

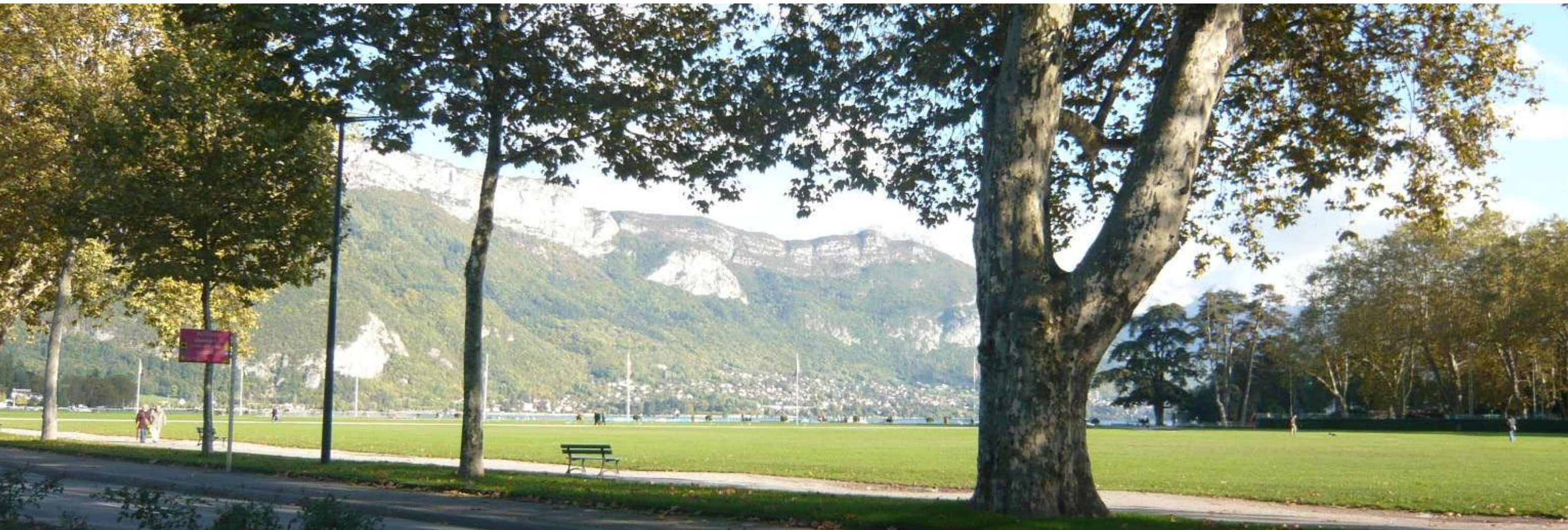
TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNEY

Référence B728-LYON-ANN-13323

23/10/2013

# ETUDES PRELIMINAIRES

## DOSSIER 1 : DOSSIER D'ETUDES PRELIMINAIRES





TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

ETUDES PRELIMINAIRES

FICHE D'IDENTIFICATION	
Maître d'ouvrage	Conseil Général de Haute-Savoie
Projet	TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY
Étude	Etudes préliminaires
Nature du document	Rapport Etudes Préliminaires
Date	23/10/2013
Nom du fichier	ANN_131023_Dossier EP
Référentiel	
Référence	B728-LYON-ANN-13323
Confidentialité	
Langue du document	Français

APPROBATION						
Version	Nom		Fonction	Date	Visa	Modifications
1	Auteurs	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	02/07/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	02/07/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	02/07/2013		
2	Auteur	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	23/10/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/10/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/10/2013		
3	Auteur			JJ/MM/AA		
	Vérificateur			JJ/MM/AA		
	Approbateur			JJ/MM/AA		



## 1. PREAMBULE

Le présent dossier constitue le rapport des études préliminaires du projet de Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) reliant les communes d'Annecy et Faverges, le long de la rive ouest du lac d'Annecy.

Au titre de la loi MOP, les études préliminaires ont pour objet :

- de préciser les contraintes physiques, économiques et environnementales conditionnant le projet,
- de présenter une ou plusieurs solutions architecturales, d'implantation et d'insertion dans le paysage des ouvrages faisant l'objet du programme,
- d'étudier les différentes variantes de configuration de la voirie afin d'optimiser les flux de circulation, ces différentes variantes sont justifiées par des simulations informatisées de circulation,
- de préciser les délais de réalisation des différents éléments composant le programme,
- de vérifier la compatibilité de l'enveloppe financière prévisionnelle du MOA avec les objectifs du programme de l'opération,
- de vérifier la faisabilité de l'opération.

Le dossier d'études préliminaires (dossier n°1) sera constitué de trois parties :

- La partie 1 correspond à l'inventaire des données contextuelles dans lesquelles s'insère le projet et au diagnostic de la situation existante.
- La partie 2 présente les caractéristiques générales du tracé et de ses variantes, en termes d'aménagement et d'exploitation. Elle aborde notamment les impacts sur les espaces connexes à la plate-forme du BHNS.
- La partie 3 spécifie les principaux éléments de programme adoptés pour la conception et l'insertion du système BHNS.

Il est complété par :

- un dossier n°2 présentant le projet d'aménagement, les plans d'aménagements, le carnet de coupes et les plans relatifs aux réseaux concessionnaires présents le long du tracé,
- un dossier n°3 relatif à l'estimation financière du projet.

L'ensemble du dossier d'Etudes Préliminaires servira d'assise au programme de l'opération permettant au maître d'ouvrage de lancer les études d'avant-projet, puis à la préparation du dossier de déclaration d'utilité publique.



TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

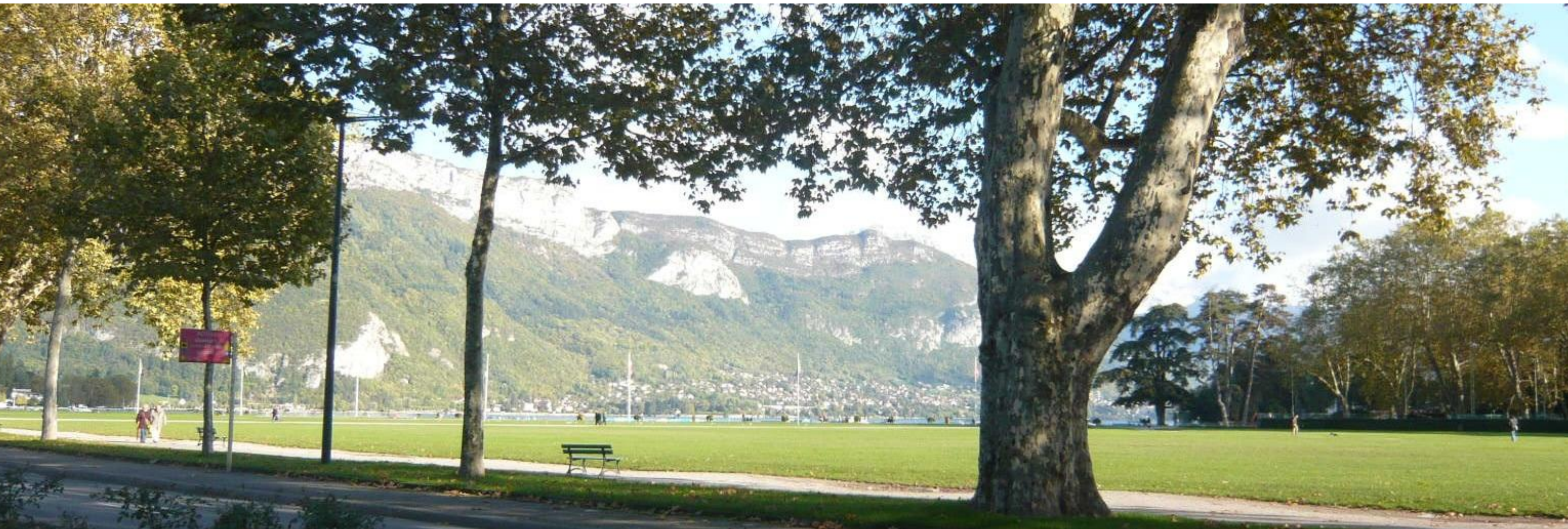
Référence B728A-LYON-ANN-13269

15/08/2013



# ETUDES PRELIMINAIRES

## DOSSIER 1 – PARTIE I : DIAGNOSTIC





TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

ETUDES PRELIMINAIRES

FICHE D'IDENTIFICATION	
Maître d'ouvrage	Conseil Général de Haute-Savoie
Projet	TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY
Étude	Etudes préliminaires
Nature du document	Rapport des EP – Dossier 1 - Partie 1 Diagnostic
Date	15/08/2013
Nom du fichier	ANN_130802_NoteDiagnostic_Vfinal
Référentiel	
Référence	B728A-LYON-ANN-13269
Confidentialité	
Langue du document	Français
Nombre de pages	104

APPROBATION						
Version	Nom		Fonction	Date	Visa	Modifications
1	Auteurs	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	02/07/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	02/07/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	02/07/2013		
2	Auteur	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	15/08/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	15/08/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	15/08/2013		
3	Auteur			JJ/MM/AA		
	Vérificateur			JJ/MM/AA		
	Approbateur			JJ/MM/AA		



## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>6</b>	<b>5.3</b>	<b>LES PROJETS CONNEXES ET LIEUX DE PROJETS</b>	<b>66</b>
<b>2.</b>	<b>ORGANISATION TERRITORIALE DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>8</b>	5.3.1	CREATION DE NOUVEAUX RONDS-POINTS	66
<b>2.1</b>	<b>L'ORGANISATION DE L'INTERCOMMUNALITE</b>	<b>8</b>	5.3.2	PROJET TRESUM	67
<b>2.2</b>	<b>L'ETAT DES LIEUX DES DOCUMENTS DE PLANIFICATION</b>	<b>9</b>	5.3.3	AMENAGEMENT DU CENTRE-VILLE DE SEVRIER	67
2.2.1	LE SCOT DU BASSIN ANNECIEN	9	5.3.4	PROJETS DANS LA COMMUNE DE FAVERGES	67
2.2.2	LE DOCUMENT D'ORIENTATION « AGGLOMERATION ANNECY 2030 »	10	5.3.5	PROJETS DANS LA COMMUNE DE SAINT-JORIOZ	67
2.2.3	LE PLAN DE DEPLACEMENTS URBAINS D'ANNECY ET SES REALISATIONS	11	<b>5.4</b>	<b>LES DISPONIBILITES VIAIRES EXISTANTES</b>	<b>68</b>
2.2.4	LE PLAN LOCAL D'URBANISME	12	<b>6.</b>	<b>ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE ET DEVELOPPEMENT TERRITORIAL</b>	<b>69</b>
2.2.5	SCHEMA MULTIMODAL DES TRANSPORTS DU BASSIN ANNECIEN	13	<b>6.1</b>	<b>LA POPULATION DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>69</b>
<b>3.</b>	<b>ANALYSE DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE</b>	<b>14</b>	<b>6.2</b>	<b>LES EMPLOIS DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>71</b>
<b>3.1</b>	<b>ANALYSE DES ENJEUX ET SENSIBILITES</b>	<b>14</b>	<b>6.3</b>	<b>LES ETABLISSEMENTS SCOLAIRES DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>72</b>
3.1.1	MILIEU PHYSIQUE	14	<b>6.4</b>	<b>LES AUTRES POLES GENERATEURS DE DEPLACEMENT</b>	<b>74</b>
3.1.2	RISQUES NATURELS	16	6.4.1	EQUIPEMENTS SPORTIFS	74
3.1.3	MILIEU NATUREL	17	6.4.2	COMMERCE	74
3.1.4	PATRIMOINE ET PAYSAGE	20	6.4.3	SANTE	74
3.1.5	MILIEU HUMAIN	23	6.4.4	ADMINISTRATIF	74
<b>3.2</b>	<b>SYNTHESE</b>	<b>26</b>	<b>6.5</b>	<b>LES SITES TOURISTIQUES ET HEBERGEMENTS</b>	<b>74</b>
<b>5.</b>	<b>ANALYSE URBAINE ET PAYSAGERE</b>	<b>27</b>	<b>7.</b>	<b>ANALYSE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE TRANSPORT</b>	<b>76</b>
<b>5.1</b>	<b>LES TROIS ECHELLES DE LECTURE</b>	<b>28</b>	<b>7.1</b>	<b>LA DEMANDE DE TRANSPORT</b>	<b>76</b>
5.1.1	A L'ECHELLE DU GRAND TERRITOIRE DU LAC D'ANNECY A FAVERGES	28	7.1.1	LES ENQUETES DE TRANSPORTS	76
5.1.2	A L'ECHELLE DES VILLES	29	7.1.2	L'ANALYSE DE LA MOBILITE DES MENAGES	76
5.1.3	A L'ECHELLE DES LIEUX D'USAGES AUX LIMITES PAYSAGERES	30	7.1.3	LES FLUX DE DEPLACEMENTS : ANALYSE DES MIGRATIONS ALTERNANTES	76
<b>5.2</b>	<b>LES SEQUENCES PAYSAGERES</b>	<b>31</b>	<b>7.2</b>	<b>LE RESEAU ROUTIER</b>	<b>78</b>
5.2.1	L'ENTREE DE VILLE D'ANNECY	32	7.2.1	OFFRE VIAIRE	78
5.2.2	L'ENTREE DU TUNNEL DE LA PUYA	34	7.2.2	USAGE DU RESEAU VIAIRE	83
5.2.3	LA PROMENADE SUR L'EAU	36	<b>7.3</b>	<b>LA DESSERTE ACTUELLE DU PERIMETRE D'ETUDE</b>	<b>92</b>
5.2.4	LA VILLE ET VILLAS DE SEVRIER	38	7.3.1	L'OFFRE DE TRANSPORT REGULIERE	92
5.2.5	LA ZONE D'ACTIVITES DE SEVRIER	42	7.3.2	L'OFFRE DE TRANSPORT SCOLAIRE	95
5.2.6	LES ESPACES NATURELS ET RURAUX DE SAINT-JORIOZ	44	7.3.3	LA TARIFICATION DU RESEAU LIHSA	96
5.2.7	LE PASSAGE DE SAINT-JORIOZ	44	7.3.4	LA DEMANDE ACTUELLE SUR LES LIGNES 51 ET 52	97
5.2.8	LES PLAGES ET PRAIRIES HUMIDES DE SAINT-JORIOZ	47	7.3.5	L'EVOLUTION DE LA DEMANDE	98
5.2.9	DUINGT ET SA PROXIMITE AU LAC	49	7.3.6	L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET DE TUNNEL SOUS LE SEMNOZ	99
5.2.10	LES PONTONS ET CABANONS DE BREDANNAZ	52			
5.2.11	LE CAMPING ET RESERVE NATURELLE DU BOUT DU LAC	54			
5.2.12	PAR LES VILLAGES DE LATHUILE ET DE DOUSSARD	57			
5.2.13	LES CHAMPS DE DOUSSARD	59			
5.2.14	LES MARAIS BOISES	61			
5.2.15	L'ENTREE DE FAVERGES	62			
5.2.16	LA CITE DE FAVERGES	64			



<b>8.</b>	<b>ANALYSE DES INFRASTRUCTURES</b>	<b>100</b>
<b>8.1</b>	<b>HISTORIQUE</b>	<b>100</b>
<b>8.2</b>	<b>CARACTERISTIQUES DU TUNNEL ET SON ENVIRONNEMENT</b>	<b>101</b>
<b>8.3</b>	<b>ACCES, ENVIRONNEMENT IMMEDIAT DES TETES ET COUVERTURE</b>	<b>102</b>
8.3.1	TETE SUD-EST	102
8.3.2	TETE NORD-OUEST	102
<b>8.4</b>	<b>ETAT DU TUNNEL</b>	<b>103</b>
8.4.1	ETAT GENERAL DU PAREMENT	103
8.4.2	ALTERATIONS LOCALES DE LA MAÇONNERIE	103
8.4.3	VENUES D'EAU	103
8.4.4	DRAINAGE, ETANCHEITE	103
8.4.5	ASSAINISSEMENT	103
8.4.6	PLATE-FORME	103
8.4.7	SURVEILLANCE, TRAVAUX D'AMENAGEMENT, D'ENTRETIEN, ET DE REPARATION	103
<b>9.</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>104</b>

## SOMMAIRE DES TABLEAUX

Figure 1 : Les périmètres d'étude retenus	6
Figure 2 : Carte des unités paysagères et des types de paysages	7
Figure 3 : EPCI du périmètre d'étude (DDT74)	8
Figure 4 : Périmètre du SCOT du bassin annécien	8
Figure 5 : Synthèse des orientations du projet de l'agglomération 2030	11
Figure 6 : Illustration de l'objectif 3 du PDU de l'agglomération d'Annecy (2001)	11
Figure 7 : Cartes des enjeux du PADD	12
Figure 8 : Etude du schéma directeur multimodal des transports du bassin annécien – Caractérisation des axes	13
Figure 9 : Localisation des stations de mesures (Source Air Rhône Alpes)	14
Figure 10 : Tableau des dépassements des valeurs pour Annecy Loverchy (Source Transalpair)	14
Figure 11 : Carte topographique	15
Figure 12 : Liste des prises d'eau du lac d'Annecy (Source eau France)	16
Figure 13 : Illustration du zonage : Extrait de la carte réglementaire du PPR de Saint-Jorioz	17
Figure 14 : Zones protégées de la zone d'étude	18
Figure 15 : Patrimoine protégé de la zone d'étude	21
Figure 16 : Classement sonore (source DDT74)	23
Figure 17 : Illustration du zonage : extrait du POS de Sévrier	24
Figure 18 : Localisation de la RD1508 [en rouge]	27
Figure 19 : Largeur des emprises publiques (cadastre)	68
Figure 20 : Population de la zone d'étude d'après les données fournies par l'INSEE	69
Figure 21 : Répartition de la population en 2009 sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)	69
Figure 22 : Répartition carroyée de la population 2009 sur la zone d'étude (Source: INSEE)	69
Figure 23 : Population et évolution de la population dans le périmètre d'étude (Source : INSEE)	70
Figure 24 : Nombre d'habitants en 2009 et évolution de la population entre 1999 et 2009 (Source : INSEE)	70
Figure 25 : Répartition des emplois sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)	71
Figure 26 : Emplois et évolutions sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)	71
Figure 27 : Répartition de la population de 15 à 64 ans selon le type d'activité (Source : INSEE)	71
Figure 28 : Principales entreprises de la zone d'étude	71
Figure 29 : Répartition des emplois 2009 sur la zone d'étude (Source : INSEE)	72
Figure 30 : Population scolarisée dans le périmètre d'étude en 2009 (Source : INSEE)	72
Figure 31 : Collèges situés dans le périmètre d'étude (Source : Académie de Grenoble)	72
Figure 32 : Extrait de la carte des secteurs scolaires de la Haute-Savoie (Source : Direction de l'Education de la Formation et de l'Université)	73
Figure 33 : Lycées situés dans le territoire (Source : Académie de Grenoble)	73
Figure 34 : Localisation des scolaires et effectifs des établissements	73
Figure 35 : Sites touristiques et événements situés dans le périmètre d'étude (Source : Observatoire du tourisme de Savoie – Mont-Blanc)	74
Figure 36 : Capacité d'accueil touristique sur le périmètre d'étude en 2009 (Source : INSEE)	75
Figure 37 : Carte touristique du Lac d'Annecy (Source : Office du tourisme du lac d'Annecy)	75
Figure 38 : Parts modales des déplacements des résidents des communes du périmètre d'étude (Source : enquête téléphonique 2005)	76
Figure 39 : Flux Domicile-Travail affectés au corridor Faverges – Annecy pour les communes traversées par le TCSP	76
Figure 40 : Migrations alternantes Domicile-Travail 2009 (source INSEE)	76
Figure 41 : Parts modales des déplacements domicile-travail le long du corridor Faverges- Annecy	77

Figure 42 : Flux Domicile-Etudes affectés au corridor Faverges – Annecy pour les communes traversées par le TCSP 77

Figure 43 : Migrations alternantes Domicile-Etudes 2009 (source INSEE)	77
Figure 44 : Hiérarchie du réseau viaire – Grande échelle	78
Figure 45 : Section 1 – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie	79
Figure 46 : Section 2a – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie	80
Figure 47 : Section 2b – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie	81
Figure 48 : Section 3 – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie	82
Figure 49 : Trafic moyen jours ouvrables en rives du lac d'Annecy	83
Figure 50 : Trafic journalier double sens sur la RD1508 (poste Sévrier) – Débits classés par jour de l'année 2012	84
Figure 51 : Répartition journalière du trafic sur la RD1508 (poste Sévrier) en périodes normale et estivale	87
Figure 52 : Charges et densité de trafic aux heures de pointe en période normale	88
Figure 53 : Localisation des dysfonctionnements	88
Figure 54 : Enquête OD du 22 mars 2005– Origines et destinations des flux sortant d'Annecy un jour de semaine ordinaire durant deux périodes de la journée	90
Figure 55 : Enquête OD du jeudi 28 juillet 2005 de 7h à 10h – Origines et destinations des flux sortant d'Annecy un jour de semaine ordinaire durant une période de 3h le matin	91
Figure 56 : Provenance des véhicules empruntant la RD1508 en sortie d'Annecy	91
Figure 57 : Plan du réseau de transport - LIHSA	92
Figure 58 : Lignes interurbaines 51 et 52 de Haute-Savoie (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)	92
Figure 59 : Arrêts de la ligne de car 51 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)	92
Figure 60 : Arrêts de la ligne de car 52 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)	93
Figure 61 : Plan du réseau de transport - SIBRA	93
Figure 62 : Zoom de la section sud du réseau de transport - SIBRA	93
Figure 63 : Entrée du site propre bus dans la rue d'Aléry	94
Figure 64 : Illustration de la façade sud de la gare SNCF (Source : Cabinet Architecture AREP)	94
Figure 65 : Illustration du pôle d'échange intermodal (Source : Cabinet Architecture AREP)	94
Figure 66 : Pôle d'échange multimodal de la gare d'Annecy	95
Figure 67 : Grille tarifaire des lignes 51 et 52 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)	96
Figure 70 : Principales O/D 2 sens confondus des usagers des lignes 51 et 52 (Source : Matrices O/D Crolard 2012)	98
Figure 71 : Trafics journaliers en rives du lac – Evolution du TMJA de 1999 à 2012	98
Figure 72 : Prévisions de trafic en rives de lac d'Annecy sans et avec le tunnel du Semnoz	99
Figure 73 : Situation du tunnel de La Puya	100
Figure 74 : Point de partage des eaux au PM 892	101
Figure 75 : Profiles en travers	101
Figure 76 : Section schématique du système d'assainissement	102
Figure 77 : Niche de sécurité encombrée	102
Figure 78 : Tête Nord (à gauche) et tête Sud (à droite)	102
Figure 79 : Tableau résumant les principales caractéristiques de l'offre de transport en commun actuelle et les propositions d'aménagement de l'offre pour le projet de TCSP	104



## 1. PRESENTATION GENERALE DU PERIMETRE D'ETUDE

Le projet de TCSP de la rive ouest du lac d'Annecy a pour objectif d'améliorer la desserte en transport en commun entre les communes d'Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt, Lathuile, Doussard et Faverges, par la mise en place d'un système de transport à haut niveau de service..

Les études du projet d'aménagement du site propre du TCSP distinguent deux périmètres :

- Le périmètre restreint constitué des communes traversées par le TCSP et les communes limitrophes à Annecy, soit les communes d'Annecy, Seynod, Annecy-le-Vieux, Cran-Gevrier, Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt, Doussard, Lathuile, Giez, Faverges,
- Le périmètre étendu, constitué de l'ensemble des communes traversées par la ligne 51, entre Annecy et Albertville (Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt, Doussard, Lathuile, Giez, Faverges, Saint-Ferréol, Cons-Sainte-Colombe, Marlens, Ugine, Marthod, Thénésol, Pallud, Albertville), les communes de la Communauté d'Agglomération d'Annecy (Annecy-le-vieux, Argonay, Chavanod, Cran-Gevrier, Epagny, Metz-Tessy, Meythet, Montagny-les-Lanches, Poisy, Pringy, Quintal, Seynod) et les communes de la rive est du lac d'Annecy (Veyrier-du-Lac, Menthon-Saint-Bernard, Talloires, Montmin).

Le Transport en Commun en Site Propre s'insérera sur l'axe de la route départementale RD1508 entre les commune d'Annecy et Faverges, sur une longueur d'environ 26 km.

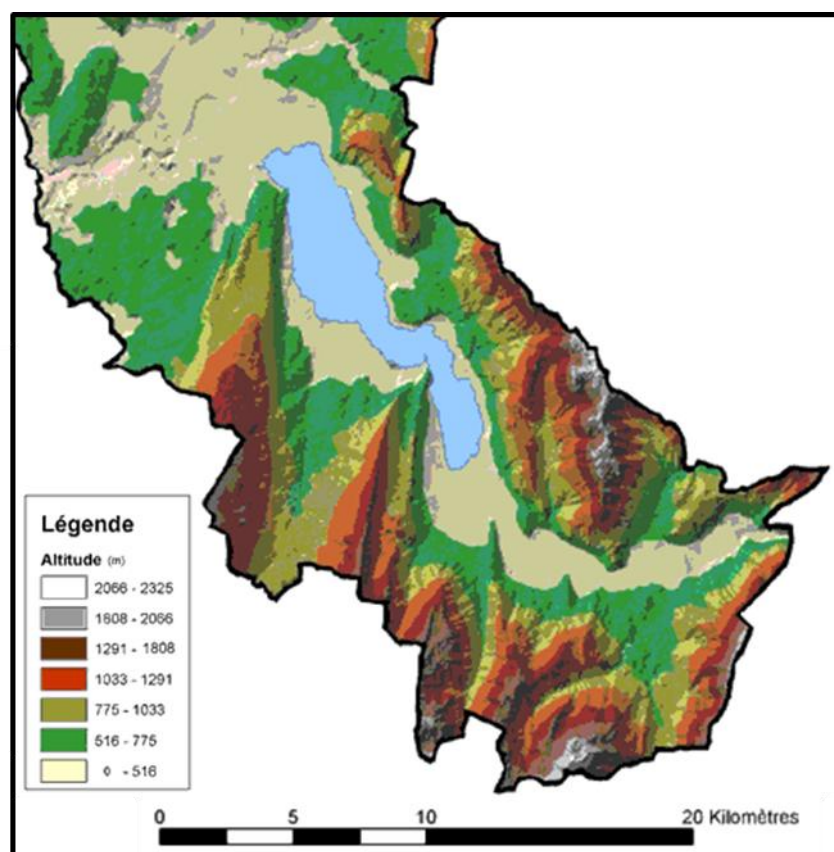


Figure 1 : Les périmètres d'étude retenus

Le territoire de la rive ouest du lac d'Annecy a connu un développement marqué par une périurbanisation récente et un étalement urbain très marqué.

En effet, comme indiqué dans le rapport de diagnostic du SCOT du Bassin Annécien, en 2009, la population des communes de couronne périurbaine croît actuellement deux à quatre fois plus vite que la population des communes du pôle urbain. En poursuivant cette tendance, il est estimé que l'urbanisation des quinze prochaines années gagnera l'équivalent de la surface déjà urbanisée pour le logement au sein de l'agglomération.

Le territoire est d'autre part marqué par de fortes contraintes géographiques, constituées par le massif du Semnoz et le lac d'Annecy, qui dessinent le développement urbain, linéaire, longeant l'axe routier de la RD1508.

L'urbanisation grandissante et le recul des terres agricoles ont alors pour effet d'affecter la qualité des paysages et d'allonger les déplacements pendulaires Domicile-Travail et Domicile-Etudes.

Le territoire peut être divisé en trois sections aux caractéristiques urbaines distinctes :

- Section 1 : Annecy-Sévrier (6.5km) : territoire urbain dense,
- Section 2 : Sévrier – Duingt (6.5km environ) : territoire périurbain,
- Section 3 : Duingt – Faverges (13km environ) : territoire à dominante rurale.

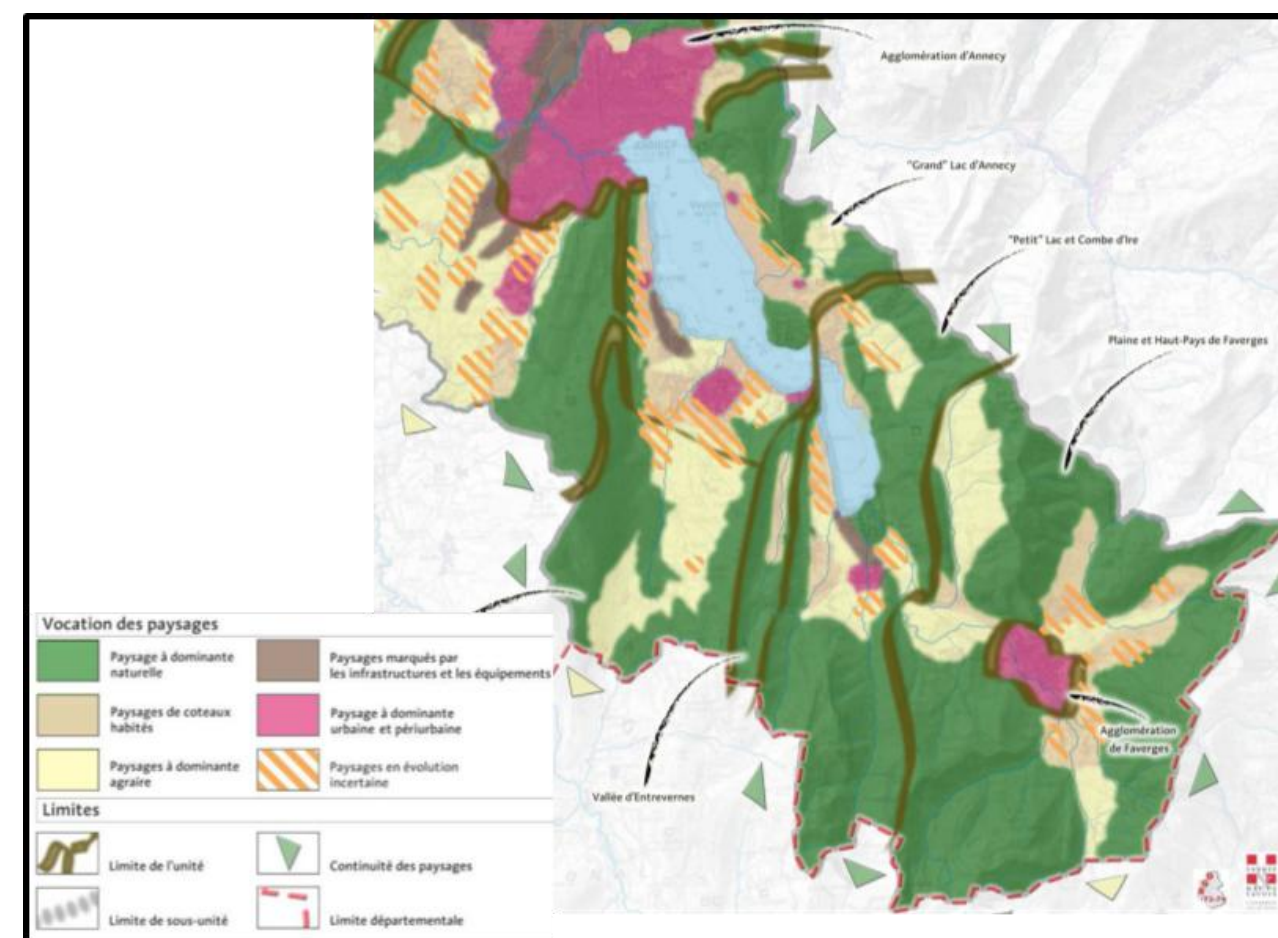
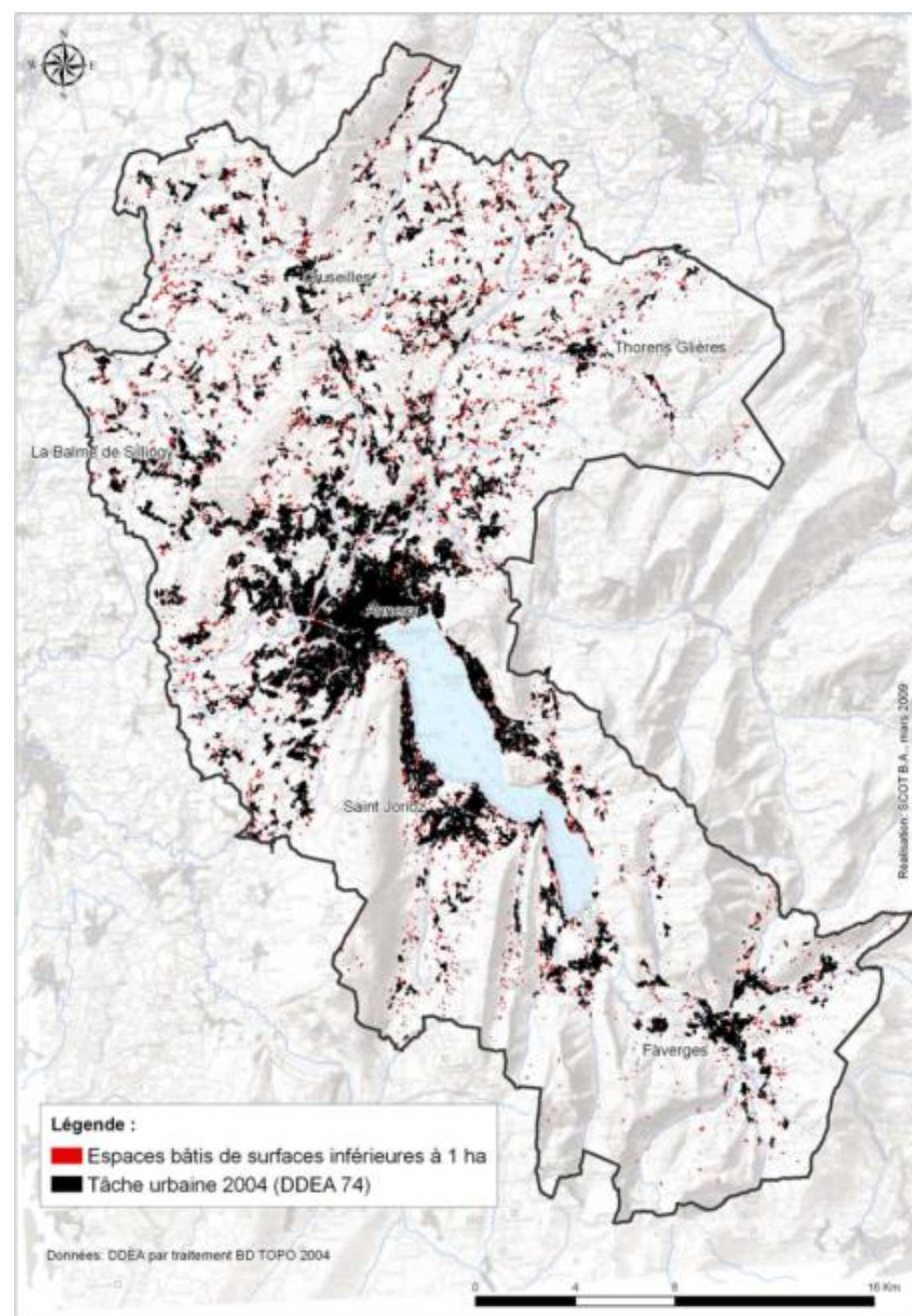


Figure 2 : Carte des unités paysagères et des types de paysages

A défaut de système de transport en commun performant, l'usage de la voiture individuelle prédomine actuellement dans les pratiques de déplacements des habitants, et le territoire de la rive ouest du lac d'Annecy est une zone présentant un très fort taux de motorisation.

Par conséquent, le corridor que constitue la RD1508 connaît quotidiennement des phénomènes de congestion routière importants.



## 2. ORGANISATION TERRITORIALE DU PERIMETRE D'ETUDE

### 2.1 L'organisation de l'intercommunalité

Le projet de TCSP se situe dans le département de Haute-Savoie dans la région Rhône-Alpes. La ligne de TCSP parcourt la RD1508 le long de la rive ouest du lac de Annecy, sur un axe nord-sud, reliant ainsi les communes de Annecy et Faverges en passant par les communes de Sévrier, Duingt, Saint-Jorioz, Lathuile, Doussard et Giez.

Ces communes se répartissent sur 3 communautés de communes :

- La Communauté d'Agglomération d'Annecy (C2A) (Commune d'Annecy),
- La Communauté de Communes Rive Gauche du Lac d'Annecy (Communes de Duingt, Saint-Jorioz, Sévrier),
- La Communauté de Communes du Pays de Faverges (Communes de Faverges, Giez, Doussard, Lathuile).

Le développement du territoire est organisé au niveau du Syndicat Mixte du SCOT du bassin annecien, contenant les trois communautés de communes. Il regroupe d'autre part, la Communauté de Communes du Pays de Cruseilles, la CC du Pays de la Fillière, la CC de Fier et Usse et la CC de la Tournette.

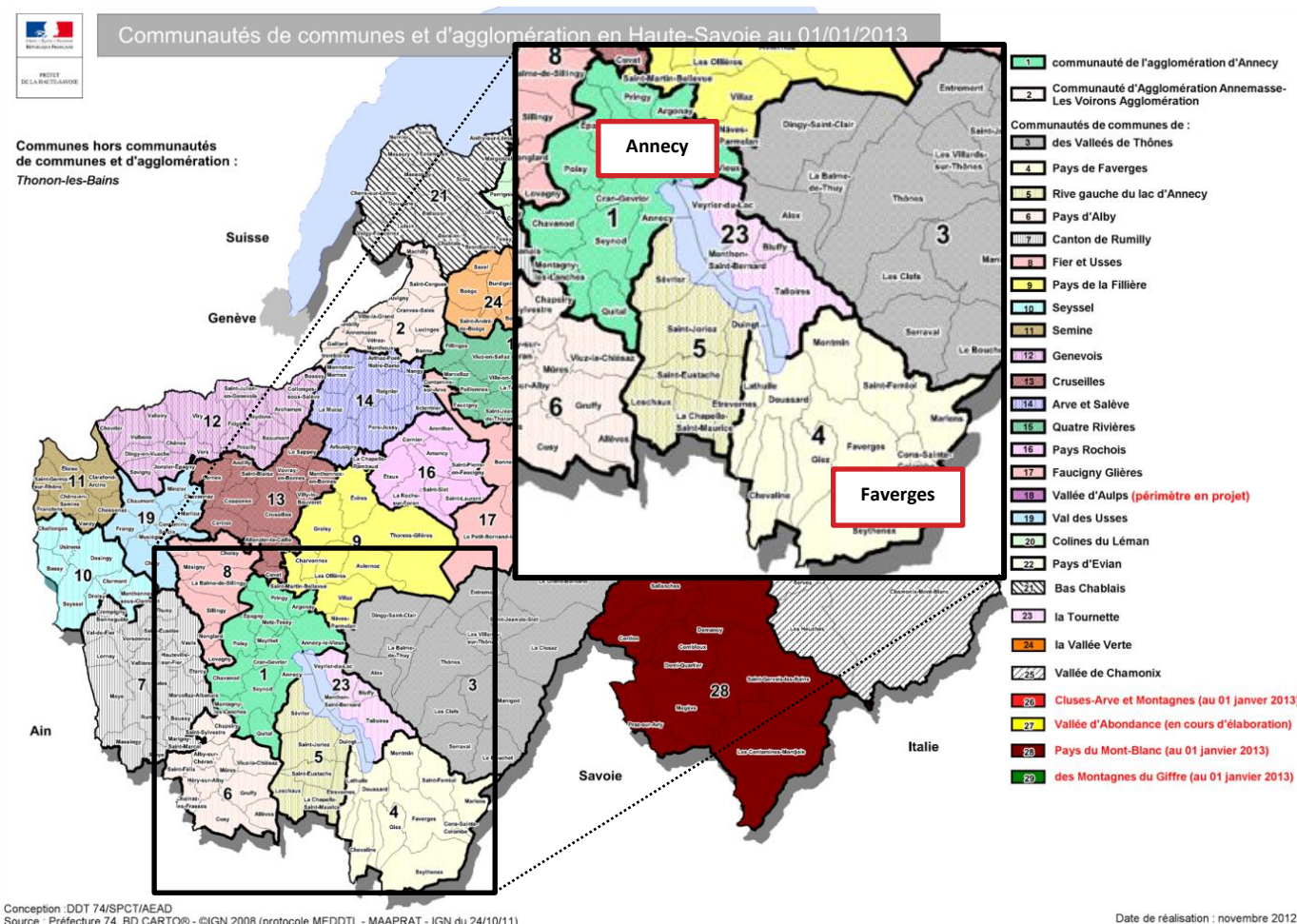


Figure 3 : EPCI du périmètre d'étude (DDT74)

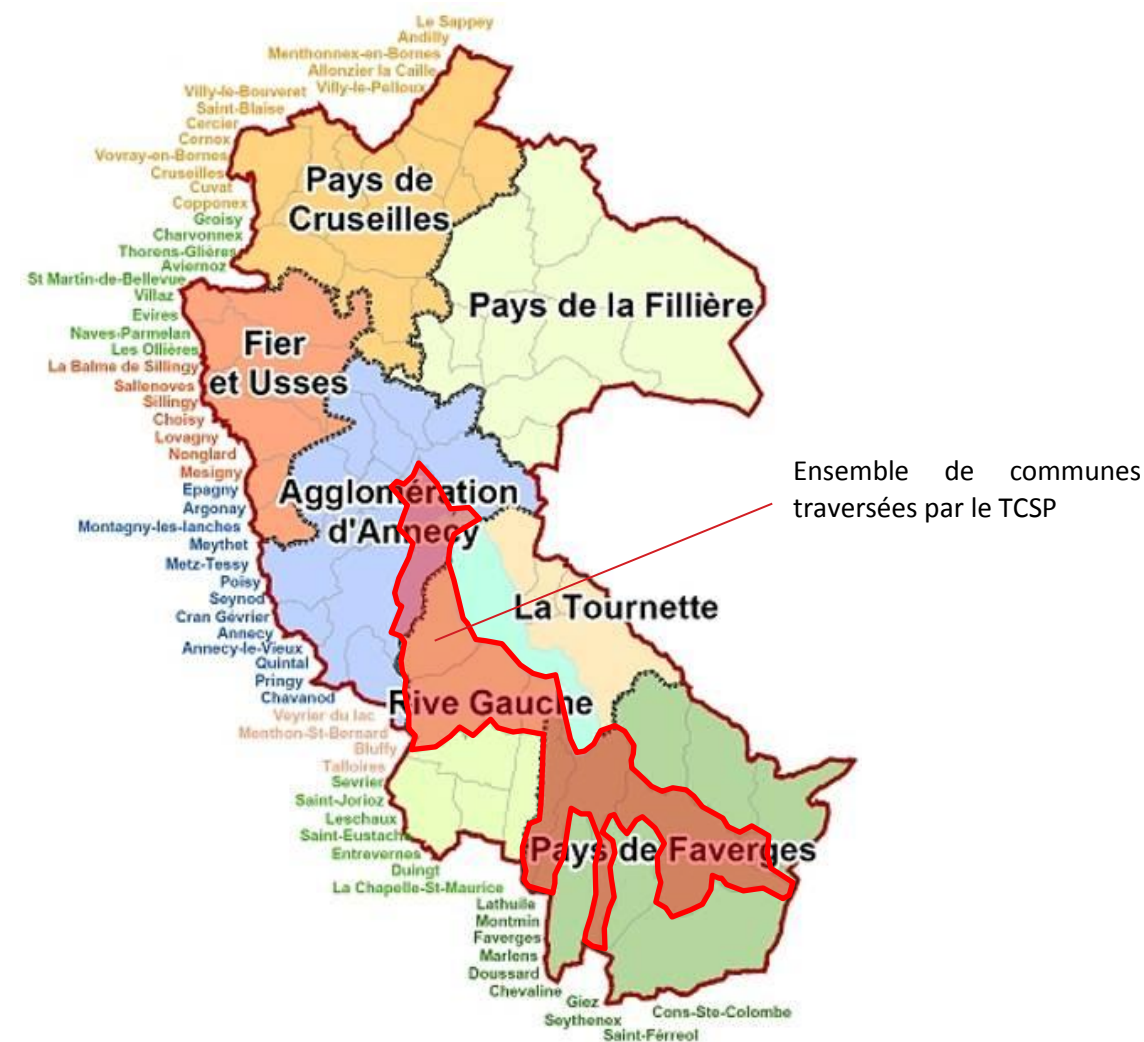


Figure 4 : Périmètre du SCOT du bassin annecien

Le projet de TCSP reliant Annecy à Faverges, se situe sur le territoire du Conseil Général de Haute-Savoie. Celui-ci a pour mission, la gestion de l'action sociale, principal budget du département, des routes départementales, de l'organisation des transports en commun interurbains et des collèges publics.



## 2.2 L'état des lieux des documents de planification

### 2.2.1 Le SCOT du bassin annécien

Le SCOT du bassin annécien est en cours de réalisation :

- Le diagnostic a été présenté aux élus des Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) membres, au cours des mois d'avril et mai 2009, avant d'être présenté aux habitants lors de trois réunions publiques au mois de septembre 2009.
- Le PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durable) a été débattu en Comité Syndical le 18 février 2011.

Ce document est le reflet du projet politique des élus en termes d'aménagement et de développement durable du territoire à horizon 2030.

- Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) : il est en cours d'élaboration d'actualisation.

Ce document rassemblera l'ensemble des prescriptions et recommandations permettant la mise en œuvre du PADD du SCOT. Il s'imposera notamment aux documents d'urbanisme locaux (plan d'occupation des sols ou plan local d'urbanisme, carte communale).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) repose sur 5 grands axes :

- Le bassin annécien, territoire de qualité
- Le bassin annécien, territoire d'accueil
- Le bassin annécien, territoire soumis à la loi littoral
- Le bassin annécien, territoire au fonctionnement fluide
- Le bassin annécien, territoire des proximités
- Le bassin annécien, territoire aux ressources maîtrisées

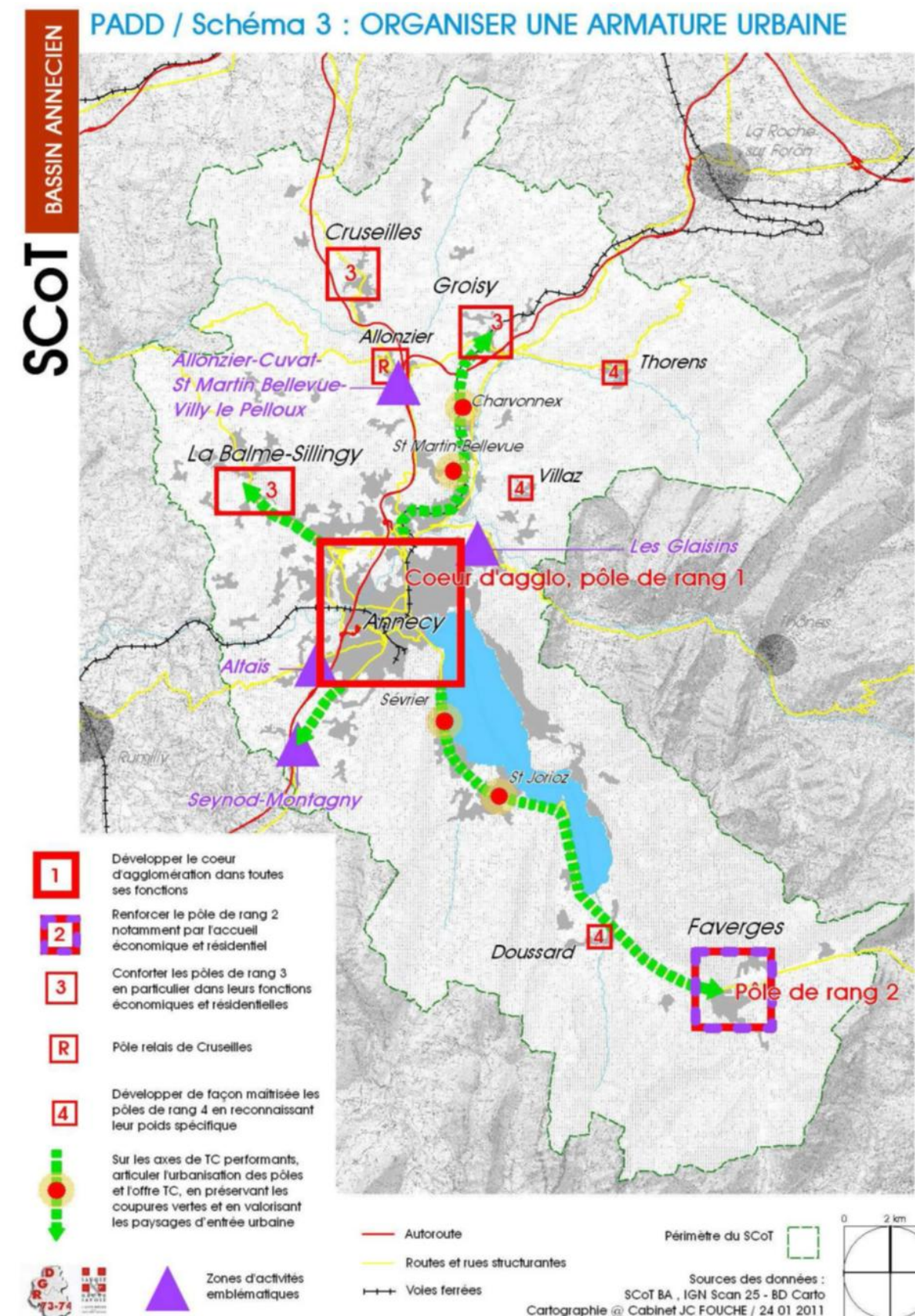
A travers ces 6 axes, le SCOT présente en particulier les objectifs principaux suivants :

- Une croissance économique et résidentielle organisée :

#### **+30 000 logements d'ici 2030**

En s'inscrivant dans une perspective de développement, les objectifs du SCOT reposent sur une hypothèse de poursuite de la croissance démographique à un rythme équivalent à celui des décennies passées. Le SCOT s'est fixé pour objectif d'accueillir la croissance démographique à venir, en retenant l'hypothèse d'une poursuite des évolutions passées.

Tenant compte de la diminution du nombre de personnes par ménage en lien avec le vieillissement de la population et des démolitions, cette croissance se traduira par un besoin d'environ 30 000 logements pour loger les ménages du bassin et répondre à la croissance démographique.





**Renforcer la structuration du territoire autour de l'armature urbaine**

Cette armature est ainsi définie :

- le cœur d'agglomération, inclus dans les 11 communes d'Annecy, Annecy-le-Vieux, Cran-Gevrier, Meythet, Seynod, Pringy, Argonay, Metz-Tessy, Epagny, Poisy et Chavanod
- les pôles le long des axes de développement permis par une offre existante ou potentielle de transports en commun performants Saint-Martin-Bellevue, Charvonnex et Groisy, La Balme-de-Sillingy et Sillingy, Sévrier et Saint-Jorioz,
- le pôle de Faverges, de rang 2
- le pôle de Cruseilles, de rang 3, associé à son pôle-relais, Allonzier-la-Caille,
- le PADD identifie 3 pôles de rang 4 pour finaliser le maillage du territoire, en fonction de leur nombre d'habitants, d'emplois et leur niveau d'équipements et de services : Doussard, Thorens-Glières, Villaz.

Le SCOT se donne comme objectif de stopper le mitage du territoire par l'urbanisation. Le SCOT fixe ainsi comme objectif de développer des formes urbaines plus denses, et ce pour tous les usages et toutes les fonctions : habitat, activités, infrastructures et équipements.

**Dynamiser l'économie touristique**

Le tourisme est une activité dynamique du bassin annécien, qui recouvre différentes facettes : tourisme culturel offert par la ville d'Annecy et par le patrimoine bâti, tourisme de montagne, tourisme au bord et sur le lac, tourisme vert, glisse sur eau et air. Le SCOT présente notamment l'objectif de pérenniser et développer l'offre d'hébergements et d'en améliorer la qualité.

- Des déplacements plus sûrs, plus propres et plus efficaces :

**Articuler l'offre de transports en commun et l'urbanisation**

Le SCOT promeut un modèle de développement basé sur la recherche de cohérence entre l'urbanisation et les déplacements. Cela consiste à privilégier les développements urbains, dans les espaces où des transports efficaces existent ou peuvent se développer, et parallèlement de limiter la croissance urbaine dans les secteurs où la desserte est insuffisante.

**Développer un système de transports très performant et attractif**

Le fonctionnement fluide visé par le SCOT sera obtenu en mettant en place un système de transports en commun très performant.

- Entre Annecy et Faverges, il s'agit de créer un transport en commun performant, d'abord entre Annecy et St-Jorioz/Duingt, puis jusqu'à Faverges dans une deuxième phase en fonction des développements démographiques.
- Il s'agit également de renforcer le pôle de rang 2 de Faverges, afin de conforter sa capacité de rayonnement sur la partie Sud du bassin annécien tant sur les plans économique que des services et des équipements.

**Coordonner les projets routiers et les projets de transports en commun en site propre**

En conclusion, le SCOT fixe donc comme premier objectif de coordonner les améliorations routières et la mise en place de sites propres pour les transports en commun. Ceci concerne en particulier les pénétrantes d'Annecy et en priorité la RD1508 nord et sud, y compris le tunnel sous le Semnoz.

**2.2.2 Le Document d'Orientation « Agglomération Annecy 2030 »**

La Communauté d'Agglomération d'Annecy (C2A) constitue le pôle central du périmètre du SCOT du bassin annécien en concentrant la majorité de la population et des emplois. Afin de garantir une attractivité durable de l'agglomération et de maîtriser son évolution future, la C2A a réalisé une étude prospective présentant les enjeux à l'horizon 2030. Cette étude s'articule autour de trois objectifs :

- Conforter l'attractivité, le dynamisme et la compétitivité économique de l'agglomération. Les leviers définis afin de remplir cet objectif sont :
  - Maintenir l'industrie dans le bassin annécien,
  - Renforcer les filières d'excellence (tourisme, sport, mécatronique, image) par des équipements structurants,
  - Engager une démarche de marketing territorial fondée sur la stratégie économique d'agglomération,
  - Renforcer l'université et l'enseignement supérieur.
- Renforcer « l'urbanité » et promouvoir une qualité de vie pour tous. Les principes retenus sont :
  - Intensifier l'urbanisation dans les quartiers, bourgs et chefs-lieux,
  - Maîtriser et optimiser la consommation d'espace, pour l'activité économique comme pour l'habitat,
  - Privilégier les opérations de renouvellement urbain et de densification d'espaces déjà urbanisés,
  - Engager une logique de projet urbain intégrant toutes les dimensions de mobilité, d'habitat et d'activités,
  - Prévoir les équipements collectifs de toutes natures (sanitaires, sociaux, sportifs, scolaires, culturels...),
  - Maîtriser le développement de l'urbanisation dans les secteurs périurbains mal desservis par les transports en commun, notamment en améliorant les dessertes interurbaines avec l'axe fort de type TCSP sur la RD1508 sud.
- Préserver la richesse et la qualité du cadre environnemental et paysager de l'agglomération pour un territoire attractif. Pour atteindre cet objectif, il a été décidé de :
  - Définir des orientations particulières de préservation, de mise en valeur et d'aménagements des rives du lac d'Annecy ;
  - Déterminer et préserver une armature d'espaces agricoles et naturels à enjeux à l'échelle de l'agglomération ;
  - Identifier et structurer les grandes pénétrantes et la trame « nature en ville » ;
  - Diminuer et optimiser la consommation d'espace non bâti, pour préserver l'agriculture et les grands équilibres entre l'urbain et la nature.

Ces objectifs devraient permettre de créer 10 000 nouveaux emplois pour préserver le poids économique de l'agglomération et d'accueillir 18 000 à 22 000 habitants supplémentaires pour préserver sa place dans le bassin de vie, et donc de produire 18 000 à 22 000 logements familiaux.



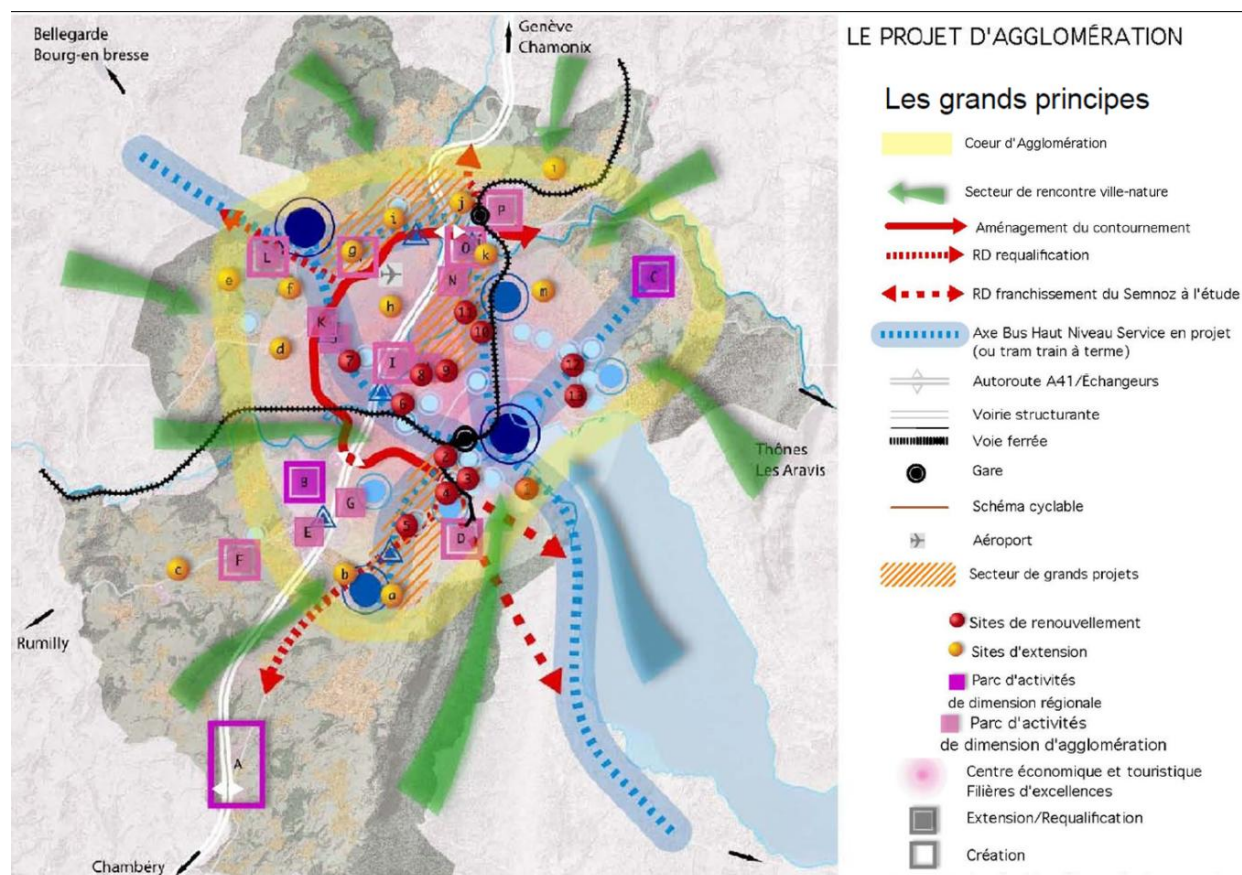


Figure 5 : Synthèse des orientations du projet de l'agglomération 2030

### 2.2.3 Le Plan de Déplacements Urbains d'Annecy et ses réalisations

Le PDU d'Annecy a été approuvé en 2001. Ses actions s'organisent autour de 5 objectifs principaux :

- Objectif 1 : Réduire l'insécurité routière
- Objectif 2 : Développer l'usage des modes doux et favoriser les déplacements courts
- Objectif 3 : Rendre les transports collectifs plus performants et attractifs
- Objectif 4 : Hiérarchiser et mieux utiliser le réseau de voirie de l'agglomération
- Objectif 5 : Mieux structurer le développement du bassin de vie en liaison avec les modes alternatifs à la voiture particulière

Dans le cadre de l'objectif 3, les élus de l'agglomération (C2A) se sont engagés à réaliser des extensions du réseau de TCSP de l'agglomération alors en service dans le centre-ville. Cette action s'inscrivait d'autre part dans un objectif global de renforcement et de modernisation de l'offre de transport sur le réseau, par l'amélioration des fréquences de passage, de l'amplitude horaire, des temps de parcours, de l'information aux voyageurs, du confort et des impacts environnementaux des véhicules.

Le PDU s'applique sur le territoire du PTU de la C2A sur lequel celle-ci est Autorité Organisatrice des Transports (AOT).

### RENDRE LES TRANSPORTS COLLECTIFS PLUS ATTRACTIFS ET PLUS EFFICACES

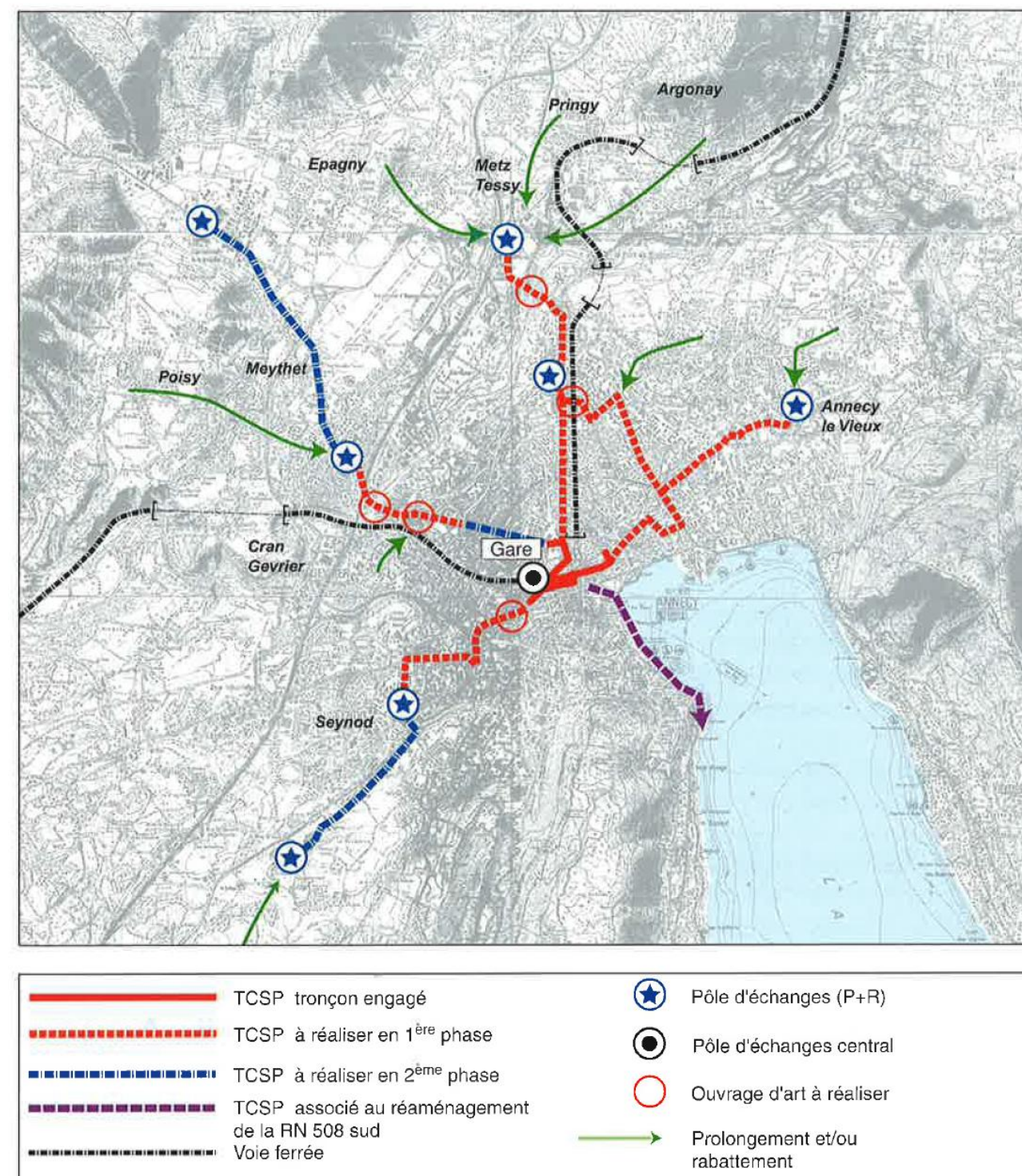


Figure 6 : Illustration de l'objectif 3 du PDU de l'agglomération d'Annecy (2001)



## 2.2.4 Le Plan Local d'Urbanisme

Le PLU d'Annecy a été approuvé le 15 décembre 2008. Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) s'organise autour de 5 objectifs principaux :

- **Affirmer Annecy comme ville-centre de l'agglomération et chef-lieu du département** : l'objectif est de renforcer la commune d'Annecy dans son rôle de moteur de son agglomération et de son bassin de vie en concentrant un pôle administratif, des grands équipements, une offre commerciale et de services accessibles au plus grand nombre.
- **Contribuer à la dynamique économique et soutenir la démographie** : Annecy veut ainsi maintenir et développer ses activités industrielles, artisanales, commerciales et de services. Par ailleurs, la commune cherche à développer son offre touristique en créant de nouveaux équipements et résidences touristiques. Enfin, de nouveaux services publics ou privés et la construction de logements permettront de soutenir la démographie.
- **Aménager l'espace en préservant l'environnement et le cadre de vie**, en contribuant à la préservation des paysages et du cadre de vie lié au lac d'Annecy.
- **Assurer l'équilibre social de l'habitat avec un niveau d'équipements et de services** en garantissant à chacun l'accès à un logement correspondant à son besoin et à son niveau de revenus. Les objectifs liés à cette mesure sont notamment la réalisation de logements locatifs sociaux et l'instauration d'un pourcentage significatif de logements à loyers modérés. La Commune souhaite par ailleurs rendre la ville accessible à tous en appliquant les préconisations de son schéma directeur d'accessibilité urbaine.
- **Permettre d'adapter les modes de déplacements de chacun** pour garantir la qualité de vie urbaine.

La commune cherche à répondre aux objectifs du PDU en créant des aménagements favorisant la marche à pied et l'utilisation du vélo, en sécurisant l'ensemble des voiries, en améliorant l'offre de stationnement et en accompagnant les projets de réaménagement et de créations d'infrastructures, notamment le projet d'amélioration des déplacements sur la RD1508.

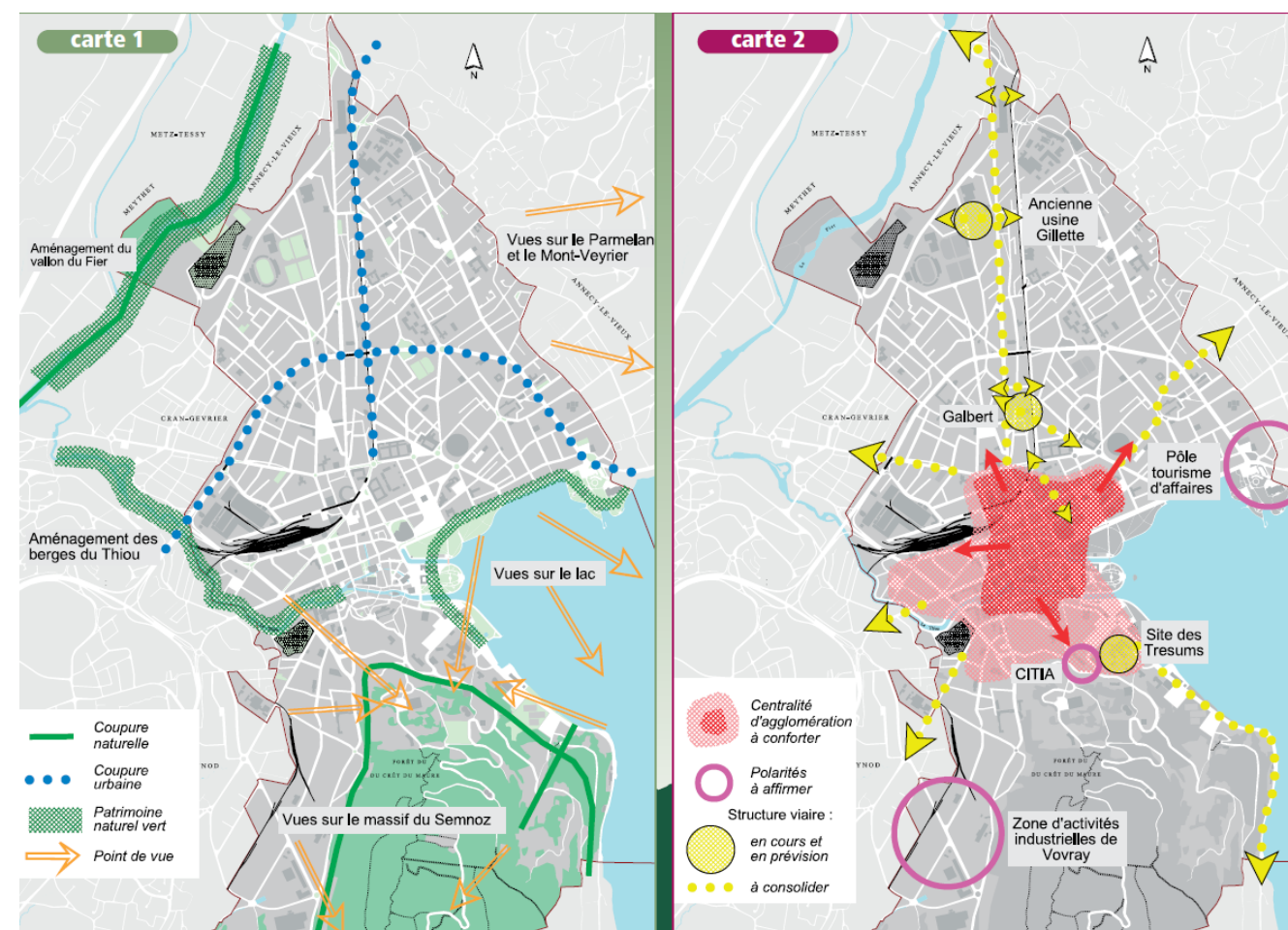


Figure 7 : Cartes des enjeux du PADD



### 2.2.5 Schéma multimodal des transports du bassin annécien

La C2A a récemment réalisé une étude confiée à TTK consistant à établir un schéma de transport du bassin annécien. Cette étude, menée en 2012, donne des objectifs de développement des transports plus récents que ceux établis par le PDU, datant de 2001.

Trois scénarios ont été étudiés à cet effet :

- Un scénario A avec une poursuite de la tendance actuelle en créant de nouveaux axes et favorisant le déplacement en voiture ;
- Un scénario B avec une politique volontariste combinant une maîtrise de l'étalement urbain et un développement des TC sur l'urbain ;
- Un scénario C semblable au scénario B mais avec un développement des TC à la fois sur l'urbain et sur le périurbain.

De cette analyse, l'étude a fait ressortir 7 actions à mener :

- Approfondir les études d'un réseau TCSP au sein de l'agglomération pour pouvoir délimiter et réserver les emprises nécessaires aux sites propres dans les PLU (populations et emplois desservis, études détaillées d'insertion, clientèle réseau et ligne par ligne, évaluations économiques) ;
- Approfondir les études avec les partenaires concernés (Conseil Général et communes desservies) ;
- Approfondir les études du projet Annecy-Faverges avec les partenaires concernés que sont la Région, le Conseil Général et les communes desservies (études techniques et institutionnelles, phasages possibles sur un échéancier à 20 ans) ;
- Mieux connaître les besoins et volumes de déplacement et se doter d'un outil de test performant (enquête ménage, développement d'un modèle multimodal) ;
- Lancer le chantier de l'intégration tarifaire en y ajoutant l'étude des conditions institutionnelles de mise en œuvre ;
- Lancer les études urbaines axe par axe pour identifier les parcelles stratégiques pour des opérations urbaines de requalification et/ou de densification ;
- Mailler le territoire d'un réseau « modes doux » notamment par l'aménagement systématique des pistes cyclables le long des axes routiers en urbain comme en rural entre les villages.

