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
OH124	Rivière du Redon	Passage toute faune exceptionnel	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
PI135	VC8 des marais Dursilly / BVN d'Allinges	Passage toute faune supplémentaire avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	Chiroptères et occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
POH141	Rétablissement BVN	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
PTF144	A412	Passage toute faune remarquable	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères
PI148	Chemin de Lauzenettaz	Passage petite faune avec fonction hydraulique	Amphibiens / Petite faune terrestre	Occasionnellement : Chevreuil européen / sanglier
PPF153	aucune	Passage petite faune	Amphibiens / Petite faune terrestre	-
Viaduc Pamphiot.	Pamphiot	Passage toute faune exceptionnel	Cerf élaphe / chevreuil / sanglier / Castor d'Europe	Petite faune terrestre / Amphibiens / Chiroptères

Tableau 30 : Ouvrages pour lesquels une fonctionnalité faune est associée

Nota : L’ouvrage hydraulique OH124 étant implanté sur un axe de déplacement pour l’avifaune, en complément de l’ensemble des aménagements paysagers guidant les oiseaux et chiroptères, celui-ci sera équipé d’écrans anticollisions.

4.11.7. Chiroptéroducs

Afin de restaurer les connectivités écologiques, onze chiroptéroducs seront mis en place au niveau de secteurs présentant un enjeu fort pour les chiroptères mais non concernés par les ouvrages supérieurs et inférieurs existants.

L'emplacement des chiroptéroducs a été déterminé à partir d'une analyse croisée des corridors écologiques, des chemins de vol identifiés lors des prospections, ainsi que de la localisation des gîtes potentiels et des habitats favorables (zones boisées, zones humides).

Les chiroptéroducs seront de type « câble + boules » ; ils se composent d'un ensemble de câbles en acier tendus perpendiculairement à l'autoroute, à une hauteur d'environ 7 à 8 mètres au-dessus de la chaussée. Des sphères pleines, mesurant entre 25 et 30 cm de diamètre, sont fixées à intervalles réguliers d'environ 2 mètres. Elles améliorent à la fois la réflectivité ultrasonore du dispositif (optimale entre 40 et 80 kHz) et sa visibilité au crépuscule.

Leur fonctionnalité repose sur deux mécanismes complémentaires :

- Guidage acoustique : la succession périodique câble + sphère produit une série d'échos contrastés que les espèces à vol bas détectent et suivent, élevant ainsi leur trajectoire au-dessus de la zone de risque.
- Guidage visuel : la teinte claire ou rouge des sphères reste discernable dans des conditions de faible éclairage, fournissant un repère supplémentaire lors des déplacements crépusculaires.

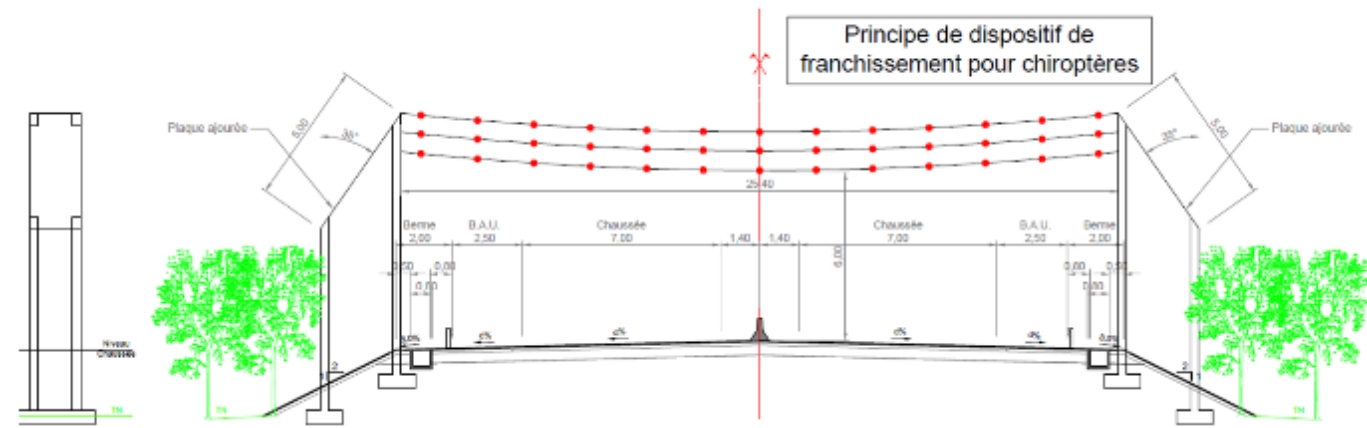


Figure 111 : Coupe de principe transversal » du dispositif de franchissement par les chiroptères

Ce dispositif devra être accompagné de plantations guide pour faire cheminer les chiroptères vers le portique depuis les structures guide existantes (haies ou lisières).



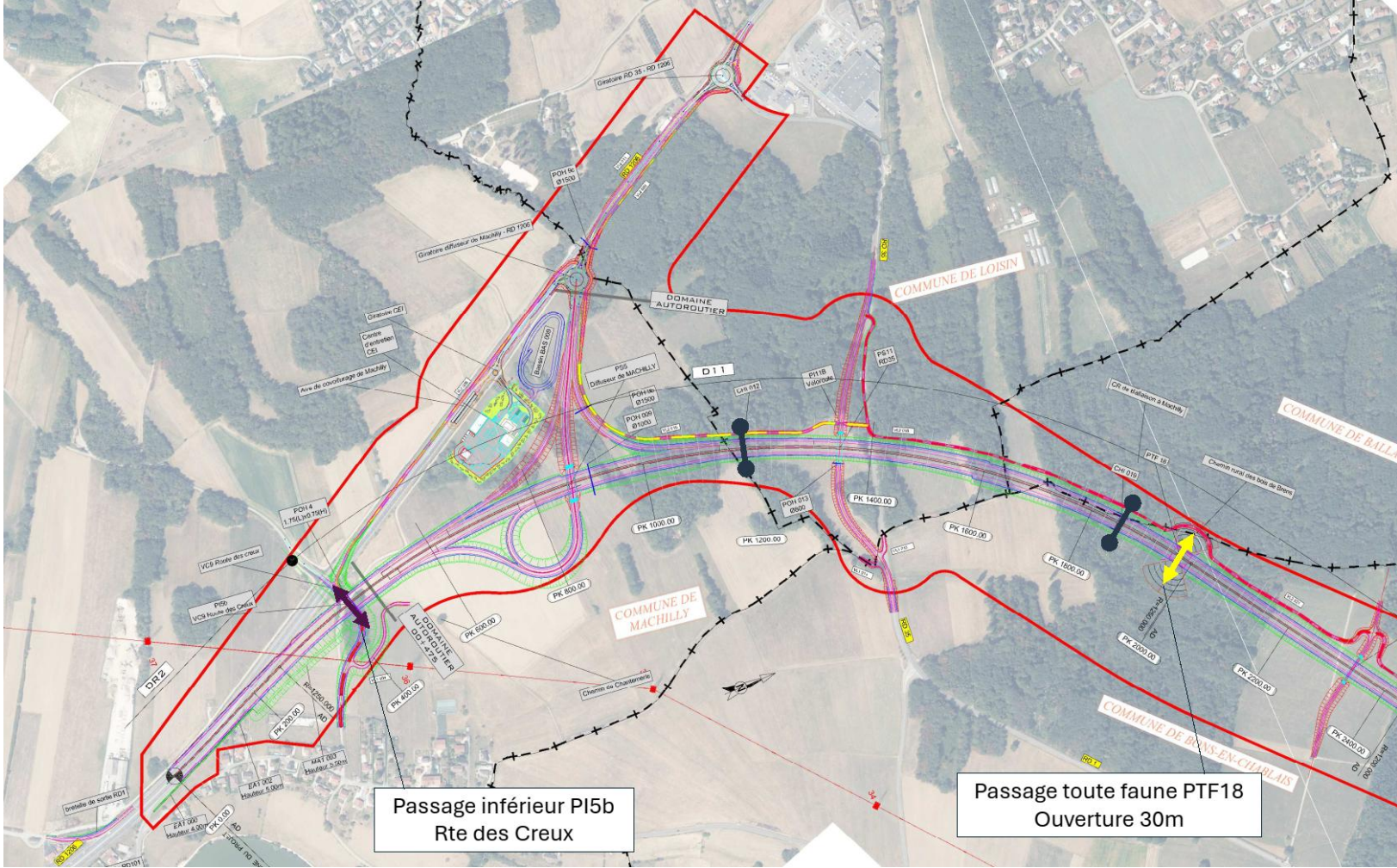
Figure 112 : Vue 3D d'un chiroptéroduc

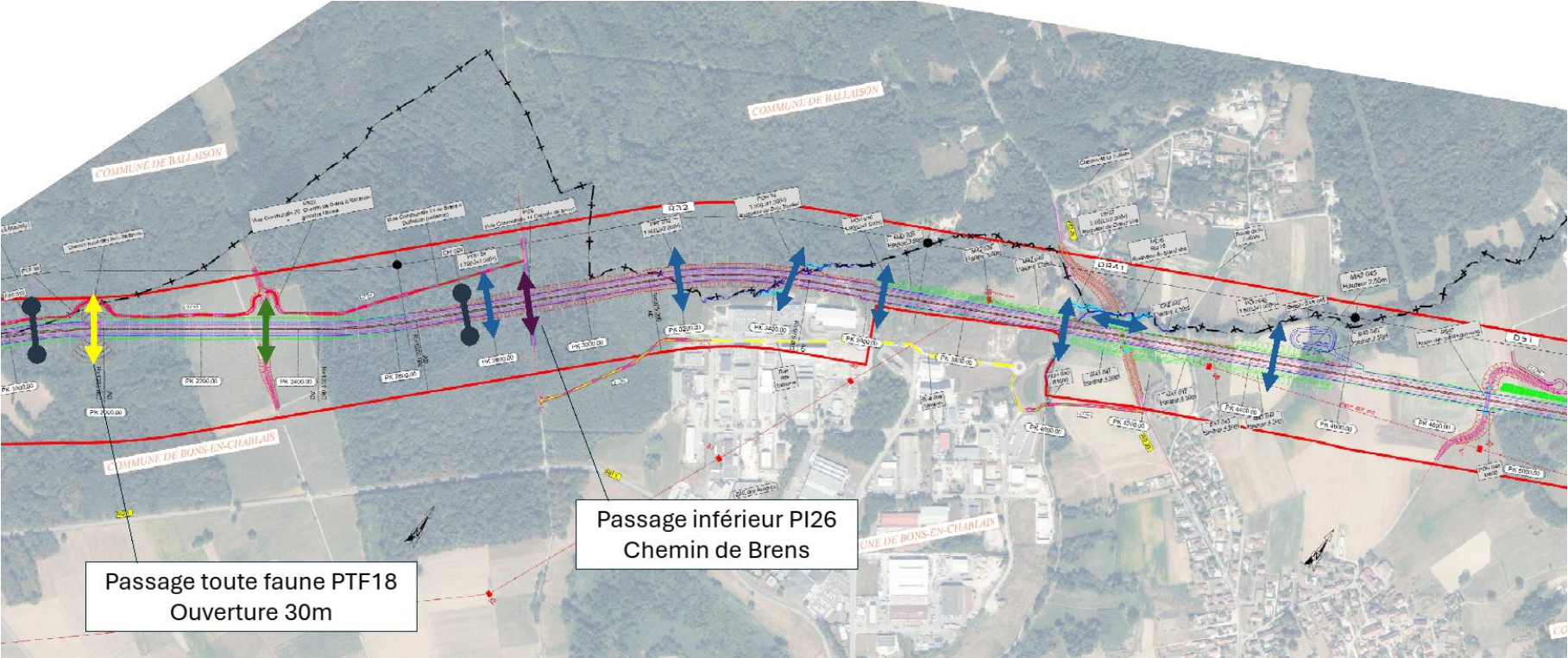


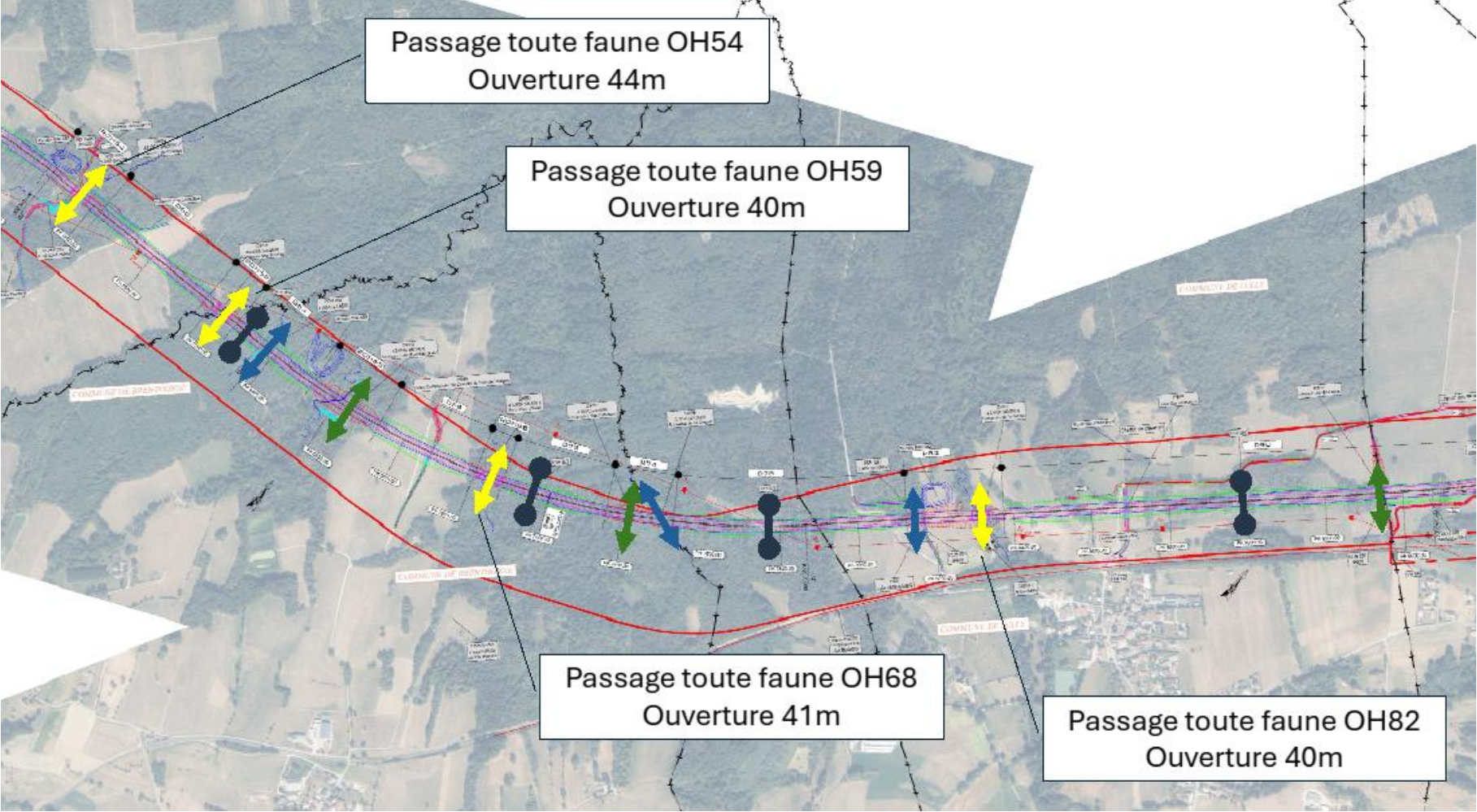
Figure 113 : Vue 3D d'un chiroptéroduc

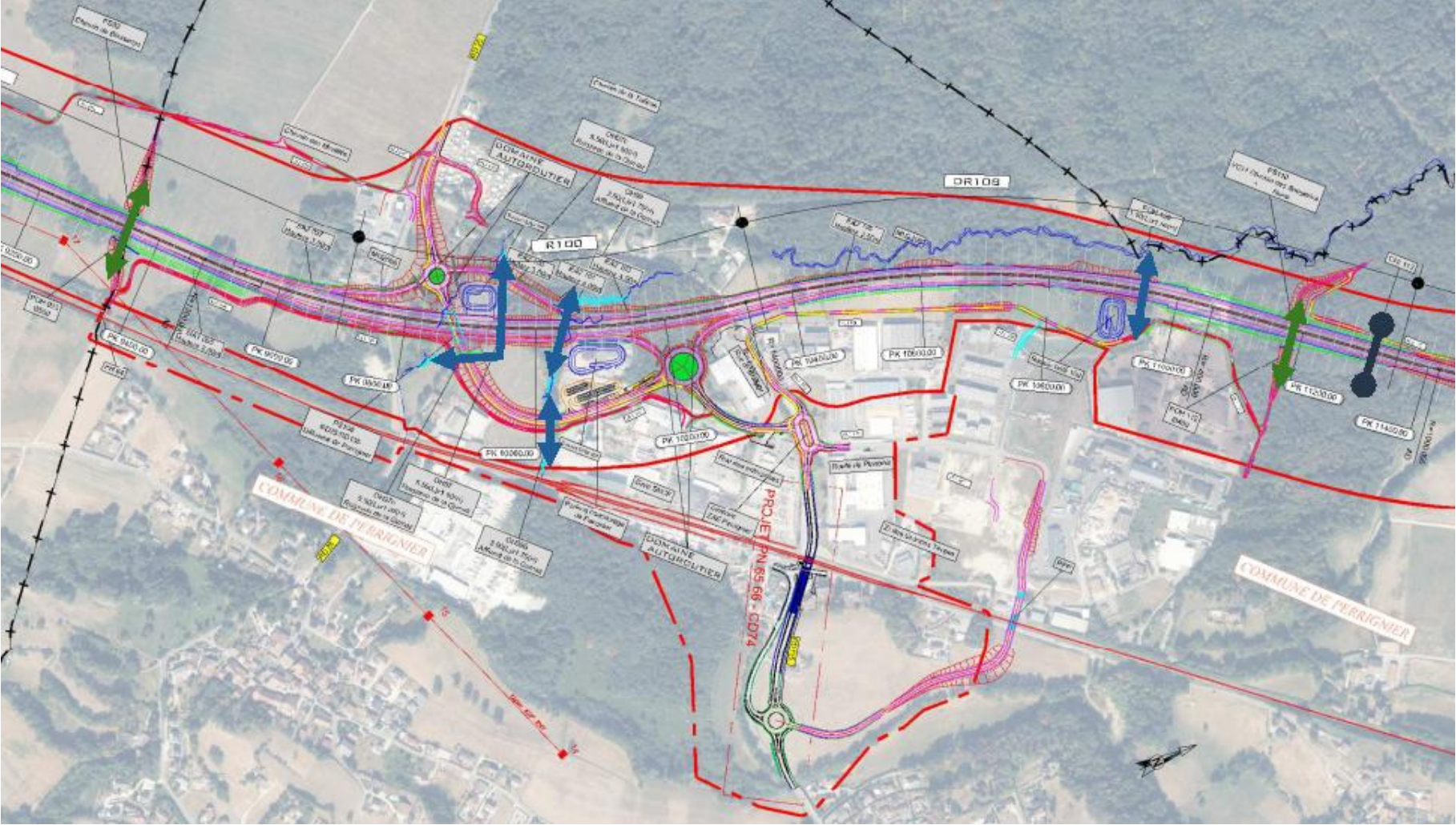
4.11.8. Contraintes prises en compte dans la localisation et le dimensionnement des passages faune

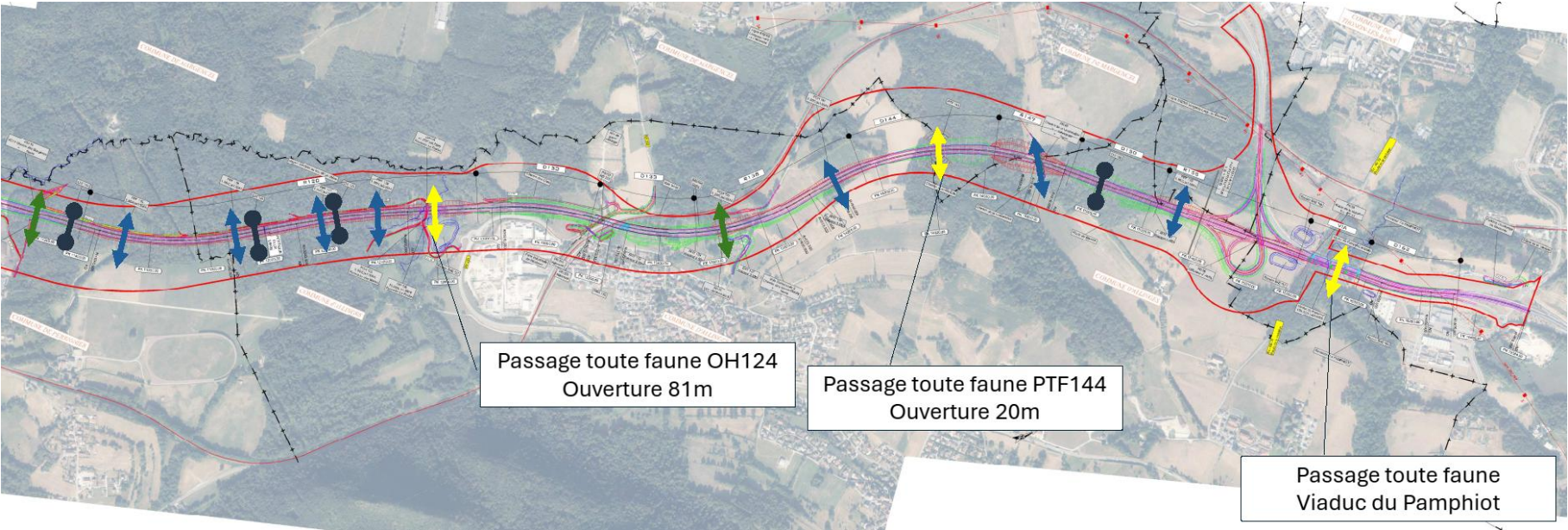
Comme indiqué précédemment, les ouvrages ont été conçus à la lumière du guide de référence du Cerema. En outre, des contraintes de différentes natures ont également été prises en compte lors de la conception. Le tableau qui suit a pour objectif de synthétiser les principales contraintes qui ont justifié les choix des ouvrages de transparence faunistique, présentés dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE).

Point kilométrique	Contraintes	Ouvrages prévus
PK0 – PK2	L'implantation de passages faune sur ce secteur est contrainte par plusieurs facteurs : Vis à vis des contraintes existantes : - La zone est contrainte à l'Est par l'urbanisation de Machilly. - Elle contrainte à l'Ouest par la RD1206 qui est clôturée depuis le carrefour des Chasseurs jusqu'au Radar positionné avant le Super U de Loisin. Vis à vis des contraintes liées au projet A412 : - Ce secteur est marqué par l'implantation du diffuseur de Machilly. Ce diffuseur est un élément essentiel à l'infrastructure autoroutière pour permettre les accès et sorties. Par essence, il nécessite une certaine emprise et représente un. Ce diffuseur est majoritairement en déblai modéré pour améliorer la protection phonique et l'insertion paysagère vis à vis des habitations proches. Enfin, la configuration géométrique en courbe, pour des obligations en matière de visibilité et de sécurité des usagers, conduit à une incompatibilité avec l'implantation de passages faunes sur ce secteur.	Au stade de la DUP, aucun ouvrage n'était prévu sur ce secteur et jusqu'au PK 2+200. Désormais, il est prévu l'implantation du PTF18 (PK 1+975) d'ouverture 30m. En outre, le passage inférieur Pi5b de la route des Creux (PK 0+428) reste un ouvrage très peu fréquenté et pourra constituer un ouvrage emprunté par la faune.  Passage inférieure PI5b Rte des Creux Passage toute faune PTF18 Ouverture 30m ↔ Passage toute faune exceptionnel ou remarquable ↔ Passage toute faune ordinaire ou supplémentaire ↔ Passage petite faune ● Chiroptéroduct ↔ Ouvrage non faunistique mais pouvant être emprunté par la faune

Point kilométrique	Contraintes	Ouvrages prévus
PK2 – PK5	Cette section d'A412 comprend dans la 1 ^{ère} section (PK2 à PK3) une zone boisée puis entre le PK3 et PK5 puis une zone urbanisée (ZAC des Bracots, hameaux de la Tuilière et Bons-en-Chablais).	Au stade de la DUP, il était prévu 3 ouvrages faune sur ce secteur pour une ouverture cumulée de 18m. Désormais, il est prévu l'implantation de 7 ouvrages pour la faune pour une ouverture cumulée de 21m. En outre, le passage inférieur PI26 du chemin de Brens (PK 2+885) reste un ouvrage très peu fréquenté et pourra constituer un ouvrage emprunté par la faune.  Passage toute faune PTF18 Ouverture 30m Passage inférieur PI26 Chemin de Brens ↔ Passage toute faune exceptionnel ou remarquable ↔ Passage toute faune ordinaire ou supplémentaire ↔ Passage petite faune ● Chiroptéroduc ↔ Ouvrage non faunistique mais pouvant être emprunté par la faune

Point kilométrique	Contraintes	Ouvrages prévus
PK5 – PK9	Ce secteur est essentiellement marqué par la traversée de la forêt de Planbois (PK5 au PK8). Aux environs du PK8, le projet est contraint par le périmètre de protection du Château de Buffavent ; ce qui implique une implantation en déblais de l'autoroute (h=3m) de manière que ce déblai constitue un masque visuel. Combiné à la présence de la ligne Très Haute Tension entre l'A412 et la voie ferrée, la création de passages faunes entre les PK8.3 et 9.3 n'est pas envisageable.	Au stade de la DUP, il était prévu 8 ouvrages faune sur ce secteur pour une ouverture cumulée de 69m. Désormais, il est prévu l'implantation de 9 ouvrages pour la faune pour une ouverture cumulée de 195m.  Passage toute faune OH54 Ouverture 44m Passage toute faune OH59 Ouverture 40m Passage toute faune OH68 Ouverture 41m Passage toute faune OH82 Ouverture 40m ←→ Passage toute faune exceptionnel ou remarquable ←→ Passage toute faune ordinaire ou supplémentaire ←→ Passage petite faune ● Chiroptéroduct ←→ Ouvrage non faunistique mais pouvant être emprunté par la faune

Point kilométrique	Contraintes	Ouvrages prévus
PK9 – PK11	Ce secteur correspond à la traversée d'une zone très urbanisée (ZAC de Perrignier) ; donc peu contrainte par la présence de corridors écologiques.	Au stade de la DUP, il était prévu 1 ouvrage faune sur ce secteur avec une ouverture de 4m. Désormais, il est prévu l'implantation de 4 ouvrages pour la faune pour une ouverture cumulée de 17m.  ↔ Passage toute faune exceptionnel ou remarquable ↔ Passage toute faune ordinaire ou supplémentaire ↔ Passage petite faune ● Chiroptéroduct ↔ Ouvrage non faunistique mais pouvant être emprunté par la faune

Point kilométrique	Contraintes	Ouvrages prévus
PK11 – PK16	Ce secteur est en fait constitué de plusieurs sous-secteurs comprenant des contraintes bien précises : - PK11 à 12 : le périmètre de protection de l'Abbaye du Lieu conduit à implanter l'A412 en remblai rasant tout en évitant de créer de zones de remblais importants (impossibilité de créer de passages toutes faunes sur cette zone) - PK12.8 à 13.8 : la traversée de la zone industrielle et du hameau de Mésinges. Ce passage correspond à la réalisation de la tranchée d'Allinges. Cette zone est fortement contrainte par la nécessité de passer en déblai profond pour des contraintes techniques (rétablissement de la voie ferrée) et environnementales (impacts acoustiques et paysagers au droit du hameau de Mésinges) - PK 14 à 15.5 : le franchissement du vallon des Eply conduit à une alternance déblais / remblais entrainant des contraintes de calage du tracé de l'A412.	Au stade de la DUP, il était prévu 3 ouvrages faune sur ce secteur avec une ouverture cumulée de 101 m. Désormais, dans le DDAE, en complément du rétablissement du viaduc du Pamphiot, il est prévu l'implantation de 11 ouvrages pour la faune pour une ouverture cumulée de 131m.  Passage toute faune OH124 Ouverture 81m Passage toute faune PTF144 Ouverture 20m Passage toute faune Viaduc du Pamphiot ↔ Passage toute faune exceptionnel ou remarquable ↔ Passage toute faune ordinaire ou supplémentaire ↔ Passage petite faune ● Chiroptéroduct ↔ Ouvrage non faunistique mais pouvant être emprunté par la faune

Zoom sur les passages toute faune :

Le projet A412 comprend 14 passages toute faune, listés dans le tableau ci-après.

Nom	Type	PK	Type d'ouvrage	Catégorie selon guide Cerema (Ordinaire / Remarquable / Exceptionnel)	Largeur utile totale / ouverture (ml)
PTF18	PS	1+975	Cadre double	Passage toute faune remarquable	30
PS22	PS	2+333	PS bois	Passage toute faune supplémentaire	7
OH54	OH	5+747	PRAD	Passage toute faune remarquable avec fonction hydraulique	44
OH59	OH	6+223	Bipoutre mixte	Passage toute faune exceptionnel avec fonction hydraulique	40
OH63	OH	6+620	PIPO	Passage toute faune ordinaire avec fonction hydraulique	15
OH68	OH	7+030	Bipoutre mixte	Passage toute faune remarquable avec fonction hydraulique	41
OH72	OH	7+417	PICF	Passage toute faune supplémentaire avec fonction hydraulique	7
OH82	OH	8+314	Bipoutre mixte	Passage toute faune ordinaire avec fonction hydraulique	40
PS92	PS	9+353	PS bois	Passage toute faune supplémentaire	7
PS110	PS	11+196	PS bois	Passage toute faune supplémentaire	7
OH124	OH	12+600	Bipoutre mixte	Passage toute faune exceptionnel avec fonction hydraulique	81
PI135	PI + POH	13+623	PICF	Passage toute faune supplémentaire avec fonction hydraulique	7
PTF144	PS	14+425	Double cadre	Passage toute faune remarquable	20
Viaduc Pamphiot.	Viaduc	15+900	Viaduc	Passage toute faune exceptionnel	Elargissement viaduc existant

Parmi ces 14 ouvrages, les 2 passages toute faune, le PTF18 et le PTF144 ont été conçus avec un accompagnement de la Fédération de Chasse pour parfaire les aménagements et améliorer leur attractivité.

PTF18 (PK d'implantation : 1+975)
Ce passage n'était pas prévu au stade de la DUP.
Ouverture de largeur 30 m (conforme au guide des passages à faune du CEREMA - fourchette haute des corridors d'intérêt local 25m +/- 5m)
Cet ouvrage sera accompagné d'un corridor de replantation au Sud (au Nord de la lisière existante).

PTF144 (PK d'implantation : 14+425)
Au stade de la DUP, il n'était prévu que le PI147 de 8 m de large donc non compatible avec les cervidés.
Ouverture de largeur 20 m (conforme au guide des passages à faune du CEREMA - fourchette basse des corridors d'intérêt local 25m +/- 5m)
Toutefois, le secteur est fortement contraint par le périmètre urbanisé (Allinges, Margencel, Dursilly et la voie ferrée).
Par ailleurs, cet ouvrage s'accompagne de 2 autres ouvrages situés en amont et en aval : PI135 (largeur 7m) et PI148 (largeur 4.50m).

4.11.9. Comparaison de la transparence faunistique avec les infrastructures routières antérieures

L'autoroute A412 se caractérise par un niveau de transparence très élevé, par comparaison à d'autres grands projets d'infrastructures, comme le mettent en avant les figures qui suivent. Il convient toutefois de noter que l'analyse de l'A412 a été menée en excluant le viaduc du Pamphiot, étant donné qu'il s'agit d'un ouvrage existant préalablement à l'A412, et que les autoroutes choisies pour la comparaison sont similaires (les autoroutes comptant de nombreux viaducs ont été exclues).

Autoroute	Année de conception / mise en service	Longueur de l'autoroute (m)
A6 (1971)	1971	445 000
A36 (1986)	1986	237 000
A5 (1990)	1990	238 000
A19 (1996)	1996	20 000
A39 (1998)	1998	144 000
A65 (2010)	2010	150 000
A69 (2024)	2024	63 300
A412 DUP (2019)	2019	16 500
A412 (2028)	2028	16 500

Pour l'A412, 32 ouvrages sont pris en compte pour l'analyse de la transparence de l'autoroute : le Viaduc du Pamphiot n'est pas comptabilisé car c'est un ouvrage existant (même si sa largeur d'ouverture est agrandie), les OH97b, OH97c et OH99b ne sont pas pris en compte dans l'analyse car ils viennent en continuité de l'OH97 et l'OH99 (ils n'ajoutent pas de transparence à l'autoroute).