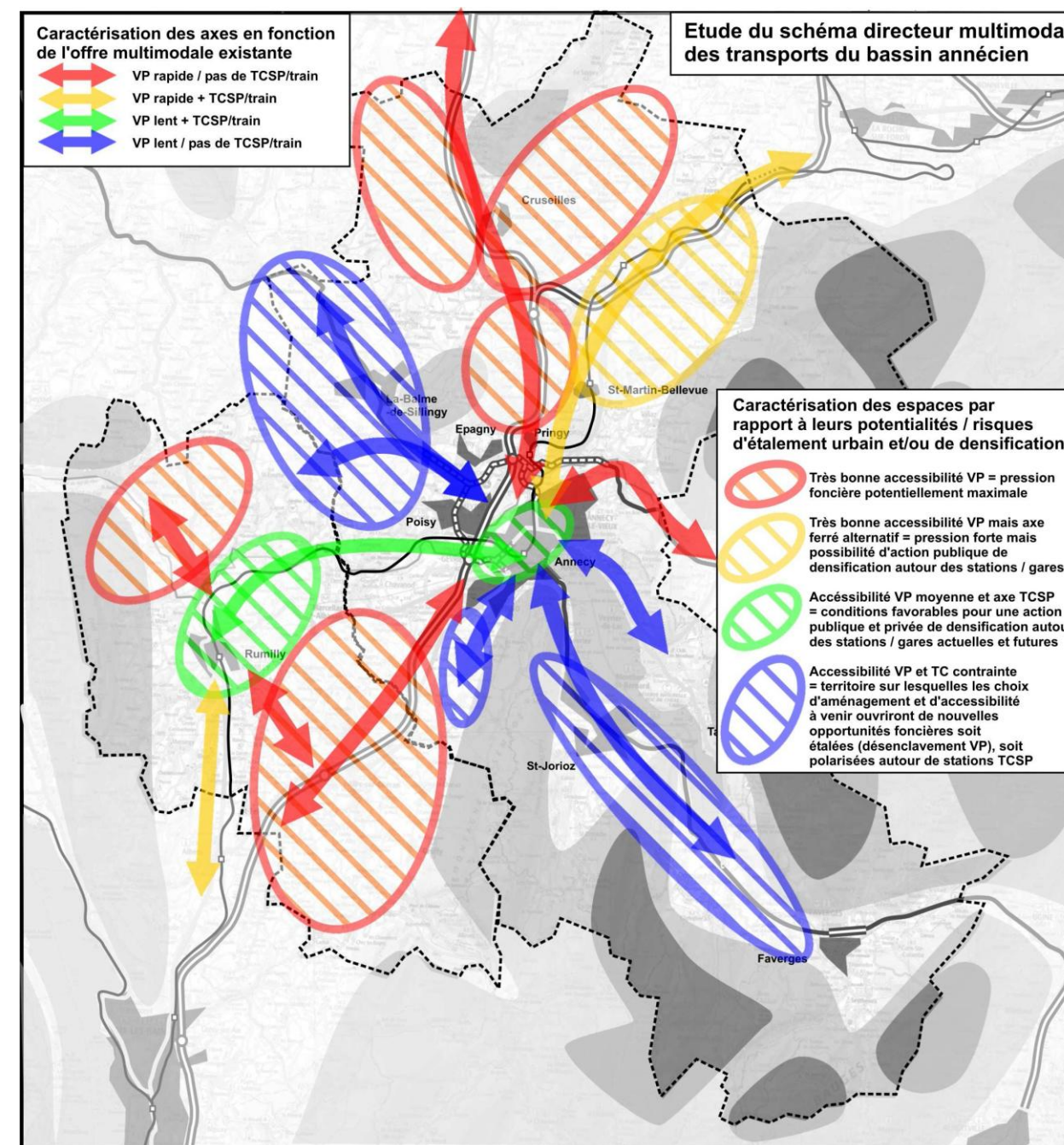


Figure 8 : Etude du schéma directeur multimodal des transports du bassin annécien – Caractérisation des axes



### 3. ANALYSE DE LA SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE

#### 3.1 Analyse des enjeux et sensibilités

L’objectif est de réaliser un premier état initial de l’environnement pour dégager d’une part les principaux enjeux environnementaux du périmètre et identifier les principales obligations règlementaires vis-à-vis des thématiques environnementales liées au projet.

Pour cet objectif, le périmètre d’étude est un territoire large aux alentours de la RD1508. Il s’agit ici de dégager les principaux enjeux et sensibilités pouvant s’appliquer au projet dans le secteur géographique concerné, c’est-à-dire entre Annecy et Faverges.

##### 3.1.1 Milieu physique

###### 3.1.1.1 Qualité de l’air

On recense deux stations pouvant être représentatives de la qualité de l’air du secteur d’étude.

Il s’agit des stations d’Annecy Novel et d’Annecy Loverchy localisées ci-après. Les paramètres mesurés sont le NO<sub>2</sub>, l’O<sub>3</sub> et les PM<sub>10</sub>.

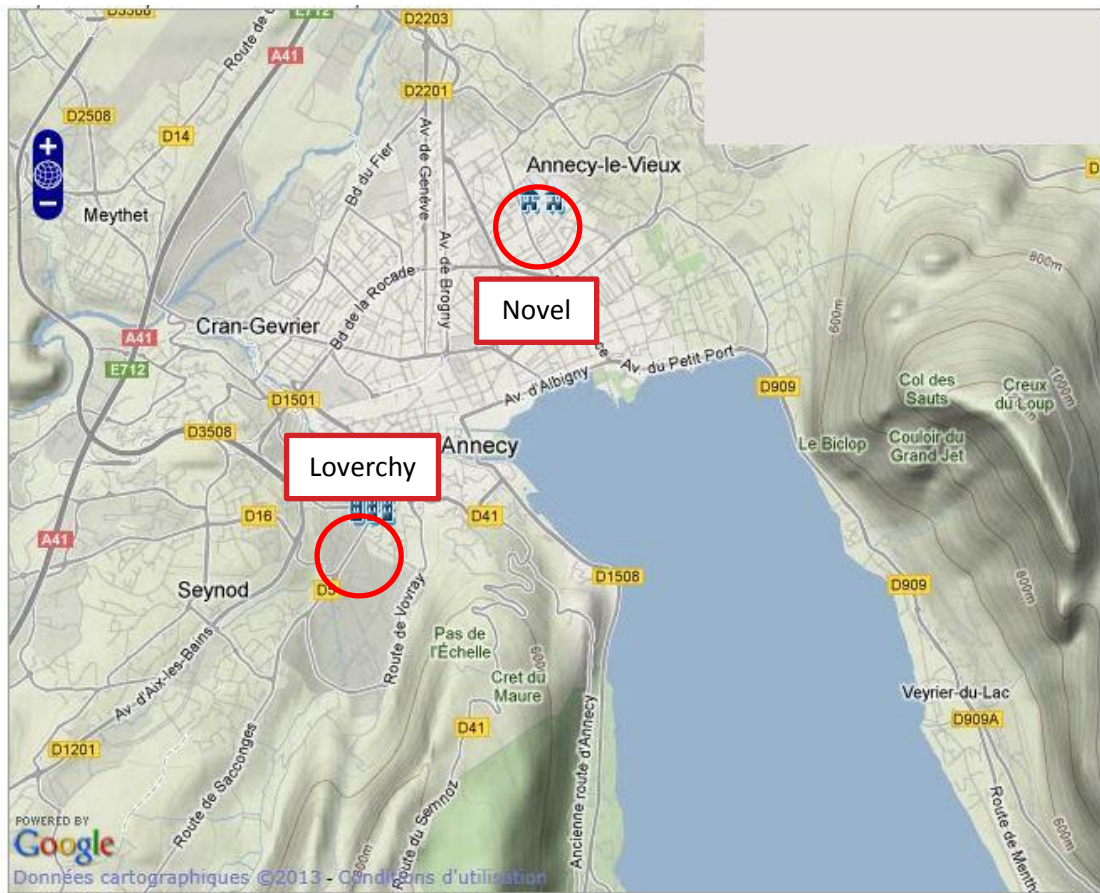


Figure 9 : Localisation des stations de mesures (Source Air Rhône Alpes)

#### Nombre de dépassement par année

	2013 en cours	2012	2011
<b>PM<sub>10</sub></b> <i>Nombre de dépassement du 50µg/m³ en moyenne journalière (Valeur limite fixée à 35 dépassements)</i>	7	11	58
<b>NO<sub>2</sub></b> <i>Nombre de dépassement du 200µg/m³ correspondant au niveau d'information (Valeur limite fixée à 18 dépassements)</i>	2	2	0
<b>O<sub>3</sub></b> <i>Nombre de dépassement du 180µg/m³ correspondant au niveau d'information et de recommandations.</i>	0	0	0

Figure 10 : Tableau des dépassements des valeurs pour Annecy Loverchy<sup>1</sup> (Source Transalpair)

On constate que la qualité a été globalement bonne pour l’année 2012 et moyenne en 2011 avec 58 dépassements au lieu des 35 admissibles pour les PM<sub>10</sub>.

La qualité de l’air représente un enjeu important pour la santé humaine et doit être prise en compte pour ce type de projet. Une analyse spécifique sera menée dans le cadre de l’étude d’impact pour déterminer au mieux ces enjeux.

###### 3.1.1.2 Géologie

La consultation des données du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) a permis d’identifier les deux principaux substrats du secteur à savoir, une grande majorité de zones alluvionnaires avec dépôts lacustres aux abords du lac et des zones de calcaires et de moraines à proximité des massifs.

Des sondages géotechniques permettront d’apprécier au mieux la nature des sols pour dégager d’éventuelles sensibilités.

<sup>1</sup> Les valeurs obtenues pour la station Novel sont très similaires et ne sont donc pas précisées ici.

### 3.1.1.3 Topographie

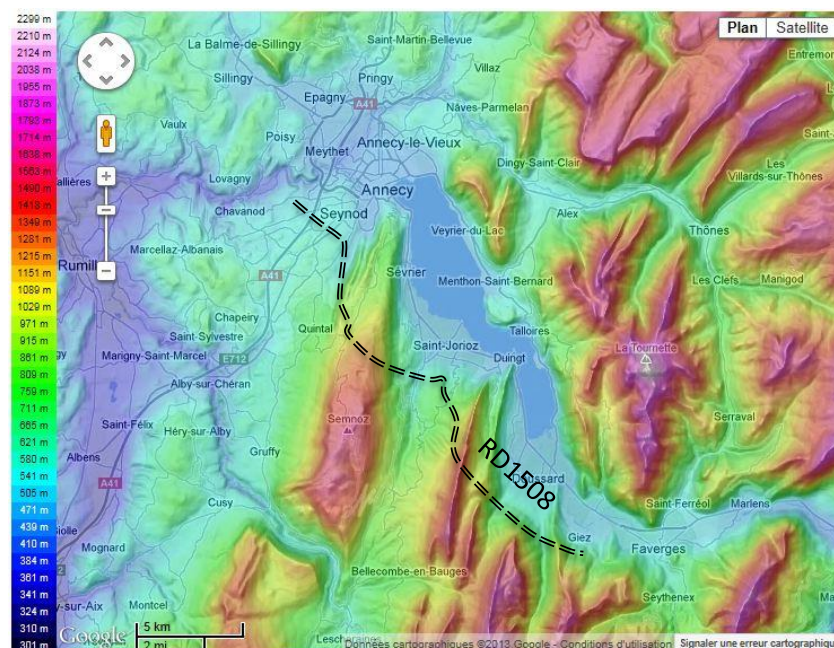


Figure 11 : Carte topographique

La RD1508 longe le lac d'Annecy en rive gauche dans un espace fortement contraint par les reliefs du massif des Bauges (au Sud). La topographie particulière du site représente une contrainte pour le projet étant donné le contexte exiguë dans lequel il s'insère à plusieurs endroits, entre lac et montagne. Cette contrainte est intrinsèque à la conception du projet. Plusieurs solutions d'insertion seront testées : site banalisé, une seule voie avec circulation du TCSP alternée ....

### 3.1.1.4 Eaux et milieux aquatiques

#### 3.1.1.4.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

Un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un instrument français de mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau, établie par la Directive cadre sur l'eau (DCE). Il fixe, pour une période de 6 ans, les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en vue d'atteindre un bon état des eaux d'ici 2015.

Le SDAGE fixe les orientations d'une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre pour chaque masse d'eau (unité de découpage élémentaire du bassin).

Comme demandé par la DCE, le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures, qui décline ses grandes orientations en actions concrètes (amélioration de certaines stations d'épuration, restauration des berges de certains cours d'eau, maîtrise du risque d'inondation etc.).

Le SDAGE constitue la référence commune pour tous les acteurs de l'eau, puisqu'il bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Le secteur d'étude s'inscrit dans le périmètre du Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée. Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 est entré en vigueur le 17 décembre 2009.

Les orientations fondamentales sont déclinées en objectifs et règles de gestion précises. Il s'agit de :

- privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
- concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
- intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
- organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable,
- lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé,
- préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques;
- atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
- gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

S'inscrivant dans le périmètre du SDAGE, le projet devra être compatible avec les objectifs de ce Schéma Directeur.

#### 3.1.1.4.2 Eaux superficielles

On retrouve une multitude de petits cours d'eau au sein du périmètre d'étude. Ils sont listés ci-après :

- Le Thiou
- Ruisseau d'Entrevernes
- Ruisseau des Champs fleuris
- Ruisseau le Laudon
- Ruisseau Nant Terlin
- Rivière l'Ire
- Ruisseau de Bornette
- Rivière l'Eau Morte
- Ruisseau de Montmin

Et bien évidemment le lac d'Annecy dont l'exutoire est le Thiou, un affluent du Fier.

Selon la teneur des travaux envisagés et leurs proximités vis-à-vis des cours d'eau et du lac, un dossier loi sur l'eau sera nécessaire.

#### 3.1.1.4.3 Eaux souterraines

Le périmètre d'étude se situe sur 3 masses d'eaux distinctes :

- FRDG144 : Calcaires et marnes du massif des Bauges d'une superficie de 745 km<sup>2</sup>
- FRDG112 : Calcaires et marnes du massif des Bornes et des Aravis d'une superficie de 742 km<sup>2</sup>
- FRDG511 : Formations variées de l'Avant-Pays savoyard dans le bassin versant du Rhône d'une superficie de 2047 km<sup>2</sup>

Il s'agit de nappes alluviales. Elles sont à la fois libres et captives (avec une majorité d'écoulements libres).

Dans l'éventualité où les travaux interféreraient directement avec les eaux souterraines, un dossier loi sur l'eau sera nécessaire.



**Alimentation en Eau Potable (AEP)**

Les captages AEP sont dotés de périmètres de protection établis autour des sites, en vue d'assurer la préservation de la ressource. L'objectif est donc de réduire les risques de pollutions ponctuelles et accidentelles de la ressource. Cette protection comporte trois niveaux :

- Le périmètre de protection immédiate ;
- Le périmètre de protection rapprochée ;
- Le périmètre de protection éloignée.

L'arrêté préfectoral d'autorisation de prélèvement et d'institution des périmètres de protection fixe les servitudes de protection opposables au tiers par déclaration d'utilité publique (DUP).

On recense six prises d'eau dans le lac pour l'alimentation en eau potable. Le périmètre d'étude est concerné par celui de la Puya (Annecy) et de celui de Saint-Jorioz.

Type zone protégée : Captage Eau Potable

Code zone protégée	Nom zone protégée	Code masse d'eau associée	Nom masse d'eau associée	Type d'association
FR074001578	POMPAGE AU LAC TALLOIRES	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique
FR074001714	POMPAGE DU LAC A MENTHON	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique
FR074000382	LAC POMPAGE DE LA PUYA	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique
FR074000383	LAC POMPAGE DE LA TOUR	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique
FR074001621	POMPAGE DE LA BRUNE	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique
FR074000265	POMPAGE DE SAINT-JORIOZ	FRDL66	lac d'annecy	lien dynamique

Figure 12 : Liste des prises d'eau du lac d'Annecy (Source eau France)

On trouve également un puits de captage sur la commune de Doussard.

L'Agence Régionale de Santé (ARS) Rhône-Alpes a été contactée pour déterminer précisément la localisation et l'étendue des différents périmètres.

Le projet est donc susceptible de traverser une ou plusieurs zones de captage. La définition précise du tracé permettra d'évaluer au mieux les contraintes notamment la prise compte des prescriptions de la déclaration d'utilité publique relative au captage AEP.

**3.1.2 Risques naturels****3.1.2.1 Risque sismique**

La totalité de l'aire d'étude se trouve en zone 4 c'est à dire avec un aléa moyen selon le zonage sismique de la France (entrée en vigueur le 1er mai 2011) d'après l'annexe des articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les Décrets n° 2010-1254 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010.

**3.1.2.2 Risque inondation**

Il est présent sur l'ensemble des communes excepté celle de Sévrier.

On identifie 3 types:

- Débordement
- Crue torrentielle
- Remontée de nappe

**3.1.2.3 Mouvement de terrain**

Il peut s'agir de :

- Glissement de terrain,
- Eboulement rocheux, chute de blocs,
- Coulées de boues.

Toutes les communes sont concernées, à l'exception de Duingt et Giez.

**3.1.2.4 Risques Avalanches**

Il est uniquement présent sur les communes de Doussard et Faverges.

**3.1.2.5 Plan de prévention des risques naturels prévisibles**

Le plan de prévention des risques naturels (PPR) est un document réalisé par l'Etat qui régit l'utilisation des sols en fonction des risques naturels auxquels ils sont soumis. Cette réglementation va de l'interdiction de construire à la possibilité de construire sous certaines conditions.

Le PPR approuvé par arrêté préfectoral, après enquête publique, constitue une servitude d'utilité publique.

Actuellement trois communes sont dotées d'un PPR :

- PPR d'Annecy, approuvé le 29/01/2009
- PPR de Saint-Jorioz, approuvé le 21/08/2009
- PPR de Faverges, approuvé le 14/12/2011

On recense également deux communes dotées d'un document communal synthétique (DCS) : il s'agit de Sévrier et Lathuile. Le DCS n'a pas de valeur réglementaire, il informe et prépare la future élaboration du PPR.

Pour les autres communes, elles disposent uniquement d'une carte des aléas.

Le projet devra tenir compte des règlements applicables aux constructions nouvelles dans les zones réglementées par les PPR.

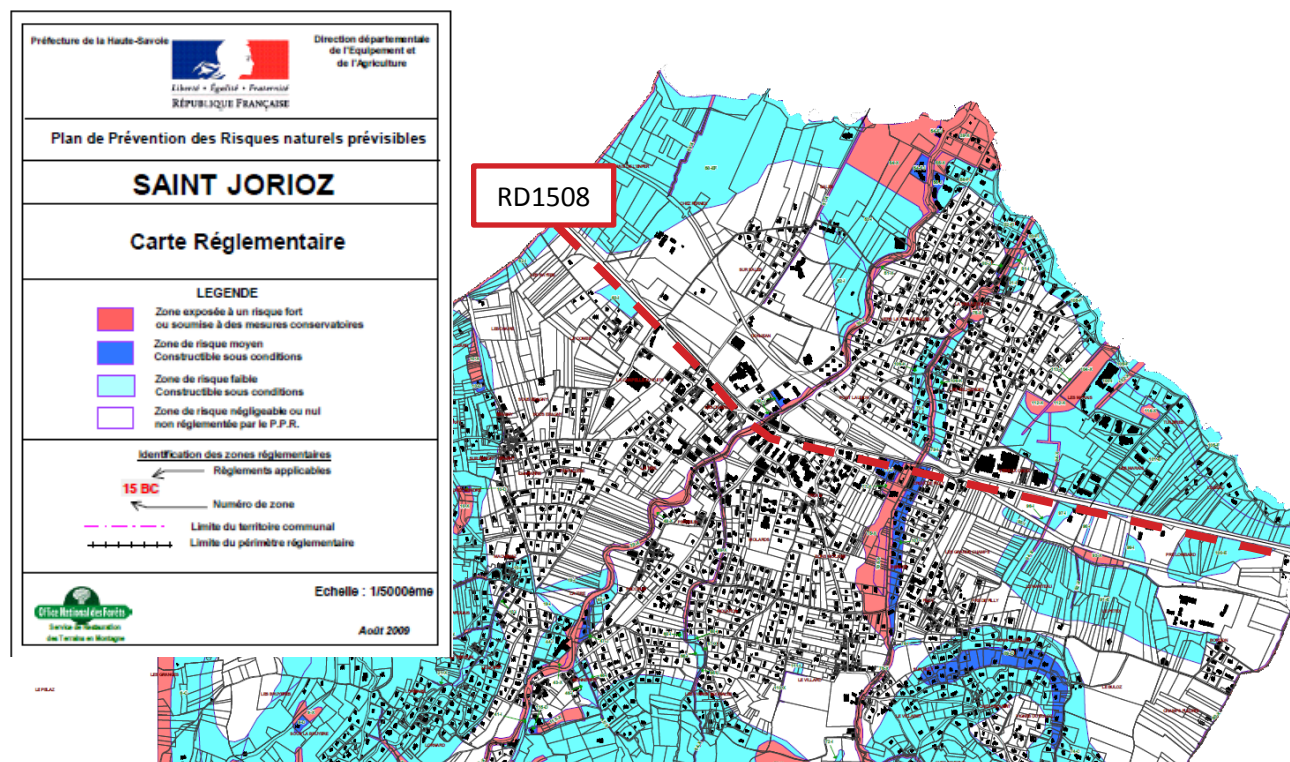


Figure 13 : Illustration du zonage : Extrait de la carte réglementaire du PPR de Saint-Jorioz

### 3.1.3 Milieu Naturel

#### 3.1.3.1 Zones protégées

##### 3.1.3.1.1 Arrêtés préfectoraux de protection de biotope (APPB)

La protection de biotopes est instituée par un arrêté préfectoral. Un arrêté de protection de biotope peut interdire ou réglementer certaines activités susceptibles de nuire à la conservation des biotopes nécessaires aux espèces.

D'une manière générale, l'arrêté peut donc soumettre certaines activités à autorisation ; il peut également en interdire ou réglementer d'autres notamment les actions pouvant porter atteinte d'une manière indistincte à l'équilibre biologique des milieux et notamment l'écobuage, le brûlage des chaumes, le brûlage ou le broyage des végétaux sur pied, la destruction des talus et des haies, l'épandage de produits antiparasitaires.

On en dénombre trois dans le périmètre d'étude, dont deux jouxtent la RD :

- Marais de l'Enfer

Le Marais de l'Enfer est un marais alcalin, qui s'étend en rive gauche du lac d'Annecy. Il est constitué de " bas-marais " alimentés par la nappe phréatique et de prairies à Molinie bleue.

- Roselières de Saint-Jorioz

Il s'agit de roselières lacustres qui abritent de nombreuses espèces de poissons et servent également de lieu de nidification pour l'avifaune.

- Marais de Giez

Le Marais de Giez, plus au sud que celui du Bout du Lac, est également traversé par L'Eau Morte, principal affluent du lac. Il est constitué d'une mosaïque de milieux : prairies humides, roselières, " bas-marais " neutro-alcalins, boisements humides...

Tous travaux privés ou publics susceptibles de modifier l'état du site sont généralement interdits.



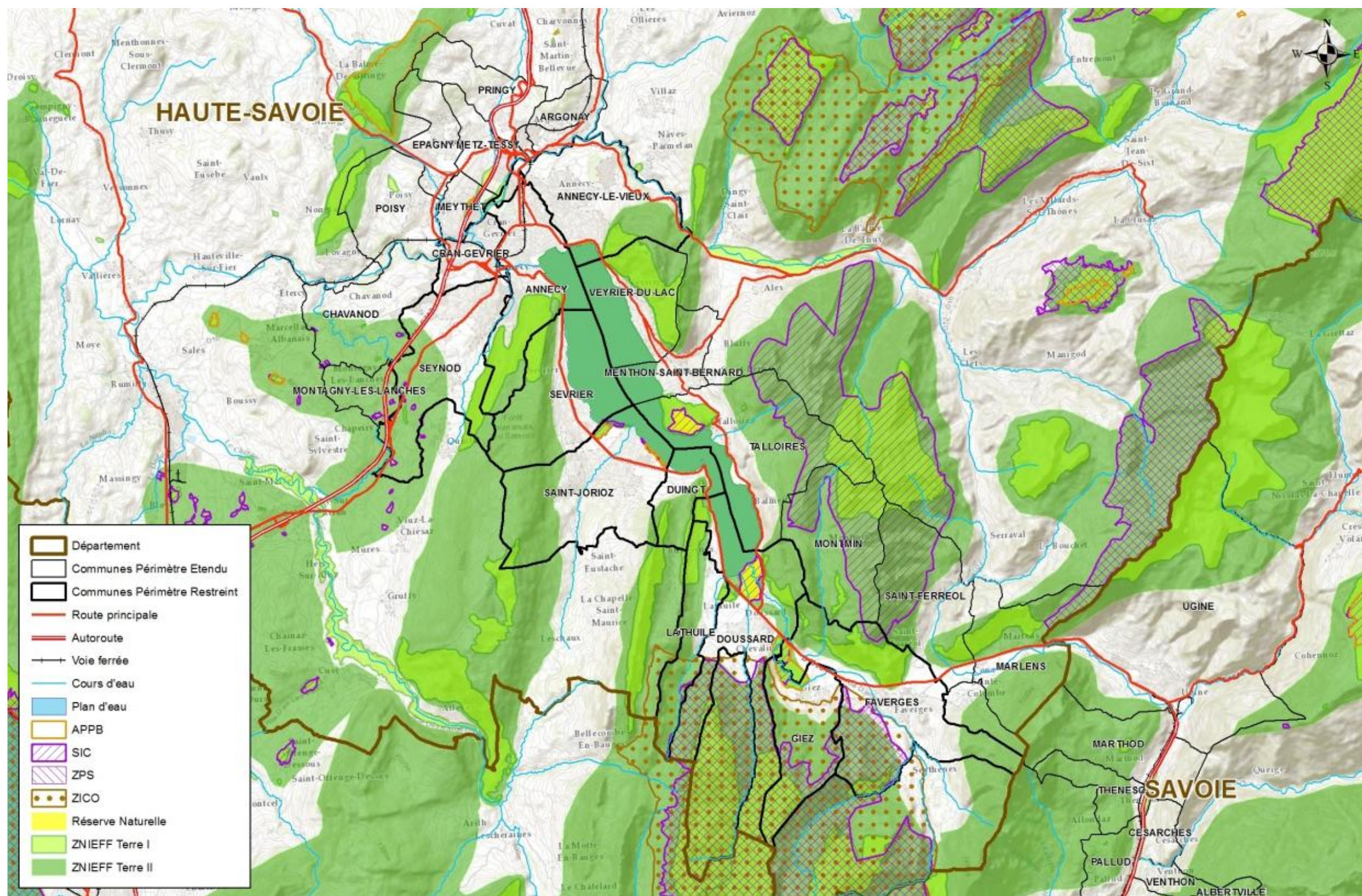


Figure 14 : Zones protégées de la zone d'étude



## 3.1.3.1.2 Site Natura 2000

Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » de 1979 et de la Directive « Habitats » de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

Trois sites Natura 2000 se trouvent à proximité de la RD1508 :

- Zone spéciale de conservation (ZSC) « Cluses du lac d'Annecy »

Le site Natura 2000 (FR8201720) a été classé le 23 août 2010. Son document d'objectifs (DOCOB) a été validé en novembre 2006. La ZSC concerne les réserves naturelles nationales du Bout du Lac et du Roc de Chère, ainsi que les arrêtés préfectoraux de protection de biotope du Marais de Giez (sur les communes de Giez, Doussard et Faverges), du Marais de l'Enfer et des Roselières du lac d'Annecy, tous deux situés sur la commune de Saint-Jorioz, sur la rive ouest du lac.

- Zone spéciale de conservation « Massif de la Tournette »

Ce site Natura 2000 (FR8201703) a été classé le 23 août 2010.

Ce promontoire calcaire, situé dans le prolongement des anticlinaux de Parmelan, Sous-Dine, Glières, est limité à l'ouest par la cluse d'Annecy et au nord par la vallée du Fier.

C'est un bel ensemble de forêts montagnardes et subalpines, dont la forêt domaniale de Thônes. On note la présence de hautes falaises calcaires et d'éboulis, mais aussi de combes « sauvages » très pentues et boisées, ainsi que de landes et pelouses (utilisées comme alpages).

Bien que très proche de l'agglomération d'Annecy, ce petit massif à la silhouette tutélaire, qui culmine à 2351 m au célèbre « Fauteuil », est resté dans l'ensemble bien préservé.

Les étages collinéen, montagnard et subalpin y sont bien représentés, ainsi qu'au sommet la zone alpine, avec un cortège d'espèces de haute altitude.

- Zone spéciale de conservation et zone de protection spéciale (ZPS) « Partie orientale du massif des Bauges »

Ce site Natura 2000 (FR8202002) a été classé ZSC le 17 octobre 2008 et ZPS le 30 juillet 2004. Son document d'objectifs (DOCOB) a été validé en février 2005. Situé au front des massifs alpins, le massif des Bauges constitue un des bastions de la chaîne des massifs subalpins des Alpes du nord françaises qui s'étire de Valence à Thonon-les-Bains. Ceinturé par une population importante (villes d'Aix-les-Bains, Albertville, Annecy, Chambéry), il constitue un territoire privilégié de détente, de découverte, ainsi qu'une réserve hydrologique conséquente.

Situé dans le Parc naturel régional du Massif des Bauges, le site fait partie de la ZICO (Zone importante pour la conservation des oiseaux) « Les Bauges » et est concerné en partie par six ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2.

Le projet se trouvant à proximité de plusieurs sites Natura 2000, un dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est nécessaire pour chacun des sites. Ces dossiers doivent être joints au Dossier d'Enquête Publique

## 3.1.3.1.3 Parc Naturel Régional (PNR)

Toutes les communes du périmètre d'étude à l'exception d'Annecy, Duingt et Giez font partie du PNR du Massif des Bauges.

Tous les travaux réalisés dans un Parc Naturel Régional sont soumis à autorisation spéciale, à l'exception des travaux d'entretien. Un dossier spécifique d'autorisation sera réalisé.

## 3.1.3.1.4 Réserve Naturelle Nationale (RNN)

On recense une RNN dans le périmètre d'étude, il s'agit du « Marais du Bout du lac ».

C'est une vaste zone marécageuse située au sud du lac d'Annecy, qui présente plusieurs types de végétation en fonction de la proximité de l'eau dans le sol : roselières, fourrés de Saules et d'Aulnes, boisements de Chêne pédonculé, forêt galerie le long des cours d'eau...

Les territoires classés en réserve naturelle ne peuvent être ni détruits ni modifiés dans leur état ou dans leur aspect, sauf autorisation spéciale du préfet, ou dans certains cas, du ministre chargé de la protection de la nature.

## 3.1.3.2 Zones inventoriées

## 3.1.3.2.1 Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (Znieff)

Les ZNIEFF se définissent par l'identification scientifique d'un secteur du territoire national particulièrement intéressant sur le plan écologique. L'ensemble de ces secteurs constitue l'inventaire des espaces naturels exceptionnels et représentatifs.

L'inscription d'un site en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection à caractère réglementaire mais plus un outil de connaissance national.

Les ZNIEFF se divisent en deux types :

-ZNIEFF de type I : elles correspondent aux secteurs d'une superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux, rares, remarquables, ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;

-ZNIEFF de type II : elles représentent des grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau, etc.) riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités importantes.

On recense six Znieff de type I à proximité de la RD1508. Il s'agit de :

- Semnoz, flanc ouest de l'extrémité de l'Aigle

Cette zone couvre le versant ouest du Semnoz entre Quintal et Seynod, le vallon de Sainte Catherine, la crête du Semnoz entre les Puisots et le parc de la Grande Jeanne (crêt du Maure). Sa principale source d'intérêt naturaliste réside dans la présence d'une belle population de Laïche poilue, répartie à peu près uniformément sur l'ensemble du secteur.



#### ○ Marais de l'Enfer

Ce marais alcalin s'étend en rive gauche du lac d'Annecy ; il est traversé par l'ancienne voie ferrée Annecy-Albertville, transformée en piste cyclable, qui le sépare en deux unités. Il est constitué de "bas-marais" (marais tout ou partie alimentés par la nappe phréatique) et abrite quatre espèces végétales protégées au niveau national ou régional, dont la Gentiane pneumonanthe, très localisée en Haute-Savoie.

#### ○ Secteur sud du Taillefer à l'ouest de Chaparon

Cette zone englobe une partie de l'arête rocheuse calcaire du Taillefer située entre le hameau de Bredannaz et le chef-lieu d'Entrevignes.

Elle est constituée sur le versant Est de falaises et d'éboulis. Sur le versant ouest, il s'agit de pentes rocailleuses généralement faibles, et de bancs de falaises moins hauts et plus localisés. L'altitude du site, relativement faible, est comprise entre 450 et 900 m NGF.

#### ○ Marais du Bout du Lac

Toutes les espèces de reptiles connues dans le département sont signalées dans la réserve, et six batraciens sont également recensés, dont une importante population de crapaud commun. Le Castor d'Europe réintroduit en 1972 semble bien installé.

#### ○ Marais de Giez

Il est constitué d'une mosaïque de milieux, parmi lesquels plusieurs dont la protection est considérée comme un enjeu européen en matière de conservation des habitats naturels : prairies humides, roselières, "bas-marais" (marais tout ou partie alimentés par la nappe phréatique) neutro-alcalins, boisements humides, cours d'eau... Ceux-ci abritent de nombreuses espèces remarquables, dont de nombreuses espèces protégées.

#### ○ Ensemble des pelouses sèches de la Cluse d'Annecy

Cette zone assez morcelée englobe l'ensemble des prairies sèches qui subsistent à la périphérie sud du lac d'Annecy et constituent un réseau de milieux chauds qui accueillent des espèces végétales et animales d'affinité méridionale. Elles forment un « corridor biologique » permettant des échanges avec d'autres ensembles plus méridionaux (Vuache, Jura méridional).

La totalité de ces Znieff de type I sont réparties dans un ensemble de Znieff de type II, elles sont au nombre de quatre :

- Montagne du Semnoz
- Massifs orientaux des Bauges
- Ensemble fonctionnel formé par le lac d'Annecy et ses annexes
- Massif de la Tournette

#### 3.1.3.2.2 Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Il s'agit de la ZICO dite « Les Bauges ». Elle comprend une partie du massif et abrite un important cortège avifaunistique.

#### 3.1.3.3 Trame Verte et Bleue (TVB)

Les continuités écologiques doivent être préservées pour le maintien de la biodiversité. Elles s'inscrivent au sein de la trame verte et bleue, mesure phare du Grenelle de l'Environnement.

Initié par l'Etat et la Région, le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) en Rhône-Alpes est en cours d'élaboration et devrait être finalisé en 2013. Le SRCE constitue l'outil de cadrage et d'actions à l'échelle régionale. Ce schéma d'aménagement a une portée juridique et nécessite d'être retranscrit dans les documents de planification (SCoT, PLU, SDAGE) et les projets d'aménagement.

Le projet traverse une zone écologiquement riche, fonctionnelle et avec une multitude de zones protégées ou inventoriées. Les travaux envisagés pourront avoir des conséquences non négligeables sur la faune et la flore. Ainsi, un inventaire exhaustif le long du parcours devra être mené. Il permettra d'évaluer au mieux la sensibilité au projet et la nécessité ou non d'élaborer un dossier pour le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN).

#### 3.1.4 Patrimoine et paysage

On recense deux types de protections :

Les sites inscrits ou classés (selon la loi de 1930, relative à la protection des monuments naturels et des sites à caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.)

-Le classement est une protection forte réservée aux sites les plus remarquables à dominante naturelle dont le caractère, notamment paysager doit être rigoureusement préservé. Si des travaux sont réalisés dans le site, le Préfet ou le Ministre délivre l'autorisation après consultation de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). La Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages peut être consultée pour des sites sensibles ;

-L'inscription constitue une garantie minimale de protection, elle est proposée pour des sites moins sensibles ou plus humanisés qui présentent suffisamment d'intérêt pour être surveillés. Si des travaux y sont réalisés, la consultation de l'ABF est requise.

Les monuments historiques, relatifs à la loi du 31 décembre 1913, relative à la préservation des immeubles.

-Le classement (immeuble présentant un intérêt national) implique que toute construction, restauration, destruction effectuée dans le champ de visibilité de l'édifice classé monument historique (périmètre de 500 mètres appliqué) doit obtenir l'accord de l'ABF ;

-L'inscription (immeuble présentant un intérêt régional) induit les mêmes effets que ceux du classement.



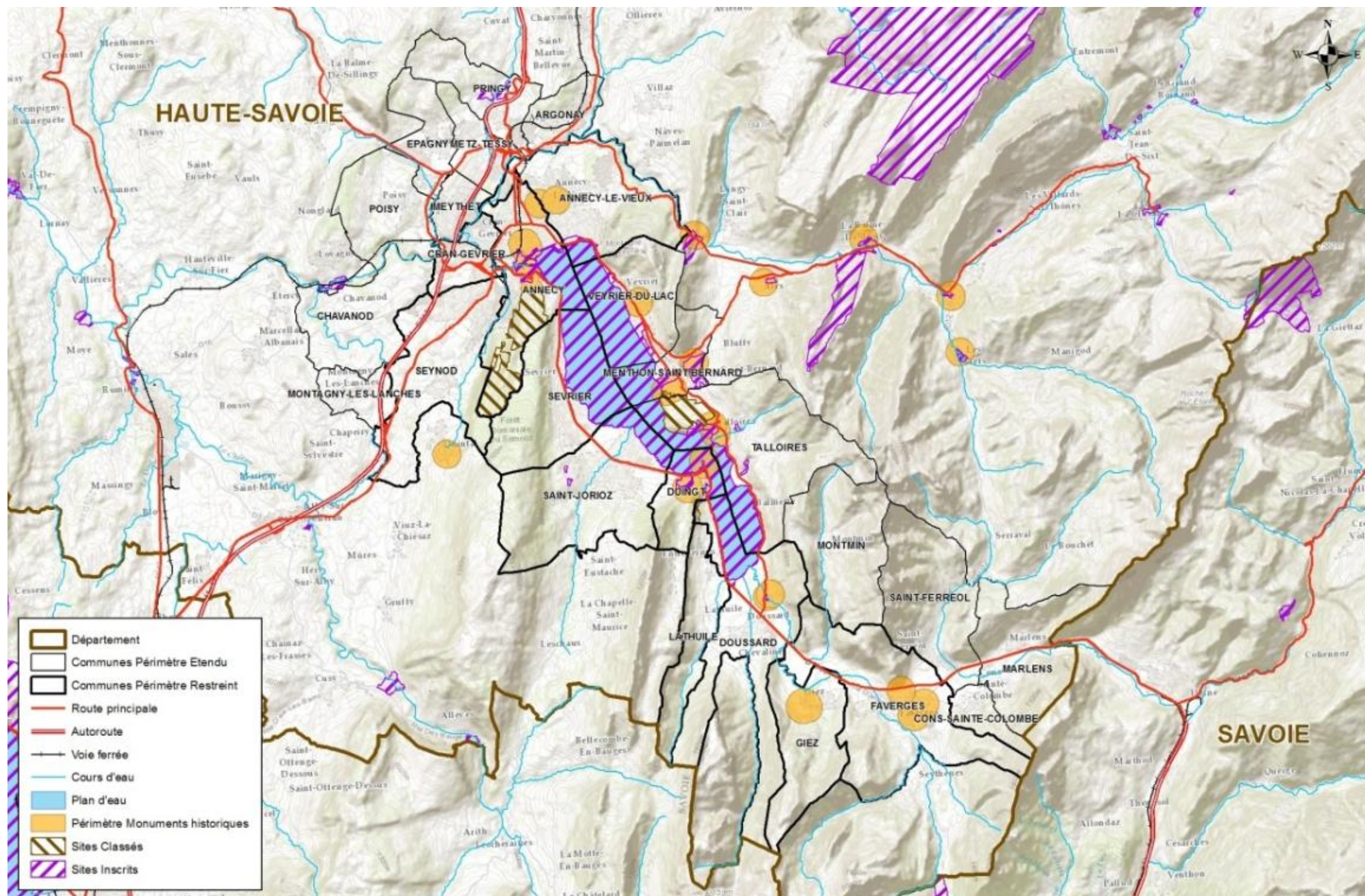


Figure 15 : Patrimoine protégé de la zone d'étude



### 3.1.4.1 Sites inscrits ou classés

On recense 7 sites inscrits ainsi que 3 sites classés pouvant être potentiellement impactés par le projet. Ils sont listés ci-après :

- Sites inscrits :
  - Lac d’Annecy
  - Centre-ville d’Annecy
  - Château de Dhere à Duingt
  - Château de Ruphy et ses abords à Duingt
  - Les prés nouveaux à Duingt
  - Lieudit « la maladière » à Duingt
  - Maisons anciennes à Duingt
- Sites classés :
  - Canaux du Thiou et du vassé à Annecy
  - Forêt communale du vallon Sainte-Catherine à Annecy
  - Parcelle sur le flanc Est du Taillefer à Duingt

### 3.1.4.2 Monuments historiques (MH)

Concernant les monuments historiques, la ville d’Annecy possède un patrimoine très important avec vingt et un monuments historiques classés ou inscrits. Les autres communes quant à elles totalisent dix monuments historiques.

	Date et nom du monument historique	Détail réglementaire
Annecy	Fontaine 18e s.	Inscription par arrêté du 16.10.1930
	Magasin 19e s. au 1 rue Jean-Jacques-Rousseau.	Inscription par arrêté du 28.12.1984
	Maison Lambert 16e s.	Inscription par arrêté du 05.05.1936
	Haras national d'Annecy 19e s.	Inscription par arrêté du 22.02.2007
	Magasin 19e s. au 19 rue du Pâquier	Inscription par arrêté du 28.12.1984
	Edifice gallo-romain dit Basilique de Boutae 2e s.	Classement par arrêté du 19.03.1980
	Magasin 19e s.au 13 rue Royale	Inscription par arrêté du 28.12.1984
	Fontaine Quiberet 17e s.	Inscription par arrêté du 18.01.1943
	Magasin 19e s au 35 rue Sainte-Claire.	Inscription par arrêté du 28.12.1984
	Séminaire (ancien grand) 17e s. ; 18e s. ; 19e s.	Inscription par arrêté du 09.07.1974
	Site archéologique du Pâquier immergé dans le lac d'Annecy Néolithique récent	classement par arrêté du 24 10 2011
	Palais de l'Isle 12e s.	Classement par arrêté du 16.02.1900
	Palais épiscopal (ancien) 18e s.	Inscription par arrêté du 05.12.1984
	Manoir de Novel 14e s. ; 15e s.	Inscription par arrêté du 31.10.1975
	Hôtel de ville (ancien) 18e s.	Inscription par arrêté du 21.07.1943
	Hôtel de Sales 17e s.	Inscription par arrêté du 17.03.1930
	Hôtel Favre 16e s.	Inscription par arrêté du 04.12.1942
	Eglise Saint-Maurice 15e s. ; 16e s.	Classement par arrêté du 11.02.1957 et inscription partielle par arrêté du 10 06 1943
	Eglise Saint-François 17e s.	Inscription par arrêté du 27.03.1952
	Château 12e s. ; 16e s.	Classement par arrêté du 12.10.1959
	Cathédrale 16e s. ; 17e s.	Classement par arrêté du 30.10.1906

	Nom du monument historique	Détail réglementaire
Sévrier	Site archéologique des Mongets immergé dans le lac d'Annecy	classement par arrêté du 24 10 2011
	Site archéologique du Crêt-de-Chatillon immergé dans le lac d'Annecy	classement par arrêté du 24 10 2011
Saint-Jorioz	Site archéologique des Marais immergé dans le lac d'Annecy	classement par arrêté du 24 10 2011
Duingt	Domaine de Châteaueux	inscription par arrêté du 01.12.1988
	Château d'Héré	inscription partielle par arrêté du 06 12 1984 et inscription par arrêté du 06 04 2006
Doussard	Pont sur l'Eau Morte	inscription par arrêté du 20 08 1974
	maison Blain	inscription partielle par arrêté du 28 août 1974
Faverge	Château	inscription partielle par arrêté du 19 novembre 1991
	Eglise de Viuz	inscription par arrêté du 12 avril 1926
	Thermes antiques	classement par arrêté du 22 décembre 1992

Etant donné le nombre important de monuments et de sites dans le périmètre d'étude, il est quasiment certain que le projet interceptera un ou plusieurs périmètres de protection. Un dossier de saisine de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) devra être réalisé.

#### 3.1.4.3 Archéologie

Le centre-ville d'Annecy comporte des zones archéologiques de saisine des services de la préfecture.

Le périmètre impose de saisir la préfecture sur les dossiers d'urbanisme. Il est reporté sur l'extrait cartographique ci-après.

Ces zones ne sont pas des servitudes d'utilité publique d'urbanisme. Elles permettent seulement à l'Etat de prendre en compte par une étude scientifique ou une conservation éventuelle, les « éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux concourant à l'aménagement ». En conséquence, l'Etat pourra dans les délais fixés par la loi formuler, sous forme d'un arrêté, une prescription de conservation, de diagnostic archéologique ou de fouille (Service Régional de l'Archéologie) sur la totalité des emprises concernées.

#### 3.1.4.4 Paysage

L'analyse spécifique est restituée **au chapitre 3** de ce rapport.

### 3.1.5 Milieu Humain

#### 3.1.5.1 Contexte socioéconomique

L'analyse spécifique est restituée **au chapitre 4** de ce rapport.

#### 3.1.5.2 Ambiance sonore

Le classement des infrastructures de transports terrestres est défini en fonction des niveaux sonores de référence.

Pour chaque infrastructure sont déterminés sur les deux périodes 6h-22h et 22h-6h deux niveaux sonores dits "de référence" (LAeq). Caractéristiques de la contribution sonore de la voie, ils servent de base au classement sonore et sont évalués en règle générale à un horizon de vingt ans.

LAeq (6h-22h)	LAeq (22h-6h)	Catégorie de l'infrastructure
<b>L &gt; 81</b>	L > 76	Catégorie 1 - la plus bruyante
<b>76 &lt; L = 81</b>	71 < L = 76	Catégorie 2
<b>70 &lt; L = 76</b>	65 < L = 71	Catégorie 3
<b>65 &lt; L = 70</b>	60 < L = 65	Catégorie 4
<b>60 &lt; L = 65</b>	55 < L = 60	Catégorie 5

Figure 16 : Classement sonore (source DDT74)

La RD1508 est classée en catégorie 3 principalement, c'est-à-dire avec une zone affectée par le bruit de 100 mètres à l'axe. Une petite portion de la RD au niveau de Sévrier est classée en catégorie 2 avec une zone de 250 mètres affectée par le bruit.

La RD1508 est actuellement un axe très fréquenté par les voitures individuelles et constitue une source de gêne importante pour les riverains. Les villes desservies par cet axe sont généralement contraintes entre le lac et la montagne et disposent donc de peu d'alternatives pour s'en éloigner.

La mise en place d'un transport en commun en site propre a pour but de réduire l'usage de la voiture individuelle, le projet pourra donc influencer de manière positive les zones actuellement affectées par le bruit aux abords de la RD. Une étude acoustique spécifique est prévue pour évaluer au mieux l'ambiance générale actuelle et mesurer les évolutions liées au projet.



### 3.1.5.3 Documents d'urbanisme

Le tableau ci-dessous recense les différents types de document présents sur les 8 communes concernées par le projet :

Plan local d'urbanisme (PLU)	Plan d'occupation des sols (POS)	Règlement national d'urbanisme (RNU)
Anney, Sévrier, Duingt, Lathuile, Faverges, Doussard	Saint-Jorioz (1991)	Giez

Le projet peut potentiellement traverser tout type de zone, constructible ou non. Il conviendra de prendre connaissance du règlement de chaque zone traversée.

De même, le projet pourra interférer avec des emplacements réservés (ER) mais aussi avec des espaces boisés classés (EBC). Une analyse plus fine, en croisant les données parcellaires et le tracé, permettra d'identifier au mieux ces contraintes.

Pour la commune de Giez, régie par le RNU, c'est la règle de constructibilité limitée qui s'applique. Elle pose le principe que le territoire des communes non dotées d'un document d'urbanisme est juridiquement inconstructible en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. Il n'y a donc pas d'ER ni d'EBC.

Un dossier de mise en compatibilité des documents d'urbanisme est requis pour intégrer les éléments nécessaires à la réalisation des travaux (ouvrages principaux et annexes), ce en vue d'éviter tout problème ultérieur de conformité d'une autorisation d'urbanisme éventuelle avec les POS / PLU.

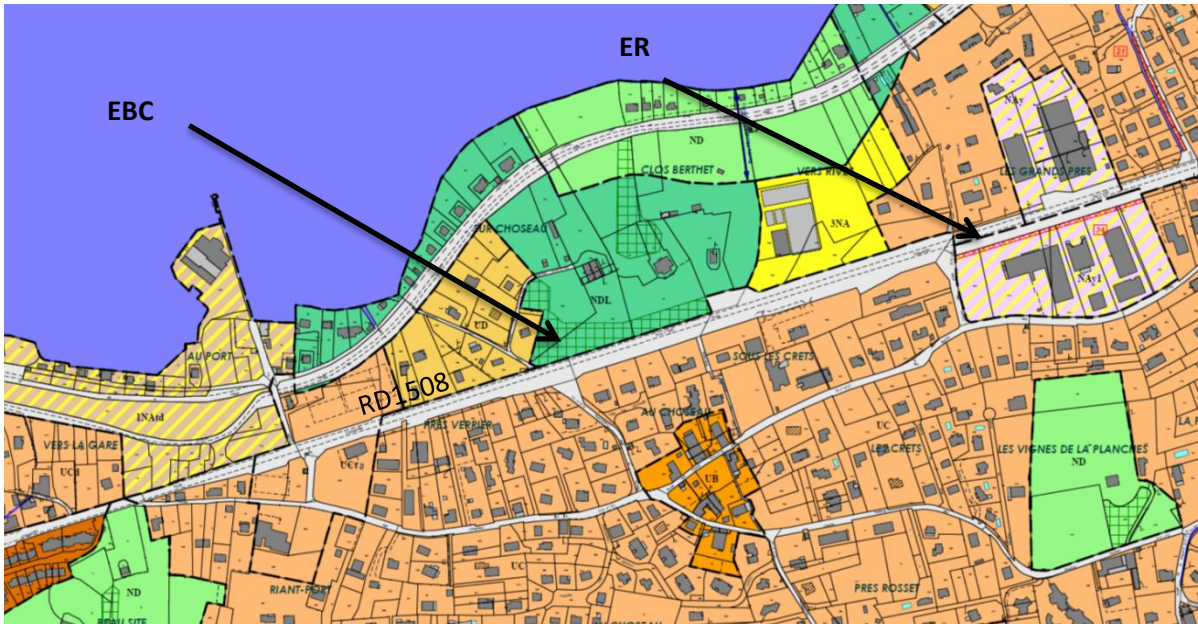


Figure 17 : Illustration du zonage : extrait du POS de Sévrier

### 3.1.5.4 Servitudes

Il s'agit ici de lister celles susceptibles de s'appliquer au projet. Une analyse plus fine avec les données du tracé de TCSP sera nécessaire pour affiner au mieux cette liste.

#### 3.1.5.4.1 Servitudes relatives aux monuments historiques et sites (AC1 et AC2)

Les servitudes de protection des monuments historiques correspondent à un diamètre de 500 m pouvant être modifiable si plusieurs périmètres s'interceptent. Les périmètres présents dans le périmètre d'étude font référence aux monuments historiques cités au paragraphe 4.

L'ensemble de ces servitudes devront être respectées.

#### 3.1.5.4.2 Servitude résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales (AS1)

- Périmètre de protection immédiat : interdiction de toute activité.
- Périmètre de protection rapproché: soumis à réglementation.
- Périmètre de protection éloigné : soumis à réglementation.

Obligation pour le propriétaire d'un terrain situé dans le périmètre de protection de satisfaire aux conditions prescrites par l'acte déclaratif d'utilité publique.

#### 3.1.5.4.3 Servitude de marchepied et de passage à l'usage des pêcheurs (EL3)

Les rives du lac sont concernées par cette servitude.

Elles induisent les prescriptions suivantes : l'obligation pour les riverains de réserver le libre passage le long des cours d'eau sur une distance de 7.80 m (valable aussi pour les îles). Interdiction de clore ou de planter à une distance égale à toute la largeur de la servitude soit 9.75 m du côté où les bateaux se tirent et 3.25 m sur les bords où il n'existe pas de chemin de halage.

Les exploitations de carrières sont interdites en lit mineur, les extractions sont interdites à moins de 35 m des limites du lit mineur.

#### 3.1.5.4.4 Servitudes relatives aux lignes électriques (I4)

Le périmètre d'étude croise plusieurs lignes électriques, imposant des servitudes I4 (permettant d'établir des supports et ancrages pour conducteurs aériens d'électricité à l'extérieur des murs et façades, au-dessus des propriétés, sous terre ainsi que de couper les arbres et les branches. Elle s'applique aux lignes ayant un voltage compris entre 63 000 et 400 000 volts.

Obligation pour tous maîtres d'ouvrage de travaux (clôtures ou constructions) d'adresser à RTE une demande de renseignements (DR) (délai de réponse : 1 mois) puis si le projet est considéré par RTE comme étant à proximité de son ouvrage, obligation pour l'exécutant des travaux d'adresser une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) (délai de réponse : 10 jours)

## 3.1.5.4.5 Servitudes relatives aux postes et télécommunications (PT1, PT2 et PT3)

Protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques (PT1)

Une zone de protection des transmissions radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques est présente sur la commune d'Annecy.

Interdiction de produire ou de propager des perturbations en se plaçant dans la gamme d'ondes reçues par le centre et présentant pour les appareils qui s'y trouvent un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation de cette station. Interdiction de mettre en service du matériel susceptible de perturber les réceptions radioélectriques du centre.

Servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploités par l'Etat (PT2)

Les servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles sont présentes dans l'aire d'étude notamment à proximité de la gare d'Annecy.

Interdiction de réaliser des constructions d'une certaine hauteur.

Servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques (PT3)

Les servitudes relatives aux communications téléphoniques et télégraphiques sont également présentes dans l'aire d'étude.

Droit pour l'Etat d'établir des supports à l'extérieur des murs et d'établir des conduits en sous-sol. Obligation pour le propriétaire de laisser le libre passage aux agents et de prévenir le Directeur Départemental des Polices Urbaines (PU), un mois avant tout travaux de démolition, réparation, agrandissement ou clôture.

## 3.1.5.4.6 Servitudes relatives aux voies ferrées (T1)

La gare d'Annecy est concernée par la servitude relative aux chemins de fer. Celle-ci appartient à la SNCF.

Interdiction d'édifier aucune construction autre qu'un mur de clôture dans une distance de 2 m. Obligation pour les riverains de supporter les servitudes résultant d'un plan de dégagement.

## 3.1.5.4.7 Servitudes aéronautiques (T5)

Les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles, de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Au niveau d'Annecy, l'aéroport impose une servitude aéronautique de dégagement. Elle consiste à déterminer les altitudes que doivent respecter les obstacles.

Interdiction de créer des obstacles susceptibles de constituer un danger pour la circulation aérienne. Les surfaces que les obstacles massifs ne doivent pas dépasser sont figurées par des lignes de niveau dont les cotes sont rattachées au NGF (consulter les documents d'urbanisme).

## 3.1.5.4.8 Autres servitudes

Sont également présentes dans l'aire d'étude, les servitudes au voisinage des cimetières (INT1) où un périmètre de 100 m doit être respecté.

**3.1.5.5 Loi littoral**

Les communes riveraines du lac sont régies par la loi Littoral, la conservation est la règle et la modification l'exception ; seuls peuvent être autorisés les travaux compatibles avec le site (entretien, restauration, mise en valeur...).

Tous les travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site littoral sont soumis à autorisation spéciale, à l'exception des travaux d'entretien. La Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites se prononce sur les projets d'extension d'urbanisation en application des articles L 146-4 I (activités incompatibles avec le voisinage) et L146-4 II (extension en espace proche du rivage).

**3.1.5.6 Risque technologique**

## 3.1.5.6.1 Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

On recense un PPRT sur la commune d'Annecy mais son périmètre s'avère être trop éloigné pour avoir une quelconque incidence sur le projet.

## 3.1.5.6.2 Installations classées pour l'environnement (ICPE)

Le périmètre d'étude comprend 4 ICPE soumises à Autorisation non Seveso :

- NTN SNR ROULEMENTS (Annecy)
- ST DUPONT (Faverge)
- Cie Savoisienne des Industries Du Bois (Faverge)
- STAUBLI (Faverge)

Cependant, du fait de leur éloignement avec la RD1508, le projet ne risque pas d'interférer avec leurs activités.

## 3.1.5.6.3 Transport de matière dangereuse (TMD)

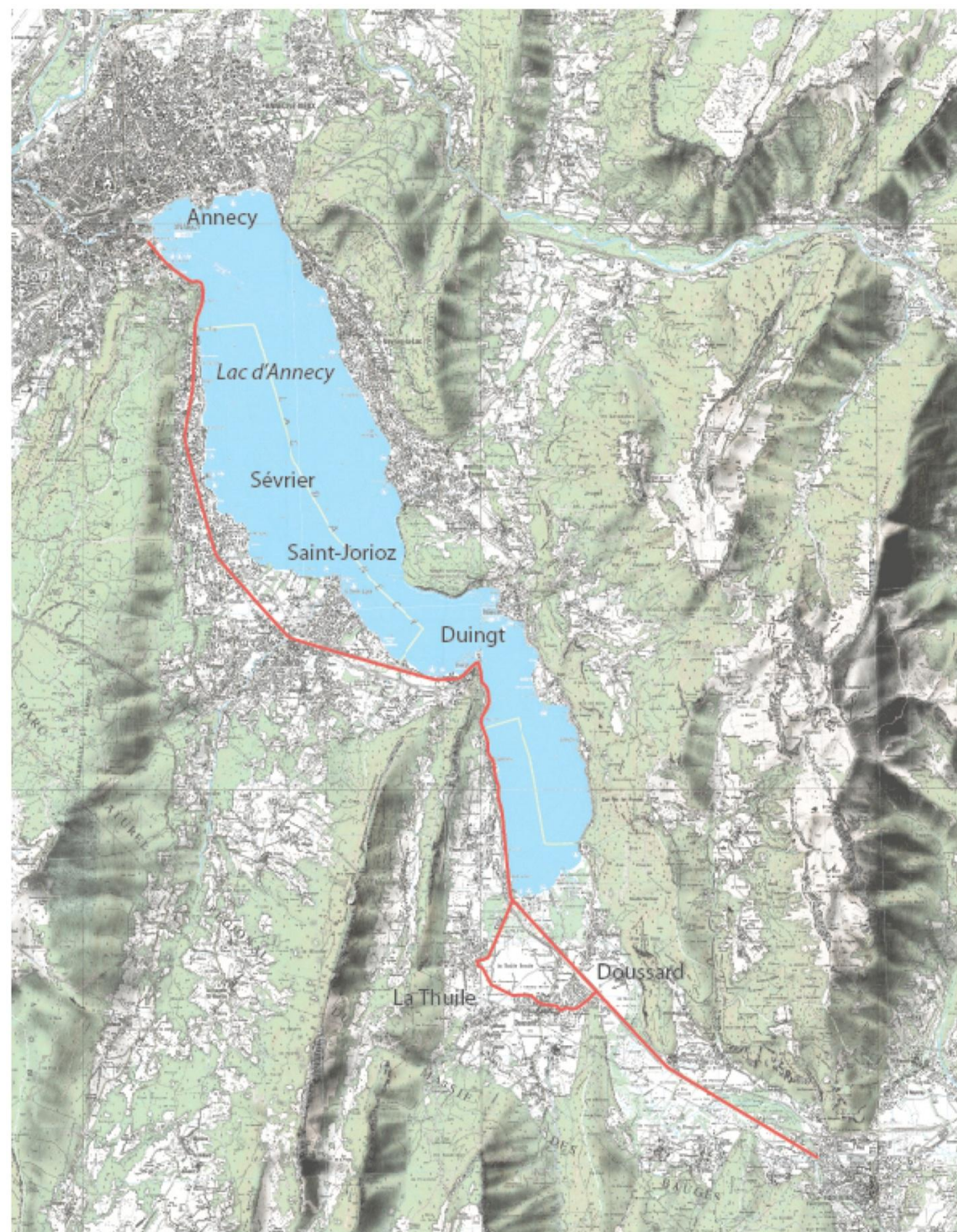
La totalité de la RD1508 est concernée par le risque de TMD.



### 3.2 Synthèse

THEMATIQUE	SOUS THEME	DESCRIPTION	ENJEUX	SENSIBILITES	OBLIGATIONS
Milieu physique	Qualité de l'air	Globalement bonne en 2012	Important	++	Etude spécifique : mesures et modélisation
	Géologie	Matériaux alluvionnaires dominants	Faible	+	Sondages à réaliser
	Sondage	Atteinte du bon état écologique d'ici 2015	Important	++	Le projet doit être compatible avec les orientations du SDAGE
	Eaux souterraines	Plusieurs masses d'eaux Présence de captages AEP	Majeur	++	Consultation de la base de données de l'ARS Etablissement d'un dossier loi sur l'eau
	Eaux superficielles	Lac d'Annecy et ses affluents	Majeur	++	Etablissement d'un dossier loi sur l'eau
Risques Naturels		Inondation ; mouvement de terrain ; séisme ; avalanche	Important	++	Respect des PPR en vigueur.
Milieu naturel	N2000	3 sites	Majeur	+++	Evaluation des incidences Natura 2000
	ZNIEFF ZICO	6 Znieff de type I 4 Znieff de type II 1 Zico	Important	++	Inventaire Faune Flore
	APB	3 sites	Majeur	+++	Inventaire Faune Flore
	Réserve Naturelle	Marais du bout du lac	Majeur	+++	Inventaire Faune Flore
	Parc Naturel régional	PNR des Bauges	Important	+++	Dossier d'autorisation PNR
	Trame verte et bleue	Lac d'Annecy et massifs aux alentours.	Important	++	Elaboration d'un dossier CNPN
Patrimoine et paysage	Monuments historiques Sites inscrits et classés	Richesse patrimoniale d'Annecy et monuments le long de la RD.	Moyen	+++	Consultation de l'architecte des bâtiments de France
	Archéologie	Zone de saisine d'Annecy	Moyen	+	Dossier de saisine
Milieu humain	Ambiance sonore	Infrastructure de catégorie 2/3	Moyen	++	Etude spécifique bruit : mesures et modélisation
	Documents d'urbanisme	8 communes traversées	Important	++	Dossier de mise en compatibilité des documents d'urbanisme
	Servitudes	Nombre important de servitudes	Important	++	Respect des servitudes
	Risque technologique	Pas d'ICPE classée Seveso	Faible	+	/

## 5. ANALYSE URBAINE ET PAYSAGERE



D'une manière générale, l'insertion d'un site propre TC a des conséquences sur les territoires traversés. La création d'une nouvelle voie (par réaffectation des espaces sur voirie) ou l'extension d'une chaussée existante, peut en effet modifier les caractéristiques topographiques d'un site, conforter ou apporter de nouveaux usages. Elle peut par ailleurs changer la perception des lieux existants.

Le territoire d'étude du projet d'insertion d'un TCSP sur la RD 1508 s'étale de la ville d'Annecy à Faverges, le long de la rive ouest du lac d'Annecy.

De par les implications du projet et des caractéristiques des territoires d'Annecy et de Faverges, le diagnostic paysager se lit à trois échelles :

- Le grand territoire du lac d'Annecy jusqu'à Faverges,
- Les villes traversées,
- Des lieux d'usages sensibles jusqu'aux limites paysagères.

Cette lecture de l'existant révèle des séquences paysagères sur lesquelles les axes de réflexion d'un projet de paysage s'appuient. Leur confrontation avec l'analyse des possibilités et contraintes d'insertion permet ensuite de composer les axes du projet d'aménagement.

Figure 18 : Localisation de la RD1508 [en rouge]



## 5.1 Les trois échelles de lecture

### 5.1.1 A l'échelle du grand territoire du lac d'Annecy à Faverges

#### 5.1.1.1 La géographie dessine le territoire

Les reliefs montagneux et le lac sont deux éléments très forts du site, représentant à la fois deux contraintes et deux atouts paysagers.

Ces deux éléments ouvrent l'espace aussi bien qu'ils peuvent le refermer et le contraindre.

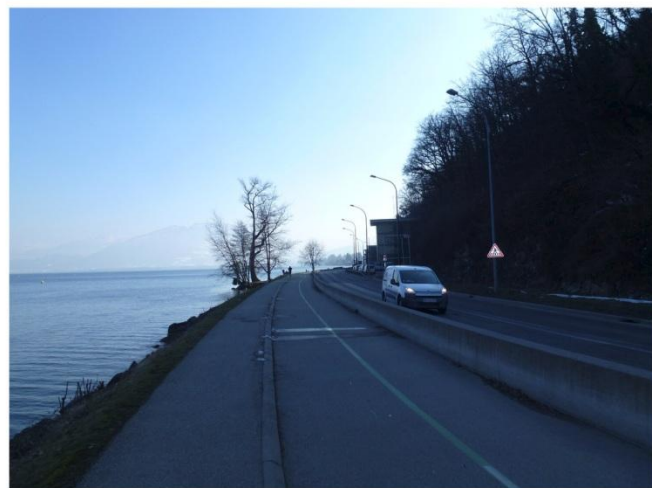
En contact direct avec ces deux immensités, sans obstacle ou protection, la route départementale est contrainte sur ces lieux caractéristiques de rencontre, tandis que ces espaces privilégiés, entre relief et lac, pourraient être de grands lieux de contemplation.



Lac d'Annecy



Massif de la Tournette



La Puya -Annecy-



Le Maladier-Duingt-

De cette relation entre espace et contrainte découlent plusieurs espaces naturels, le long de la Route Départementale (RD):

- Des zones humides : Marais de l'Enfer – Sévrier –, Marais du Bout du Lac –Doussard,
- Des forêts de feuillus au bord du lac et de cours d'eau,
- Des forêts de résineux dessinant les montagnes avoisinantes.

Cependant, si la montagne reste omniprésente en arrière-plan de la RD, la présence du lac est discontinue : jeux de cache-cache entre sa forte présence, son absence et parfois, uniquement un ressenti (présence de marais, de végétation de bord d'eau).

Les villes traversées par la RD s'étalent dans cette topographie contraignante de manière diffuse.

#### 5.1.1.2 La dissymétrie du paysage entre l'est et l'ouest de la RD : coupure et barrière

La linéarité de la RD s'affirme par une impression générale de parcourir des paysages qui se ressemblent. Lors d'une première visite, il est alors difficile de différencier des passages comme les zones d'activités, les zones agricoles, les abords de camping sur l'ensemble du linéaire.

Les villes traversées subissent la coupure que forme la RD d'est en ouest. Celle-ci ne crée pas de lien entre les deux rives. **La route départementale est un élément qui sépare au lieu de rassembler.**

Le développement des villes se lit le long de la RD mais la localisation de certains hameaux plus excentrés montre que celui-ci n'a pas toujours commencé pour toutes les communes ainsi. L'activité quotidienne des villes et de leur centre bourg (commerces de proximité) est généralement localisée entre la montagne et la RD, tandis que les activités d'ordre touristique du lac ont principalement lieu sur l'espace situé entre la RD et le Lac.

#### Importance du tourisme et du rythme saisonnier

Les villes se composent spatialement et temporellement autour de la RD du fait de leur dynamique quotidienne liée à Annecy et à Faverges, deuxième ville du territoire, et de leurs forts attraits touristiques.

Se pose la question dès lors de l'intégration de ces fluctuations d'usages (plein/vide), de la gestion des conflits d'usages (habitants / vacanciers).

A l'échelle du territoire d'étude, le parc naturel des Bauges, la loi littoral et montagne appliqués au lac d'Annecy, les réserves naturelles, sont autant d'outils de préservation du patrimoine naturel, expliquant le territoire et sa dynamique d'évolution.

#### Axes de réflexion

Rythmer la linéarité de la RD par des traverses urbaines et des portes paysagères aux entrées des villes

Créer davantage de lien avec le lac et ses activités : créer des points de vue et connexions paysagères avec l'existant

Mettre en toile de fonds le paysage de montagne en le cadrant aux portes des villes

D'une rive à l'autre de la RD, assurer la continuité :

- Des traverses vertes : strates arborées, arbustives et herbacées dans un contexte urbain,
- Des traverses bleues : noues paysagères, prairies humides, etc. (en fonction de la topographie).

### 5.1.2 A l'échelle des villes

Les villes traversées par la RD se différencient par leur proximité à Annecy, à celle du lac et des montagnes. Leurs positions géographiques ont façonné leurs formes, leurs densités urbaines et le développement des activités humaines : tourisme saisonnier, patrimoine rural, marchés du bord du lac, Château de Ruphy et d'Hérée à Duingt.

Certaines connexions avec le lac s'intègrent au paysage : la continuité de la voie verte (ancienne voie ferrée), la voie romaine, les plages publiques gratuites ou payantes de Doussard, Saint-Jorioz, Sévrier, les campings, etc.

Les césures entre les villes, très marquées par des terres agricoles ou naturelles sont des respirations importantes dans le paysage et des repères le long du lac.

Les entrées de ville sont actuellement peu qualitatives (zones commerciales ou industrielles diffuses, ronds-points, etc.).

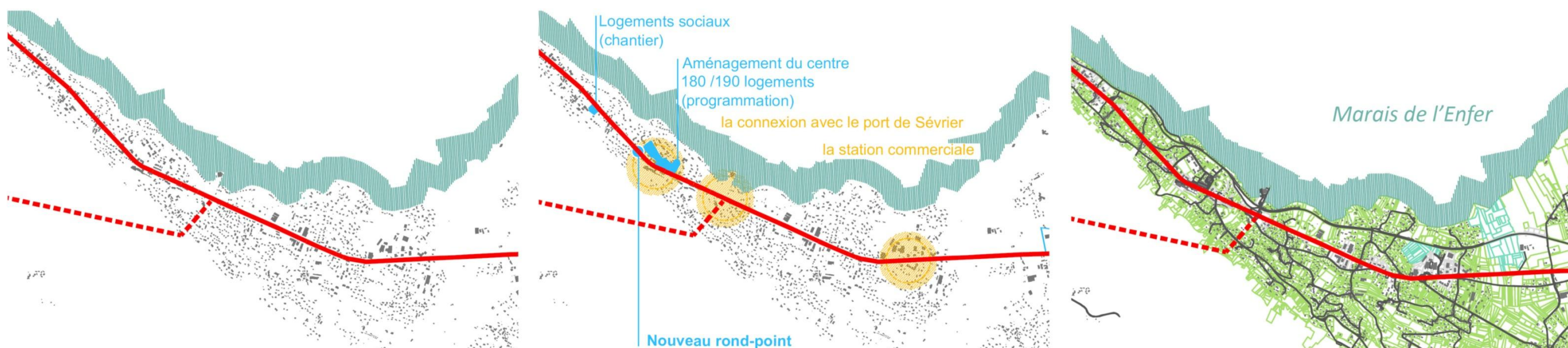
#### Axes de réflexion

Améliorer la perception des centres urbains

Mettre en valeur le patrimoine bâti, historique et naturel

Exemple : Sévrier :

#### A l'échelle des villes : urbanisation, espaces agricoles et naturels





### 5.1.3 A l'échelle des lieux d'usages aux limites paysagères

Le long de la RD, le paysage de bord de route est particulièrement rythmé par de nombreuses parcelles, alternant fréquemment entre parking d'auberges et jardin privé, au patrimoine arboré important pour les zones urbaines.

Dans les zones péri-urbaines, les limites entre parcelles sont moins dessinées et les espaces, souvent très ouverts et plats, sont peu qualitatifs à cause de l'emprise réservée au stationnement. A l'échelle du piéton ou du cycle, la perception de ces espaces est désagréable.

Aujourd'hui, ces paysages sont presque exclusivement traversés en voiture, la vision de ces territoires est par conséquent, rapide.

Se pose la question de la perception à donner à pied, en bus...

Les limites (haies, murs, etc.) composent le paysage parallèlement à la route, ce qui intensifie la coupure des deux rives.