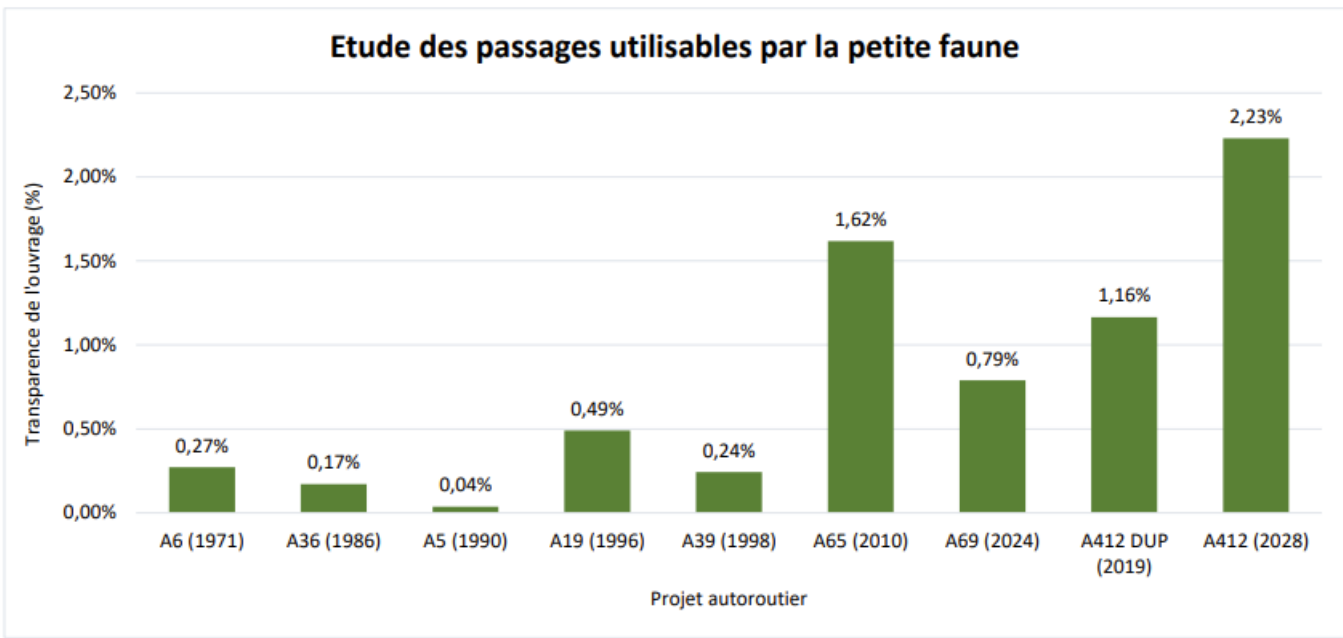
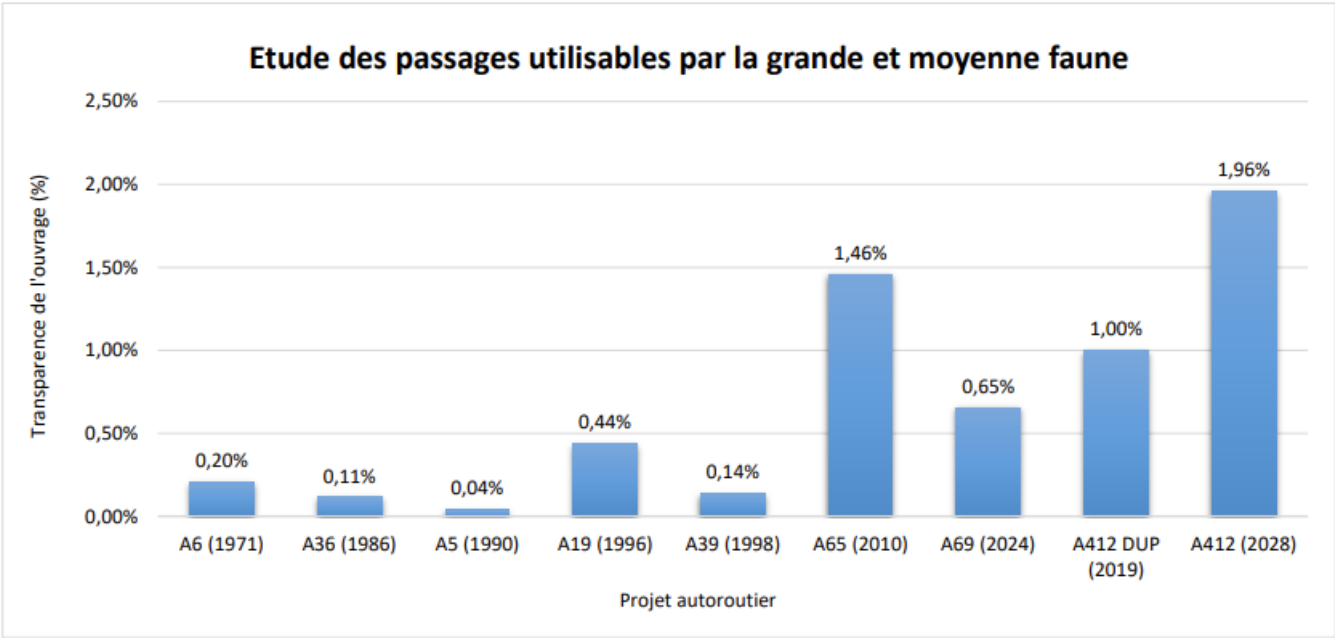


Figure 114 : Comparaison de la transparence faunistique du projet A412 avec les infrastructures autoroutières antérieures

4.12. Véloroutes

Les mobilités douces du projet A412 sont composées de plusieurs catégories d'aménagements répondant à des objectifs de déplacement.

La véloroute

Une véloroute est un itinéraire cyclable structurant, qui peut emprunter tous types de voies sécurisées dont les voies vertes ou des voies à faible trafic motorisé.

L'opération prévoit la réalisation de deux itinéraires « Véloroute ». Le premier s'intègre à l'itinéraire ViaRhôna, en longeant la RD 1206 actuelle. Le second est globalement parallèle à l'autoroute dans le fuseau de DUP.

Afin d'optimiser les emprises et l'impact environnemental, certaines portions de la véloroute seront mutualisées avec des rétablissements et/ou des désenclavements agricoles.

Le projet A412 comprend 13,7 km de véloroute répartis de la manière suivante :

- 5,2 km de voie verte ;
- 4,1 km de voie verte avec desserte agricole et service ;
- 3 km de voie partagée ;
- 1,4 km de bandes multifonctions.

Cet aménagement a été conçu de manière cohérente avec le Schéma Directeur Cyclable de Thonon Agglo.

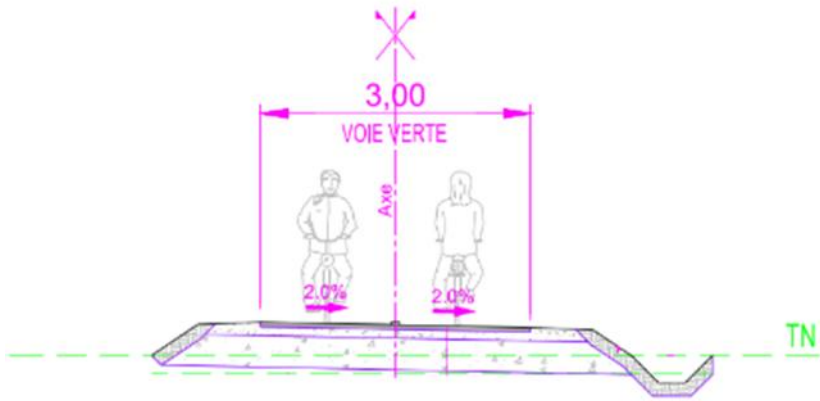


Figure 115 : Coupe de la véloroute

La voie verte

Une voie verte est un aménagement en site propre ouverte à tous les usagers non motorisés. Elle est en particulier destinée aux piétons, aux cyclistes, aux personnes à mobilité réduite. Elle peut être autorisée aux cavaliers, si cela est indiqué.

Elle est adaptée aux déplacements d'ordre touristiques, de loisirs ou du quotidien. Elle garantit un haut niveau de confort et de sécurité.

Le projet A412 comprend plus de 5 000 mètres linéaires de voies vertes. La largeur de ces voies est fixée à 3m. Les principaux tronçons sont :

- Communes de Machilly et Loisin : voie verte de 1 100 mètres environ entre le rétablissement de la route des Creux (y compris passage sous le PI5b) et le futur giratoire entre la RD35 et la RD 1206 ; la voie verte emprunte la chaussée existante de la RD 1206 qui ne sera plus en service ou longe cette même RD dans la portion conservée.
- Commune de Perrignier : voie verte de 2 000 mètres entre la ZA de la Tuilerie à l'Ouest du diffuseur et la gare ferroviaire de Perrignier et entre le giratoire interne à la ZAE de Perrignier et la VC11 (Chemin des Bougeries)
- Commune d'Allinges : voie verte de 300 mètres permettant de connecter le hameau de Mésinges à la ZAC de Mésinges en passant sous la voie ferrée et la RD233.

La voie verte avec desserte agricole et service

Variante de la voie verte, dans laquelle un usage motorisé limité est autorisé dans un cadre très restreint, avec des règles précises d'usage et de signalisation.

Les trafics agricoles, forestiers, services autoroutiers sont autorisés uniquement dans le cadre d'accès à des emprises enclavées.

Le projet A412 comprend plus de 4 000 mètres linéaires de voies vertes partagées. La largeur de ces voies est fixée à 3m. Les principaux tronçons sont :

- Commune de Loisin et Bons-en-Chablais : voie verte partagée de 1 500 mètres environ accolée à l'autoroute entre la RD35 et la VC n°14.
- Commune d'Allinges : voie verte partagée de 1 200 mètres environ entre la RD233 et le chemin des Bougeries.

La voie partagée

Voirie à faible trafic sur laquelle piétons, cyclistes et véhicules motorisés coexistent, sans aménagement spécifique pour les cycles, mais avec une signalétique adaptée et une vigilance particulière sur les vitesses pratiquées.

Le projet A412 comprend environ 3 km de voies partagées. Le principal tronçon est :

- Commune de Perrignier : voie partagée de 1 000 mètres environ entre le diffuseur Sud de Perrignier et le Chemin de Blessenys.

La bande multifonctionnelle

Une bande multifonctionnelle est nécessairement associée à une route et est une surlargeur revêtue adjacente à la chaussée aux fonctions multiples qui a donc plusieurs usages : amélioration de la sécurité pour les usagers motorisés (évitement, manœuvre d'urgence, évitement en carrefour) et utilisation collaborative de la route (pour véhicules lents et cyclistes).

Le projet A412 comprend environ 1.4 km de voiries associées à des bandes multifonctionnelles situées de part et d'autre de la chaussée :

- Associées à la RD 20 sur les communes de Ballaison et de Bons-en-Chablais : 400 mètres environ de voirie concernée
- Associées à la RD 233 sur les communes de Perrignier : 300 mètres environ de voirie concernée

Cette bande multifonctionnelle est une bande dérasée de droite (BDD) de 2 mètres de large.

Ci-après sont présentées des vues 3D de la véloroute.



Figure 116 : Vue 3D de la voie verte à proximité du Centre d'entretien et d'intervention et l'aire de covoiturage de Machilly



Figure 117 : Vue 3D de la véloroute au niveau du hameau de Mésinges (passage sous-terrain sous la RD233 et la voie ferrée)

4.13. Principales composantes techniques du projet de suppression des PN65 et 66

4.13.6. Opérations concernées

Les opérations liées à la suppression des PN 65 et 66 sont portées par deux maîtres d'ouvrage :

- SNCF Réseau pour :
 - La suppression du PN66 par dénivellation de la RD135 par un ouvrage de type pont-rail à deux voies avec réalisation du passage supérieur routier accolé et de la fondation d'une trémie routière sous la plate-forme ferroviaire ;
 - La suppression sèche, par effacement, du PN65 ;
 - Les installations ferroviaires pour la suppression des PN65 et 66 ;
 - Les installations d'accès au quai 2 de la gare de Perrignier.
- Conseil Départemental de Haute-Savoie pour :
 - Le rétablissement de toutes les voiries existantes dont la RD135 et le passage supérieur chemin de la Barlière ;
 - Le rétablissement d'accès des propriétés riveraines ;
 - Le giratoire situé à l'Est du PN66 ;
 - Les aménagements urbains et paysagers (dont l'ouvrage « voie verte » et les parties couvertes de la trémie) ;
 - Les superstructure, chaussée et équipements notamment de sécurité du passage supérieur routier.

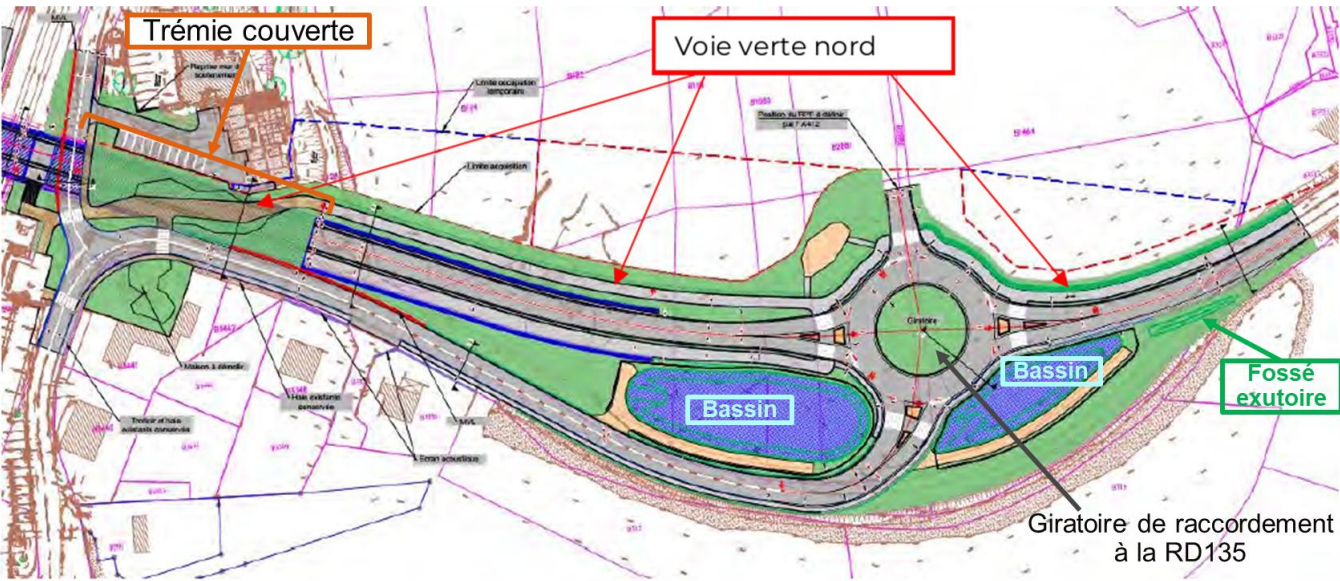


Figure 118 : Vue d'ensemble schématique des aménagements prévus dans le cadre de la suppression du PN66

4.13.7. Ouvrages d'art

Pont-rail (PRa)

Au droit de l'ancien PN66, le futur ouvrage franchissant la ligne ferroviaire sera un pont-rail, composé de 2 voies ferroviaires principales (V1 et V2), dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Ouverture droite : 12,4 m
- Largeur tablier : 10,35 m
- Longueur tablier : 16,05 m

La solution retenue consiste à la préfabrication au sol du tablier, en deux demi-tabliers en béton armé, puis à la mise place à la grue lors d'une interruption des circulations avec brèche des voies et des caténaires.

En phase provisoire, le tablier du pont rail est appuyé sur des palplanches.

En phase définitive, le tablier est appuyé sur des voiles en béton armé. L'ouvrage définitif forme ainsi un cadre fermé avec une traverse articulée aux appuis par l'intermédiaire de bossages et des piédroits encastrés dans le radier.

Le pont-rail est fondé sur un radier. Un bouchon hydraulique de lestage complémentaire est prévu sous le radier pour équilibrer les sous-pressions hydrostatiques. A la jonction entre le radier et les palplanches, un joint hydrogonflant est prévu, en double barrière, pour éviter toute remontée d'eau.

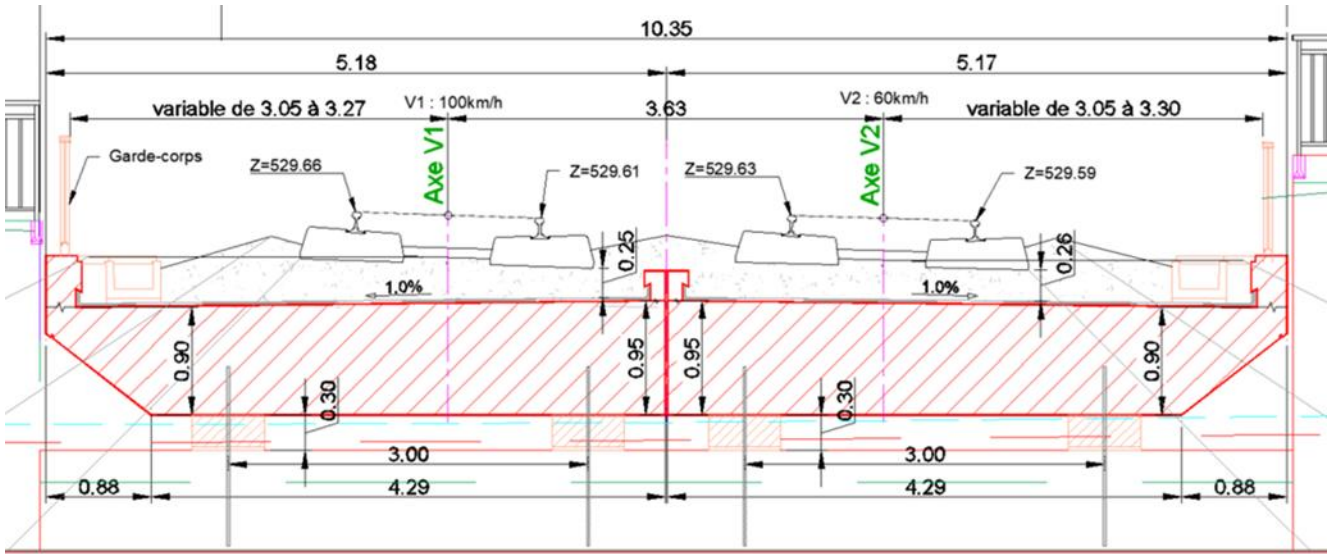


Figure 119 : Coupe transversale du tablier du PRa (source : SNCF Réseau)

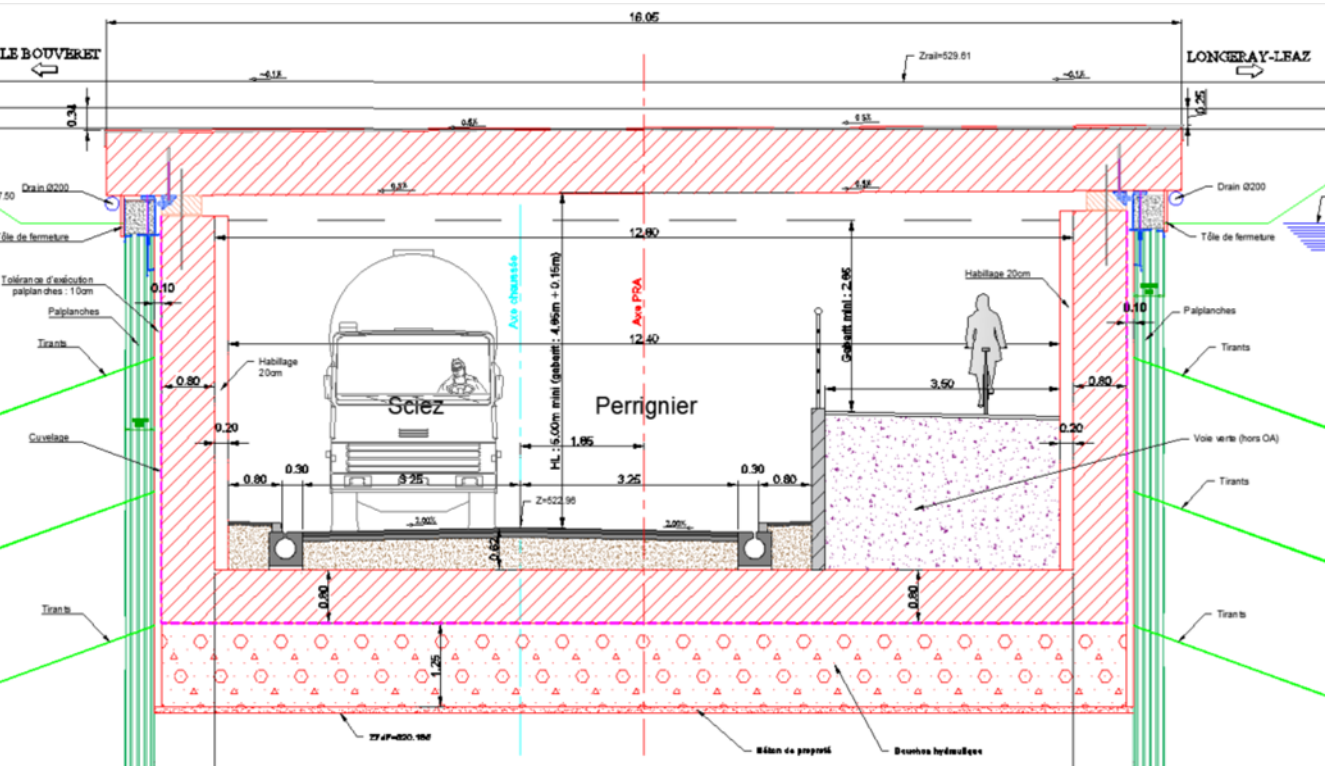


Figure 120 : Coupe longitudinale du PRA (source : SNCF Réseau)

Trémie routière et ouvrages connexes

Une trémie routière et mode doux sera créée pour permettre le franchissement inférieur de la voie ferrée. 2 voies de 3 m de large permettront de maintenir un caractère urbain et de modérer la vitesse sur la RD135. Le profil en travers sera également composé d'une voie verte de largeur 3,50 m, située au sud de la chaussée, surélevée par rapport à la voirie permettant de réduire sa pente et créer un aménagement cyclable accessible aux PMR. Un dispositif de type trottoir de service sera mis en place de part et d'autre de la chaussée, de 80 cm de largeur.



Figure 121 : Vue sous l'ouvrage / trémie routière



Figure 122 : Entrée de la trémie routière

La trémie sera en partie recouverte côté est par une dalle en béton armé de 60 m de long et 0,85 m d'épaisseur. Les éléments de la dalle seront protégés par un complexe d'étanchéité agréé avec contre chape qui est redescendu verticalement le long des dalles.

Une grande partie de la structure de la trémie étant située sous la nappe d'eau, un cuvelage sur la structure sera mis en place afin de garantir une bonne étanchéité entre les panneaux. Il est prévu de réaliser un radier pour protéger l'ouvrage des venues d'eaux.

Il est prévu également un escalier d'accès à la voie verte en béton armé, construit à l'abri de palplanches entre les 2 ouvrages (PRa et PRO). Il permet l'accès depuis la RD135 à la gare et à la voie verte dans la trémie.

Une station de relevage permettra de collecter les eaux provenant de la trémie et des déblais en terre. Les eaux seront ensuite évacuées par une traversée sous les voies qui doit être créée pour rejoindre un réseau existant.

La station de relevage, une partie de l'escalier d'accès à la voie verte et une partie des murs en L d'extrémité de la trémie seront aussi équipés de ce système de cuvelage, du fait de leur présence sous la nappe.

Pont-route (PRo)

Un pont-route est un ouvrage d'art supportant une voirie routière et surplombant une autre infrastructure de transport. Dans le cadre du projet, le pont-route a pour objectif le rétablissement du chemin de la Barlière, au-dessus de la trémie routière qui permet le passage de la RD135 sous les voies ferrées et le chemin de la Barlière.

Ce pont-route sera constitué d'un tablier en dalle de béton armé, coulé sur place. Le tablier mesurera 15 m de long et 13,4 m de large, pour une ouverte droite de 12,4 m. Le pont reposera sur des poutres de couronnement, elles-mêmes ancrées sur des parois moulées.

Le tablier du pont-route est équipé d'un système d'étanchéité et agit également comme un élément de soutien pour stabiliser les parois moulées.

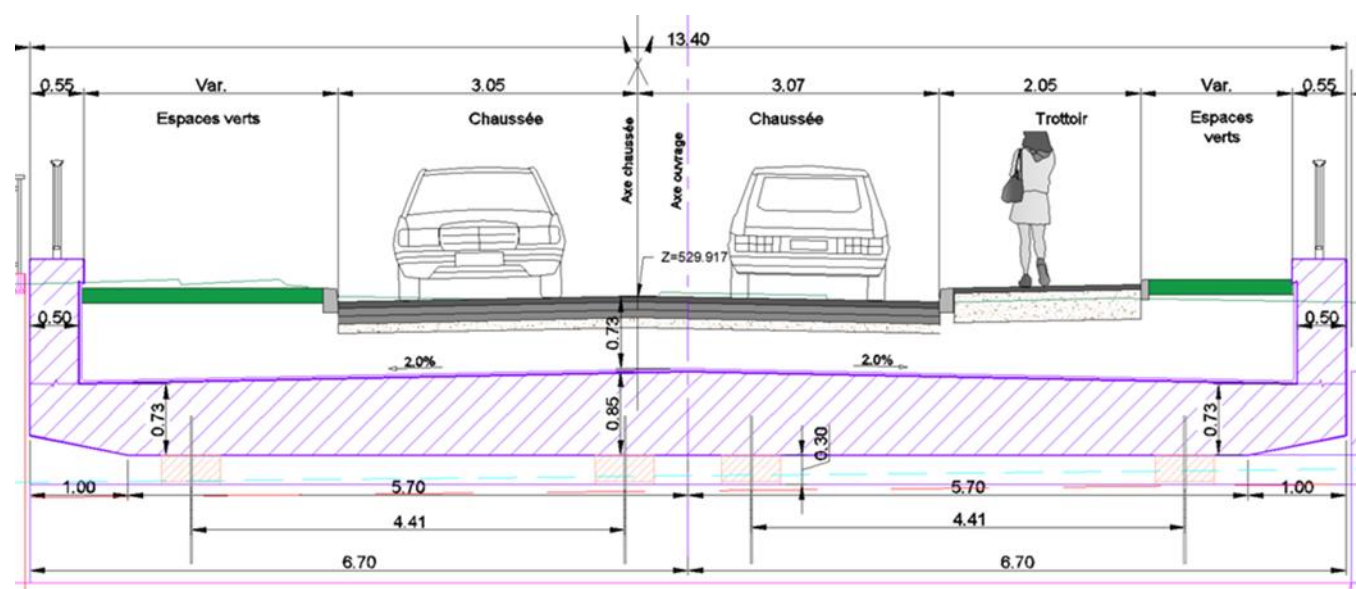


Figure 123 : Coupe transversale du tablier du PRo (source : SNCF Réseau)

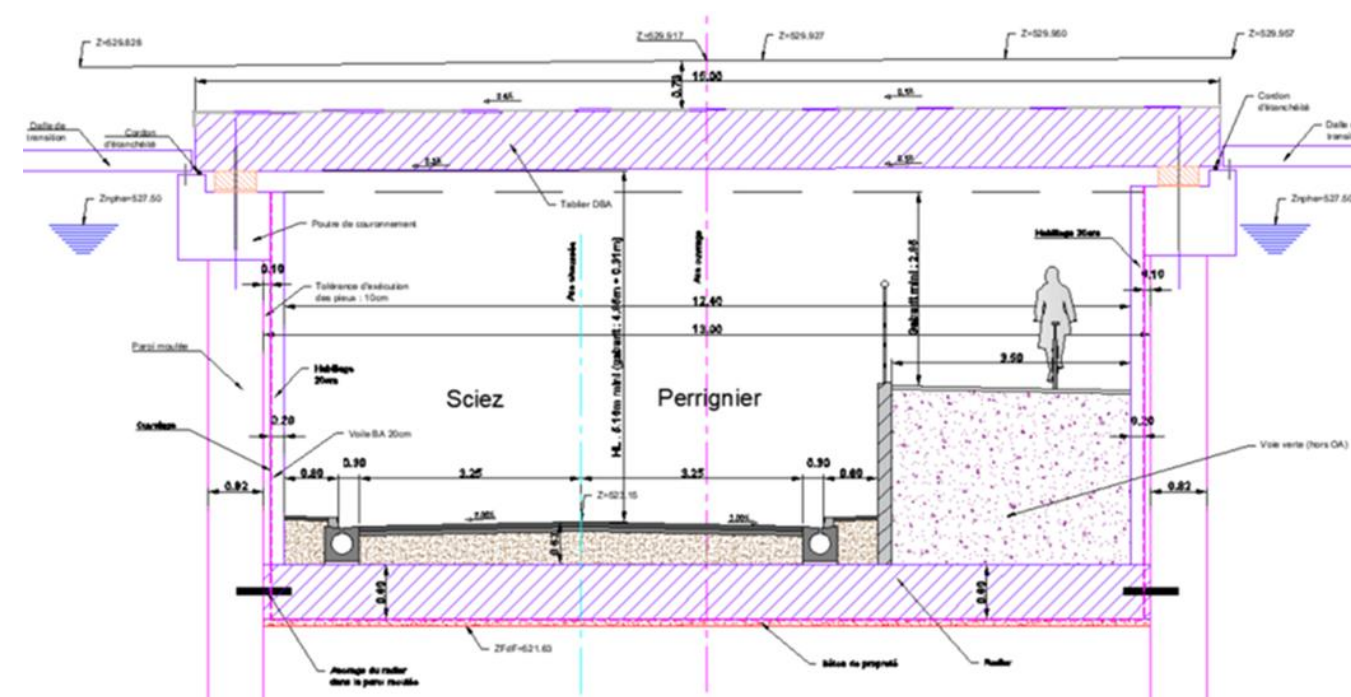


Figure 124 : Coupe longitudinale du PRO (source : SNCF Réseau)

4.13.8. Raccordements au réseau routier et rétablissement des communications

Route des Prés d'eau

Suite à la suppression du PN66, et donc à la dénivellation de la RD135, le projet prévoit l'aménagement d'une nouvelle route au sud de la RD135 pour desservir la gare de Perrignier depuis le giratoire à l'est.

Ce nouvel axe comportera deux voies de circulation de 3 m chacune (soit 6 m de large entre bordures), ainsi qu'un trottoir de 1,5 m de large au sud de la chaussée.

Chemin de la Barlière

Sur le pont-route, le chemin de la Barrière sera constitué de 2 voies de circulation de 3 m chacune, ainsi qu'un trottoir de 2 m de large à l'est de la chaussée se raccordant à la voie verte sur la trémie. L'accès aux habitations au nord du PN se fera également via le chemin de la Barrière.

Cheminement mode doux

Les emprises entre la trémie et la limite de propriété côté sud sont insuffisantes pour permettre le passage de bande cyclable ou d'une voie verte. L'aménagement proposé est donc la création d'un cheminement type voie verte de 3 m de large au nord de la trémie pour rejoindre la gare en utilisant la couverture. Cette solution présente l'avantage d'éviter la traversée de la RD135 pour l'axe cyclable Perrignier / gare.

4.13.9. Gestion des eaux pluviales

Le principe d'assainissement du barreau de liaison est de collecter l'ensemble des eaux de ruissellement de la plateforme de la RD135 et de les traiter dans un bassin de traitement et d'écroulement, afin de compenser l'imperméabilisation des sols due à la chaussée et de traiter les pollutions d'origine routière (chronique et accidentelle).

La collecte des eaux pluviales sera effectuée par un réseau d'assainissement placé en bord de plateforme et permettra de rejoindre le bassin. Des caniveaux fentes seront placés de part et d'autre de la voirie dans la trémie et permettront l'évacuation des eaux pluviales. En point bas, une station de relevage refoulera ces eaux pluviales jusqu'au bassin.

Le bassin sera placé au point bas routier, au niveau du giratoire de raccordement sur la RD135. Le rejet du bassin se fera dans un fossé existant au sud de la RD 135. Un reprofilage ce fossé est à prévoir.

Le bassin de rétention assurera les fonctions suivantes :

- La fonction principale sera le stockage et l'écroulement d'une pluie décennale avec un débit de fuite de 6 l/s/ha.
- Il permettra de récupérer le rejet du relevage prévu dans la trémie et d'évacuer une pluie de période de retour 50 ans induite par cet ouvrage.
- Le traitement de la pollution chronique sera également assuré grâce à une surface de décantation importante et un débit de fuite faible.