#### Axes de réflexion

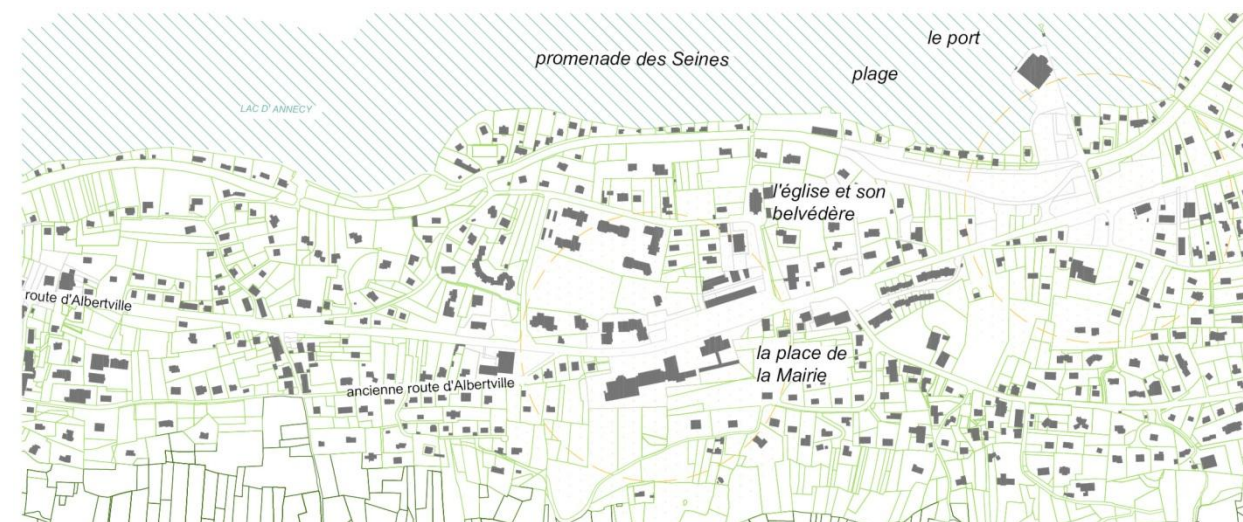
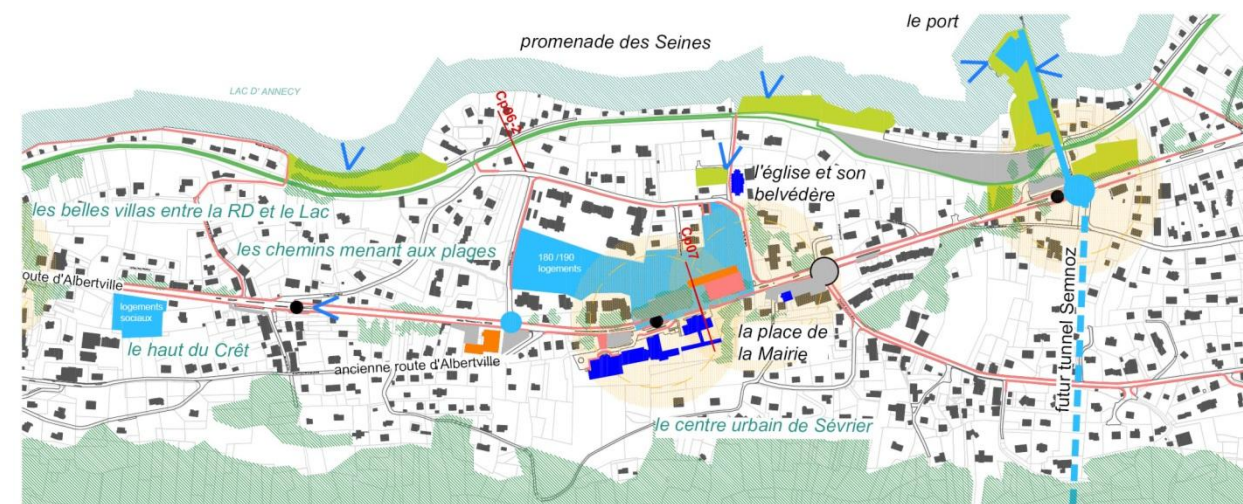
Améliorer la visibilité des espaces publics (lieux de projets) et leurs connexions

Améliorer les modes doux et assurer leur continuité.

Identifier les besoins en cheminement piétons (cheminement longitudinaux, transversaux, etc.)

### A l'échelle des lieux d'usages et des parcelles

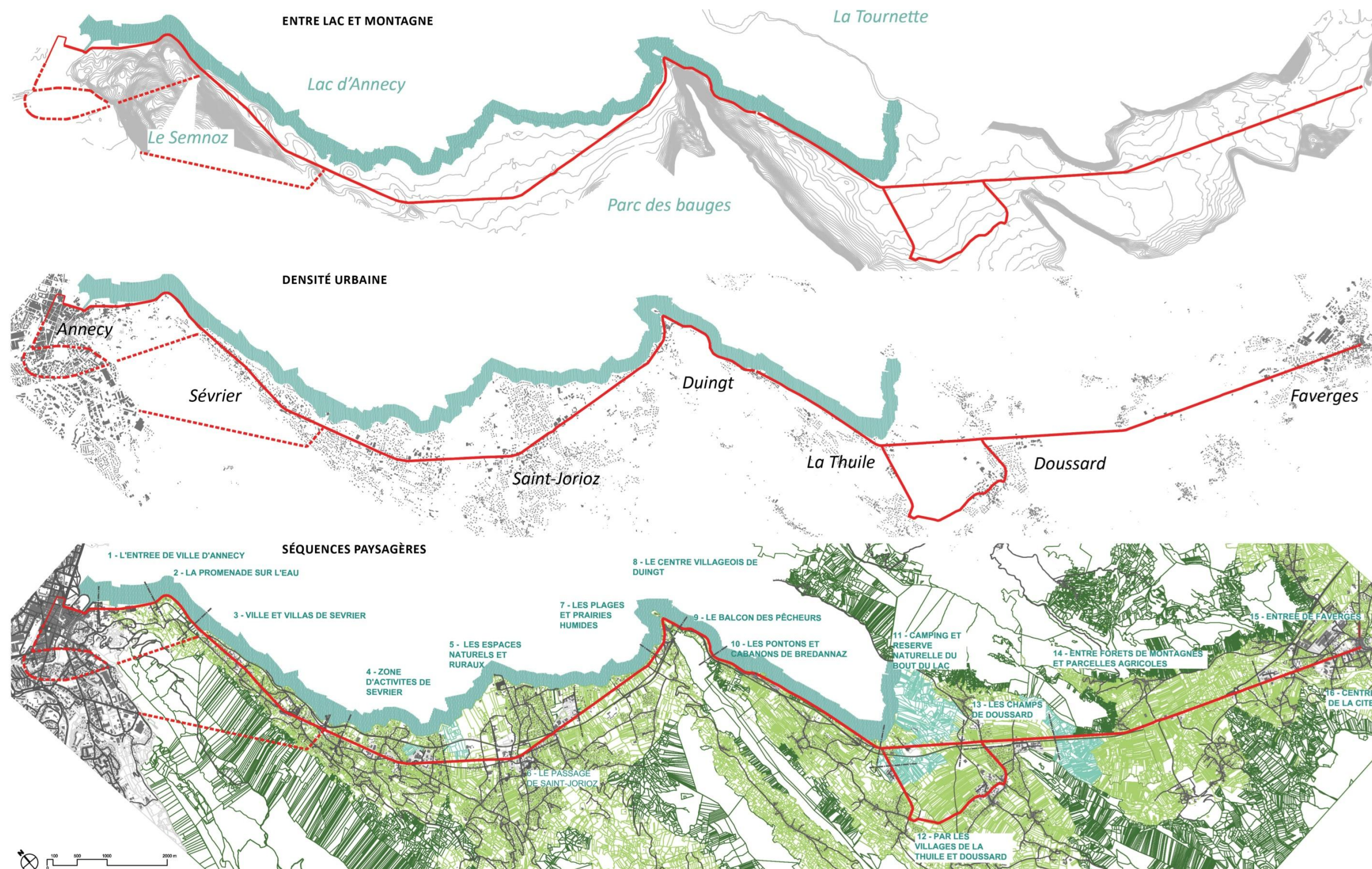
#### Exemple : Sévrier





## 5.2 Les séquences paysagères

La lecture de l'existant aux trois échelles a permis d'identifier des séquences paysagères, en fonction de : la proximité du lac et des montagnes, la végétation spontanée et celle des jardins privés, la densité, les formes urbaines et les activités humaines.





### 5.2.1 L'entrée de ville d'Annecy

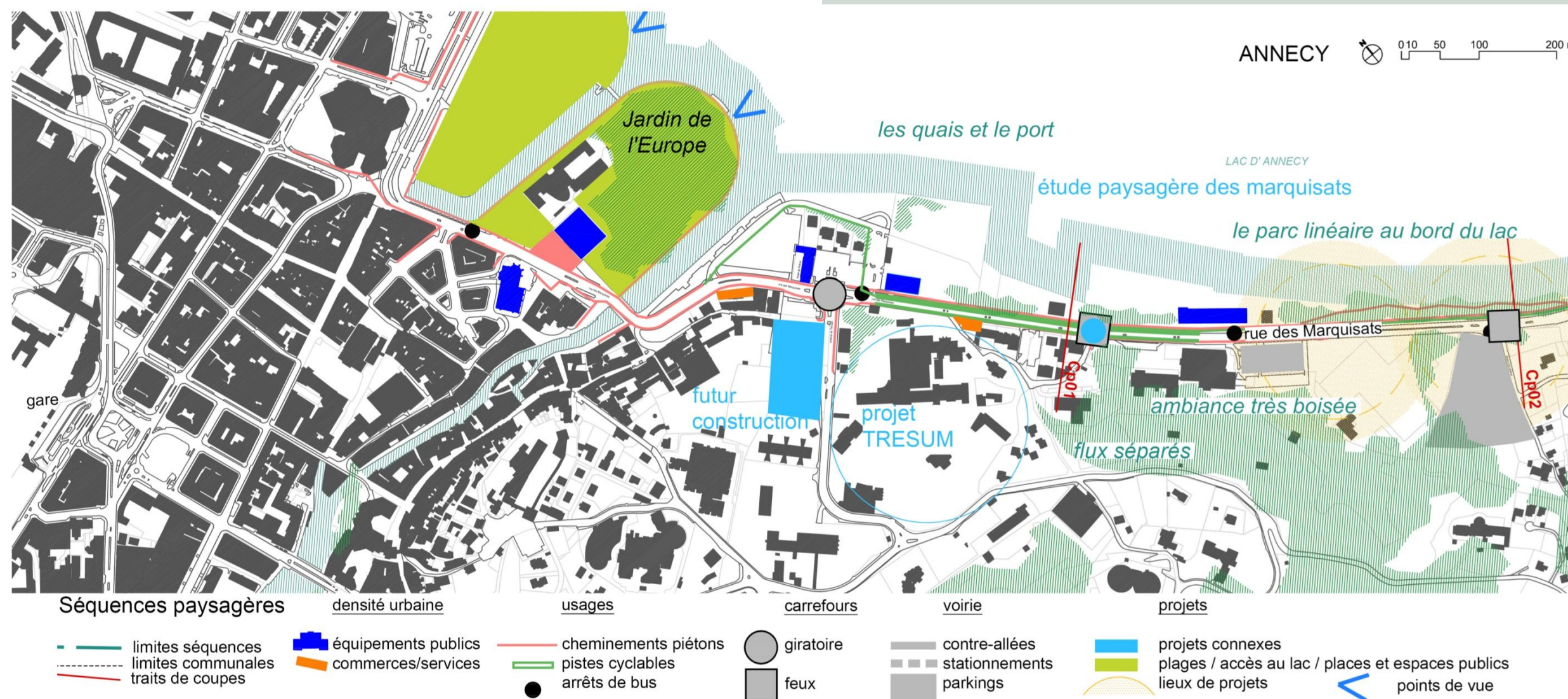
L'ambiance végétale domine cette séquence, offrant ainsi une certaine qualité à cette entrée de la ville d'Annecy, malgré le profil routier de ce tronçon.

La promenade à pied ou à vélo, des abords boisés du lac, reste un espace privilégié pour les habitants d'Annecy et ses alentours. Elle est située à proximité de la zone d'activités liées au lac (centre nautique, piscine, port, etc.), en retrait de la rue des Marquisats (RD1508), sécurisant ainsi les usages. Les formes bâties sont imposantes et dispersées dans de la végétation, des parkings ou des terrains de sport.

#### Intentions

Créer une entrée de ville urbaine, conserver le patrimoine arboré et mettre en valeur le parc linéaire,

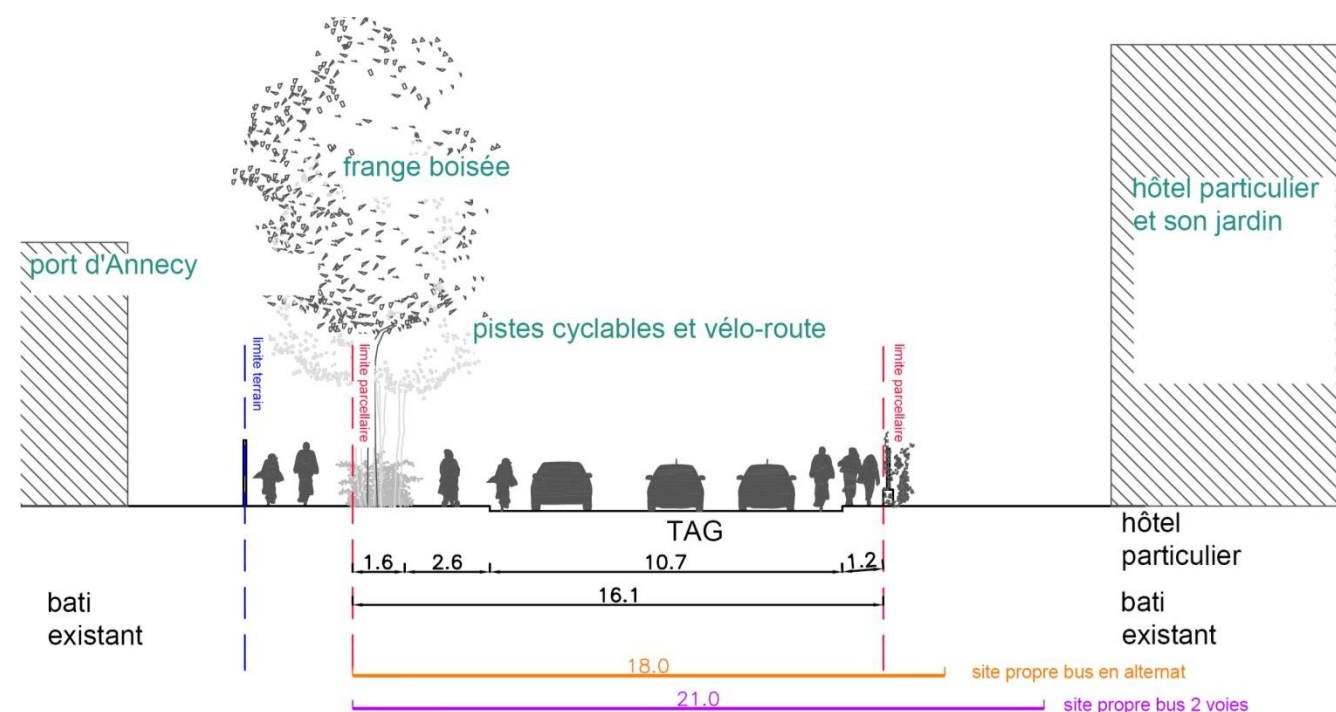
Créer des ouvertures sur le lac, améliorer les connexions piétonnes transversales, réfléchir à l'insertion des cycles



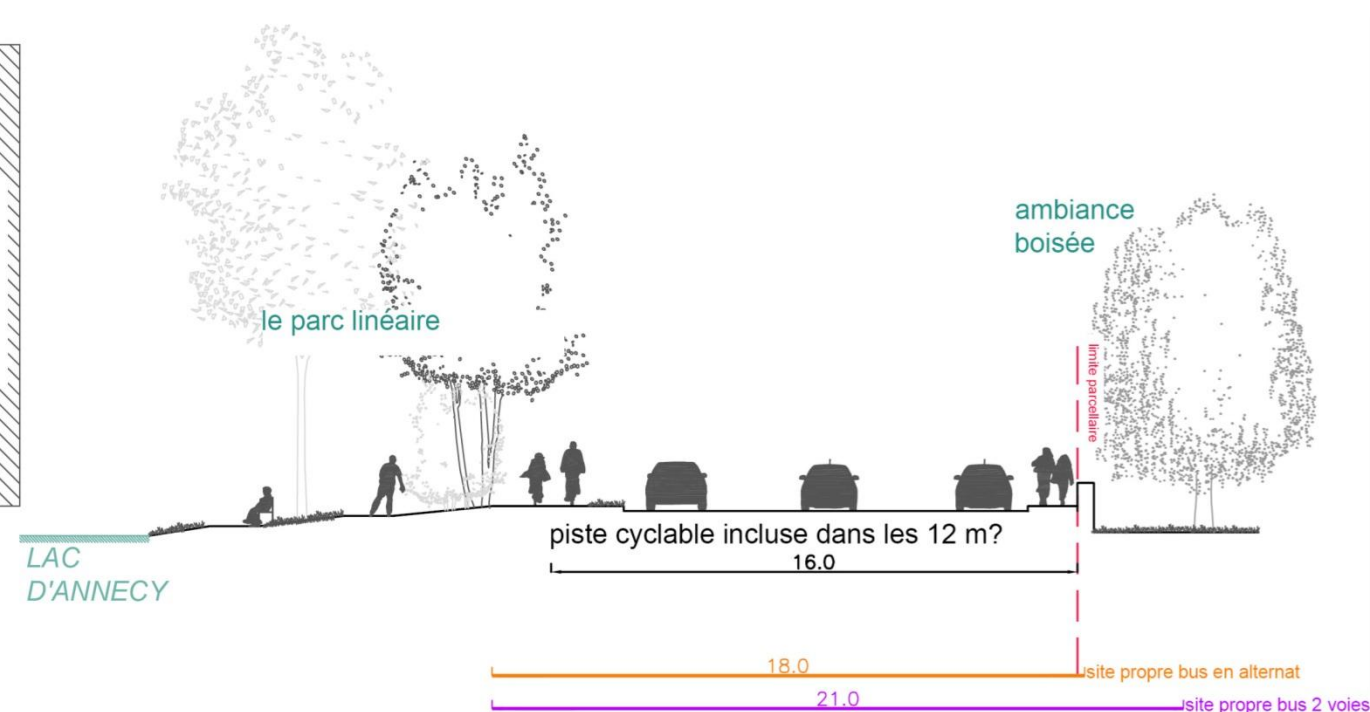


## COUPES DE L'EXISTANT

### 1-Annecy : Les Marquisats



### 2-Annecy : Les Marquisats





### 5.2.2 L'entrée du tunnel de La Puya

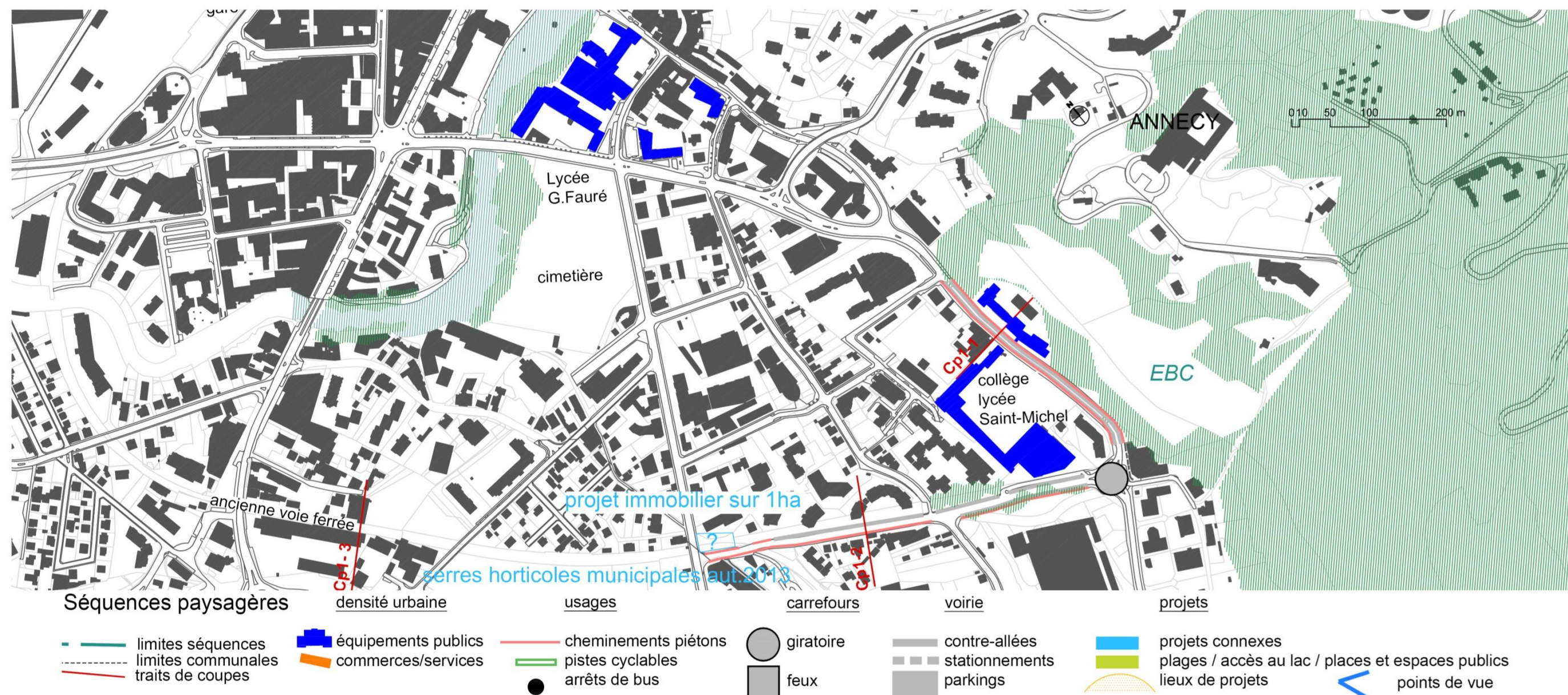
A la sortie du tunnel, se trouve un parking d'une copropriété dont l'immeuble se situe dans l'axe du tunnel et de la rue de la Cité. Le long de celle-ci puis de la voie ferrée, le tissu urbain est très lâche le long de la rue de la Cité jusqu'à la gare où de nouveaux logements ont été construits (entrepôts, jardins ouvriers, etc.).

Au pied du massif de La Puya, le Faubourg des Balmettes, prolongé par l'avenue L. Boschetti et l'avenue du Rhône dessert le lycée et collège privé Saint-Michel et le lycée Gabriel Fauré.

De nouveaux alignements d'arbres ont été plantés sur ces deux axes.

Un site propre bus de la C2A existe sur l'avenue d'Arléry, reliant l'avenue du Rhône et la gare routière d'Annecy.

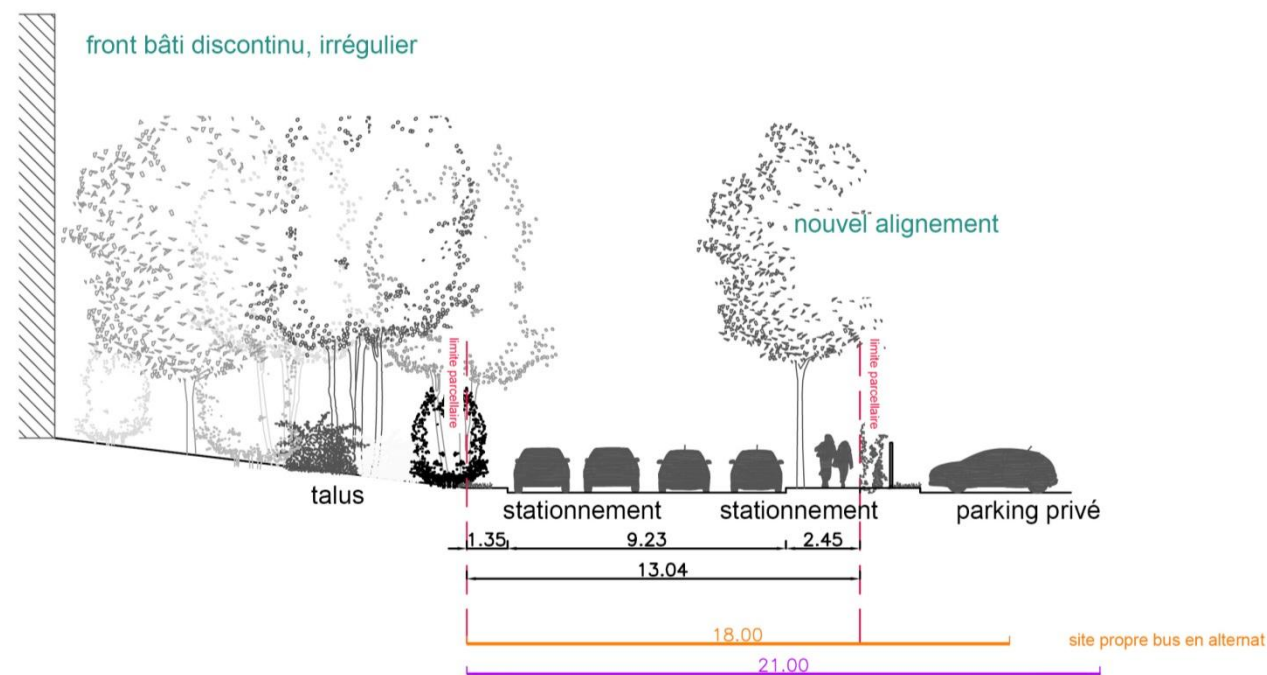
Intentions : s'intégrer dans ce tissu urbain en considérant sa densification à long terme, conserver les nouveaux alignements, préserver les vues sur les massifs, améliorer et connecter les cheminements piétons et cycles.



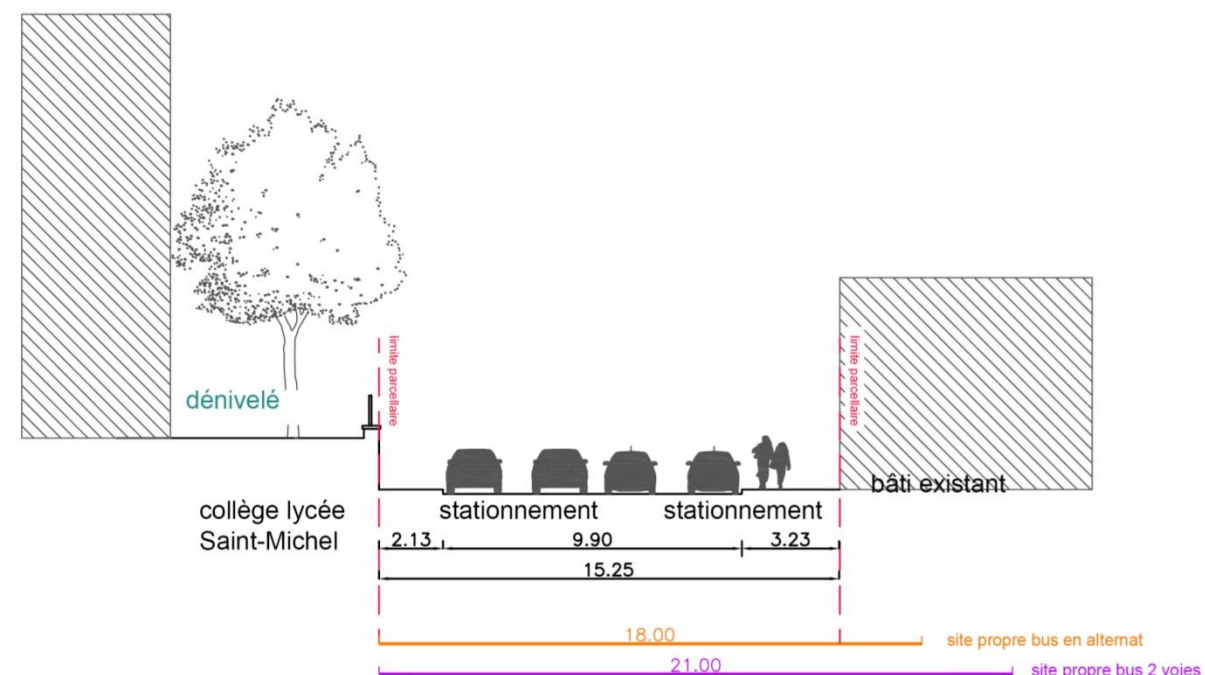


## COUPES DE L'EXISTANT

### 1-1-Annecy : La Prairie



### 1-2-Annecy : La Prairie





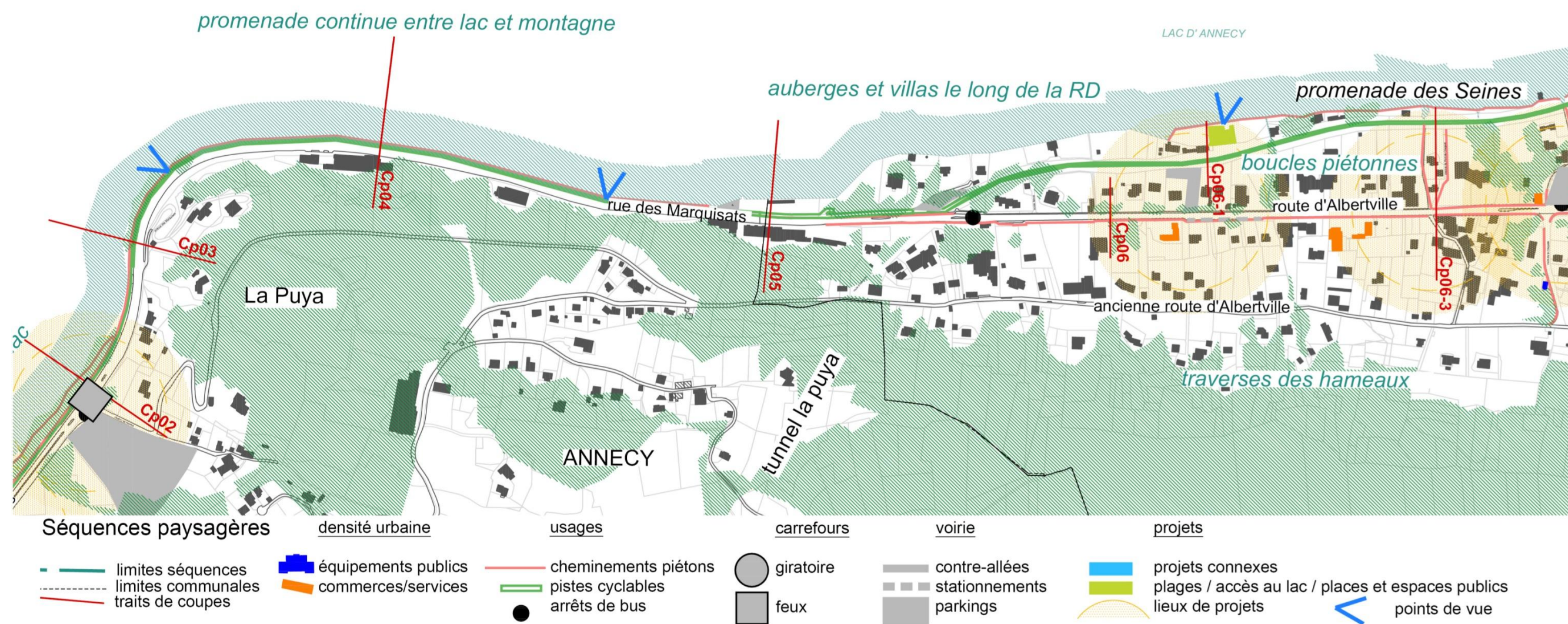
### 5.2.3 La promenade sur l'eau

A la pointe de la Puya, la rencontre forte entre montagne et lac se matérialise par un magnifique belvédère avec un point de vue sur la ville d'Annecy. Cependant, l'étroitesse de l'espace et la proximité de la circulation, bruyante, révèlent en nous un sentiment d'insécurité. L'ébauche d'un alignement dessine un cadre panoramique sur le lac. Deux belvédères existants offrent un point d'observation.

#### Intentions

- Améliorer et sécuriser les circulations douces
- Conforter le cadrage du panoramique
- Créer une promenade sur l'eau ou une extension des berges

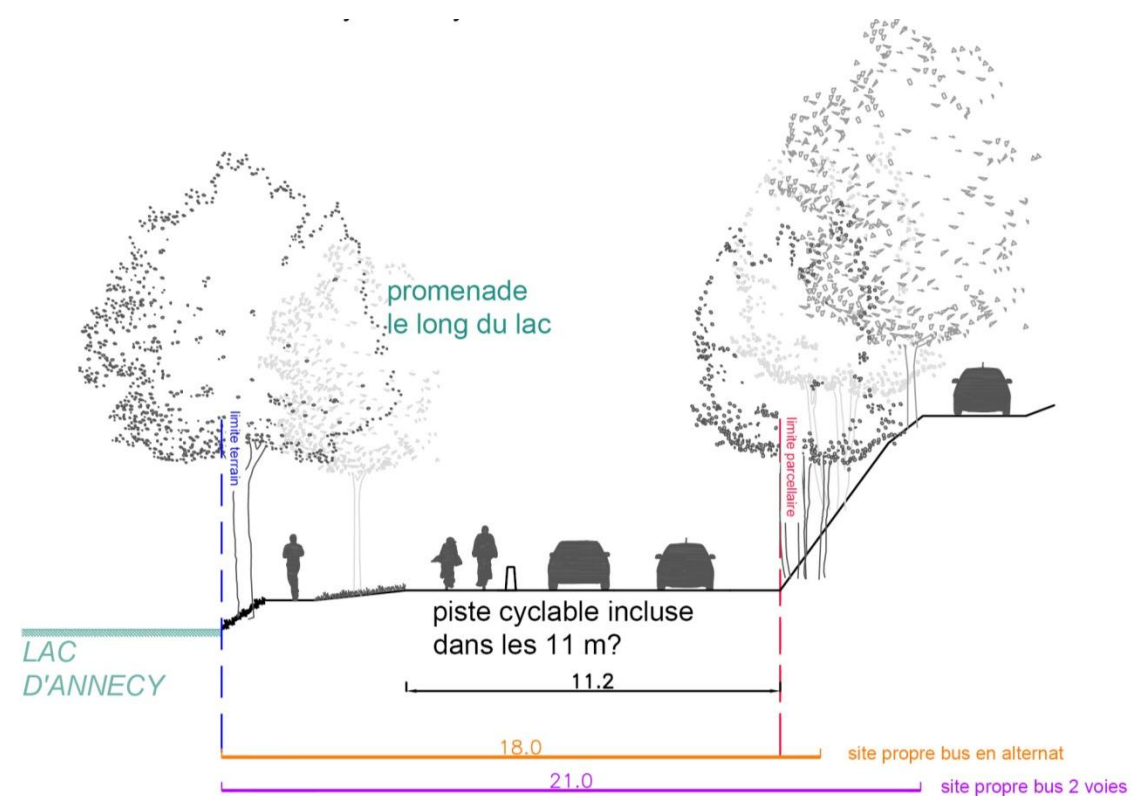
SEVRIER 0 10 50 100 200



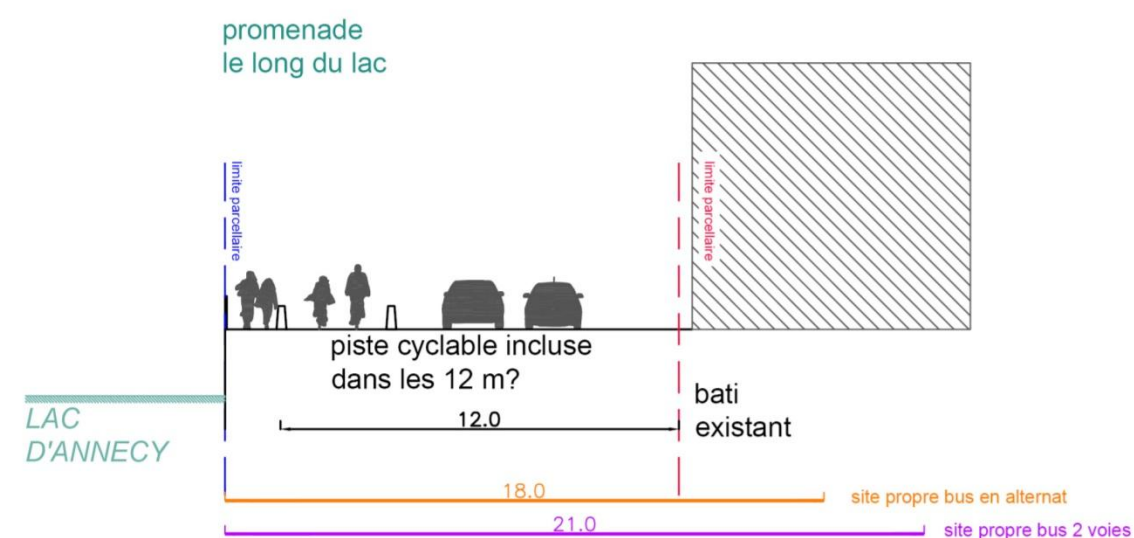


## COUPES DE L'EXISTANT

### 3-Annecy : La Puya



### 4-Annecy : La Puya





### 5.2.4 La ville et villas de Sévrier

Le lac devient invisible depuis la RD, paraissant inaccessible. L'espace se ferme par les clôtures et haies créant une impression de couloir par endroits. Le long linéaire de la RD est ponctué par l'impressionnante strate arborée des jardins privés. Les formes bâties sont très hétérogènes et dispersées. Les deux anciens hameaux, le Chuguet et le Létraz, sont connectés au lac par des voies piétonnes. Le paysage domestique reflète une manière d'habiter : villa individuelle et petits commerces disséminés.

Le centre-ville, délimité par la mairie, les établissements scolaires, la Poste et l'église est peu lisible car il est en retrait de grands espaces de stationnement.

Plusieurs connexions piétonnes transversales au lac existent, ce qui enrichit l'épaisseur urbaine entre la RD et le lac, déjà intéressante : la «voie verte», les plages, le port et de beaux points de vue en surplomb du lac. Cependant, ces connexions piétonnes sont peu visibles depuis la RD.

Les trottoirs, le long de la route départementale, sont très étroits et inconfortables alors que la proximité des commerces existe. Les arrêts de bus existants sont localisés en fonction des activités commerçantes et de loisirs.

La deuxième centralité de Sévrier, Port - Voie verte – RD, est noyée sous les parkings alors que les cheminements piétons pourraient structurer l'espace.

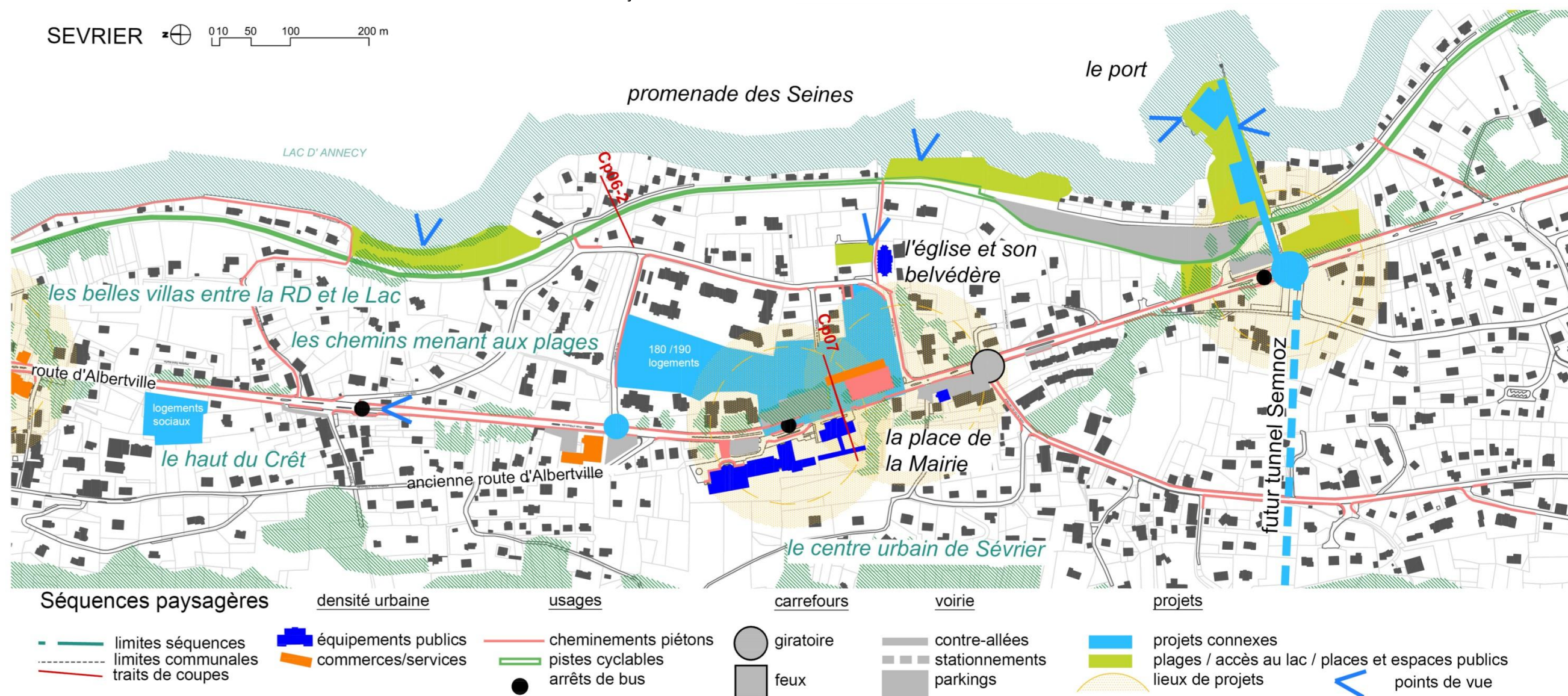
La commune de Sévrier a l'intention de réaliser un projet urbain au sud de la RD 1508, place de la Mairie.

#### Intentions

Affirmer et qualifier le centre-ville,

Travailler la notion de rive à rive (entre la mairie, et les commerces, aujourd'hui passage souterrain),

Mettre en valeur les connexions piétonnes avec le lac et les rendre plus visibles le long de la RD, travailler dans l'épaisseur





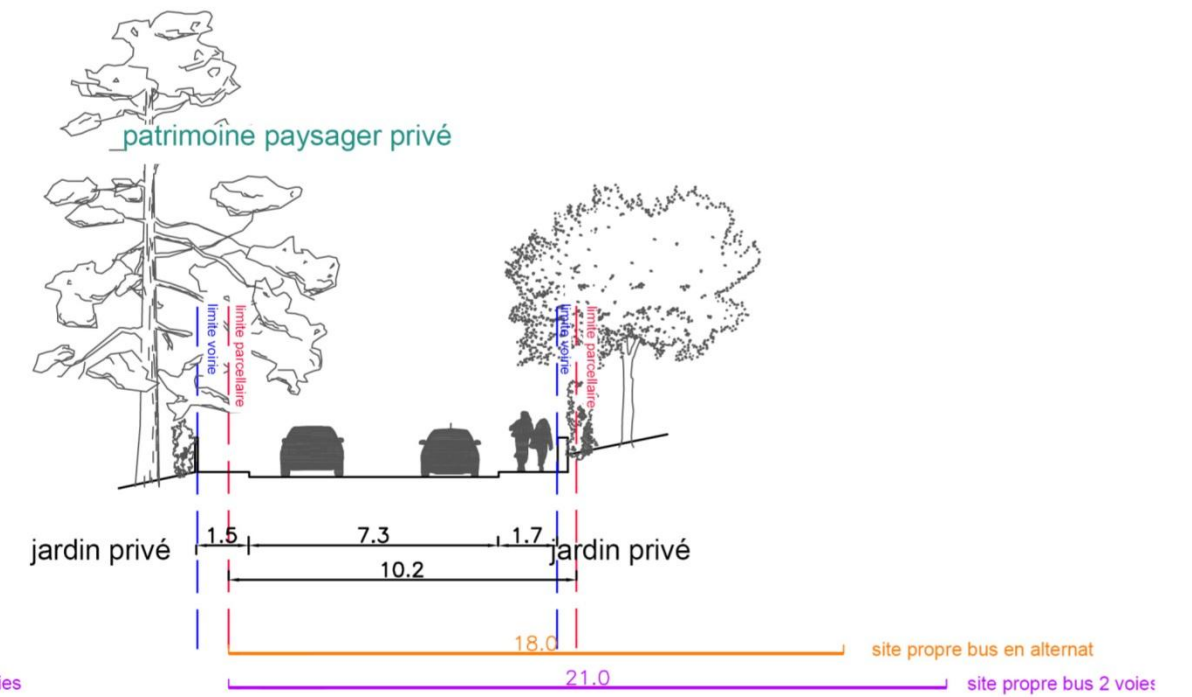
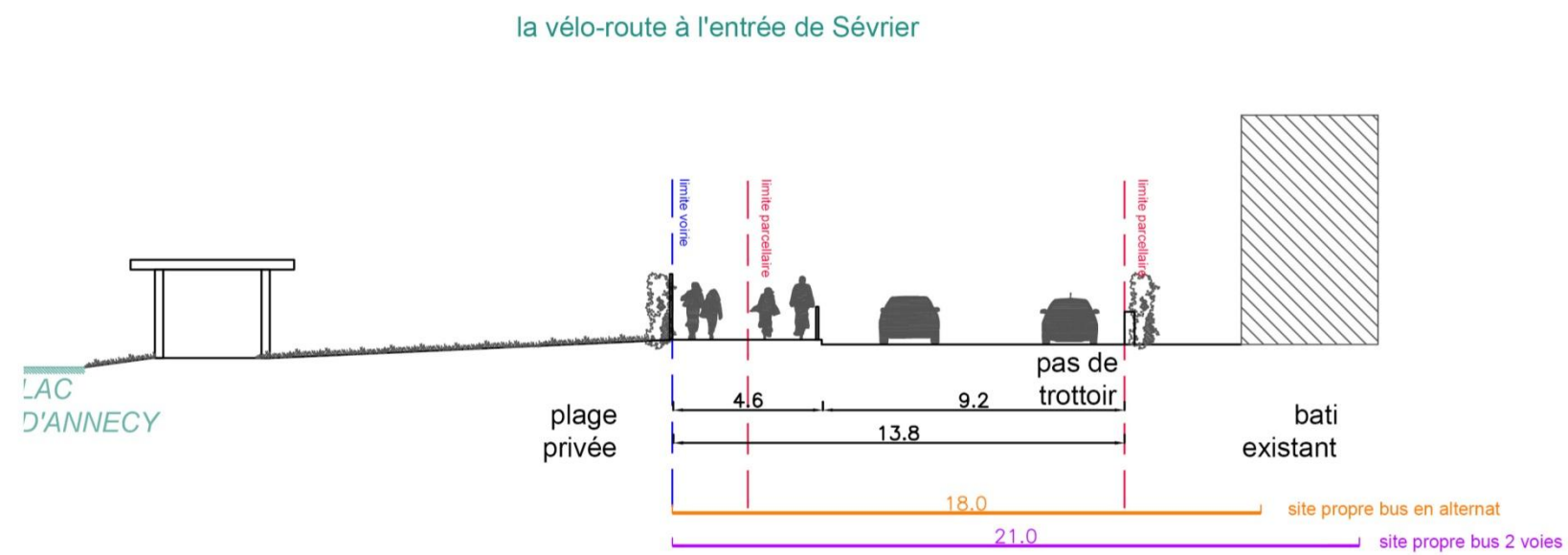
## COUPES DE L'EXISTANT

5-Sévrier

Exemple : Beau-rivage

6-Sévrier

Exemple : Les écoles, Le Bessard

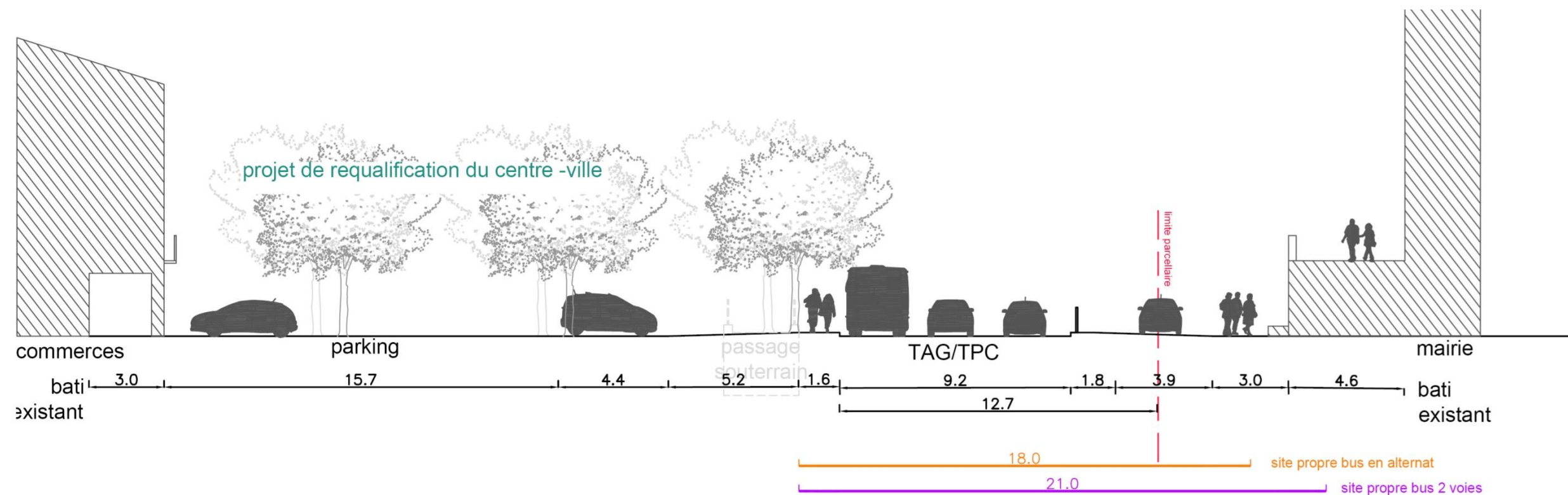




## COUPES DE L'EXISTANT

7-Sévrier

Place de la Mairie

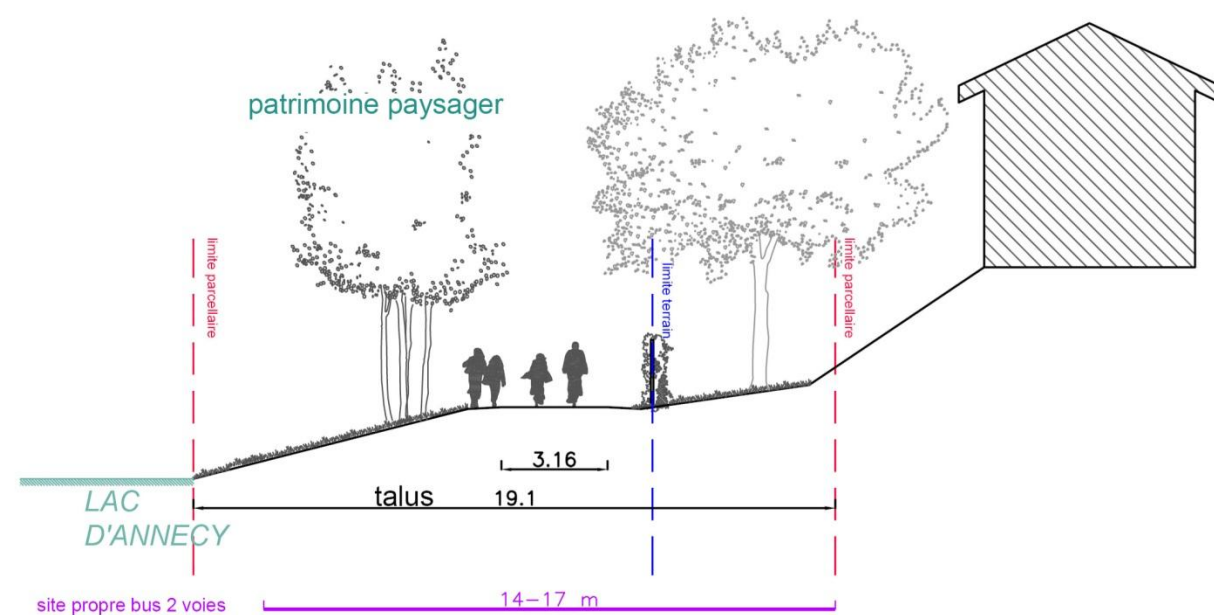




## COUPES DE L'EXISTANT

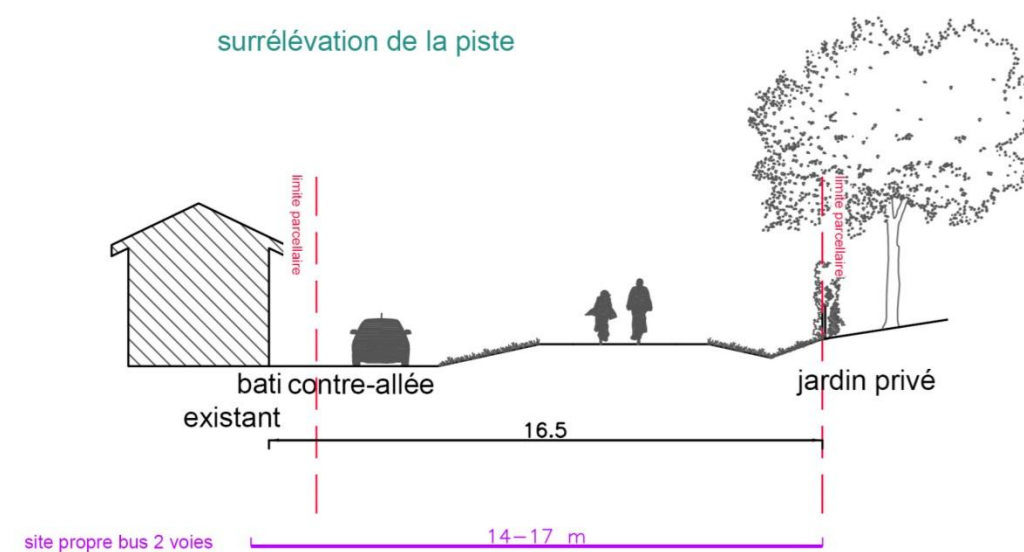
### 6-1- Sévrier

Voie verte : limites parcellaires



### 6-2-Sévrier

Voie verte avec voie de desserte





### 5.2.5 La zone d'activités de Sévrier

Sur la commune de Sévrier, la zone d'activité se caractérise généralement par des espaces ouverts, discontinus, limités par d'importantes et multiples franges boisées (parc sous les crêts, peupliers d'Italie), arbustives, ou parfois des espaces de stationnement.

Ce paysage relativement plat cerclé du massif de la Tournette en arrière-plan est monotone: la linéarité de la RD est le seul point de fuite, le bâti visible non qualitatif reste en recul, malgré la présence de quelques petites zones commerciales.

Les arrêts de bus sont insérés sur les bas-côtés de la RD. Les cheminements piétons sont peu visibles et les trottoirs discontinus. La contre allée dans la deuxième partie de cette séquence élargit l'espace dédié à la voiture et aux autres véhicules. Les giratoires, consommateurs d'espace, contribuent de la même façon, à l'augmentation de l'emprise réservée aux automobiles.

La RD s'éloignant des bords du lac, les connexions avec celui-ci deviennent invisibles.

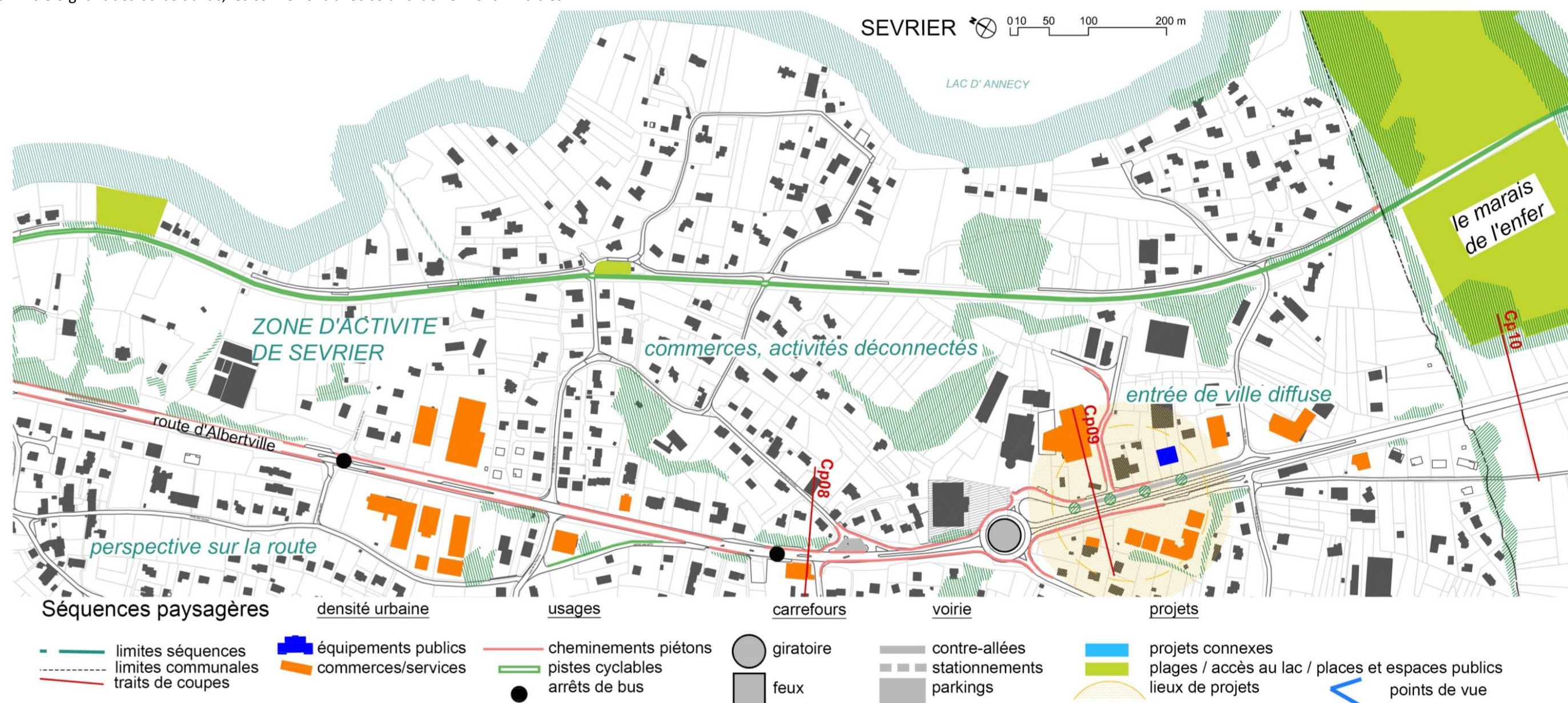
L'entrée de ville Sud de Sévrier est confuse.

#### Intentions

Affirmer l'entrée de ville sud, s'interroger sur la perception du paysage traversé (requalification des accès aux commerces, aux relations à la voirie –aujourd'hui clôtures sans qualité...).

Conforter la frange boisée pour qualifier la linéarité de la RD.

Rendre lisible les connexions avec le lac, améliorer la relation Port-Voie verte-RD.

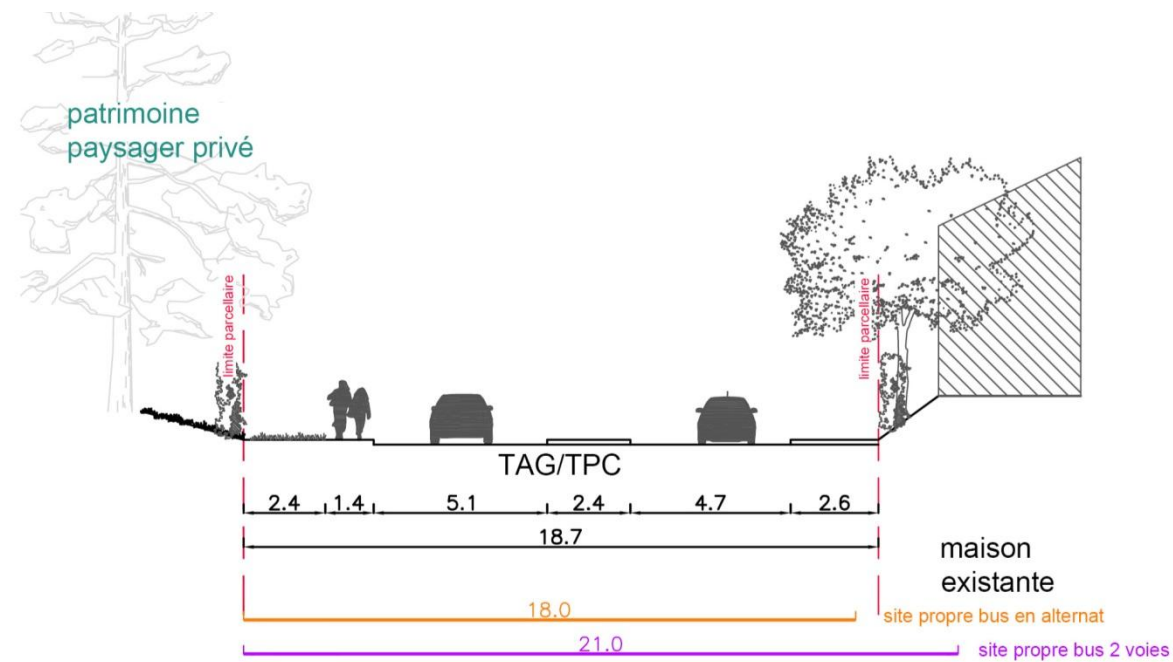




## COUPES DE L'EXISTANT

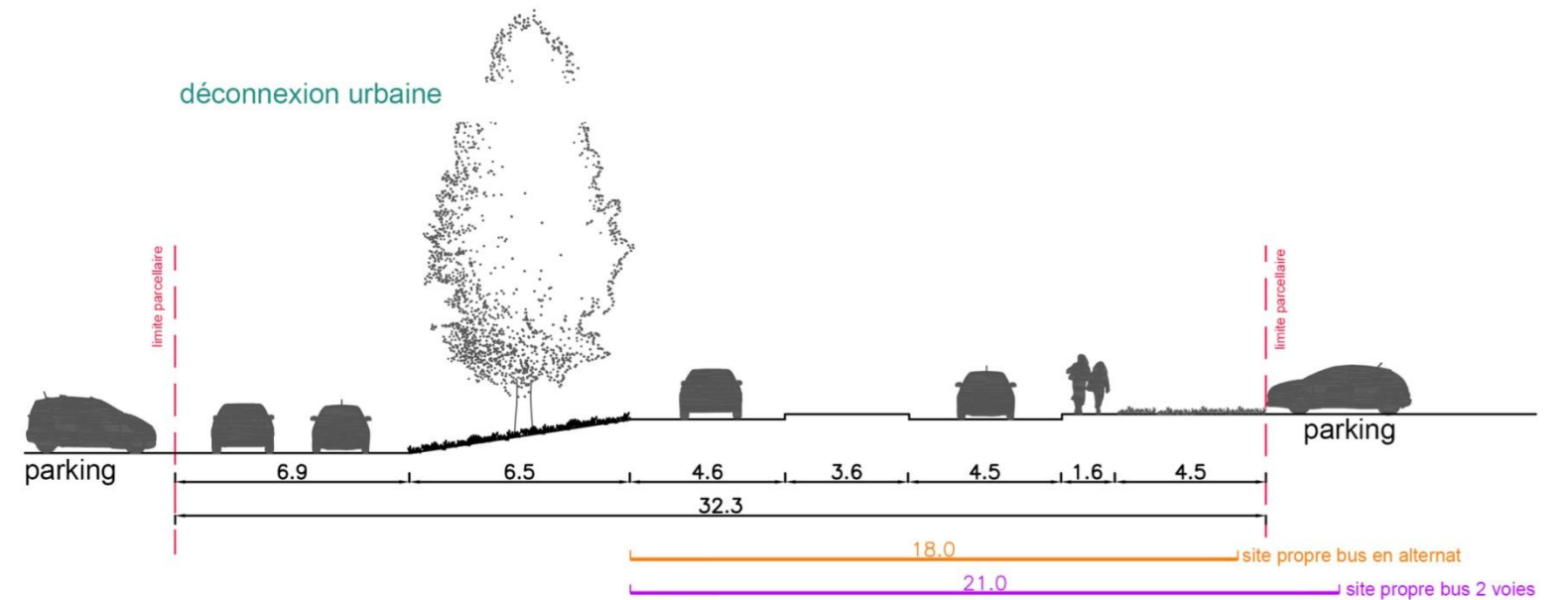
8-Sévrier

Exemple : les grands champs-RD- les mauvais



9-Sévrier

Exemple : les grands vignobles - RD - les grands prés





### 5.2.6 Les espaces naturels et ruraux de Saint-Jorioz

La végétation des champs et des marais coupe agréablement l'urbanisation de Sévrier et de Saint-Jorioz. La RD s'éloigne du lac et est alors surélevée par rapport aux parcelles limitrophes.

#### Intentions

Préserver la composition paysagère, diminuer la barrière que représente la RD entre les milieux liés au lac, à la vallée et à la montagne, contrôler l'étalement urbain,...

### 5.2.7 Le passage de Saint-Jorioz

La RD 1508 traverse, très rapidement, le centre bourg de Saint-Jorioz, rythmé par les quelques maisons de bord de route, le cours d'eau du Laudon, les commerces, la place de la mairie, le centre scolaire et ses équipements, la perspective sur l'église et le marché. Saint-Jorioz s'est développé perpendiculairement à la voie, en direction du lac et de la montagne en s'éloignant de la route. La place de la mairie est un point de convergence sur la RD. Les

trottoirs sont discontinus. Ils ne permettent pas de se déplacer à pied de manière confortable dans le centre de Saint-Jorioz. La RD est loin du lac mais les rues y menant sont presque directes. La sortie de la ville se pratique par la zone commerciale au sud.

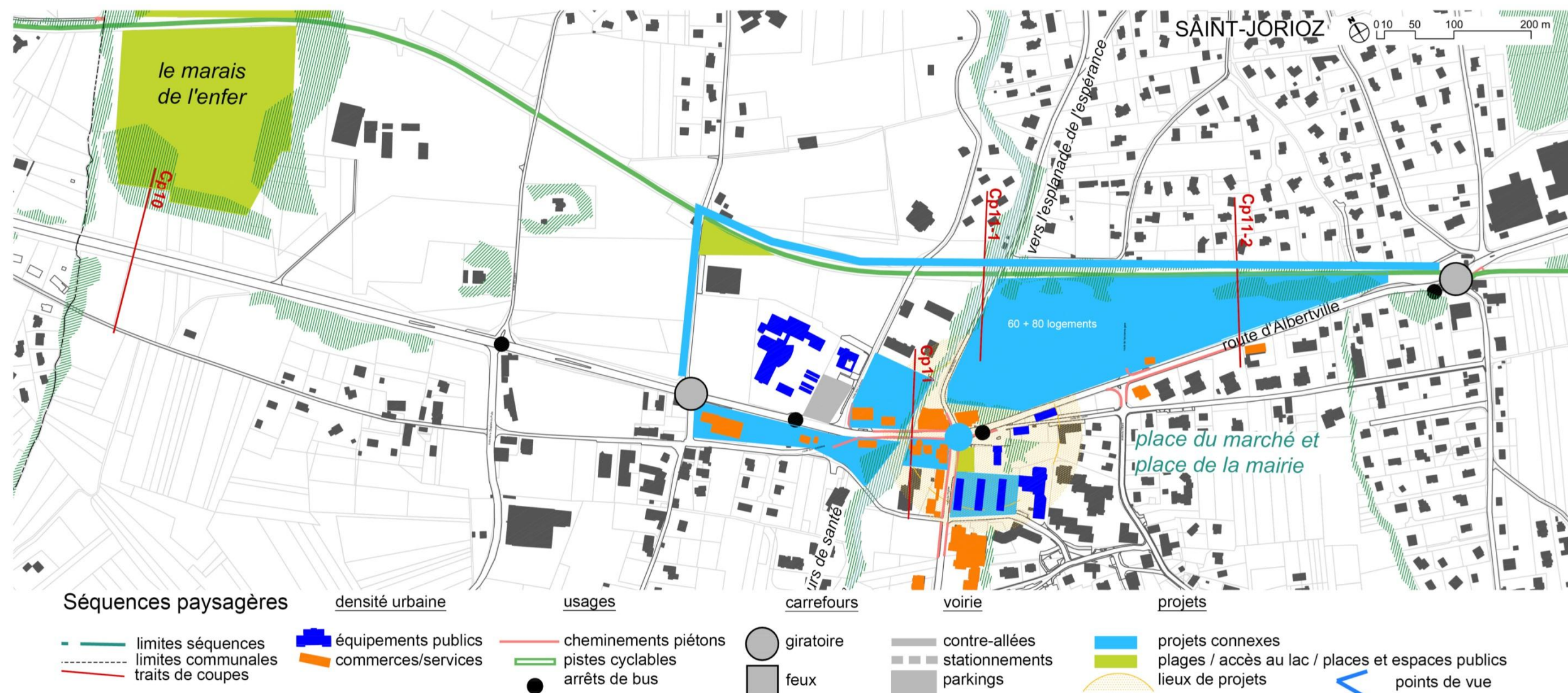
La commune de Saint-Jorioz a plusieurs projets urbains dont celui d'un nouveau quartier de 50/60 logements au sud du Laudon, qui densifiera le centre bourg.

#### Intentions

Réaménager la traversée du centre de ville de la RD de manière plus qualitative

Retravailler la perception de la zone d'activité dans le paysage

Améliorer l'entrée du côté de la zone commerciale

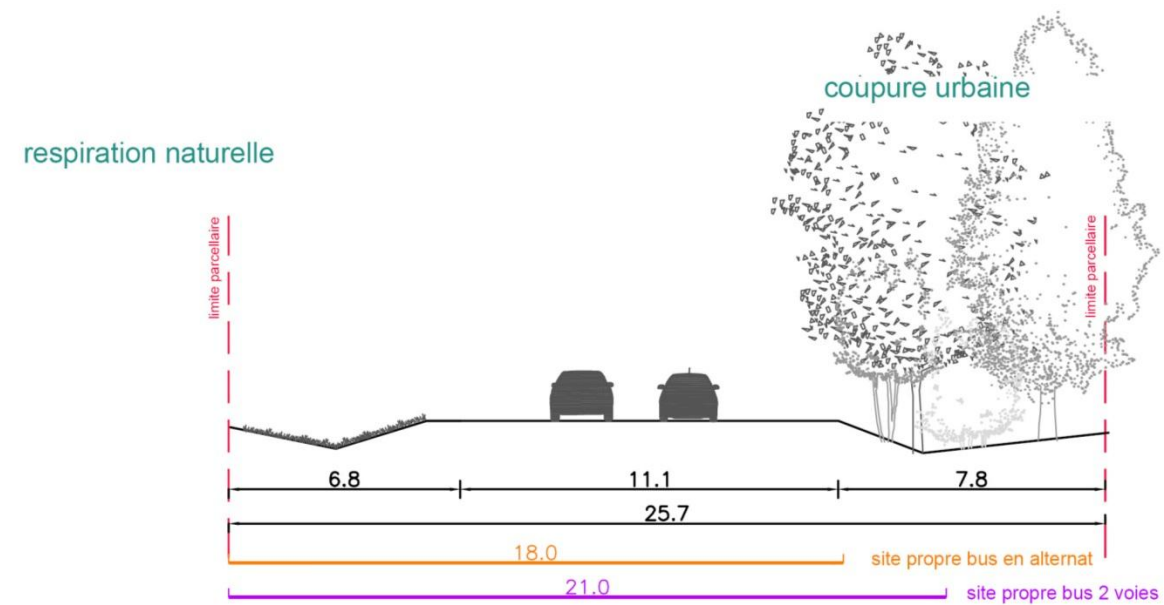




## COUPES DE L'EXISTANT

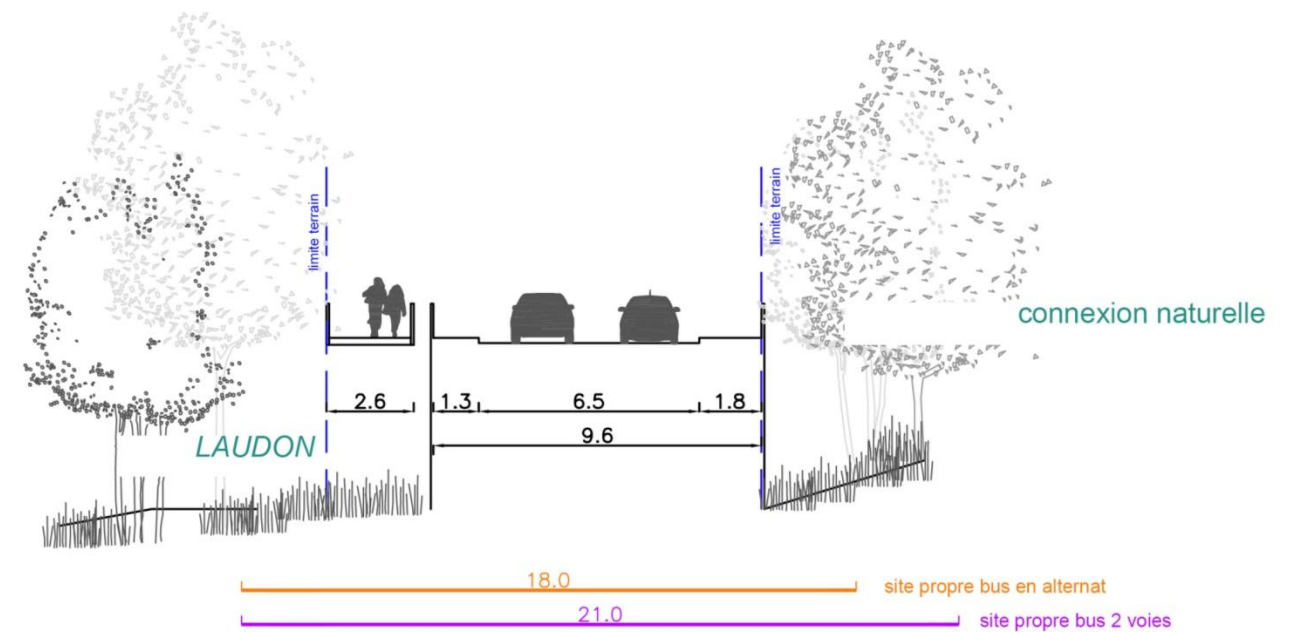
### 10 - Saint-Jorioz

Exemple : Les Rayées - RD - Marais de l'Enfer



### 11 - Saint-Jorioz

Exemple : pont du Laudon

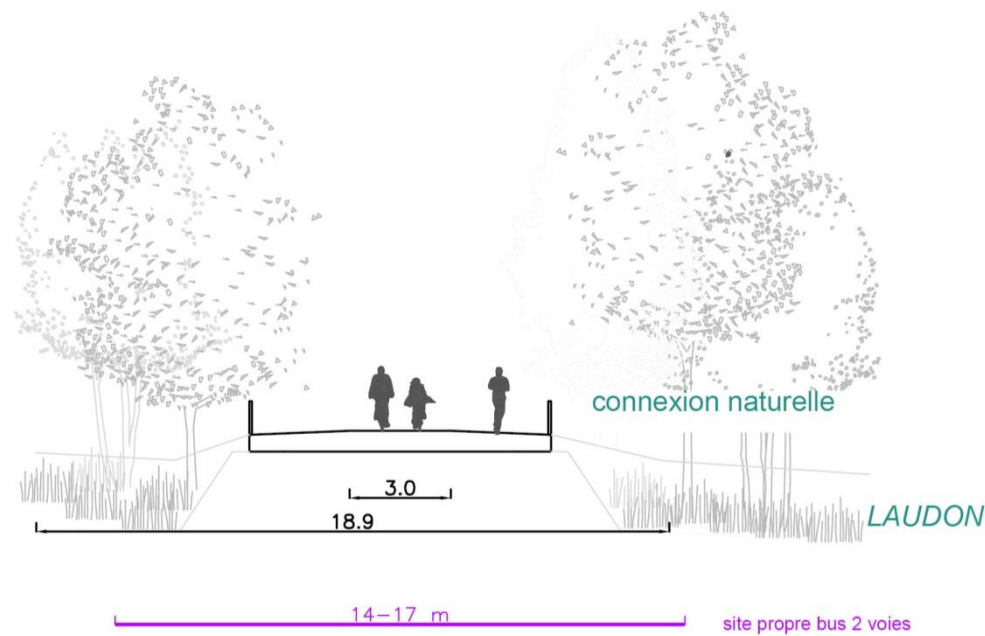




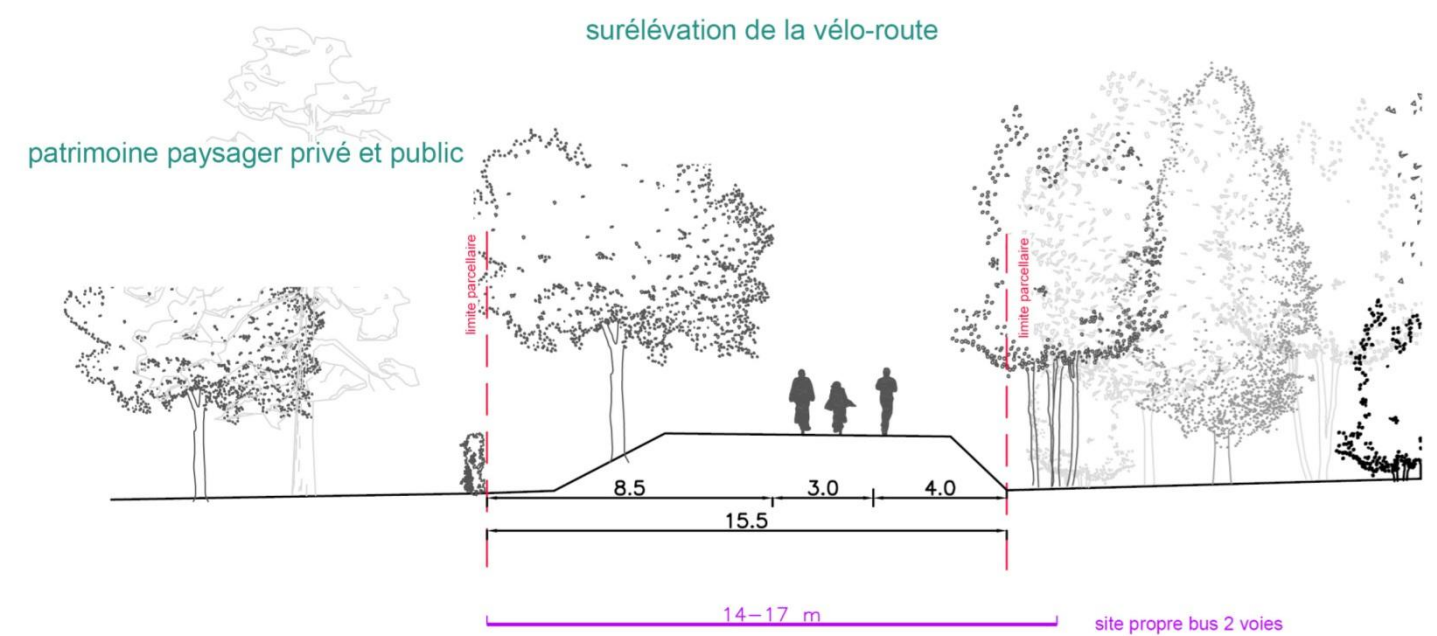
## COUPES DE L'EXISTANT

### 11-1 - Saint-Jorioz

Voie verte - pont de Laudon



### 11-2- Saint-Jorioz





### 5.2.8 Les plages et prairies humides de Saint-Jorioz

Temps de respiration entre les villes de Saint-Jorioz et de Duingt, ces espaces sont ouverts et ponctués de franges boisées rythmant la voie et les reliefs en arrière-plan, constituant une composition agréable au voyageur de la RD.

Dans un premier temps, la présence du lac se devine par celle des zones humides. Quelques percées offrent des vues sur le lac. Dans un second temps, la RD se rapproche du lac, coincée par la géographie, quelques plages et bateaux apparaissent alors.

Une contre-allée dessert les routes qui vont en direction du lac ou dans les champs voisins.

L'hiver, les campings nombreux ne dénaturent pas la sensation de paysage naturel le long de la RD car vides, et l'été ?

Une promenade piétonne existe le long du lac mais quelles sont les traversées piétonnes de la RD ?

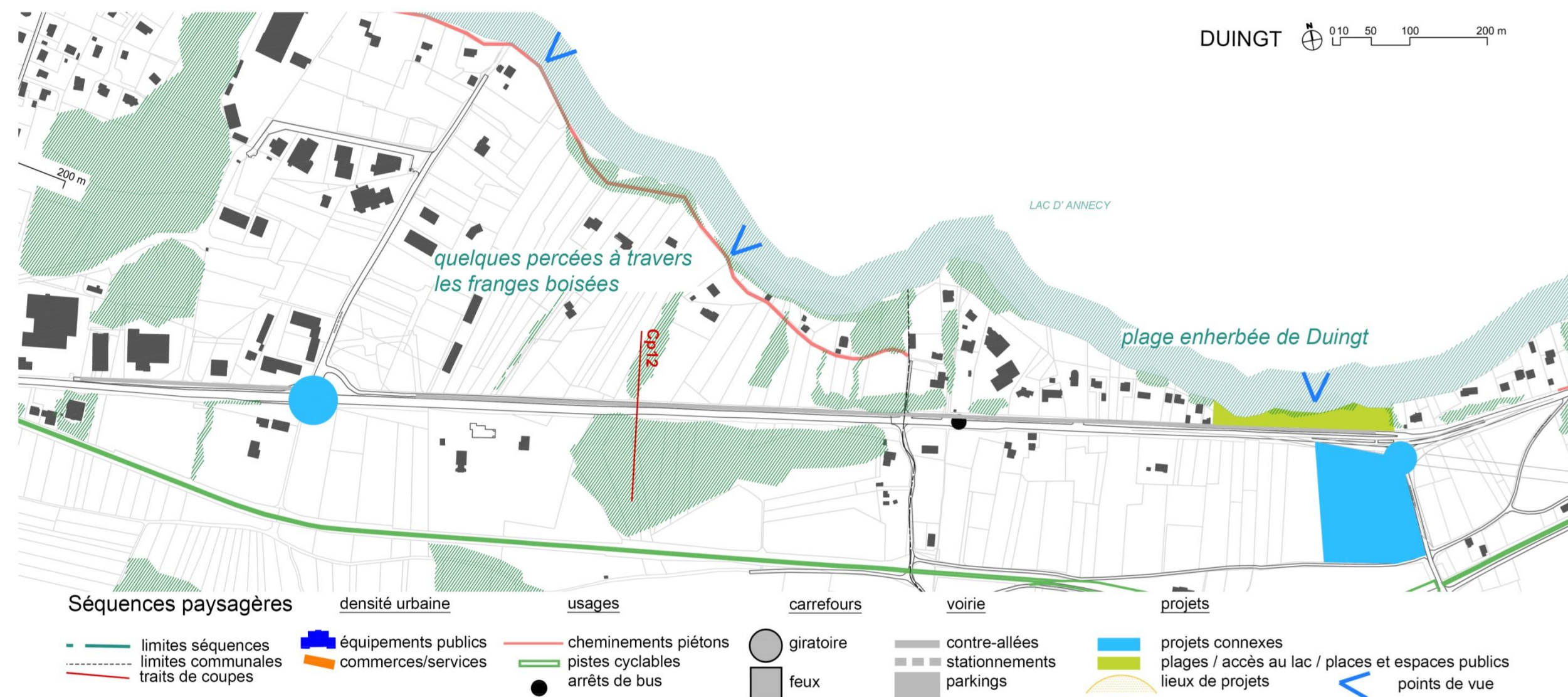
La commune de Duingt projette un nouveau rond-point associé à un parking paysagé.

#### Intentions

Préserver la composition paysagère

Diminuer la barrière que représente la RD entre les milieux liés au lac, à la vallée et à la montagne,

Contrôler l'étalement urbain ...

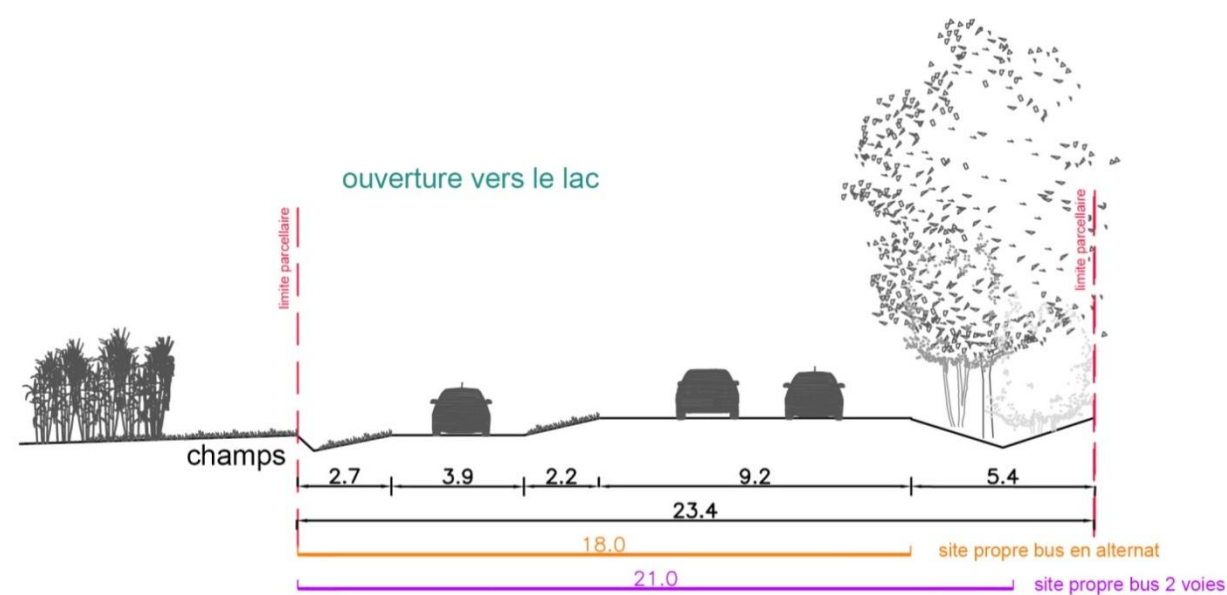




## COUPES DE L'EXISTANT

12 - Saint-Jorioz

Exemple : Pré Lombard - RD - Le Beau





## 5.2.9 Duingt et sa proximité au lac

## Le centre villageois de Duingt

L'ambiance de village est agrémentée par quelques commerces le long de la RD mais les cheminements sont étroits à proximité d'une circulation bruyante et continue. Des espaces d'intimité au bord du lac, aux formes très linéaires, donnent l'impression d'être délaissés malgré leurs beaux points de vue sur le lac.

La circulation ne facilite pas le dialogue entre les deux rives de la route départementale, ce qui est particulièrement dommageable pour la place au monument aux morts en face de l'église.

Les immensités du lac et de la montagne sont ressenties dans l'étroitesse des espaces de circulation.

L'entrée sud est surprenante avec le château, le lac et l'éperon rocheux.

## Le balcon des pêcheurs

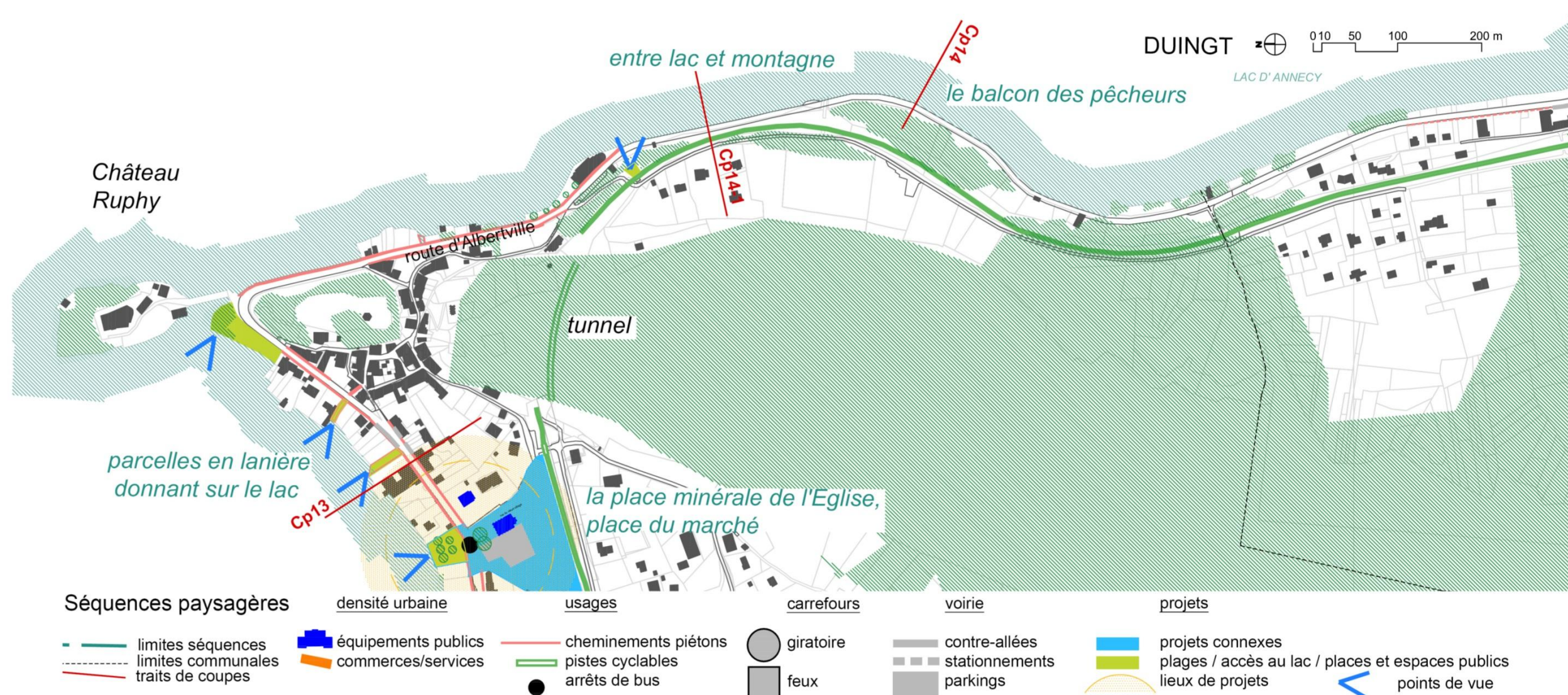
Cet espace constitue un magnifique belvédère sur le lac, où peu d'usages existent hormis quelques pêcheurs arrêtés aux endroits les plus étroits. Aucun trottoir n'est identifié, des bas-côtés permettent le cheminement des usagers.

La commune de Duingt projette une requalification du centre du village.

## Intentions

Effacer la barrière RD et la présence trop forte de la voiture,

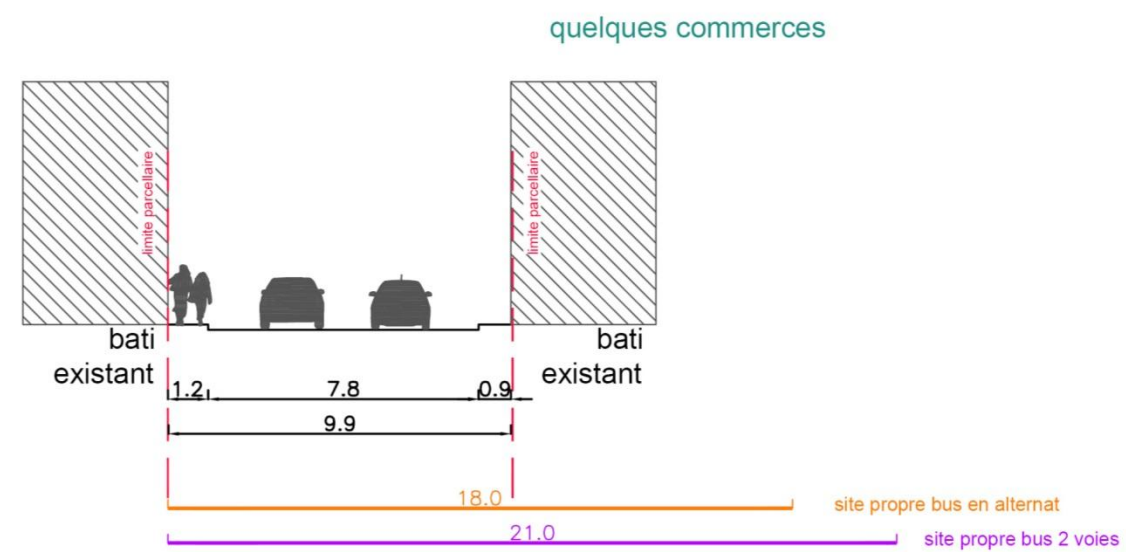
Améliorer les cheminements piétons, en particulier transversalement à la RD au centre du village et le long du balcon des pêcheurs, assurer une continuité piétonne jusqu'à Bredannaz ?



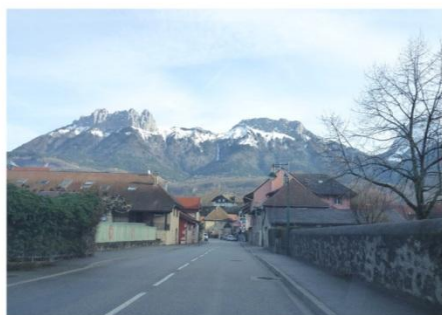
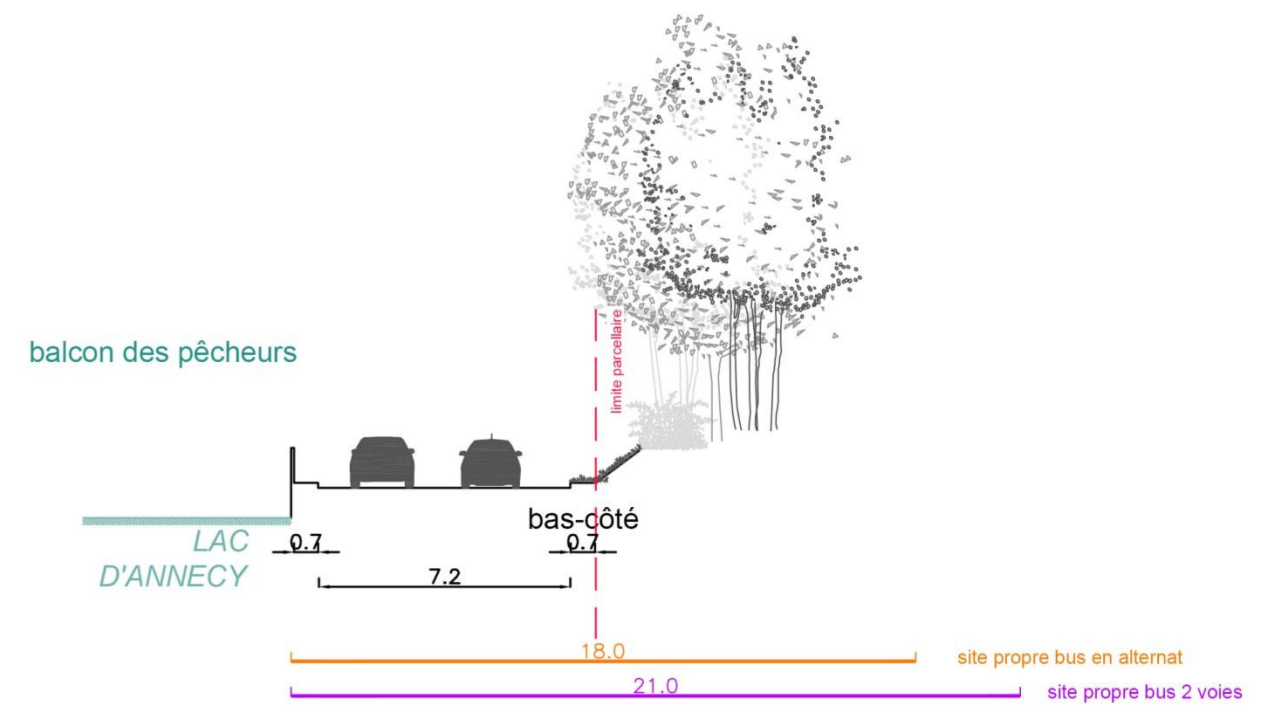


COUPES DE L'EXISTANT

13 – Duingt village



14 – Duingt balcon

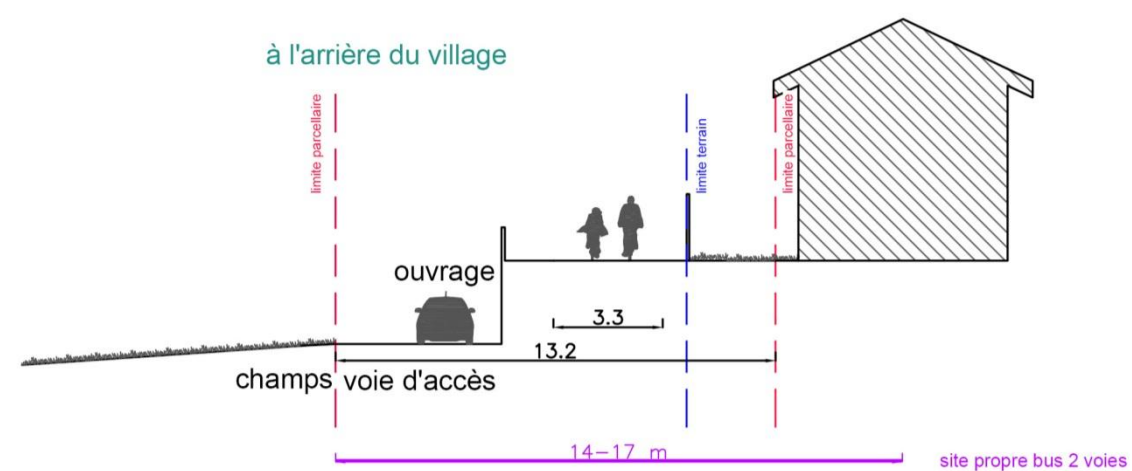




## COUPES DE L'EXISTANT

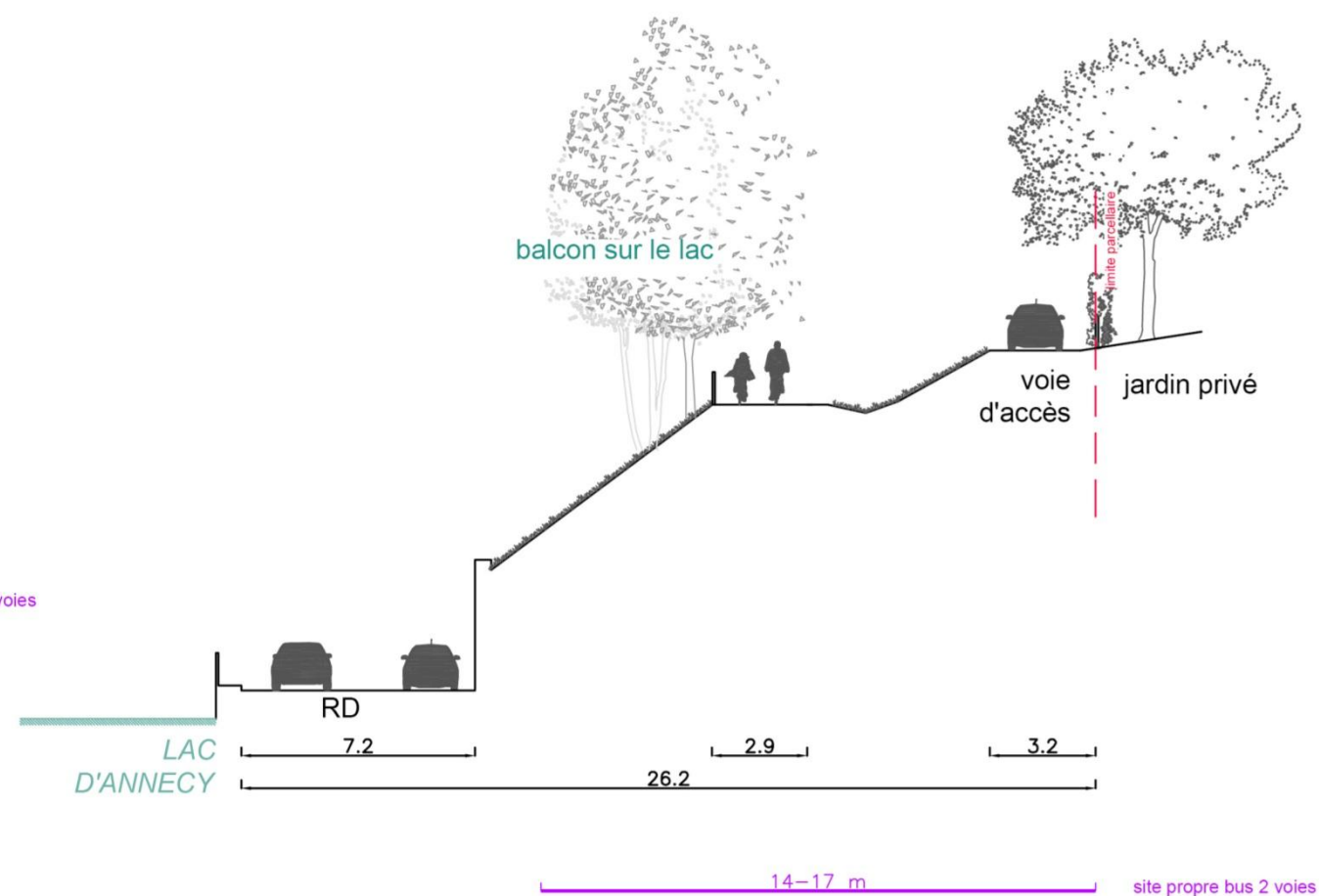
13-1- Duingt

Voie verte avant le tunnel



14-1-Duingt

Voie verte





### 5.2.10 Les pontons et cabanons de Bredannaz

Une architecture pittoresque, composée de cabanons de petites villégiatures anime le linéaire surprenant d'un lac si proche et pourtant peu perceptible. La contrainte topographique confine la RD entre les parcelles privées du bord du lac et la montagne.

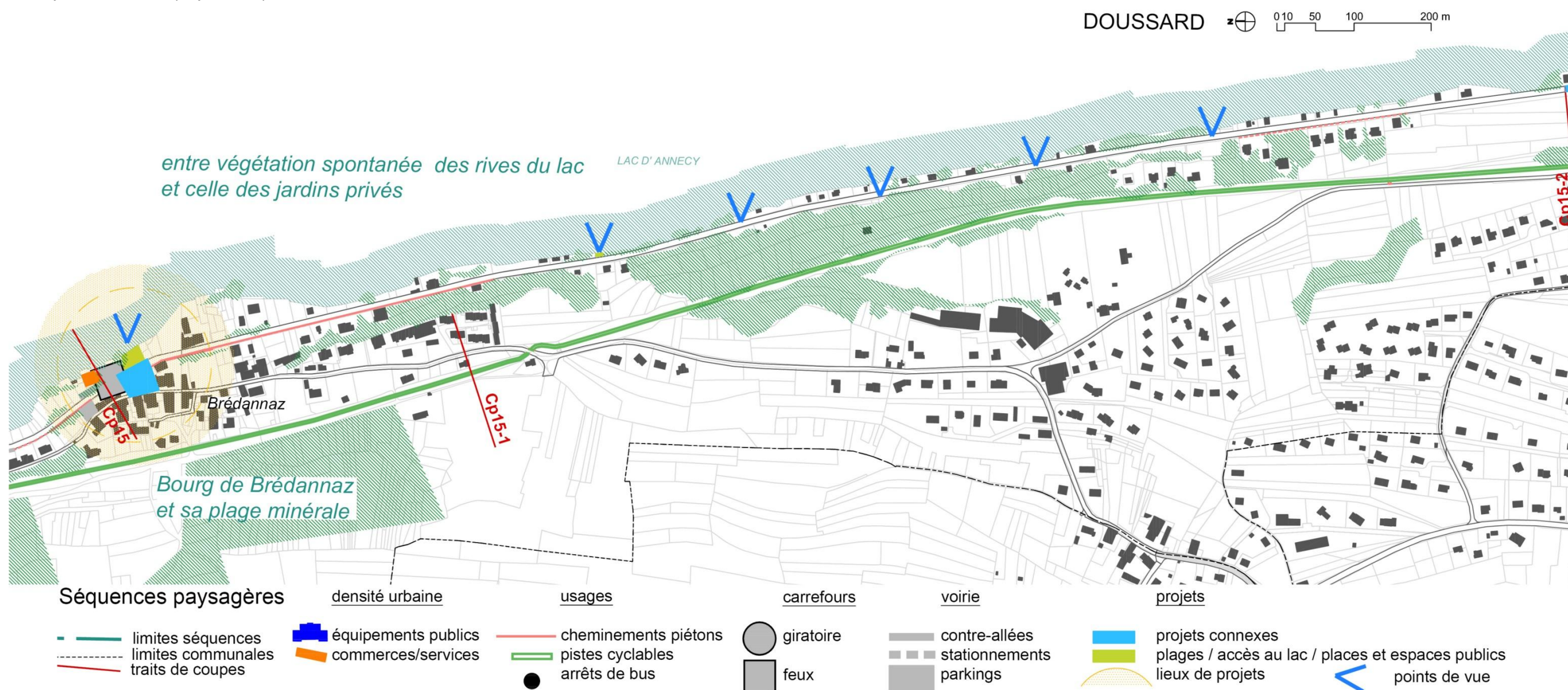
Cette sensation s'accroît grâce aux fenêtres paysagères dessinées par la végétation spontanée et les jardins privés.

Quelques vues sur le lac, très cadrées, permettent à peine de s'échapper.

Les trottoirs actuellement presque inexistant n'offre ni confort, ni continuité du cheminement pour les piétons. Le parcours traverse le bourg de Bredannaz, dont la plage publique a été récemment aménagée et dont la place fait l'objet d'un nouveau projet de requalification de la commune de Doussard.

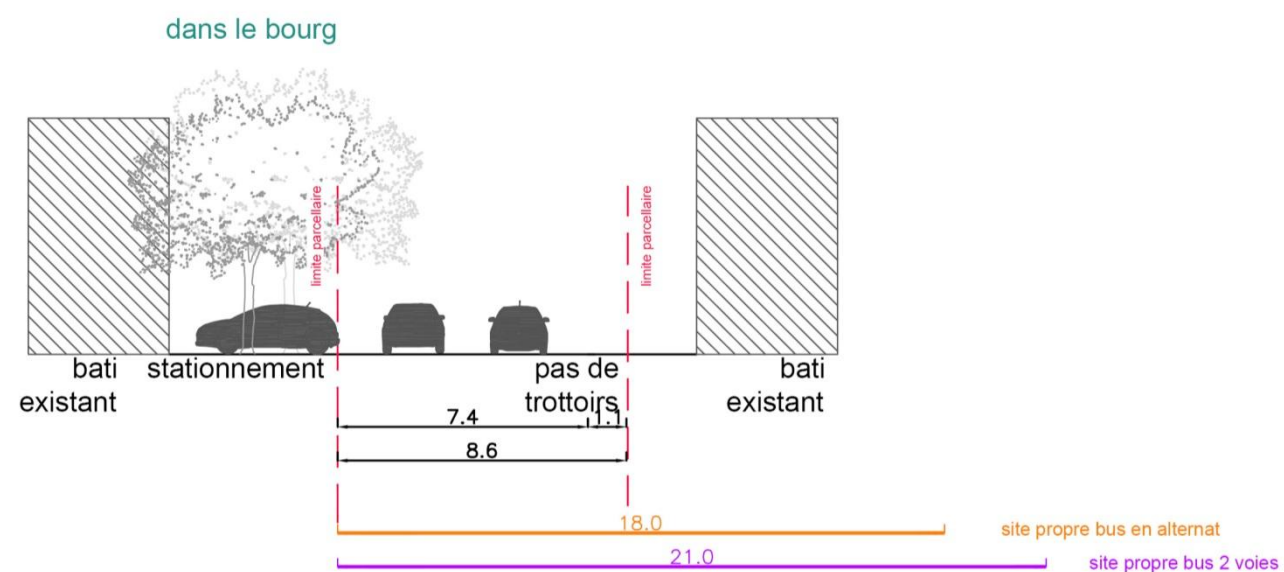
#### Intentions

Améliorer la traversée de Bredannaz en diminuant la vitesse de circulation et sécurisant les traversées piétonnes, conforter la continuité des trottoirs, assurer l'insertion urbaine d'une station à Bredannaz





15-Brédannaz





### 5.2.11 Le camping et réserve naturelle du bout du lac

A partir du bout du lac, le paysage bascule : les montagnes dominant, tandis que le lac s'efface.

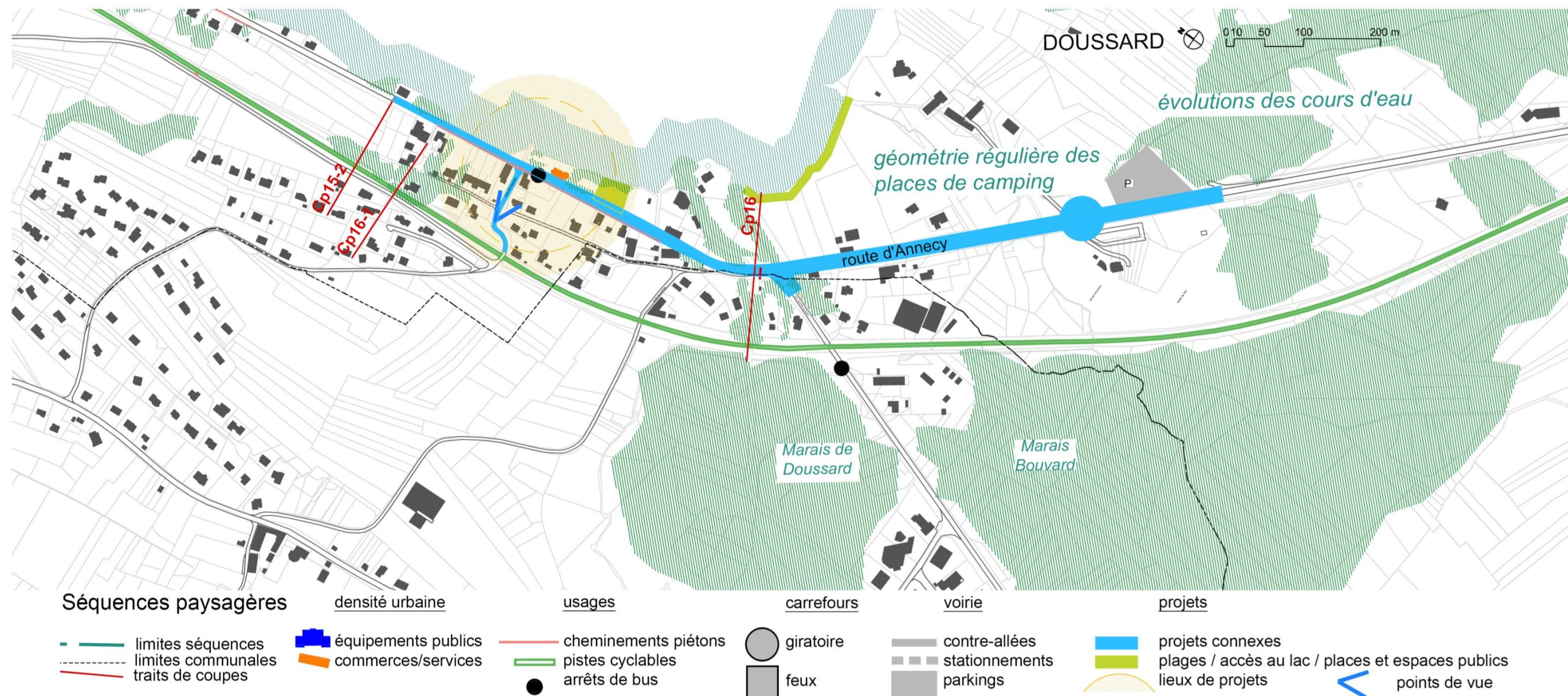
A l'échelle humaine, à proximité de la route, les campings structurent le paysage avec leurs formes plus rectilignes. Le parcours se poursuit avec la perception plus lointaine des formes naturelles des marais.

La ville de Doussard projette un aménagement pour diminuer la vitesse de circulation au bout du lac et sécuriser les cheminements piétons d'une rive à l'autre de la RD 1508.

#### Intentions

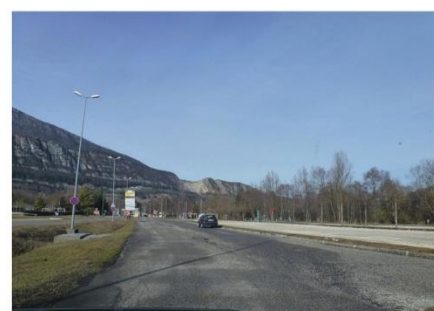
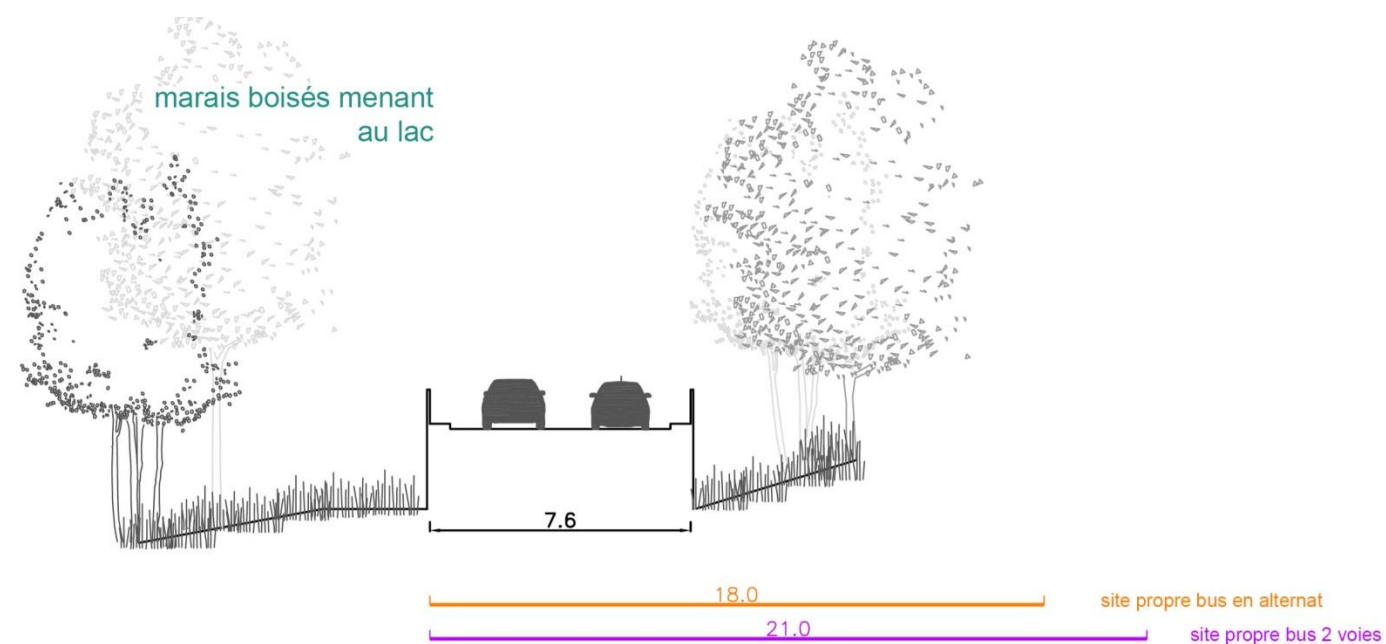
Comme pour Bredannaz, améliorer la traversée du bout du lac en diminuant la vitesse de circulation et sécurisant les traversées piétonnes,

Conforter la continuité des trottoirs





16-Bout du lac

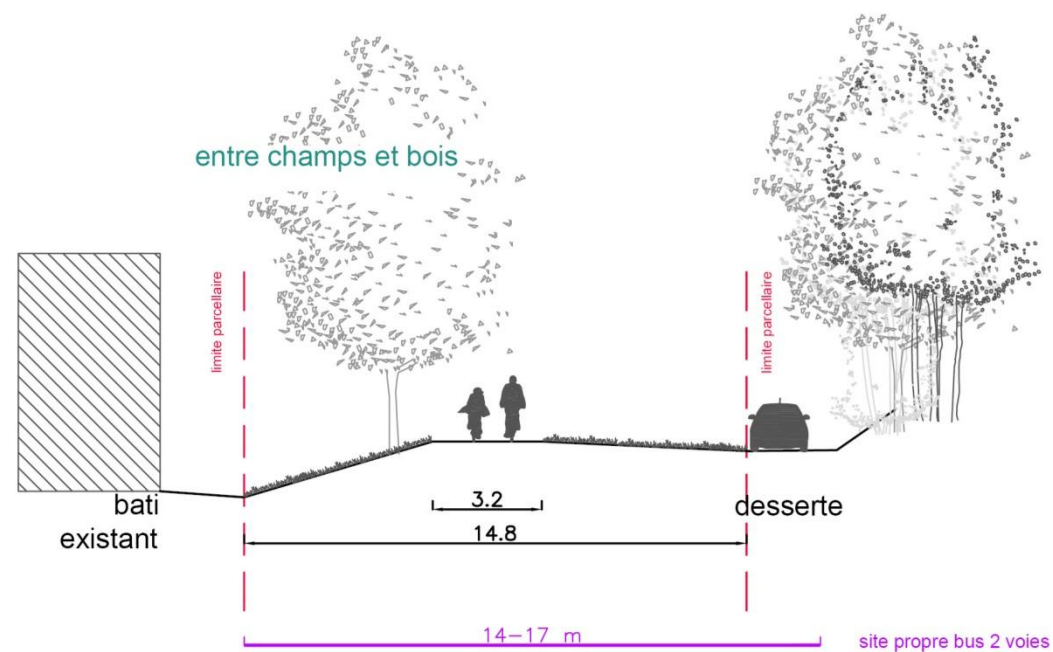




## COUPES DE L'EXISTANT

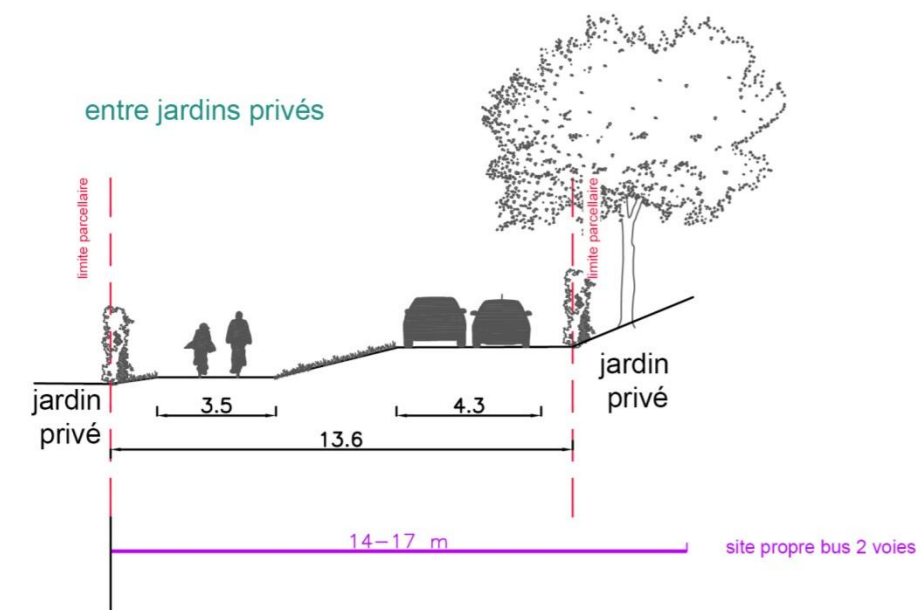
15-1- Bredannaz

Voie verte



16-1- Bout du Lac

Voie verte



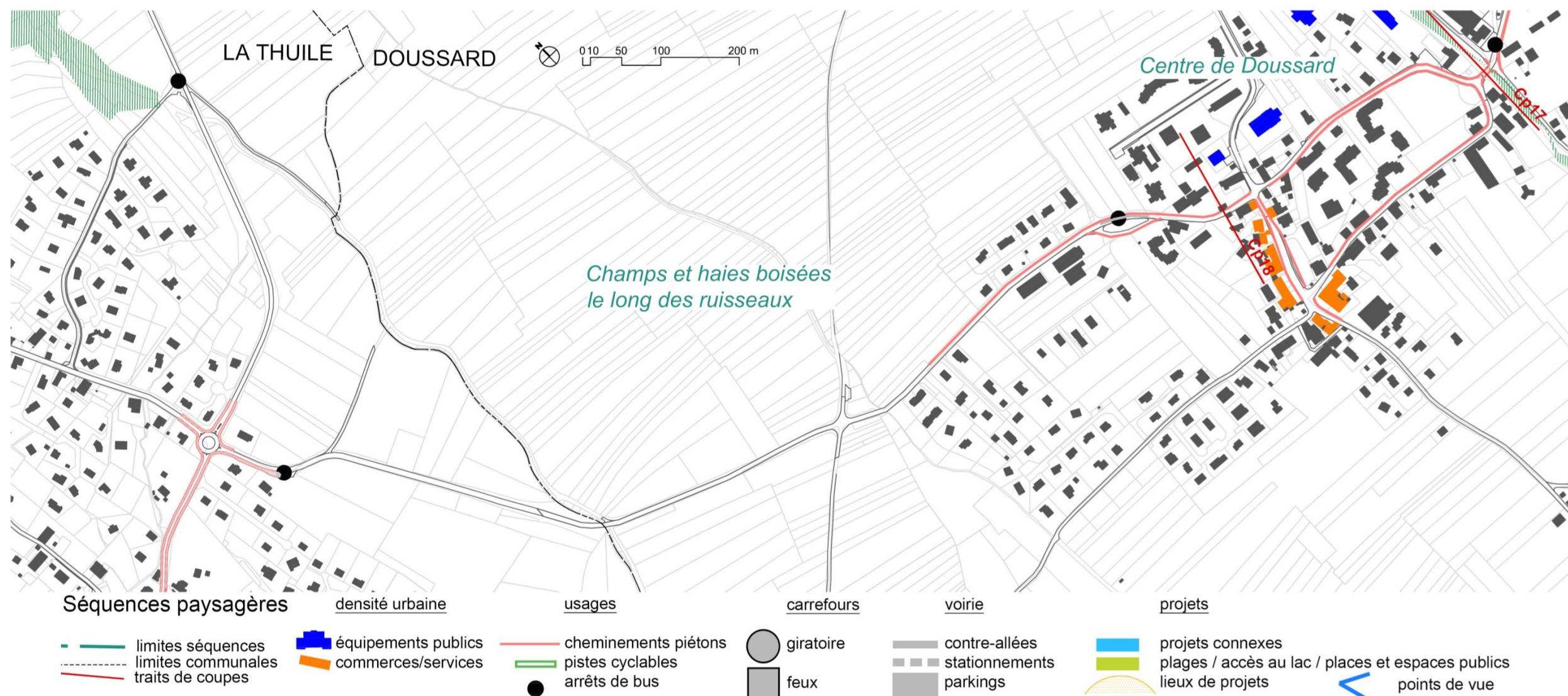


### 5.2.12 Par les villages de Lathuile et de Doussard

L'étude intègre l'insertion d'un TCSP sur les RD 180 et 181. Ce tracé passe, tout d'abord, par le centre du village de Doussard commerçant et au tissu très serré par endroits. Le tracé poursuit à travers champs, et enfin, effleure la commune de Lathuile.

Les continuités piétonnes existent uniquement aux carrefours routiers. Le paysage urbain à travers Doussard est façonné par la circulation motorisée au détriment des piétons et des cycles. Le tracé est traversé plusieurs fois par la «voie verte» mais les connexions cycles ne sont pas matérialisées dans la ville.

Il existe plusieurs arrêts aménagés le long du parcours.

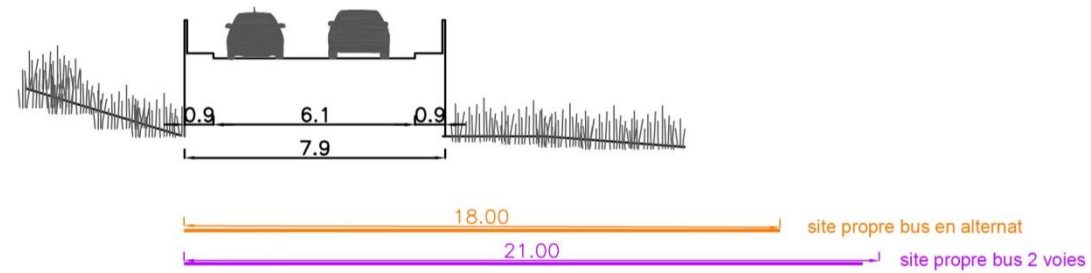




## COUPES DE L'EXISTANT

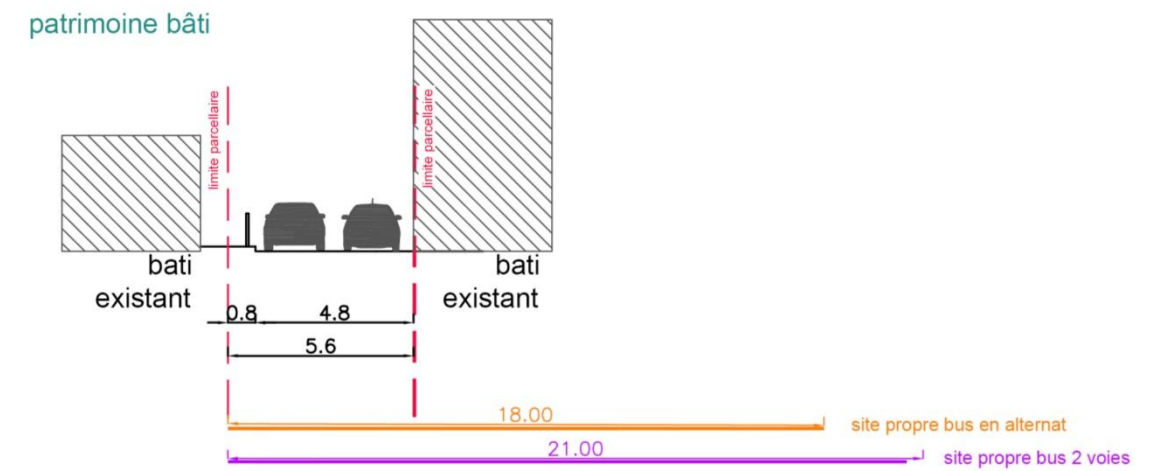
17-Doussard

Pont, rue de la poste



18-Doussard

Route de Lathuile



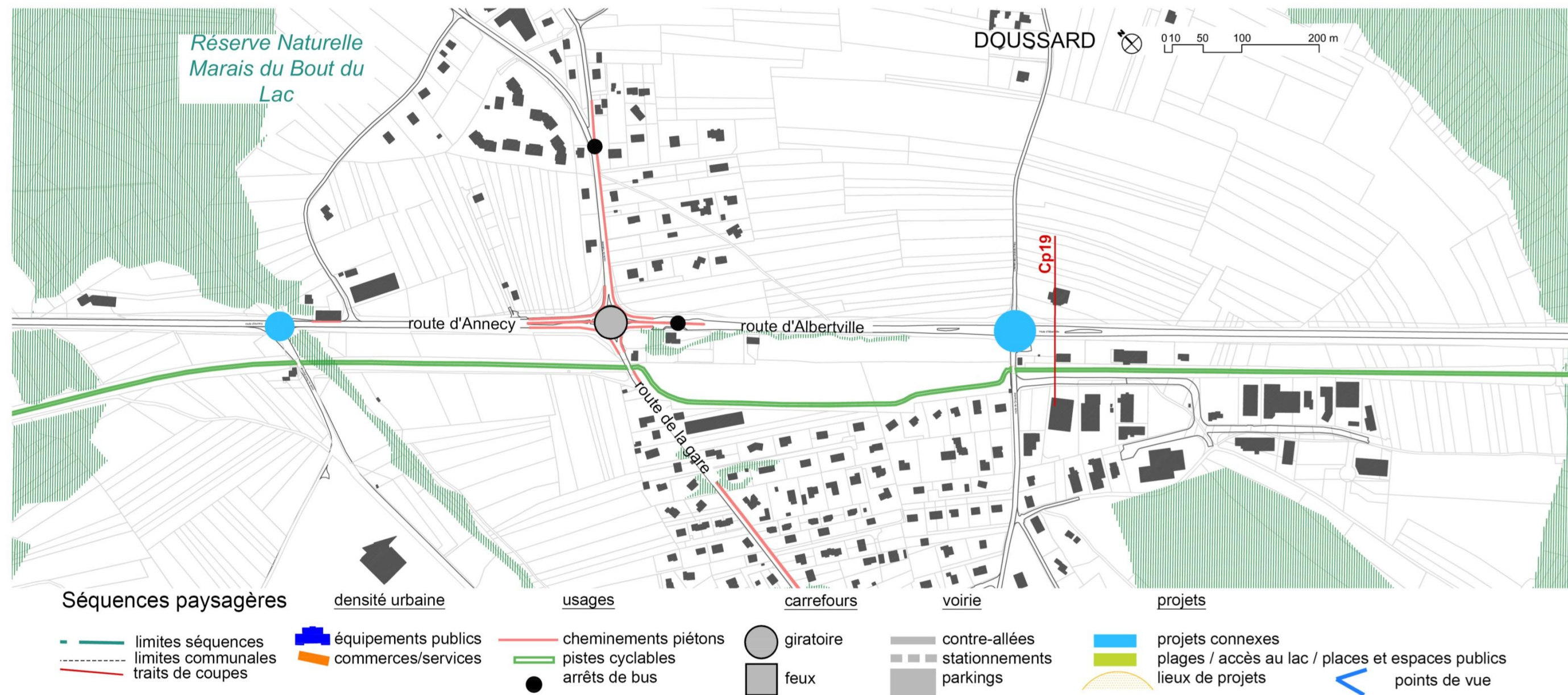


### 5.2.13 Les champs de Doussard

La particularité de cette séquence tient au fait que la route départementale ne traverse pas le centre-ville de Doussard.

La linéarité de la RD est renforcée par l'absence de front bâti ou de frange végétale importante. L'espace est très ouvert car limité par des parkings ou des champs. Les trottoirs existent uniquement aux carrefours- giratoires.

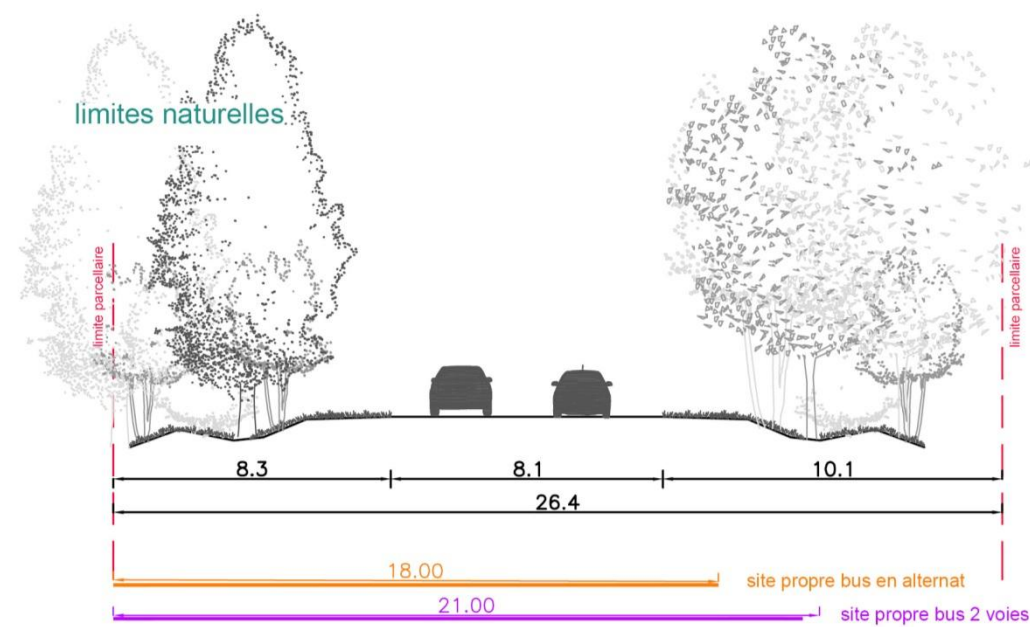
L'espace traversé se définit entre traversée de champs et zone périurbaine de Doussard.





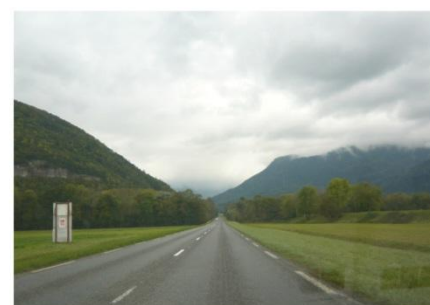
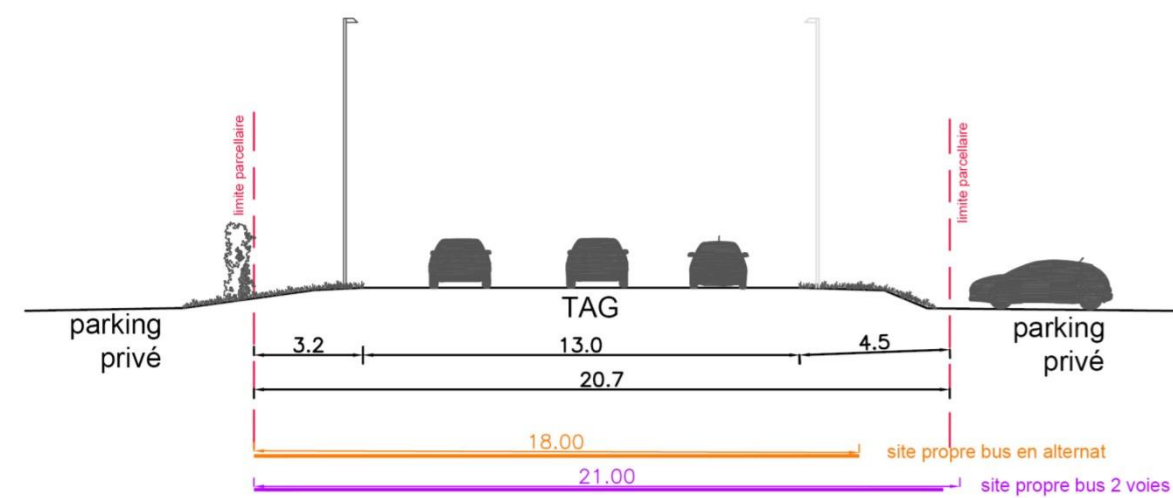
## COUPES DE L'EXISTANT

20 – Doussard Les Marais



19 - Doussard

Carrefour route d'Annecy-route de la gare





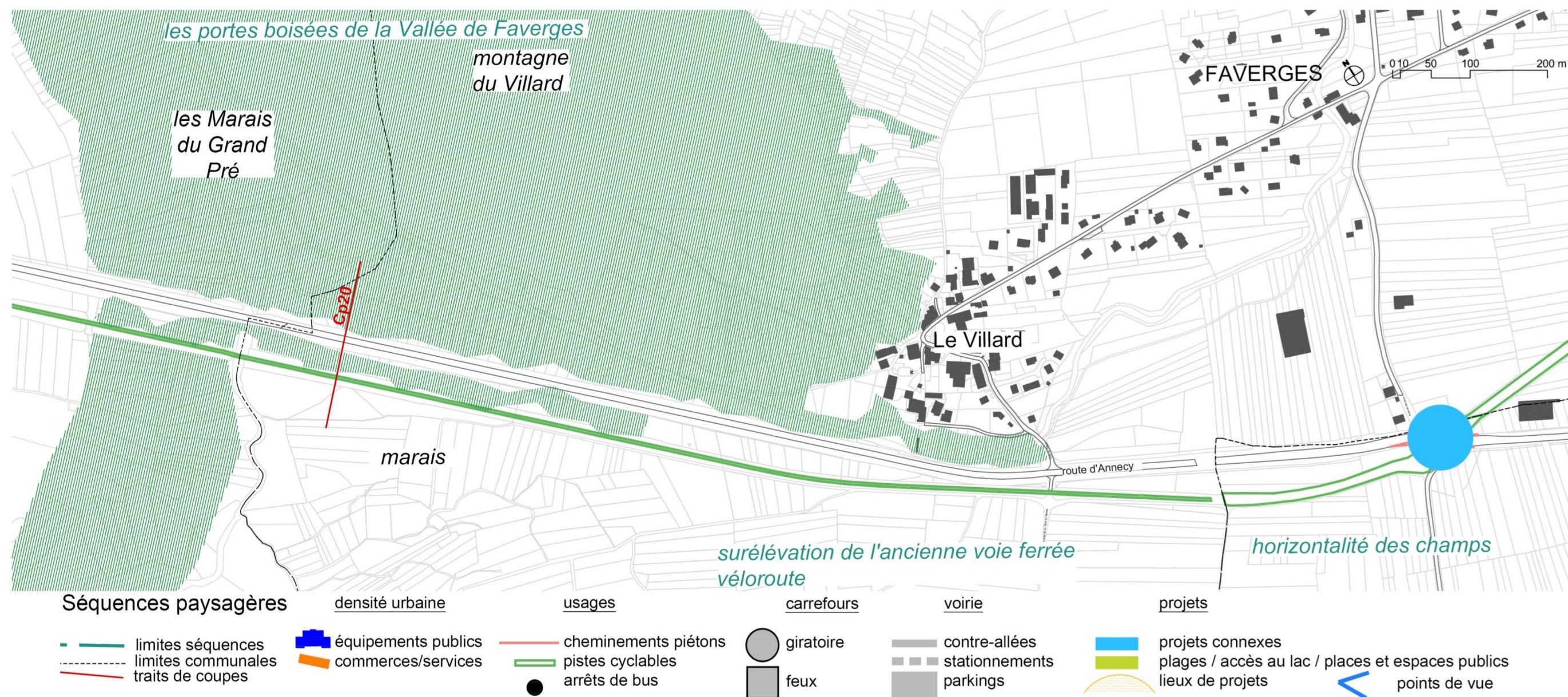
### 5.2.14 Les marais boisés

Le long linéaire champêtre est rythmé par les masses boisées des marais du Grand Pré et les autres marais au sud de la RD, qui cadrent le paysage et constituent des portes paysagères avec les massifs montagneux à l'horizon.

Au virage du hameau Le Villard, les bois s'arrêtent nettement pour laisser place à l'horizontalité des champs agricoles. L'ancienne voie ferrée se dégage du fait de sa surélévation.

La grande vallée de Faverges s'offre au regard.

L'étude d'insertion s'appuiera sur les limites paysagères existantes qui structurent ce paysage champêtre.



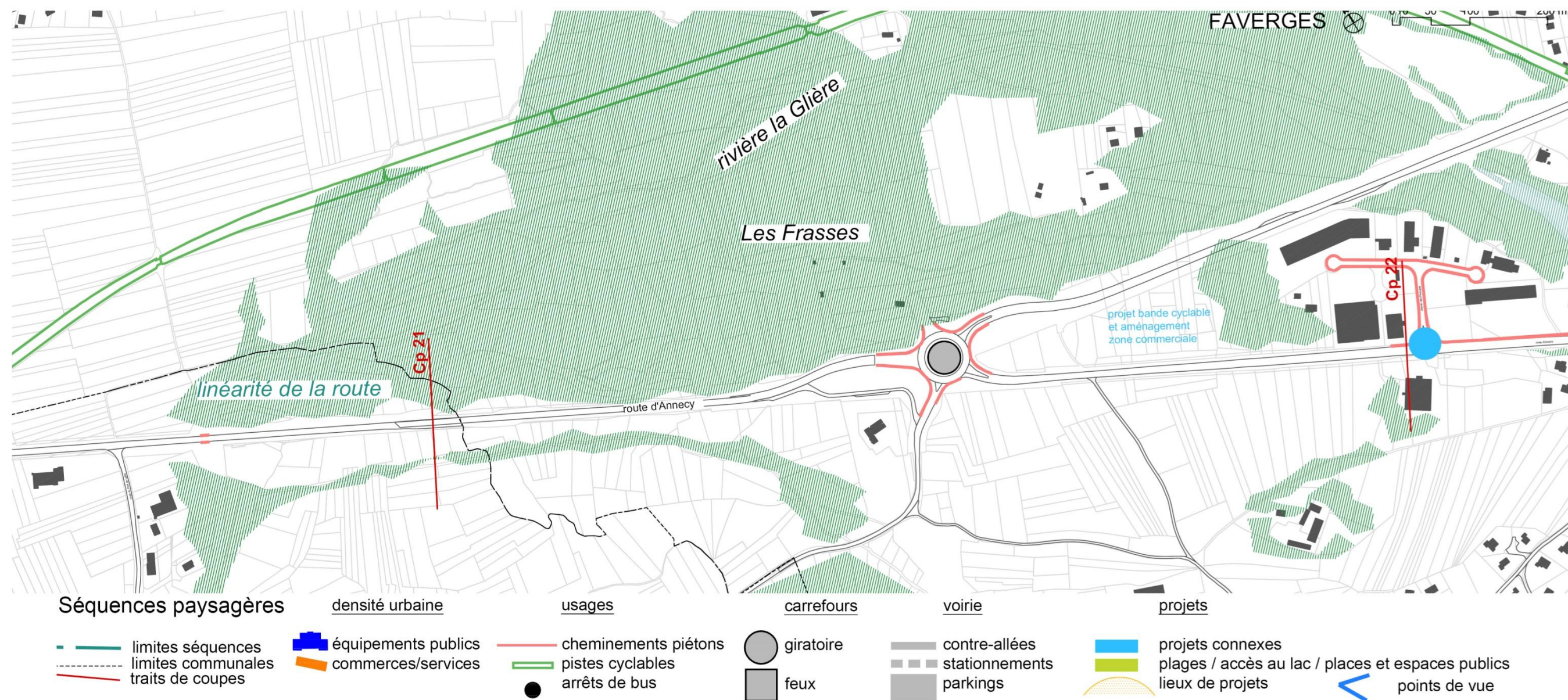


### 5.2.15 L'entrée de Faverges

L'entrée dans la ville de Faverges est progressive et peu lisible : elle est en premier lieu marqué par un large rond-point, suivi d'une intersection avec l'entrée du centre commerçant, de nouveau la traversée de champs avant d'entrer dans un tissu urbain étalé.

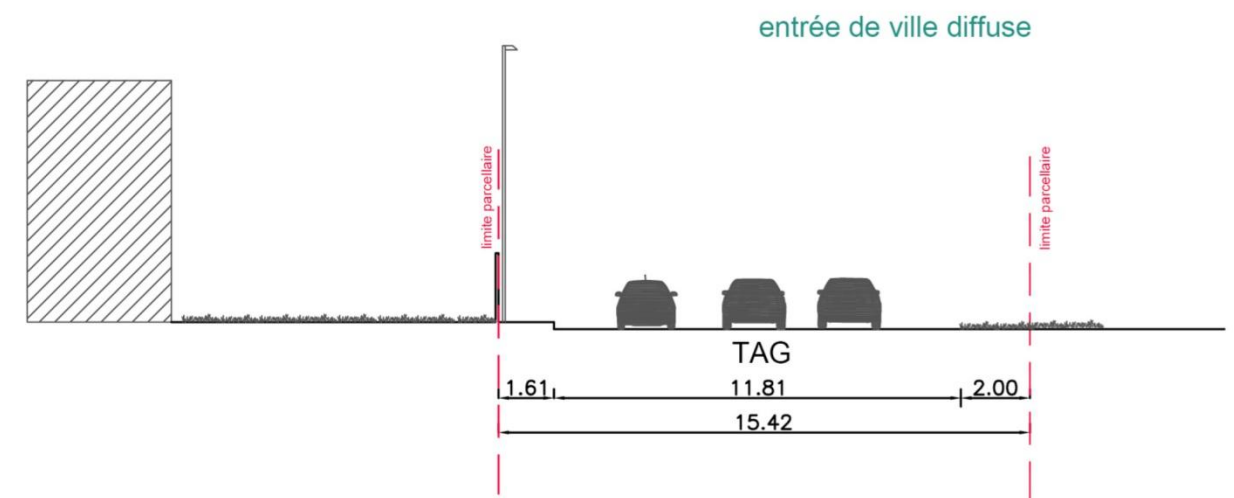
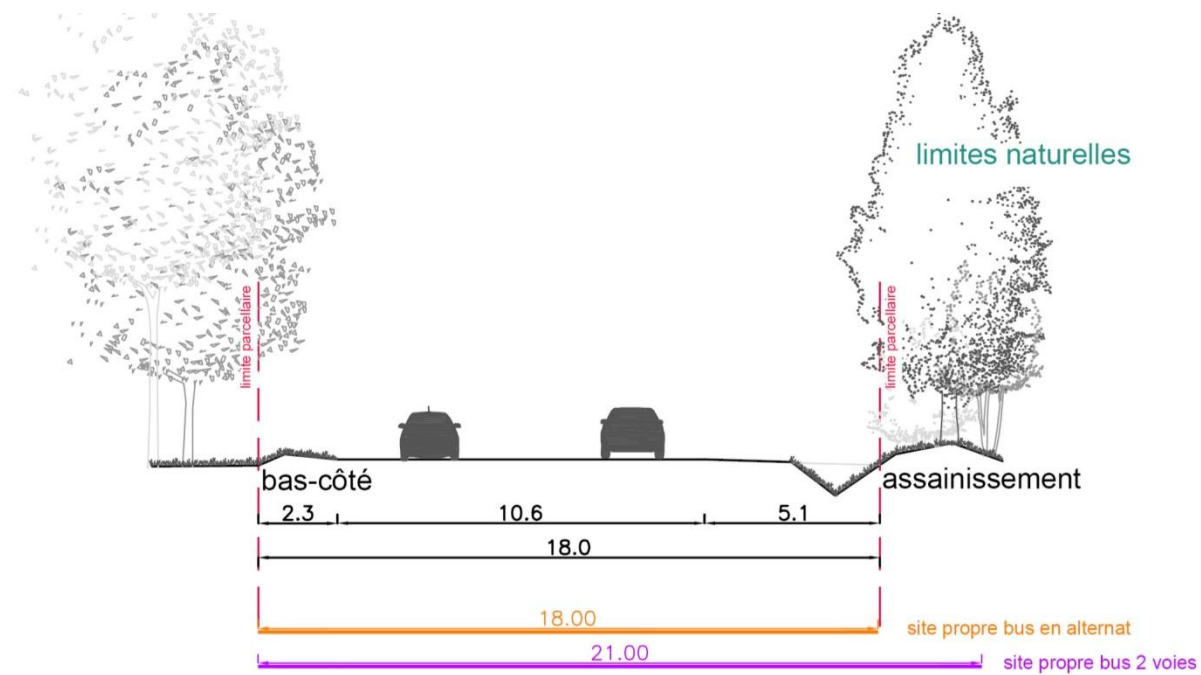
Il n'existe pas de continuité piétonne ou de continuité cycle entre la zone commerciale et la ville.