Le dimensionnement du bassin de traitement et d'écroulement sera réalisé pour un débit de période de retour 10 ans. Le volume de rétention sera calculé à l'aide de la méthode des pluies. L'impluvium contrôlé par le bassin est composé des voies de circulation et d'espaces verts et représente une surface totale de 15 460 m² soit 1,54 ha.

La vitesse de sédimentation sera de 0,26 m/h avec un débit décennal de pointe en entrée de 145 l/s (Q10) et un débit de fuite de 9,3 l/s, ce qui est faible et prouve que le bassin va assurer une bonne décantation des matières en suspension y compris pour des pluies fortes. D'où les taux d'abattement de pollution chronique que le bassin pourra assurer pour la majorité des épisodes pluvieux (d'après le guide des pollutions d'origines routières du SETRA-2006) : 85% des MES, 75% de la DCO, 80% des métaux, 65% des hydrocarbures.

La surface moyenne au miroir en fond de bassin de 572 m² aura une longueur de 50 m et une largeur moyenne de 6 m, de façon à maintenir un rapport longueur/largeur le plus grand possible, favorable à la décantation.

Le bassin sera sec et étanché par un complexe d'étanchéité, revêtement tout béton. L'ouvrage de sortie de bassin sera muni d'un dégrilleur, d'une vanne guillotine manœuvrable de puis le bord de bassin, permettant de gérer le débit de fuite. Une surverse de sécurité Ø500 sera raccordée directement au fossé permettant d'évacuer une pluie de période de retour 50 ans, occasionnée par l'ouvrage trémie. Une piste d'entretien, en stabilisé, de 4 m de large sera aménagée en périphérie du bassin. Une rampe d'accès au fond du bassin sera aménagée.

4.13.10. Aménagements paysagers

Les principes de l'aménagement sont les suivants :

- Ouverture paysagère permettant de créer une continuité visuelle entre les jardins d'accueil de la gare et la voie verte pour une intégration harmonieuse dans le paysage urbain, le jardin pourra être ainsi utilisé comme halte pour les usagers de la voie verte ;
- Désimperméabilisation du sol pour favoriser l'infiltration des eaux et améliorer la gestion écologique des paysages avec des pavés enherbes ;
- Végétalisation en aménageant des massifs composés de vivaces, graminées et couvre-sol bas, pour créer un cadre verdoyant, esthétique et durable ;
- Mobilier intégré aux aménagements pour supprimer le stationnement sauvage.

Le projet prévoit notamment :

- Optimisation des déblais sur site en réutilisant les matériaux excavés pour le travail de modelé paysager, minimisant ainsi les impacts environnementaux du projet ;
- Modelé paysager permettant de concevoir des reliefs qui mettent en valeur des ouvertures paysagères vers la plaine agricole, renforçant le lien visuel et fonctionnel du territoire ;
- Aménagement d'un espace d'arrêt (halte) le long de la voie verte ;
- Aménagement végétal en utilisant des massifs composés de vivaces graminées et couvre-sol bas, disposés en masses cohérentes avec l'esthétique les usages agricoles locaux.

L'ouvrage en trémie sera également travaillé au niveau de la finition du mur, avec une fresque urbaine ou un effet texturé intégré à son environnement.

5. Phase travaux

5.1. Organisation de la phase travaux

Trois types d'installations de chantier peuvent être distingués :

- Les installations de chantier principales où seront regroupées les installations afférentes à la construction des ouvrages d'art, à la réalisation des terrassements, à l'entretien des engins, ainsi qu'une base vie accueillant les équipes d'encadrement administratives et techniques. Ces installations seront présentes en permanence sur toute la durée du chantier ;
- Les installations de chantier secondaires (vestiaires / réfectoires / bureau pour l'encadrement du chantier concerné), durables durant la durée des travaux, seront implantées et réparties le long du tracé autoroutier en fonction de la construction d'ouvrages d'art et/ou de terrassement spécifiques,
- Les installations de chantier tertiaires, temporaires, seront directement liées à la réalisation d'un ouvrage précis sur la trace. Il s'agit d'ouvrages d'art tels que les OH (Ouvrage Hydraulique), PI (passage inférieur), les PS (passage supérieur), etc. Ces installations ne concernent que les vestiaires, WC et containers.

Toutes les installations de chantier seront systématiquement implantées en dehors des zones sensibles, c'est-à-dire hors des périmètres de captage d'alimentation en eau potable, des zones inondables, des zones humides et des sites Natura 2000.

Pour la réalisation des travaux, il est prévu :

- 3 bases vie principales
- 3 bases vie secondaires
- 6 bases vies tertiaires

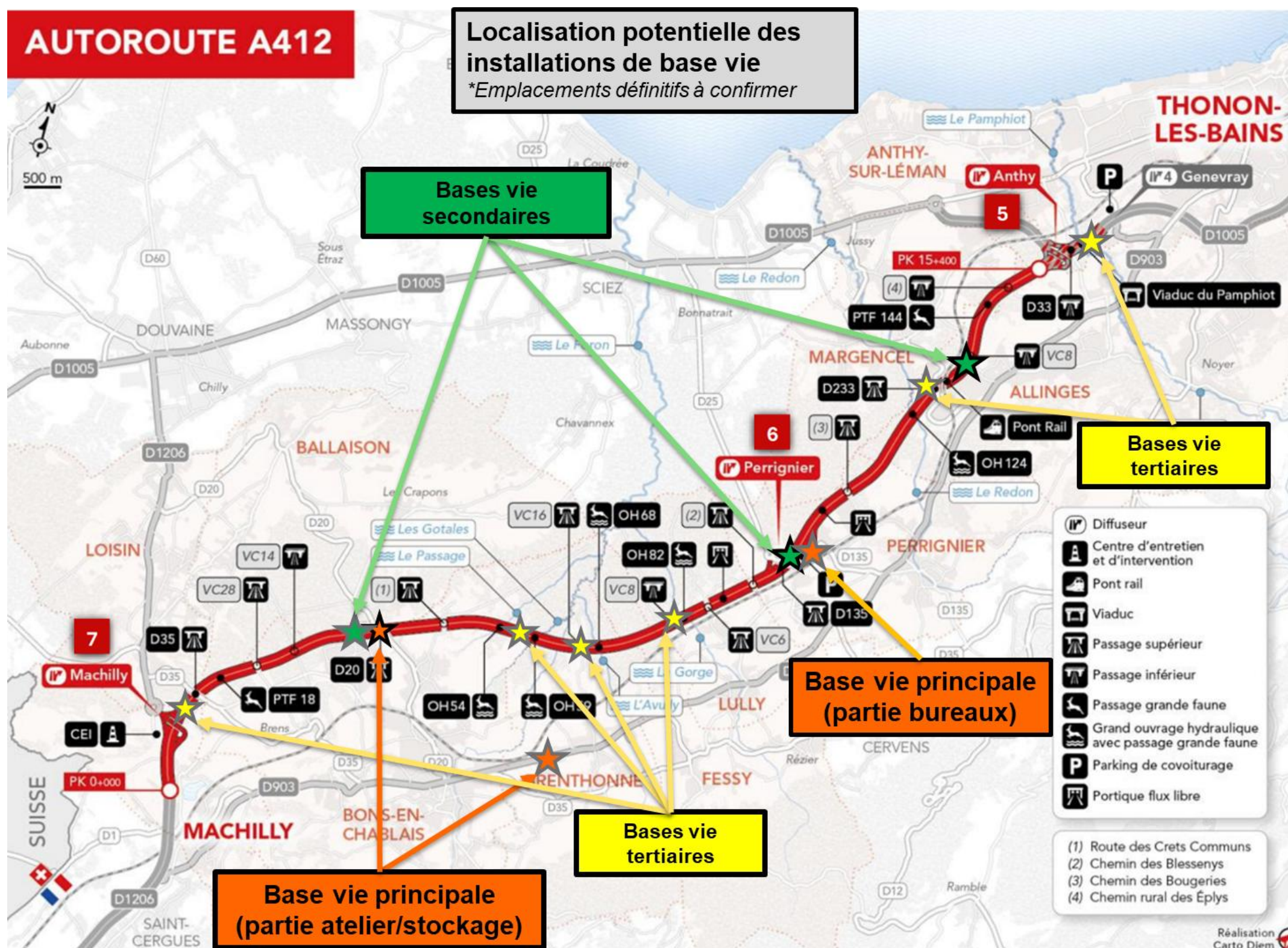


Figure 125 : Plan de localisation potentielle des installations de chantier

5.1.6. Installations de chantier principales

L'emplacement recherché est, dans la mesure du possible, à proximité immédiate de la trace de l'A412, du réseau de voirie local pour faciliter la desserte de la zone et des réseaux (électrique, alimentation en eau potable, eaux pluviales et usées) pour permettre un raccordement direct des installations.

Les installations principales sont prévues pour accueillir entre 150 et 200 personnes et occuper une emprise de 5 à 10 hectares. Des sites déjà imperméabilisés et viabilisés ont été recherchés pour ces installations principales. Les sites seront clôturés et sécurisés. Le plan masse type de la Figure 126 schématise les équipements et les dispositifs présents au sein des installations principales.

5.1.6.4. Base vie

L'installation dite « base vie » est le site sur lequel sont implantés des bureaux, un cantonnement (réfectoire, vestiaire, sanitaires et douches) et une zone de parkings (réalisés en grave ou avec un revêtement bitumineux selon le cas).

L'ensemble des services Direction, Administratif, Personnel et Travaux est regroupé sur cette base. Ces installations sont alors raccordées aux réseaux de distribution électrique et téléphonique/fibre. L'alimentation en eau est assurée par un raccordement au réseau public d'alimentation en eau potable, sous réserve que celui-ci ne soit pas localisé à une distance importante. Une alimentation de substitution sera alors recherchée le cas échéant.

5.1.6.5. Installations afférentes aux ouvrages d'art et aux terrassements

Ces installations ne sont pas nécessairement adjacentes à la base vie. L'utilisation de structures existantes est privilégiée pour réduire l'impact du chantier.

Différentes zones peuvent y être aménagées :

- Une zone de stockage du matériel d'ouvrage d'art, associée à un atelier spécifique : elle permet de stocker, préparer et remettre en état le matériel susceptible de servir sur l'ensemble des ouvrages, ainsi que de stocker les matériaux courants comme les coffrages et les fers. L'atelier comprend une zone de stockage réservée aux lubrifiants et autres produits / matériels utilisés pour l'entretien.
- Une zone de stockage de matériel terrassement, associée à un atelier d'entretien spécifique : elle permet le stockage des engins, ainsi que leur entretien (l'atelier comprend une zone de stockage réservée aux lubrifiants et autres produits / matériels utilisés pour l'entretien). Cette aire ne sera pas obligatoirement une annexe de l'installation principale, elle pourra aussi être aménagée sur la trace. Elle est équipée de bacs étanches pour recueillir les produits utilisés pour l'entretien et la maintenance.
- Une zone de ravitaillement des engins : elle permet le stockage des différents produits nécessaires au ravitaillement des engins et inclut une aire spécifique pour le remplissage des engins mobiles ;
- Une aire de lavage des engins : elle est aménagée de façon à recevoir l'ensemble des engins mobiles du chantier et à permettre leur nettoyage.

L'installation de chantier principale demeure toute la durée du chantier. Au terme des travaux, le terrain est remis en état :

- Soit selon les conditions définies avec le propriétaire du terrain, dans le cas d'une occupation temporaire ;
- Soit selon les caractéristiques du futur aménagement de l'A412.

5.1.7. Dispositions adoptées pour les eaux pluviales

Afin de maintenir les conditions actuelles d'écoulement dans les émissaires superficiels avals et de préserver la qualité des eaux superficielles et souterraines, les dispositions suivantes sont retenues pour la collecte, l'évacuation et le contrôle des eaux de ruissellement :

- Mise en place de merlons ou murets périphériques permettant de contenir les eaux de ruissellement sur la plateforme de l'installation de chantier.
- Réalisation d'un assainissement provisoire pour la collecte, l'évacuation, le contrôle et le traitement des eaux de ruissellement avant rejet.
- Réalisation d'une piste d'entretien ceinturant le bassin et permettant d'accéder à l'ouvrage de régulation, ainsi qu'aux berges (faucardage).
- Réalisation d'une piste d'accès au fond pour le curage et l'entretien du bassin.
- Réalisation d'un by-pass. Disposé en entrée du bassin celui-ci permet d'isoler le bassin dans le cas d'une éventuelle pollution accidentelle ou d'entretenir le bassin.
- Réalisation d'un ouvrage de contrôle siphonide en sortie du bassin.
- Réalisation d'une surverse permettant d'évacuer les écoulements excédentaires (supérieurs à la période de retour retenue pour le dimensionnement du bassin).

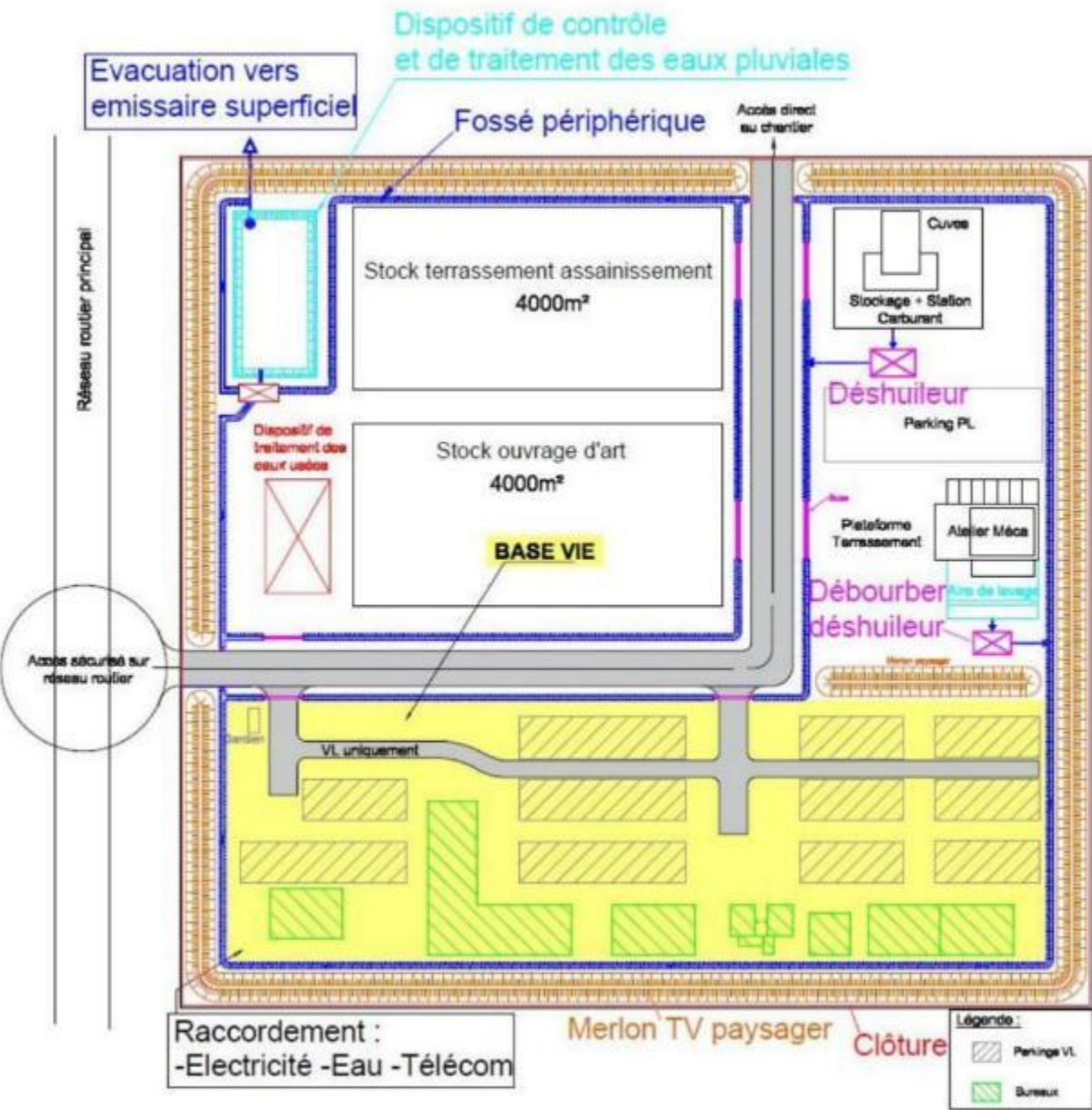


Figure 126 : Illustration des dispositions adoptées pour les eaux pluviales

5.1.8. Gestion des eaux usées

Les deux dispositions suivantes seront étudiées :

- Soit un raccordement à un réseau d'eaux usées existant à proximité, solution qui sera privilégiée en présence d'un réseau public ;
- Soit pour les installations principales et secondaires, la mise en place d'installations autonomes dites d'assainissement non collectif (ANC), type micro-stations agréées par les ministères en charge de la santé et de l'écologie et conformes à la réglementation en vigueur, à savoir, selon leur capacité, respectant les prescriptions des arrêtés ministériels suivants :
 - Arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5 ;
 - Arrêté du 21 juillet 2015 modifié relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.
- Soit, pour des installations tertiaires, plus modestes, la mise en place d'une cuve étanche de récupération qui sera régulièrement vidée, les eaux usées étant acheminées ensuite dans des installations de traitement adaptées et autorisées.

Dans le cas d'un raccordement au réseau existant les rejets d'eaux usées feront l'objet de conventions de déversement en accord avec les concessionnaires et gestionnaires des réseaux concernés.

Dans le cas de la mise en œuvre d'installations autonomes, l'accord du Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC) sera obtenu et en fonction de la capacité de ces installations, les procédures nécessaires à l'obtention des autorisations de raccordement et de déversement seront menées (pendant la démarche d'acquisition du site d'implantation) conformément à la réglementation applicable. Notamment pour une installation principale d'une capacité supérieure à 200 EH, une déclaration Loi sur l'eau sera réalisée au titre de la rubrique 2.1.1.0 de la nomenclature IOTA (régie par les articles L. 214-3 et R. 214-32 à R. 21440 du code de l'environnement). Elle présentera les éléments listés à l'article R. 214-32 du code de l'environnement et à l'article 9 de l'arrêté ministériel du 21 juillet 2015 précédemment évoqué.

5.1.9. Installations de chantier secondaires

Les installations secondaires sont des sites durables sur lesquels sont implantés un bureau, un cantonnement (réfectoire, vestiaire, sanitaires et douches) et une zone de parkings (réalisés en grave ou avec un revêtement bitumineux selon le cas). Elles sont prévues pour accueillir environ 30 personnes et occuper une emprise d'environ 3000 m². Le plan masse ci-après schématise les équipements et les dispositifs présents au sein des installations secondaires

La zone d'installation est réalisée dans les emprises du projet dans la limite du possible, à proximité de la trace ; elle pourra même être envisagée au niveau du bâti présent à proximité de la trace. Des occupations temporaires complémentaires peuvent éventuellement être négociées au cas par cas si nécessaire.

Les dispositions mises en œuvre pour la collecte, l'évacuation et le contrôle des eaux de ruissellement seront identiques à celles retenues pour les rejets d'eaux pluviales des zones terrassées et des pistes de chantier : voir chapitre ci-avant.

5.1.10. Installations de chantier tertiaires

La zone d'installation est réalisée dans les emprises du projet dans la limite du possible ou à proximité de la trace.

Les installations tertiaires sont des sites sur lesquels sont implantés une roulotte et un WC de chantier et une zone de parking.

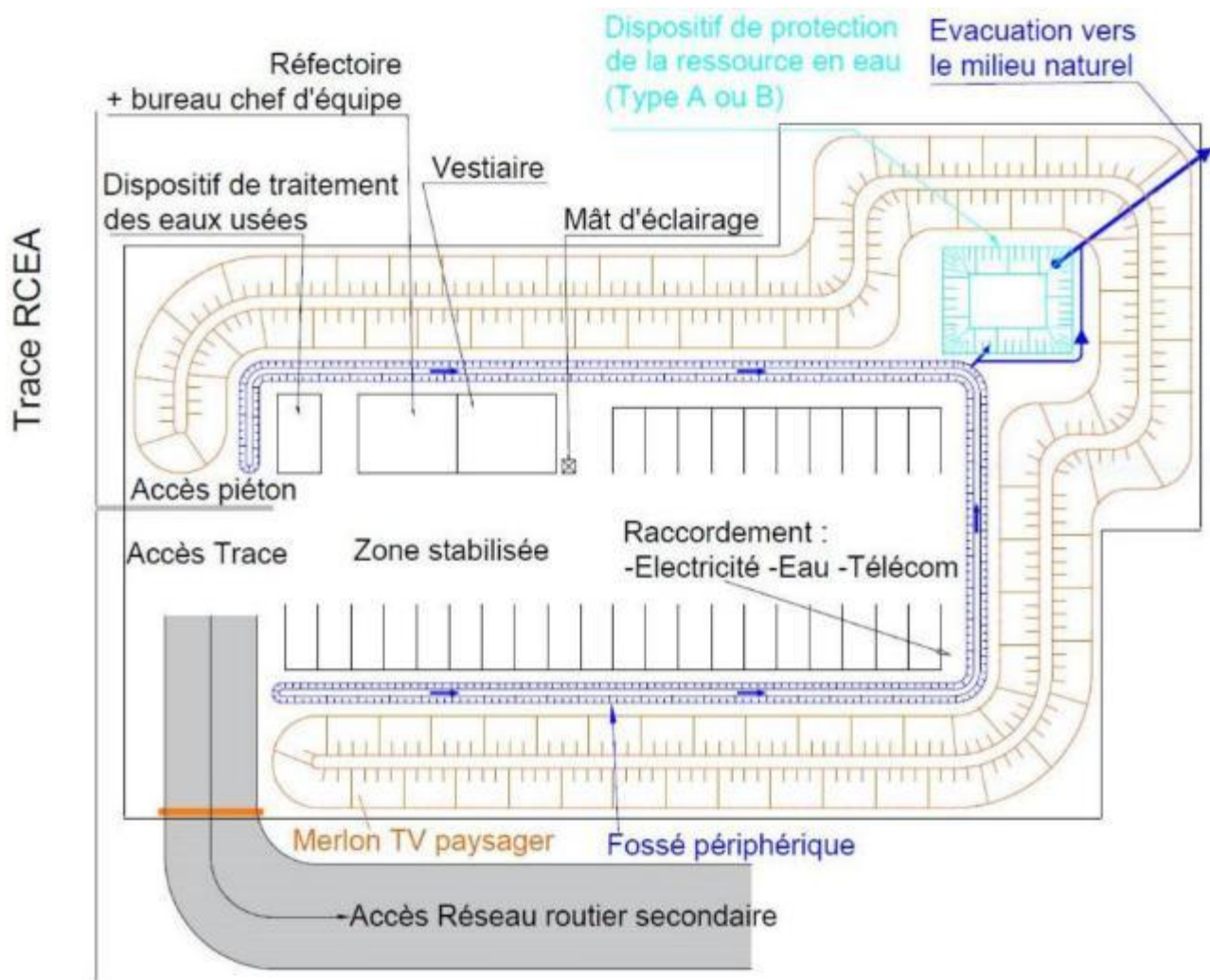


Figure 127 : Principes de gestion des eaux pluviales au niveau des installations de chantier secondaire

5.2. Planning général

Le planning général de l’opération est présenté ci-après. Il prévoit une mise en service de l’autoroute entre la fin de l’année 2028 et le début de l’année 2029.

Ce planning repose sur l’obtention de l’arrêté d’autorisation environnementale au cours de l’été 2026. Les acquisitions foncières, qui ont déjà débuté, se poursuivront pendant plusieurs mois jusqu’à l’acquisition de l’ensemble des terrains nécessaires aux travaux.

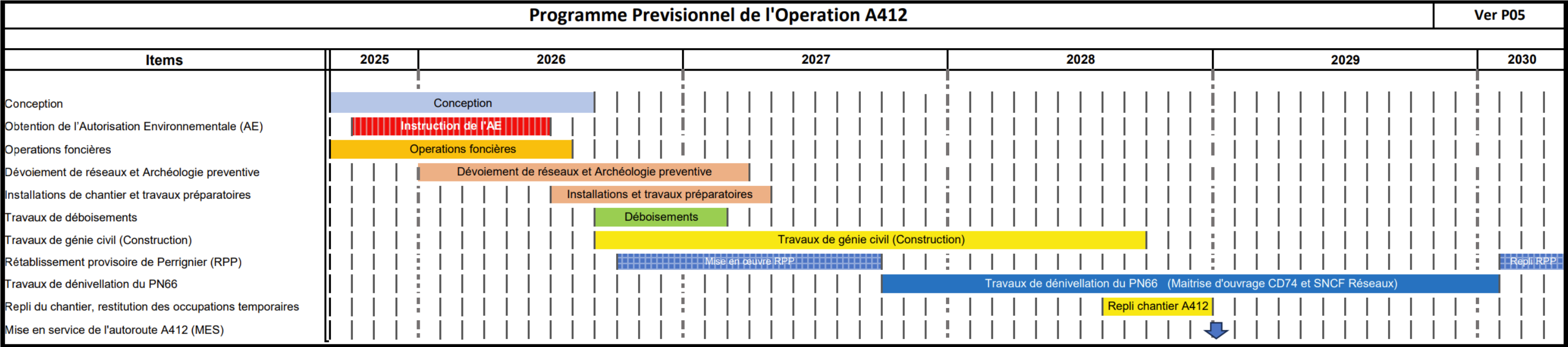
Avant le démarrage effectif des travaux, une phase préparatoire sera menée, comprenant notamment des opérations d’archéologie préventive et la déviation nécessaire des réseaux existants par les concessionnaires de réseaux concernés.

Les travaux de construction de l’A412, à proprement parler, débiteront après la publication de l’arrêté d’autorisation environnementale. Ces travaux commenceront par des opérations spécifiques selon les secteurs géographiques, telles que des déboisements, des travaux de terrassement ou encore la construction d’ouvrages d’art.

En raison de l’interruption de certaines voies, des déviations routières seront mises en place au fur et à mesure de l’avancement des travaux. Les itinéraires interrompus seront rétablis progressivement, au fur et à mesure de la construction des ouvrages routiers.

La construction du Pont-Rail d’Allinges constitue un point d’étape important dans le planning, car elle nécessitera des interruptions ponctuelles des circulations ferroviaires, tout comme la construction de l’ouvrage de rétablissement du PN66.

En parallèle, le Centre d’Entretien et d’Intervention sera construit pour que son exploitation soit effective dès la mise en service de l’autoroute.



5.3. Zone du pont-rail d'Allinges

La construction des ouvrages de la zone d'Allinges se réalise majoritairement en site propre sans impact sur les circulations ferroviaires, hormis les parties d'ouvrages sous l'emprise de la voie ferroviaire. Ces parties d'ouvrage seront réalisées en Opération Coup de Poing (OCP), c'est-à-dire, lors des opérations travaux de courte durée pendant lesquelles la voie ferroviaire est déposée et les travaux de génie civil se réalisent en continue.

Préalablement au démarrage des travaux de cette zone, les travaux de la section courante auront été réalisés : les déblais D130, le bassin BAS127 (servant d'exutoire aux eaux pendant les phases de terrassement), la déviation provisoire (si nécessaire) de la RD 233, la création d'un merlon phonique définitif en face de la zone d'habitations (MA1-131 et MA1-134) pour réduire les nuisances sonores pendant les phases travaux, la déviation des réseaux existants...

Les principales phases de construction des ouvrages de la zone d'Allinges sont les suivantes :

- Installations de chantier et aménagement des aires de travail.
- Réalisation des parois moulées et des chevêtres / poutres de couronnement hors zone ferroviaire.
- Préfabrication du PASO vélo-route, la partie sous la voie ferrée, en dehors des emprises ferroviaires.
- Préfabrication du tablier du pont-rail d'Allinges en dehors des emprises ferroviaires.
- OCP 1 : réalisation des parois moulées au niveau des emprises ferroviaires et mise en place du PASO sous la voie ferrée par ripage.
- OCP 2 : réalisation des poutres de couronnement au niveau des emprises ferroviaires.
- OCP 3 : mise en place du tablier du pont-rail d'Allinges.
- Réalisation du tablier du pont-route de la RD 233 en place.
- Terrassement entre parois moulées et réalisation du radier étanche.
- Réalisation du PASO vélo-route, la partie sous la RD 233, et aménagement des rampes d'accès.

Des travaux ferroviaires sont nécessaires pour permettre la réalisation des travaux de génie civil liés à la construction du pont-rail d'Allinges et du PASO vélo-route. Les métiers ferroviaires concernés sont : le métier Traction Electrique, le métier Signalisation, le métier Télécoms et le métier Voie Ferrée.

Le dévoiement des réseaux ferroviaires se réalise par la mise en place d'un Tancarville permettant le franchissement en hauteur des réseaux pendant la période de réalisation des travaux.

L'implantation des poteaux caténaire est modifiée afin de les intégrer aux nouveaux ouvrages et limiter l'impact travaux. Ces travaux ferroviaires sont prévus d'être réalisés lors des Interceptions Temporaires de Circulation (ITC) de nuit.

A chaque OCP, la voie et la caténaire sont déposées. Ces opérations nécessitent des travaux préalables et postérieurs à l'OCP, eux aussi sont réalisés pendant des ITC de nuit.

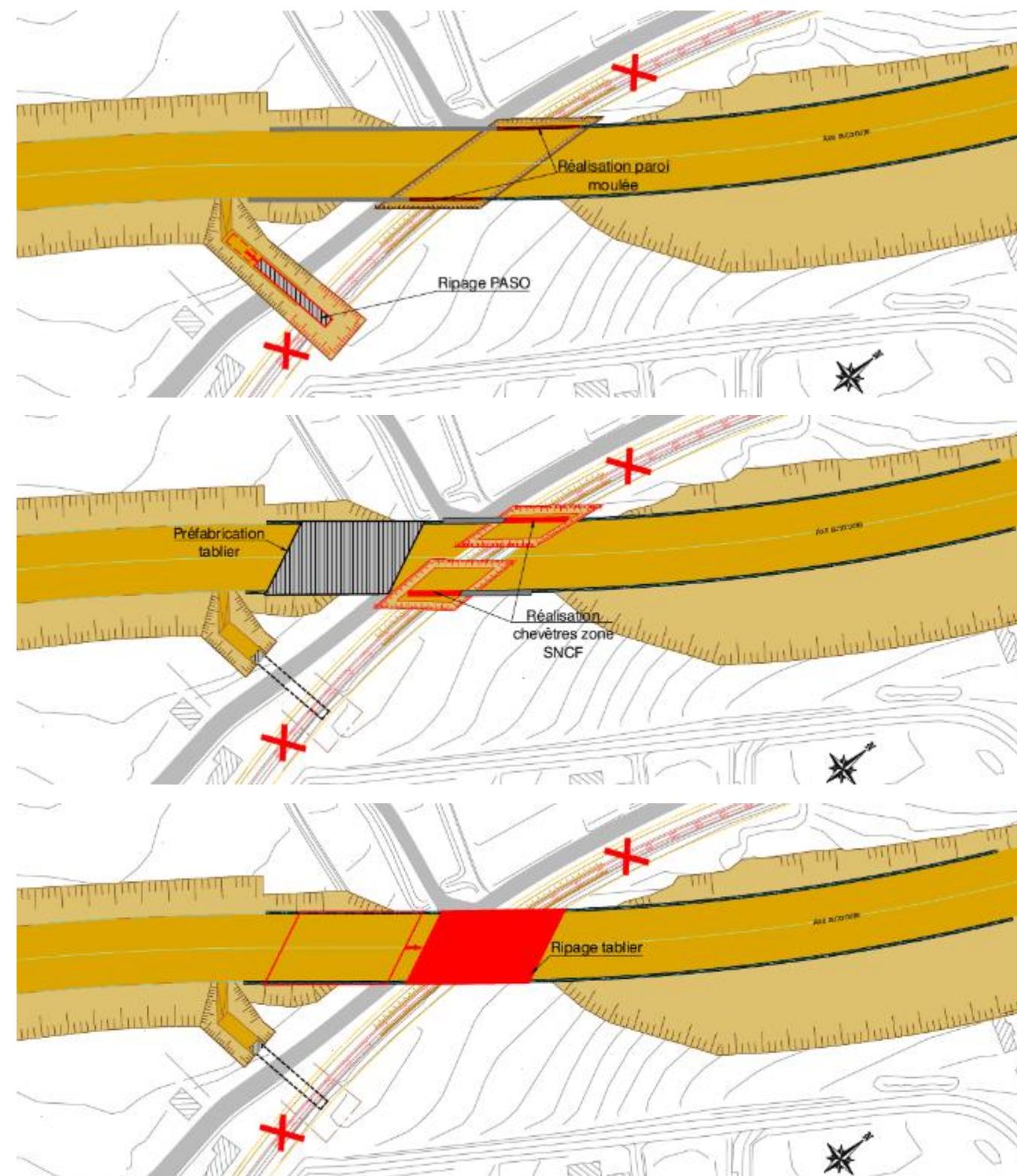


Figure 128 : Phasage simplifié des OCP 1, 2 et 3

5.4. Rétablissement provisoire de Perrignier

Le rétablissement provisoire de Perrignier (RPP) est constitué de plusieurs ouvrages :

- La voirie entre l'impasse des clos et le chemin des bougeries (Nord-Ouest Compostière) ;
- La voirie provisoire, d'une longueur d'environ 650m, franchissant la voie ferrée et le chemin des artisans, elle-même composée de :
 - L'ouvrage d'art provisoire franchissant la voie ferrée et le chemin de la Barlière
 - L'ouvrage d'art provisoire franchissant le chemin des artisans
 - La rampe sud permettant de se raccorder à la RD135
 - La rampe nord partiellement en remblais renforcé se raccorde à l'impasse de Planbois ;
 - Le remblai central situé entre les 2 ouvrages d'art provisoires.

1 - La route est réalisée avant la rampe Nord et l'estacade pour maintenir la desserte de la ZI Est pendant les travaux sur le chemin des Artisans.

2/3 - Les rampes Nord et Sud sont réalisées avec les matériaux de déblais excédentaire de l'A412.

La rampe Nord ainsi que le remblai central intègrent des remblais renforcés permettant de raidir les talus et ne pas sortir des emprises.

4 – Les 2 ouvrages sont constitués de travées posées sur culées au bout de chaque rampe et de chaque côté du remblai central.

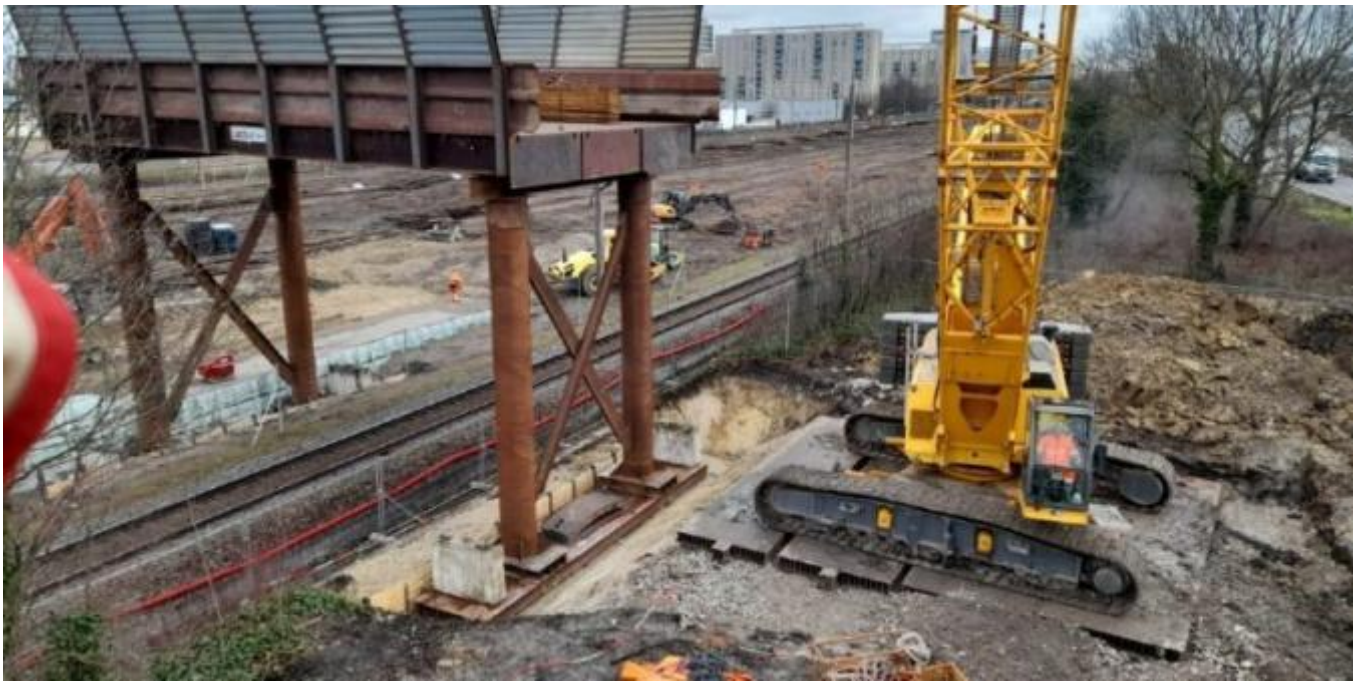


Figure 130 : Exemple de pont provisoire en cours de construction

La pose des travées de l'ouvrage franchissant de la voie ferrée par grue et le raccordement des chaussées et équipements sont réalisés de nuit sous interruption de circulation SNCF. Ce type d'ouvrage ne sollicite que 4 nuits pour être mis en place, limitant l'impact sur la circulation ferroviaire.

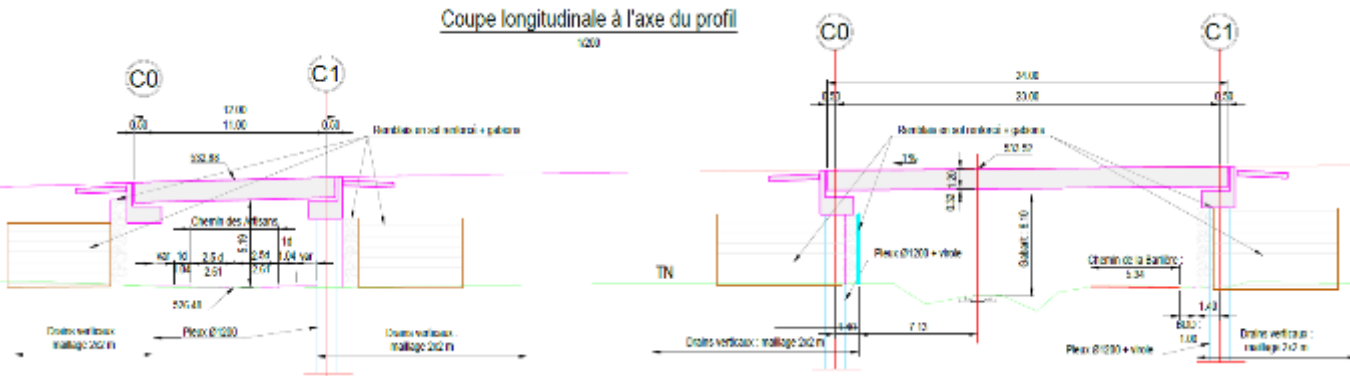


Figure 129 : Ouvrages envisagés

Les appuis sont fondés sur pieux réalisés après préchargement du sol au niveau des rampes et les culées sont perchées sur des piles métalliques dans le prolongement des pieux.

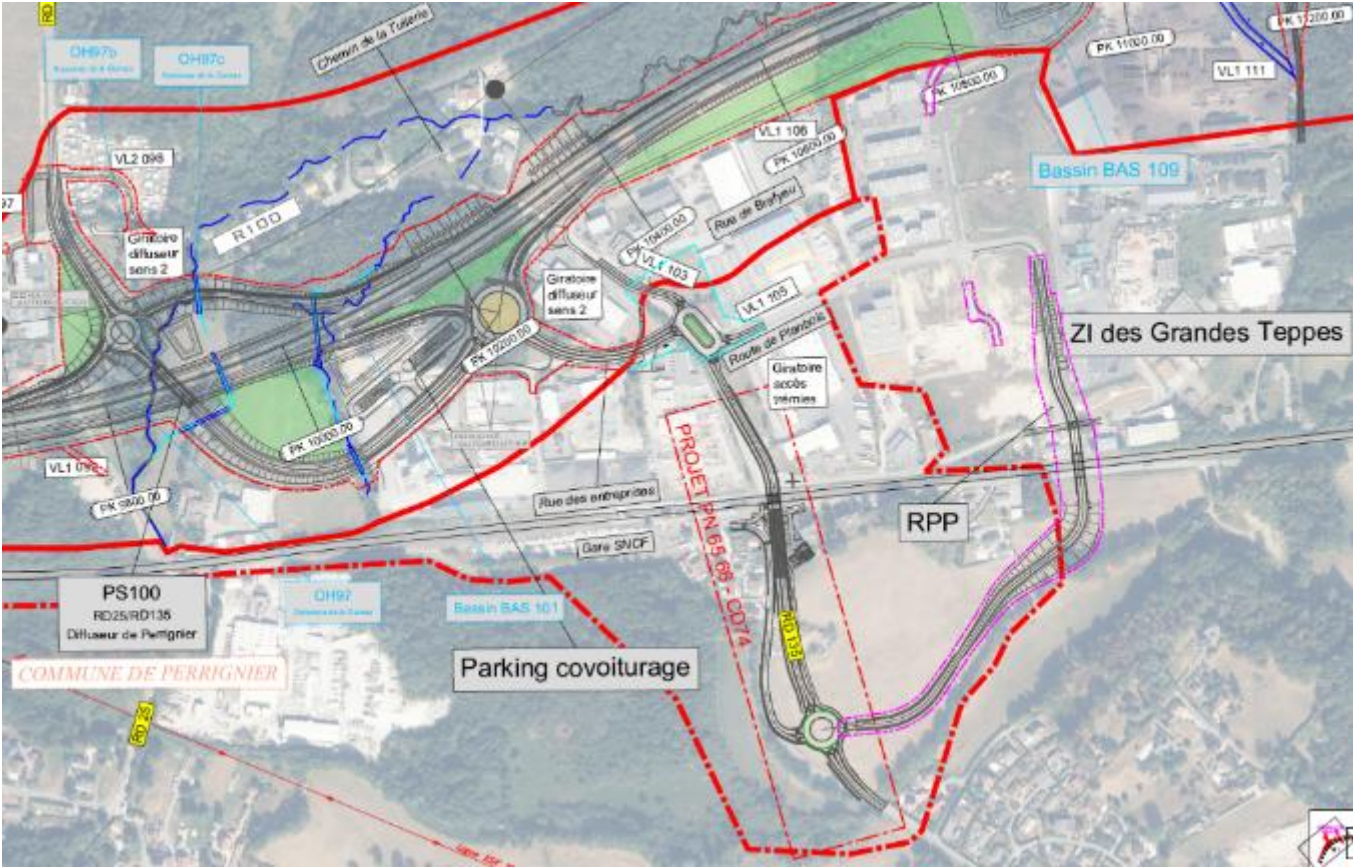


Figure 131 : localisation & tracé du RPP

Après la fin des travaux au niveau du PN 66 et mise en service de la RD135, le RPP est déconstruit. L'estacade est déposée par grue de nuit sous Interruption Temporaire de la Circulation ferroviaire (démontage propre du tablier provisoire pour réemploi), les appuis béton sont démolis et recyclés, puis les rampes sont déblayées et les matériaux sont évacués et recyclés.

A date,

- les travaux de réalisation du RPP sont planifiés de septembre 2026 à août 2027 ;
- la déconstruction du RPP est planifiée en janvier 2030.

5.5. Principales quantités de matériaux mis en œuvre

Les principaux matériaux mis en œuvre sont présentés dans le tableau ci-après. Le bilan carbone du projet A412 présenté dans l'étude d'impact se fonde sur ces quantités.

Terrassements	
Déblais	2 125 000 m³
Remblais	1 740 000 m³ (dont couche de forme et merlons phoniques) Modelages paysagers = 535 000 m³
Chaussées	
Section courante	5 cm BB5® / 8 cm GB4 Biophalt® / 8cm GB5® sur PF3
Bretelles du diffuseur de Machilly	6 cm BB5® / 8 cm GB4 sur PF3
Bretelles du diffuseur de Perrignier	6 cm BB5® / 8 cm GB4 sur PF3
Bretelles du diffuseur d'Anthy	6 cm BB5® / 10 à 16 cm GB4 sur PF3
Equipements annexes	
Aires annexes	Aire de Covoiturage à Machilly Aire de covoiturage à Perrignier Aire de covoiturage à Thonon-les-Bains
Péages	Flux libre : 2 portiques sur section courante
Centre d'entretien et d'intervention	CEI à Machilly
Ouvrages d'Art	
Ouvrage non courant :	
- Viaduc du Pamphiot	
Ouvrages d'art courants (38 ouvrages) :	
- 14 passages supérieurs dont 2 spécifiques Grande Faune, 1 pont-rail	
- 24 passages inférieurs dont 7 routiers, 2 piétons/cycles et 15 ouvrages hydrauliques d'ouverture supérieure à 2 mètres dont 12 sous la section courante	
Hydraulique	
Bassins de traitement :	
- 11 bassins à créer	
- 1 bassin existant non modifié (déviation de Thonon RD 1005)	
Franchissement des grands cours d'eau :	
- Le Redon avec l'OH124	
- Le Pamphiot avec le viaduc du même nom	
Ouvrages hydrauliques d'ouverture supérieure à 2 mètres	
- 12 ouvrages hydrauliques créés sous la section courante	
Rétablissements routiers et voiries latérales	
6 routes départementales (dont 5 franchissements autoroutiers)	
45 voies secondaires (dont 14 franchissements autoroutiers)	

Tableau 31 : Principales quantités de matériaux mis en œuvre

5.6. Ouvrages hydrauliques provisoires

5.6.6. Ouvrages de franchissement provisoire

Afin d'assurer la continuité des pistes de chantier, tous les écoulements superficiels marqués (fossés et cours d'eau) feront l'objet de franchissements provisoires.

En fonction de la nature de l'aménagement en phase définitive, deux types d'ouvrages de franchissements provisoires ont été retenus : des franchissements par busage et des franchissements par ponts provisoires.

5.6.6.4. Franchissement par busage

Ce type de franchissement est préconisé au droit du cours d'eau qui présente une période d'intervention favorable (au regard des enjeux) et compatible avec le calendrier et les besoins des travaux. Les busages provisoires peuvent être des buses métalliques, béton ou PEHD annelé.

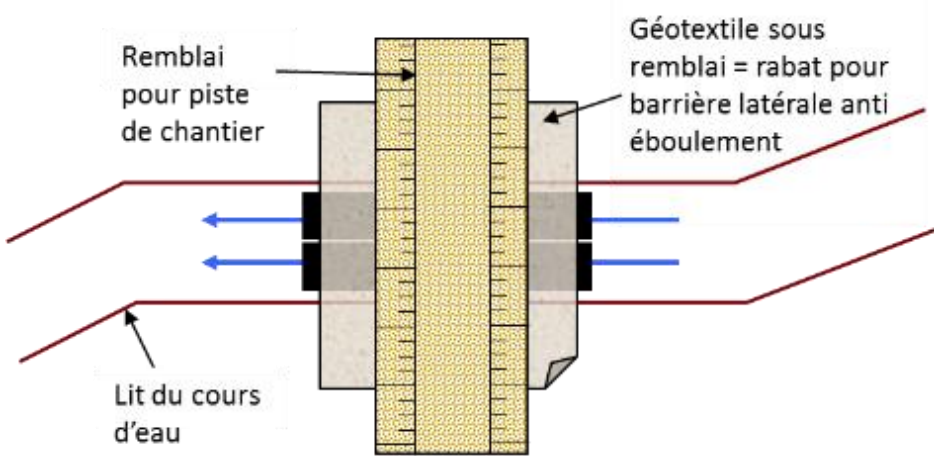


Figure 132 : Schéma d'un dispositif de franchissement de cours d'eau

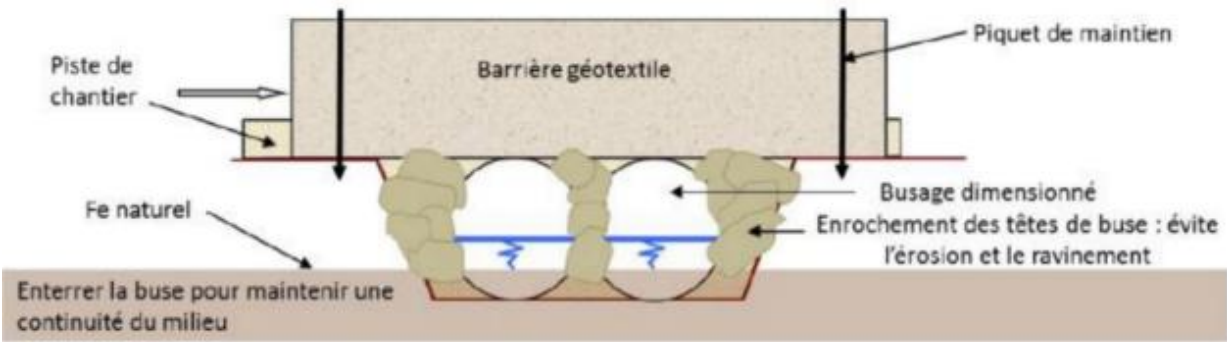


Figure 133 : Passage busé vue en coupe

Plusieurs mesures de prévention et de protections sont associées à la mise en place d'un franchissement de cours d'eau par un pont provisoire :

- Transparence hydraulique : tous les passages busés sont dimensionnés pour une crue d'occurrence Q5.
- Continuité piscicole : les buses sont légèrement enterrées pour éviter un effet de seuil en entrée et sortie d'ouvrage. Ceci aide à un rechargement naturel des sédiments dans l'ouvrage provisoire et permet de maintenir une continuité du milieu.
- Afin de limiter l'apport de fine par ruissellement :
 - Les matériaux mis en remblais sur les buses sont des matériaux non traités, avec un minimum de fines.
 - Des protections par enrochement /GNT ou barrières en géotextile sont mises en œuvre au niveau des têtes de buses, disposées le long du franchissement en bord de piste. Ces dispositifs évitent les ravinements dans le cours d'eau.



Figure 134 : Exemples de franchissements par busage

Phasage de mise en œuvre

Les passages busés peuvent être mis en œuvre dans le lit en eau ou en assec.

Le cas de mise en œuvre dans le lit en eau correspond aux cours d'eau de grand gabarit avec un lit mineur de grande section. Dans ce cas les buses sont disposées à la pelle depuis la berge dans le sens de l'écoulement, puis elles sont remblayées pour constituer le franchissement. Les buses sont déposées puis remblayées à l'avancement jusqu'à l'atteinte de la berge opposée.

Au vu des gabarits de cours d'eau franchis par le projet, cette technique ne devrait pas être utilisée.

Dans le cas de cours d'eau de faible gabarit, à la sinuosité marquée et au fond de lit non homogène, la pose d'un passage busé nécessite un travail dans le lit assec.

Le cours d'eau est momentanément mis en assec pour permettre l'installation des buses dans le lit :

- Remaniement d'un linéaire rectiligne d'au moins 10 mètres pour la pose des buses.
- Mise en œuvre d'enrochements de protection en sortie de buses dans le cas d'une sinuosité forte en sortie de buses.
- Rectification du fond de lit pour la pose des buses, le calage du fil d'eau et permettre un léger enterrement de la buse.

Cette méthodologie de franchissement provisoire sera privilégiée au regard des cours d'eau concernés par le projet.

La mise assec provisoire du lit du cours d'eau est réalisé préférentiellement par pompage ou par dérivation gravitaire. La section asséchée est localisée au droit du passage busé, sur un tronçon le plus court possible.

Un batardeau est disposé en amont du franchissement par un merlon de terre remblayé dans le lit mineur pour faire barrage aux écoulements. Une pompe est disposée en amont du batardeau. L'eau est refoulée quelques mètres plus loin en aval immédiat de la zone du franchissement. Le refoulement est précautionneusement installé avec un dispositif de brise énergie afin d'éviter les turbulences au niveau du rejet et limiter l'érosion.

Les précautions d'usage pour ces interventions en lit mineur donneront lieu :

- Au passage préalable d'un écologue pour adaptation à d'éventuelles préconisations spécifiques au site et à ses enjeux.
- À la réalisation d'une pêche de sauvegarde sur le linéaire impacté.

Remise en état

En fin de travaux les passages busés non concernés par un rescindement définitif sont retirés avec les mêmes précautions :

- Réalisation d'une pêche de sauvetage ;
- Mise en assec du passage par pompage ;
- Remaniement du lit dans sa configuration d'origine ;
- Accompagnement d'un écologue pour adaptation de la remise en état.

5.6.6.5. Franchissement par pont provisoire

Un pont provisoire est constitué d'un tablier béton ou métallique reposant sur deux appuis (massifs béton).

Les appuis sont disposés sur chaque berge de part et d'autre du cours d'eau ce qui permet au franchissement d'enjamber le cours d'eau. Ce type de franchissement provisoire n'occasionne pas de travaux sur le lit mineur et se pose sans toucher au cours d'eau. Il peut donc être mis en place sans dérivation ni précaution particulière quant aux périodes d'intervention liées aux enjeux piscicoles.

Ce type de franchissement est donc préconisé dès lors que le cours d'eau ne présente pas de période d'intervention favorable et compatible avec le calendrier des travaux pour la mise en place de passages busés.



Figure 135 : Exemples de pont provisoire enjambant le lit mineur avec appuis sur chaque berge

Plusieurs mesures de prévention et de protections sont associées à la mise en place d'un franchissement de cours d'eau par un pont provisoire :

- Maintien d'une transparence hydraulique > Q5.
- Installation sans travaux dans le lit mineur.
- Mise en place d'une barrière en géotextile de protection contre les gardes corps du pont. Elle limite le risque de projection de poussières, de matériaux et de ruissellement dans le cours d'eau depuis le pont sous l'effet du passage d'engins.
- Mise en place de barrières géotextile de protection contre les ruissellement et l'érosion le long des berges du cours d'eau aux abords des pistes au droit du chantier.

5.6.7. Ouvrages de dérivation provisoire

Pour la construction des ouvrages de type dalot et cadre, avec rétablissement en place des cours d'eau, il est nécessaire de réaliser une dérivation provisoire.

Les caractéristiques hydrauliques de la dérivation provisoire sont équivalentes à celles du lit actuel (largeur du cours d'eau pour éviter un étalement de la lame d'eau et un réchauffement des eaux, valeur du débit de transit...). Deux interventions dans le lit mineur sont nécessaires lors du raccordement de la dérivation provisoire et lors du raccordement final pour remettre en eau l'existant.

5.6.7.4. Phasage des travaux de dérivation et de rescindement

La méthodologie générale des travaux de dérivation des cours d'eau répond au phasage présenté dans les schémas suivants.

Phase 1 : création de la dérivation provisoire

- Terrassement de la dérivation à sec de l'aval vers l'amont.
- À l'aval, les berges de la dérivation provisoire sont raccordées au lit existant.
- À l'amont, les terrassements s'arrêtent quelques mètres avant les berges existantes de façon à maintenir un bouchon de terre.
- La dérivation correspond au gabarit du lit existant afin de garantir la continuité hydraulique du cours d'eau.
- Un géotextile est mis en place dans la dérivation provisoire afin de limiter le départ de fines au moment de la mise en eau.

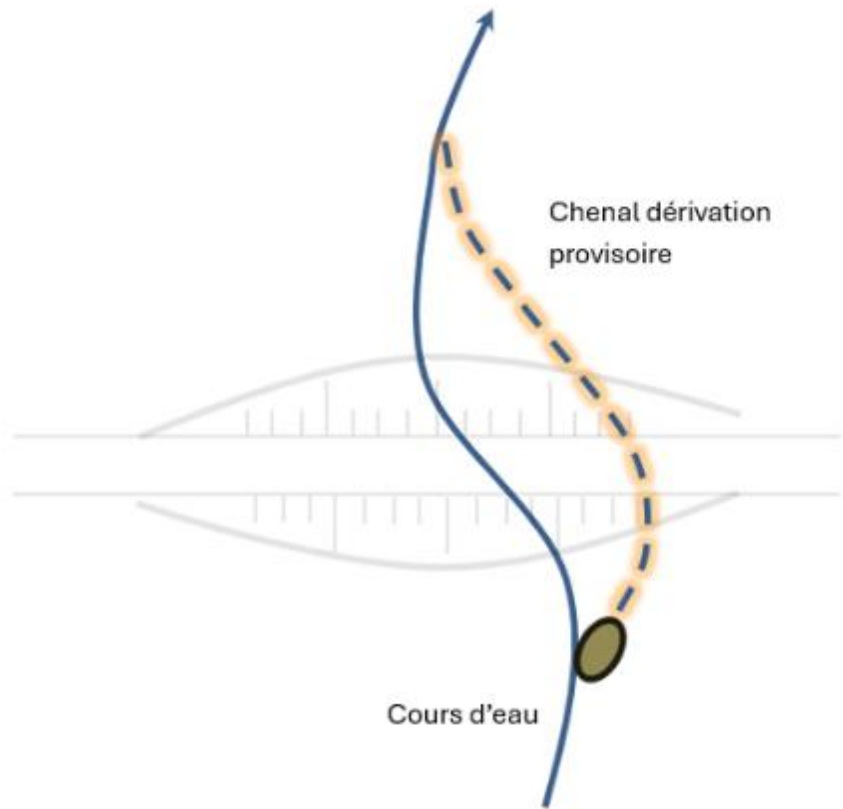


Figure 136 : Phase 1

Phase 2 : mise en eau de la dérivation

- Terrassement du bouchon de terre amont par paliers : l'ouverture du bouchon est progressive afin d'effectuer une mise en eau progressive du lit nouvellement créé et limiter le lessivage des matériaux et le départ de fines.
- Pêche électrique (si nécessaire) : préalablement à l'assèchement du lit existant, en concertation avec le maître d'œuvre et les services de la Police de l'eau, la nécessité d'une pêche électrique de sauvegarde doit être définie. Le cas échéant, elle s'opère avant la mise en eau de la dérivation provisoire.*
- Décapage et stockage des matériaux de fond du lit existant pour mise en œuvre dans les aménagements définitifs
 - Terrassement de la plateforme sous ouvrage : purge préalable
 - À l'amont, les terrassements s'arrêtent quelques mètres avant les berges existantes de façon à maintenir un bouchon de terre.

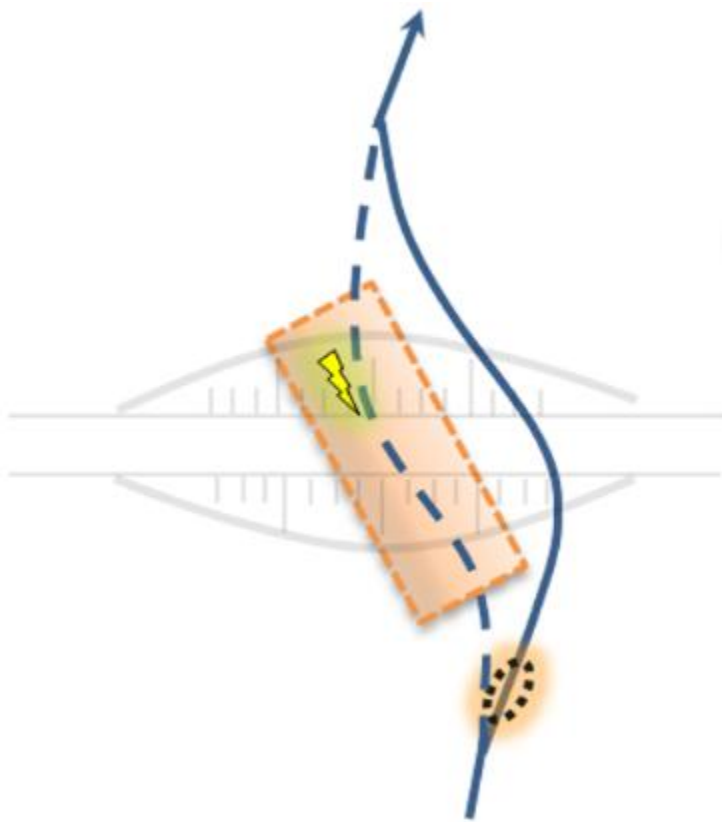


Figure 137 : Phase 2

Phase 3 : création des aménagements définitifs

- Construction de l'ouvrage de rétablissement hydraulique
- Terrassement des rescindements amont et aval du cours d'eau définitif : aménagement de la morphologie du lit mineur selon les prescriptions de la loi sur l'eau : conservation des tirants d'eau naturels et des sections hydrauliques...
- Reconstitution du lit mineur dans l'ouvrage à l'aide des matériaux initiaux préalablement stockés.

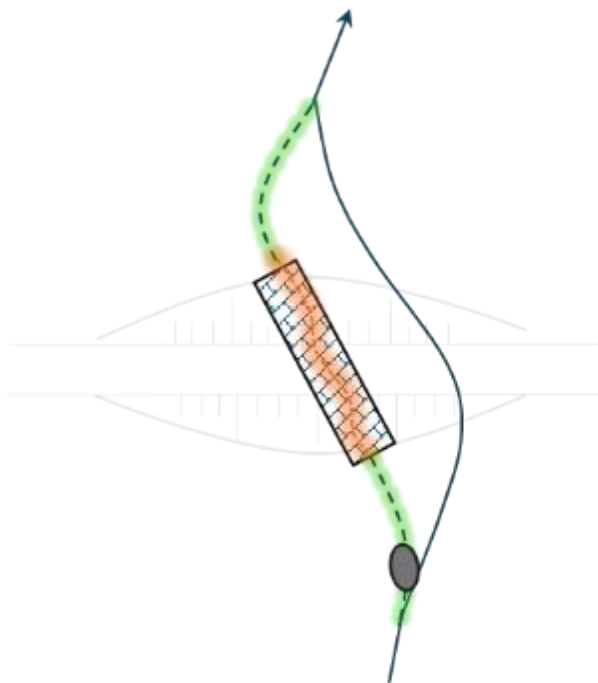


Figure 138 : Phase 3



Figure 139 : Rescindement en amont d'un ouvrage



Figure 140 : Aménagement sous ouvrage



Figure 141 : Aménagement sous ouvrage

Phase 4 : remise en eau définitive

- Terrassement du bouchon de terre amont par paliers : l'ouverture du bouchon est progressive afin d'effectuer une mise en eau progressive du lit nouvellement créé et limiter le lessivage des matériaux et le départ de fines.
- Nécessité d'une pêche électrique à définir en concertation avec la police de l'eau
- Comblement de la dérivation provisoire
- Exécution des remblais
- Finition des aménagements sur berges

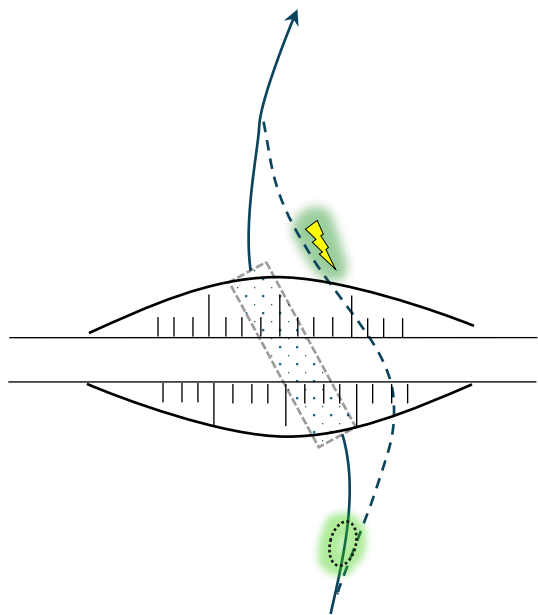


Figure 142 : Phase 4



Figure 143 : Exemple de reconstitution de lit sous ouvrage

Plusieurs mesures de prévention sont associées à la protection des berges de cours d'eau et la préservation de la qualité de l'eau :

- Transparence hydraulique et continuité piscicole : les dérivations provisoires sont dimensionnées pour être équivalente au lit initial en termes de section ;
- Mise en place de barrières géotextile de protection contre les ruissellements et l'érosion le long des berges du cours d'eau au droit du chantier.



Figure 144 : Exemples de protection de berges de cours d'eau

5.6.7.5. Localisation prévisionnelle des franchisements et dérivations provisoires

Pour les besoins des travaux, des franchissements et des dérivations provisoires des cours d'eau sont prévus. L'ensemble de ces franchissements et dérivations provisoires sont localisés sur la figure qui suit. Des éléments de détails sont apportés dans les tableaux qui suivent, sur chacun de ces ouvrages. Un calendrier de réalisation des travaux est également présenté. Enfin, une fiche récapitulative pour chaque ouvrage est insérée pour préciser les accès, les dérivations et franchissement prévus, et la période d'intervention.