Après le pont, la connexion avec le parc des pins est peu qualitative : la chaussée est élargie malgré la continuité du trottoir.





COUPES DE L'EXISTANT



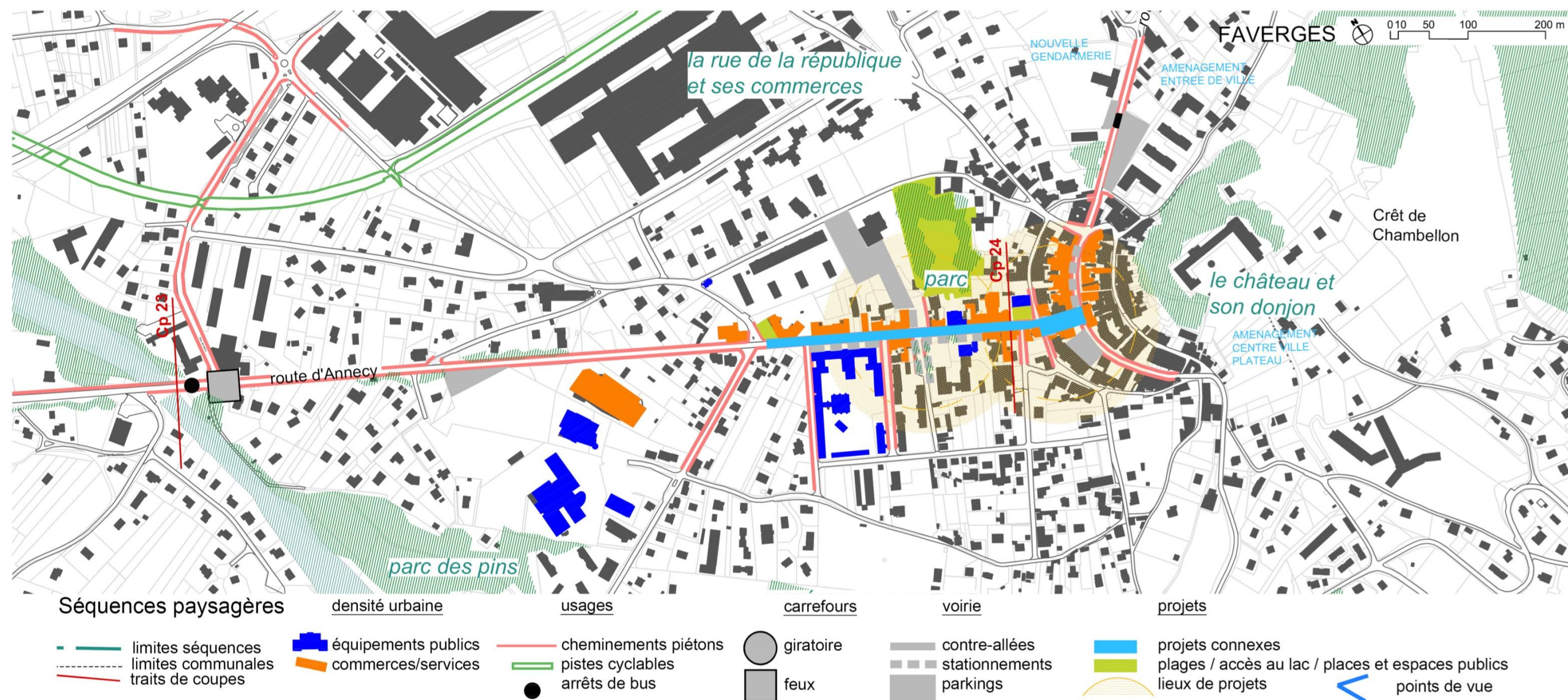


### 5.2.16 La cité de Faverges

Le centre de Faverges est dynamique grâce à l'activité commerciale et au caractère patrimonial de la commune. Néanmoins, cet espace est marqué par l'emprise de la voiture, qui déborde sur les espaces publics piétons. Les espaces piétons restent par ailleurs peu confortables, délaissés et déconnectés entre eux. Aucune connexion visible n'existe avec la piste cyclable « voie verte ».

La ville de Faverges a un projet de requalification de son centre comprenant l'aménagement d'un plateau partagé et un projet d'aménagement de l'entrée de ville ouest.

L'étude d'insertion d'un TCSP dans cette séquence s'articulera plus particulièrement sur la localisation, l'insertion d'un terminus en cohérence avec les données des projets de la ville.

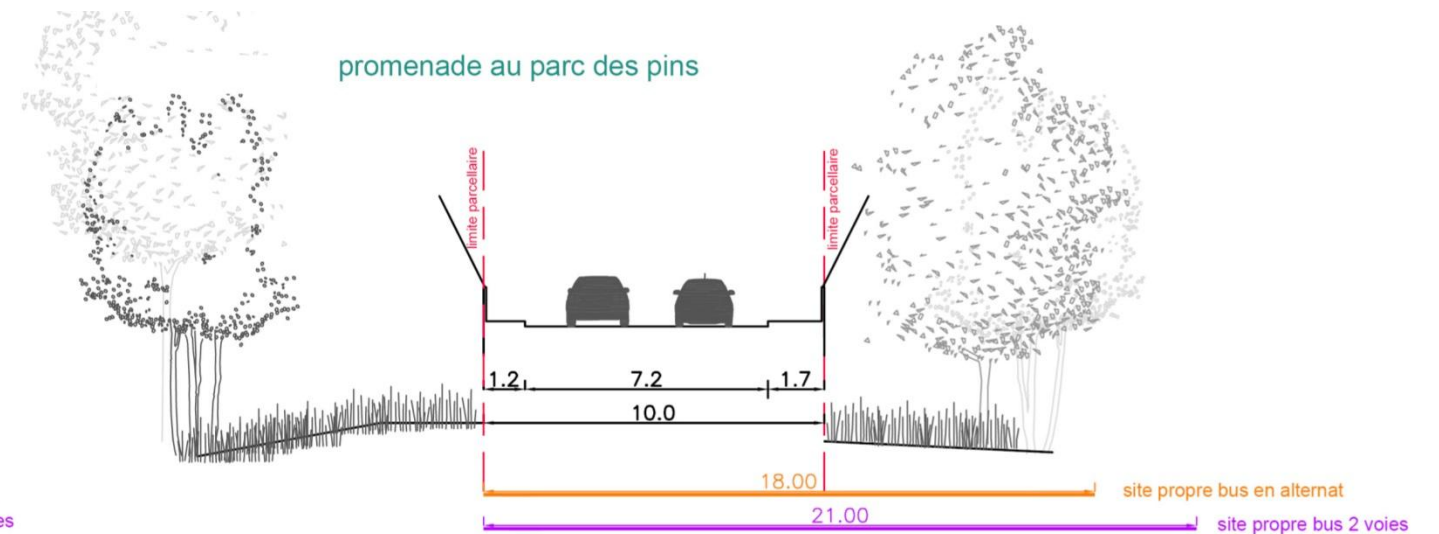
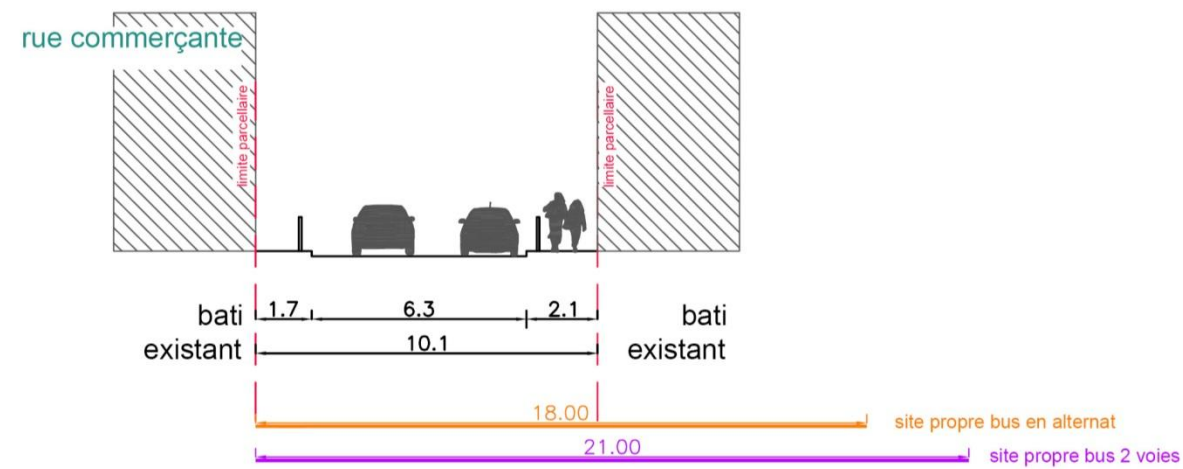




COUPES DE L'EXISTANT

24 – Faverges centre

23 – Faverges pont





### 5.3 Les projets connexes et lieux de projets

Le diagnostic paysager a permis d'identifier de potentiels lieux de projets le long de la RD, c'est-à-dire des lieux nécessitant d'être requalifiés car potentiellement intéressants et permettant d'améliorer le cadre de vie des habitants (illustrés en jaune sur le schéma ci-dessous).

Suite aux différents échanges avec les communes, la majeure partie de ces lieux a déjà été identifiée (illustrés en bleu sur le schéma ci-dessous). Un besoin, commun à l'ensemble du territoire d'étude, de ralentir la vitesse de circulation lors de la traversée des centres villes ou villages a été identifié. Par exemple, les sections du bout du lac, les centres-villes de Saint-Jorioz ou de Duingt ont un besoin de voir les circulations routières ralentir pour des raisons de sécurité mais aussi pour améliorer les cheminements piétons, nombreux et conflictuels pendant les vacances d'été.

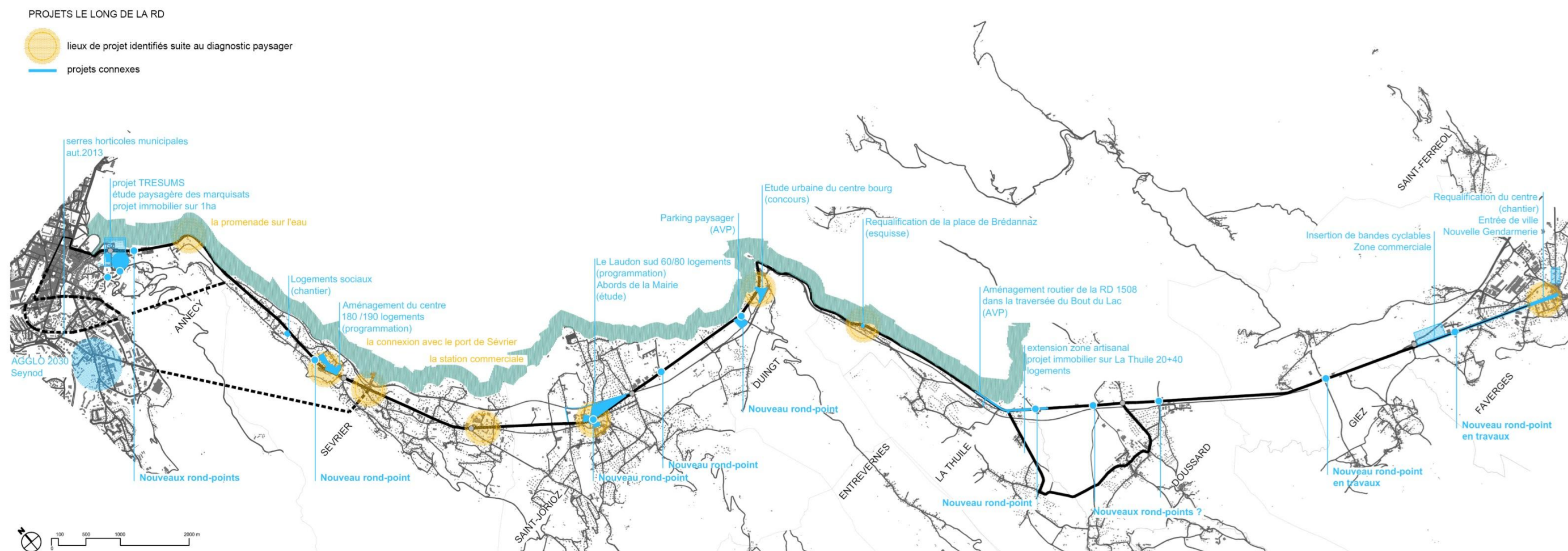
#### 5.3.1 Création de nouveaux ronds-points

Des projets de ronds-points ont été inventoriés le long de la RD1508 en entrée, sortie et aux centres des villes traversées. A travers ces projets, la volonté formulée des communes est de diminuer la vitesse de circulation dans les zones habitées et de renforcer la sécurité des piétons.

Le projet d'insertion d'un TCSP sur la RD1508 ouvre de nouveau la réflexion autour du traitement de ces points de conflits entre circulation automobile et cheminements piétons, par la nécessité de traiter la priorité du système de transport dans les carrefours et giratoires. D'autre part, parmi les outils d'aménagement disponibles pour améliorer la place des piétons dans l'espace public, les ronds-points présentent l'inconvénient majeur de ne permettre aucun contrôle des flux routiers les traversant. Aucun flux ne peut y être priorisé ou contraint.

D'autre part, le caractère imposant des ronds-points tend à dénaturer le paysage autour du lac, en plus de s'insérer difficilement aussi bien dans un contexte urbain que naturel

Ainsi, l'insertion de carrefours à feux pourra être envisagée. Cet aménagement permettra par ailleurs de sécuriser les traversées piétonnes en leur offrant une phase de feux.





### 5.3.2 Projet TRESUM

Ce projet immobilier situé dans la commune d'Annecy doit permettre de créer un nouveau quartier résidentiel sur l'ancien site de l'hôpital. Cette opération apportera 632 logements dont 152 logements sociaux, une structure de 209 chambres pour personnes âgées dépendantes, un hôtel de 110 chambres et un grand parc public dans un environnement privilégié, face au lac d'Annecy. Les travaux de déconstruction des bâtiments de l'ancien hôpital ont débuté en mars 2013. La construction des premiers bâtiments devraient commencer avant la fin de l'année 2013.



### 5.3.3 Aménagement du centre-ville de Sévrier

La commune de Sévrier projette d'aménager son centre-ville. Le projet consiste à la création de 180 à 190 logements, dont près de 35% logements sociaux, ainsi qu'à la démolition de la barre d'immeuble existante. La commune cherche ainsi à créer un véritable « lieu de vie », habité, convivial et animé.

En termes de circulation, il est prévu un carrefour giratoire sur la RD1508 au droit du Chemin de la Liaz (côté nord du projet).



### 5.3.4 Projets dans la commune de Faverges

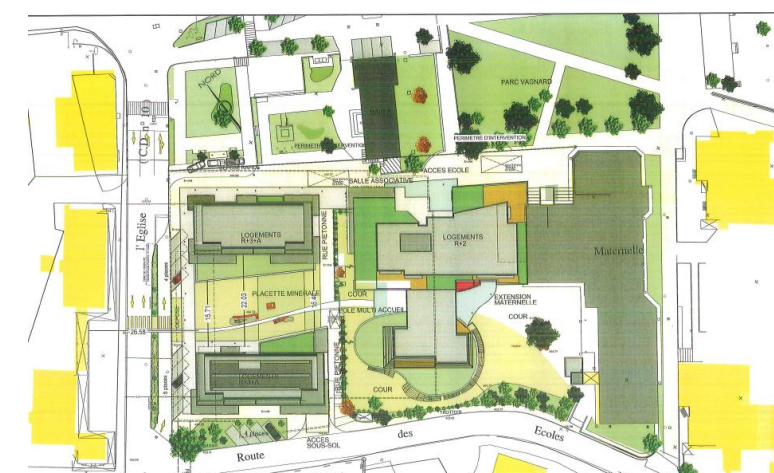
La commune de Faverges a commencé les travaux afin de réaménager son centre-ville. Ce projet a pour objectifs d'embellir le cœur de la ville, d'apporter de la sécurité et du confort dans les déplacements des véhicules et des personnes grâce à des aménagements qui réduiront la vitesse et rendront accessibles commerces et services. Les aménagements de la rue Carnot ont été réalisés de mars à juin 2013. Les travaux des places Carnot et Piquand sont prévus de septembre à fin novembre 2013.



Deux projets de logements sont aussi prévus : un projet de 30 à 40 logements à l'emplacement de l'ancienne gendarmerie et un projet de 20 logements dans le centre-ville. La commune de Faverges a la volonté de densifier et d'étendre la zone d'activité en entrée de la ville.

### 5.3.5 Projets dans la commune de Saint-Jorioz

Un projet d'aménagement urbain est prévu sur l'îlot des écoles derrière la mairie. Ce projet d'aménagement prévoit la création, sur les emprises des anciens établissements scolaires, d'environ 800m<sup>2</sup> de commerces, 40 logements, des établissements publics et une salle associative. Ce projet sera lancé en 2014 avec en prévision deux ans de travaux.



Dans le secteur du Laudon nord, localisé entre la véloroute et la RD1508 dans son centre-ville, la commune de Saint-Jorioz prévoit aussi de mener une opération de renouvellement urbain, pour ainsi structurer et valoriser l'entrée ouest du centre bourg de la ville de part et d'autre de la RD1508.

La commune de Saint-Jorioz prévoit aussi d'aménager sur le site de Laudon un secteur de mixité urbaine en extension du centre-bourg et valoriser les abords de la RD1508. Le secteur possèdera une vocation d'habitat collectif, commerces, services et équipements. L'opération doit permettre la réalisation de 140 logements.



#### 5.4 Les disponibilités viaires existantes

A partir du plan cadastral, la largeur existante d'emprise publique a été mesurée et hiérarchisée sur les deux itinéraires potentiels du TCSP, la RD1508 et la véloroute, dans les secteurs de fortes contraintes sur la route départementale.

Les zones suivantes présentent des contraintes fortes d'insertion (emprises comprises entre 10 et 15 m de large) :

- Le centre-ville de Sévrier
- Le centre-ville de Saint-Jorioz
- La section de la RD1508, le long du lac d'Annecy, comprise entre Duingt et le bout du lac de Doussard,
- Les routes départementales D 180 181,
- Le centre-ville de Faverges.

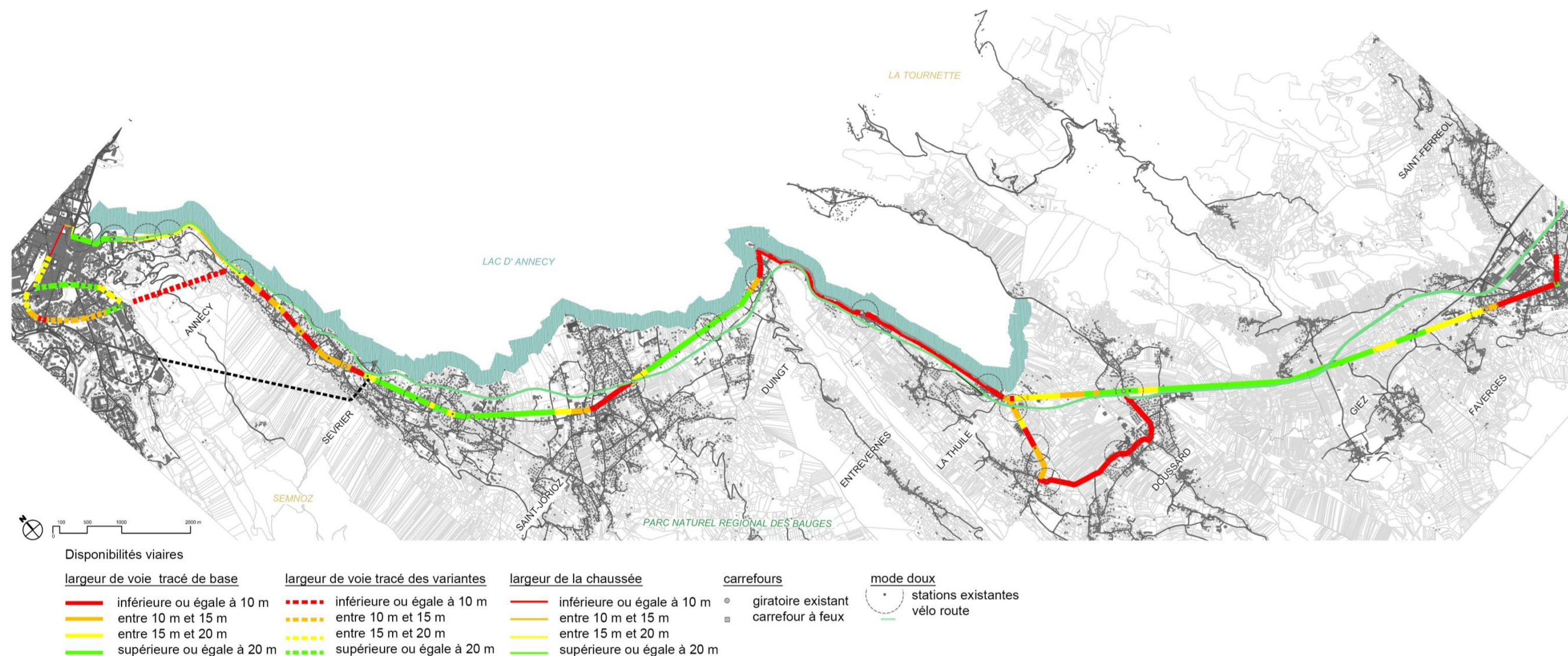


Figure 19 : Largeur des emprises publiques (cadastre)



## 6. ANALYSE SOCIO-ECONOMIQUE ET DEVELOPPEMENT TERRITORIAL

Le périmètre d'étude pour l'analyse socio-économique regroupe les huit communes desservies par le TCSP : Annecy, Sévrier, Duingt, Saint-Jorioz, Lathuile, Doussard, Giez et Faverges.

### 6.1 La population du périmètre d'étude

#### Une population concentrée sur Annecy

En termes de démographie, Annecy constitue la première aire urbaine du département et la cinquième aire urbaine à l'échelle de la région Rhône-Alpes.

D'après les données de l'INSEE, le périmètre d'étude regroupe 72 000 habitants en 2009. Annecy concentre une grande majorité de cette population avec 50 000 habitants, soit 70 % de la population du périmètre d'étude. La seconde commune, Faverges, comptabilise 7 000 habitants, soit 9 % de la population totale. Le périmètre d'étude est ensuite composé de communes de petites tailles.

Le tableau ci-après rend compte de l'évolution de la population de la zone d'étude entre 1999 et 2009.

	Population en 1999	Population en 2009	Evolution 1999-2009
<b>Annecy</b>	50 300	50 300	-0,1%
<b>Faverges</b>	6 300	6 700	12,1%
<b>Saint-Jorioz</b>	5 000	5 700	11,7%
<b>Sévrier</b>	3 400	3 800	14,3%
<b>Doussard</b>	2 800	3 500	31,7%
<b>Lathuile</b>	700	1 000	24,9%
<b>Duingt</b>	800	900	32,4%
<b>Giez</b>	400	600	5,6%
<b>Total</b>	<b>69 700</b>	<b>72 500</b>	<b>3,70%</b>

Figure 20 : Population de la zone d'étude d'après les données fournies par l'INSEE

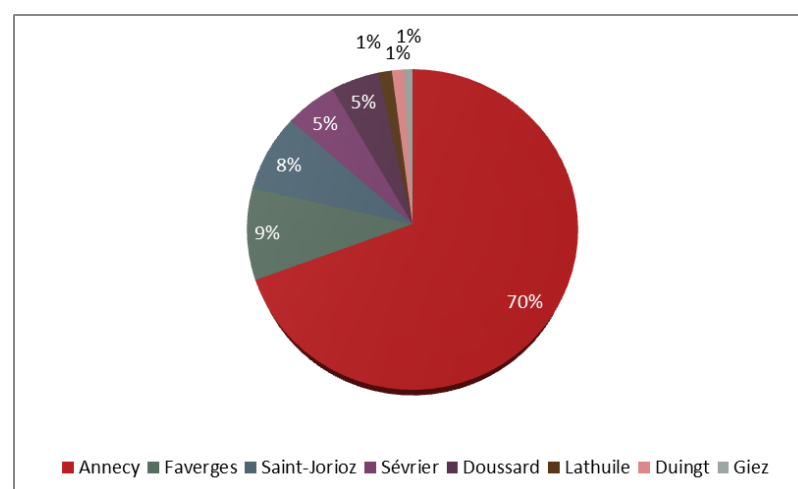


Figure 21 : Répartition de la population en 2009 sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)

En raison des contraintes géographiques, entre les massifs montagneux et le lac, la répartition de la population reste dense le long de la RD1508 entre Annecy et Lathuile. Au-delà, la population se concentre dans les centres-villes de Lathuile et de Doussard, plus éloignés de la RD1508. Entre les centres-villes de Doussard et Faverges, de vastes espaces résistent à l'urbanisation et présentent de très faibles densités. Enfin, les pôles résidentiels de la commune de Faverges sont polarisés dans le centre-ville et en particulier le long de la RD2508.

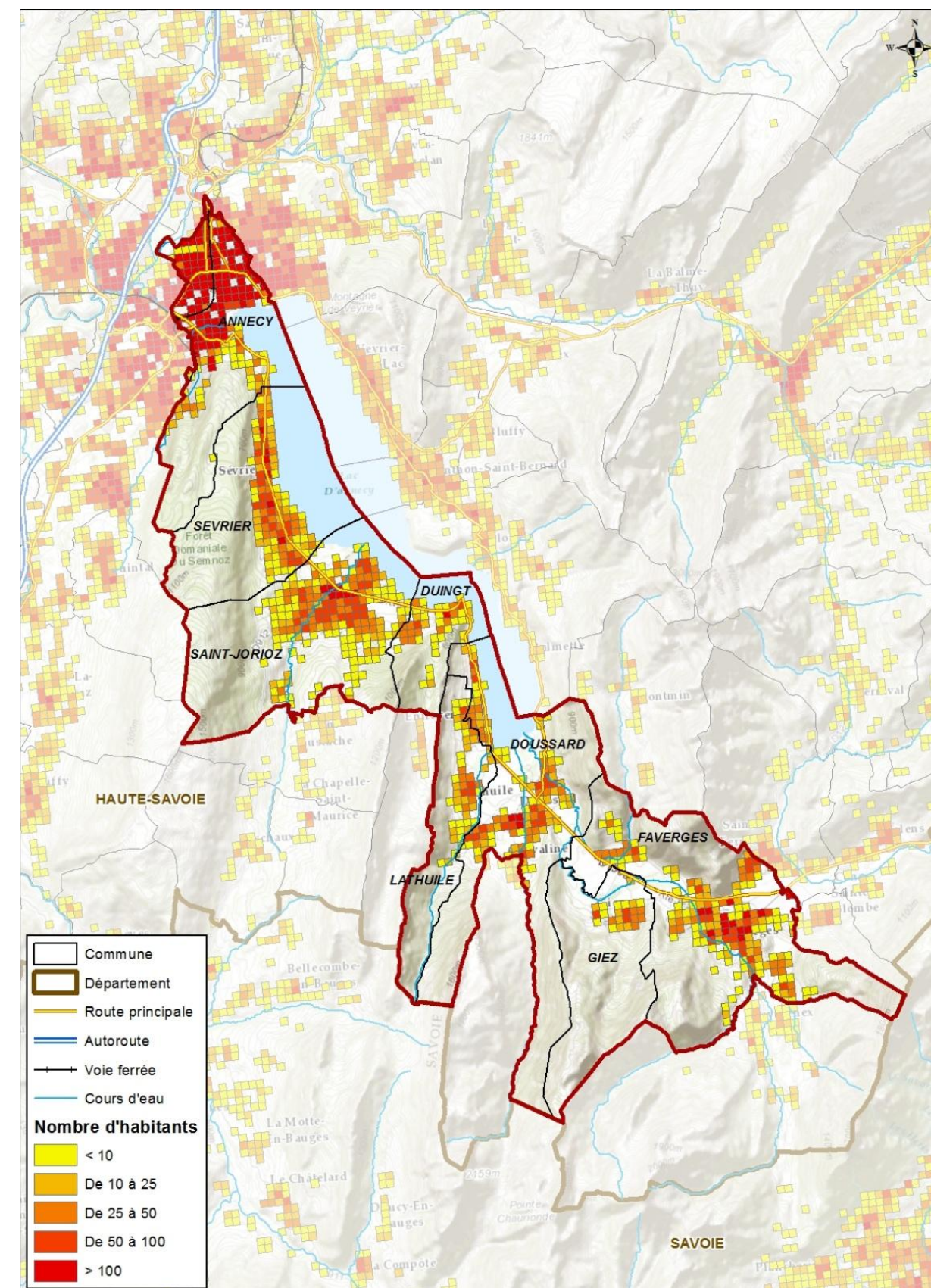


Figure 22 : Répartition carroyée de la population 2009 sur la zone d'étude (Source: INSEE)



### Une évolution plus forte pour les communes périurbaines

Entre 1999 et 2009, la population a évolué de 3,7% dans le périmètre d'étude. Les évolutions sont toutefois différentes selon les communes. En effet, les communes composant le périurbain ont connu des évolutions fortes comme Giez (+50%) ; Lathuile (+43%) et Doussard (+25%). A l'inverse, la commune de Faverges a connu une évolution relativement faible sur la même période (+6%) alors qu'Annecy a enregistré une évolution nulle.

Cependant, les évolutions de la population des communes périurbaines sont faibles en volume. Les réglementations des PLU, telles que les zones naturelles à préserver, restreignent l'expansion territoriale de ces communes et donc l'évolution de leur population.

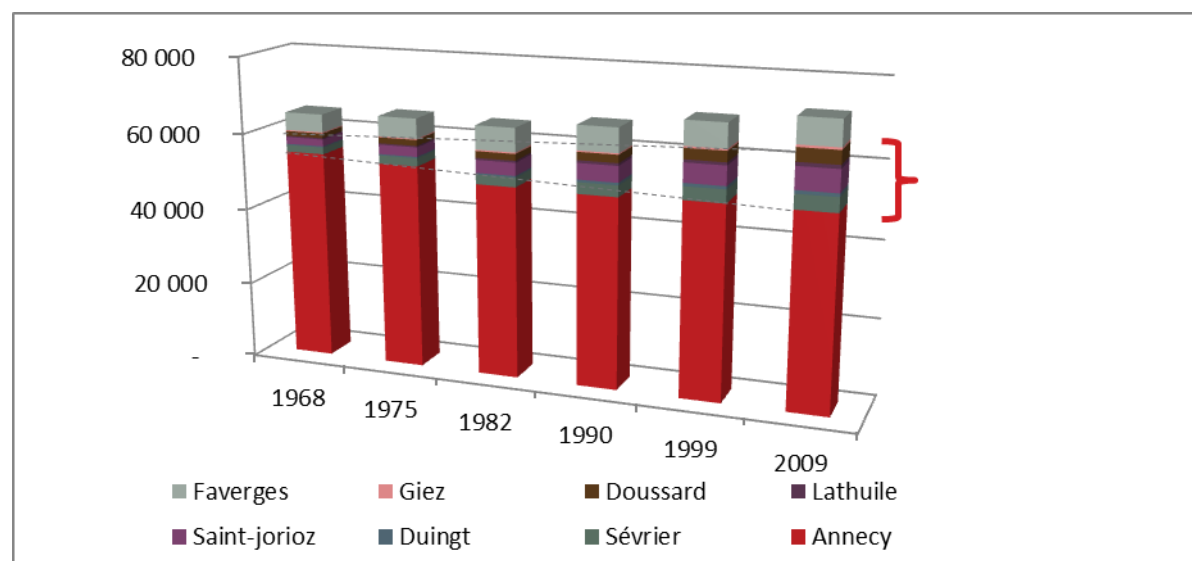


Figure 23 : Population et évolution de la population dans le périmètre d'étude (Source : INSEE)

Les dernières décennies ont ainsi été marquées par la mutation du territoire vers une nouvelle répartition de la population, liée à l'étalement urbain et au développement des petites communes.

En effet, en 1968, les communes situées entre Annecy et Faverges constituaient 9 % de la population des 8 communes traversées par le TCSP. En 2009, ces mêmes communes en représentent 21 %.

L'augmentation de la population est avant tout liée au solde naturel avec une variation de +4,3% entre 1999 et 2009. Le périmètre d'étude a cependant connu un solde migratoire négatif sur la même période (-0,6%), ce qui signifie que le nombre de départs du périmètre d'étude est supérieur au nombre d'arrivées.

Selon une étude de l'INSEE sur le bassin annecien contenant le périmètre d'étude, les arrivées les plus nombreuses concernent la population âgée de 25 à 29 ans alors que les départs concernent les personnes âgées de 19 à 25 ans.

### Une population en vieillissement

La part de la population âgée de moins de 30 ans en 2009 représente 35%, soit une part inférieure à la moyenne française (37%). Au contraire, la proportion de personnes âgées de plus de 60 ans s'élève à 26%, soit une proportion supérieure de 4 points à la moyenne nationale (22%).

Ces proportions traduisent une tendance au vieillissement de la population du périmètre d'étude. En effet, la part de la population âgée de moins de 30 ans était de 38% en 1999 et la part des plus de 60 ans représentait 23% de la population du périmètre d'étude.

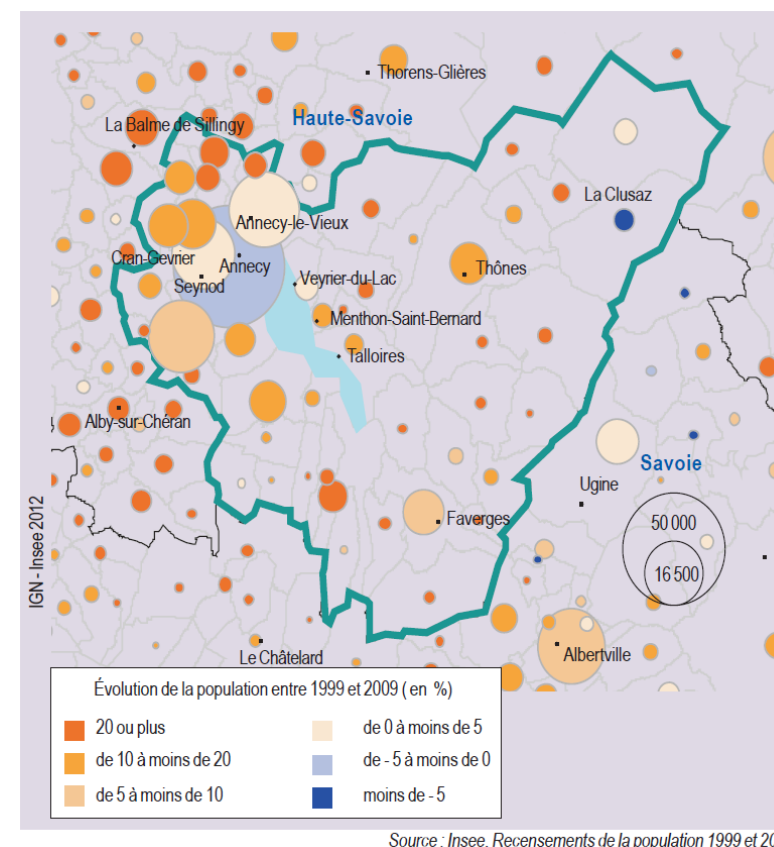


Figure 24 : Nombre d'habitants en 2009 et évolution de la population entre 1999 et 2009 (Source : INSEE)



## 6.2 Les emplois du périmètre d'étude

### Une grande concentration d'emploi sur Annecy

Les communes desservies par le projet de TCSP regroupent **40 000 emplois** sur le lieu de travail en 2009. Avec 33 500 emplois, Annecy concentre 83% des emplois du périmètre d'étude. La commune de Faverges comptabilise 3 400 emplois, soit 8% des emplois totaux.

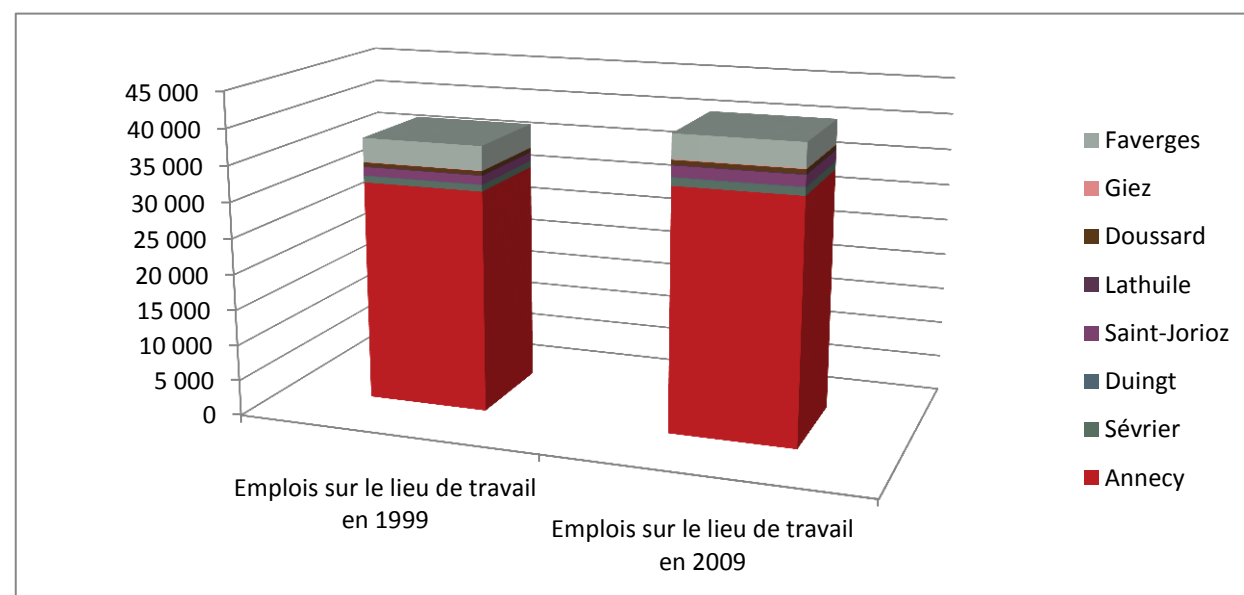


Figure 25 : Répartition des emplois sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)

### Des évolutions différentes selon les communes

Entre 1999 et 2009, le nombre d'emplois a augmenté de 9 % dans le périmètre d'étude, soit une évolution supérieure à l'évolution de la population (+4 %). Au niveau national, les emplois ont connu une augmentation de +13 % sur la même période. L'évolution est différente selon les communes. De la même façon que l'évolution de la population, ce sont les communes périurbaines qui ont connu les croissances les plus fortes comme Duingt (+33 %), Giez (+29 %) et Saint-Jorioz. Cependant, ces évolutions sont relativement faibles en volume. A l'inverse, les communes d'Annecy et de Faverges ont connu des évolutions moindres, respectivement 9 % et +3 %.

	Emplois sur le lieu de travail en 1999	Emplois sur le lieu de travail en 2009	Evolution 1999-2009
Annecy	31 100	33 800	9%
Faverges	3 300	3 400	3%
Saint-Jorioz	1 200	1 500	25%
Sévrier	900	1 100	22%
Doussard	530	610	15%
Lathuile	120	130	8%
Duingt	90	120	33%
Giez	70	90	29%

Figure 26 : Emplois et évolutions sur le périmètre d'étude (Source : INSEE)

### Une situation liée à l'emploi favorable

En 2009, le taux d'activité dans le périmètre d'étude s'élève à 75%, soit un taux d'activité supérieur au taux d'activité français (72%) et à celui de la région Rhône-Alpes (73%). Il est cependant inférieur au taux d'activité à l'échelle du département Haute-Savoie (77%). Assez logiquement, le taux de chômage est inférieur au taux national en 2009 à 10% contre 12%.

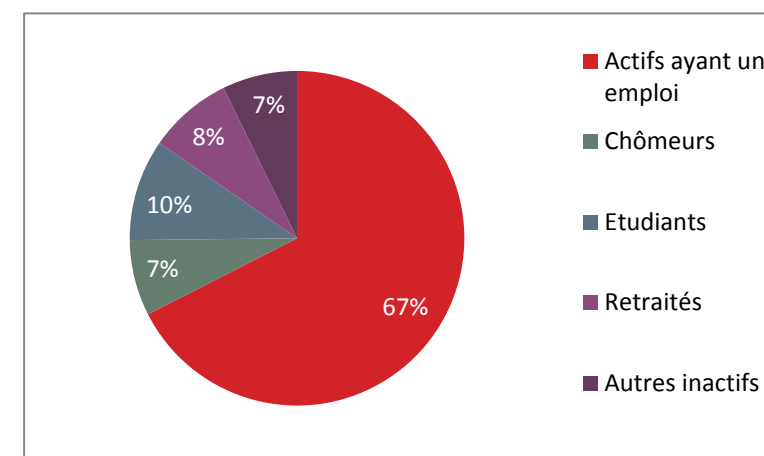


Figure 27 : Répartition de la population de 15 à 64 ans selon le type d'activité (Source : INSEE)

Selon l'INSEE, le revenu net imposable moyen des ménages du bassin annécien est de 27 260 euros par an. En comparaison, ce revenu est de 24 260 euros en moyenne dans les grandes agglomérations françaises et de 24 120 en région Rhône Alpes.

Les emplois se situent majoritairement dans le secteur tertiaire avec une part de 80 % (tertiaire marchand et non marchand). La proportion de l'industrie s'élève à 14% et la construction représente une part de 5 %.

Le périmètre d'étude contient plusieurs entreprises de dimension nationale, voire internationale. La plupart sont situées dans Annecy. Le bassin annécien regroupe quatre pôles d'excellence et des secteurs d'activités à forte valeur ajoutée :

- Le domaine de la mécatronique, avec 13 000 emplois dans le bassin annécien,
- Le domaine de l'imagerie et du multimédia, avec 300 emplois,
- Le domaine de l'industrie du sport avec 1 500 emplois,
- Le tourisme d'affaire avec 7 000 emplois et 750 millions de recettes.

Raison sociale	Activité économique	Commune
Stäubli Faverges	Fabrication de machines et d'équipements	Faverges
ST - Dupont	Fabrication d'objets personnels de luxe	Faverges
Ivoclar Vivadent	Fabrication de produits dentaires	Saint-Jorioz
NTN - SNR Roulements	Fabrication de roulements mécaniques	Annecy
GGB France	Producteur de paliers mécaniques	Annecy
Entremont Alliance	Production de fromage	Annecy

Figure 28 : Principales entreprises de la zone d'étude



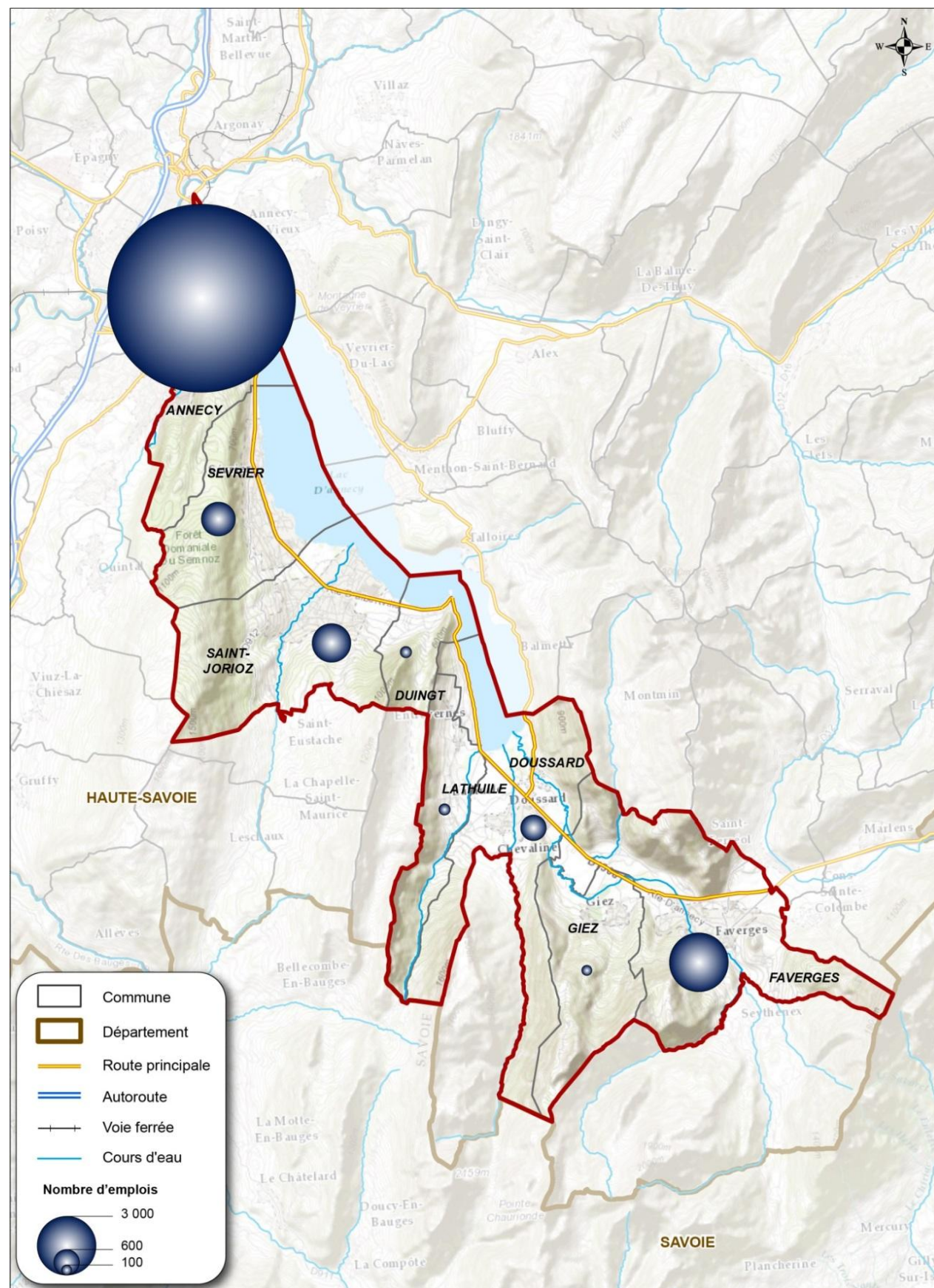


Figure 29 : Répartition des emplois 2009 sur la zone d'étude (Source : INSEE)

### 6.3 Les établissements scolaires du périmètre d'étude

De nombreux scolaires empruntent la RD1508 quotidiennement pour rejoindre leur établissement. Le nombre de personnes scolarisées dans le périmètre d'étude représente 21% de la population totale en 2009, soit environ 15 000 scolaires. La majorité des scolaires habite dans la commune d'Annecy qui compte 10 000 scolaires, suivie de Faverges qui compte 1 500 jeunes scolarisés.

	Nombre de scolaires	Part de la population
Annecy	10 300	21%
Sévrier	800	21%
Duingt	200	24%
Saint-Jorioz	1 200	21%
Lathuile	200	22%
Doussard	800	22%
Giez	150	25%
Faverges	1 500	23%
<b>Total</b>	<b>15 200</b>	<b>21%</b>

Figure 30 : Population scolarisée dans le périmètre d'étude en 2009 (Source : INSEE)

#### Collèges

La zone d'étude compte ainsi sept collèges. Ces établissements ont accueilli 3 500 élèves pendant l'année scolaire 2012-2013 (hors collège Saint-François). Les collèges publics sont gérés par le Conseil Général de Haute-Savoie.

Collège	Commune	Type	Effectif à la rentrée 2012
Raoul Blanchard	Annecy	Public	731
Les Balmettes	Annecy	Public	450
Saint-Michel	Annecy	Privé	594
Les Tilleuls	Annecy	Privé	370
Saint-François	Annecy	Privé	Absence de données
Jean Monnet	Saint-Jorioz	Public	567
Jean Lachenal	Faverges	Public	743

Figure 31 : Collèges situés dans le périmètre d'étude (Source : Académie de Grenoble)





Figure 32 : Extrait de la carte des secteurs scolaires de la Haute-Savoie (Source : Direction de l'Education de la Formation et de l'Université)

### Lycées

Le territoire possède aussi huit lycées qui ont reçu 5 300 élèves lors de l'année scolaire 2012-2013 :

- Le lycée public Gabriel Fauré Berthollet, situé au centre d'Annecy. C'est le lycée de secteur des élèves des huit communes du périmètre d'étude. Ce lycée propose des formations générales et technologiques.
- Le lycée public Sommeiller, situé à Annecy. Ce lycée propose plusieurs formations professionnelles pour des métiers dans les secteurs de la santé et du social, de la restauration, de la mode et du spectacle, de la maintenance des équipements industriels et de l'électrotechnique.
- Le lycée privé Saint-Michel, situé à Annecy. Ce lycée propose des formations générales et technologiques.
- Le lycée privé La Fontaine, situé à Faverges. Ce lycée offre des formations professionnelles avec des sections coiffure, esthétique et communication graphique.
- Le lycée public Claude-Louis Berthollet, situé à Annecy. Le lycée propose une formation générale et comprend la partie nord d'Annecy dans son secteur de recrutement.
- Le lycée agricole situé sur la commune de Sévrier est rattaché au lycée agricole de la commune de Poisy depuis la rentrée 2012.

Lycée	Commune	Type	Formation	Effectif à la rentrée 2012
Claude-Louis Berthollet	Annecy	Public	Général	1 770
Gabriel Fauré	Annecy	Public	Général et technologique	1 720
Sommeiller	Annecy	Public	Professionnel	460
Saint-Michel	Annecy	Privé	Général et Technologique	890
La Fontaine	Faverges	Privé	Professionnel	440

Figure 33 : Lycées situés dans le territoire (Source : Académie de Grenoble)

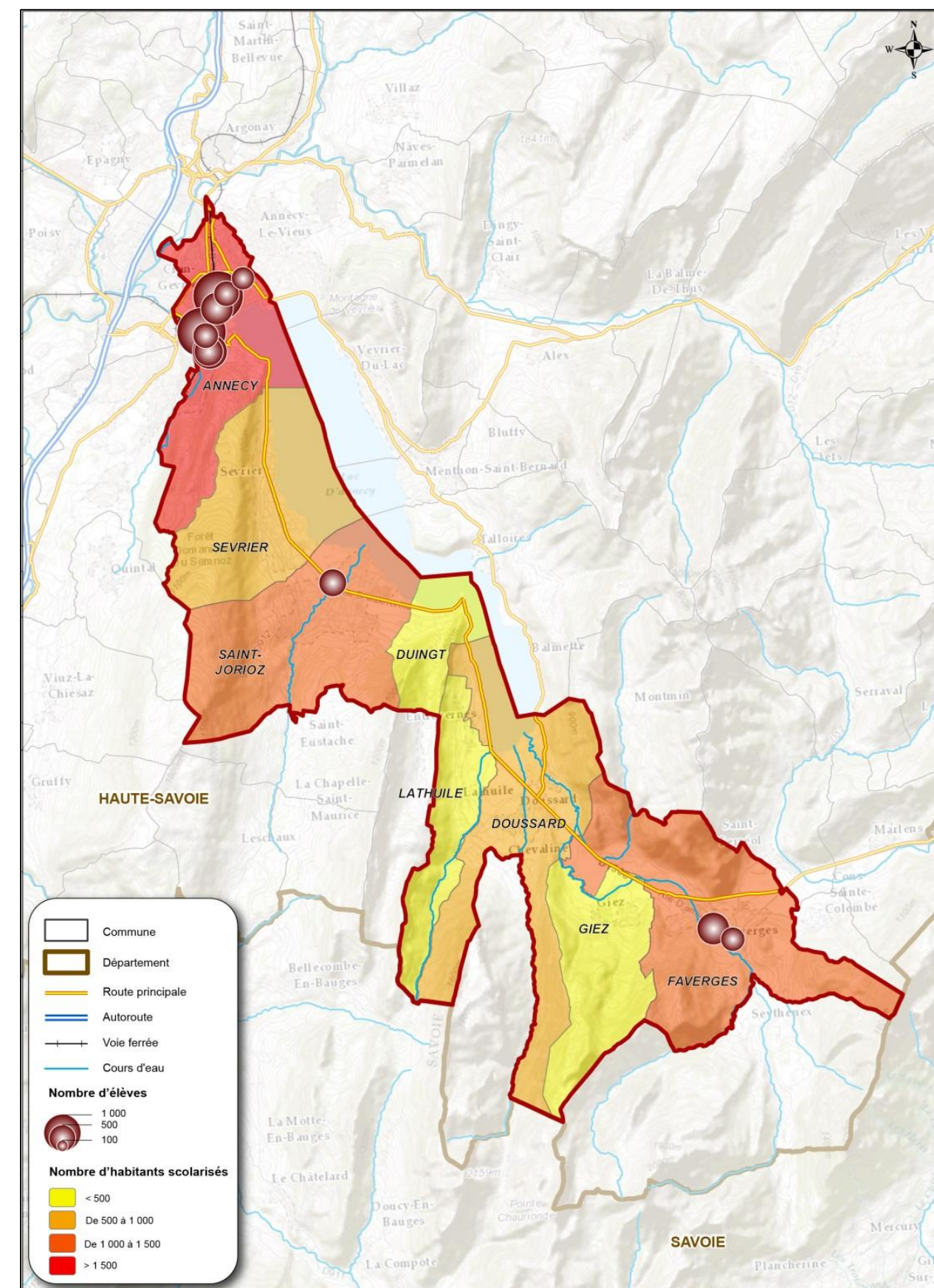


Figure 34 : Localisation des scolaires et effectifs des établissements



## 6.4 Les autres pôles générateurs de déplacement

### 6.4.1 Equipements sportifs

Les communes du périmètre d'étude possèdent plusieurs équipements sportifs sur leur territoire :

- Sévrier possède 8 courts de tennis et un terrain de sports collectifs
- Duingt possède un terrain multisport et deux terrains de pétanque
- Saint-Jorioz possède 13 terrains de tennis, une base nautique, un terrain de football et un skate parc
- Lathuile possède une base de loisirs
- Doussard possède un terrain de football, une base nautique, des terrains de tennis et de pétanque
- Giez possède un golf proposant deux parcours de 9 à 19 trous
- Faverges possède un complexe sportif d'une capacité d'accueil de 638 personnes, ainsi qu'un dojo, deux gymnases, un rocher d'escalade, un skate parc, deux stades de football, un stade municipal, un stand de tir et des terrains de tennis.

### 6.4.2 Commerces

Le périmètre d'étude bénéficie de la présence de plusieurs commerces de grande distribution : les communes de Faverges et de Sévrier en possèdent chacune deux et la commune de Doussard compte un supermarché.

Les communes d'Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz et Duingt accueillent chaque semaine des marchés proposant des produits du terroir. Le marché de Faverges a lieu uniquement en période estivale (juillet- août) et propose des stands d'artisans d'arts.

### 6.4.3 Santé

L'hôpital le plus proche de notre zone d'étude est le centre hospitalier régional d'Annecy.

Saint-Jorioz possède un centre de soins de suite et de réadaptation « La Marteraye ».

Sévrier accueille un centre psychiatrique (clinique Régina).

### 6.4.4 Administratif

L'office du tourisme du lac d'Annecy se situe sur la commune d'Annecy. Huit autres bureaux d'information touristique sont répartis autour du lac dont trois sur le périmètre d'étude à Saint-Jorioz, Sévrier et Duingt.

Les bureaux de la Communauté de Communes de la Rive Gauche du Lac d'Annecy se situent à Saint-Jorioz. Ceux de la Communauté de l'agglomération d'Annecy (C2A) se situent à Annecy et ceux du Pays de Faverges sur la commune de Faverges.

Des gendarmeries sont présentes dans les communes de Saint-Jorioz et de Faverges. Le périmètre d'étude est rattaché au commissariat d'Annecy.

## 6.5 Les sites touristiques et hébergements

### Fréquentation et sites touristiques

D'après l'Observatoire du tourisme Savoie – Mont-Blanc, le secteur touristique du lac d'Annecy a comptabilisé 1 050 000 nuitées en hôtels en 2011 dont 48% réalisées pendant l'été avec un taux d'occupation de 75%. Les campings ont enregistré 663 000 nuitées pendant l'été 2012, soit près de la moitié des nuitées en camping de la Haute-Savoie, avec un taux d'occupation de 45%.

Sites et événements touristiques	Durée d'ouverture	Fréquentation 2011	Commune
Festival international du film d'animation (juin)	une semaine/an	120 000	Annecy
Musée-Château d'Annecy	annuel	80 000	Annecy
Fête du Lac (août)	une journée/an	45 000	Annecy
Musée-Palais de l'Isle	annuel	44 000	Annecy
Festival du Cinéma Italien (octobre)	une semaine/an	23 000	Annecy
Musée de la Cloche	annuel	21 000	Sévrier
Biennale du Cinéma Espagnol (avril)	une semaine/an	14 000	Annecy
Ecomusée du Costume Savoyard	période estivale	8 000	Sévrier
Conservatoire d'Art et d'Histoire	annuel	7 000	Annecy
Maison du Pays du Laudon	période estivale	3 000	Saint-Jorioz
Musée des Papillons	annuel	2 000	Faverges
Musée Archéologique	annuel	2 000	Faverges

Figure 35 : Sites touristiques et événements situés dans le périmètre d'étude (Source : Observatoire du tourisme de Savoie – Mont-Blanc)

Cinq plages se situent sur le périmètre d'étude : la plage gratuite des Marquisats à Annecy, la plage payante de l'Impérial à Annecy, la plage municipale payante de Sévrier, la plage municipale payante de Saint-Jorioz, la plage municipale gratuite de Duingt.

Selon l'Observatoire du tourisme de Savoie - Mont-Blanc, les plages payantes du Lac d'Annecy ont enregistré 215 000 entrées au cours de l'été 2011, soit une baisse de 11% par rapport à l'été 2010.

Le secteur du lac d'Annecy possède 4 stations de ski et sites nordiques : la Sambuy, le Semnoz, Montmin-Col de la Forclaz et Thorens-Glières. Ces stations ont enregistré 257 000 journées-skieur alpin (nombre de premier passage de la journée d'un client skieur) lors de l'hiver 2006-2007, ce qui représentait 2% des journées-skieur alpin de Haute-Savoie.

Grâce à leur proximité du lac d'Annecy et des massifs montagneux, les communes du périmètre d'étude proposent des activités sportives variées à la fois maritimes (Ski nautique, Wakeboard, Kayak...) et alpines (randonnées, escalade, vtt...).

Doussard possède un site d'atterrissage de parapente dont les sauts s'effectuent depuis le col de la Forclaz à 1350 mètres d'altitude. Des activités nautiques à partir de la plage telles que le kayak et les locations de bateaux.

Une voie verte a été créée sur le tracé d'un ancien chemin de fer, permettant de relier Annecy à Albertville en longeant le lac.



### Capacité d’hébergements

Le périmètre d’étude a un fort caractère touristique lié à la présence du lac d’Annecy. D’après l’Observatoire du tourisme de Savoie – Mont-Blanc, la capacité d’hébergement du secteur du lac d’Annecy s’élevait à 52 900 lits touristiques en 2009, dont 13 600 lits touristiques en 2009 dans le périmètre d’étude selon l’INSEE. Ces lits touristiques sont concentrés dans les communes situées au bord du lac d’Annecy. En revanche, la commune de Faverges possède peu de lits touristiques et la commune de Giez n’en possède aucun.

Autour du lac d’Annecy, les résidences secondaires représentent 36% de la capacité d’accueil touristique. Dans le périmètre d’étude, les logements secondaires sont concentrés dans la commune d’Annecy et représente 5% des logements de la ville, d’après l’INSEE. Dans les autres communes desservies par le TCSP, les résidences secondaires représentent 13% des logements totaux. L’hôtellerie représente 24% des lits marchands. Au total, le périmètre d’étude compte 13 600 lits touristiques et 2 000 résidences secondaires.

	Nombre de lits touristiques	Nombre de résidences secondaires
Annecy	3 000	1 000
Sévrier	2 000	0
Duingt	500	400
Saint-Jorioz	3 000	0
Lathuile	2 000	400
Doussard	3 000	0
Giez	0	200
Faverges	100	0
<b>Total hors Annecy</b>	<b>10 600</b>	<b>1 000</b>

Figure 36 : Capacité d'accueil touristique sur le périmètre d'étude en 2009 (Source : INSEE)

Parmi les hébergements touristiques, il existe d’autre part de nombreux campings :

- cinq campings à Doussard,
- deux campings à Duingt,
- deux campings à Sévrier,
- un camping à Saint-Jorioz,
- un camping à Lathuile.

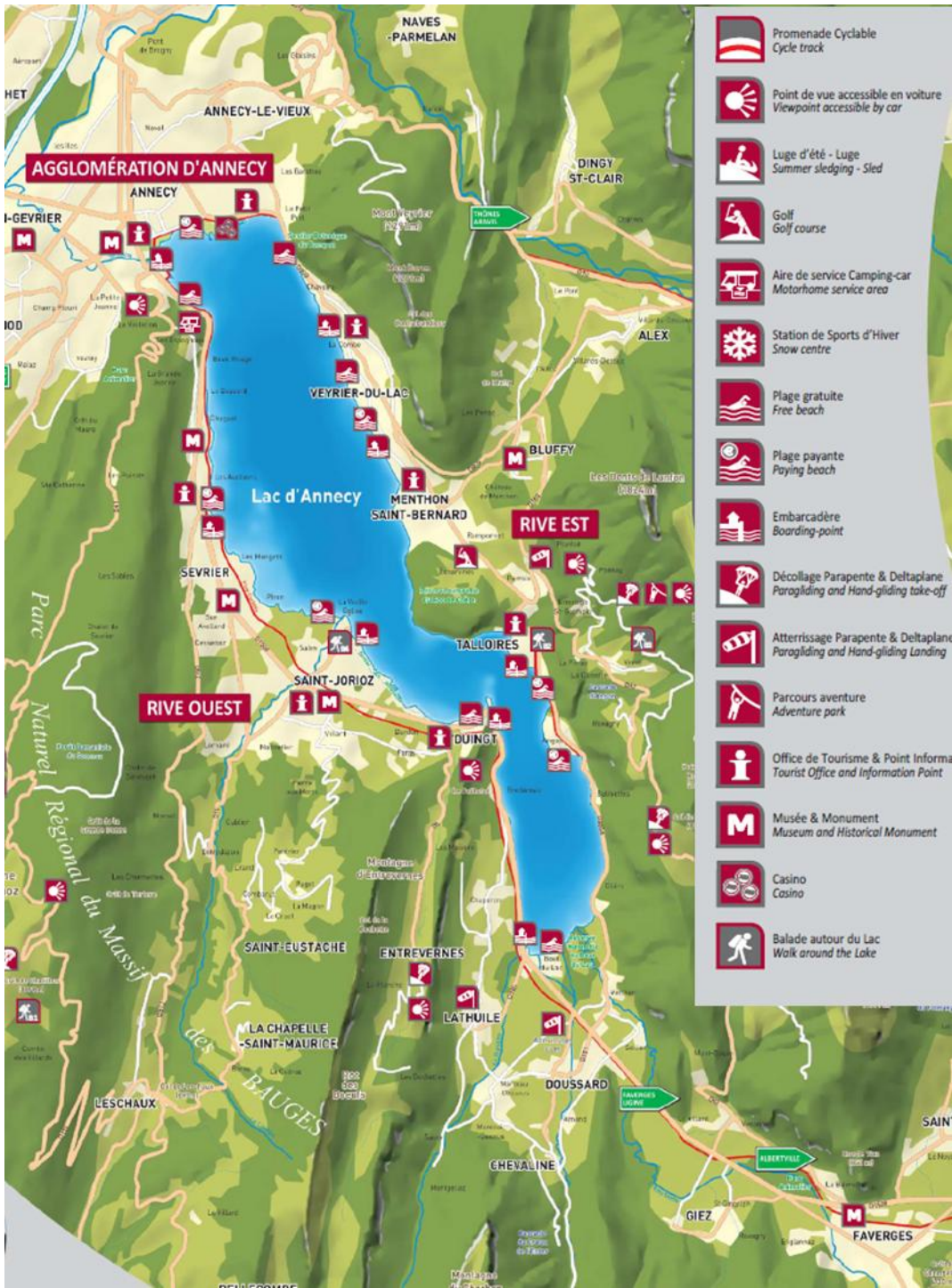


Figure 37 : Carte touristique du Lac d'Annecy (Source : Office du tourisme du lac d'Annecy)



## 7. ANALYSE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE DE TRANSPORT

### 7.1 La demande de transport

#### 7.1.1 Les enquêtes de transports

Plusieurs enquêtes et sources de données permettent de connaître la demande de transport sur le périmètre d'étude :

- L'enquête téléphonique de mars 2005, menée auprès de 1500 habitants d'Annecy et de son agglomération ;
- L'enquête O/D par interview de 2005, réalisée sur plusieurs axes routiers aux alentours d'Annecy, dont la RD1508 ;
- Les données 2009 de migrations alternantes fournies par l'INSEE ;
- Les comptages routiers sur la RD1508 ;
- Les données 2012 de fréquentation des lignes de transport du CG74 (LIHSA) par O/D.

#### 7.1.2 L'analyse de la mobilité des ménages

D'après l'enquête téléphonique de 2005, la mobilité des habitants de l'agglomération annecienne s'élève à 3,42 déplacements par personne et par jour. Cette mobilité varie selon les secteurs :

- 3,34 pour les habitants d'Annecy ;
- 3,33 pour les habitants de Sévrier, St-Jorioz et Duingt ;
- 3,04 pour les habitants de Doussard, Lathuile, Giez et Faverges.

En termes de parts modales, la voiture est le mode de transport privilégié avec 59% des parts de marché pour les habitants d'Annecy et autour de 80-85% des parts de marché pour les habitants des autres communes traversées par le TCSP. Dans ces communes, l'utilisation des transports collectifs est très faible, et ne concerne qu'environ **2% des déplacements**.

Parts modales des résidents	VP		TC		Modes doux		Autres		Total	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Annecy	81 441	59%	9 284	7%	44 741	32%	2 516	2%	137 982	100%
Sévrier – St Jorioz – Duingt	19 641	85%	565	2%	2 938	13%	0	0%	23 144	100%
Doussard – Lathuile – Faverges	17 648	79%	351	2%	3462	15%	913	4%	22 374	100%

Figure 38 : Parts modales des déplacements des résidents des communes du périmètre d'étude (Source : enquête téléphonique 2005)

#### 7.1.3 Les flux de déplacements : analyse des migrations alternantes

Le traitement de la base des migrations alternantes permet d'obtenir une vision des déplacements domicile-travail et domicile-étude représentative de la structure des flux aux heures de pointe.

La figure ci-dessous montre les flux domicile-travail des résidents des communes du périmètre d'étude (Faverges, Giez, Doussard, Lathuile, Duingt, St-Jorioz, Sévrier et Annecy) affectés sur le corridor Faverges-Annecy.

Elle permet de mettre en évidence :

- Le déséquilibre des flux dans la section Doussard – Annecy qui se traduit par une forte pendularité des déplacements sur l'axe aux heures de pointe ;
- Une organisation de l'espace autour de deux pôles attracteurs des déplacements : la commune d'Annecy qui reçoit 1882 actifs en provenance du périmètre d'étude et la commune de Faverges qui reçoit 519 actifs.
- L'existence d'un bassin de mobilité autour d'Annecy qui s'étend jusqu'à Faverges et même au-delà ;

- L'existence d'un autre bassin de mobilité plus local situé autour de Faverges dont la zone d'influence s'étend jusqu'à Doussard.

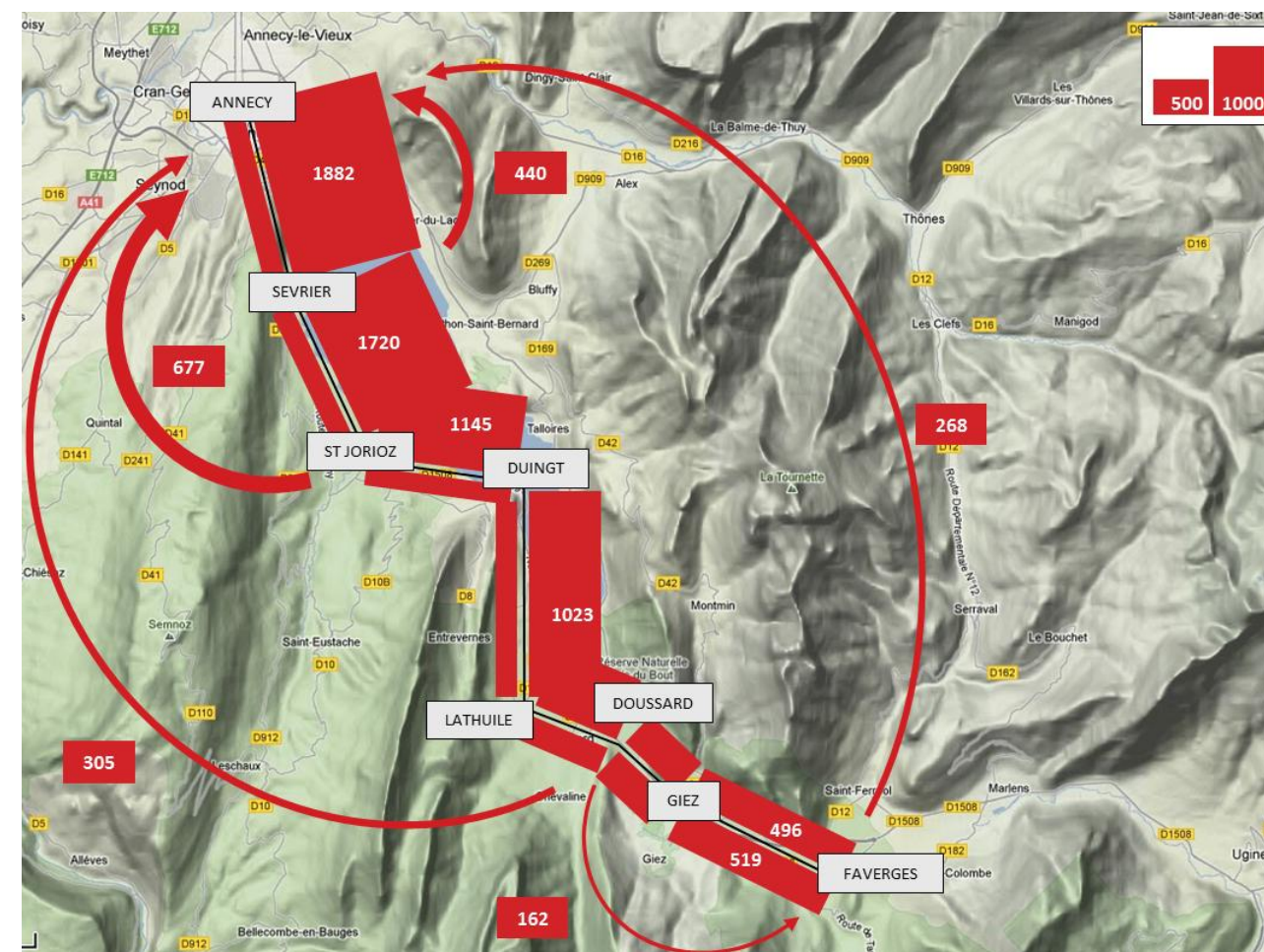


Figure 39 : Flux Domicile-Travail affectés au corridor Faverges – Annecy pour les communes traversées par le TCSP

	Annecy	Sévrier	St-Jorioz	Duingt	Lathuile	Doussard	Giez	Faverges	Total
Annecy	-	78	100	3	1	14	0	116	311
Sévrier	440	-	44	0	4	4	0	16	508
St-Jorioz	677	108	-	16	0	8	8	84	902
Duingt	65	33	49	-	0	20	0	12	179
Lathuile	97	12	16	12	-	20	8	77	242
Doussard	305	57	77	0	12	-	8	162	622
Giez	30	9	0	4	0	9	-	51	103
Faverges	268	60	68	8	20	60	12	-	496
Total	1882	356	354	44	37	135	36	519	3363

Figure 40 : Migrations alternantes Domicile-Travail 2009 (source INSEE)

En termes de parts modales, plus de 90% des salariés se rendent au travail en voiture. Ils ne sont que 3,8% à utiliser les transports en commun ce qui démontre que l'offre TC actuelle ne répond pas de façon adéquate aux attentes des actifs du périmètre d'étude.