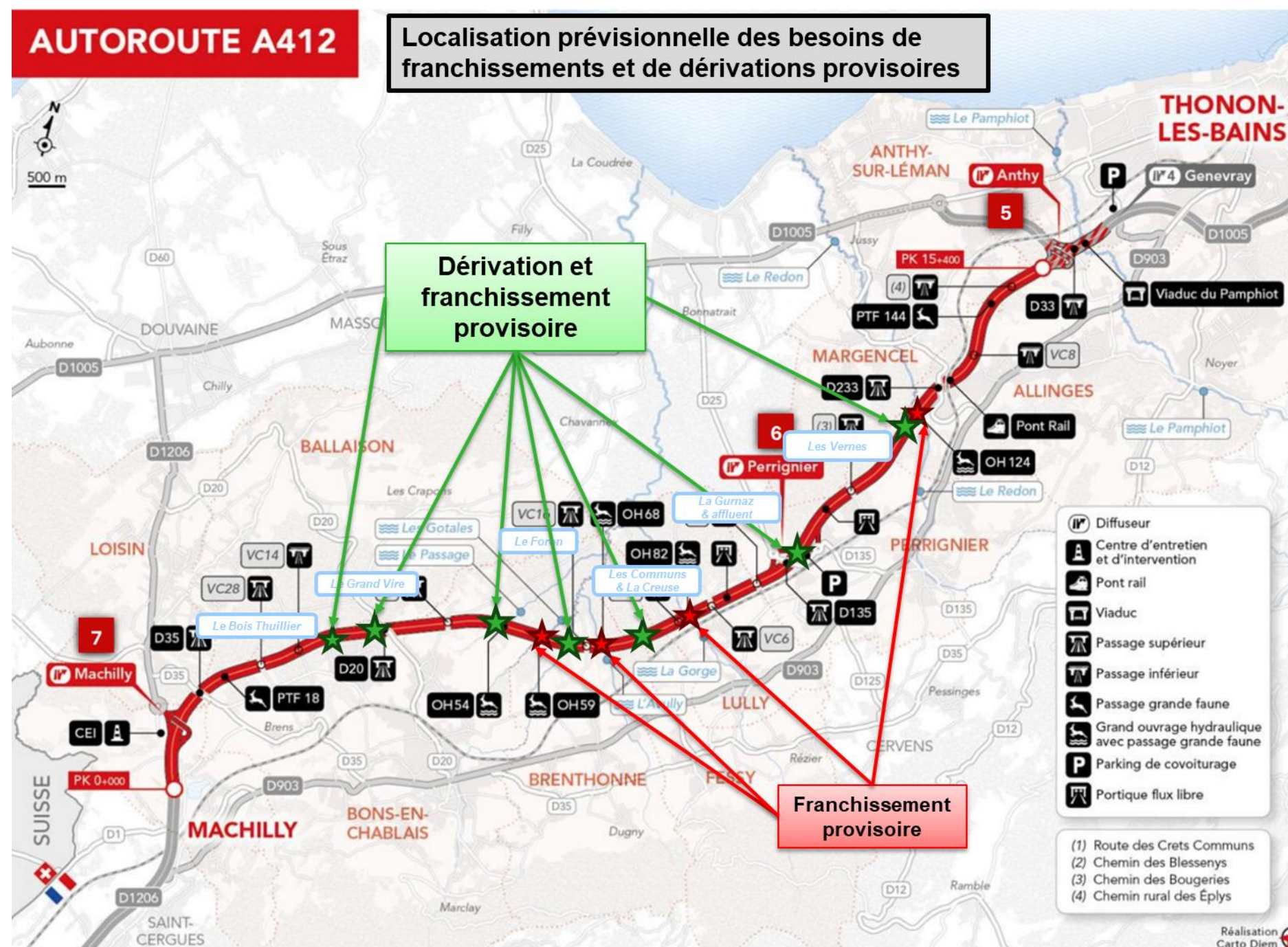


Figure 145 : Localisation prévisionnelle des franchissements et dérivations provisoires

Le tableau présenté ci-après apporte la justification de chaque franchissement provisoire de cours d'eau prévu, et apporte des détails sur le type de franchissement provisoire et la date de mise en place dans le cours d'eau.

Cours d'eau concerné			Franchissement provisoire			
Bassin hydrographique	Obstacle franchi / Type d'écoulement	Nom de l'ouvrage définitif	Besoin de franchissement / dérivation pour le phasage de réalisation des travaux	Date prévisionnelle de mise en place dans le cours d'eau	Possibilité de travaux en cours d'eau avec le calendrier écologique	Type de franchissement provisoire
Le Foron de Sciez	Ruisseau du Bois Tuillier	POH34	Besoin de la dérivation pour construction OH en place, besoin de franchissement pour préchargement	mars-27	OUI	Busage
	Ruisseau le Grand Vire	OH37	Besoin de la dérivation pour construction OH en place, pose du franchissement en assec avant mise en eau	septembre-26	OUI	Busage
	Ruisseau le Grand Vire	PS38	Besoin pour préchargement de sol et transport matériaux, mise en place en même temps que la dérivation définitive	septembre-26	OUI	Busage
	Ruisseau du Passage	OH54 , POH57/57b	Besoin de la dérivation pour construction OH en place et franchissement pour accès à la rive gauche pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau des Gotaies	OH59	Besoin pour accès à la rive droite pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau du Foron de Sciez	OH63	Besoin pour accès à la rive gauche pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau d'Avully	OH68	Besoin pour accès à la rive droite pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau des Communs	OH72	Besoin de la dérivation pour construction OH en place, pose du franchissement en assec avant mise en eau	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau de la Creuse	OH75	Besoin de la dérivation pour construction OH en place, pose du franchissement en assec avant mise en eau	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau de Gorge	OH82	Besoin pour accès à la rive droite pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	septembre-26	OUI	Busage
Le Redon	Ruisseau de la Gurnaz	OH97/97b/97c	Besoin de la dérivation pour construction OH en place et transport matériaux, pose du franchissement en assec avant mise en eau	septembre-26	OUI	Busage
	Affluent de la Gurnaz	OH99/99b	Besoin de la dérivation pour construction OH en place et transport matériaux, pose du franchissement en assec avant mise en eau	octobre-26	OUI	Busage
	Ruisseau des Vernes	POH125	Besoin de dérivation provisoire pour construction OHs en place et transport matériaux, pose du franchissement en assec avant mise en eau	octobre-26	OUI	Busage
	Rivière du Redon	OH124	Réalisé pour accès à la rive droite pour engins lourds (pieux) et transport matériaux	novembre-26	NON	Pont provisoire

Le tableau ci-après présente le dimensionnement de chaque ouvrage provisoire mis en place dans le cadre des travaux.

Cours d'eau concerné			Nature de l'aménagement définitif		Franchissement provisoire								
Bassin hydrographique	Obstacle franchi / Type d'écoulement	Pente au droit du franchissement (cm/m)	Q5 ARC 2025 (m3/s)	Numéro d'identification	Voie portée	Type d'ouvrage	Fonctionnalité faune	Mise en œuvre	Type de franchissement provisoire	Crue dimensionnante	Dimensions de l'ouvrage provisoire	Durée prévisionnelle de maintien du franchissement	Disposition particulière de mise en place du franchissement provisoire
Le Foron	Ruisseau du Bois Tuillier	1,0914	1,25	POH34	A412	Dalot	PF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	1 X 800mm	10 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH ; si possible travaux en assec
	Ruisseau le Grand Vire	2,8000	3,84	OH37	A412	PICF	PF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	3 X 800mm	11 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH ; si possible travaux en assec
	Ruisseau le Grand Vire	1,2005	4,58	PS38	RD20	PRAD	PF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	3 X 1000mm	10 mois	Réalisé pour préchargement, en même temps que la dérivation définitive ; si possible travaux en assec
	Ruisseau du Passage	0.8846	3,48	OH54	A412	PRAD	PTF	Construction en place	Utilisation du POH57/57b	-	-	-	-
	Ruisseau du Passage	0.8846	3,48	POH57	Chemin des petits Bois	Dalot	-	Construction en place	Busage	Q5	1 X 1000mm	7 mois	Réalisé dans le cadre d'une dérivation provisoire pour pose POH57
	Ruisseau du Passage	0.8846	3,48	POH57b	Chemin des petits Bois	Dalot	-	Remplacement de l'existant	Dérivation par fossé ouvert ou pompage	Q5	-	2 mois	Franchissement via POH57
	Ruisseau des Gotaies	1,8843	1,97	OH59	A412	Bipoutre mixte	PTF	Construction en place	Busage	Q5	1 X 1000mm	19 mois	Si possible travaux en assec
	Ruisseau du Foron de Sciez	1,5941	7,41	OH63	A412	PIPO	PTF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	4 X 1000mm	20 mois	
	Ruisseau d'Avully	1,9761	3,41	OH68	A412	PRAD	PTF	Construction en place	Busage	Q5	3 X 800mm	20 mois	
	Ruisseau des Communs	3,8840	0,65	OH72	A412	PICF	PTF	Dérivation temporaire/Construction en place	Busage	Q5	1 X 800mm	20 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH ; si possible travaux en assec
	Ruisseau de la Creuse	2,9622	0,91	OH75	A412	PICF	PF	Dérivation temporaire/Construction en place	Busage	Q5	1 X 800mm	20 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH ; si possible travaux en assec
	Ruisseau de la Gorge	1,0955	4,2	OH82	A412	Bipoutre mixte	PTF	Construction en place	Busage	Q5	3 X 1000mm	20 mois	
Le Redon	Ruisseau de la Gurnaz	1,2054	2,58	OH97	A412	PICF	PF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	3 X 800mm	12 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH
	Affluent de la Gurnaz	1,2054	1,5	OH97b	RD135	PICF	PF	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	1 X 1000mm	12 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH ; si possible travaux en assec

Cours d'eau concerné			Nature de l'aménagement définitif		Franchissement provisoire								
Bassin hydrographique	Obstacle franchi / Type d'écoulement	Pente au droit du franchissement (cm/m)	Q5 ARC 2025 (m3/s)	Numéro d'identification	Voie portée	Type d'ouvrage	Fonctionnalité faune	Mise en œuvre	Type de franchissement provisoire	Crue dimensionnante	Dimensions de l'ouvrage provisoire	Durée prévisionnelle de maintien du franchissement	Disposition particulière de mise en place du franchissement provisoire
	Ruisseau des Vernes	0,6779	1,39	POH125	Chemin forestier	Dalot	-	Construction décalée/Rescindement total	Busage	Q5	1 X 1000mm	12 mois	Réalisé avant dérivation provisoire du cours d'eau pour construction OH124
	Rivière du Redon	1,1816	3,8	OH124	A412	Bipoutre mixte	PTF	Construction en place	Pont provisoire	Q5	10 m x 1.50m	20 mois	Mise en place de pont sans travaux dans le cours d'eau

Enfin, le calendrier des périodes d'intervention dans les cours d'eau est présenté ci-après.

Tableau des périodes favorables et défavorables de travaux à proximité des cours d'eau - Projet A412																											
COURS D'EAU				Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre	
	Ouvrages	Enjeux physico-chimiques	Enjeux biologiques	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine	1ère quinzaine	2ème quinzaine
Le Grand Vire	OH37 / PS38	Faible (pollutions accidentelles)	Négligeable (apiscicole)																								
Le ruisseau du Passage	OH54	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Modéré (Chabot / Truite fario)																								
Le ruisseau des Gotaies	OH59	Faible (pollutions accidentelles)	Faible (apiscicole)																								
Le Foron de Sciez	OH63	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario / Truite commune) + Castor																								
Le ruisseau d'Avully	OH68	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Truite fario)																								
Le ruisseau des Communs	OH72	Faible (pollutions accidentelles)	Négligeable (apiscicole)																								
Le ruisseau de la Creuse	OH75	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Modéré (Truite fario)																								
Le ruisseau de la Gorge	OH82	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario)																								
Le ruisseau de la Gurnaz	OH97b/OH97/OH97c	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario)																								
Le ruisseau des Vernes	POH125	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario / Castor) + Castor																								
Le Redon	OH124/OH126	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario / Truite commune) + Castor																								
Le Pamphiot	Doublement du viaduc	Modéré à fort (Habitats, MES, pollutions chroniques, pollutions accidentelles)	Fort (Chabot / Truite fario / Truite commune)																								

	Période de travaux en principe interdite par la DDT74/FDP74
	Période de travaux défavorable complémentaire enjeux piscicoles
	Période de travaux défavorable complémentaire enjeux mammifères aquatiques
	Période favorable aux travaux

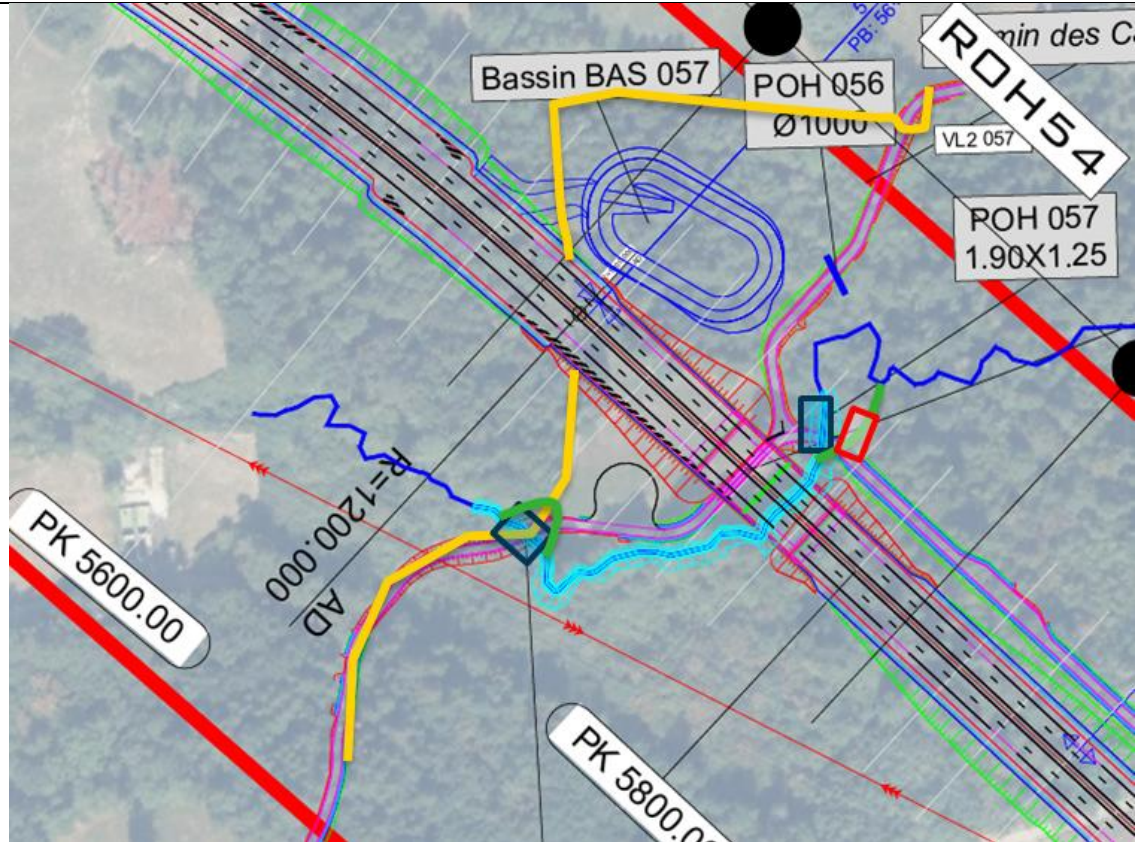
Pour chaque ouvrage hydraulique provisoire, un visuel et une description sont présentés ci-après. Ces éléments sont schématiques, prévisionnels et non dimensionnés. Ils sont établis sur la base des éléments connus à date et sont susceptibles d’être revus et d’évoluer en fonction d’éléments postérieurs, en accord avec les services compétents.

Ruisseau du Bois Thuillier	
POH34 – Dalot 1,90x1,90m - PK 3400.00	
Accès	Depuis la VC14 et trace ou accès à créer à l'Est du bassin ZAE
Dérivation	- Via la noue définitive - Provisoire pour pose du dalot définitif, puis rescindement définitif (si possible travaux en assec)
Franchissement	Franchissement au droit de la dérivation provisoire pour mise en place du préchargement du remblai et de l'ouvrage et pour l'accès
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : réalisation de la noue - mars 2027 : dérivation et franchissement provisoires - septembre/octobre 2027 : rescindement définitif

Le Grand Vire	
- OH37 – PICF 5,00x2,00m - PK4011.00 - PS38 – PRAD 25,00x9,62m - PK4131.00	
Accès	RD20 et accès à créer à l'Est du bassin ZAE
Dérivation	- Définitive pour PS38 - Provisoire gravitaire pour fouille OH37, puis rescindement définitif dans l'OH - Provisoire pour la démolition de l'OH existant sous la RD20 après mise en service du PS38
Franchissement	- Franchissement à inclure dans la dérivation provisoire pour accès OH, busage (OH37) - 3 buses de Ø800 mm - Franchissement à inclure dans le rescindement définitif pour accès Nord et préchargement (PS38) - 3 buses de Ø1000 mm
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : dérivation et franchissements provisoires - mai 2027 : rescindement OH37, dépose franchissement - août 2027 : dépose busage PS38 - juin 2028 : dépose OH existant ex-RD20

Ruisseau du Passage

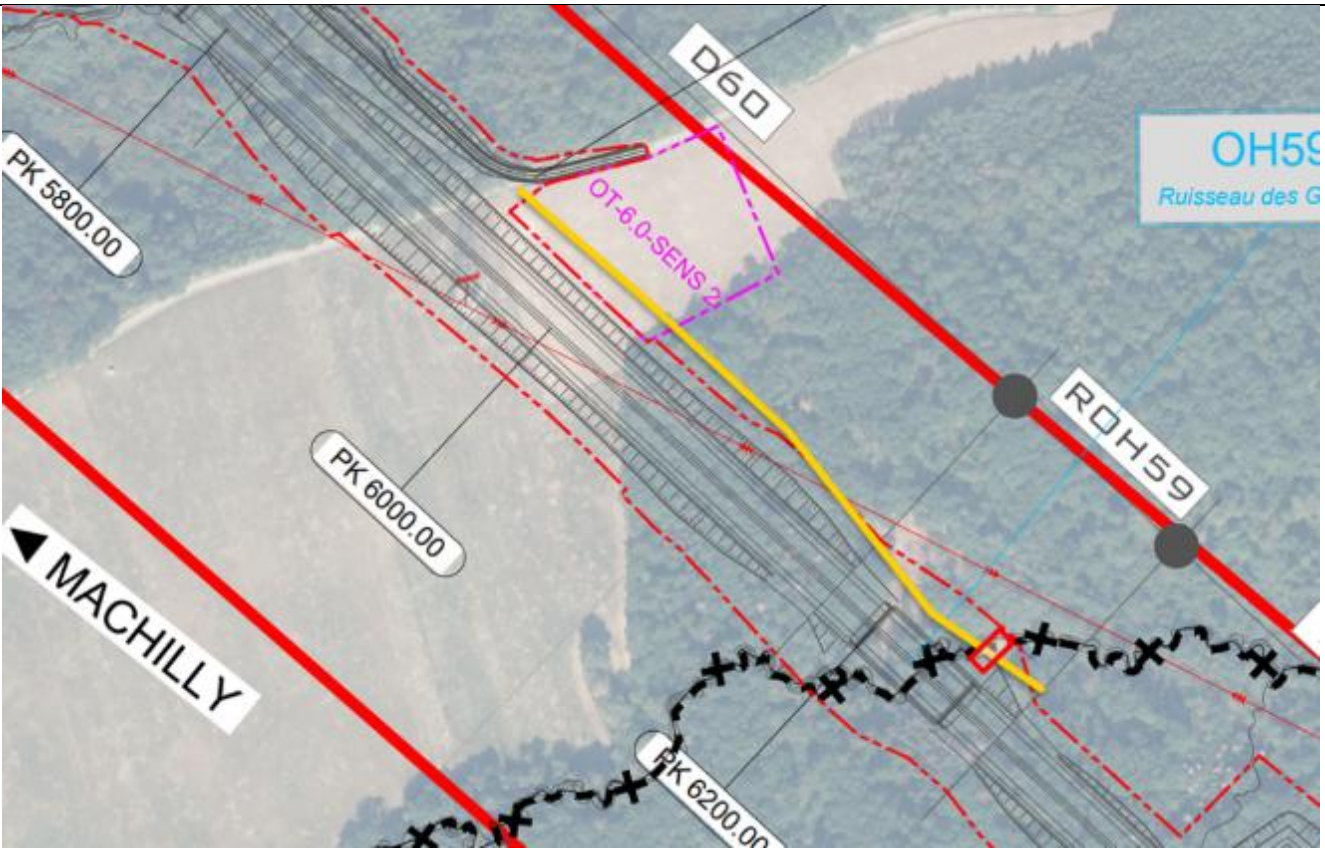
- OH54 - PRAD 44,00x4,50m – PK 5747.00
- POH57 - Dalot 1,90x1,25m – PK 5750.00
- POH57b – Dalot 1,90x1,25 – PK 5750,00



Accès	• Chemin des Castors et des Petits Bois
Dérivation	• Provisoire pour pose du POH57, puis rescindement définitif dans le POH • Provisoire et par pompage pour remplacement de l'OH actuel sous le chemin
Franchissement	• Franchissement à inclure dans la dérivation provisoire pour accès OH, busage (POH57) - 1 buse de Ø1000 mm
Période de travaux	• septembre/octobre 2026 : mise en place dérivation provisoire • juin/août- 2027 : rescindement POH57, remplacement POH57b

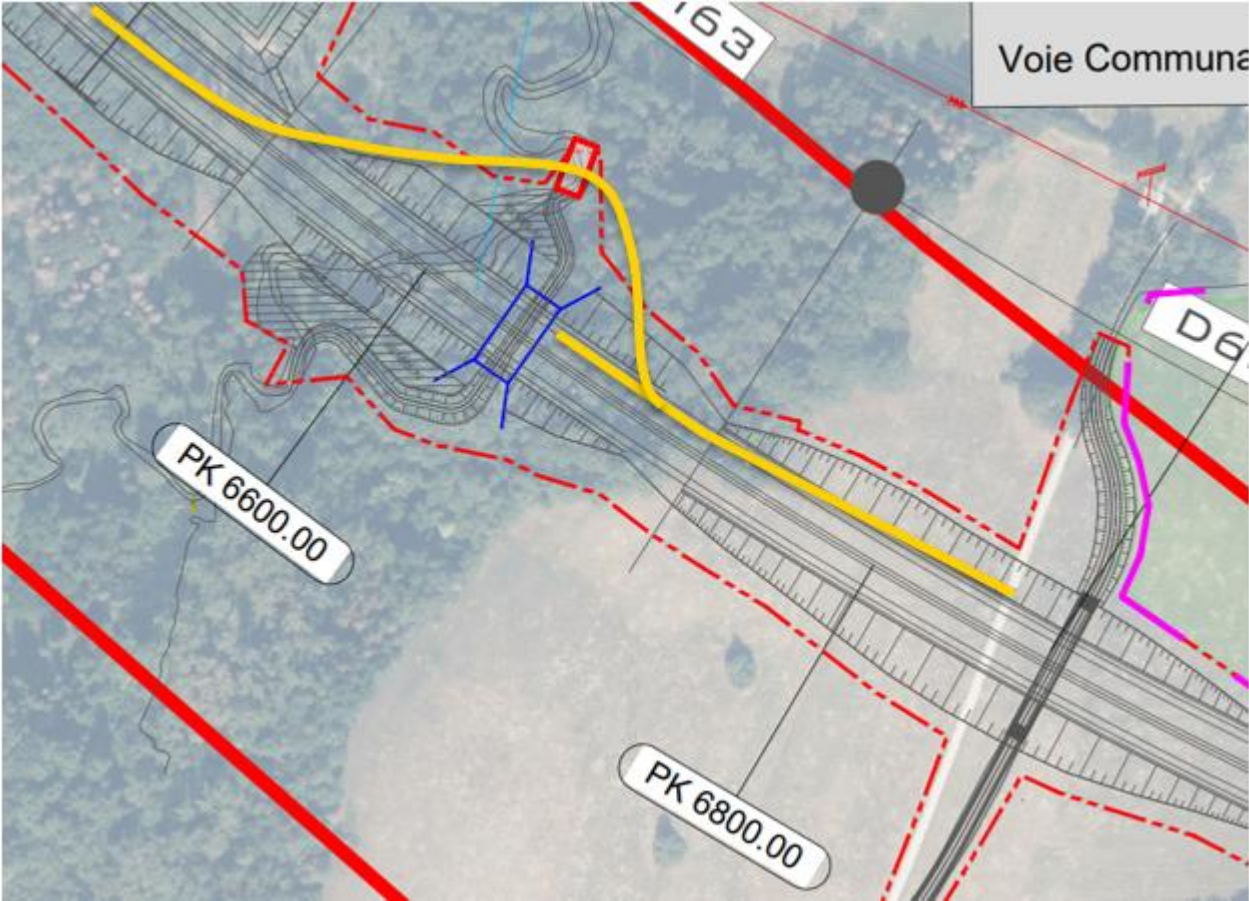
Ruisseau des Gotaes

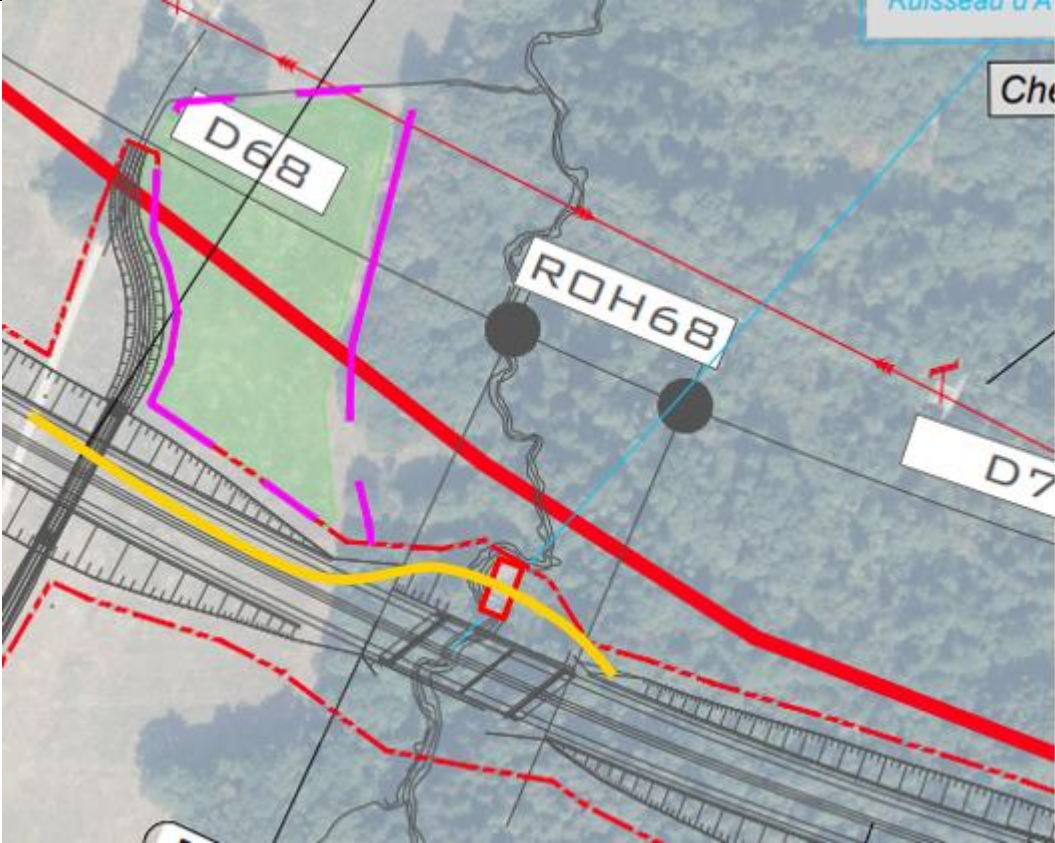
- OH59 – Bipoutre mixte 50,00x4,25m - PK 6223.00

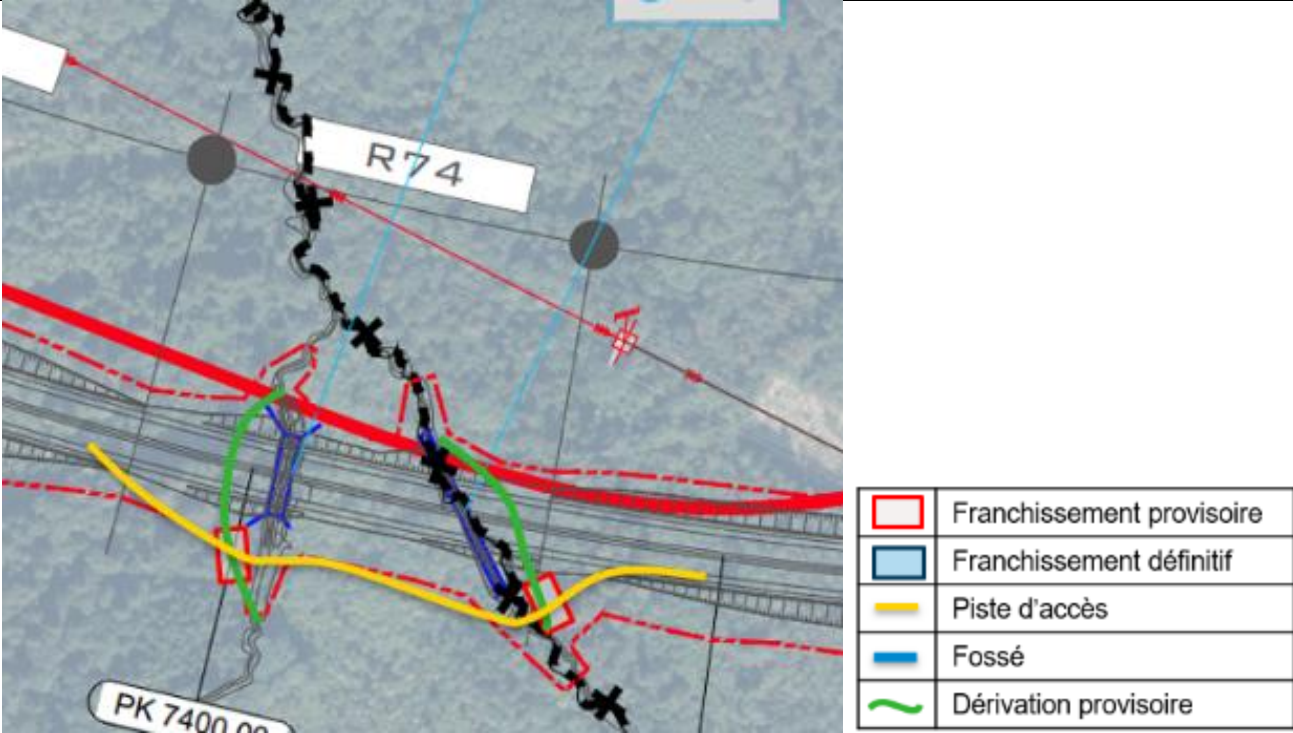


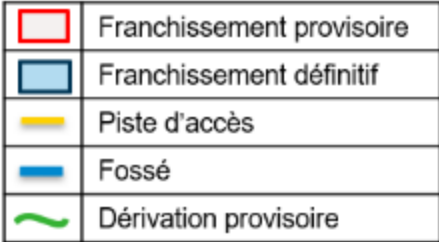
Franchissement provisoire
Franchissement définitif
Piste d'accès
Fossé
Dérivation provisoire

Accès	• Chemin des Petits Bois
Franchissement	• Franchissement en place obligatoire pour accès Est OH, busage - 1 buse de Ø1000 mm
Période de travaux	• octobre 2026 : pose franchissement provisoire • mai 2028 : dépose franchissement provisoire (dépose anticipée si assec)

Foron de Sciez											
OH63 – PIPO 15,00x6,00m- PK 6620.00											
											
<table><tr><td></td><td>Franchissement provisoire</td></tr><tr><td></td><td>Franchissement définitif</td></tr><tr><td></td><td>Piste d'accès</td></tr><tr><td></td><td>Fossé</td></tr><tr><td></td><td>Dérivation provisoire</td></tr></table>			Franchissement provisoire		Franchissement définitif		Piste d'accès		Fossé		Dérivation provisoire
	Franchissement provisoire										
	Franchissement définitif										
	Piste d'accès										
	Fossé										
	Dérivation provisoire										
Accès	Voie communale 16										
Dérivation	Rescindement définitif après construction de l'OH										
Franchissement	Franchissement en place obligatoire pour accès Est OH, busage – 4 buses de Ø1000 mm										
Période de travaux	- octobre 2026 : pose franchissement provisoire - octobre 2027 : rescindement dans l'OH définitif - juin 2028 : dépose franchissement provisoire										