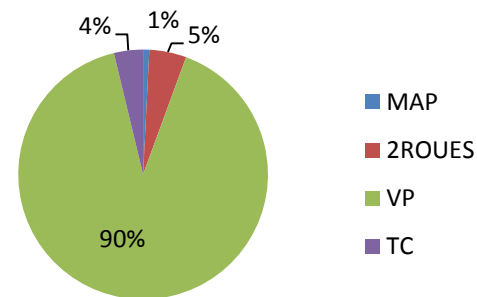


Figure 41 : Parts modales des déplacements domicile-travail le long du corridor Faverges- Annecy

Les flux domicile – études représentés sur la figure ci-dessous sont fortement structurés par la localisation des établissements scolaires le long du corridor. Les communes d'Annecy, de Saint-Jorioz et de Faverges qui concentrent les principaux équipements scolaires du secteur (collèges et lycées) sont de fait les principales communes attractives des déplacements des scolaires. De même que pour les flux domicile-travail, les flux domicile-études présentent un déséquilibre sur la section Doussard – Annecy, qui se traduit par une forte pendularité des déplacements aux heures de pointe.

	Annecy	Sévrier	St-Jorioz	Duingt	Lathuile	Doussard	Giez	Faverges	Total
Annecy	-	25	1	0	0	0	0	15	41
Sévrier	152	-	172	0	0	0	0	4	328
St-Jorioz	208	8	-	4	0	0	0	4	224
Duingt	16	0	73	-	0	0	0	8	98
Lathuile	36	0	4	0	-	8	0	36	85
Doussard	133	8	32	16	24	-	0	137	349
Giez	17	4	0	0	0	0	-	30	51
Faverges	96	16	4	0	0	0	0	-	116
Total	659	62	286	20	24	8	0	234	1292

Figure 43 : Migrations alternantes Domicile-Etudes 2009 (source INSEE)

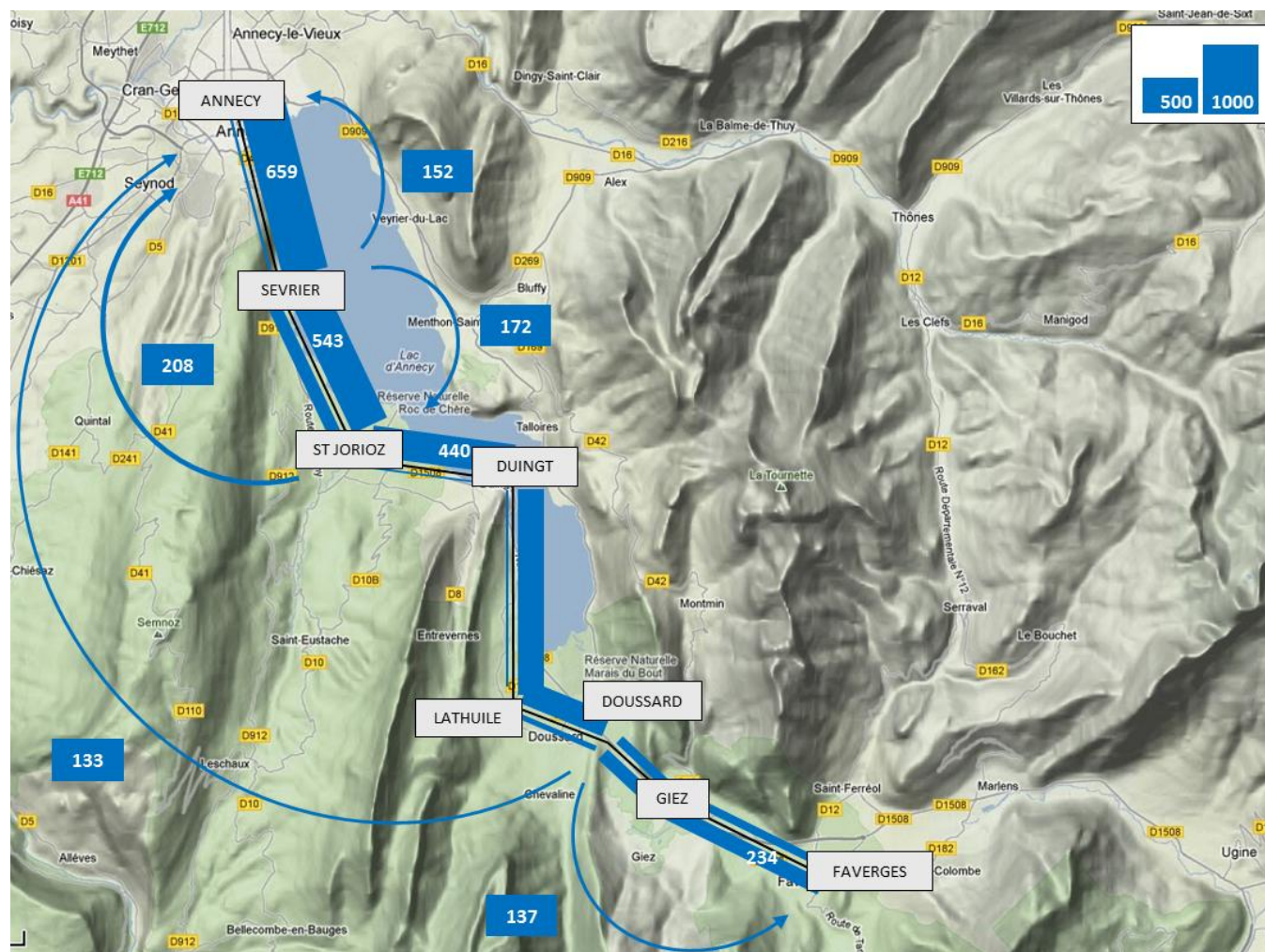


Figure 42 : Flux Domicile-Etudes affectés au corridor Faverges – Annecy pour les communes traversées par le TCSP



## 7.2 Le réseau routier

### 7.2.1 Offre viaire

#### 7.2.1.1 Hiérarchie du réseau viaire

Le corridor d'étude du TCSP s'étend le long de la RD1508, axe structurant du réseau départemental, qui relie Annecy à Faverges en rive ouest du lac d'Annecy. Cette voirie assure la desserte des communes en bord du lac et constitue l'unique collecteur du réseau départemental secondaire (RD40, RD41, RD8) ainsi que du réseau de desserte locale. Elle représente également la connexion la plus directe entre Annecy et le bassin albertvillois, assurant ainsi une liaison vers les stations de Tarentaise et de Maurienne.

En parallèle de la RD1508, l'axe RD909-RD909a, qui assure la desserte des communes en rive est du lac, développe un deuxième itinéraire entre Faverges et Annecy.

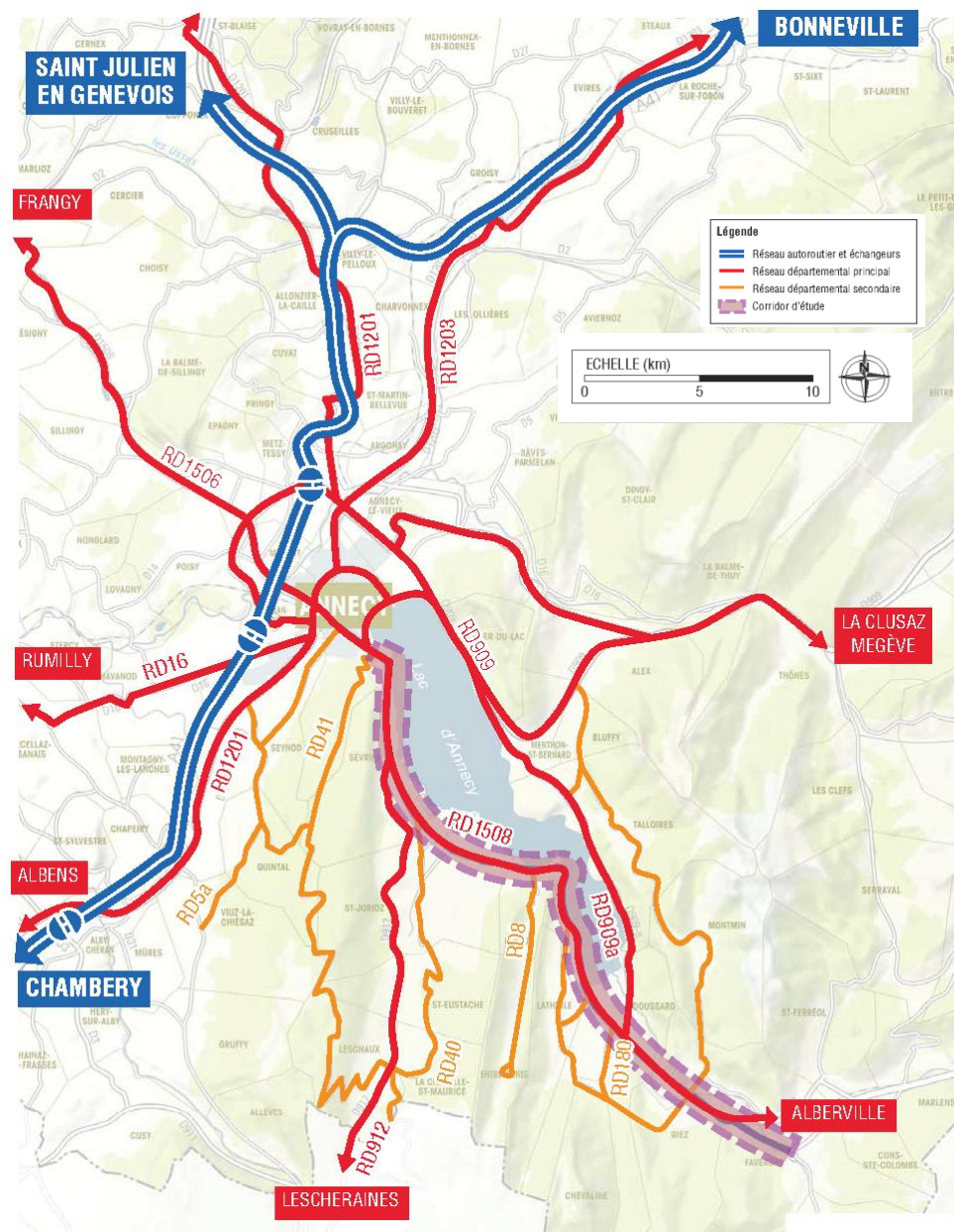


Figure 44 : Hiérarchie du réseau viaire – Grande échelle

#### 7.2.1.2 Partage de la voirie entre les différents usagers

La RD1508 constitue un barreau à 2 x 1 voie, incluant ponctuellement des voies de stockage pour les tourne-à-gauche à différents carrefours. Elle est également doublée par des contre-allées sur certains tronçons, notamment entre les centres-bourgs de Saint-Jorioz et Duingt.

Sur le linéaire concerné par le projet de TCSP, elle compte six carrefours à feux qui, hormis le carrefour central de Saint-Jorioz, constituent des connexions secondaires entre la RD1508 et le réseau de desserte locale. Les connexions avec les voiries des réseaux départementaux principales et secondaires sont gérées par des giratoires :

- RD1508-RD41 à Annecy,
- RD1508-RD912 et RD1508-RD10 à Sévrier et Saint-Jorioz,
- RD1508-RD909a en bout du lac à Doussard,
- RD1508-RD2058 à Faverges.

Le stationnement public est organisé en poches disséminées aux abords immédiats de l'axe, avec notamment plus de 400 places réparties sur quatre parkings en approche d'Annecy. Le stationnement longitudinal en bord de voirie est, quant à lui, quasi inexistant.

En parallèle de la RD1508, en place de l'ancienne voie ferrée, la Voie Verte assure une liaison structurante entre Annecy et Faverges pour les modes actifs.

Le long de la RD1508, les aménagements piétons (trottoirs) sont concentrés sur les centres-bourgs où ils restent néanmoins discontinus. En outre, le manque de traversées piétonnes le long de l'axe limite les liaisons douces de part et d'autre de la RD1508.



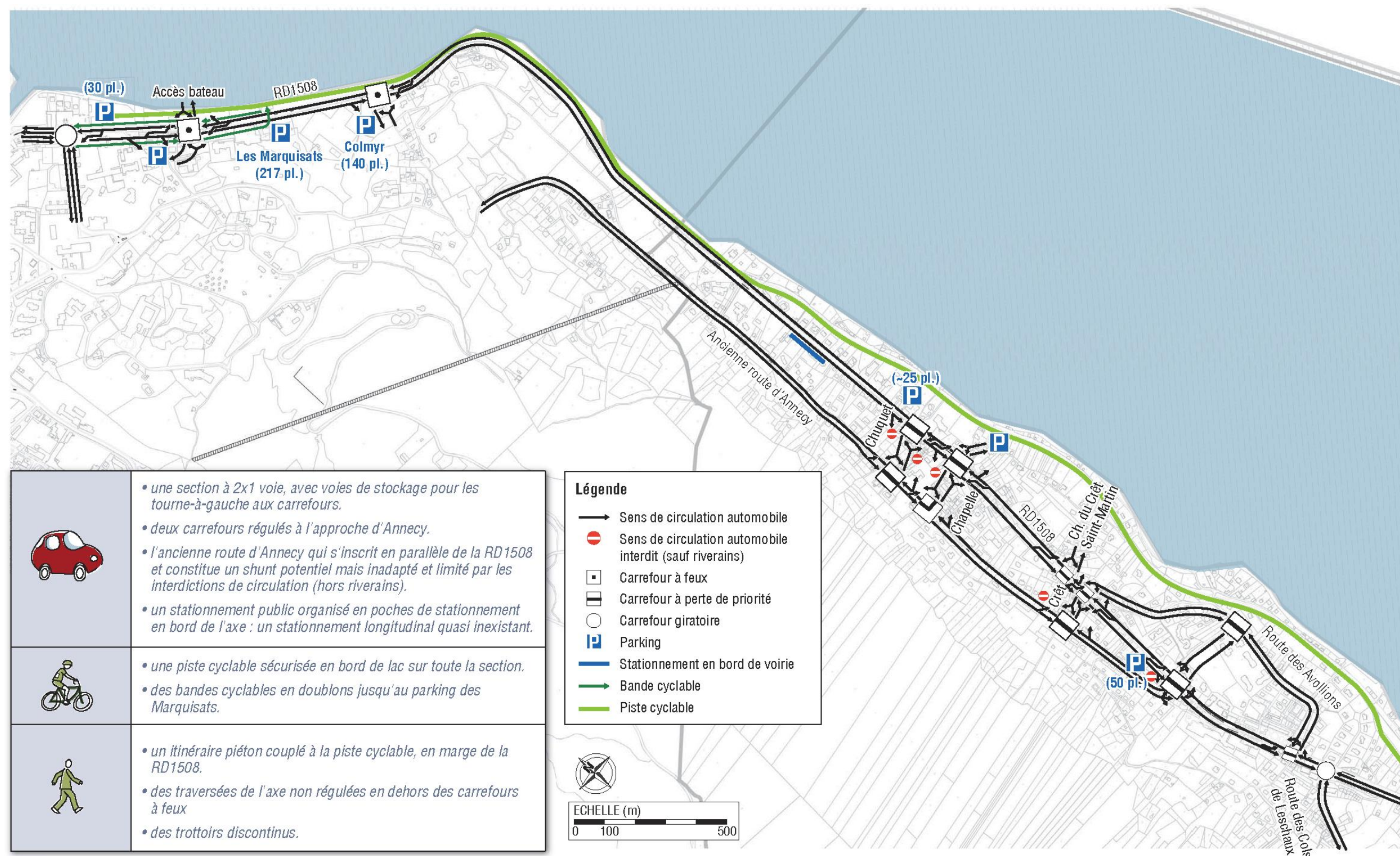
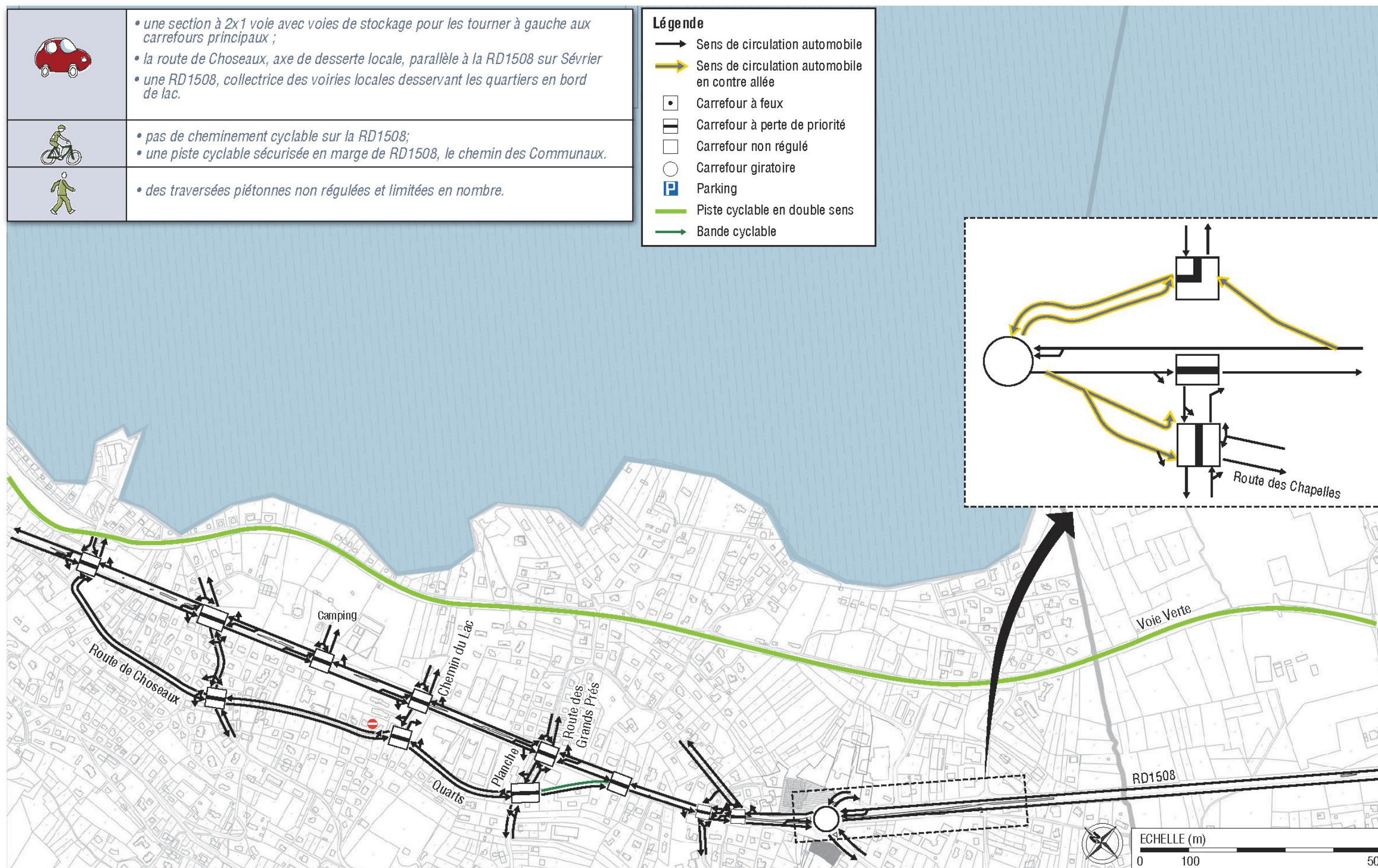


Figure 45 : Section 1 – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie







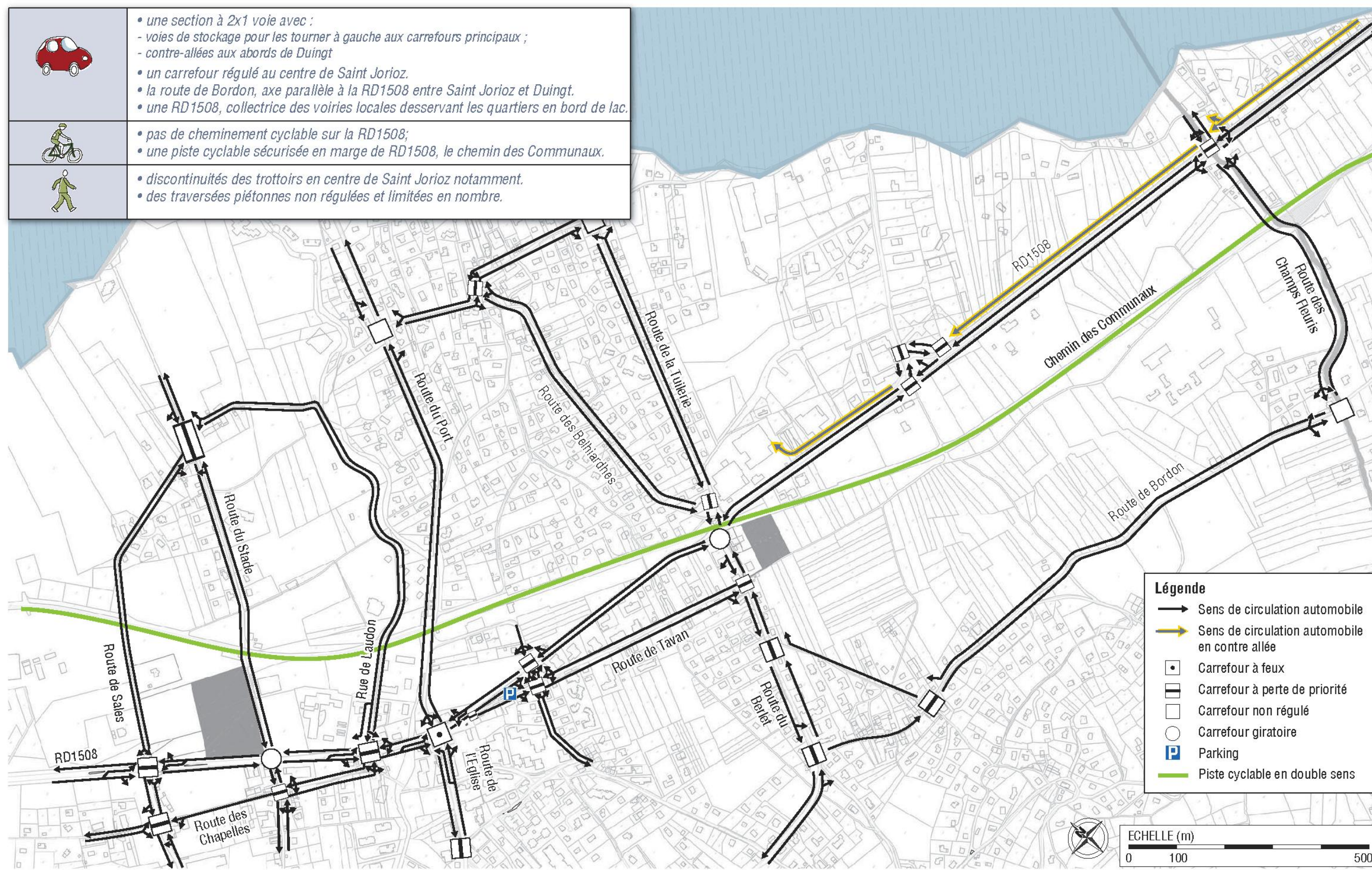





Figure 47 : Section 2b – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• une section à 2x1 voie automobiles ;</li> <li>• peu d'intersection, et seulement 3 carrefours à feu sur le linéaire ;</li> <li>• la route de Taillefer en parallèle de la RD1508, collectrice du réseau de desserte locale ;</li> <li>• un tronçon qui s'inscrit hors de la RD1508 en centre de Doussard.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pas de cheminement cyclable le long de la RD1508 ;</li> <li>• une piste cyclable sécurisée, en marge de la RD1508.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• des aménagements piétons en centre de Doussard mais sans continuité.</li> </ul>

Légende	
→	Sens de circulation automobile
→	Sens de circulation automobile en contre allée
◻	Carrefour à feux
◻	Carrefour à perte de priorité
◻	Carrefour non régulé
○	Carrefour giratoire
P	Parking
—	Piste cyclable en double sens

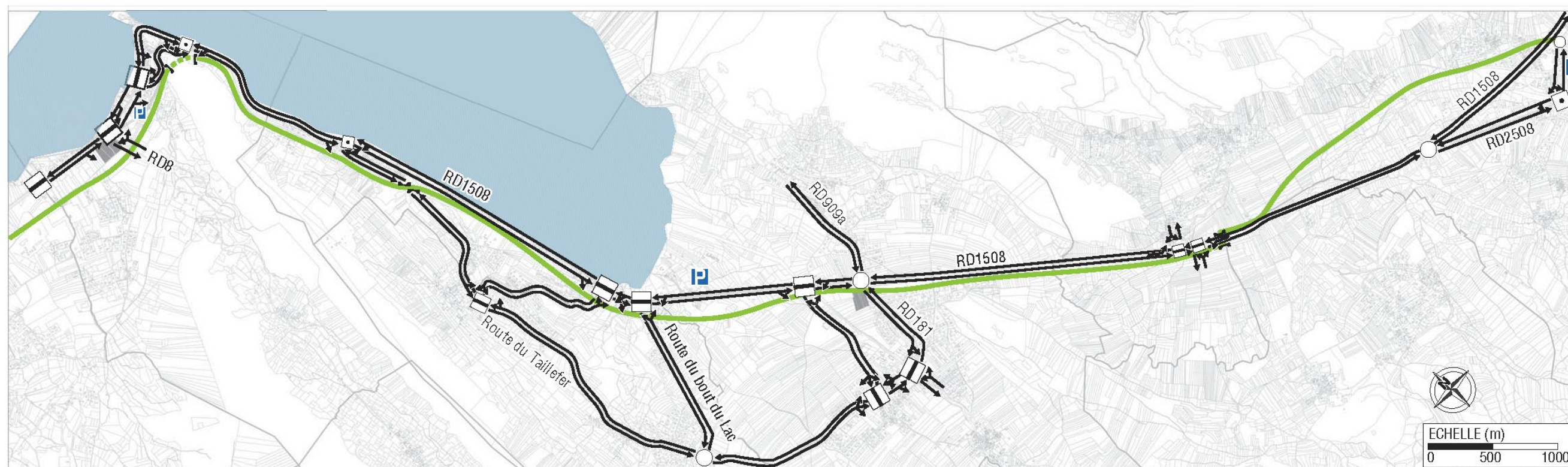


Figure 48 : Section 3 – Calibrage du réseau viaire et partage de la voirie



## 7.2.2 Usage du réseau viaire

### 7.2.2.1 Trafic moyen annuel en rives du lac d'Annecy

Les postes de comptages permanents et temporaires gérés par le Conseil Général de Haute-Savoie permettent de mettre en évidence le trafic moyen journalier 2012 sur les RD5108 et RD909 en rives du lac d'Annecy.

La RD1508 est l'axe le plus utilisé entre Faverges et Annecy, et compte en moyenne deux fois plus de véhicules que la RD909 en rive est.

Sa charge passe du simple au double entre Doussard (près de 13'000 véhicules) et la sortie de Sévrier vers Annecy, où elle compte plus de 22'000 véhicules par jour, deux sens cumulés. Cette augmentation croissante à l'approche d'Annecy souligne d'une part, le rôle de collecteur des réseaux locaux et départementaux de la RD1508, et d'autre part, l'importance des flux d'échange entre le bassin annecien et les communes en rive ouest du lac.

### 7.2.2.2 Evolutions annuelles du trafic journalier sur l'année 2012

Les charges de trafic varient à plusieurs échelles : selon le jour de la semaine, selon la période scolaire,... Au poste de comptage de Sévrier, le trafic journalier passe ainsi du simple au double en 2012, avec un maximum de 28'250 véhicules double sens, le vendredi 13 juillet 2012, et un minimum de 14'050 véhicules, le dimanche 2 décembre 2012.

Le graphe des débits classés permet de distinguer 6 jours de trafic exceptionnel lors desquels le nombre de véhicules s'est porté au-delà de 27'500 véhicules par jour, deux sens confondus. Globalement, sur l'année 2012, le trafic est resté compris entre 20'000 et 25'000 véhicules par jour pour 70% des jours de l'année.

Le graphe de variation journalière du trafic sur l'année 2012 (Figure 50 : Trafic journalier double sens sur la RD1508 (poste Sévrier) – Débits classés par jour de l'année 2012) montre qu'il existe une légère augmentation du trafic de pointe hebdomadaire en période estivale et lors des vacances d'hiver, mais celle-ci reste mesurée. En moyenne, la pointe hebdomadaire s'élève à 25'600 véhicules par jour, soit une hausse de 14% par rapport au trafic moyen journalier. Ces pointes apparaissent en grande majorité les vendredis. Cependant, entre décembre et avril, les jours les plus chargés sont les samedis, jours d'arrivées et de départs des séjours en stations de ski.

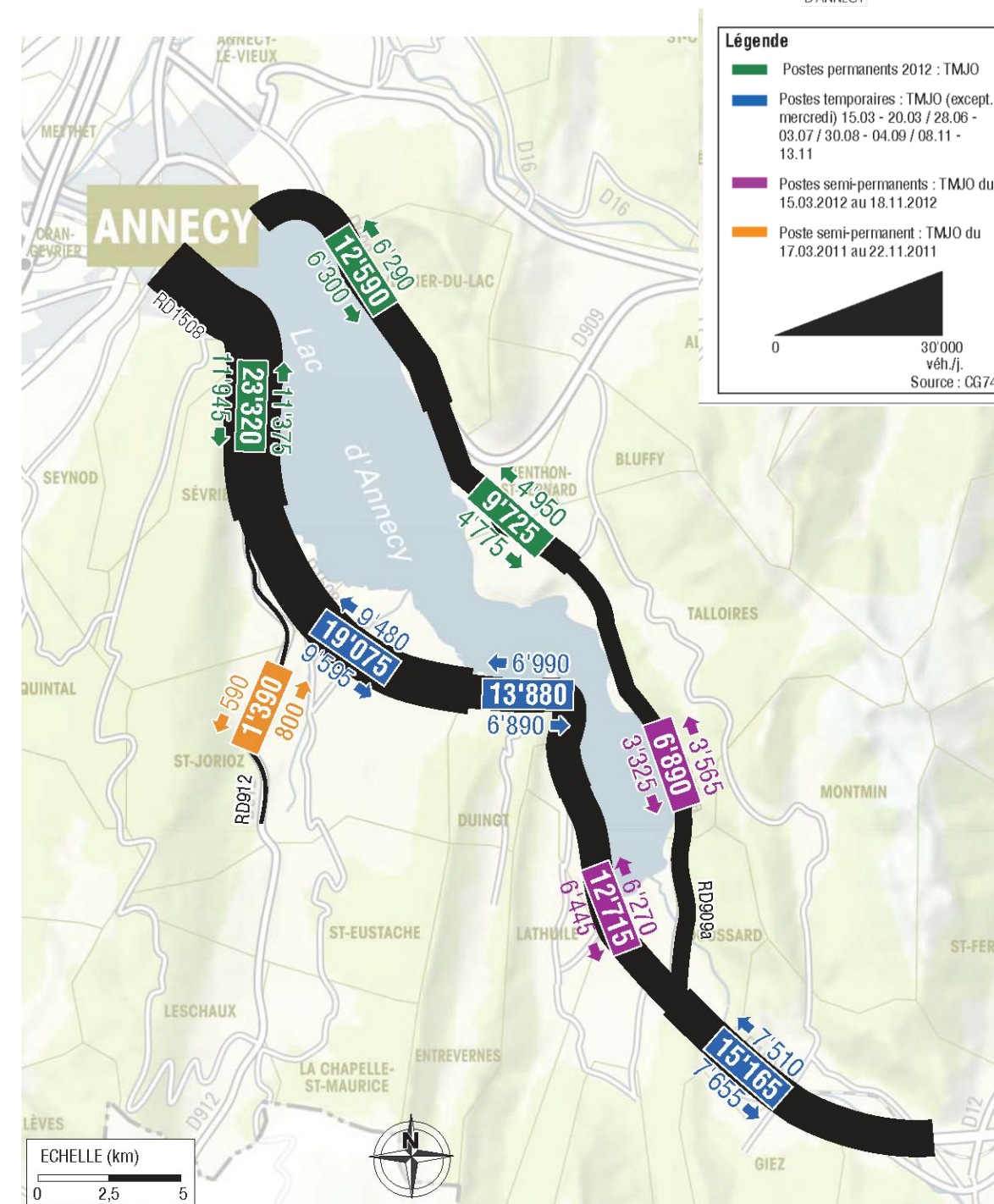


Figure 49 : Trafic moyen jours ouvrables en rives du lac d'Annecy



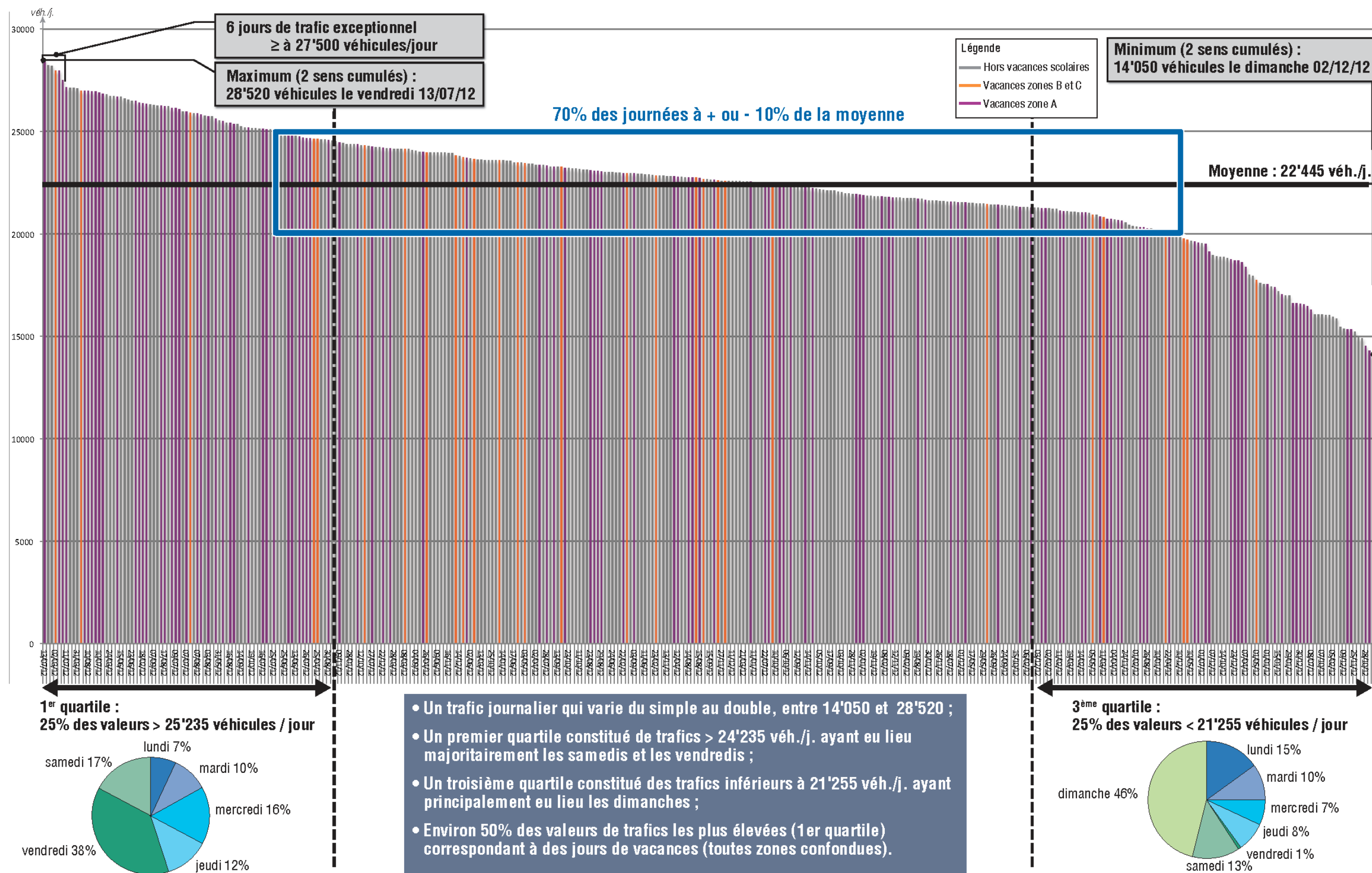
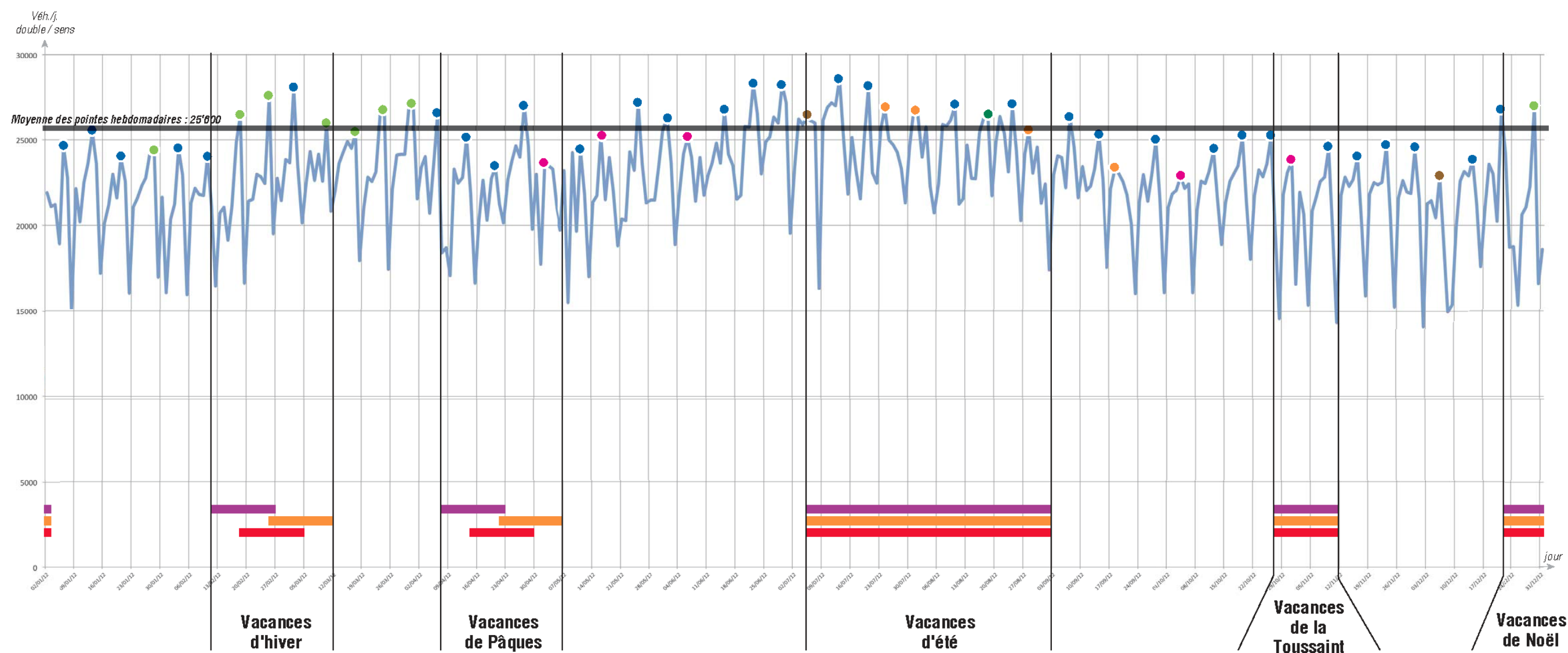


Figure 50 : Trafic journalier double sens sur la RD1508 (poste Sévrier) – Débits classés par jour de l'année 2012



**Vacances scolaires :**

- Zone A : Caen - Clermont-Ferrand - Grenoble - Lyon - Montpellier
- Zone B : Aix - Marseille - Amiens - Besançon - Dijon - Lille - Limoges
- Zone C : Bordeaux - Créteil - Paris - Versailles

**Jours de pointe hebdomadaire :**

- mardi (8%)
- mercredi (10%)
- jeudi (4%)
- vendredi (61%)
- samedi (17%)

Source : comptages 2012 - CG74

- Des pointes présentant des variations relativement peu marquées entre vacances et périodes scolaires ;
- Un trafic de pointe hebdomadaire moyen de l'ordre de 25'600 véh./j., deux sens cumulés (+14% par rapport au TMJA) ;
- Des pointes hebdomadaires qui apparaissent majoritairement les vendredi, ainsi que le samedi de décembre à avril (jours de départ / arrivées en station de ski).



### 7.2.2.3 Répartition journalière du trafic sur la RD1508

En considérant une pointe hebdomadaire "normale" (le vendredi 14 septembre 2012), lors de laquelle environ 25'200 véhicules ont été recensés à la journée, les variations horaires du trafic par sens mettent en avant trois pointes journalières :

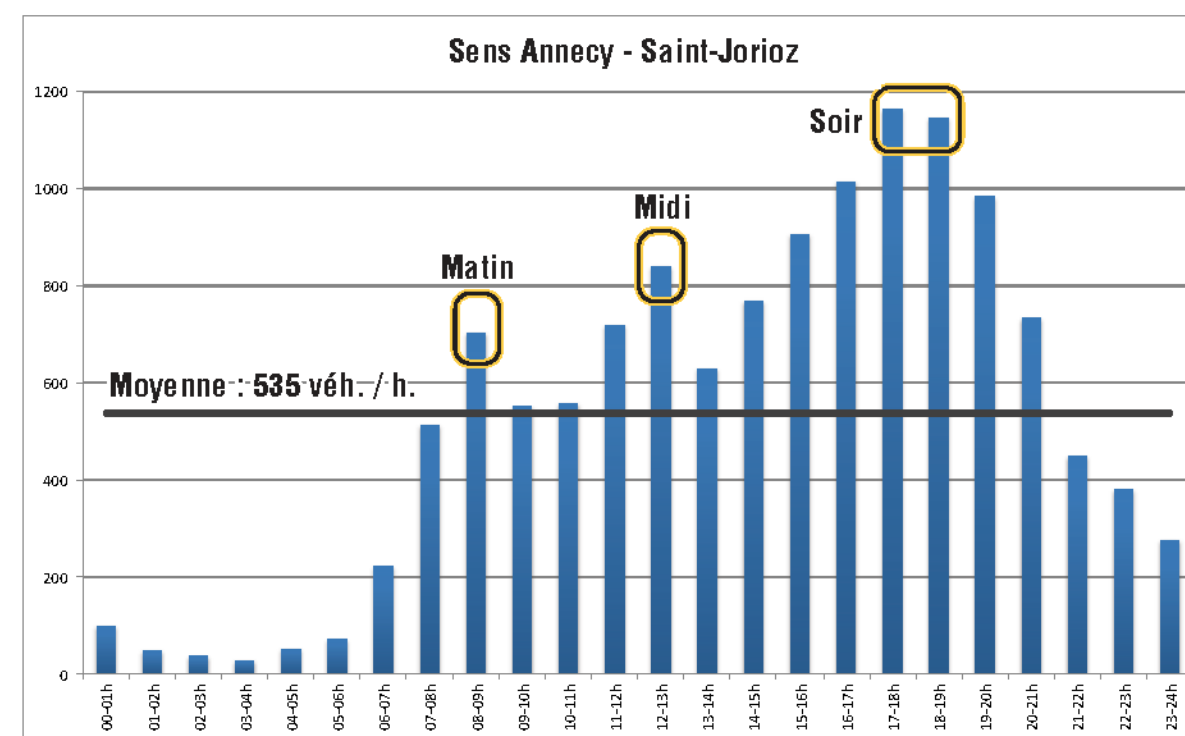
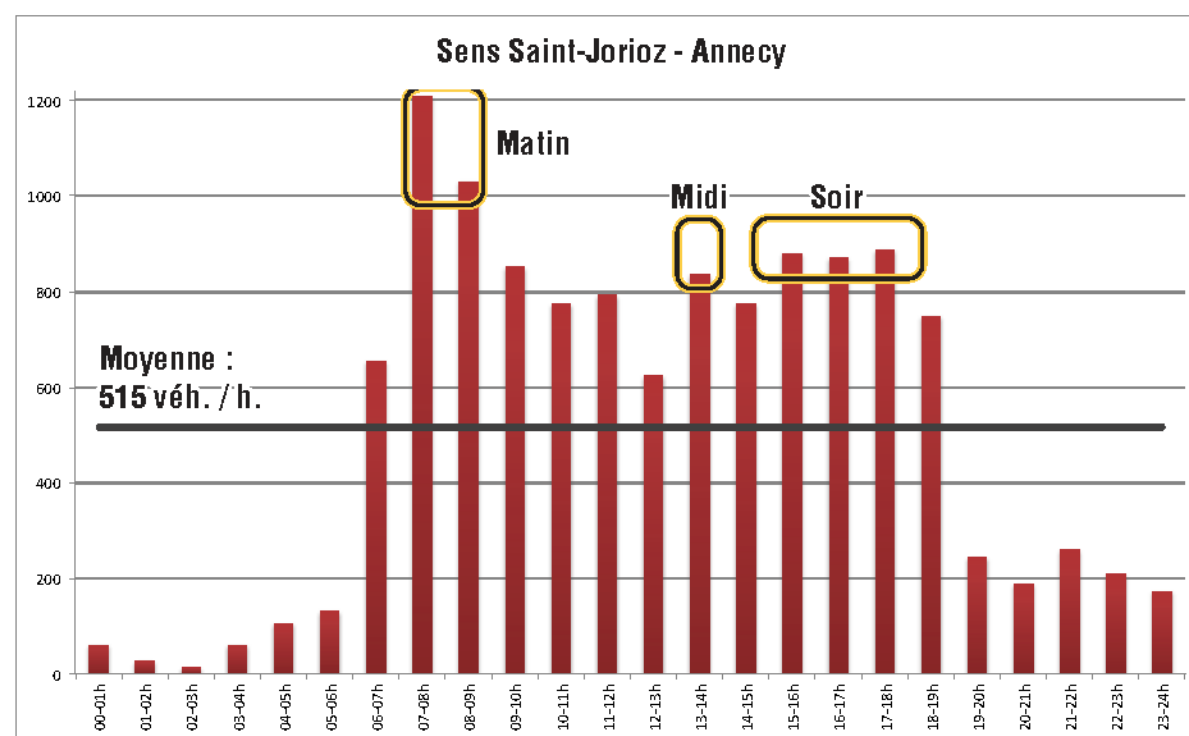
- une pointe très élevée de 7h à 8h avec plus de 1'200 véhicules par heure dans le sens Saint-Jorioz vers Annecy ;
- une pointe moins marquée d'environ 800 véhicules par heure, de 12h à 13h dans le sens Annecy vers Saint-Jorioz et de 13h à 14h, dans le sens inverse ;
- une pointe en soirée d'environ 1'150 véhicules par heure entre 17h et 19h dans le sens Annecy vers Saint-Jorioz, et de manière moins marquée de 15h à 18h dans le sens inverse (avec environ 850 véhicules par heure).

Cette forte pendularité est liée à l'importance de l'attractivité du bassin annecien en termes d'emplois, qui génère des déplacements domicile-travail et domicile-étude depuis et vers les communes en rive ouest du lac. Les pointes sont plus marquées le matin que le soir, période durant laquelle l'étalement du trafic dans le temps est plus important du fait du cumul des motifs de déplacement (travail, étude, loisirs,...).

En période estivale, la variation horaire du trafic un jour de pointe hebdomadaire diffère légèrement. Les pointes sont moins marquées et restent en-deçà de 1'050 véhicules/heure. Néanmoins le trafic est dense (supérieur à 700 véhicules par heure) de manière continue de 10h à 21h dans le sens Annecy vers Saint-Jorioz et de 7h à 20h dans le sens Saint-Jorioz vers Annecy. Cet étalement du trafic sur l'ensemble de la journée induit fréquemment des congestions importantes en période estivale, et ce dans les deux sens de circulation.



## POINTE HEBDOMADAIRE "NORMALE" - VENDREDI 14 SEPTEMBRE 2012



## POINTE HEBDOMADAIRE "ESTIVALE" - VENDREDI 10 AOUT 2012

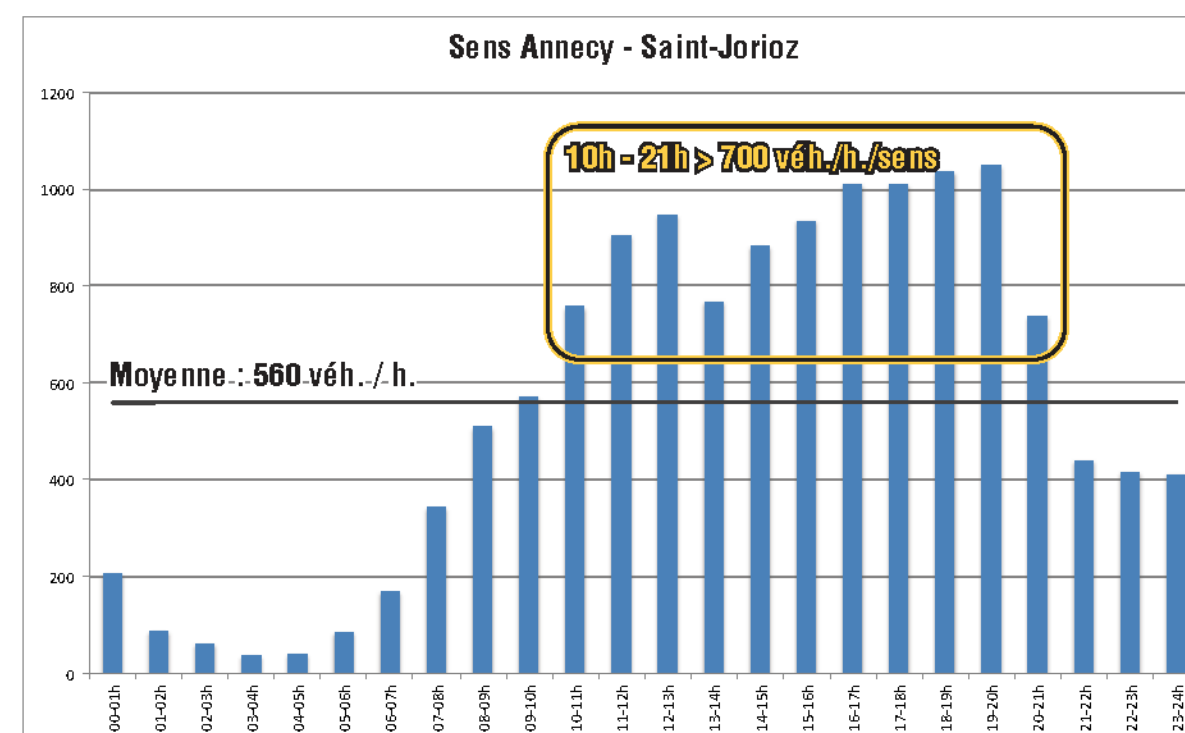
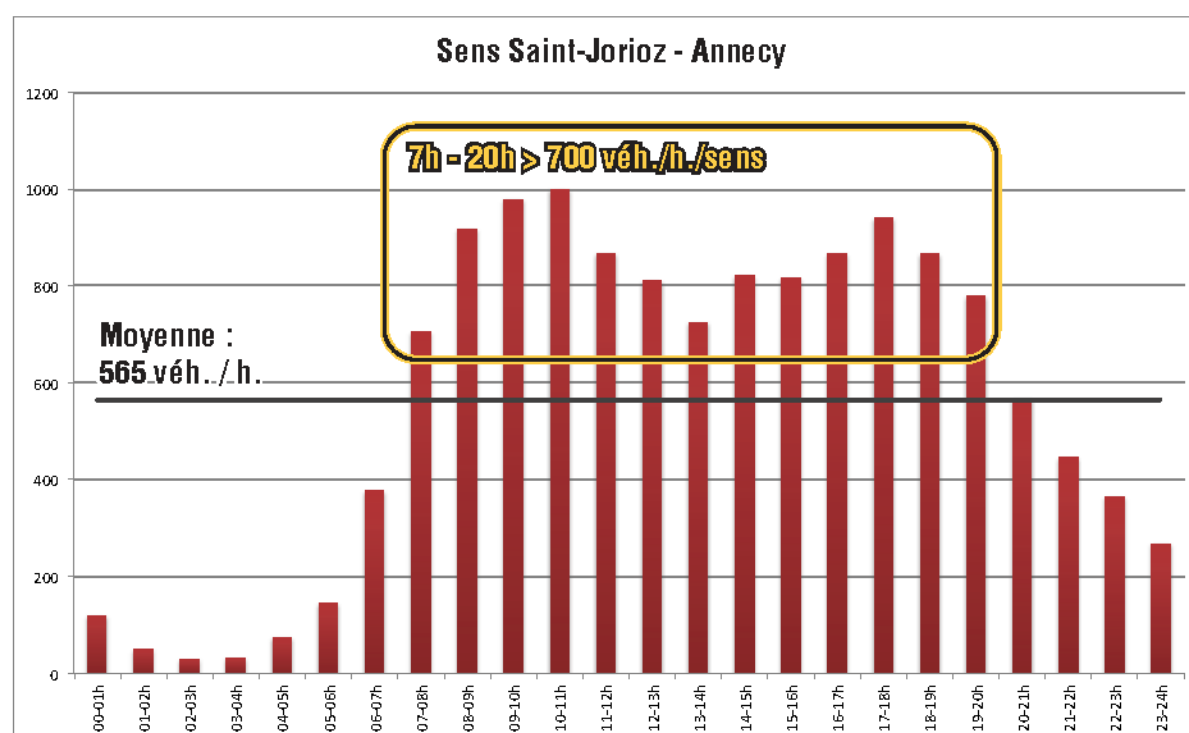


Figure 51 : Répartition journalière du trafic sur la RD1508 (poste Sévrier) en périodes normale et estivale



#### 7.2.2.4 Densité de trafic le long de la RD1508 aux heures de pointe

Le niveau de saturation théorique au jour de pointe hebdomadaire "normal" peut être qualifié par l'indicateur de densité qui correspond au poids du trafic par sens ramené au nombre de voies de circulation disponibles.

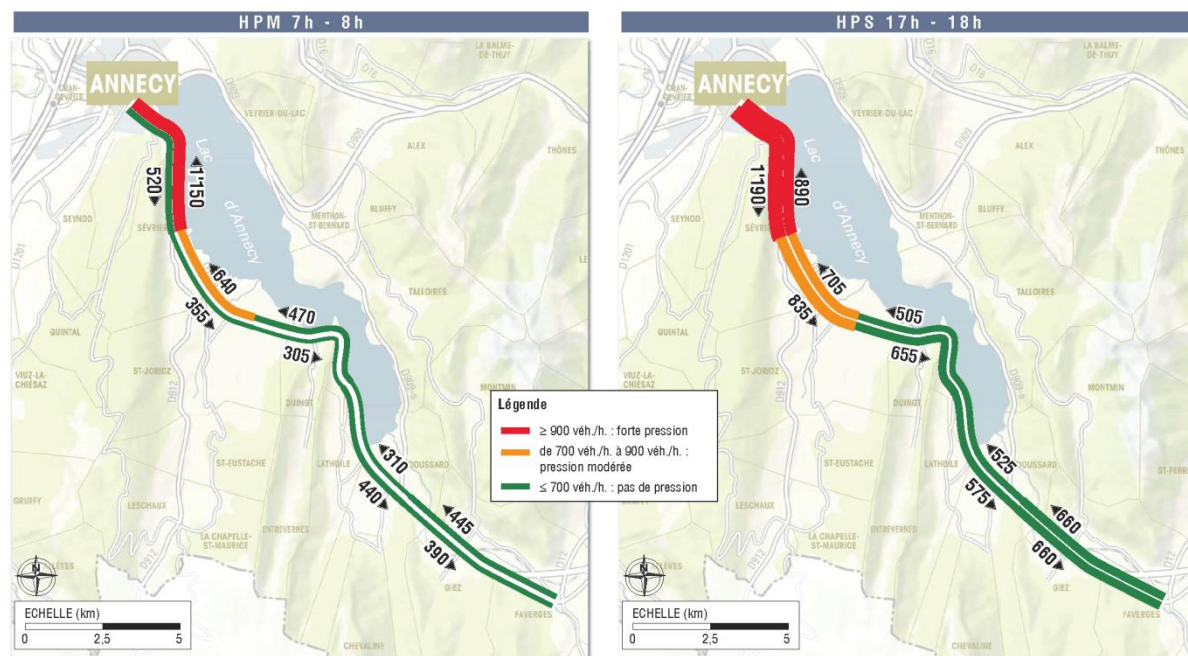


Figure 52 : Charges et densité de trafic aux heures de pointe en période normale

A l'heure de pointe du matin, l'axe est marqué par une densité élevée en entrée d'Annecy avec près de 1'150 véhicules à l'heure. Cette charge en section est significative d'un trafic très dense, roulant à vitesse réduite. En outre, la charge de trafic passe presque du simple au double, entre Saint-Jorioz et l'entrée sud de Sévrier, ce qui souligne l'importance des flux issus de la RD912, de la RD10 et du réseau de desserte locale sur ce tronçon. Au-delà de Saint-Jorioz, le trafic varie de 310 à 470 véhicules /heure. Dans le sens Annecy-Faverges, la densité de trafic reste faible et n'entraîne pas de difficulté de circulation notable.

A l'heure de pointe du soir, entre 17h et 18h, la densité est très élevée dans le sens Annecy vers Faverges sur le tronçon Annecy-Sévrier, et dans une moindre mesure jusqu'à Saint-Jorioz. Au-delà, la charge est inférieure à 800 véhicules/heure, ne générant pas de difficultés particulières. La RD1508 est également relativement chargée dans le sens Faverges-Annecy, à partir de Saint-Jorioz, avec environ 700 puis 900 véhicules circulant sur le tronçon.

Les difficultés de circulation rencontrées sur la RD1508 sont donc concentrées sur le tronçon nord de la RD1508, entre Annecy et Saint-Jorioz. Au-delà de Saint-Jorioz, et jusqu'à Faverges, l'enjeu circulatorio est faible en période "normale".

#### 7.2.2.5 Dysfonctionnements recensés le long de la RD1508

Les dysfonctionnements recensés le long de la RD1508 sont de deux ordres : ils concernent d'une part l'usage de la RD1508, et d'autre part, son aménagement.

En termes de circulation, deux niveaux de saturation sont recensés :

- en période normale, une saturation aux heures de pointe entre Annecy et le sud de Sévrier, du fait de la concentration des flux sur cette unique voirie ;
- en période estivale, ces saturations peuvent s'étendre au-delà de Duingt, avec un étalement des points de trafic sur plus de 10h dans chaque sens. Les trafics sont de plus largement pénalisés par des pratiques importantes de stationnement sauvage empiétant sur la voirie, ainsi que des flux piétons et cycles élevés en lien avec l'attractivité estivale du bord de lac.

Des dysfonctionnements existent également au niveau de l'aménagement de trois des carrefours à feux du périmètre d'étude :

- au carrefour à feux RD1508 - Chemin de Tillier, les tourne-à-gauche sont aménagés en amont de l'îlot de sorte que les véhicules en tourne-à-gauche doivent circuler à contre-sens sur quelques mètres ;
- le carrefour RD1508-Rue du Port à Saint-Jorioz constitué de deux lignes de feux dans le sens Saint-Jorioz vers Annecy dont l'une associée à une sortie de parking gérée par stop ;
- le carrefour à feux RD1508-Rue du vieux village associe des feux pour les deux sens de la voie principale et un stop pour l'insertion de la rue du Vieux Port.

En outre, en termes d'aménagement cyclable, il existe une redondance entre Voie Verte et bande cyclable sur un tronçon de 540m entre le giratoire de Tresum et le parking des Marquissats.



Figure 53 : Localisation des dysfonctionnements



### 7.2.2.6 Structure du trafic circulant sur la RD1508

Des études socio-économiques et de trafic ont été réalisées pour le compte du Syndicat Mixte du Tunnel sous le Semnoz, en vue de la réalisation du tunnel du Semnoz et ses raccordements. Dans ce cadre, deux enquêtes Origine-Destination avaient été mises en place en mars et en juillet 2005, sur six postes situés en sortie des principales pénétrantes de la ville d'Annecy.

Un poste, situé sur la RD1508 au niveau du carrefour avec le Chemin de Tillier, permettait d'enquêter les véhicules en sens sortant d'Annecy. Les enquêtes ont eu lieu de 7h à 10h et de 16h à 19h le 23 mars 2005, et de 7h à 10h le 28 juillet 2005. Ces deux enquêtes permettent de mettre en évidence les différentes pratiques de la RD1508 sur une période dite "normale" ainsi qu'en saison estivale.

#### Enquête Origine-Destination (OD) du mercredi 23 mars 2005

En période "normale", aux deux périodes de pointe, l'analyse des OD souligne :

- l'importance du trafic d'échange avec les communes en rive ouest du lac d'Annecy (Zone 3 : Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt, Saint-Eustache, Entrevernes, Leschaux), qui représente environ 68% de l'ensemble du trafic ;
- un trafic d'échange plus mesuré, de l'ordre de 20% du trafic, avec les communes au sud du lac (Zone 4 : Lathuile, Doussard, Giez, Faverges et Saint Ferréol). Cela s'explique notamment par l'existence de la RD909a qui assure une deuxième liaison nord-sud en rive est du lac ;
- un trafic de transit minoritaire au-delà de Faverges (zone 6), de l'ordre de 12%.

Pour rappel, le trafic en sens sortant est 50% plus élevé le soir, du fait principalement des trajets pendulaires retour depuis l'agglomération annecienne.

#### ZONAGE

##### 1 Annecy

##### 2 Périphérie d'Annecy

- Annecy-le-Vieux
- Poisy
- Pringy
- Cran-Gevrier
- Seynod
- Meythet
- Metz-Tessy

##### 3 Rives Ouest du Lac

- Sévrier
- Saint-Jorioz
- Duingt
- Entrevernes
- Ste-Eustache
- Leschaux

##### 4 Sud du lac

- Doussard
- Lathuile
- Giez
- Faverges
- St-Ferréol

##### 5 Autres territoires/Nord

(flux provenant des RD  
au Nord de Sévrier)

##### 6 Autres territoires/Sud

(flux empruntant la RD1508  
au Sud de Faverges)



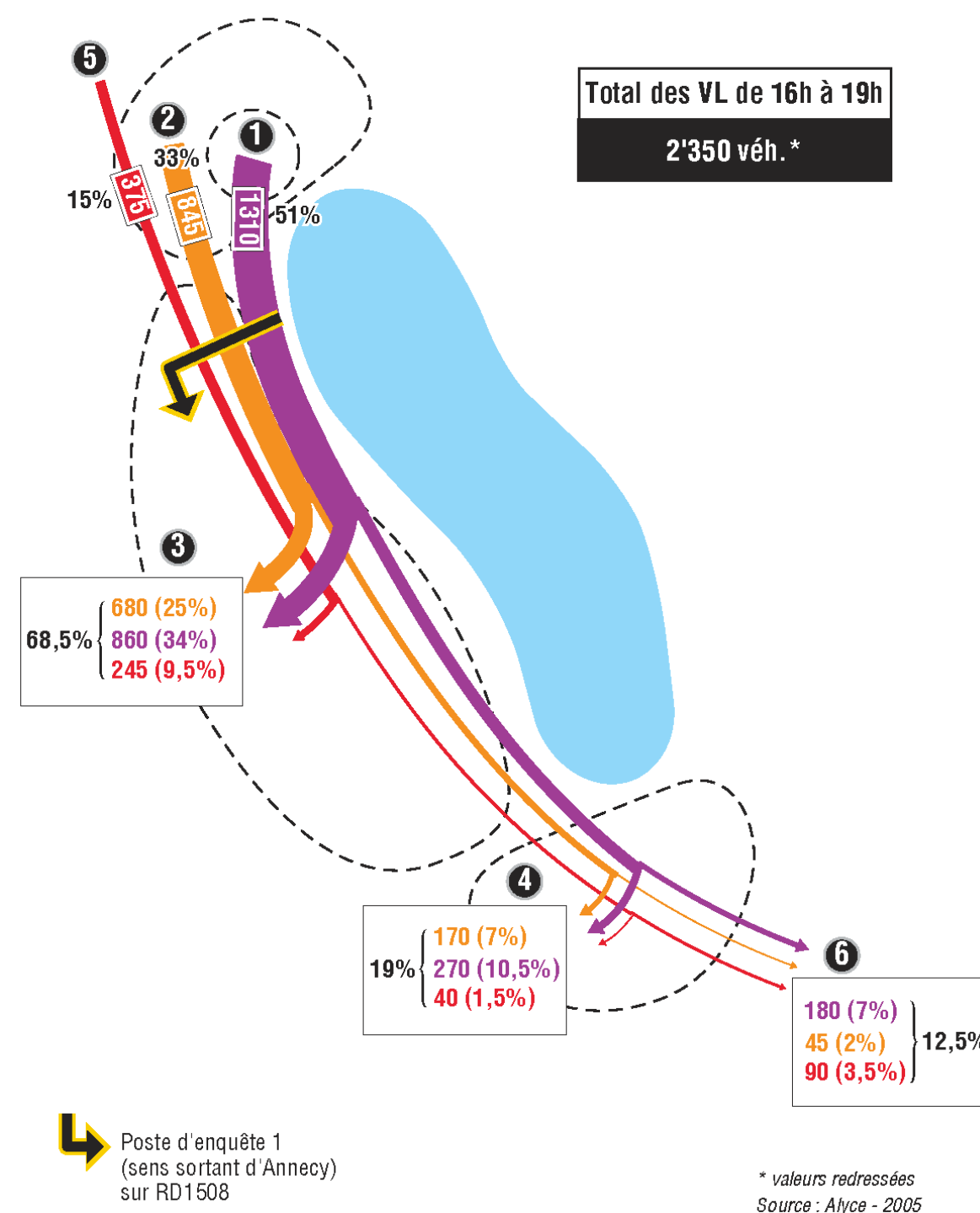
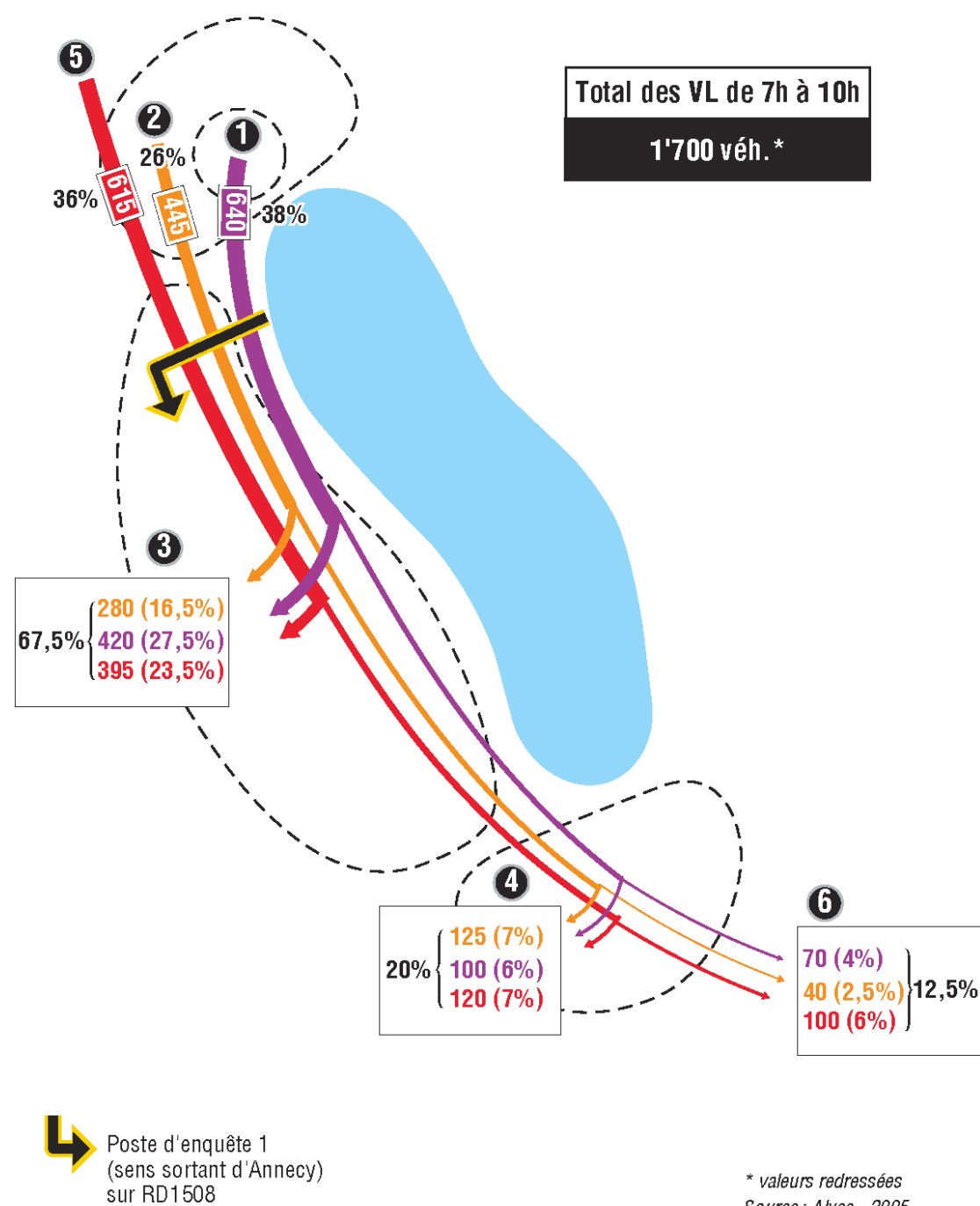
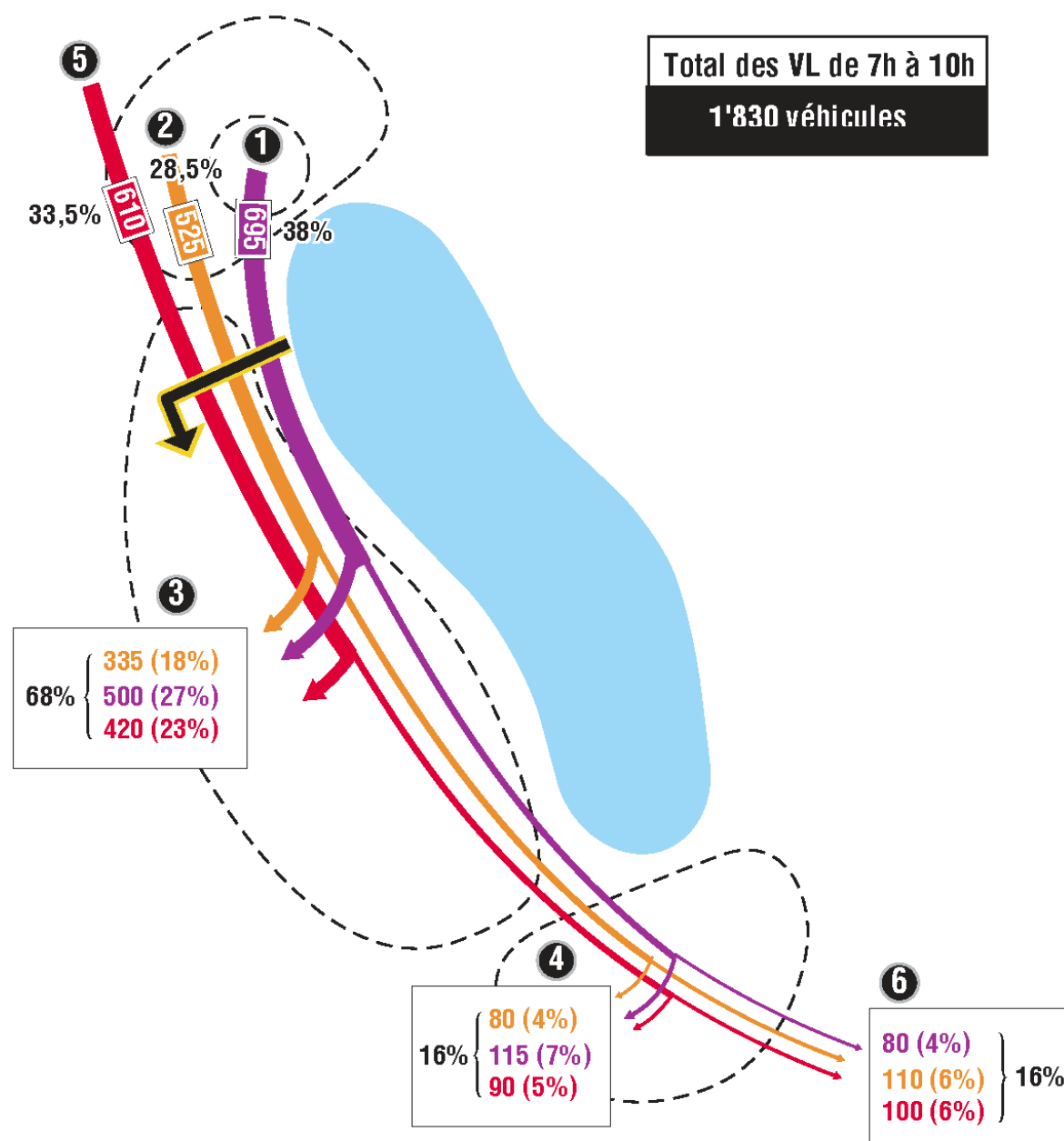


Figure 54 : Enquête OD du 22 mars 2005– Origines et destinations des flux sortant d'Annecy un jour de semaine ordinaire durant deux périodes de la journée



**Enquête Origine-Destination du jeudi 28 juillet 2005**

Seule la période du matin a été enquêtée. La structure du trafic issue de cette enquête présente de grandes similarités avec celle réalisée le matin en période "normale". Les flux d'échanges entre les communes en rive ouest et le nord du territoire d'étude restent largement majoritaires. Le trafic de transit est toutefois légèrement supérieur, de l'ordre de 16%.

**Provenance des véhicules circulant sur la RD1508**

Sur les deux périodes d'enquêtes cumulées, Annecy et les communes de première couronne de l'agglomération constituent près de 75% des origines des flux. Les automobilistes ont pour origine principale la ville d'Annecy et en particulier les quartiers de la Vieille Ville, Les Romains, et, dans une moindre mesure, les quartiers Parmelan et Les Fins au nord du centre. Cette répartition met en évidence un potentiel d'usage pour un éventuel service de transport en commun vers le centre d'Annecy s'étendant au-delà de la gare vers ces quartiers nord.

Trois communes de première couronne sont également des pôles générateurs de trafics importants sur la RD1508 : Annecy-le-Vieux, Cran-Gevrier et Seynod. Les trafics issus de ces deux dernières communes sont notamment potentiellement intéressés par la réalisation d'un tunnel sous le Semnoz, reliant la RD1508 au niveau de Sévrier au quartier de Loverchy.

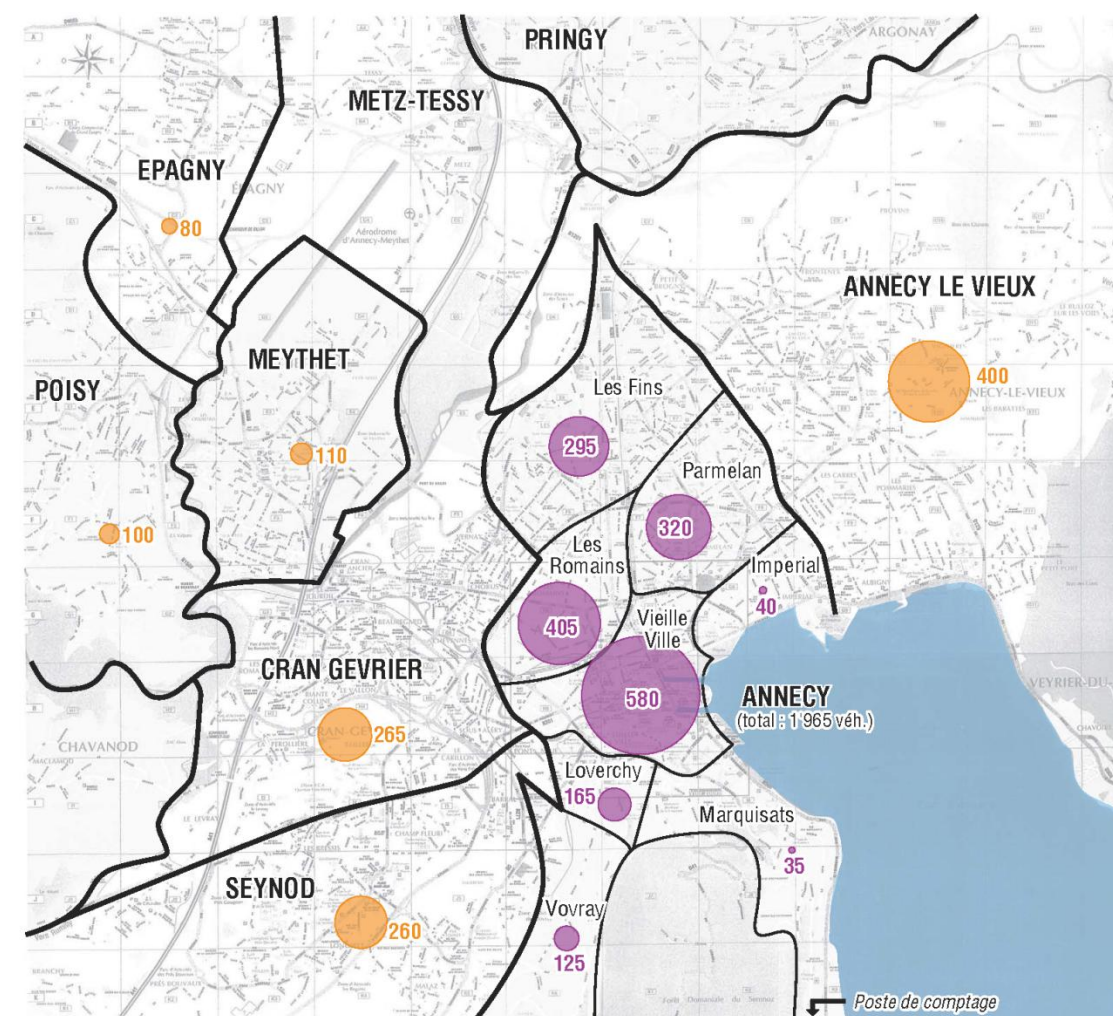


Figure 56 : Provenance des véhicules empruntant la RD1508 en sortie d'Annecy

Figure 55 : Enquête OD du jeudi 28 juillet 2005 de 7h à 10h – Origines et destinations des flux sortant d'Annecy un jour de semaine ordinaire durant une période de 3h le matin



## 7.3 La desserte actuelle du périmètre d'étude

### 7.3.1 L'offre de transport régulière

#### 7.3.1.1 Le réseau LIHSA du Conseil Général de la Haute-Savoie

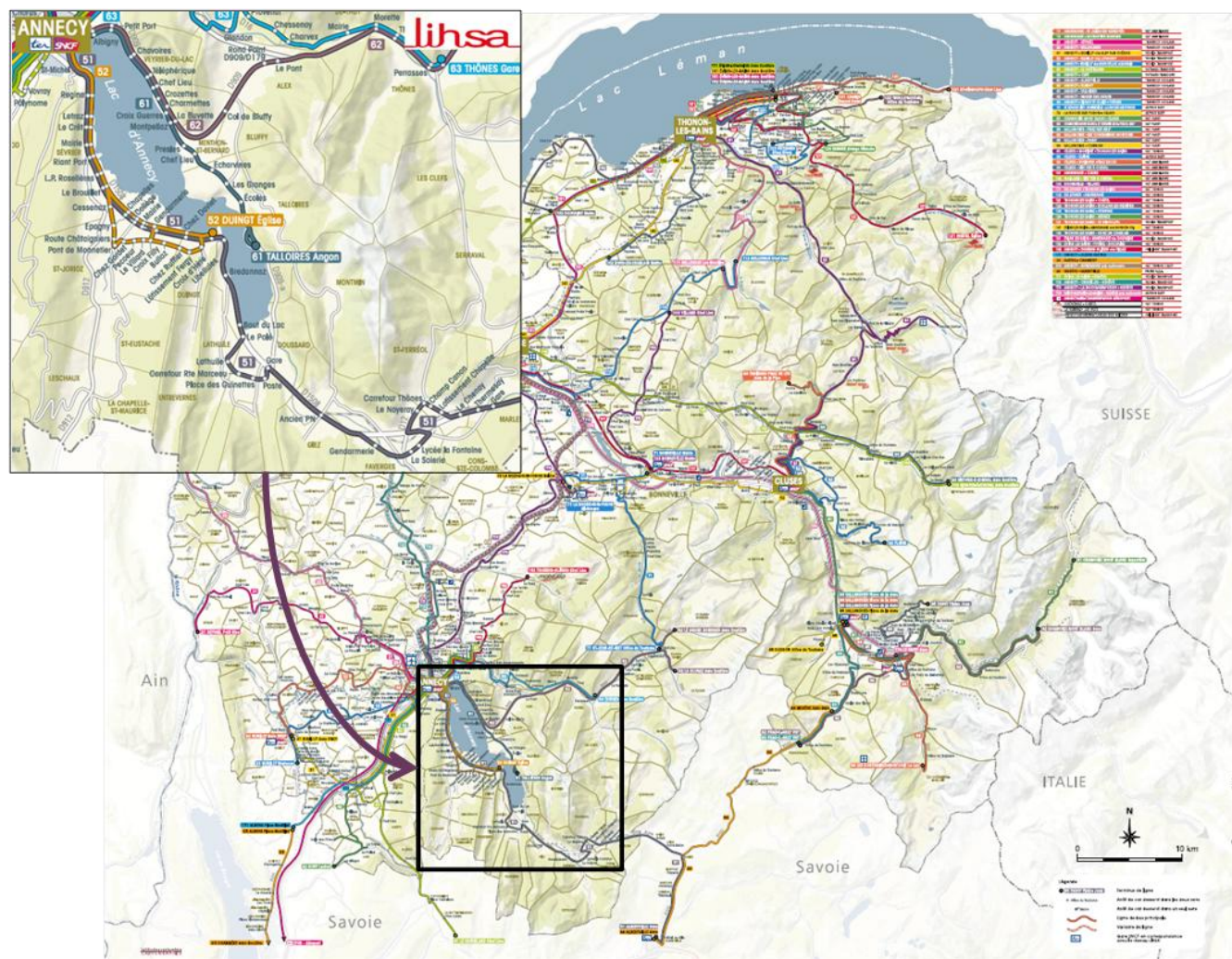


Figure 57 : Plan du réseau de transport - LIHSA

Le réseau de car du Conseil Général de Haute Savoie, LIHSA, est organisé autour des pôles d'Annecy, Thonon-les-Bains, Annemasse et dans une autre mesure, Cluses et Sallanches. Exploité par Veolia Transdev Crolard, le réseau fait l'objet d'une délégation de service publique jusqu'en 2014.

Le périmètre d'étude est traversé par les lignes 51 et 52 du réseau LIHSA : le parcours de la RD 1508, le long de la rive ouest du lac de Annecy, peut s'effectuer via deux lignes de car. Les deux lignes 51 et 52 ont deux vocations différentes :

- La ligne 51 reliant Annecy à Albertville, ligne à vocation interurbaine et interdépartementale ;
- La ligne 52 reliant Annecy à Duingt, traversant Sévrier et Saint-Jorioz, à vocation périurbaine.

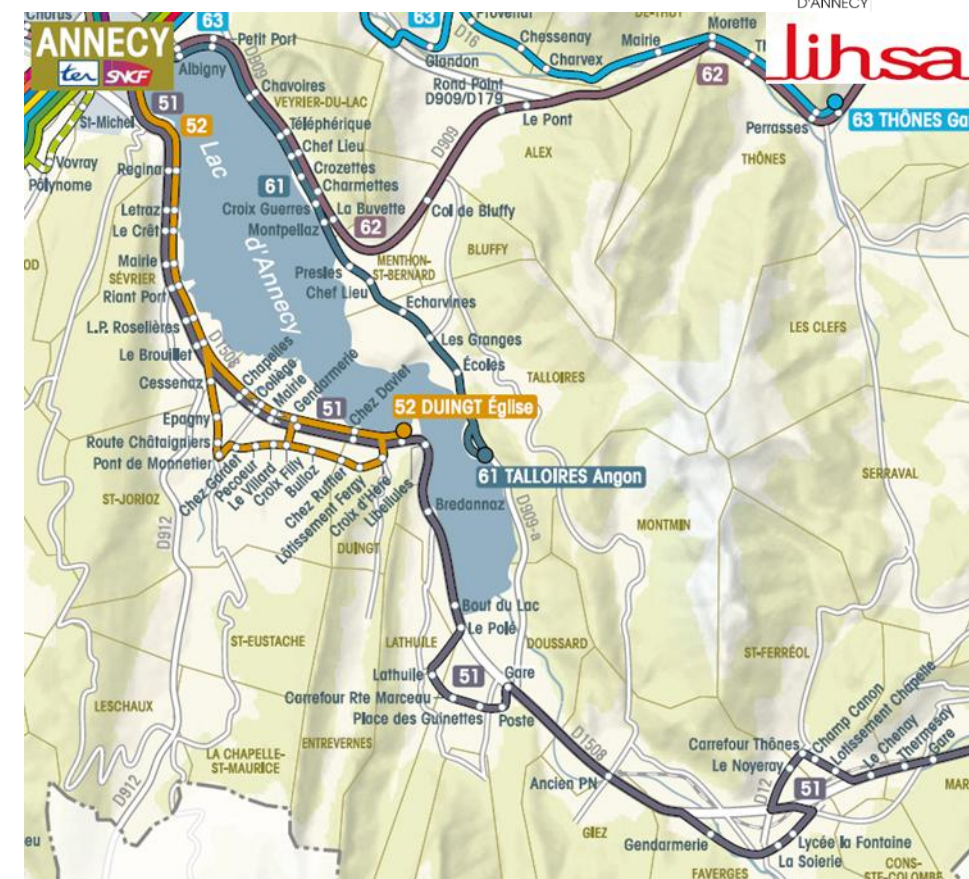


Figure 58 : Lignes interurbaines 51 et 52 de Haute-Savoie (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)

#### ○ Caractéristiques de la ligne 51 :

- **Fréquence** : 29 A/R par Jour Ouvré de Base
- **Desserte** : 14 arrêts entre Annecy et Faverges situés dans les huit communes du périmètre d'étude
- **Meilleur temps de parcours entre Annecy et Duingt<sup>2</sup>** : 19 minutes
- **Meilleur temps de parcours entre Annecy et Faverges** : 40 minutes
- **Meilleur temps de parcours entre Annecy et Albertville** : 1 heure 15 minutes



Figure 59 : Arrêts de la ligne de car 51 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)

<sup>2</sup> Temps de parcours issus des fiches horaires.



○ Caractéristiques de la ligne 52 :

La ligne 52 propose deux missions : une mission reliant Annecy à Saint-Jorioz et une mission se prolongeant à Duingt.

- **Fréquence** : 16 A/R par Jour Ouvré de Base pour la mission Annecy – Saint-Jorioz et 13 A/R par JOB pour la mission Annecy – Duingt ;
- **Desserte** : 19 arrêts entre Annecy et Saint-Jorioz et 21 arrêts entre Annecy et Duingt ;
- **Meilleur temps de parcours de la ligne Annecy – Saint-Jorioz** : 35 minutes
- **Meilleur temps de parcours de la ligne Annecy - Duingt** : 30 minutes



Figure 60 : Arrêts de la ligne de car 52 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)

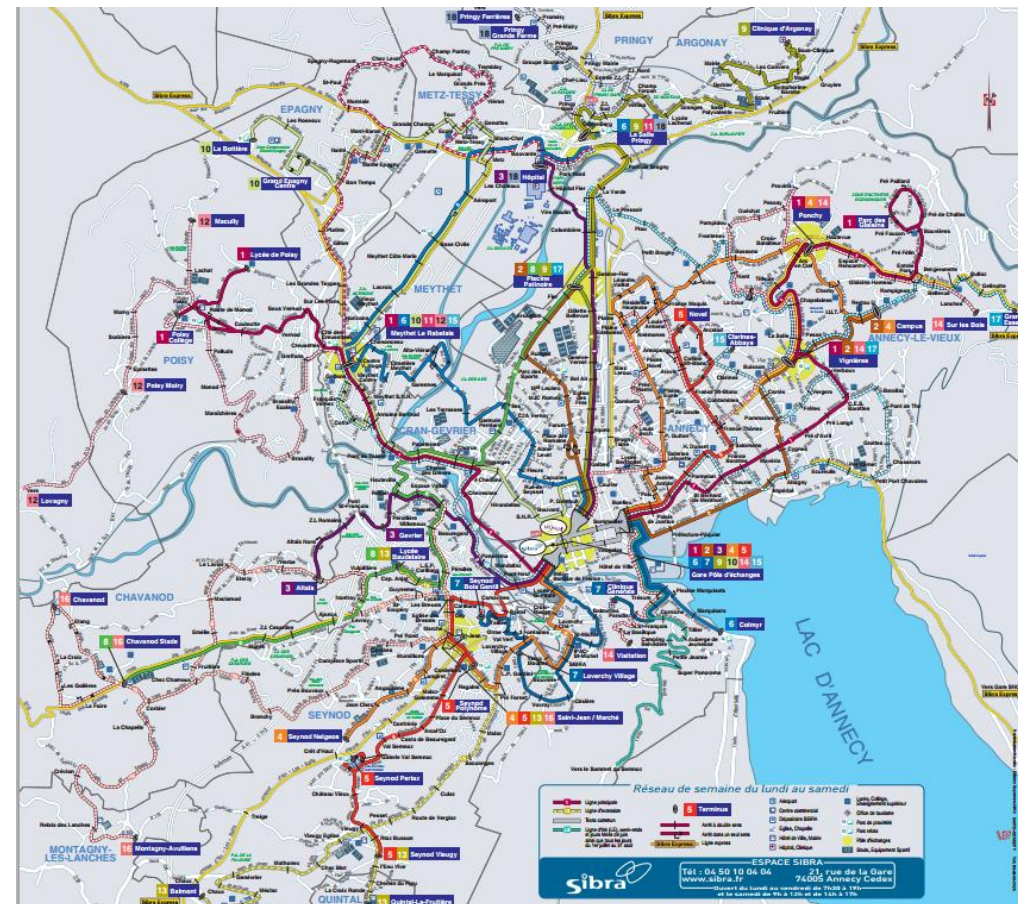


Figure 61 : Plan du réseau de transport - SIBRA

7.3.1.2 Le réseau SIBRA de la Communauté d'Agglomération d'Annecy

La Communauté d'Agglomération d'Annecy est desservie par un réseau de bus (réseau SIBRA) constitué de 10 lignes principales et 8 lignes d'extensions, desservant des secteurs peu denses de l'agglomération. Ces lignes desservent uniquement la communauté d'agglomération d'Annecy, aucune commune du périmètre d'étude (à l'exception d'Annecy) n'est traversé par le réseau SIBRA.

Deux lignes régulières et une ligne d'extension du réseau pourront présenter un tronçon commun avec le tracé du projet de TCSP :

- La ligne 6 du réseau SIBRA effectue un service commercial entre « La Salle – Pringy » et « Colmyr » (avenue des marquisats où est installé un parc relais), en passant par le pôle d'échange de la gare. Ainsi la ligne 6 emprunte la RD1508.
- La ligne 7 effectue une mission au sud d'Annecy entre « Clinique Générale » à « Seynod Bois Gentil ». Le tracé de la ligne croise celui du projet de TCSP au niveau de l'avenue des Marquisats jusqu'au pôle d'échange de la gare.
- La ligne 14 propose un service d'extension entre « Visitation » et « Sur les Bois » au nord d'Annecy. Le tronçon en commun avec le tracé de la ligne de TCSP s'étend de l'arrêt « Piscine des Marquisats » jusqu'au pôle d'échange d'Annecy.

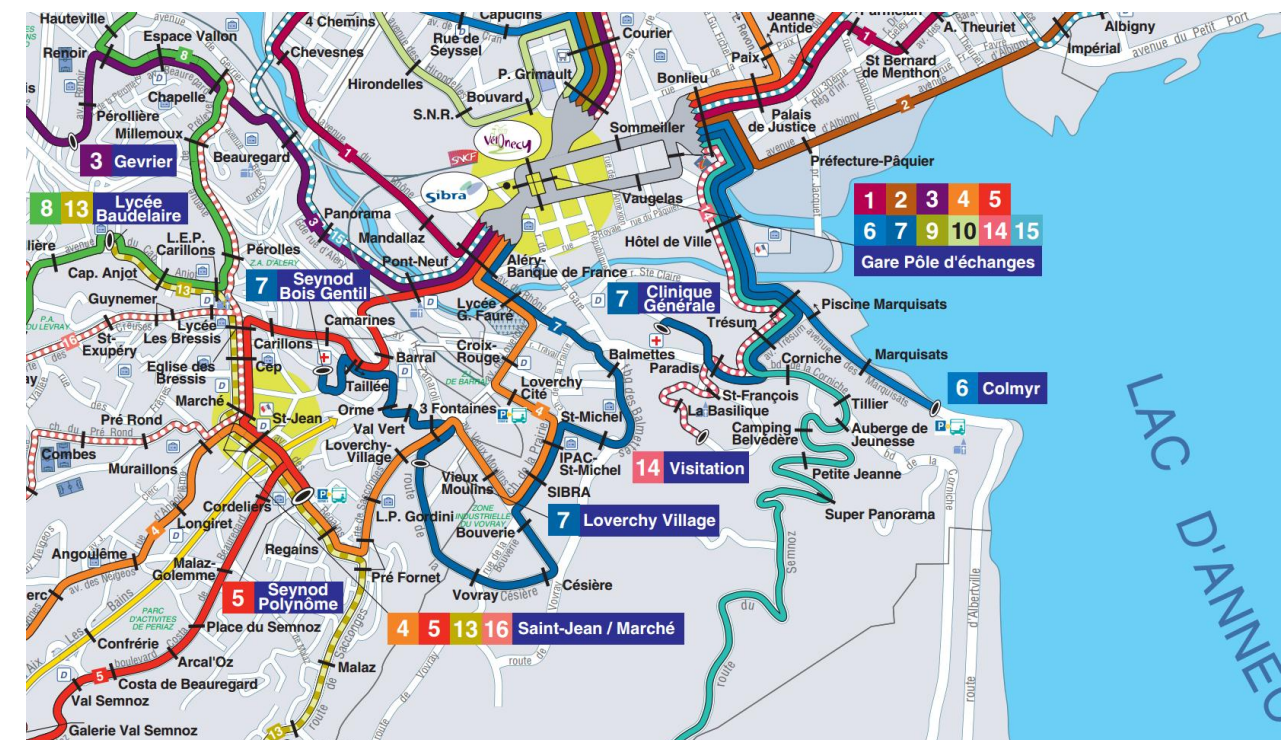


Figure 62 : Zoom de la section sud du réseau de transport - SIBRA



La communauté d'agglomération d'Annecy continue de s'équiper de nouveaux sites propres pour les transports en commun.



Figure 63 : Entrée du site propre bus dans la rue d'Aléry

Les sites propres bus de la C2A sont ouverts à la circulation des cyclistes, des cars, des taxis et des véhicules d'urgence.

Sur l'itinéraire du TCSP, plusieurs sections de couloir bus pourraient être empruntés par celui-ci :

- Le pôle d'échange : les voies de circulation autour du square de Verdun sont interdites à la circulation routière privée.
- L'avenue d'Aléry : L'avenue d'Aléry est équipée d'un double site propre. Elle permet de relier le pôle d'échange multimodal et l'avenue du Rhône.
- La rue Sommeiller et la rue Vaugelas : Ces deux axes parallèles sont chacun équipés d'une voie de site propre bus permettant l'accès vers/depuis le pôle d'échange multimodal.

### 7.3.1.3 Le réseau ferroviaire

La gare SNCF d'Annecy est desservie par le réseau TER Rhône-Alpes. En Jour Ouvré de Base (JOB), la gare d'Annecy propose des trajets TER vers de grands pôles comme Lyon (9 départs par JOB), Annemasse (5 départs par JOB) et Grenoble (3 départs par JOB).

D'autre part, la gare SNCF d'Annecy est aussi le terminus de la ligne TGV Paris - Annecy proposant 7 départs par Jour Ouvré de Base.

### 7.3.1.4 Les transports fluviaux

Un service de transport en bateau omnibus est mis en place lors de la période estivale. Ce transport permet de relier les communes d'Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt et Doussard.

Le coût pour un tour complet du lac est de 16,80€.

Le tarif pour un trajet Saint-Jorioz – Annecy est de 5,90€ et de 8,40€ pour un trajet Doussard – Annecy.



### 7.3.1.5 Perspectives de développement de l'offre de transport en commun

#### ○ Pôle d'échange multimodal

Avec la volonté de réunir tous les services de transport autour d'un même espace, le pôle d'échange multimodal de la gare a récemment été réaménagé et inauguré le 11 décembre 2012. Ce projet était porté conjointement par SNCF Gares & Connexions, la Communauté de l'Agglomération d'Annecy, la Région Rhône-Alpes, l'État, le Conseil général de la Haute-Savoie et la Ville d'Annecy.



Figure 64 : Illustration de la façade sud de la gare SNCF (Source : Cabinet Architecture AREP)



Figure 65 : Illustration du pôle d'échange intermodal (Source : Cabinet Architecture AREP)



Ces premiers aménagements ont apporté :

- Une nouvelle halle multimodale de voyageurs de 700 m<sup>2</sup> ;
- Une nouvelle gare routière ;
- Une aire de dépose PMR sur le parvis sud ;
- Un parvis de continuité piétonne entre les quais SNCF et le pôle multimodal existant ;
- Des stations de taxis au nord et au sud du pôle ;
- Un réaménagement routier afin d'améliorer l'accessibilité de la gare ;
- Une nouvelle signalétique de panneaux d'informations ;
- Un nouvel espace réservé LIHSA.

De nouveaux aménagements ont été réalisés au premier semestre 2013 apportant ainsi au pôle :

- Des aires de stationnement et de consigne deux-roues de 325m<sup>2</sup> ;
- Une réhabilitation et réaffectation du bâtiment SNCF existant ;
- Un second local dédié à Véloncy, service de location de vélo de la ville de Annecy ;
- Des aires de dépose, d'attente et de stationnement ;
- Une réhabilitation et une amélioration de la liaison piétonne souterraine ;
- Des ascenseurs dans la gare d'Annecy.

Ce pôle est le point de départ du tracé du projet de TCSP et permet d'effectuer des correspondances avec 11 lignes de bus du réseau SIBRA et la gare ferroviaire.

Actuellement, un seul parking relais existe sur le tracé potentiel du projet de TCSP : le parc de Colmyr (40 places) en correspondance avec la ligne 6 du réseau SIBRA.



Figure 66 : Pôle d'échange multimodal de la gare d'Annecy

### ○ Refonte du réseau LIHSA

Le Conseil Général de Haute-Savoie prévoit la réorganisation du réseau LIHSA dans le cadre du renouvellement de la Délégation de Service Publique (DSP) de l'exploitation du réseau en 2014. Plusieurs objectifs sont identifiés :

- Offrir une couverture territoriale plus large
- Assurer une desserte entre les principaux pôles urbains du département en complémentarité avec le réseau TER ;
- Assurer une desserte avec les départements frontaliers ;
- Assurer une desserte pour les liaisons locales.

Pour cela, les services seront cadencés selon la période de pointe et le reste de la journée et adaptés aux voyageurs scolaires et pendulaires.

### ○ Perspectives de tarification : « OÙRA ! »

Pour favoriser l'usage des transports en commun, le Conseil Régional de Rhône-Alpes a créé un système de tarification combinée via la carte « OÙRA ! ». Celle-ci regroupe en un seul support les abonnements tous modes (TER, cars, bus, tram, métro) sur les réseaux régionaux, départementaux et urbains. Fin 2011, 330 000 cartes « OÙRA ! » avaient été distribuées parmi les 14 Autorités Organisatrices de Transport (AOT) ayant adopté ce système.

Ce système équipera prochainement les lignes du réseau départemental notamment les lignes 51 et 52, desservant la zone d'étude.

### 7.3.2 L'offre de transport scolaire

Plusieurs lignes scolaires existent en soutien des lignes 51 et 52, elles appartiennent au même lot de la DSP.

Ses services se présentent en doublage ou en complément des lignes 51 et 52.

Treize services supplémentaires aux lignes régulières existent sur le périmètre d'étude :

- 4 services complémentaires à la ligne 51 :
  - En direction / depuis le collège de Faverges : Bredannaz, Doussard, Marlens et Saint-Ferréol.
- 3 services en doublage de la ligne 51 :
  - En direction / depuis Annecy – Gare : Doussard, Faverges, Marlens et Alberville.
- 6 services en doublage sur la ligne 52 :
  - En matinée :
    - 1 service Cessanaz - Annecy Gare :
    - 1 service Duingt - Lycée Saint-Michel et Gabriel Fauré
    - 1 service Saint-Jorioz - Lycée Saint-Michel et Gabriel Fauré
    - 1 service Sévrier - collège de Saint-Jorioz
    - 2 services Annecy gare - LEP Les roselières
  - En après-midi :
    - 4 services Annecy Gare – Duingt
    - 1 service Saint-Michel – Duingt
    - 1 service Sévrier LEP Les Roselières – Annecy Gare



### 7.3.3 La tarification du réseau LIHSA

Quatre types de tarifications différentes existent pour l'utilisation des lignes 51 et 52, régulières et/ou scolaires :

- Les abonnements scolaires :

Réservés aux enfants scolarisés de la maternelle au lycée, ces abonnements sont pris en charge par le Conseil Général. Ils permettent à leur détenteur de réaliser un aller-retour, entre leur domicile et leur établissement, les jours de semaine hors vacances scolaire, sur les services scolaires et réguliers.

- Il existe d'autre part, une tarification adaptée aux étudiants de moins de 26 ans :
- La carte Déclic + abonnement 300 (300€ par an) permet de bénéficier d'un aller-retour (domicile – établissement scolaire) par jour scolaire sur une ligne définie du réseau LIHSA et 50% de réduction sur chaque achat de ticket unité de transport.
- La carte Déclic + abonnement 400 (400€ par an) permet de bénéficier d'un nombre illimité d'aller-retour (domicile – établissement scolaire) sur une ligne définie du réseau LIHSA et 50% de réduction sur chaque achat de ticket unité de transport.
- La carte Déclic', d'un montant de 10€ et valable 1 an, permet de bénéficier d'une réduction de 50% sur chaque achat de ticket unité de transport.

- Les abonnements professionnels :

Ces abonnements permettent à leur détenteur de réaliser des allers-retours illimités sur la section tarifaire choisie.

- Les tickets unitaires/carnet de tickets unitaires

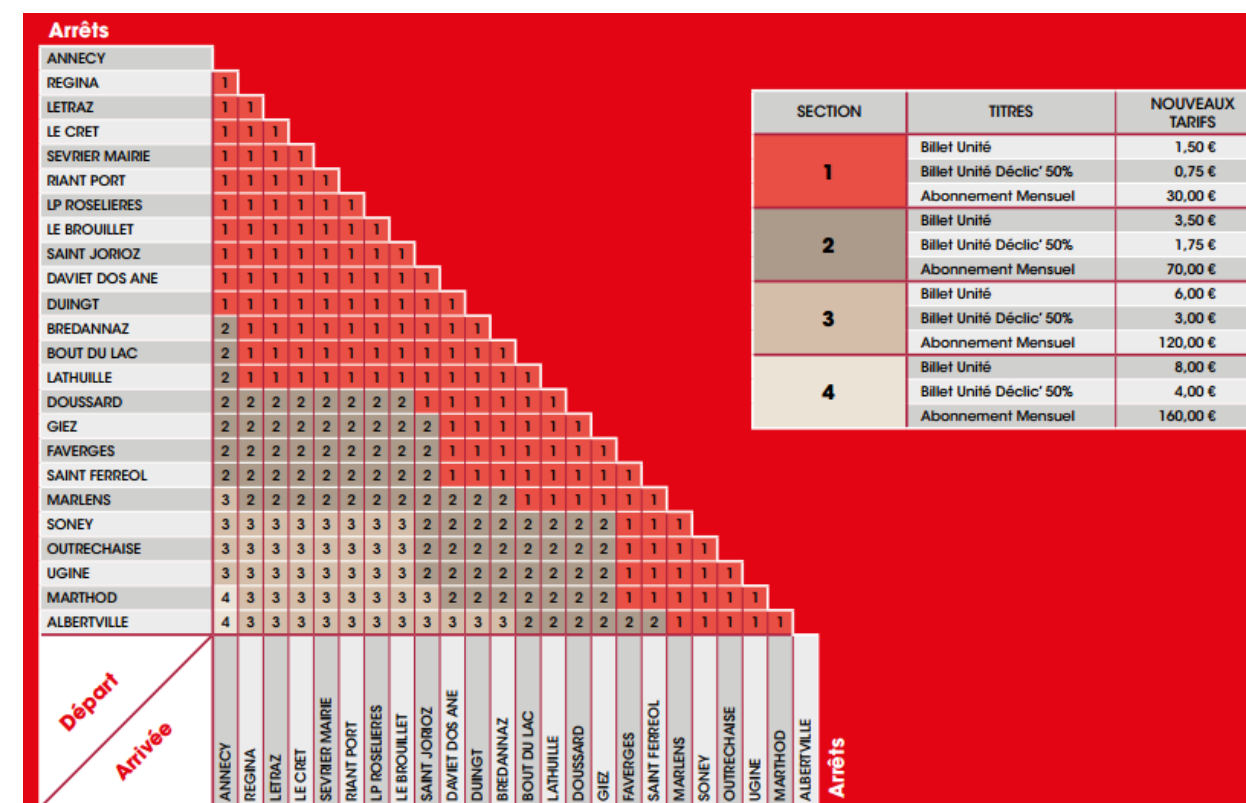
Sans condition particulière, la tarification suite le même sectionnement que celui des abonnements professionnels.

La matrice ci-contre reprend les prix des tickets unitaires et abonnement professionnel mensuel. Il existe d'autre part, une offre réservée aux jeunes de 6 à 26 ans, résident en Haute-Savoie (scolaires, étudiants, salariés et demandeurs d'emplois).

Le Conseil Général a modifié les tarifs des transports sur son réseau LIHSA en avril 2012. Ainsi, 90% des tarifs des lignes 51 et 52 ont baissé.

Les communes du périmètre d'étude se répartissent de la manière suivante :

- La zone 1 est constituée des communes d'Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz et Duingt,
- La zone 2 est constituée des communes de Doussard, Lathuile et Faverges.



**Figure 67 : Grille tarifaire des lignes 51 et 52 (Source : Conseil Général de Haute-Savoie)**



### 7.3.4 La demande actuelle sur les lignes 51 et 52

En 2011, 754 254 voyages ont été réalisés sur les lignes 51 et 52 soit près de 3 000 voyages par jour en considérant un coefficient de passage jour → an de 255,5 (source : C2A).

En conservant la répartition entre les lignes 51 et 52 des ventes de billets unitaires, la ligne 51 transporterait environ 586 000 voy/an contre 168 000 voy/an pour la ligne 52.

Ces voyages se répartissent de la façon suivante, selon le type de billet vendu :

2011	Nb.voyages
"Déclit" à l'unité	40 810
Billet unitaire hors "Déclit"	124 622
Carnet de 10 tickets hors "Déclit"	13 270
Abonnements mensuels forfaitaires	22 008
Abonnements scolaires	490 680
Abonnements "Déclit 300"	45 584
Abonnements "Déclit 400"	11 340
Carnets de 10 tickets "Déclit"	5 940
<b>Total</b>	<b>754 254</b>

Figure 68 : Répartition des voyages sur les 51 et 52 par type de billet (Source : Rapport annuel d'exploitation LIHSA 2011, Lac d'Annecy – Albertville)

Avec 490 680 voyages effectués par an, les scolaires représentent à eux seuls près des deux tiers des voyages réalisées sur les lignes 51 et 52. L'usage actuel des lignes est donc essentiellement un usage scolaire.

Les abonnements mensuels des travailleurs ne représentent que 22 008 voyages/an, soit moins de 3% de l'ensemble des voyages. Une des raisons pouvant expliquer ce faible ratio vient du tarif des abonnements mensuels qui ne sont rentabilisés qu'à partir d'un minimum de 2 voyages par jour ouvré par rapport aux carnets de 10 tickets.

#### Exemple de St-Jorioz – Annecy

- Abonnement mensuel : 60 EUR/mois ([www.sevrier.fr/bus.htm](http://www.sevrier.fr/bus.htm))
- Titre unitaire : 1,5 EUR ([www.voyages-crolard.com](http://www.voyages-crolard.com))
- Carnet de 10 titres : 10% de remise soit 13,5EUR pour 10 tickets

L'abonnement mensuel n'est rentable qu'à partir de **45 trajets dans le mois**.

Les données de trafic des ventes de billets unitaires en 2012 montrent que le trafic a progressé de 10% entre 2011 et 2012. Cette hausse s'explique en partie par la diminution des tarifs pratiqués sur cette période.

L'analyse de la fréquentation des stations sur l'année 2012 montre que les stations d'Annecy, de Faverges et de St-Jorioz concentrent près des deux tiers des montées/descentes de l'ensemble de la ligne. A elle seule, la station d'Annecy reçoit 39% du trafic total de la ligne.

Trafic annuel 2012	Montées/Descentes par station	Part (%)
ANNECY	143 106	39%
FAVERGES	42 270	12%
SAINT -JORIOZ	42 113	12%
ALBERTVILLE	28 145	8%
DOUSSARD	20 639	6%
UGINE	14 665	4%
SEVRIER MAIRIE	12 162	3%
LE BROUILLET	10 476	3%
DUINGT	8 085	2%
LP ROSELIERES	5 469	1%
LETRAZ	4 754	1%
RIANT PORT	4 380	1%
REGINA	4 321	1%
GIEZ	3 815	1%
LATHUILE	3 111	1%
BREDANNAZ	2 803	1%
BOUT DU LAC	2 749	1%
SAINT FERREOL	2 683	1%
LE CRET	2 170	1%
DAVIET DOS ANE	2 022	1%
MARLENS	1 709	0%
ST JORIOZ II	1 499	0%
MARTHOD	1 059	0%
OUTRECHASSE	495	0%
SONEY	486	0%
<b>TOTAL</b>	<b>365 186</b>	<b>100%</b>

Figure 69 : Montées / Descentes annuelles par station desservies par les lignes 51 et 52 (Source : Matrices OD Crolard 2012)



Dans un souci de clarté, les données par origine-destination ont été regroupées à l'échelle communale. Le tableau ci-dessous présente les principales O/D 2 sens confondus des usagers des lignes 51 et 52. A elles seules, 3 O/D regroupent plus de 50% des déplacements : Annecy-Sévrier, Annecy St-Jorioz et Annecy-Faverge. Les liaisons avec Annecy constituent près de 4 déplacements sur 5.

Le tronçon le plus chargé de la ligne se situe entre Annecy et Sévrier.

Trafic annuel 2012	Voyageurs 2 sens	Part
ANNECY SAINT-JORIOZ	36 812	20%
ANNECY SEVRIER	36 277	20%
ANNECY FAVERGES	25 678	14%
ANNECY DOUSSARD	15 443	8%
ANNECY ALBERTVILLE	10 470	6%
ANNECY UGINE	9 199	5%
ANNECY DUINGT	7 491	4%
ANNECY LATHUILE	4 185	2%
DOUSSARD FAVERGES	2 801	2%
SEVRIER SAINT JORIOZ	2 121	1%
AUTRES OD	32 116	18%
TOTAL	182 593	100%

Figure 70 : Principales O/D 2 sens confondus des usagers des lignes 51 et 52 (Source : Matrices O/D Crolard 2012)

### 7.3.5 L'évolution de la demande

Les variations du trafic journalier moyen annuel sur la RD1508 au poste de Sévrier, deux sens confondus, mettent en évidence deux paliers d'évolution :

- une diminution progressive du trafic de 2001 à 2009 de l'ordre de -1,5% par an (NB : cette diminution se retrouve jusqu'en 2010 en rive est du lac sur la RD909a, de sorte qu'elle ne peut s'expliquer par un report d'une rive vers l'autre) ;
- une augmentation de 2009 à 2012 de +1,6% annuel sur la RD1508, plus importante en rive est avec +4,4% entre 2010 et 2011.

Les projections de trafic envisagées par extrapolation de ces variations sont de :

- +1% annuel jusqu'en 2015 ;
- +0,8% annuel de 2015 à 2020 ;
- +0,5% par an au-delà de 2020.

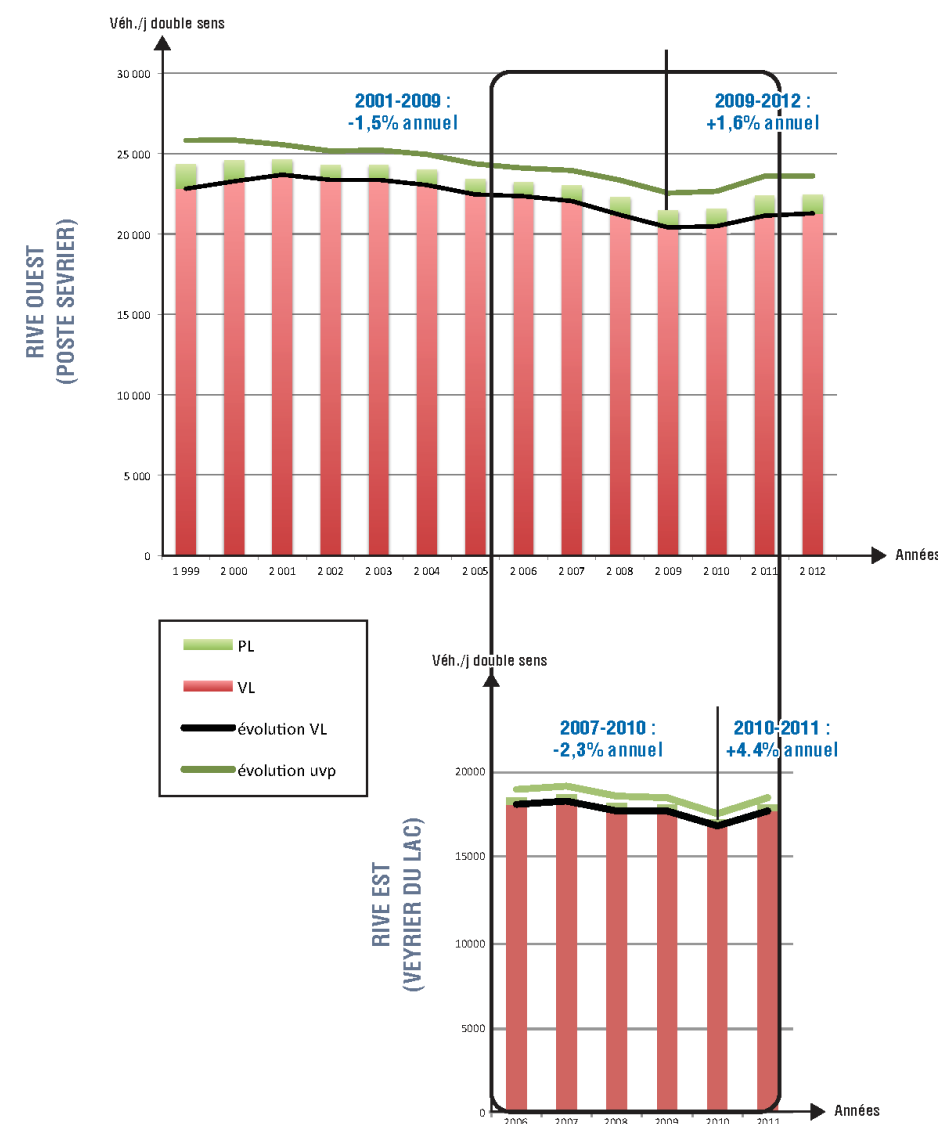


Figure 71 : Trafics journaliers en rives du lac – Evolution du TMJA de 1999 à 2012



### 7.3.6 L'impact potentiel du projet de tunnel sous le Semnoz

Une étude de trafic a été réalisée en 2005 par le bureau d'étude ISIS dans le cadre de la réflexion autour du projet de tunnel routier sous le Semnoz. Dans ce cadre, des prévisions de trafic avaient été estimées à horizons 2015 et 2035. Elles ont été reprises dans le cadre de la présente étude et adaptées aux évolutions récentes des charges de trafics le long de la RD1508.

Ces estimations à très long terme préfigurent une densification importante qui induit notamment des charges de trafics élevées en approche d'Annecy avec plus de 1'500 véhicules par heure en double sens entre Saint-Jorioz et Annecy sur la RD1508 et entre Veyrier-du-lac et Annecy en rive est.

Ces valeurs sont des estimations maximales ne tenant pas compte notamment de reports potentiels vers le réseau de transport en commun.

Le projet de tunnel sous le Semnoz modifie la répartition des charges de trafic en rives du lac, en contribuant au report de véhicules :

- circulant actuellement sur la RD1508 entre Sévrier et Annecy en transit ou en échange depuis la rive ouest ;
- actuellement en transit sur la RD909 entre le sud du territoire et les communes de périphérie d'Annecy, voire au-delà.
- Les prévisions de trafics ont été réalisées sur la base du modèle réalisé en 2005, en tenant compte des nouvelles tendances d'évolution du trafic et des modifications des sens de circulation réalisées depuis sur le secteur (notamment la fermeture au trafic de transit de l'ancienne route d'Annecy).
- Au total, près de 2'000 véhicules seraient attendus dans le tunnel sous le Semnoz à l'heure de pointe du soir à l'horizon 2035. Il déchargerait de moitié la RD1508 entre Sévrier et Saint-Jorioz, dont la charge future est estimée à 1'200 véhicules double sens. La rive est du lac se trouverait également soulagée de 250 véhicules à l'heure de pointe du soir, pour lesquels le tunnel propose un itinéraire plus attractif. La RD1508 se trouverait surchargée d'autant entre Sévrier et Doussard de sorte que les trafics attendus sur Saint-Jorioz atteindraient 2'000 véhicules deux sens confondus à l'heure de pointe du soir.
- Ainsi, du fait de l'attractivité du nouvel itinéraire, la réalisation du tunnel permettrait de soulager le dernier tronçon nord de la RD1508 mais générerait des perturbations sur les communes de Sévrier et Saint-Jorioz par une augmentation importante du trafic aux heures de pointe.

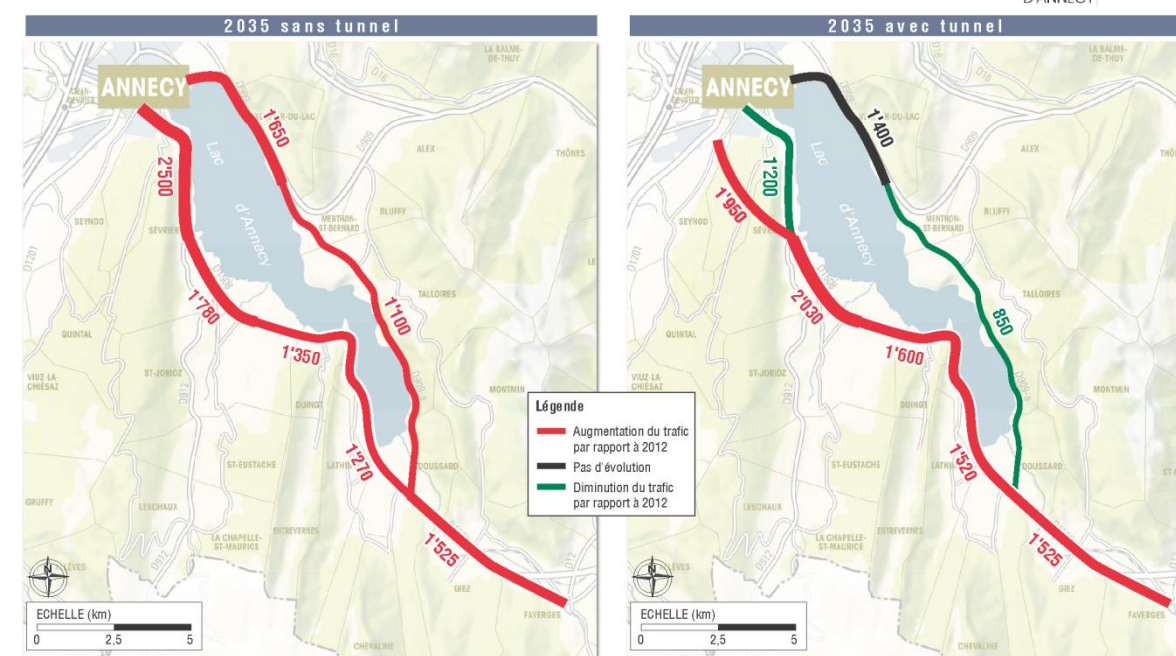


Figure 72 : Prévisions de trafic en rives de lac d'Annecy sans et avec le tunnel du Semnoz



## 8. ANALYSE DES INFRASTRUCTURES

Le projet de Transport en Commun en Site Propre pourrait utiliser, dans l'une de ses variantes de tracé, un tunnel ferroviaire désaffecté permettant de relier le quartier des Balmettes à Annecy à la rive ouest du lac, en passant sous le massif du Semnoz.



Figure 73 : Situation du tunnel de La Puya

Une inspection détaillée de ce tunnel a été réalisée il y a 15 ans par le CETU en novembre 1997.

Suite à cette inspection le CETE de Lyon concluait dans son rapport de Juin 1998:

« Cet ouvrage, construit entre 1894 et 1897, présente des caractéristiques réduites pour un usage routier. Par contre, son génie-civil est resté en bon état, en dépit d'une utilisation intermittente à des fins diverses (circulation ferroviaire, usine, fromagerie,...). »

Dans le cadre des Etudes Préliminaires du projet de TCSP pour la ville d'Annecy, le département « Tunnels et Structures Souterraines » de SYSTRA a réalisé une nouvelle visite de ce tunnel en juillet 2013 pour vérifier la validité de ce constat vieux de 15 ans et confirmer ses premières estimations financières de réhabilitation du tunnel.

**Un rapport de la visite de juillet 2013 a été établi par SYSTRA.**

Le présent diagnostic reprend les éléments de constat figurant dans le rapport du CETE de 1998 qui sont complétés par le constat récent fait sur site.

Le point métrique 0 (PM0) est pris à la tête sud-est.

### 8.1 Historique

La ligne a été construite entre 1894 et 1897. Sa mise en service de la ligne de chemin de fer à vapeur aurait eu lieu en 1904.

Le tunnel fut exploité pour le transport de personnes jusqu'en 1938, date de fermeture du trafic de la ligne Annecy-Albertville, puis probablement pour le transport de marchandises jusqu'à la guerre.

Lors des bombardements alliés de 1944, la Société Nationale de roulements (SNR) installée à Annecy vient s'installer dans le tunnel : le radier en béton aurait été réalisé à cette occasion sur toute la longueur du tunnel avec des caniveaux latéraux reliés à la goulotte centrale.

L'exploitation ferroviaire marchandises reprend après la guerre avec la remise en place de ballast et de voies sur la dalle béton. Elle se termine définitivement en 1953 avec la fermeture de la Ligne.

Depuis 1965, le tunnel est utilisé partiellement par une société d'affinage de fromages. Située un temps du côté de la tête nord-ouest, la cave se trouve maintenant vers la tête Sud-est. Les voies ont été déposées durant cette période.

Sur une autre partie de son linéaire, l'emprise ferroviaire accueille une voie verte dont l'aménagement s'est échelonné de 1976 à 2005 pour les derniers tronçons mis en service. Entre Sévrier et Annecy, la voie verte n'emprunte pas le tunnel mais est implantée le long du lac

Un immeuble R+7 (Les Balmettes) a été édifié dans les années 90 à une cinquantaine de mètres de la tête nord, dans l'axe du tunnel. Une maison R+2 a été édifiée plus récemment au droit de la tête Sud, à environ 15 m au-dessus de la voute du tunnel.



## 8.2 Caractéristiques du tunnel et son environnement

LONGUEUR	1523 m, dont 1512 creusés.
ALTITUDE MOYENNE	~454 Tête sud-est ~458 Point haut médian ~455 Tête nord-ouest
COUVERTURE	170 m de d'épaisseur au point haut, pente très raide à la tête
ENVIRONNEMENT	Montagne avec couverture de forêt
CONTEXTE GEOLOGIQUE	Banc calcaires récifal urgonien et structure plissée de massif

L'ouvrage recoupe l'extrémité nord de la montagne du Semnoz, chaînon anticlinal orienté nord-sud. D'après la notice explicative du projet de souterrain, établie en 1894, le tunnel serait percé dans une roche calcaire blanche et dure se présentant par bancs d'épaisseurs variant entre 0,50 et 1 m à la tête nord, et entre 0,30 à 0,40 m à la tête sud ; soit un calcaire récifal à faciès urgonien.

RISQUES NATURELS	Présence de banc marneux : terrains évolutifs en présence d'écoulements nouveaux, roche tendre voire décomprimée... Présence de Karsts : poche d'argile, lac souterrains interconnectés, phénomènes de siphons,...
------------------	---

Lors d'épisodes pluvieux intenses, des phénomènes de siphons dans les réseaux karstiques du massif peuvent provoquer de fortes augmentations des débits d'écoulement. Ils sont d'ailleurs probablement à l'origine des régimes torrentiels épisodiques observés dans le tunnel, notamment par le biais d'une source située à mi-distance du tunnel.

TRACE EN PLAN	Courbe à gauche, de rayon 500 m, sur 100 m, puis rectiligne sud-est vers nord-ouest.
PROFIL EN LONG	Pentes de 4 ‰ au sud-est et 4,5 ‰ au nord-ouest.



Figure 74 : Point de partage des eaux au PM 892

PROFIL EN TRAVERS	Voûte en ellipse à grand axe vertical. Largeur entre piédroit au sol : ~4,60 m à 2,60 m : ~5,00 m Hauteur en clé : ~5,95 m.
-------------------	--

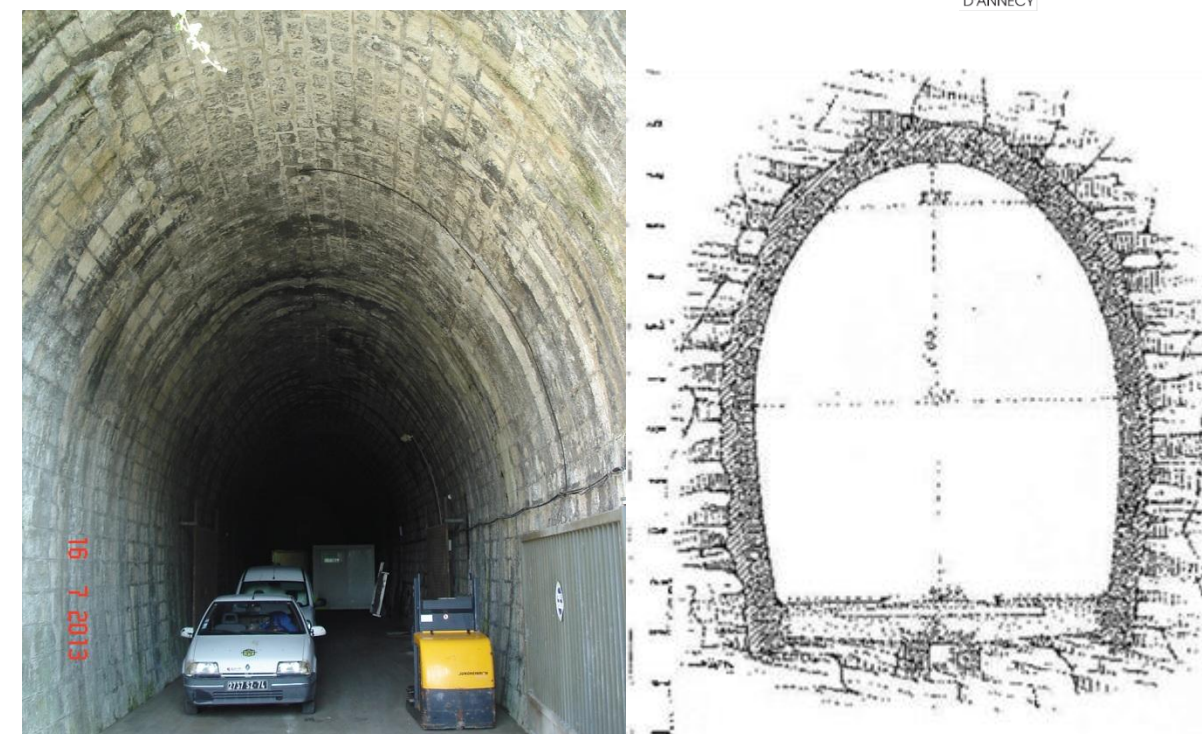


Figure 75 : Profiles en travers

REVETEMENT	Maçonnerie assisée de moellons calcaire assemblée avec un mortier de chaux en piédroits ; moellons 40 à 60 cm x ~30 cm, joints tirés au fer, localement débordants. en voûte ; moellons ~40 x ~20 cm, joints débordants. Épaisseur minimale du parement : de 0,40 m à 0,80 m selon la nature des terrains rencontrés.
------------	--

Les coupes transversales de principes réalisées pour le creusement du tunnel montrent 3 profils types : pour les roches dures et compactes, pour les roches fissurées et les marnes dures et pour les marnes argileuses et les terrains détritiques. Il est vraisemblable que la majeure partie du souterrain ait été creusée en roches dures, mais les archives ne fournissent pas d'information sur la nature des terrains effectivement traversés, ni sur les profils adoptés.

ETANCHEITE	Pas d'étanchéité connue.
DRAINAGE	Dispositif de drainage inconnu, mais à priori inexistant d'après archives, à l'exception d'un captage identifié au PM 1235 (PG) et d'une source d'eau vive au PM 880 au fond d'une niche de sécurité (PG).
ASSAINISSEMENT	A l'origine de la construction de la ligne, une cunette centrale de 0,40 x 0,40 m a été réalisée sous le radier.

Suite à la réalisation de la dalle béton en radier pendant la guerre, des caniveaux latéraux de 40 à 45 cm de large à la base, et ~ 55 cm de large en partie supérieur, pour 30 cm de profondeur ont été coffrés dans le béton de radier puis couverts par des planches en bois de 60 cm de long.



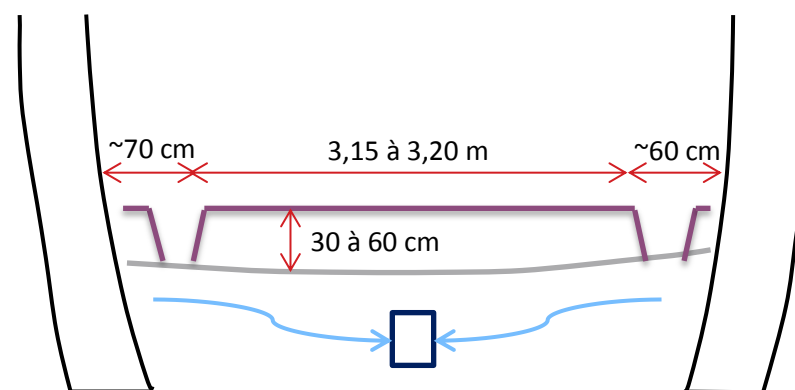


Figure 76 : Section schématique du système d'assainissement

PLATE-FORME

Dalle béton 30 à 60 cm d'épaisseur entre les deux caniveaux latéraux.

NICHE DE SECURITE

Niches de 2,40 m de haut, 1,60 m de large à 2 m, 1,50 m de profondeur disposées en quinconce espacées de 50 m de chaque côté, débutant au PM 25 à gauche et au PM 50 à droite (coté nord-est).

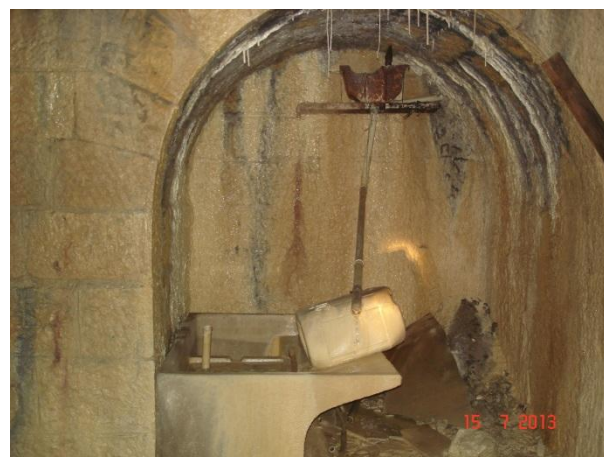


Figure 77 : Niche de sécurité encombrée

VENTILATION	Naturelle.
DISPOSITIFS DE SURVEILLANCE	Aucun
RESEAUX TRANSITANT DANS L'OA	Aucun

TETES

Portail réalisé directement au rocher.

Tête nord-ouest : murs tympan en maçonnerie de moellons opus, avec murs en retour

Tête Sud-Est : Tympan fermé par une cloison de parpaings ajourée en partie supérieure.



Figure 78 : Tête Nord (à gauche) et tête Sud (à droite)

### 8.3 Accès, environnement immédiat des têtes et couverture

#### 8.3.1 Tête Sud-Est

Du coté sud-est, l'accès à l'ouvrage correspond à l'ancienne plate-forme de la voie ferrée.

Aucun désordre n'est à signaler sur l'ouvrage de tête. La présence d'un avoisinant dans la zone d'influence de l'ouvrage est à noter : il s'agit d'une maison privée en R+2 construite à 15 m au-dessus de la voûte de l'ouvrage.

#### 8.3.2 Tête Nord-Ouest

Du coté nord-ouest, un immeuble R+7 Les Balmettes, a été édifié à une cinquantaine de mètres dans l'axe du débouché du tunnel. L'accès au tunnel par un transport en commun est de ce fait rendu malaisé.

Des fissures apparentes sur les murs en aile latéraux de la Tête Nord-Ouest ; probablement liées au vieillissement, montrent que la partie supérieure du mur devra être consolidée. La chambre d'éboulis qui est remplie devra être dégagée pour assurer la sécurité des usagers vis-à-vis du risque de chute d'objets (pierre,...). Les caniveaux d'assainissement, obstrués, devront être nettoyés pour assurer la pérennité du drainage.



## 8.4 Etat du tunnel

### 8.4.1 Etat général du parement

L'ensemble de la voûte présente un bon état général ; aucun signe de déformation n'apparaît depuis le sol.

Seule une fissuration sur une longueur d'une dizaine de mètres a été repérée. Cette zone de quelques m<sup>2</sup> est la seule observée de ce type sur toute la longueur du tunnel et devra faire l'objet d'une attention particulière.

### 8.4.2 Altérations locales de la maçonnerie

La maçonnerie est généralement en très bon état ; on observe localement quelques dégradations apparentes que sont l'altération du mortier et l'exfoliation de moellons.

### 8.4.3 Venues d'eau

Lors de la visite de juillet 2013, peu d'écoulements ont été observés sur le parement. Cependant, de très nombreuses traces de venues d'eau, qui sont activées en périodes plus humides, sont perceptibles directement par l'aspect de la voûte.

On observe aussi que, sur de nombreuses sections, le piédroit gauche (sud-ouest) est délavé alors que le côté droit est couvert de suie. Cela donne une idée de l'importance quantitative totale des zones très humides avec écoulement transitoires ou permanents.

**Deux venues d'eau ponctuelles** avec des débits potentiellement élevés ont été identifiées : un captage au PM 1235 (PG) et une source d'eau vive au PM 880 dans une niche de protection du personnel (PG)

Cette dernière arrivée d'eau mérite une attention particulière car elle est susceptible d'occasionner des débits très importants en période de crue.

Le responsable de la Société d'affinage utilisatrice du tunnel depuis ~50 ans affirme que des crues d'intensités plus ou moins grandes se produisent avec une fréquence annuelle à pluriannuelle et peuvent inonder la plateforme. L'inondation de la galerie dépend alors de l'efficacité du drainage par les caniveaux et de la fermeture partielle à l'aval de l'accès à la salle d'affinage (effet barrage).

Par ailleurs, des traces de régime torrentiel ont été observées dans le tunnel : ce changement de régime d'écoulement s'explique par les phénomènes de siphons qui peuvent se produire dans les réseaux karstiques du massif lors d'épisodes pluvieux très intenses. Avec ce régime d'écoulement, les débits augmentent fortement et les niveaux d'eaux peuvent inonder le tunnel, d'autant plus que les caniveaux latéraux sont encombrés et ne suffisent plus à évacuer les débits.

Le compte-rendu de visite du CETU de 1997 donnait les informations complémentaires suivantes concernant les venues d'eau :

« Leur température variait de 9 à 11° le 1er décembre 1997 (c'est d'ailleurs sensiblement la température régnant toute l'année dans la cave, d'après son utilisateur), leur conductivité comprise entre 350 et 580 1.1 µS/cm est classique pour des eaux issues d'un massif calcaire. Les débits d'exhaure observés le même jour ont été estimés à 200 L/mm dans la cunette centrale accessible au niveau de la trémie du PM 145, et à 5 L/s le 14 novembre 1997 de l'autre côté du tunnel, dans un regard situé près de l'immeuble Les Balmettes. »

### 8.4.4 Drainage, étanchéité

Il n'y a pas d'étanchéité connue ; les venues d'eau constatées montrent bien que la voûte n'est actuellement pas étanche, ce qui par ailleurs limite les poussées d'eau à l'arrière de la maçonnerie.

Il n'existe cependant pas de dispositif de drainage à travers ou sur le parement (type barbacane ou cavidrain), ce que semble confirmer les coupes d'archives. L'eau est donc drainée à travers les joints de la maçonnerie, ce qui explique leur altération.

### 8.4.5 Assainissement

Aujourd'hui, les caniveaux latéraux sont plus ou moins remblayés par des dépôts divers : pierres et galets du ballast, dépôts argileux des épisodes de crues, anciennes planches en bois,... Ils n'assurent plus leur rôle et leur encombrement contribue aux inondations de la plateforme.

L'état de la cunette centrale n'est pas connu avec certitude car les trappes d'accès ont été fermées avec la réalisation du radier général en béton. L'état des caniveaux de connections entre les caniveaux latéraux et la cunette centrale n'est pas connu non plus.

Cependant, l'écoulement d'eau permanent et propre que l'on observe à la sortie du tunnel et dans la trappe d'accès du PM 145 laisse penser que ses caniveaux ne sont pas trop encombrés.

### 8.4.6 Plate-forme

Le radier général en béton avec caniveaux latéraux semble en relativement bon état. Ceci devra être confirmé par des investigations ultérieures pour une réutilisation en usage TCSP.

### 8.4.7 Surveillance, travaux d'aménagement, d'entretien, et de réparation

Aucun entretien n'a été fait dans la partie non exploitée, et ce depuis environ 50 ans.

Une reprise et un agrandissement du radier béton et percement de cunette au droit des caniveaux d'assainissement ont été réalisés dans la partie sud-est de l'ouvrage (par les exploitants de la ferme d'affinage).

Un renforcement de la maçonnerie avec un parement en béton sur quelques m<sup>2</sup> existe entre le PM965 à 980, datant probablement de la période SNR.

Aucune surveillance ou mesures de sécurité n'est mise en œuvre.

**Conclusion : La visite de juillet 2013 a confirmé le bon état du tunnel et son gabarit.**

**Le seul point délicat sont les venues d'eau qui semblent être très importantes à certaines périodes : des investigations complémentaires devront être menées.**



9. CONCLUSION

A l’issue de ce diagnostic, les points suivants peuvent être avancés :

- Un territoire fragmenté :  
  
Le territoire de la rive ouest du lac d’Annecy ainsi que celui de la Communauté de Communes de Faverges, souffrent actuellement d’une accessibilité du territoire rendue complexe par l’augmentation des flux routiers sur la RD1508. La zone d’étude, située dans un corridor géographiquement contraint, est sensible à la congestion automobile, en particulier en période estivale qui marque alors de véritables ruptures dans le fonctionnement du territoire annecien.
- Des infrastructures et ouvrages existants aménageables pour accueillir des voies dédiées aux TC avec toutefois quelques secteurs où l’insertion est délicate
- Une offre de transport efficace mais très irrégulière :  
  
Les transports en commun restent aujourd’hui dépendants de la bonne circulation automobile. Si les vitesses commerciales des lignes 51 et 52 sont attractives, elles souffrent toutefois de grandes irrégularités. Ces vitesses sont ainsi rarement atteintes et peuvent être significativement dégradées en heure de pointe.
- Une organisation complexe de l’offre de transport en commun :  
  
Actuellement, les lignes 51 et 52 présentent presque autant de services que d’itinéraires différents. Si ceux-ci permettent une desserte fine du territoire, celle-ci reste peu lisible et peut être dissuasive pour un usager occasionnel.
- Des fréquences de passage peu attractives :  
  
L’itinéraire Annecy – Faverges ne compte actuellement que 15 allers-retours sur la ligne 51 et autant sur la ligne 52. Peu adaptés aux besoins de déplacements de ses habitants, les services présentent des fréquences peu attractives et une amplitude décorrélée des usages des habitants.
- Une image peu attractive de la ligne :  
  
La clientèle des lignes 51 et 52 est actuellement principalement une clientèle captive (scolaires et usagers non véhiculés). Pour une plus grande attractivité de la ligne, le traitement de celle-ci doit rompre avec l’image actuelle du transport en commun. (matériel hétérogène, confort des véhicules, etc.)
- Une desserte plus accessible aux personnes à mobilité réduite :  
  
Le projet de TCSP de la rive ouest du lac d’Annecy sera l’opportunité d’améliorer l’accessibilité pour les personnes à mobilité réduite et par conséquent le confort des autres usagers. En particulier, l’amélioration de l’information du voyageur (notamment par l’usage de bornes d’information voyageurs), contribuera à réduire significativement la pénibilité de l’attente pour l’ensemble des usagers.
- Une clientèle principalement constituée de scolaires ou occasionnelle  
  
La clientèle actuelle des lignes de transport 51 et 52 est constituée principalement d’ usagers non réguliers. Il devra être recherché de fidéliser une clientèle, notamment en faisant la promotion d’abonnements professionnels, plus attractifs pour la catégorie de clientèle active.