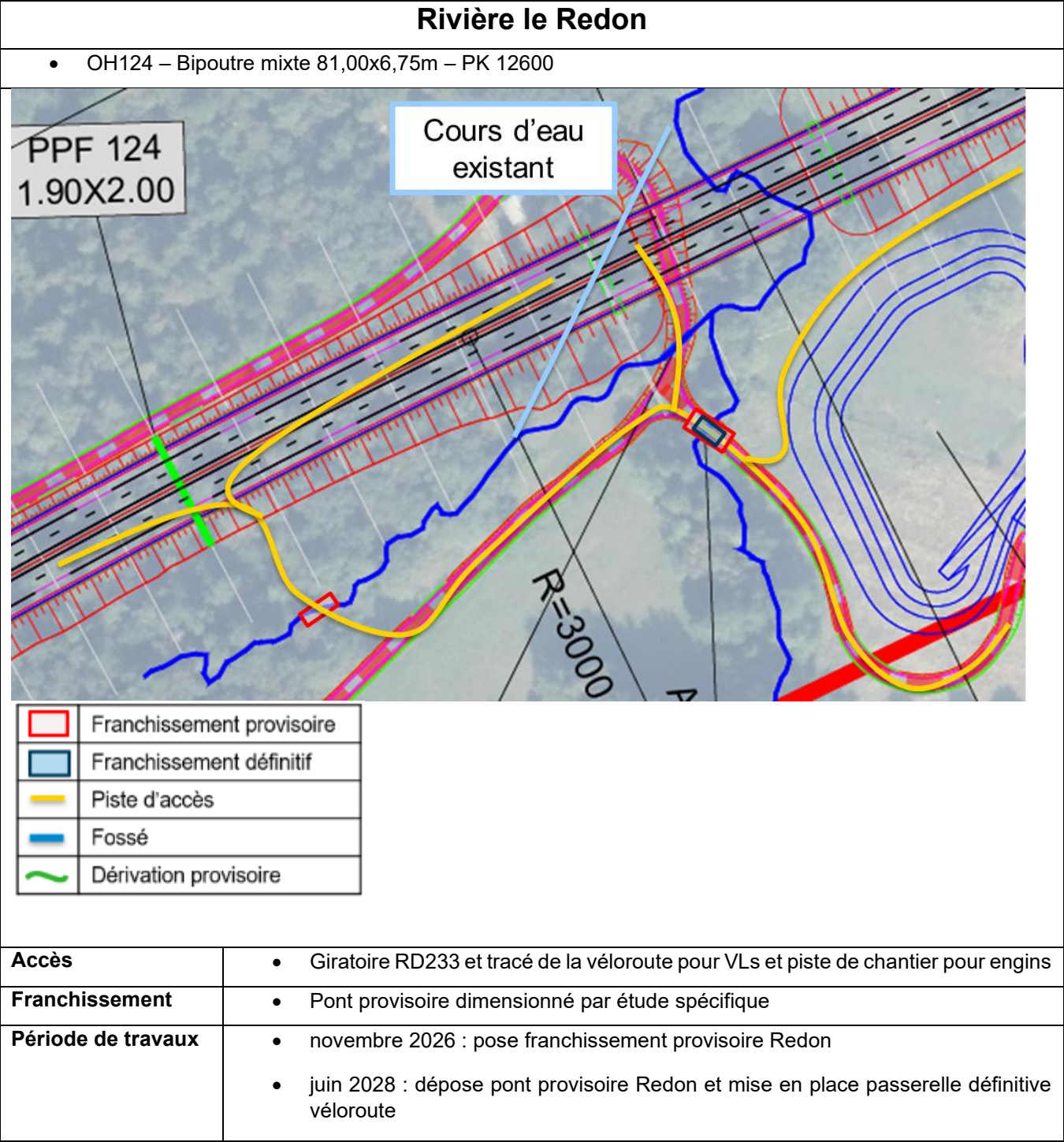
Ruisseau d'Avully											
OH68 – PRAD 48,00x6,00m - PK 7030.00											
											
<table><tr><td></td><td>Franchissement provisoire</td></tr><tr><td></td><td>Franchissement définitif</td></tr><tr><td></td><td>Piste d'accès</td></tr><tr><td></td><td>Fossé</td></tr><tr><td></td><td>Dérivation provisoire</td></tr></table>			Franchissement provisoire		Franchissement définitif		Piste d'accès		Fossé		Dérivation provisoire
	Franchissement provisoire										
	Franchissement définitif										
	Piste d'accès										
	Fossé										
	Dérivation provisoire										
Accès	Voie communale 16										
Franchissement	Franchissement en place obligatoire pour accès Est OH, busage – 3 buses Ø800 mm										
Période de travaux	- octobre 2026 : pose franchissement provisoire - juin 2028 : dépose franchissement provisoire										

Ruisseau de la Creuse et des Communs	
- OH72 – PICF 7,00x4,50m - PK 7417.00 - OH75 – PICF 3,75x1,50m – PK 7490.00	
	
Accès	- Par voie communale 16 via franchissement Avully - Par voie communale 8/chemin de Buffavens
Dérivation	Provisoire gravitaire pour pose des OH 72&75, puis rescindement définitif dans les OHs
Franchissement	- Franchissements à mettre en place à l'aval des OHs pour mise en place d'une piste continue hors fouilles des OHs, jusqu'à circulation sur OH - Busage (OH72) – 1 buse de Ø800 mm - Busage (OH75) – 1 buse de Ø800 mm
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : mise en place dérivations et franchissements provisoires - octobre 2027 : rescindements définitifs - juin 2028 : dépose franchissements provisoires (dépose anticipée si assec)

Ruisseau de la Gorge	
OH82 – Type d'ouvrage modifié – PK 8314.00	
	
	
Accès	Par voie communale 8/chemin de Buffavens
Franchissement	Franchissement en place obligatoire pour accès Est OH, busage – 3 buses de Ø1000 mm
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : pose franchissement provisoire - juin 2028 : dépose franchissement provisoire

Ruisseau de la Gurnaz et affluent	
- OH97 –PICF 5,50X1,50m – PK 9925.00 - OH97b - PICF 5,50X1,50m – PK9860.00 - OH97c - PICF 5,50X1,50m - PK 9925.00 - OH99/99b – PICF 3,00X1,75m – PK 10050.00	
Accès	Par la RD25 / RD135
Dérivation	- Provisoires gravitaires pour préchargement et construction des OHs 97/b/c & 99/b - Définitive pour les rescindement dans les 5 OHs
Franchissement	- Franchissements provisoires à mettre en place par dérivation - Gurnaz, busage – 3 buses de Ø800 mm - Affluent, busage – 1 buse de Ø1000 mm
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : pose franchissements provisoires et mise en place dérivations provisoires - septembre/octobre 2027 : rescindements définitifs et dépose des franchissements provisoires

Ruisseau des Vernes	
POH125 – Dalot 1,50x1,50m - PK 12575	
Accès	Giratoire RD233 et tracé de la véloroute pour VLs et piste de chantier pour engins
Dérivation	- Partiellement définitive en début de chantier avec jonction définitive au Redon (hors emprise POH125) - Définitive après construction POH125
Franchissement	- Franchissement provisoire pour dégagement de l'emprise de construction du POH125 et accès spécifique aux travaux C0/P1 - 1 buse de Ø1000 mm - Franchissement provisoire à l'amont pour accès permanent au chantier en évitant les berges du Redon - 1 buse de Ø1000 mm
Période de travaux	- septembre/octobre 2026 : pose franchissements provisoires et dérivation partiellement définitive - août 2027 : rescindement définitif dans le POH125 et dépose franchissement aval - juin 2028 : dépose franchissement amont



5.7. Ouvrages d'assainissement provisoires

Le dimensionnement des bassins d'assainissement provisoire n'étant pas contraint à une période de retour comme les ouvrages de franchissement provisoire, ils sont laissés à 2 ans, correspondant à la durée des travaux.

5.7.6. Maîtrise des eaux de ruissellement

5.7.6.4. Principe de l'assainissement provisoire

L'assainissement provisoire consiste à mettre en place :

- Un réseau de collecte des eaux de ruissellement dans le périmètre du chantier ;
- Des bassins de décantation visant à abattre la charge de Matières En Suspension (MES) avant rejet dans le milieu récepteur extérieur aux emprises du chantier ;
- Des dispositifs visant à limiter l'érosion causée par les ruissellements sur les surfaces décapées.

Les eaux qui ruissèlent sur les surfaces terrassées se chargent en matières en suspension par lessivage. Le principe de l'assainissement provisoire est donc de les traiter par décantation avant leur rejet dans le milieu naturel.

Sur ce principe, les dispositifs mis en place consistent en la réalisation de fossés, de bassins de décantation et de dispositifs de filtration et/ou ralentissement des eaux tels que des filtres à paille, filtres en cailloux...

La gestion des écoulements provisoires répond aux principes suivants :

- Le réseau d'assainissement est mis en place avant le démarrage des travaux de grande masse au moment du décapage,
- Il est conçu de façon à recevoir l'intégralité des eaux de ruissellement internes au chantier, comprenant les pistes, la section courante, les dépôts provisoires...
- Les rejets directs vers le milieu naturel sont interdits.

5.7.6.5. Dimensionnement des bassins

Les bassins d'assainissement provisoire sont dimensionnés selon la méthode des pluies en fonction des sous-bassins versants interceptés.

Il s'agit d'une méthode volumétrique permettant de déterminer un volume utile de stockage. Le dimensionnement des bassins de décantation tiendra compte des phases les plus préjudiciables en termes d'impluvium contrôlé.

À partir de données pluviométriques et du ratio de rejet (débit de fuite), cette méthode consiste à dimensionner les bassins de décantation en calculant la différence de hauteur entre la lame d'eau précipitée sur le chantier (tenant compte du bassin versant qu'il intercepte et qui parvient dans le bassin), et la lame d'eau évacuée par l'orifice de fuite de l'ouvrage.

Un dimensionnement complet de l'assainissement provisoire est réalisé sur ce principe. Un synoptique complet représentant les bassins de collecte et le découpage des sous-bassins versants est alors réalisé en période de préparation de chantier en complément du schéma prévisionnel de gestion des eaux.

Il est complété pour chaque ouvrage, par :

- Les notes de calcul de leur dimensionnement ;
- Leurs caractéristiques géométriques ;
- Leur équipement complémentaire au besoin ;
- L'indication du point de rejet.

Paramètres de dimensionnement

Pour l'ensemble du chantier, hors zones sensibles, le dimensionnement minimum des ouvrages d'assainissement temporaire est calculé sur la base d'un évènement biennal (2 ans) avec un débit de fuite maximum de 6l/s.

5.7.6.6. Plan d'assainissement provisoire

Avant tout démarrage des travaux, un plan d'assainissement provisoire est réalisé par l'entreprise et soumis au maître d'œuvre pour validation.

Ce plan de principe est basé sur l'étude de la topographie du terrain naturel et du profil en long du projet définitif, afin d'identifier le positionnement des principaux bassins de rétention/décantation.

Le dimensionnement des bassins de décantation tient compte des phases les plus préjudiciables en termes d'impluvium contrôlé.

Une étude plus fine est initiée lors de la période de préparation de chantier. Elle est poursuivie au fil de l'avancement des travaux afin d'apporter les adaptations nécessaires, liées aux contraintes du chantier : phasage des travaux, micro-relief, accès, espace disponible, etc. Autant d'éléments qui nécessitent une étude de terrain avec les différents acteurs du chantier en phase travaux.

Pour la section courante

Le schéma de principe pour la section courante est basé sur l'étude de la topographie du terrain naturel et du profil en long du projet définitif, afin d'identifier le positionnement des principaux bassins de rétention/décantation.

Le dimensionnement des bassins de décantation tiendra compte des phases les plus préjudiciables en termes d'impluvium contrôlé.

La cartographie des sous bassins versants n'est pas représentée sur le schéma à des fins de lisibilité. Cependant, le nombre et la position des bassins de décantation tiennent compte de ce découpage.

Principes des plans d'assainissement provisoires

Ces plans sont conçus sur les principes détaillés suivants :

- Le chantier est isolé des eaux de ruissellement issues des bassins versants naturels (eaux propres) dans les cas les plus défavorables, qui sont soigneusement collectées et évacuées en aval de l'emprise de travaux.
- Des fossés (ou merlon) de ceinture des plateformes de travail, dépôt, ..., sont réalisés afin de recueillir l'intégralité des eaux de ruissellement.

- Des ouvrages de rétention/décantation des eaux de chantier sont mis en place pendant toute la durée des travaux.
- Il est réalisé autant de bassins que nécessaire en fonction de l'avancement des travaux et des situations topographiques rencontrées.
- Les profils en travers des plateformes sont adaptés de façon à diriger les eaux vers les ouvrages de décantation.
- Les rejets diffus sont privilégiés en zone plane et enherbée en tenant compte de la sensibilité du milieu récepteur. Les rejets en zone sensible telle que les mares et zones humides conservées en bord de projet sont interdits.
- Le nombre de rejets est augmenté autant que possible : multiplier les rejets permet de limiter la concentration des flux et les phénomènes d'érosion associés et diminue la quantité d'eau à traiter au niveau du bassin de recueil.

5.7.6.7. Bassins de décantation

Typologie

La conception et le dimensionnement des bassins sont proposés en préparation de chantier et soumis au visa du maître d'œuvre.

Les bassins sont conçus selon le schéma suivant :

- Volume mort avec une hauteur minimum de 0.5 m en fond de bassin,
- Volume utile capable de stocker une pollution accidentelle et de tamponner les pluies importantes,

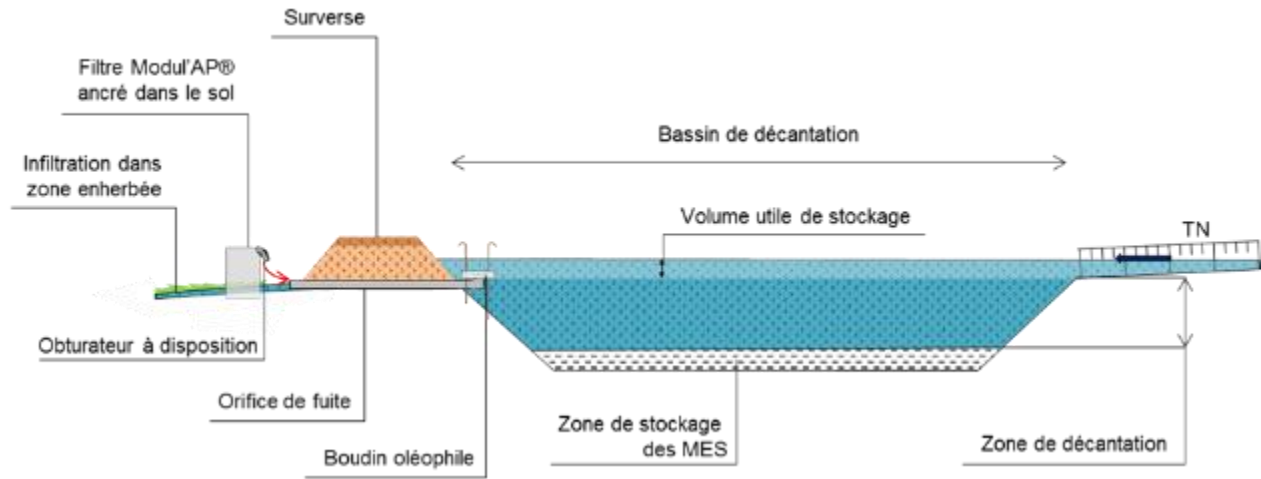


Figure 146 : Coupe-type d'un bassin d'assainissement provisoire



Figure 147 : Bassin provisoire



Figure 148 : Orifice de fuite équipé d'un boudin oléophile



Figure 149 : Système d'obturation de l'orifice

Optimisation de la décantation

Des bassins aussi longs que possible

C'est le facteur d'allongement de l'ouvrage (Longueur/Largeur) qui permet d'optimiser la décantation.

En effet, plus le parcours, donc le temps de séjour, du flux chargé en MES dans le bassin est long, plus la décantation a le temps de s'opérer car elle est fonction de la vitesse de chute des particules.

La performance de l'assainissement provisoire s'apprécie au travers de l'ensemble des mesures qui seront mises en place :

- Réseau de collecte
- Mesures anti érosives amont
- Bassins de décantation

5.7.6.8. Réseau de collecte

Collecte de l'intégralité des eaux de ruissellement

- Réalisation du réseau de fossés en périphérie du chantier une fois les bassins réalisés en point bas,
- Adaptation des pentes de plateformes pour une collecte de l'intégralité des eaux de ruissellement.

Séparation des eaux de bassin versant naturel

Ce principe réduit les arrivées d'eau sur le chantier à traiter et permet de diminuer les surfaces d'impluvium prises en compte dans le dimensionnement des bassins de décantation. Ceci ayant pour effet de rendre plus cohérent la taille des bassins vis-à-vis des emprises de chantier disponibles et améliore le rendement épuratoire des bassins de décantation.

Aménagement de fossés décanteurs

Le volume de décantation des fossés ceinturant les dépôts pourra être augmenté par le creusement à intervalle régulier de fosses de décantation transversales comme présenté sur le schéma suivant. Ces fosses servent de dissipateur d'énergie et favorisent la décantation.

La multiplication des Modul'AP® dans les réseaux de collecte (fossés) est un facteur de réduction de la vitesse des écoulements et d'amélioration de la décantation par le piégeage des fines.

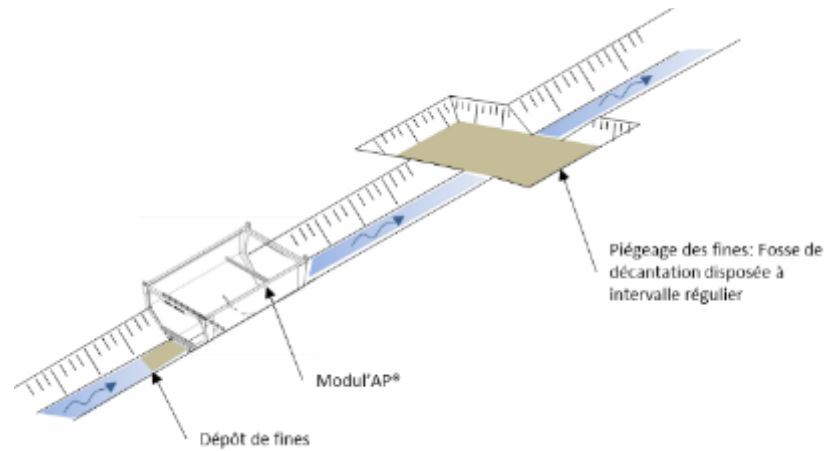


Figure 150 : Schéma de principe de l'aménagement d'un fossé décanteur

5.7.6.9. Filtration

Filtre à fines

Le fonctionnement d'un filtre à fines :

- Permet la diffusion et la tranquillisation du flux dans un fossé ou à la sortie d'un bassin, diminuant ainsi les phénomènes d'érosion et le charriage de fines
- Rôle de brise énergie permettant de limiter les vitesses d'écoulement, facteur d'amélioration de la décantation en amont dans les fossés et bassins
- Permet le piégeage des fines

Objectifs et caractéristiques recherchés

- Une résistance à l'érosion et à la dégradation du filtre face aux intempéries
- Une utilisation possible de plusieurs types de matériaux filtrants
- Un outil facile d'installation et d'entretien : gain de temps à la création et l'entretien en cas d'urgence
- Un gain en efficacité dans l'abattement des matières en suspension
- Une utilisation polyvalente : fossés, exutoires de bassins
- Un écoulement à l'exutoire freiné : améliore la décantation en amont.

Privilégier les rejets diffus

Les rejets diffus sont privilégiés, en zone plane et enherbée, et en tenant compte de la sensibilité du milieu récepteur.

En effet, conserver des espaces vierges de tous travaux en aval des bassins de décantation/filtration :

- Favorisera l'infiltration
- Évitera la remise en charge des eaux par ruissellement sur des terrains nus

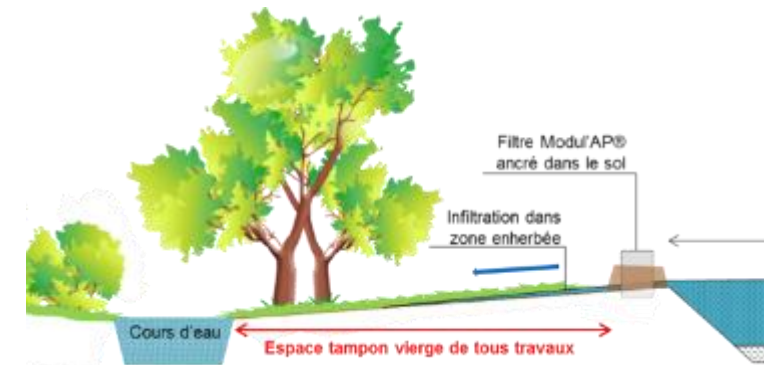


Figure 151 : Schéma des rejets

5.7.6.10. Adaptation de l'assainissement provisoire et mesures anti-érosives

Contraintes liées au site

Les contextes de sites sont très variables. Une adaptation continue des dispositifs d'assainissement provisoire est nécessaire afin :

- D'atteindre les objectifs de résultats fixés et garantir la non-dégradation du milieu récepteur
- Garantir une efficacité optimale des dispositifs de décantation
- Limiter les phénomènes d'érosion

Plusieurs dispositifs sont envisageables pour répondre à l'objectif. C'est l'association de toutes ces mesures (anti-érosives, filtration, décantation) qui concourent à l'efficacité maximale du dispositif d'assainissement provisoire dans son ensemble.

- Nature des matériaux plus ou moins sensibles à l'érosion,
- Espaces disponibles pour la mise en place de l'assainissement,
- Relief du site, pentes abruptes du terrain naturel,
- Proximité de cours d'eau.

Renforcer la filtration à l'exutoire

Les bassins sont munis en sortie, d'un premier dispositif de filtration de type Modul'AP®. Il est complété par deux rangées de barrières géotextile en aval immédiat. Elles sont ancrées dans le sol, disposées en arc de cercle à l'aval du Modul'AP® pour permettre une filtration secondaire, et une diffusion des rejets.

Un boudin en fibre de coco est positionné en pied de barrière afin d'accroître la filtration et limiter les affouillements.

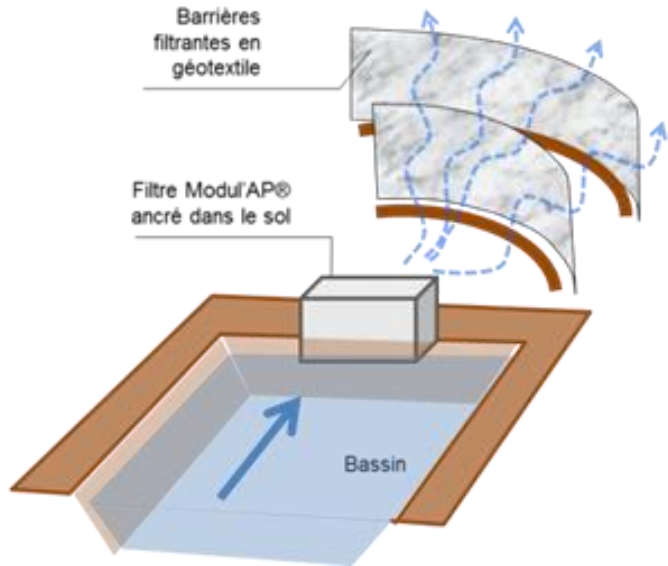


Figure 152 : schéma de principe de barrières filtrantes

Protection des talus de remblais

Les talus sont systématiquement chenillés afin de limiter également les phénomènes érosifs. L'empreinte longitudinale des chenilles est perpendiculaire au sens de la pente comme représenté sur l'image ci-contre.



Figure 153 : exemple de renforcement d'un talus en phase travaux

Protection des berges de cours d'eau

Localement, en fonction des contraintes et des enjeux, les berges des cours d'eau sont protégées par des barrières filtrantes en géotextile, le long des ripisylves et au niveau du pied de remblais techniques des ouvrages de franchissement.

Ce dispositif est utile pour les zones où l'assainissement est difficile à réaliser (complication d'accès, sensibilité du milieu à l'intervention mécanique, espace insuffisant pour la mise en place de bassins...).

L'intérêt de ces dispositifs :

- Protection contre les ravines et les écoulements directs dans les cours d'eau,
- Protection des berges contre l'érosion,
- Filtration des fines,
- Mise en défens d'une zone sensible à préserver.



Figure 154 : Exemples de protection de berges de cours d'eau – Forézienne d'Entreprises

Des bassins compartimentés

Les bassins peuvent être compartimentés avec la mise en œuvre d'un merlon central. Cela permet d'allonger le parcours de l'eau, le temps de séjour, et de favoriser ainsi le dépôt des particules.



Figure 155 : Exemple de bassins d'assainissement (chantier : A65 T4 – RN88) – Forézienne d'Entreprises

Des bassins « contre-pentés »

Contre-penter le fond de bassin favorise le dépôt des MES à distance de l'exutoire et évite la mobilisation de MES au niveau du rejet.

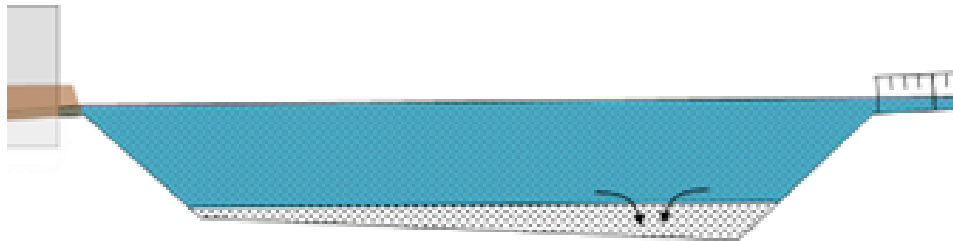


Figure 156 : Schéma de principe d'un bassin contre-penté

Protection des fossés contre l'érosion

Localement, dans les zones à forte pente ou avec présence de zones humides en aval, des dissipateurs d'énergie sont mis en œuvre au sein du réseau de fossés de collecte afin de limiter l'érosion et le départ de fines :

- Fossés enrochés
- Multiplication des dispositifs brise énergie



Figure 157 : exemple de protection d'un fossé contre l'érosion

Descentes d'eau pour les remblais de grande hauteur

Le projet prévoit plusieurs remblais de grande hauteur. Dans ces cas précis, des descentes d'eau sont aménagées par la mise en place de tuyaux souples depuis la crête de talus jusqu'en pied de remblais. Ce principe permet d'éviter l'érosion des talus et les ravinements.

La prise d'eau depuis la plateforme est dirigée par un cordon de terre réalisé en crête de talus le long du remblai.

L'eau est acheminée vers les fossés et bassins de décantation en contre-bas par les conduites souples.



Figure 158 : Exemple de prise d'eau en crête de talus



Figure 159 : Descente d'eau - LGV PBL - TOARC D

5.7.7. Entretien des dispositifs d'assainissement provisoire

5.7.7.4. Contrôle et surveillance

Un suivi régulier du réseau d'assainissement provisoire est réalisé par les équipes travaux qui veillent au bon état de fonctionnement de l'ensemble des organes de l'assainissement provisoire :

- Taux de remplissage par les fines des bassins,
- Colmatage des filtres,
- Stabilité des berges des bassins ou fosses,
- Érosion des dispositifs, fossés, descentes d'eau...

Les contrôles sont réguliers, a minima hebdomadaires.

Ils sont systématiques à l'annonce d'épisodes pluvieux et après leur survenance et opérer les entretiens nécessaires : curages et reprises causées par des dégradations.

5.7.7.5. Reporting

Le reporting au sujet de l'assainissement provisoire est réalisé au moyen de fiches de visites réalisées par le chargé environnement du chantier :

- Consignation des observations issues du contrôle des ouvrages d'assainissement provisoire,
- Dysfonctionnements éventuels,
- Mesures correctives à apporter,
- Diffusion aux équipes travaux pour action.

5.8. Travaux sur cours d'eau

5.8.6. Description des travaux sur cours d'eau

Pour réaliser l'A412, différents travaux doivent être réalisés sur ou à proximité des cours d'eau :

- Des pistes de chantier et franchissements provisoires pour l'accès aux zones de travaux enclavés pour les engins de chantier ;
- Des dérivations provisoires, gravitaires ou par pompage pour réaliser des travaux nécessaires dans le lit des cours d'eau, comme la pose d'ouvrages hydraulique de type cadre fermé (PICF) ;
- Des dérivations définitives et rescindements pour aménager le nouveau lit définitif des cours d'eau déplacés ;
- Des fouilles et plateformes de travail pour la réalisation des appuis d'ouvrages d'arts enjambant les cours d'eau comme les pieux, piles et culées ;
- Des fossés de bassin versant naturel permettant d'intercepter et de guider vers les cours d'eau les eaux de ruissellement en amont de la zone de travaux ;
- Des prélèvements d'eau par pompage pour répondre à une partie des besoins en eau du chantier ;
- Des batardeaux et pompages en bordure de plateforme de travail pour les cas où la cote de plateforme est nécessairement inférieure au niveau du cours d'eau ;
- Des grutages, lançages et bétonnages d'ouvrages d'art à proximité et au-dessus de cours d'eau.
- Des terrassements en remblais pour la réalisation de la plateforme autoroutière au niveau des ouvrages hydraulique sous remblais ;
- Des terrassements en déblais ou remblais de bassins d'assainissement définitifs et leur exutoire dans les cours d'eau.



Figure 160 : Illustration d'une piste de chantier



Figure 161 : Rescindement en amont d'un ouvrage



Figure 162 : Aménagement sous ouvrage



Figure 163 : Délimitation des zones occupées par le chantier

5.8.7. Précautions

Ces travaux doivent être réalisés dans le respect de l'environnement. Pour cela, nous prévoyons :

- Périodes d'intervention ciblées dans les périodes autorisées vis-à-vis des étiages, des périodes des frayères des poissons, de la nidification et reproduction des espèces faunistiques notamment.
- Périodes d'intervention ciblées dans les périodes favorables aux travaux.
- Intervention depuis les berges stabilisées pour éviter toute dégradation des lieux.
- Préparation de l'intervention : délimitation des zones occupées par le chantier, mise en défens des zones, clôture par rapport à la faune (anti-batrachiens ou autres), définition d'un plan d'assainissement provisoire.
- Limitation des installations autour des cours d'eau en prévention des crues.
 - Eaux de ruissellement des zones de chantier : plan de gestion des écoulements, filtration et décantation adaptée.
 - Fossés et bassins d'assainissement provisoire permettant de collecter, d'isoler, de décanter et de filtrer les eaux de ruissellement de chantier avant leur rejet dans le milieu naturel.
 - Des fossés de bassin versant naturel permettant d'intercepter et de guider vers les cours d'eau les eaux de ruissellement en amont de la zone de travaux.
 - Dispositifs de récupération des amorçages et nettoyage des toupies béton pour éviter tout rejet au milieu naturel.
 - Kits d'urgence pollution directement accessibles et mis à disposition des acteurs chantier en cas de fuite.
- Écoulements des cours d'eau : maintien d'un écoulement gravitaire autant que possible, en cas d'impossibilité des phases de pompage sont prévues tout en restant ponctuelles.
- Mesures de MES et de qualité des eaux rejetées et aux abords des zones travaillées : le chantier ne doit pas modifier l'état des cours d'eau à proximité.



Figure 164 : Exemple de mise en oeuvre de Modul'AP sur chantier

5.9. Besoins en eau et localisation des points de prélèvement

Un besoin total de 240 000 m³ d’eau est estimé pour assurer le traitement des matériaux et l’entretien des pistes et routes (gestion des poussières et nettoyage des pistes et routes sur l’ensemble du chantier).

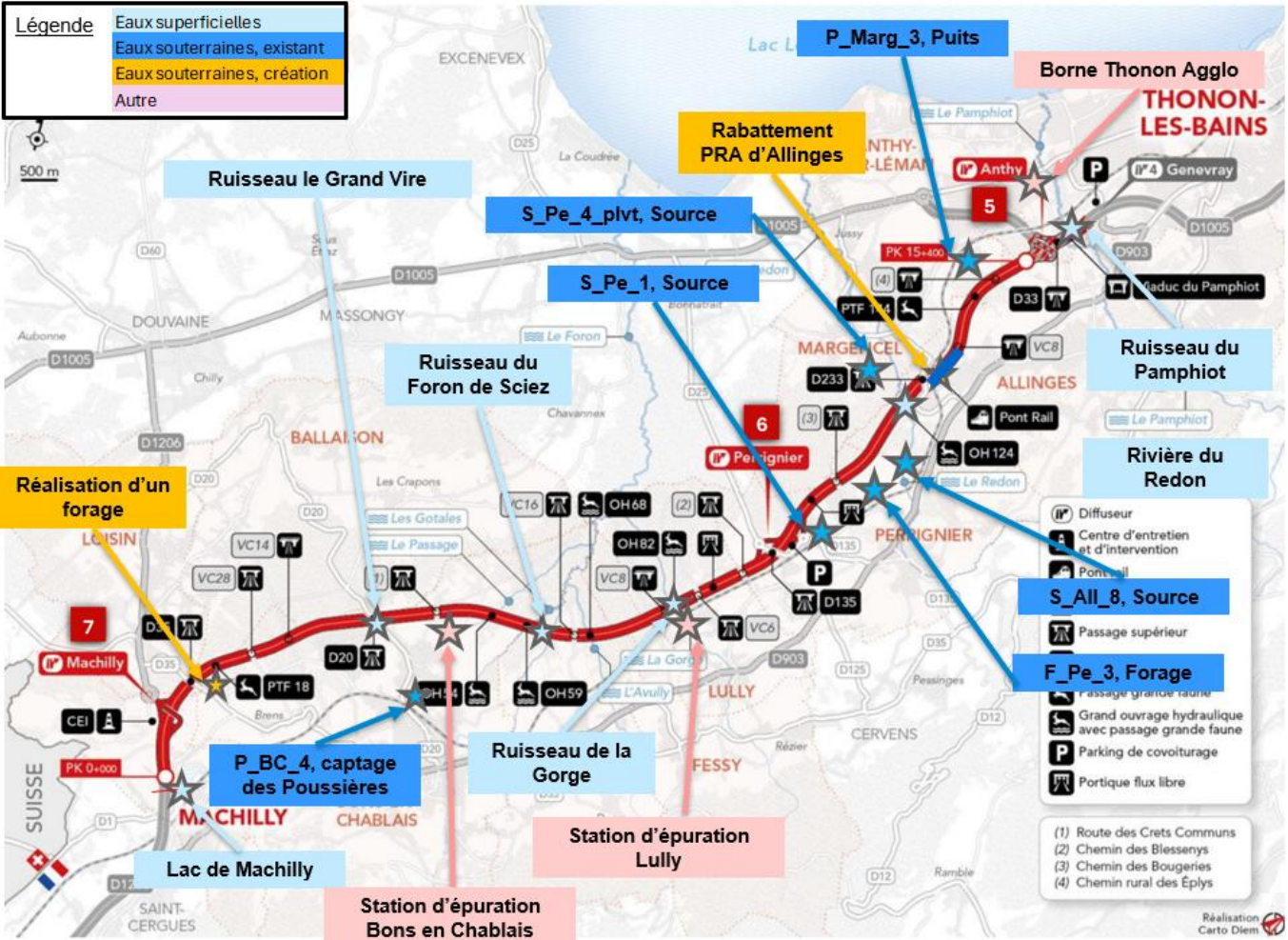


Figure 165 : Localisation des points de prélèvements envisagés

Les prélèvements dans les eaux superficielles sont effectués dans 5 cours d’eau (Le Grand Vire, le Foron de Sciez, le ruisseau de la Gorge, le Redon et le Pamphiot) et un plan d’eau (Lac de Machilly). Ces prélèvements sont effectués en respectant des valeurs seuils, permettant de ne pas compromettre :

- La sécurité incendie des riverains,
- La fonctionnalité biologique des cours d’eau concernés, notamment en période d’étiage.

Le tableau ci-après représente la répartition envisagée des débits de prélèvement sur les cours d’eau du projet identifiés par leur débit et positionnement stratégique, vis-à-vis de leur débit d’étiage.

En cas d’étiage, la taille des cours d’eau ne permettant pas un pompage direct, des bassins tampons sont aménagés pour y prélever l’eau à un débit maîtrisé par une pompe à flotteur. Les arroseuses s’alimentent alors dans ces bassins.

Cours d'eau	Qmodule	Qmodule	QMNA5	QMNA5	5% du QMNA5 - Seuil d'autorisation	Volume de prélèvement prévu	Débit de prélèvement prévu	% du prélèvement prévu VS seuil de déclaration
	(L/s)	(m3/h)	(L/s)	(m3/h)	(m3/h)	(m3)	(m3/h)	
Lac de Machilly	80	288	8	28,8	1,4	10 000	0,9	100%
Ruisseau le Grand Vire	27,9	100,4	2,3	8,3	0,4	2 850	5	100%
Ruisseau du Foron de Sciez	234,6	844,5	158,9	572,0	28,6	87 500	25	52%
Ruisseau de la Gorge	187,6	675,4	25,3	91,1	4,6	12 000	10	45%
Rivière du Redon	246,2	886,3	36,1	130,0	6,5	20 000	10	52%
Ruisseau du Pamphiot	551,0	1983,6	88,0	316,8	15,8	42 000	15	55%
TOTAL						174 350		

Tableau 32 : Répartition envisagée des débits de prélèvement sur les cours d’eau et plans d’eau

Les périodes de prélèvement, les seuils de prélèvement et les débits prélevés seront définis en concertation avec les services de la DDT 74 de chaque bassin hydrographique notamment pour le respect du débit réservé et du débit minimum biologique. Dans le cas présent :

- Le seuil minimal de prélèvement est fixé à 10% du module correspondant au « débit réservé » à la sécurité incendie ;
- Le seuil maximum de prélèvement est fixé à 4,9% du QMNA5 afin de minimiser les incidences.

Pour assurer les besoins en eau de 600 m3/j sur une période 7h-17h dans le cas extrême où les cours d’eau sont les seuls points de prélèvement d’eau disponibles, un débit moyen de 60 m3/h est prélevé.

Par ailleurs, en cas d’évènement climatique extrême qui remette en question la possibilité de prélèvement, des raccordements ponctuels au réseau public pourront être envisagés sous la coordination de Thonon Agglomération.

5.10. Installations de travaux ICPE

5.10.6. Localisation des installations ICPE

La figure ci-après présente la localisation des installations ICPE sur le linéaire de l'A412.

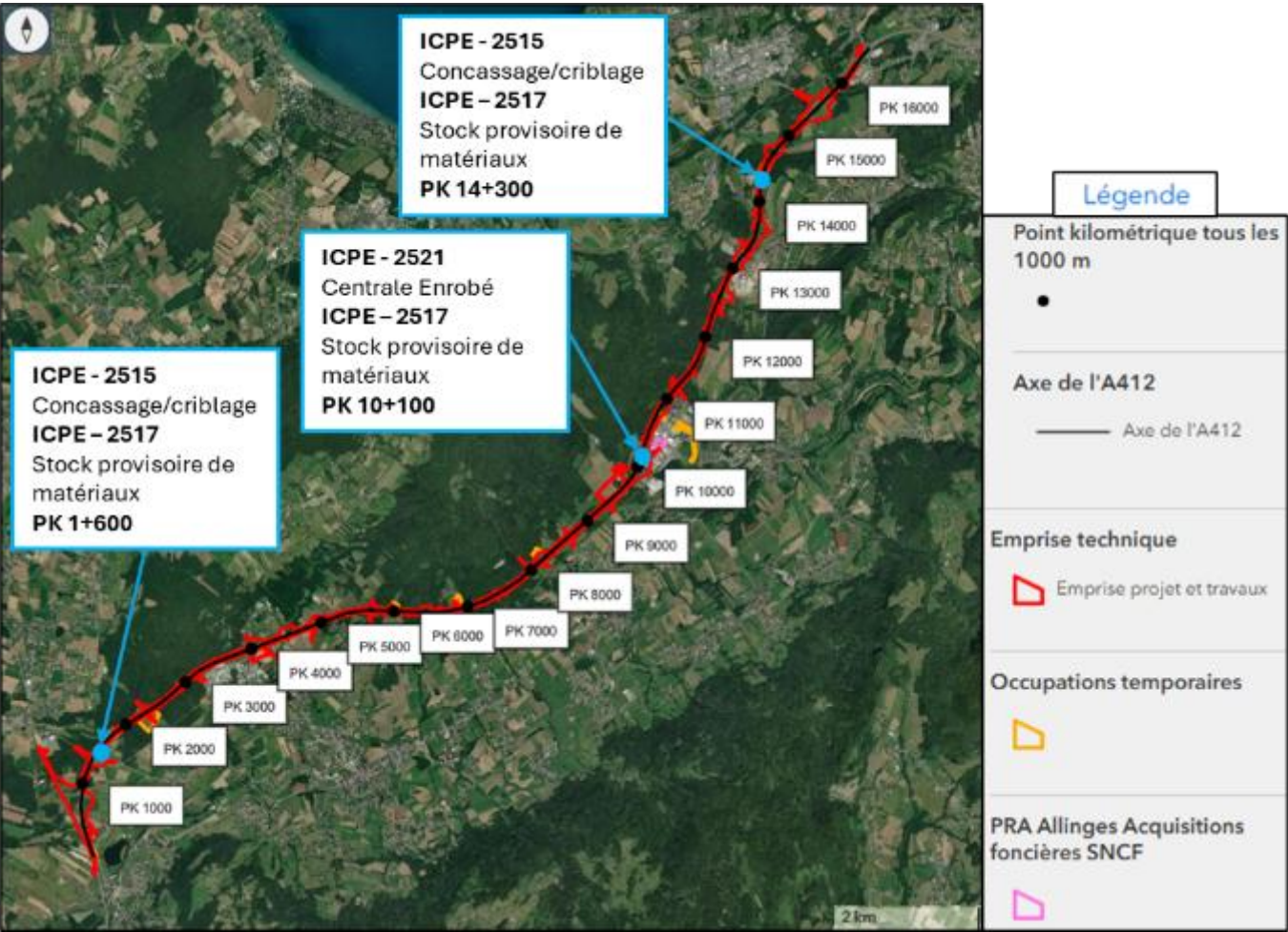


Figure 166 : Localisation des sites ICPE

5.10.7. Rubrique 2521 : centrale à enrobés

Les chaussées de l'A412 seront réalisées à l'aide d'une centrale d'enrobage mobile. Une centrale fixe existante pourra potentiellement être utilisée en complément.

La centrale d'enrobage mobile permet de fabriquer les enrobés :

- À proximité immédiate du chantier ;
- Par le groupement d'entreprise en charge de la construction.

Ces caractéristiques permettent de :

- Réduire la circulation de camions nécessaire à l'approvisionnement pendant la réalisation des chaussées ;
- Maîtriser l'approvisionnement des fournitures nécessaires à la fabrication ;
- Maîtriser la fabrication des enrobés.

La centrale d'enrobage mobile envisagée est de type EMI747 fonctionnant au propane.

Le site d'installation de la centrale mobile est prévu au PK10+100, hors emprise chantier, au niveau de la zone industrielle de Perrignier.

La centrale à enrobés sera associée à une zone de stockage des matériaux classée sous la rubrique 2517.

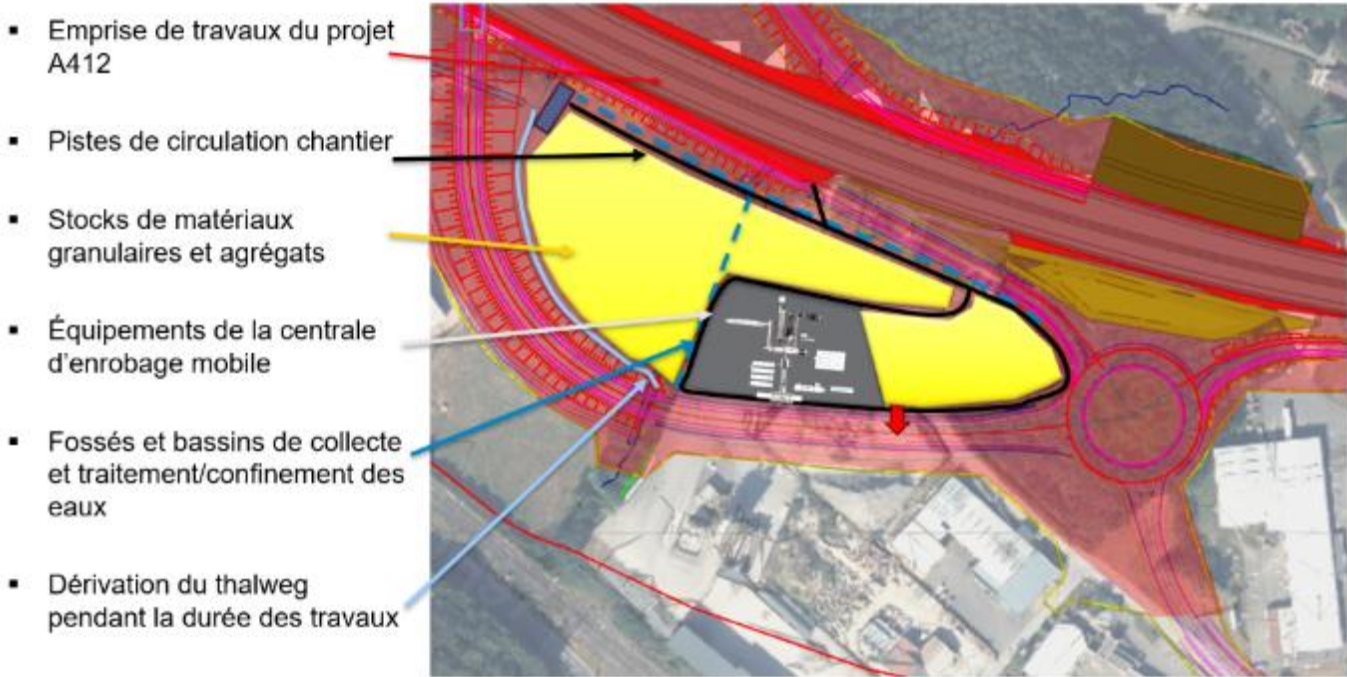


Figure 167 : Zone au PK 10+100 – ICPE 2521 & 2517 – Schéma de principe phase API

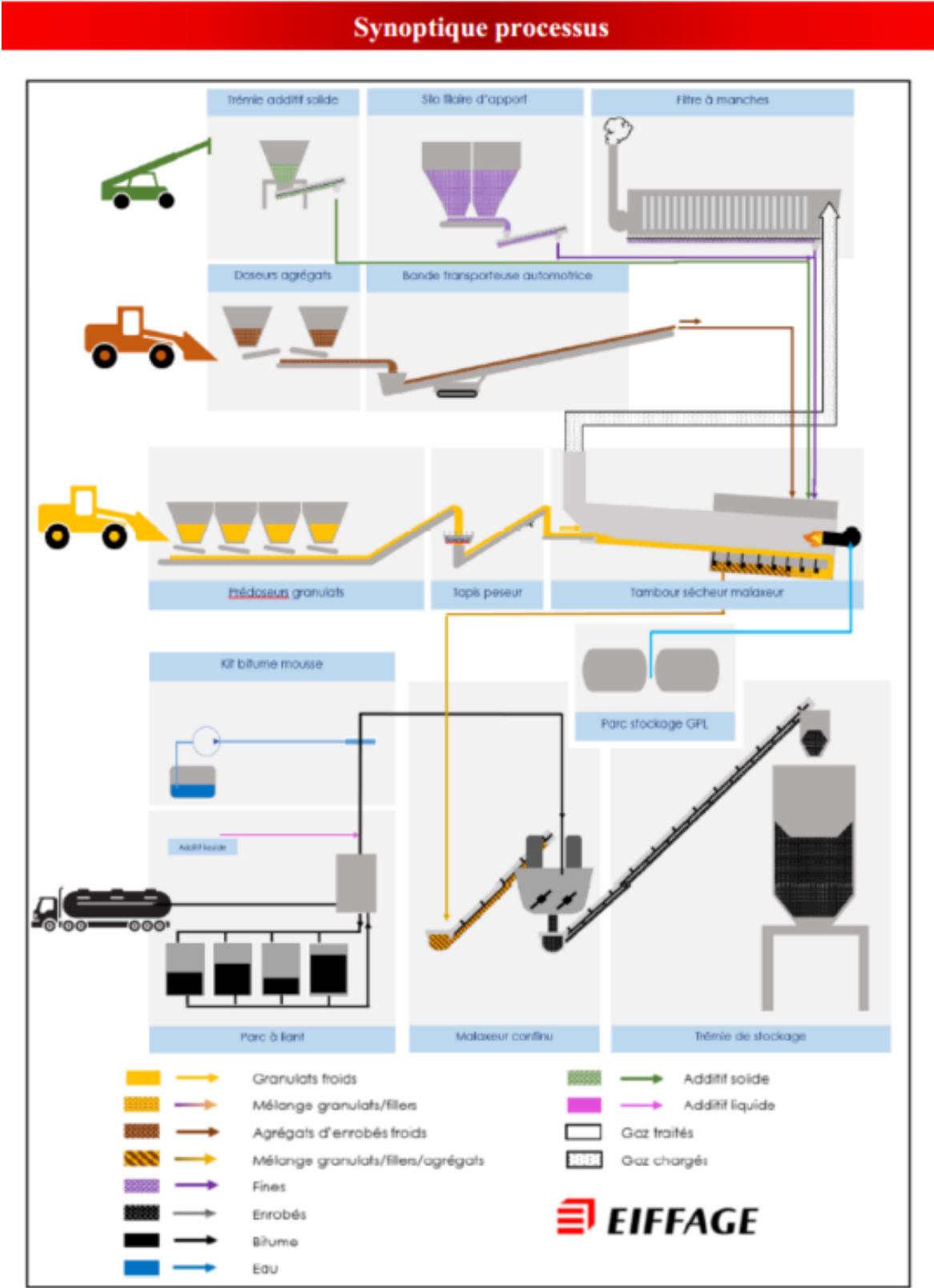
Les photographies ci-après montrent des centrales à enrobés.



Figure 168 : Centrale à enrobés



Figure 169 : Centrale à enrobés



5.10.8. Rubriques 2515 : criblage, concassage de matériaux

Le chantier de l'A412 nécessitera le criblage, concassage de matériaux pour la préparation des couches de forme. Deux installations de 400 kW chacune sont prévues pour le chantier. Tout comme pour la centrale à enrobés, ces installations seront localisées à proximité directe du chantier. Le modèle de cribleur-concasseur sera choisi en fonction de la granulométrie attendue.

En lien avec ces installations, des zones de stockage provisoire de matériaux classées sous la rubrique 2517 sont prévues.

Les installations seront localisées aux PK1+600 et PK 14+300.

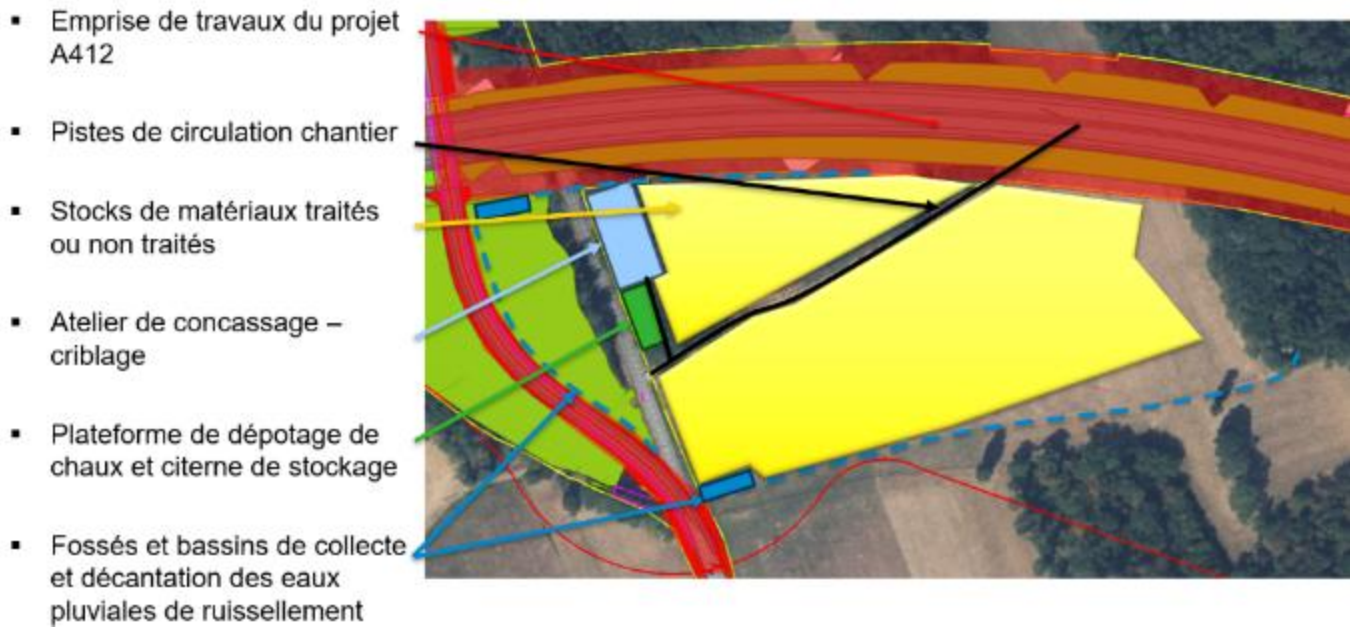


Figure 170 : Schéma de principe, zone au PK 1+600 - ICPE 2515 et 2517

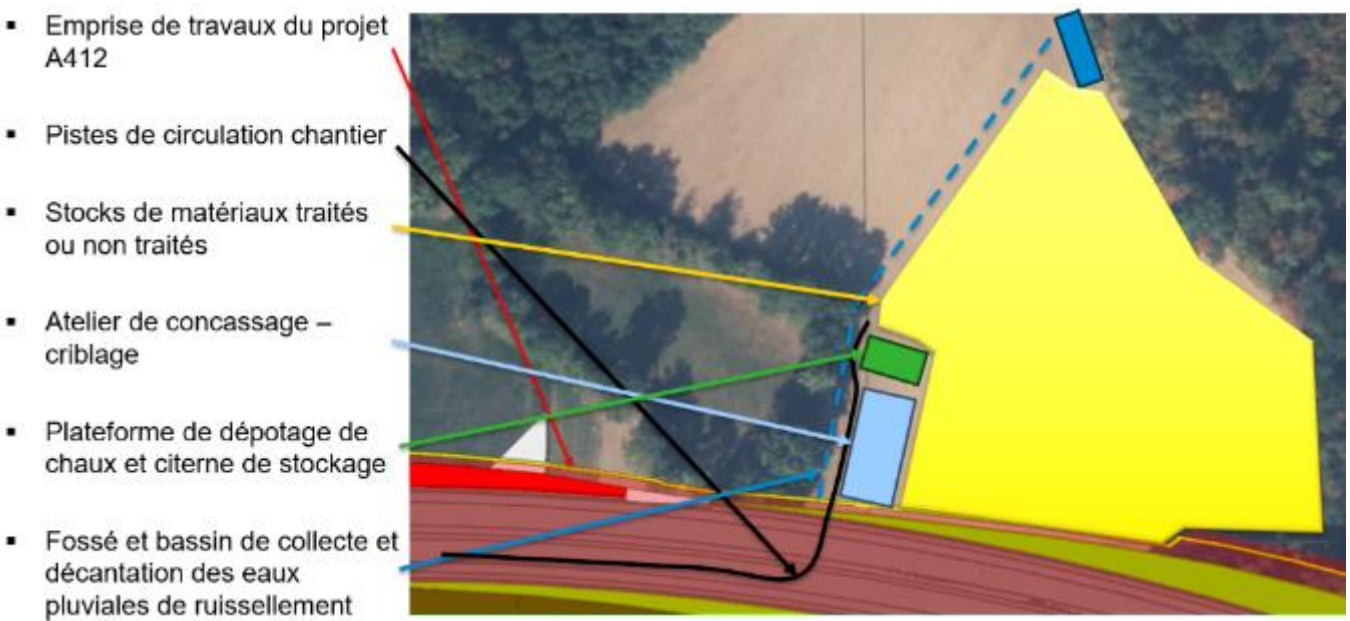


Figure 171 : Schéma de principe, zone au PK 14+300 - ICPE 2515 et 2517

5.11. Phase travaux pour le projet de suppression des PN65 et 66

Le projet de suppression des PN65 et 66 est décomposé en 3 grandes phases :

- Phase 1 : Réalisation du giratoire ;
- Phase 2 : Construction des ouvrages et réalisation de la voirie RD135 ;
- Phase 3 : Réalisation des voirie communales et aménagements paysagers.

Plus spécifiquement, en ce qui concerne la réalisation des ouvrages, le phasage est envisagé de la manière suivante :

- Installations de chantier et travaux préparatoires à partir de début 2028 ;
- Réalisation des parois moulées puis des palplanches ;
- Mise en place provisoire du pont-rail sur les palplanches ;
- Terrassements et réalisation du génie civil sous les voies ;
- Mise en place du pont-rail sur appuis définitifs ;
- Réalisation de la trémie, de la station de relevage, de l'escalier et des boutons ;
- Réalisation du pont-route en place et des dalles de transition ;
- Réalisation de la dalle de couverture ;
- Travaux de finitions.

La durée des travaux de génie civil est estimée à 18 mois, jusqu'au dernier trimestre 2029.

Les travaux de voirie (chaussée, aménagement de la trémie routière...) et d'aménagements paysagers sont envisagés sur environ 11 mois, à partir du 2^{ème} semestre 2029.

5.11.6. Installations de chantier

Au stade actuel des études, deux zones distinctes sont envisagées pour accueillir la base vie, les zones de préfabrication, les zones de stockages des déblais et remblais et des matériels de chantier :

- La première, de l'ordre de 1 000 m², servira pour la base vie commune et d'aire de chantier pour la préfabrication ;
- La deuxième, de l'ordre de 1 100 m², servira pour stockage des engins lourds, la zone tampon des déblais avant leur évacuation et le stockage de l'horizon agricole utile pour la remise en état du site.

Ces zones peuvent aussi servir à l'emplacement de la grue pour la mise en place des 2 demi-tabliers du pont-rail.

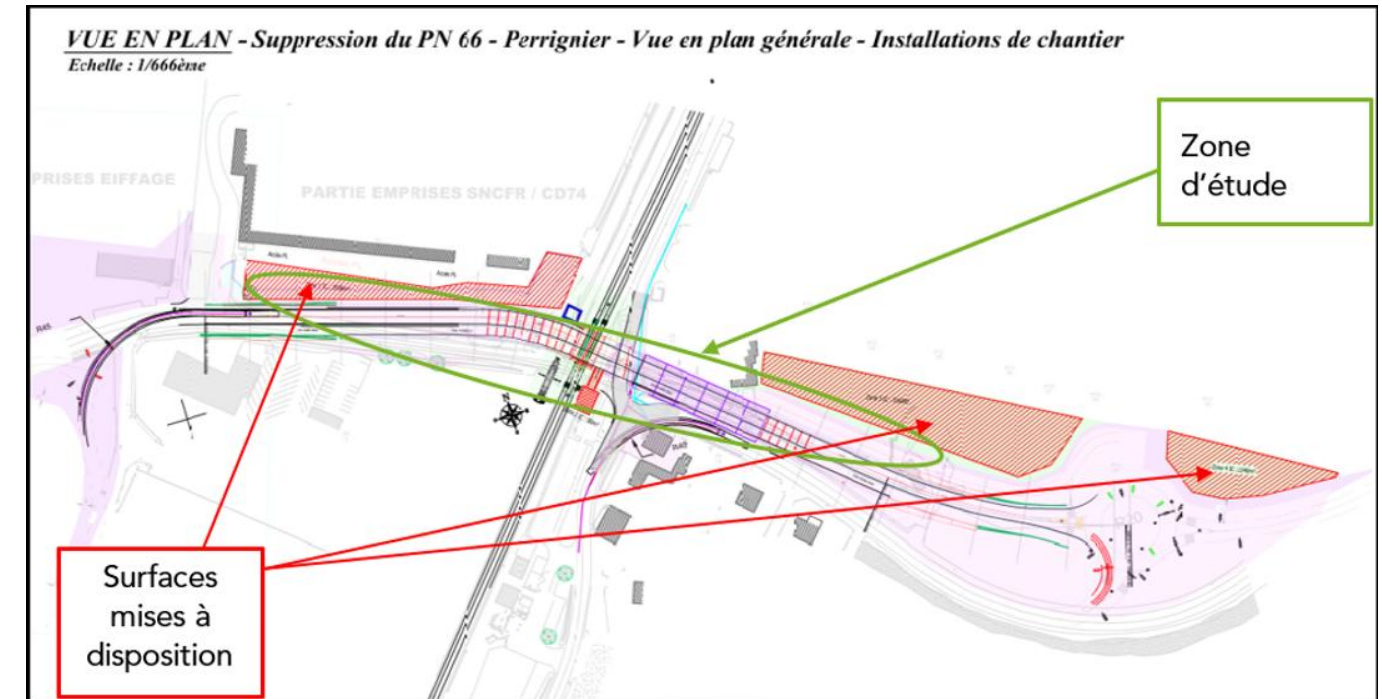


Figure 172 : Zones d'installations de chantier envisagées pour le projet de suppression des PN65 et 66

5.11.7. Travaux de terrassement

Les travaux de terrassements concernent :

- Les périodes préparatoires liées à la réalisation des plateformes d'installations de chantier et de stockage ;
- La réalisation des déblais nécessaires à la mise en place du tablier et des remblais nécessaires à la reconstitution du bloc technique et de la structure d'assise ferroviaire
- L'excavation des déblais de la trémie, une fois les ouvrages de soutènement réalisés sur l'ensemble du linéaire. Cette phase comprend la démolition de la chaussée de la RD135 ;
- Les travaux de finition consistant en la remise en place de l'horizon agricole utile mis en stock lors des travaux réalisés des aires d'installation de chantier et de stockage.

5.11.8. Autres travaux

La suppression des PN65 et 66 impliquera également :

- Des travaux de signalisation (dépose d'installations, paramétrages, essais...) ;
- Des travaux sur des équipements télécoms, notamment pour assurer la continuité du service ;
- Des travaux de voies (dépose / changement de matériels ferroviaires...) ;
- Des travaux caténaires.

5.11.9. Conditions de réalisation des travaux

La majeure partie des travaux de génie-civil sera réalisée de jour sans impact sur les circulations ferroviaires. Des parties de travaux seront réalisées sous interruption temporaire de la circulation ferroviaire (dépose des installations des passages à niveau, certains travaux préparatoires et essais...). Certaines interventions entraîneront également des limitations de vitesse.

A ce stade des études, il n'est pas envisagé de train de travaux pour la réalisation des travaux.

5.11.10. Dispositions relatives à la gestion des eaux pluviales en phase travaux

Les modalités de gestion des eaux pluviales lors du chantier seront définies lors des études de détails.

De manière générale, les eaux pluviales de chantier sont tamponnées et traitées par abattement des matières en suspension dans des bassins provisoires avant le rejet au milieu naturel. Ils seront adaptés pour empêcher la dégradation du milieu récepteur et dimensionnés pour un épisode pluvieux d'une occurrence adaptée à la durée du chantier.

Les dispositions qui suivent sont notamment prévues pour éviter la création de matières en suspension :

- Mise en œuvre d'un bourrelet anti-ruissellement en tête de déblai ;
- Masque drainant ;
- Pas de stockage en crête de déblai ou au droit d'écoulements préférentiels ;
- Mise en place de pompage afin d'effectuer des travaux à sec au droit des passages inférieurs.

Des dispositifs antipollution sont prévus au niveau des bassins provisoires et des zones de maintenance.

5.12. Principes d'organisation du management environnemental

5.12.6. Système de Management Environnemental (SME)

Un SME conforme à la Norme ISO 14001 et aux exigences environnementales réglementaires et contractuelles est mis en place pour l'ensemble du projet A412. L'objectif du SME est de garantir la préservation de l'environnement, de définir et mettre concrètement en application les mesures de protections environnementales et de contrôler leur bonne mise en œuvre. Il se traduit par l'élaboration de documents d'organisation : le Plan de Management Environnemental et la Notice de Respect de l'Environnement.

5.12.6.4. Plan de Management Environnemental (PME)

Le PME, produit par la Direction de Projet du GIE A412, explicite le SME dans sa globalité. En effet, il définit les objectifs environnementaux et les indicateurs de suivi associés ; il décrit la planification des actions pour atteindre ces objectifs et faire face aux risques et opportunités du projet ; il définit les responsabilités et rôles des différents acteurs du projet ; il décrit le principe de l'amélioration continue et son application au projet A412 avec la gestion des non-conformités et la mise en place d'actions correctives.

5.12.6.5. Notice de Respect de l'Environnement (NRE)

La NRE spécifie les exigences fixées par le GIE A412 en matière de protection de l'environnement en phase travaux. Elle est produite par le MOE-i et décrit en particulier les mesures d'évitement et de réduction minimales à mettre en œuvre afin de maîtriser les nuisances induites par les travaux. La NRE présente successivement :

- Une synthèse des principaux enjeux environnementaux présents sur le territoire ;
- Les principes d'organisation du management environnemental ;
- Les principes de contrôles et de gestion des non-conformités ;
- Les prescriptions environnementales minimales à respecter.

5.12.7. Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance de l'Environnement (SOPAE)

Le SOPAE l'organisation en matière d'environnement ainsi que les mesures d'évitement, de réduction ou de suppression d'impact qui sont mises en œuvre en phase chantier. Ce document cadre est établi par les entreprises au stade de la réponse à appel d'offres.

Ce document a pour but de préciser les solutions organisationnelles, méthodologiques et techniques retenues lors de la réponse technique à l'appel d'offres.

Le SOPAE s'appuie sur le Système de Management Qualité-Sécurité-Environnement de l'entreprise et doit respecter le Plan de Management de l'Environnement (PME) et la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) du projet.

Ce document sert de base à l'élaboration et la mise en œuvre du Plan d'Assurance de l'Environnement (PAE) en phase travaux.

5.12.8. Plan de Management Environnemental (PAE)

Le PAE (également appelé Plan de Respect de l'Environnement dans certains référentiels) est établi en phase de préparation de chantier, à partir des éléments du présent SOPAE : par la chargée environnement du chantier, en coordination avec les équipes de production pour favoriser l'intégration des contraintes environnementales dans la réalisation du projet et le management des équipes.

Le PAE est commun à l'ensemble des intervenants du projet et couvrira toutes les activités du chantier. Il est soumis au Visa du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Le PAE définit l'organisation du chantier et intègre les points singuliers de ce dernier. Son élaboration répondra à la méthodologie suivante.

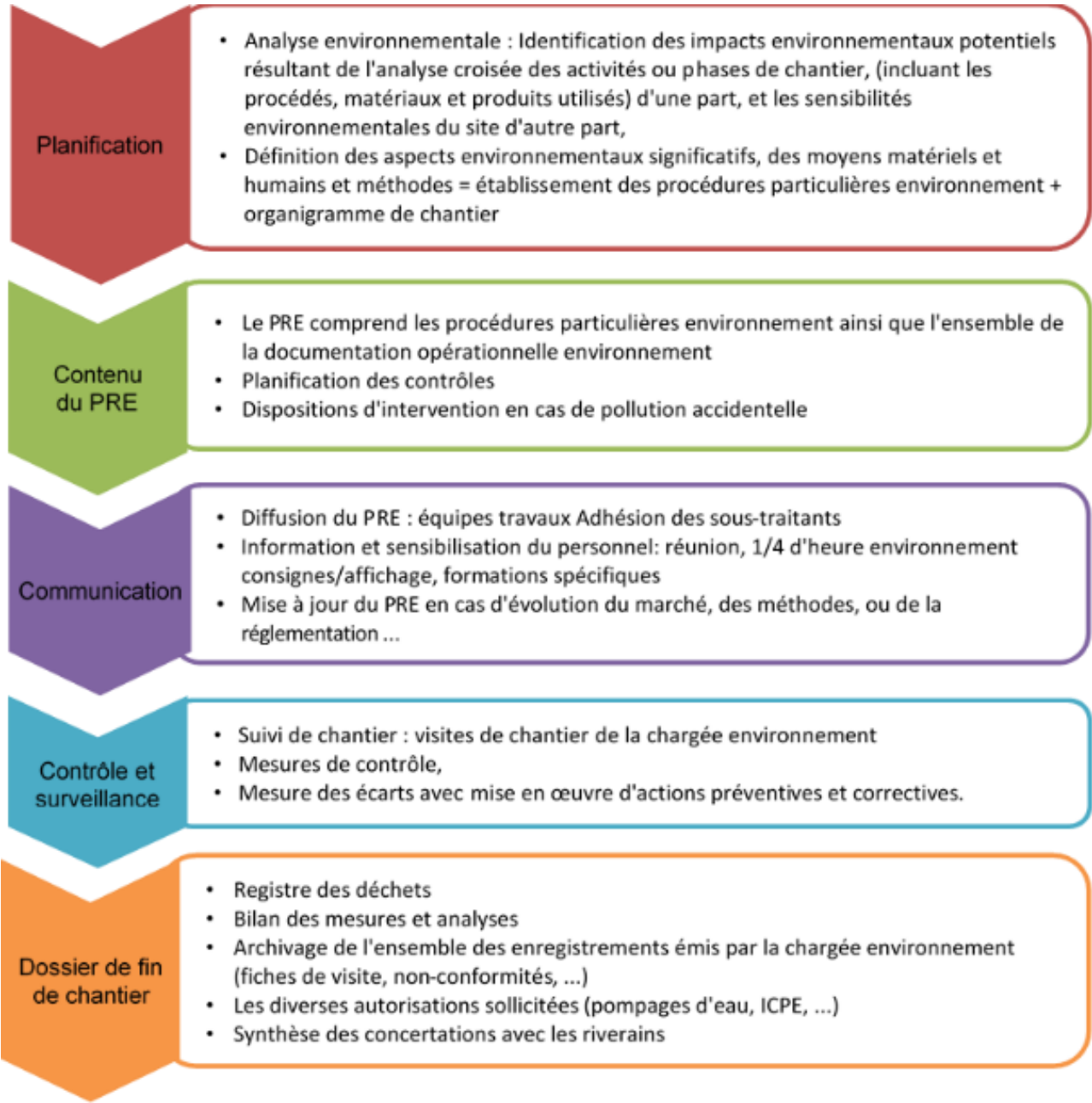


Figure 173 : Méthodologie d'élaboration du PAE

5.12.9. Procédures Particulières à l’Environnement (PPE)

Les PPE sont les documents opérationnels associés au PAE. Elles sont établies pour :

- Une phase de travaux précise (ex. : dérivation de cours d’eau, ...)
- Une prestation/activité globale (ex. : assainissement provisoire/dégagement des emprises, gestion des déchets)
- Une problématique singulière du chantier (ex. : découverte d’espèces végétale envahissante, découvertes de déchets sur le chantier, ...)

Les procédures détaillent :

- La nature de la tâche/prestation/activité,
- Les risques, nuisances et impacts potentiels
- Les méthodes de réalisation
- Les dispositifs et mesures de protection de l’environnement retenues,
- La nature et la fréquence des contrôles

Les procédures environnement qui seront préparées dans le cadre de ce chantier (liste prévisionnelle) :

- Plan d’Organisation et d’Intervention en cas de pollution (POI)
- Assainissement provisoire du chantier
- Dérivation des cours d’eau
- Entretien et ravitaillement des engins
- Besoins et prélèvements en eau – arrosage des pistes de chantier
- Nettoyage des toupies à béton
- Traitement des plantes invasives
- Toute autre procédure jugée nécessaire en cours de chantier...

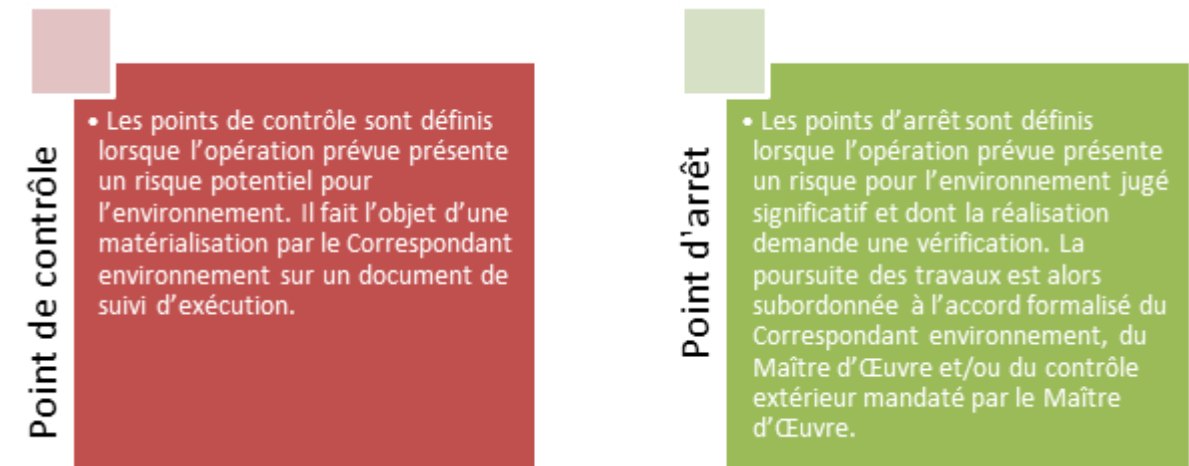
Certaines opérations particulières présentent un risque pour l’environnement et nécessitent l’avis du Responsable Environnement :

- Plan de déboisement,
- Plan des accès, pistes et aires de stationnement,
- Installation de chantier, des ateliers et aires d'entretien,
- Implantation de la plate-forme, aire de fabrication et de stockage,
- Procédure de traitement.

Ces procédures peuvent être accompagnées d’un plan de contrôle spécifique qui définit les modalités de contrôle suivantes :

- Les paramètres à contrôler,
- La nature du contrôle : point d'arrêt, point critique, contrôle visuel, ...
- La fréquence du contrôle,
- La personne en charge du contrôle,
- Le support d'enregistrement du contrôle (voir paragraphes ci-après)

Afin de s’assurer de la mise en œuvre des mesures environnementales sur le chantier, le PAE définit également les points d’arrêt et points de contrôle associés aux tâches les plus sensibles pour l’environnement.



Les points d'arrêt sont mentionnés dans chacune des procédures d'exécution au niveau des plans de contrôle. Tout point d'arrêt donne lieu à l'établissement d'une fiche de « levée de point d'arrêt » qui est consignée dans le journal de chantier à remettre au maître d'œuvre.

Certains points d'arrêts, d'ordre documentaire, sont levés par le visa du Maître d'œuvre.

5.12.10. Schéma d’Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)

Le SOGED explicite les dispositions d’organisation prévues par l’entreprise pour assurer le bon déroulement, le suivi et la traçabilité de l’évacuation des déchets de chantier, en conformité avec l’article L541-2 du Code de l’Environnement.

Dans ce document, soumis au visa du Maître d’œuvre pendant la période de préparation, l’entreprise expose :

- La détermination des différents types de déchets et leur tri sur le site,
- Les filières de traitement (centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage) vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- La mise en zone de dépôt autorisée des déblais inertes en provenance du chantier et non réutilisables sur le site,
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité des déchets mis en œuvre pendant les travaux, notamment avec le dossier de gestion des déchets dangereux générés par le chantier (classement des BSDD),

- Les moyens matériels (conteneurs – bennes, pancartes, panneau d'affichage, ...) et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets, le tri des déchets et la propreté du site,
- L'information du Maître d'œuvre en phase travaux, sur le suivi des déchets (registre des déchets).

5.12.11. Plan d'Organisation et d'Intervention (POI)

Le POI pour but de définir les moyens de prévention, d'intervention et la conduite à tenir lors d'une pollution par déversement accidentel de produit polluant.

Cette procédure est rédigée pendant la phase de préparation du chantier. Elle définit la conduite à tenir en cas de pollutions accidentelles (déversement, fuite d'hydrocarbures, de liquide de refroidissement, ...). Elle comprend :

- Un recensement des activités présentant un risque de pollution accidentelle ;
- Les moyens de préventions et de contrôle en mode normal de fonctionnement, pendant les week-end et jours fériés, en cas d'événement climatique exceptionnel ;
- La liste des personnes et organismes à alerter en fonction du niveau de l'incident ;
- Les moyens disponibles et catalogues des solutions techniques pour une intervention rapide ;
- Un synoptique des zones sensibles du chantier (zones écologiques, cours d'eau, ...) ;
- La liste de prestataires spécialisés capables d'interventions rapides en cas de pollution et de diagnostic de pollution ;
- Un synoptique de la conduite à tenir en cas de pollution selon différents cas de figure prévisibles.

5.12.12. Dossier bruit de chantier

Le dossier bruit de chantier a pour objectif d'évaluer les nuisances sonores générées par le chantier et de définir les mesures préventives associées.

Ce document répond aux exigences de la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit (articles 6 et 12) et du décret 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres.

Ce dossier servira à l'information préalable de l'administration et des communes concernées par l'opération sur les éléments suivants :

- Nature du chantier,
- Durée prévisible des travaux,
- Nuisances sonores attendues,
- Mesures préventives pour limiter ces nuisances.

5.13. Mesures ERC spécifiques à la phase travaux

Les mesures environnementales, prises en application de la séquence éviter, réduire, compenser (ERC), sont essentielles pour minimiser l'impact d'un chantier autoroutier sur l'environnement et la santé. Elles visent à éviter les nuisances pour les riverains en adaptant le projet afin de protéger les zones sensibles et à réduire les perturbations sonores et visuelles. Elles visent également à réduire les pollutions potentielles en mettant en place des pratiques de construction responsables, comme la gestion des déchets et la prévention des émissions de poussières et de contaminants dans l'air et l'eau.

Voici quelques exemples des précautions particulières prises pendant le chantier :

- Stationnement des engins éloignés des zones sensibles (zones humides, cours d'eau, captage...), installation d'une signalétique environnementale.
- Dispositifs temporaires installés durant la phase de chantier, pour faciliter la traversée de la faune. Le calendrier d'intervention tiendra compte des phases sensibles, notamment la période de reproduction.
- Création de bassins provisoires d'assainissement pour récupérer les eaux du chantier, les traiter et les restituer dans le milieu. Des filtres à paille ou à cailloux seront disposés pour retenir les matières en suspension.

L'ensemble de ces mesures sont détaillées dans l'étude d'impact.

5.14. Moyens de suivi et de surveillance en phase travaux

En phase de travaux, des moyens de suivi et de surveillance sont mis en place afin de garantir la sécurité du chantier, la qualité des ouvrages en construction et le respect des normes environnementales. Une surveillance technique régulière est assurée par les équipes de maîtrise d'œuvre et de contrôle, qui suivent l'avancement des travaux, vérifient la conformité des matériaux, et s'assurent du respect des procédures d'exécution. Un Responsable Environnement sera également identifié au sein du GIE A412 pour assurer le respect des mesures ERC définies.

Des réunions de coordination fréquentes entre les différents acteurs (entreprises, ingénierie, sécurité, environnement) permettent d'anticiper les aléas et de réagir rapidement en cas d'écart ou d'incident.

Un point particulier est accordé à la gestion des eaux pluviales, qui doit être maîtrisée pour éviter tout risque de pollution ou de débordement. Pour cela, des dispositifs temporaires (bassins de décantation, caniveaux, filtres, fossés provisoires) sont installés pour canaliser, traiter et contrôler les rejets d'eaux sur et autour du chantier. Par ailleurs, la mise en place de mesures de surveillance environnementale, notamment via des contrôles de la qualité de l'eau ou des sols, complète le dispositif.

Ce suivi global permet au concessionnaire de garantir la sécurité du chantier, de préserver l'environnement et d'assurer une continuité de service aux usagers lorsque les travaux se déroulent en proximité de voies ouvertes à la circulation.

5.15. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase travaux

En phase travaux, des moyens d'intervention spécifiques sont déployés pour réagir rapidement en cas d'incident ou d'accident sur ou à proximité du chantier.

En particulier, le plan de prévention des risques et le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) encadrent l'organisation des interventions d'urgence. Les entreprises de travaux, en coordination avec le maître d'ouvrage ou le concessionnaire, disposent de personnels formés aux premiers secours, de véhicules équipés pour sécuriser rapidement les zones concernées, ainsi que de moyens de communication efficaces (radio, téléphones d'astreinte, chaîne d'alerte). En cas d'accident grave, un dispositif d'alerte permet de mobiliser immédiatement les secours (pompiers, SAMU, gendarmerie) via un numéro dédié. Des accès de secours sont prévus dans la conception du chantier pour faciliter l'intervention rapide des services d'urgence. En parallèle, des exercices de sécurité peuvent être organisés en amont pour tester la réactivité des équipes.

Lorsqu'un incident impacte l'environnement, tel qu'une pollution, un déversement d'hydrocarbures ou un ruissellement accidentel, une procédure de gestion des pollutions accidentelles spécifique est immédiatement mise en œuvre. Cette procédure est adaptée aux types de travaux en cours et aux modalités d'exécution, prenant en compte les particularités du chantier et les risques environnementaux associés. Elle prévoit le déploiement rapide de kits d'intervention environnementale comprenant notamment des barrages flottants, des absorbants et des cuves de rétention, afin de contenir les polluants à la source et limiter les dommages. Ces mesures sont coordonnées avec les équipes techniques et environnementales pour assurer une réponse efficace et ciblée, minimisant ainsi l'impact sur les milieux naturels et garantissant la conformité aux réglementations en vigueur.

Ces dispositifs garantissent une gestion efficace des situations d'urgence tout en assurant la sécurité des personnels, des riverains et de l'environnement.

6. Phase exploitation

6.1. Modalités d'exploitation

Les missions de l'exploitation consistent à garantir la sécurité des clients, la fluidité du trafic, la surveillance et l'entretien du patrimoine.

L'exploitation s'appuie sur une unité opérationnelle basée au centre d'entretien et d'intervention de Machilly, épaulée par les services d'APRR/AREA.

6.1.6. Unité opérationnelle de Machilly

L'organisation de l'unité opérationnelle repose sur une filière métier, composées d'agents polyvalents, afin d'assurer la viabilité et la sécurité, suivis par des encadrants de proximité.

En premier lieu, la viabilité comprend :

- Les missions de surveillance du patrimoine (chaussées, ouvrages d'art, assainissement, signalisation, dispositifs de retenue, clôtures).
- Les missions d'entretien courant, réalisées par les agents du centre ou sous-traitées : travaux d'espaces verts (taille, tonte, fauchage, abattage), entretien des systèmes d'assainissement (bassins et réseaux connexes), maintenance de la signalisation verticale et horizontale, propreté (balayage, ramassage des déchets, entretien des sanitaires...), petites réparations sur chaussée, ouvrages, clôtures, dispositifs de retenue, etc., ainsi que les interventions de 1^{er} niveau sur les équipements.
- La viabilité hivernale, qui comprend les opérations de salage préventives, en amont d'un évènement climatique annoncé, ainsi que les traitements curatifs, qu'il s'agisse de neige ou de verglas.
- La mise en place des balisages nécessaires aux travaux.
- Enfin, la maintenance et l'entretien de 1^{er} niveau sur le matériel dont ils disposent.

En second lieu, la sécurité concerne la surveillance du réseau et la gestion des évènements aléatoires : ramassage d'objets, intrusion éventuelle d'animal, véhicules en panne sur les voies, accidents, etc.

6.1.7. Services APRR/AREA

Les services APRR/AREA intervenants directement dans l'exploitation sont :

- Le District AREA d'Annecy, dont le chef de district assure le pilotage du centre d'entretien de Machilly
- Le PC AREA et studio 107.7 de NANCES qui assurent la supervision trafic et la chaîne d'astreinte zonale
- Les Centres de Télé Surveillance (CTS) AREA et APRR qui supervisent l'activité péage
- Les équipes Maintenance des systèmes opérationnels qui entretiennent les équipements fixes d'exploitation (EFE) : PMV, stations METEO, réseau d'appel d'urgence, stations de comptage, caméras, équipements de péage, etc.

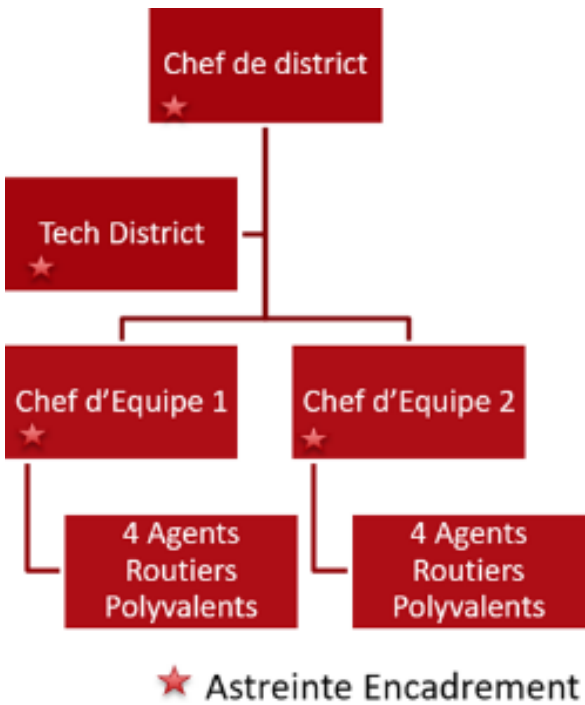
D'autres services interviennent en support de l'unité d'exploitation :

- Ressources Humaines
- Achats
- Direction juridique
- Service matériel
- Direction clientèle

6.2. Fonctionnement du Centre d'Entretien et d'Intervention

6.2.6. Effectif (hors chef de district)

Le Chef de District dirige l'unité en veillant au respect des missions opérationnelles (sécurité, maintenance) et des indicateurs du contrat de Concession. Il s'assure du respect de l'application de la réglementation dans les domaines sociaux, techniques, et environnementaux. Il est responsable des recrutements et de la gestion des ressources humaines.



Les chefs d’équipe coordonnent l’activité du district. Ils participent au suivi des indicateurs des objectifs de performance du contrat. Ils gèrent en direct les équipes et pilotent :

- Le tour de service des agents,
- L’animation de la prévention des accidents du travail,
- Les plannings des tâches et leurs suivis,
- Les approvisionnements.

Le technicien District prend en charge l'ensemble des tâches administratives ainsi que les différents reporting.

Le chef de District, le technicien District et les chefs d’équipe assurent, périodiquement, l'astreinte sécurité de l'unité.

L'activité viabilité-sécurité est encadrée par les chefs d’équipe afin de couvrir la plage horaire 5h- 21h en continu.

Au niveau du Centre d’Entretien et d’Intervention de Machilly, la continuité de service de l’exploitation de l’A412 est assurée par :

- 1 agent polyvalent disponible 24H/24 pour assurer les missions de première intervention sur les évènements aléatoires
- 1 encadrant d'astreinte à la semaine,
- 1 agent polyvalent d'astreinte tous les jours, en dehors des heures travaillées.

Au niveau d’APRR/AREA, la continuité de service de l’exploitation de l’A412 est assurée par :

- Le PC AREA de NANCES 24h/24h
- Une astreinte direction 24h/24h
- Une astreinte maintenance équipement 24h/24h.

6.2.7. Matériel

Les appels d'offres pour l’achat et le renouvellement respecteront les dernières réglementations en vigueur concernant les véhicules et engins ; ces derniers figureront parmi les moins polluants de leur catégorie.

L'entretien du parc matériel est mené avec professionnalisme. Les contrôles annuels sont réalisés et suivis dans un logiciel spécifique. Le matériel est renouvelé avec une périodicité qui favorise les dernières technologies et diminue le risque de panne.

En outre, l’exploitant s'engage à réduire au maximum les émissions de gaz polluants. Les dotations évoluent avec, par exemple, des FLR qui n'utilisent plus de groupes électrogènes mais des batteries rechargeables au Centre d'Entretien et d’Intervention.

Matériel	Nombre
Véhicules légers	3
PL 6x4 (dont 1 grue)	2
Saleuse ou saumureuse	2
Lames de déneigement	3
Chargeur	1
Fourgons d’intervention	4
Fourgon amplirol 5 T	1
Tracteur de pente avec broyeur	1
Robot de fauchage	1
Faucheuse sous glissière	1
Tondeuse autoportée	1
Remorque FLR D	2
Remorque porte-engins 8T	1
FLR électrique	2
Remorques de signalisation	2
Total	27

Tableau 33 : Parc matériel de l'exploitation

6.3. Mesures ERC spécifiques à la phase exploitation

L'ambition du projet A412 est d'aller au-delà des exigences réglementaires pour limiter les conséquences sur les écosystèmes du Chablais. La construction de l'autoroute A412 est pensée dès sa conception pour minimiser son impact environnemental et s'inscrire dans une démarche d'intégration territoriale, sociétale et environnementale.

Éviter et réduire les effets sur les milieux naturels

- Approche ambitieuse de la doctrine « éviter, réduire et compenser les impacts résiduels ».
- Emprise foncière définitive réduite au strict nécessaire.
- Réduction de l'artificialisation des sols grâce à une emprise réduite résultant du péage en flux libre.
- Positionnement du parking de covoiturage de Machilly sur une zone déjà artificialisée (RD 1206).

Préserver la qualité de la ressource en eau

- Réalisation de 6 ouvrages de grande portée (40 à 80m) pour préserver l'écoulement naturel des cours d'eau, les crues associées et les habitats écologiques propres aux vallées concernées, tout en favorisant le passage de la faune.
- Protection du captage d'eau potable du Bois d'Anthy, par un système étanche de récupération et de traitement des eaux de ruissellement.
- Évitement des zones humides des Marais de Margencel et de Perrignier.
- Mise en place de 11 bassins de rétention pour traiter les eaux de ruissellement, éviter les pollutions et restituer une eau saine dans le milieu.

Faciliter la préservation des espèces animales et de la biodiversité

- Passages à faune dans les corridors identifiés pour faciliter le déplacement de la grande et petite faune, des chiroptères (chauves-souris), soit 47 ouvrages réalisés par-dessus ou sous l'autoroute, répartis sur 16 km. Ce qui représente un passage tous les 350 mètres.
- Mise à jour des études faune-flore réalisées lors de l'enquête publique ; présence permanente d'écologues depuis la phase conception et jusqu'à la fin du chantier.

Une démarche bas carbone

- Le projet de construction de l'A412 s'inscrit dans une démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de 20% par rapport à une conception dite classique. Cet engagement repose sur la volonté d'AMEDEA de proposer un projet ambitieux sur le volet GES à travers de nombreuses mesures d'écoconception des matériaux (exemples : enrobés à liant biosourcé, béton bas carbone, ouvrages en bois, etc.), des équipements (exemples : équipements électriques et électroniques à empreinte carbone réduite dans les bâtiments), des approvisionnements énergétiques décarbonés (favoriser les engins et machines électriques plutôt que thermique) et plus globalement de nouvelles pratiques lors de la mise en œuvre (exemples : séchage naturel des terres favorisé à la place d'un traitement classique à la chaux, etc.).

Des mesures importantes de compensation pour le Chablais

- Au-delà des mesures pour éviter et réduire l'impact de l'autoroute, AMEDEA met en place un programme important de compensation environnementale pour préserver, restaurer et valoriser le patrimoine naturel et agricole du Chablais. S'appliquant sur une surface vaste et sur la durée de la concession, ce programme sera une opportunité pour renaturer et garantir la pérennité des mesures de compensation sur des zones actuellement à faible naturalité du Chablais.
- Compensation sur plus de 160 hectares, dont plus de 50% de milieux forestiers.
- Des actions de compensation gérées et suivies sur 55 ans.

L'ensemble de ces mesures sont détaillées dans l'étude d'impact.

6.4. Moyens de suivi et de surveillance en phase exploitation

En phase d'exploitation, le concessionnaire autoroutier met en œuvre un ensemble de moyens de suivi et de surveillance pour assurer la sécurité, la fluidité du trafic et la pérennité de l'infrastructure.

Le recueil de l'information sur le réseau se fait par plusieurs moyens :

- La surveillance du tracé par le personnel : les agents polyvalents sont équipés de matériels de communication (radio d'exploitation, smartphone...).
- La surveillance du tracé par les équipements fixes d'exploitation, 24h/24, 7j/7 :
 - Les appels émis depuis les bornes du RAU sont traités par des opérateurs du poste de contrôle et enregistrés.
 - Une station météorologique est implantée le long de l'infrastructure autoroutière dans le secteur de Perrignier. Ces mesures (température de l'air, hygrométrie de l'air, volume des précipitations, état des chaussées) sont transmises en continu au poste de contrôle et au centre d'entretien et d'intervention.
 - Des caméras de vidéosurveillance sont installées le long de la section courante et permettent de visualiser la totalité des voies.
- L'application internet APRR « SOS Autoroute » : les usagers bénéficient de cette application téléchargeable gratuitement sur internet. Lorsqu'un usager est inscrit sur cette application, il dispose d'une borne RAU embarquée sur le réseau A412.
- La plateforme d'information sécurité trafic (PIST) à disposition des usagers.

La transmission de l'information se fait par plusieurs moyens :

- Les panneaux à messages variables ;
- La détection de contre-sens : les trois diffuseurs et les accès aux aires de covoiturage sont couverts par des détecteurs automatisés de contre-sens. En cas de détection, l'alerte est remontée instantanément ;
- La radio autoroutière : la totalité du linéaire est couverte par la diffusion de la radio autoroutière ;
- Le site internet d'AMEDEA : où sont publiées des informations sur la fluidité du trafic, la météo, les aires de covoiturage et le système de péage.

À cela s'ajoute le suivi technique de l'infrastructure, réalisé à travers des inspections périodiques des ouvrages d'art, des chaussées, et des dispositifs de drainage, à l'aide de moyens classiques (visites terrain) ou innovants (drones, capteurs connectés, modélisation BIM).

Ces outils permettent au concessionnaire de détecter rapidement les anomalies, d'anticiper les interventions de maintenance et d'optimiser l'exploitation dans une logique de sécurité, de performance et de service aux usagers.

6.5. Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident en phase exploitation

Sur une autoroute, plusieurs types d'incidents et d'accidents peuvent survenir, malgré les dispositifs de sécurité renforcés par rapport aux autres types de voies.

L'exploitation de l'A412 présente les principaux risques d'incidents suivants :

- Incidents techniques ou d'infrastructure ;
- Incendies ou départs de feu ;
- Pannes électriques ou informatiques ;
- Conditions climatiques extrêmes ;
- Intrusions sur le domaine autoroutier ;
- Incidents liés aux usagers.

L'exploitation de l'A412 présente les principaux risques d'accidents suivants :

- Accidents de circulation (pouvant entraîner une pollution des eaux accidentelle) ;
- Accidents de personnel ou prestataires ;
- Accidents de chantier ;
- Accidents ou incidents liés à des actes de malveillance.

En cas d'incident ou d'accident sur l'autoroute, le concessionnaire autoroutier dispose de moyens d'intervention rapides et coordonnés pour garantir la sécurité des usagers, rétablir la circulation et limiter les impacts sur l'exploitation.

En effet, dès qu'un événement est détecté, les équipes de patrouille autoroutière sont dépêchées sur place pour sécuriser la zone, baliser l'incident et porter assistance. En fonction de la nature de l'événement, l'intervention des équipes de dépannage agréées, des services d'entretien, ou encore des pompiers et forces de l'ordre si nécessaire peut être déclenchée. Le concessionnaire active parallèlement des mesures d'information en temps réel via les panneaux à messages variables, les applications mobiles et les stations radio autoroutières, pour prévenir les usagers. Ces moyens techniques et humains permettent une gestion efficace des situations, réduisant les délais d'intervention et les risques de suraccidents.

Il convient de noter la proximité du Centre d'entretien et d'intervention, situé à Machilly, qui permet de réduire les délais d'intervention.

Concernant le risque de gestion des pollutions accidentelles : avant la mise en exploitation des nouvelles installations, un protocole de gestion des pollutions accidentelles sera établi avec le concessionnaire autoroutier afin de définir les modalités d'intervention en cas de détection de pollution accidentelle sur le site (fermeture du jeu de vannes des bassins de gestion des eaux pluviales, intervention d'une entreprise spécialisée pour nettoyage dans les plus brefs délais...). Sur le reste du réseau autoroutier, les eaux pluviales seront gérées par infiltration dans 11 bassins dont le fond sera couvert de plantes hélophytes. En cas de pollution accidentelle, celle-ci sera confinée dans le bassin jusqu'à l'intervention d'une entreprise de dépollution spécialisée.

6.6. Fin du contrat de concession

Le décret n° 2024-933 du 11 octobre 2024 approuve la convention de concession conclue entre l'État et la société AMEDEA pour l'exploitation de l'autoroute A412. Conformément à ce décret, la concession prendra fin 55 ans après la date d'entrée en vigueur du contrat de concession.

À l'expiration du contrat, l'ensemble des biens concédés reviendra de plein droit, immédiatement et gratuitement à l'État. Ces biens devront être remis en bon état d'entretien, conformément aux critères définis par la convention. À cette fin, un programme d'entretien et de remise à niveau est établi en amont et exécuté, à la charge exclusive du concessionnaire, sous le contrôle des services compétents de l'État.

À l'issue de la concession, l'État pourra, s'il le juge opportun, procéder à un nouvel appel d'offres en vue de confier l'exploitation de l'autoroute A412 à un autre concessionnaire.

7. Coût du projet et modalités de financement

Les investissements pour la mise en service du projet s'établissent à 361,8 M€ 07/07/2022 HT, soit 363,95 M€ 2024 HT en convertissant les conditions économiques du 07/07/2022 en conditions économiques de 2024 avec un pourcentage d'évolution du TP 01 NET de 0,6% entre juillet 2022 et 2024.

Toutes les dépenses nécessaires à la réalisation de l'infrastructure sont comprises dans le coût du projet, y compris les charges financières associées (crédits permanents).

Les investissements sont entièrement portés par le concessionnaire AMEDEA (société du groupe Eiffage).

Types et postes de dépenses	2024	2025	2026	2027	2028	Total
I. Etudes et direction de travaux *	9 799	13 123	13 370	11 815	9 646	57 752
II. Acquisitions foncières	0	15 310	17 618	3 983	3 091	40 002
III. Travaux	3 090	21 430	5 100	149 669	85 886	265 175
IV. Surveillance travaux	84	252	252	252	168	1 006
TOTAL HT	12 972	50 114	36 339	165 719	98 791	363 935
Répartition annuelle	4%	14%	10%	46%	27%	100%

**y compris les missions de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage*

Tableau 34 : Chronique des investissements pour la mise en service du projet (valeurs en milliers d'euros HT 2024). Source : conversion à partir des données reçues en avril 2025