Le tableau ci-contre reprend les principales caractéristiques de l’offre et les objectifs à atteindre pour une offre de transport attractive pour le projet de TCSP

	Ligne 52	Ligne 51	Propositions du projet de TCSP
Vitesse commerciale / Régularité	21,1 km/h Sensible à la congestion	29,8 km/h Sensible à la congestion	Insérer un site propre sur les sites congestionnés Assurer la priorité du TCSP aux carrefours Supprimer la vente de titre de transport par le conducteur
Fréquence HP	~1h	~1h	Privilégier la fréquence en HP (Assurer une attractivité de l’offre pour les actifs)
Amplitude horaire	6h30 – 18h15	6h20-19h15	Etendre l’amplitude horaire compatible avec le rythme de vie des habitants du bassin
Confort et accessibilité	Véhicules peu accessibles	Véhicules peu accessibles	Exploiter la ligne avec un matériel roulant neuf, accessible, homogène et affecté à la ligne Traiter les stations de manière à réduire la pénibilité de l’attente (Information voyageurs, etc.)
Image et design	Aucun système Matériel hétérogène	Aucun système Matériel hétérogène	Offrir une image de modernité (Système, MR, etc.)
Communication	2 itinéraires ≠ Sens de la boucle inversé	7 itinéraires ≠	Restructurer l’offre autour d’un axe capacité et rapide Simplifier la lisibilité de l’offre Mise en place d’une offre estivale
Tarification	3€ A/R	7€ A/R	Assurer un prix attractif selon les catégories sociales et les motifs de déplacements
	Beaucoup de ventes à l’unité (Ticket Unitaire)		Renforcer la communication sur les abonnements professionnels

Figure 79 : Tableau résumant les principales caractéristiques de l’offre de transport en commun actuelle et les propositions d’aménagement de l’offre pour le projet de TCSP



TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNEY

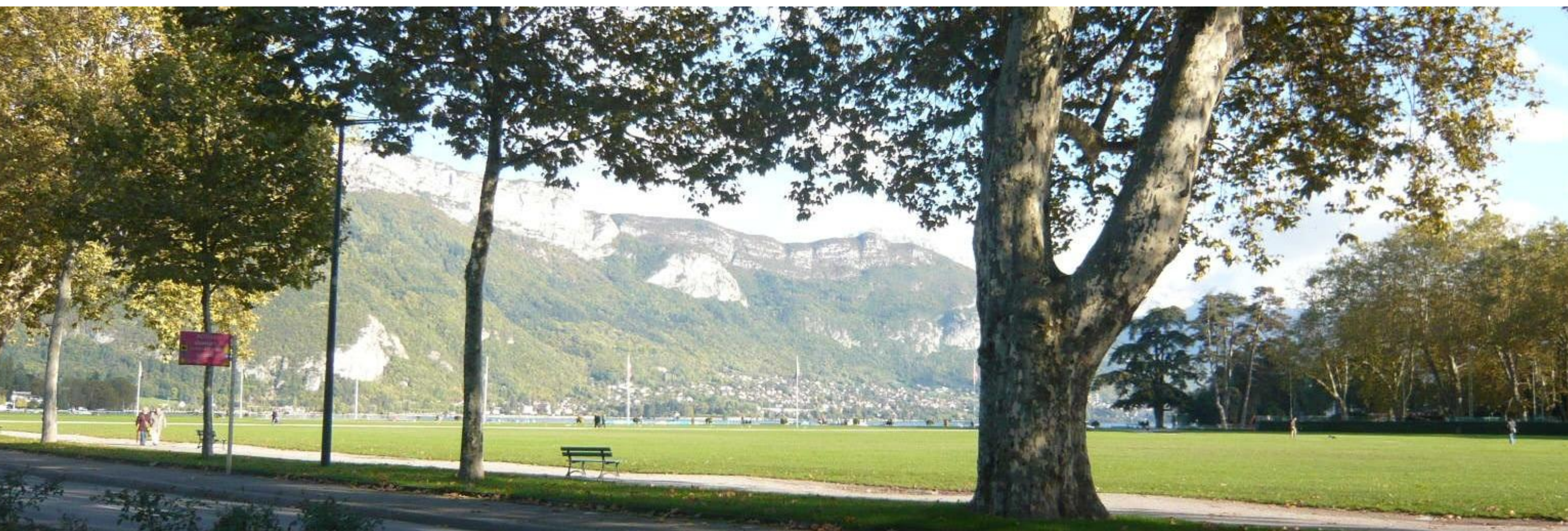
Référence B728-LYON-ANN-13318

23/09/2013



# ETUDES PRELIMINAIRES

## DOSSIER 1 – PARTIE II : NOTE PROJET





TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

ETUDES PRELIMINAIRES

FICHE D'IDENTIFICATION	
Maître d'ouvrage	Conseil Général de Haute-Savoie
Projet	TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY
Étude	Etudes préliminaires
Nature du document	Note Projet
Date	23/09/2013
Nom du fichier	ANN_130923_NoteProjet_VFinal
Référentiel	
Référence	B728-LYON-ANN-13318
Confidentialité	
Langue du document	Français
Nombre de pages	119

APPROBATION						
Version	Nom		Fonction	Date	Visa	Modifications
1	Auteurs	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	02/08/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	15/08/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	15/08/2013		
2	Auteur	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	23/09/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/09/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/09/2013		
3	Auteur			JJ/MM/AA		
	Vérificateur			JJ/MM/AA		
	Approbateur			JJ/MM/AA		



## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>PRESENTATION GENERALE DU PROJET</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>8</b>
<b>1.2</b>	<b>SYSTEME DE TRANSPORT RETENU</b>	<b>9</b>
1.2.1	AMENAGEMENTS ET SYSTEMES DU MODE DE TRANSPORT	9
1.2.2	MATERIEL ROULANT EXPLOITE	9
1.2.3	EXPLOITATION DU MODE DE TRANSPORT	9
<b>1.3</b>	<b>DESCRIPTION DES AXES EMPRUNTES</b>	<b>10</b>
1.3.1	ITINERAIRES DE LA LIGNE 52	10
1.3.2	ITINERAIRES DE LA LIGNE 51	11
<b>1.4</b>	<b>LOCALISATION DES STATIONS</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>ANALYSE DE LA DESSERTE</b>	<b>16</b>
<b>2.1</b>	<b>POPULATION ET EMPLOIS DESSERVIS</b>	<b>16</b>
2.1.1	METHODOLOGIE	16
2.1.2	POPULATION DESSERVIE	17
2.1.3	EMPLOIS DESSERVIS	19
<b>2.2</b>	<b>SCOLAIRES DESSERVIS ET ETABLISSEMENTS SCOLAIRES</b>	<b>21</b>
<b>2.3</b>	<b>EQUIPEMENTS DESSERVIS</b>	<b>22</b>
<b>2.4</b>	<b>ANALYSE DE FREQUENTATION PREVISIONNELLE</b>	<b>23</b>
2.4.1	METHODOLOGIE	23
2.4.1.1	Généralités	23
2.4.1.2	Reconstitution de la situation actuelle	23
2.4.1.3	Description du modèle	24
2.4.2	RESULTATS	25
2.4.2.1	Horizons et hypothèses	25
2.4.2.2	Résultats	26
<b>3.</b>	<b>PRINCIPES D'INSERTION DU SITE PROPRE</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>RAPPEL DES CONTRAINTES DE CIRCULATION ET D'INSERTION SUR LE SITE</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>ANALYSES COMPLEMENTAIRES</b>	<b>27</b>
3.2.1	ANALYSE DES DONNEES DE COMPTAGES COMPLEMENTAIRES	27
3.2.2	ANALYSE DES DONNEES DE VITESSE GPS 2012	33
3.2.2.1	Circulation automobile entre Annecy et Faverges	33
3.2.2.2	Circulation automobile entre Faverges et Annecy	35
3.2.2.3	Résumé	37
<b>3.3</b>	<b>CHOIX D'INSERTION DU BHNS RETENU</b>	<b>38</b>
<b>3.4</b>	<b>DEFINITION DES VARIANTES DE TRACES : VARIANTES LONGEANT LE TRACE DE LA VELOURUTE</b>	<b>38</b>
<b>3.5</b>	<b>CHOIX DE L'EXPLOITATION DU BHNS RETENU</b>	<b>39</b>
3.5.1	DOUBLE SITE PROPRE	39

3.5.2	SITE PROPRE UNIDIRECTIONNEL	39
3.5.3	ITINERAIRE DISSOCIE	39
3.5.4	COULOIRS D'APPROCHE	39
3.5.5	SITE REVERSIBLE	41
3.5.6	VOIE UNIQUE EN ALTERNAT	41
3.5.7	TABEAU RECAPITULATIF	42
<b>3.6</b>	<b>CONTEXTUALISATION AU PROJET DE TCSP EN RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY</b>	<b>42</b>
3.6.1	CHOIX DE L'EXPLOITATION RETENUE	42
3.6.2	CHOIX D'INSERTION RETENUE	44
3.6.2.1	Carrefours	46
3.6.2.2	Stations	47
<b>3.7</b>	<b>TRAITEMENT DU TUNNEL DE LA PUYA POUR TCSP</b>	<b>48</b>
<b>4.</b>	<b>PRESENTATION DES SEQUENCES D'AMENAGEMENT</b>	<b>49</b>
<b>4.1</b>	<b>PLAN GLOBAL : LES SEQUENCES</b>	<b>49</b>
<b>4.2</b>	<b>SEQUENCE 1 : GARE SNCF D'ANNECY A REGINA - SEVRIER</b>	<b>50</b>
4.2.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LE TUNNEL DE LA PUYA – FAUBOURG DES BALMETTES	50
4.2.1.1	Principe d'aménagement	50
4.2.1.2	Desserte assurée par les stations	51
4.2.1.3	Volet circulation	53
4.2.2	TRACE VARIANTE : TRACE PAR LE TUNNEL DE LA PUYA – VOIE FERREE	54
4.2.2.1	Principe d'aménagement	54
4.2.2.2	Desserte assurée par les stations	56
4.2.3	TRACE VARIANTE : TRACE PAR LA RUE DES MARQUISATS	57
4.2.3.1	Principe d'aménagement	57
4.2.3.2	Desserte assurée par les stations	59
4.2.3.3	Volet circulation	60
4.2.4	ANALYSE MULTICRITERE DES VARIANTES	61
<b>4.3</b>	<b>SEQUENCE 2 : REGINA – SEVRIER – RIAANT-PORT</b>	<b>62</b>
4.3.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LA RD1508	62
4.3.1.1	Principe d'aménagement	62
4.3.1.2	Desserte assurée par les stations	64
4.3.2	TRACE VARIANTE : TRACE LONGEANT LA VELOURUTE	67
4.3.2.1	Principe d'aménagement	67
4.3.3	DESSERTES ASSUREES PAR LES STATIONS	68
4.3.4	ANALYSE MULTICRITERE DES VARIANTES	69
<b>4.1</b>	<b>SEQUENCE 3 : SEVRIER – RIAANT-PORT – ENTREE DANS SAINT-JORIOZ</b>	<b>70</b>
4.1.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LA RD1508	70
4.1.1.1	Principe d'aménagement	70
4.1.1.2	Desserte assurée par les stations	70
4.1.2	TRACE VARIANTE	71
<b>4.2</b>	<b>SEQUENCE 4 : ENTREE DANS SAINT-JORIOZ – SAINT-JORIOZ-GENDARMERIE</b>	<b>72</b>
4.2.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LE CENTRE DE SAINT-JORIOZ : DEVIATION DE LA RD1508	72
4.2.1.1	Principe d'aménagement	72
4.2.1.2	Desserte assurée par les stations	75



4.2.1.3	Volet circulation	76
4.2.2	TRACE VARIANTE : TRACE LE LONG DE LA VELOURTE ; AMENAGEMENT D'UN AXE APAISE LE LONG DE LA VELOURTE	79
4.2.2.1	Principe d'aménagement	79
4.2.2.2	Desserte assurée par les stations	80
4.2.2.3	Volet circulation	81
4.2.3	ANALYSE MULTICRITERE DES VARIANTES	83
<b>4.3</b>	<b>SEQUENCE 5 : SAINT-JORIOZ-GENDARMERIE – DUINGT</b>	<b>84</b>
4.3.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LA RD1508	84
4.3.1.1	Principe d'aménagement	84
4.3.1.2	Desserte assurée par les stations	85
4.3.2	TRACE VARIANTE	85
<b>4.4</b>	<b>SEQUENCE 6 : DUINGT – GIEZ</b>	<b>86</b>
4.4.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LA RD1508	86
4.4.1.1	Principe d'aménagement	86
4.4.1.2	Desserte assurée par les stations	87
4.4.2	TRACE VARIANTE	87
<b>4.5</b>	<b>SEQUENCE 7 : FAVERGES</b>	<b>88</b>
4.5.1	TRACE DE REFERENCE : TRACE PAR LA RD2508	88
4.5.1.1	Principe d'aménagement	88
4.5.1.2	Desserte assurée par les stations	88
4.5.2	TRACE VARIANTE	88
<b>5.</b>	<b>EXPLOITATION DES LIGNES 51 ET 52</b>	<b>89</b>
<b>5.1</b>	<b>PRINCIPES D'EXPLOITATION ET NIVEAU DE SERVICE</b>	<b>89</b>
5.1.1	CARACTERISTIQUES DE L'OFFRE DE TRANSPORT	89
5.1.2	CARACTERISTIQUE DE L'INFRASTRUCTURE : PARTAGE DE LA VOIRIE ET PRINCIPE D'EXPLOITATION	90
5.1.3	CARACTERISTIQUE DU MATERIEL ROULANT	91
5.1.4	MOYEN HUMAIN	91
5.1.5	CONFIGURATION DES TERMINUS	91
5.1.5.1	Annecy – Gare routière	91
5.1.5.2	Duingt – Eglise	91
5.1.5.3	Faverge – La Fontaine	91
5.1.5.4	Albertville – Gare	91
5.1.6	CENTRE DE MAINTENANCE ET DEPOT	91
<b>5.2</b>	<b>ESTIMATION DE LA VITESSE COMMERCIALE</b>	<b>92</b>
5.2.1	RAPPEL DES PERFORMANCES ACTUELLES DES LIGNES 51 ET 52	92
5.2.2	TEMPS DE PARCOURS (HORS TEMPS EN STATION)	92
5.2.3	TEMPS D'ARRET EN STATIONS	92
5.2.4	PRINCIPES DE PRIORITE AUX CARREFOURS EQUIPES DE FEUX TRICOLORES	93
5.2.5	CALCUL DU TEMPS DE PARCOURS	93
<b>5.3</b>	<b>CONSTRAINTES D'EXPLOITATION LIEES AU SAS DANS LE TUNNEL DE LA PUYA</b>	<b>94</b>
<b>5.4</b>	<b>EXPLOITATION DES TERMINUS</b>	<b>94</b>
<b>5.5</b>	<b>DIMENSIONNEMENT DU PARC</b>	<b>95</b>
<b>5.6</b>	<b>COUTS D'EXPLOITATION</b>	<b>95</b>

<b>6.</b>	<b>CHOIX DU MATERIEL ROULANT</b>	<b>97</b>
<b>6.1</b>	<b>BUS ARTICULES</b>	<b>97</b>
<b>6.2</b>	<b>EQUIPEMENTS OPTIONNELS DU MATERIEL ROULANT</b>	<b>97</b>
6.2.1	GUIDAGE OPTIQUE	97
6.2.1.1	Caractéristiques du système de guidage optique	97
6.2.1.2	Coûts d'un système de guidage optique	97
6.2.1.3	Limites du guidage optique et alternatives	98
6.2.1.4	Conclusion	99
<b>6.3</b>	<b>MOTORISATION HYBRIDE</b>	<b>99</b>
6.3.1	DIFFERENTS TYPES DE MOTEURS HYBRIDES	99
6.3.1.1	Traction hybride série	99
6.3.1.2	Traction hybride parallèle	99
6.3.1.3	Périmètre d'utilisation	100
6.3.2	ÉTAT DES LIEUX DU MARCHE DES VEHICULES ET RETOURS D'EXPERIENCES	100
6.3.3	ESTIMATIONS DES COUTS	100
6.3.3.1	Coûts d'investissement	100
6.3.3.2	Coûts d'exploitation	100
6.3.4	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES BUS HYBRIDES	101
6.3.5	NUISANCES SONORES	101
6.3.6	AUTRES TYPES DE MOTORISATIONS PROPRES	101
<b>6.4</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>102</b>
<b>7.</b>	<b>RESTRUCTURATION DU RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN ET POLES D'ECHANGE</b>	<b>103</b>
<b>7.1</b>	<b>LE RESEAU LIHSA DU CONSEIL GENERAL DE HAUTE-SAVOIE</b>	<b>103</b>
<b>7.2</b>	<b>LES NAVETTES URBAINES</b>	<b>104</b>
<b>7.3</b>	<b>LES NAVETTES ESTIVALES</b>	<b>105</b>
<b>7.4</b>	<b>LE RESEAU SIBRA DE LA COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION D'ANNECY</b>	<b>106</b>
<b>8.</b>	<b>TRAITEMENT DES MODES DOUX</b>	<b>107</b>
<b>9.</b>	<b>IMPACTS SUR LA CIRCULATION AUTOMOBILE</b>	<b>109</b>
<b>9.1</b>	<b>IMPACTS GLOBAUX</b>	<b>109</b>
<b>9.2</b>	<b>COHERENCE AVEC LA POLITIQUE DES DEPLACEMENTS ROUTIERS</b>	<b>113</b>
<b>10.</b>	<b>INSERTION DES PARCS-RELAIS</b>	<b>114</b>
<b>10.1</b>	<b>PRINCIPES GENERAUX</b>	<b>114</b>
<b>10.2</b>	<b>LOCALISATION / ACCES</b>	<b>114</b>
<b>10.3</b>	<b>DIMENSIONNEMENT</b>	<b>115</b>
10.3.1	IDENTIFICATION DES BASSINS VERSANTS	115
10.3.2	DETERMINATION DU POTENTIEL DE FREQUENTATION	116
10.3.3	CALCUL DU NOMBRE DE PLACES DES PARCS RELAIS	116
<b>10.4</b>	<b>PRINCIPES D'EXPLOITATION</b>	<b>117</b>





**gautier+conquet**  
architectes et paysagistes



11.	OPPORTUNITES ET CONTRAINTES FONCIERES	118
12.	CONSERVATION ET REQUALIFICATION DU PAYSAGE	119



## SOMMAIRE DES TABLEAUX

Figure 1 : Carte générale du projet	8
Figure 2 : Schéma des améliorations apportées aux lignes 51 et 52 afin d'atteindre un Haut Niveau de Service	9
Figure 3 : Positionnement et interstations des stations sur les lignes 51 et 52 – tracé de référence	15
Figure 4 : Positionnement et interstations des stations sur les lignes 51 et 52 – tracé variante	15
Figure 5 : Projection de la population à l'horizon 2030	16
Figure 6 : Potentiel de population desservie à l'horizon 2010	18
Figure 7 : Potentiel de population desservie à l'horizon 2030	18
Figure 8 : Potentiel d'emplois actuels desservis à l'horizon 2010	20
Figure 9 : Potentiel d'emplois desservis à l'horizon 2030	20
Figure 10 : Equipements desservis par la ligne de BHNS	22
Figure 11 : Découpage du territoire en 20 zones	23
Figure 12 : Déplacements TC sur le corridor Annecy-Faverge par type de billet	24
Figure 13 : Temps de parcours TC horaires vs modélisés sur quelques O/D	24
Figure 14 : Estimations des coefficients	25
Figure 15 : Montants par jour par type d'usagers	26
Figure 16 : Serpents de charge du TCSP	26
Figure 17 : Charge sur le tronçon le plus chargé à l'heure de pointe du matin	26
Figure 18 : Charges de trafic – Comptages récents – HPM – section 1	27
Figure 19 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 1	28
Figure 20 : Charges de trafic – Comptages récents – HPM – section 2	29
Figure 21 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 2	30
Figure 22 : Charges de trafic – Comptages récents – HPM – section 3	31
Figure 23 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 3	32
Figure 24 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Annecy vers Faverge pour un JOB hors vacances scolaires	33
Figure 25 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Annecy vers Faverge pour un JOB pendant vacances scolaires	34
Figure 26 : Tableau identifiant les temps de parcours les plus long et les plus court, en période scolaire et en période de vacances estivale.	34
Figure 27 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverge vers Annecy pour un JOB hors vacances scolaires	35
Figure 28 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverge vers Annecy pour un JOB pendant vacances scolaires	35
Figure 29 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverge vers Annecy pour un JOB pendant vacances scolaires	36
Figure 30 : Schéma des conditions de circulations entre Annecy et Faverge, par sens de circulation, en heure de pointe du matin	37
Figure 31 : Schéma des conditions de circulations entre Annecy et Faverge, par sens de circulation, en heure de pointe du matin	37
Figure 32 : Logigramme de constitution des variantes d'insertion	38
Figure 33 : Schéma d'insertion d'un site propre pour les lignes 51 et 52 (tracé de référence et variante)	38
Figure 34 : Fonctionnement des couloirs d'approche	39
Figure 35 : Couloirs d'approche pour le BHNS de Saint-Nazaire	40
Figure 36 : Insertion d'un passage piéton dans une séquence de couloirs d'approche	40
Figure 37 : Aménagement d'une séquence de couloirs d'approche aux abords d'un point dur	40

Figure 38 : Insertion d'un tourner-à-gauche dans une séquence de couloirs d'approche	40
Figure 39 : Site propre autobus en couloir d'approche	40
Figure 40 : Montée des Soldats, lignes C1 et C2 du réseau lyonnais	41
Figure 41 : Analyse des variantes d'insertion d'un TCSP sur les portions de la RD1508 où seul un sens peut être inséré	43
Figure 42 : Analyse des variantes d'insertion d'un TCSP sur les portions de la RD1508 où un double sens peut être inséré	45
Figure 43 : Analyse des variantes de gestion des carrefours sur les portions de la RD1508 où seul un sens peut être inséré	46
Figure 44 : Analyse des variantes de gestion des carrefours sur les portions de la RD1508 où un double sens peut être inséré	46
Figure 45 : Analyse des types de régulation envisageables aux giratoires en cas de TCSP latéraux	47
Figure 46 : Principales préconisations	48
Figure 47 : Photographie de l'avenue du Rhône (Source : Google)	52
Figure 48 : Photographie faubourg des Balmettes	52
Figure 49 : Section 1 – Calibrage recommandé – Tracé de référence par le tunnel de la Puya	53
Figure 50 : Photographies Rue de la Cité	55
Figure 51 : Section 1 – Calibrage recommandé – Variante par la RD1508	60
Figure 52 : Plan masse : Aménagement du centre de la commune, Sévrier (Source : Ville de Sévrier)	64
Figure 53 : Photographie de la clinique Régina (Source : www.orpea.com)	64
Figure 54 : Photographie du lac d'Annecy (Source : www.lac-annecy.com)	66
Figure 55 : Projet Ilots des écoles de Saint-Jorioz (source : Ville de Saint-Jorioz)	73
Figure 56 : Extraits Orientations d'Aménagement Projet en cours d'étude : Projet Laudon Sud (source : Ville de Saint-Jorioz)	74
Figure 57 : Extraits OAP en cours d'étude : Projet Laudon Nord (Source : ville de Saint-Jorioz)	74
Figure 58 : Section 2 – Calibrage recommandé	77
Figure 59 : Tracé de référence – Déviation de la RD1508 le long de la véloroute en traversée de Saint-Jorioz	78
Figure 60 : Tracé Variante – Insertion du TCSP le long de la véloroute en traversée de Saint-Jorioz	82
Figure 61 : Analyse de l'enquête du projet du tunnel du Semnoz – Origine des automobilistes circulant sur la RD1508	89
Figure 62 : Infrastructure des tracés de référence (gauche) et variante (droite)	91
Figure 63 : Schéma de fonctionnement du sas du tunnel de la Puya	94
Figure 64 : Source : Rapport d'exploitation Veolia Transdev CROLARD – Données 2011	95
Figure 65 : Schéma explicatif du guidage optique	97
Figure 66 : Le Véhicule Agora à Rouen, lors de l'expérimentation	97
Figure 67 : Les coûts de fonctionnement annuel (Source : CREA)	98
Figure 68 : Vue d'une rampe intégrée de type mini-palette ouverte et fermée (Exemple du Busway de Nantes)	98
Figure 69 : Chaîne de traction de la motorisation hybride série (Sources : ADEME, CERTU)	99
Figure 70 : Chaîne de traction de la motorisation hybride parallèle (Sources : ADEME, CERTU)	99
Figure 71 : Consommation en fonction de la vitesse moyenne des bus (Source : rapport technique technologique hybride ; 2009)	101
Figure 72 : Emissions de GES des systèmes hybrides et standards (Source : rapport technique technologique hybride ; 2009)	101
Figure 73 : Evolution des normes européennes pour les émissions des moteurs de poids lourds et de bus (Source : IAU)	102
Figure 74 : Réseau SIBRA autour d'Annecy	103
Figure 75 : Itinéraire proposé pour la navette Sévrier/Saint-Jorioz	104
Figure 76 : Itinéraire proposé pour la navette Lathuile/Doussard	105



Figure 77 : Exemple de promotion commerciale de navettes estivale sur le réseau TCL	105
Figure 78 : Lignes du réseau SIBRA en correspondance au pôle d'échange multimodal de la gare d'Annecy	106
Figure 79 : Espaces réservés aux deux-roues sur la commune d'Annecy (Source : Annecy)	107
Figure 80 : Extrait du dépliant d'information de la véloroute de la SILA	108
Figure 81 : Séquence 2 - Impact sur l'accessibilité locale	110
Figure 82 : Scénario 3 - Impact sur l'accessibilité locale	111
Figure 84 : Localisation parc-relais le long de la ligne de BHNS	115
Figure 85 : Population des bassins versants – Source INSEE 2009	115
Figure 86 : Dimensionnement des parcs-relais (P+R)	116
Figure 87 : Surfaces de parcelles privées à acquérir	118



## 1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

### 1.1 Généralités

Le présent projet consiste en l'amélioration du niveau de service des lignes 51 et 52 du réseau LIHSA circulant respectivement entre Annecy et Faverges et entre Annecy et Duingt. La mise en service des nouvelles lignes renforcées est prévue pour 2018.

Le projet de TCSP sur la rive ouest du lac d'Annecy s'insère le long de la RD1508 reliant Annecy à Albertville, corridor entre le lac et les massifs montagneux sur les sections les plus proches d'Annecy. Cet axe, unique accès à Annecy depuis l'est du département de Haute-Savoie (à l'exception de la RD909A, circulant le long de la rive est du lac), montre de forts signes de saturation, en particulier aux heures de pointe et pendant la période estivale.

Les lignes de transport 51 et 52 organisées par le Conseil Général de Haute-Savoie, constituent les seules dessertes en transport en commun et seules alternatives aux déplacements en véhicules particuliers.

Le projet de TCSP consiste à affranchir les lignes 51 et 52 de toute contrainte liée à la circulation automobile sur les sections les plus problématiques.

Le projet de TCSP est ainsi une nouvelle porte d'entrée au réseau de transport en commun de la Communauté d'Agglomération d'Annecy (C2A) pour l'est de l'aire urbaine. La ligne offre un accès direct au centre de la ville d'Annecy et à son pôle d'échange multimodal localisé à la gare SNCF, cœur du réseau de transport en commun SIBRA organisé par la C2A.

Le projet de TCSP a pour objectifs de :

- Inciter fortement au report modal en assurant l'attractivité générale de la ligne, en particulier, en termes de régularité de temps de parcours,
- Reconstituer un lien constant entre les territoires de la Communauté d'Agglomération d'Annecy et de l'aire urbaine est, pour qui la congestion automobile récurrente de la RD1508, en particulier en période estivale, contraint tout accès à la ville d'Annecy,
- Apaiser la RD1508 traversant les cœurs de villages et marquant des ruptures urbaines et améliorer l'accessibilité et la sécurité des cheminements des piétons.
- Anticiper les effets de l'arrivée future du tunnel du Semnoz, qui aura des impacts forts sur le fonctionnement des circulations routières sur le territoire d'étude.

La ligne 52 traverse les communes d'Annecy, Sévrier, Saint-Jorioz avant de marquer son terminus à Duingt. La ligne 51 poursuit son itinéraire au-delà de Duingt, desservant les communes de Doussard, Lathuile, Giez, Faverges, Saint-Ferréol, Marlens, Soney, Ugine, Marthod et Albertville.

Des variantes de tracé subsistent, en entrée d'Annecy et sur les centres-villes de Sévrier et Saint-Jorioz. Elles sont présentées dans le paragraphe 1.3.

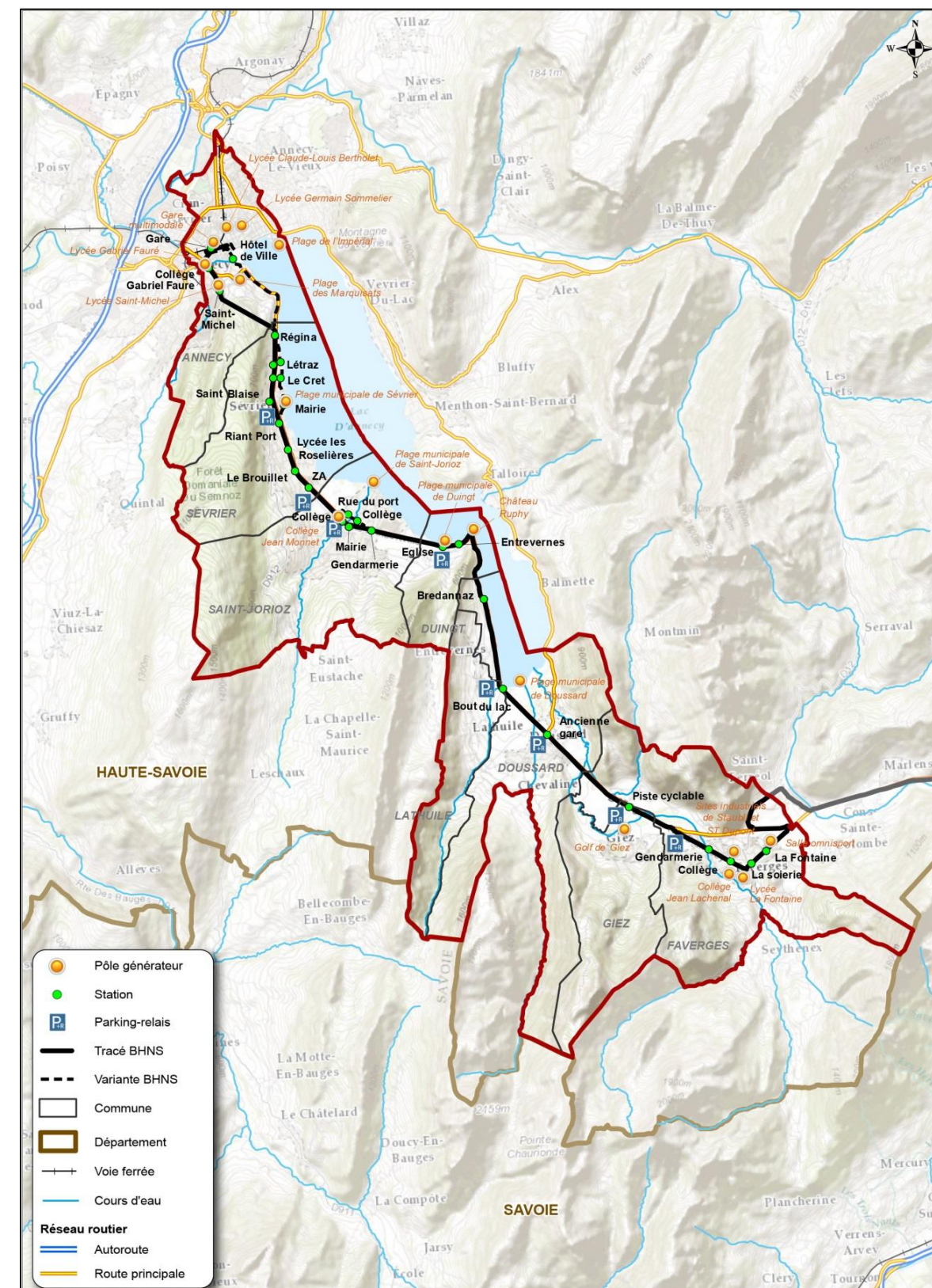


Figure 1 : Carte générale du projet



## 1.2 Système de transport retenu

Le projet a pour objet la mise en place d'un axe de transport structurant performant. Le projet de Bus/Car à Haut Niveau de Service (BHNS) entre Annecy et Faverges consiste en une refonte complète de l'offre de transport et notamment :

- Une amélioration de la vitesse commerciale et la régularité sur la ligne, en particulier en réservant des voies de circulation dédiées aux BHNS sur les sections de voie les plus congestionnées (sites propres),
- Une amélioration significative de l'offre de transport, par une augmentation de la fréquence en heure de pointe et un élargissement de l'amplitude horaire d'exploitation,
- Une modernisation et redynamisation de l'image des lignes existantes en améliorant le confort en station et dans les véhicules.

Afin de faire évoluer les lignes existantes vers un Haut Niveau de Service, un effort est apporté sur chacune des composantes du système de transport (au sens du CERTU) :

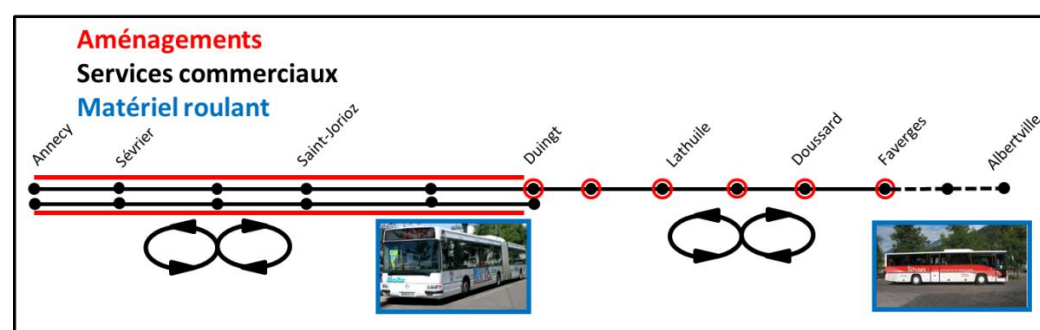


Figure 2 : Schéma des améliorations apportées aux lignes 51 et 52 afin d'atteindre un Haut Niveau de Service

### 1.2.1 Aménagements et systèmes du mode de transport

Le projet de BHNS est en premier lieu un projet d'infrastructure consistant à améliorer les performances de la ligne en priorisant les transports en commun par :

- entre Annecy et Duingt :
  - L'aménagement d'un site propre sur les sections les plus contraintes,
  - La mise en place de priorité aux carrefours et ronds-points ponctuant la RD1508 au BHNS permettant un gain de temps de parcours et de régularité significatif,
- entre Annecy et Faverges :
  - L'aménagement des stations nouvelles et existantes dans un objectif de redynamiser l'image de la ligne de transport et d'amélioration du confort et de l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite,
  - Le traitement de l'accès aux stations par les modes doux, en particulier les cheminements piétons.

### 1.2.2 Matériel Roulant exploité

D'une manière générale, l'identification d'une ligne de BHNS est véhiculée par l'aménagement du site propre et de ses stations, mais aussi par le matériel roulant exploité sur la ligne.

Ainsi, le projet est un projet de renouvellement du matériel roulant. Il consiste à :

- Homogénéiser le matériel de la ligne 52 : Annecy – Duingt. Bien que non incluse dans un périmètre de transport urbain, la ligne 52 dispose d'une dérogation lui permettant d'être exploitée par du matériel bus urbain. Ce principe sera reconduit entre Annecy et Duingt, l'utilisation d'un matériel périurbain de type car, permettrait peu de gain en termes de temps de parcours, au détriment de l'accessibilité au véhicule.
- Homogénéiser le matériel de la ligne 51 – Annecy – Faverges – Albertville : la ligne 51 sera exploitée par un unique modèle de matériel roulant périurbain (car). Ce principe d'exploitation permettra de renforcer l'identification de la ligne par un traitement du design des véhicules exploités.
- Assurer l'accessibilité des stations pour les différents matériels roulants en station, accessibles par l'usage de palettes.

### 1.2.3 Exploitation du mode de transport

Enfin le projet est un projet de renforcement de l'exploitation des lignes 51 et 52 : trois leviers sont utilisés pour renforcer les performances de l'axe de transport :

- Une dissociation des fonctions de desserte locale et d'axe de transport structurant :
  - La ligne de BHNS a pour vocation de devenir un axe de transport performant et structurant. Une simplification du nombre d'itinéraires et de missions et une révision de la position des stations sont proposées.
  - La fonction de desserte locale est reprise par des navettes urbaines qui seront mise en place sur les communes Sévrier/Saint-Jorioz et Lathuile/Doussard. Extensions du futur BHNS, elles seront coordonnées à l'exploitation du BHNS.
- Une amélioration générale des fréquences d'exploitation :

L'intervalle de passage des lignes 51 et 52 en heure de pointe sera de :

- 15 minutes entre Annecy et Duingt
- 30 minutes entre Duingt et Faverges
- 60 minutes entre Faverges et Albertville.

Le système de transport est étudié de manière à permettre un renforcement de l'offre à 10 minutes sur le tronçon commun entre Annecy et Duingt. L'amplitude horaire est élargie de manière à répondre davantage aux besoins de déplacement actuels des habitants.

- Un renforcement des équipements d'aide à l'exploitation :

Le projet de BHNS s'intégrera dans le projet du Conseil Général de la Haute-Savoie de développer son système de billettique en adhérant au titre régional Oûra, limitant la vente de titre de transport par le conducteur. Un système comprenant par des bornes d'information en station, permettra de disposer des temps d'attente avant l'arrivée du prochain véhicule. Cet équipement permet de renforcer le confort et réduire la pénibilité de l'attente. Ce système pourra d'autre part être intégré à un système d'aide à l'exploitation qui facilitera le respect des intervalles d'exploitation des lignes 51 et 52, la gestion du matériel roulant et des conducteurs.

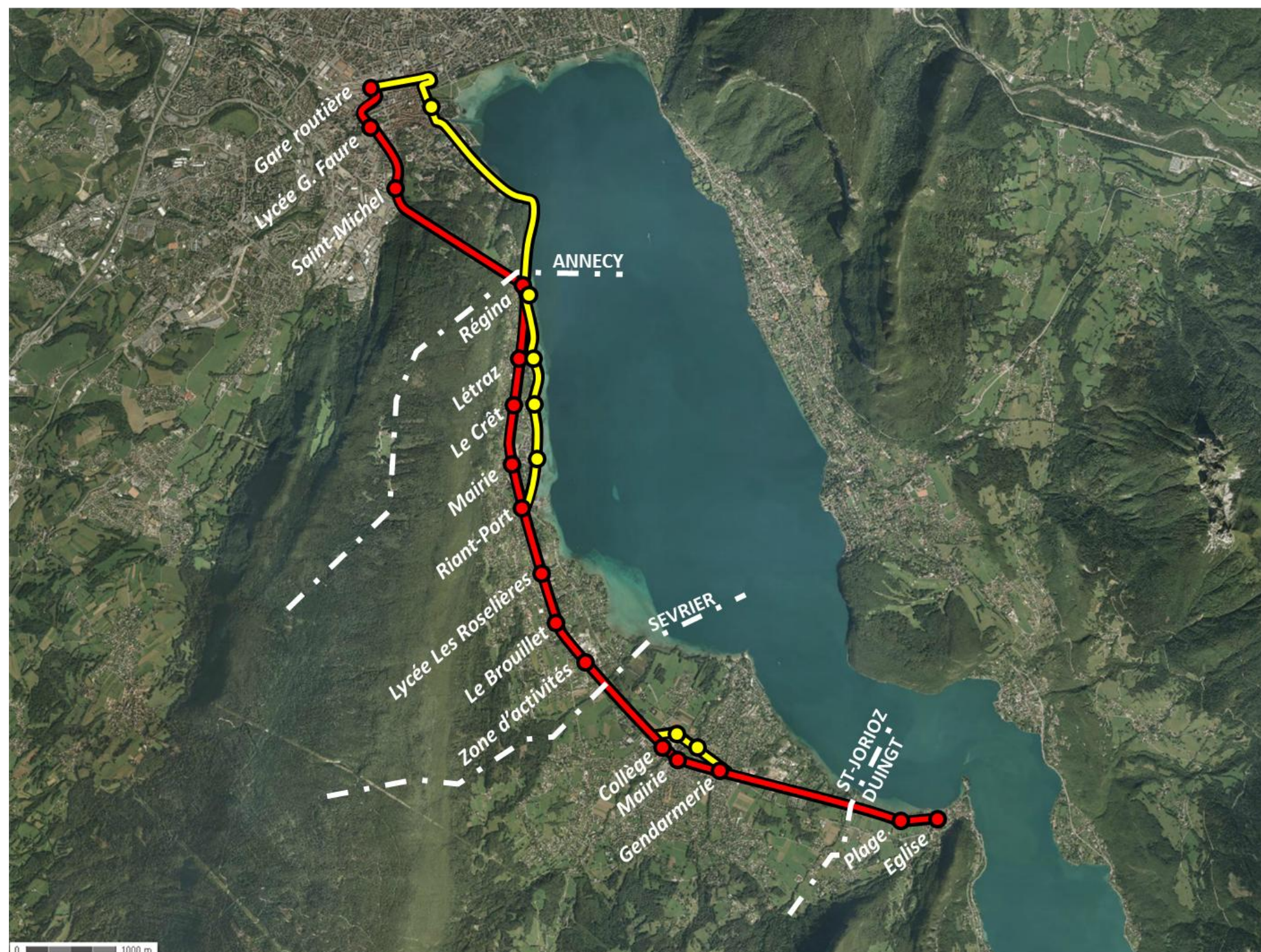


### 1.3 Description des axes empruntés

#### 1.3.1 Itinéraires de la ligne 52

Contraints entre lac et montagne, les itinéraires envisagés s'entrelacent autour de la RD1508. Les tracés proposés tiennent compte des contraintes géographiques, des contraintes foncières fortes sur le territoire, liées à une topographie accidentée, mais aussi des opportunités présentes sur le territoire telles que les emprises le long de la véloroute ou le tunnel de la Puya, ancien tunnel ferroviaire à voie unique.

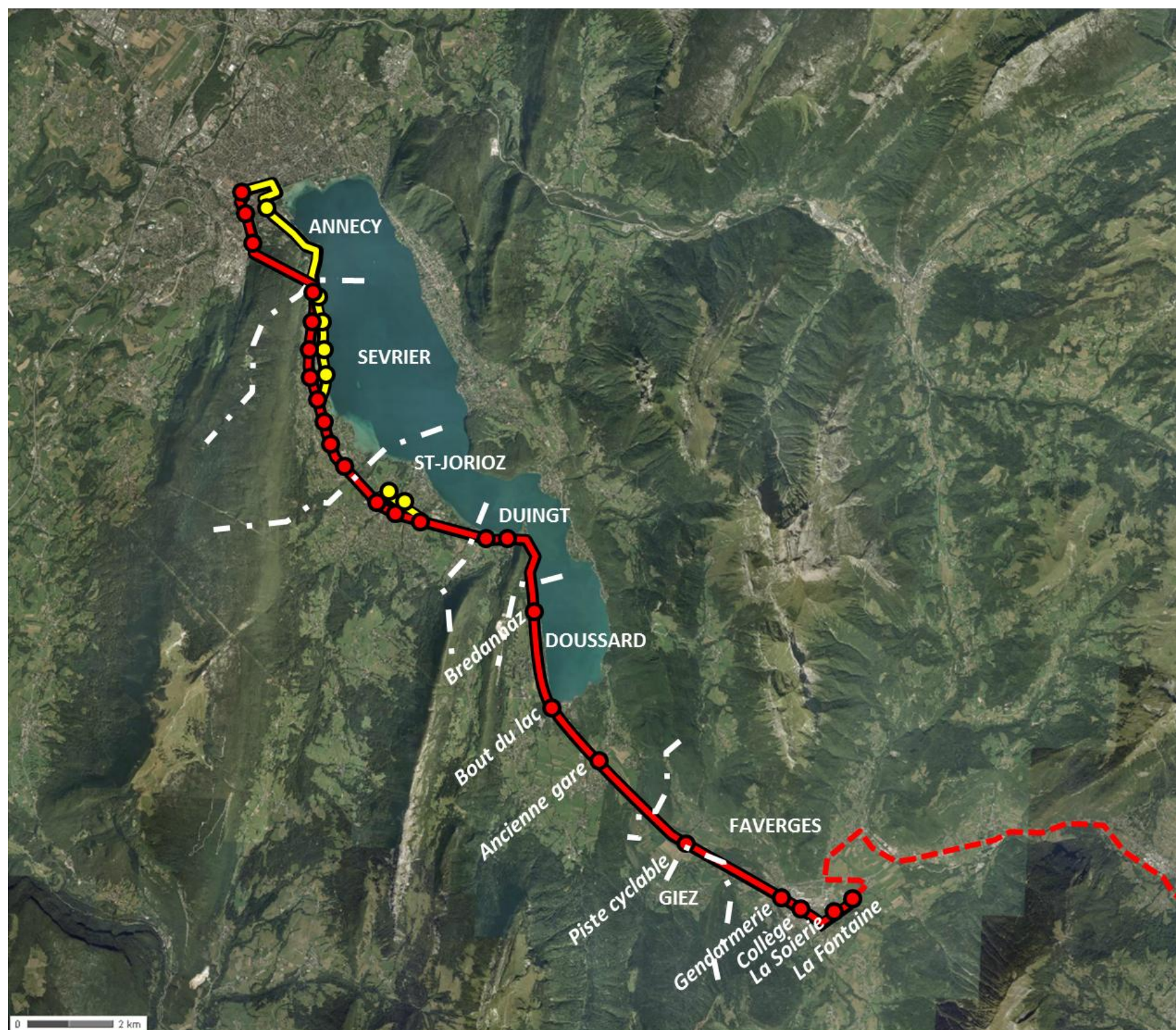
Les schémas ci-dessous figurent, en rouge le tracé de référence de la ligne, en jaune, les variantes d'insertion.



- Annecy Gare routière
- Annecy Lycée G. Faure
- Annecy Saint-Michel
- Sévrier Régina
- Sévrier Létraz
- Sévrier Le Crêt
- Sévrier Mairie
- Sévrier Riant-Port
- Sévrier Lycée Les Roselières
- Sévrier Le Brouillet
- Sévrier Zone d'activités
- Saint-Jorioz Collège
- Saint-Jorioz Mairie
- Saint-Jorioz Gendarmerie
- Duingt Plage
- Duingt Eglise



### 1.3.2 Itinéraires de la ligne 51



- Annecy Gare routière
- Lycée G. Faure
- Saint-Michel
- Régina
- Létraz
- Le Crêt
- Mairie
- Riant-Port
- Lycée Les Roselières
- Le Brouillet
- Zone d'activités
- Collège
- Mairie
- Gendarmerie
- Plage
- Eglise
- Bredanaz
- Bout du lac
- Ancienne gare
- Piste cyclable
- Gendarmerie
- Collège
- La soierie
- La Fontaine
- Saint-Ferréol
- Marlens
- Soney
- Derobert
- Les Fontaines
- Carrefour
- Hôtel de ville
- Albertville Gare



Deux itinéraires sont ainsi envisagés pour la ligne de BHNS :

○ Itinéraire de référence :

A partir de la gare routière de la gare SNCF d'Annecy, le BHNS :

- Contourne le square Verdun, pôle d'échange multimodal du réseau SIBRA de la Communauté d'agglomération d'Annecy,
- Emprunte le site propre existant sur l'avenue d'Aléry,
- Rejoint l'avenue du Rhône, et traverse l'ouvrage surplombant la promenade Louis Lachenal,
- Traverse l'avenue Lucien Boschetti puis le faubourg des Balmettes,
- Pénètre dans le tunnel de la Puya, ancien tunnel ferroviaire de la ligne Annecy – Albertville, sur une distance de 1,6 kilomètres,
- Ressort à proximité de la clinique Régina sur la commune de Sévrier, avant de rejoindre la RD1508.
- S'insère sur la RD1508 jusqu'à l'église de Duingt, terminus de la ligne 52,
- Au-delà, la ligne 51 poursuit son itinéraire en site banalisé sur la RD1508, jusqu'au centre-ville de Faverges.

○ Itinéraires variantes :

Depuis la gare routière de la gare SNCF d'Annecy, le BHNS :

- Contourne le square Verdun, pôle d'échange multimodal du réseau SIBRA de la Communauté d'agglomération d'Annecy,
- Emprunte le site propre existant de la rue Vaugelas, de la rue Président Favre, puis de la rue Sommeiller,
- Sort du site propre pour traverser la rue Jean Jaurès et rejoindre, l'avenue d'Albigny, prolongée par le quai Eustache Chappuis,
- Franchit la place de l'hôtel de ville puis s'insère sur la rue des Marquisats,
- Rejoint la RD1508 le long du lac d'Annecy jusqu'à la station Régina, avant de longer la véloroute jusqu'à la station Riant-Port,
- Rattrape alors l'itinéraire de référence.

Dans le sens inverse de circulation, à partir de l'hôtel de ville, le BHNS emprunte l'itinéraire suivant :

- Depuis le quai Eustache Chappuis, prolongé par l'avenue d'Albigny, le BHNS s'insère sur le site propre de la rue Jean Jaurès puis rue Sommeiller, jusqu'à la gare routière de la gare d'Annecy.

Il est à noter que le tracé finalement retenu pourra être constitué de sections du tracé de référence et du tracé variante.

## 1.4 Localisation des stations

Le positionnement des stations répond aux objectifs de desserte identifiés dans le diagnostic. Il offre au tracé d'importantes interstations en cohérence avec l'organisation du territoire traversé, en fonction de la densité urbaine, et des performances, notamment en termes de vitesse commerciale souhaitées.

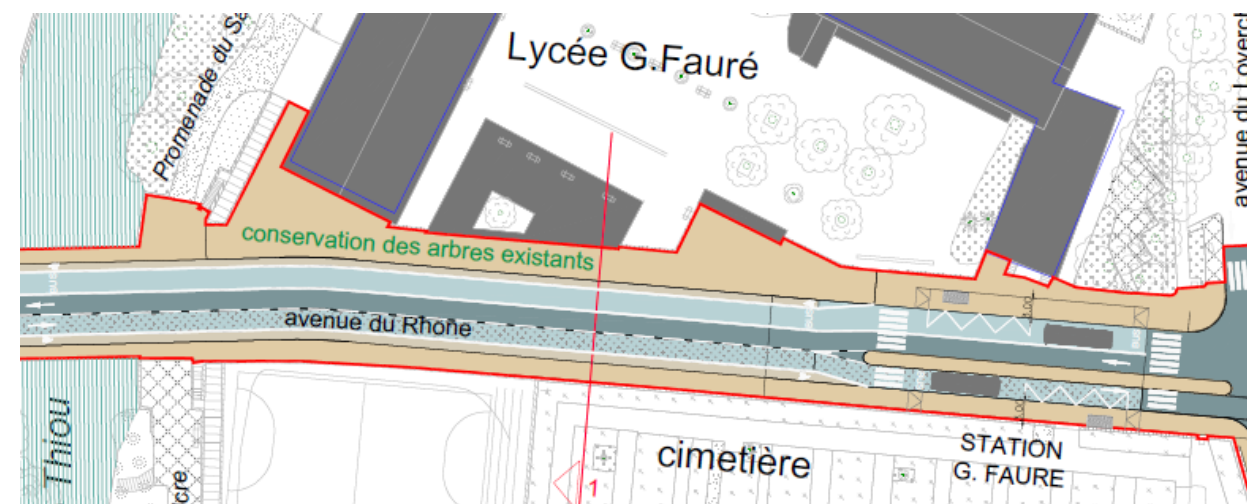
Le tracé retenu présentera une desserte moins fine que les lignes existantes, au bénéfice d'une meilleure performance. Le rabattement local sur les stations du BHNS est effectué par l'intermédiaire de navettes urbaines (Voir § 7), de rabattement deux-roues (Voir § 8) ou dans des parc-relais (Voir § 10).

Le positionnement retenu des stations a été déterminé à partir de l'analyse des enjeux de desserte sur le périmètre d'étude et de la présence de voirie permettant une desserte plus large du territoire :

○ Itinéraire de référence :

- Sur la commune d'Annecy, trois arrêts sont prévus :

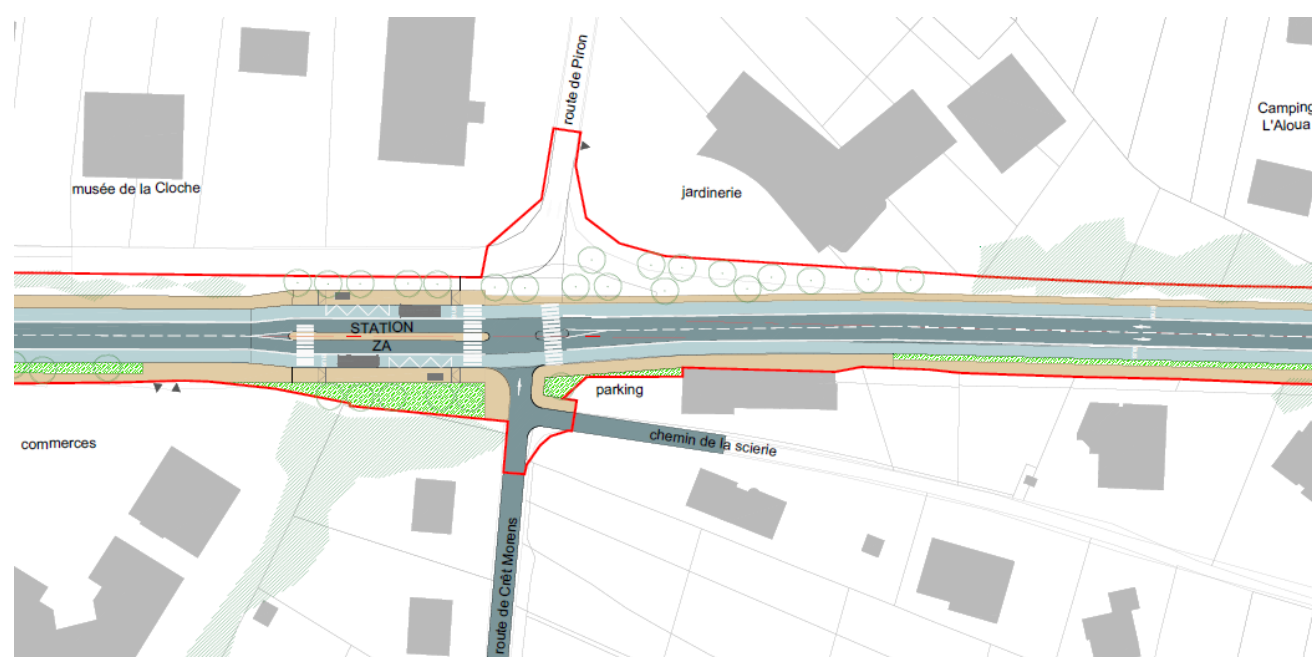
- La **station Annecy-Gare SNCF** se situe sur la gare routière longeant la gare SNCF, accessible depuis l'avenue de Brogny. La gare SNCF est d'autre part le pôle d'échange multimodal principal du réseau de transport en commun de la communauté d'agglomération d'Annecy, 11 des 18 lignes du réseau SIBRA marquant un arrêt à la gare.
- La **station Annecy - Gabriel Fauré** se situe sur l'avenue du Rhône, elle conserve la position actuelle de la station devant l'entrée principale du lycée Gabriel Fauré, établissement de l'est de l'aire urbaine d'Annecy.



- La **station Annecy - Saint-Michel** se situe sur le faubourg des Balmettes en face de l'entrée des élèves et l'entrée du bâtiment administratif de l'établissement scolaire privé Saint-Michel, regroupant école, collège et lycée. Il constitue un pôle scolaire important pour l'est de l'aire urbaine d'Annecy.



- Huit stations sont prévues sur la commune de Sévrier. L'ensemble des stations sur la RD1508 dans la commune de Sévrier est conservé, une nouvelle station Sévrier – Zone d'activité est créée :
  - Située après la sortie du tunnel de la Puya, la station **Sévrier – Régina** est positionnée, sur la RD1508, à proximité de la clinique Regina. Elle est située en entrée de la promenade de la véloroute, longeant les villas du bord du lac de Sévrier.
  - La station **Sévrier – Létraz** est située sur la RD1508 au carrefour du chemin de Létraz, desservant les riverains de l'ancienne route d'Annecy, à proximité de l'auberge des tonnelles.
  - La station **Sévrier - Le Crêt** est positionnée sur la RD1508, à l'intersection du chemin du Crêt, de la route des Avollions et du chemin du Crêt Saint-Martin. Elle offre un accès tant au lac et la véloroute, qu'aux riverains de l'ancienne route d'Annecy.
  - La station **Sévrier – Mairie** s'insère devant la place de la mairie entre l'allée des Cyclamens et le chemin de la Tournette. Située au cœur de ville, elle offre une desserte des équipements administratifs, scolaires, sportifs et commerciaux (école Henri Gour, bibliothèque, crèche, complexe d'animation, etc.). Des emplacements pourront être réservés pour les usagers du BHNS en rabattement sur le parking de la mairie.
  - La station **Sévrier – Riant-Port** est insérée au carrefour de la RD1508, de la route des Choseaux et de la route du port. Futur giratoire avec l'accès au tunnel du Semnoz, la zone sera réorganisée en profondeur à l'horizon du projet. La station est située en contre-bas de l'hôtel Riant-Port, elle offre une desserte du port de plaisance située à 200 mètres de la station.
  - La station **Sévrier – Lycée Les Roselières** s'insère dans un contexte peu urbanisé. Elle est située face au lycée professionnel rural privé Les Roselières et non loin du camping « Au cœur du Lac ».
  - Placée face à l'hôtel « Le lac bleu », la station **Sévrier – Le Brouillet** s'insère à proximité du carrefour de la route des Grands Vignobles, du chemin du Brouillet et de la RD1508 et dessert principalement des riverains de part et d'autre de la RD1508.
  - La station **Sévrier – Zone d'activité** sera créée au niveau du carrefour de la RD1508 et de la route de Crêt Morens et du chemin de la scierie. Elle offre un accès aux commerces, aux emplois de la ZA, et à la zone résidentielle de la route d'Epagny. Un parc-relais d'une vingtaine de places sera inséré à proximité sur la route de Crêt Morens.

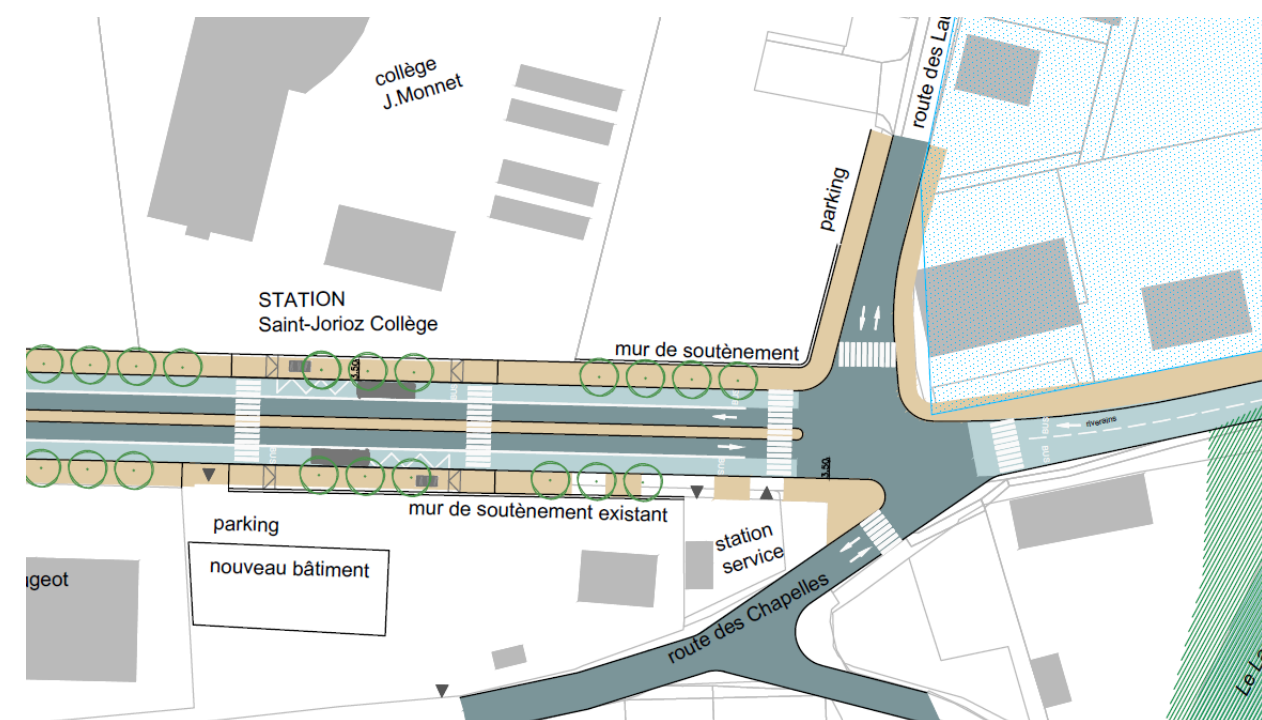


TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

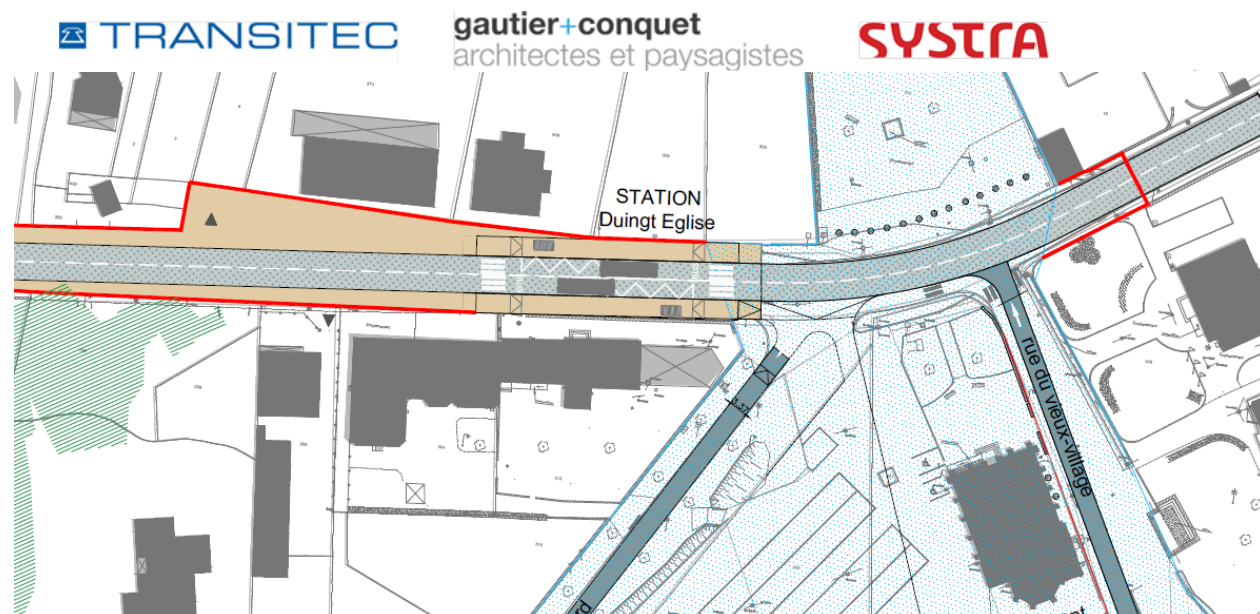
Rapport Version 2 – Dossier 1 – Partie II : Projet

- Trois stations sont insérées sur la commune de Saint-Jorioz :
  - Située en face de l'entrée des élèves du collège Jean Monnet, la station **Saint-Jorioz – Collège** offre une desserte directe et sécurisée pour les scolaires du périmètre d'étude. Elle est localisée au croisement de la route des chapelles et de la route du Laudon. Un parc-relais d'une quinzaine de places sera construit sur la parcelle derrière le collège Jean Monnet.



- La station **Saint-Jorioz – Mairie** est située face à la mairie à proximité du carrefour de la RD1508, la route du port et la route de l'église, qui traverse le centre-ville de Saint-Jorioz. Outre l'accès au centre-ville, l'arrêt desservira le futur quartier en développement situé entre la véloroute, la route du port et la route d'Albertville (RD1508)
- A proximité du giratoire récemment aménagé passant au-dessus de la véloroute, la station **Saint-Jorioz – Gendarmerie** est située à l'intersection de la route de la Tuilerie et de la route de Berlet. Elle dessert les zones résidentielles des lieux-dits Berlet et Les Belhiardes.
- Deux arrêts sur la commune de Duingt :
  - La station **Duingt – Plage** remplace l'actuelle station Dos d'Ane. Elle s'insère au carrefour entre la RD1508 et la route d'Entrevernes (D8), lieu de projet pour un futur giratoire. Ce projet est associé au projet de parking paysager. Des places de stationnement pourront être réservées pour les usagers du BHNS. La station dessert la place centrale de Duingt.
  - La station **Duingt – Eglise** s'insère sur la RD1508 à l'est du carrefour de celle-ci avec la rue des prés Bernard. Elle s'insère dans la place de l'église de Duingt, qui fait l'objet d'un projet d'aménagement architectural. Elle constitue le terminus de la ligne 52.





- Le tracé de la ligne 51 poursuit avec les stations suivantes :
  - La station **Doussard – Bredannaz** est localisée sur la place du lieu-dit reliant le chemin des Lanches et la RD1508. Cette place fait l'objet d'un projet de réaménagement par la ville de Doussard.
  - Située sur la route d'Annecy, à proximité du croisement avec la D180 (route du bout du lac), la station **Lathuile – Bout du lac dessert** l'accès aux plages et au camping du bout du lac. Elle permet d'autre part un accès au cœur de village de Lathuile. Un parc-relais d'une dizaine de places de stationnement sera inséré à proximité de la station.
  - La station **Doussard – Ancienne gare** se situe à l'emplacement de l'ancienne gare SNCF, au carrefour de la route de la gare et de la route de Talloires. Une vingtaine de places de stationnement sera réservée à proximité de la station pour permettre le rabattement des habitants de Doussard.
  - La station **Giez – Piste cyclable** est localisée à proximité du giratoire traversant la véloroute, entre la route de Vegy (direction Giez) et la route de Montmin (direction village de Vésonne et Mont Bogon). Un parc-relais constitué de quelques places de stationnement sera localisé à proximité de la station.
  - Située au carrefour de la route de Viuz, du chemin du parc des pins et la RD1508, la station **Faverge – Gendarmerie** est localisée en entrée ouest de la zone urbanisée de la commune de Faverge. Localisée face à la caserne de la gendarmerie, elle dessert les quartiers en R+4/R+5 de la rue de Létraz.
  - La station **Faverge – Collège** est située à proximité du carrefour de la rue de l'annonciation, de la route de Favergettes et de la RD2508. Elle est située à moins de 300 mètres de l'impasse du collège, entrée des élèves du collège Jean Lachenal. Elle dessert d'autre part les quartiers construits en R+4 de la rue de l'annonciation.
  - La station **Faverge – La soierie** est située au carrefour de la RD2508 et de la route des fabriques. La station est positionnée 200 m au nord de la fourche du centre-ville dense de Faverge.
  - La station **Faverge – La Fontaine** est située au carrefour de la RD2508 et du chemin des prés d'enfer. Située face au Lycée La Fontaine, elle permet un accès sécurisé et rapide depuis l'établissement scolaire. Elle constitue un terminus partiel de la ligne 51.

- Au-delà, la ligne 51 poursuit son itinéraire vers Albertville. Aucun aménagement n'est prévu aux points d'arrêts actuels de la ligne, qui seront conservés :

- Saint-Ferréol
- Marlens
- Soney
- Ugine
- Marthod
- Albertville

- Itinéraire - Variante :

Le tracé Variante compte une station de moins que l'itinéraire de référence : seuls deux arrêts sont prévus sur la commune d'Annecy.

- Une station est située sur la variante d'itinéraire dans Annecy :
- La station **Hôtel de Ville** est située sur l'emplacement actuel de la station des lignes 51 et 52. Localisée face à l'hôtel de ville, elle constitue une des stations les plus fréquentées sur l'itinéraire actuel. Elle est située à proximité de la vieille ville et du quartier d'affaire au nord de l'avenue d'Albigny.
- Trois stations sont insérées sur la variante longeant la véloroute sur la commune de Sévrier, entre Riant-Port et Régina :
  - La station **Létraz** est située au niveau de l'embarcadere. Un cheminement piéton offre un accès à l'impasse de Létraz, reliant la RD1508, au niveau du parking de l'établissement Le Brooklyn, où s'insère la station Létraz sur le tracé de référence.
  - La station **Le Crêt** est elle-aussi située au niveau d'un embarcadere, au niveau de l'intersection de la véloroute et du chemin du Crêt Saint-Martin, reliant la RD1508 au niveau de la station Le Crêt du tracé de référence.
  - La station **Saint-Blaise** est située à l'intersection de la véloroute et de l'impasse Saint-Blaise, qui longe l'église de Sévrier avant de rejoindre la route de l'Eglise et la RD1508, situé à 400 mètres de la station.
- Les deux stations de Saint-Jorioz présentent des variantes dans le tracé variante :
  - La station **Collège** s'insère le long de la véloroute, au nord du collège Jean Monnet de Saint-Jorioz, à proximité de l'intersection avec la route du Laudon. Un parc-relais est situé au nord du collège, à proximité de la station Collège.
  - La station **Rue du Port**, est située au nord-ouest du projet Laudon sud, projet d'aménagement s'insérant entre la véloroute et la RD1508. La station permettra la desserte du nouveau quartier, ainsi qu'un rabattement rapide vers le centre-ville via la route du Port.



Stations	Interstation avec la station précédente [en m]	Situation point kilométrique [en m]
Gare d'Annecy	-	-
Collège G. Fauré	810	810
Saint-Michel	690	1 500
Régina	2000	3 500
Létraz	810	4 310
Le Crêt	380	4 690
Sévrier - Mairie	580	5 270
Riant-Port	670	5 940
Lycée Les Roselières	760	6 700
Le Brouillet	560	7 260
Zone d'Activités	600	7 860
Collège	1270	9 130
Saint-Jorioz - Mairie	220	9 350
Saint-Jorioz - Gendarmerie	610	9 960
Plage	1990	11 950
Duingt - Eglise	410	12 360
Bredannaz	2360	14 720
Bout du lac	2430	17 150
Ancienne gare	1750	18 900
Piste cyclable	2920	21 820
Faverges - Gendarmerie	2450	24 270
Faverges - Collège	680	24 950
Faverges - La soierie	680	25 630
Faverges - La Fontaine	520	26 150

Figure 3 : Positionnement et interstations des stations sur les lignes 51 et 52 – tracé de référence

Le nom des stations est ici donné à titre provisoire, de manière à faciliter la lecture du document. Il s’appuie sur le nom actuel des stations, quartiers ou équipements existants à proximité.

Stations	Interstation avec la station précédente [en m]	Situation point kilométrique [en m]
Gare d'Annecy	-	-
Hôtel de ville	1530	1 530
-		
Régina	2580	4 110
Létraz	850	4 960
Le Crêt	450	5 410
Sévrier - Mairie	740	6 150
Riant-Port	560	6 710
Lycée Les Roselières	740	7 450
Le Brouillet	560	8 010
Zone d'Activités	600	8 610
Collège	1510	10 120
Saint-Jorioz - Mairie	240	10 360
Saint-Jorioz - Gendarmerie	520	10 880
Plage	1990	12 870
Eglise	410	13 280
Bredannaz	2360	15 640
Bout du lac	2430	18 070
Ancienne gare	1750	19 820
Piste cyclable	2920	22 740
Faverges - Gendarmerie	2450	25 190
Faverges - Collège	680	25 870
Faverges - La soierie	680	26 550
Faverges - La Fontaine	520	27 070

Figure 4 : Positionnement et interstations des stations sur les lignes 51 et 52 – tracé variante



## 2. ANALYSE DE LA DESSERTE

### 2.1 Population et emplois desservis

Les migrations alternantes (déplacements aux motifs Domicile-Travail et Domicile-Etudes) sont caractéristiques du besoin de déplacement sur un axe de transport. Cette affirmation est d'autant plus vraie sur le tracé étudié, reliant le pôle d'emplois d'Annecy et le bassin de population de la rive ouest du lac d'Annecy.

Ce potentiel de déplacements est lié au nombre d'habitants, d'emplois et de scolaires situés dans l'aire d'influence des stations sur la ligne de transport étudiée.

Toutefois, le potentiel de déplacements doit aussi être évalué au regard des équipements desservis par le BHNS. Pour cette raison, les équipements couverts par l'aire d'influence ont été recensés au paragraphe 2.3.

#### 2.1.1 Méthodologie

L'aire d'influence directe du projet retenue dans le cadre de l'étude est de 500 m à vol d'oiseau autour de la station, ce qui correspond à une distance parcourue à pied par un usager du BHNS de 10 minutes environ.

#### Population à l'horizon 2010

A l'issue de cette analyse, il sera possible d'évaluer le potentiel de rabattement des stations à l'horizon de la mise en service, et à l'horizon 2030. Les sources de données de population utilisées sont :

- Les données de population 2010 de l'INSEE : Ces données sont les données les plus récentes permettant de connaître le volume de population. Afin de disposer des données les plus fines sur le territoire, le carroyage de l'INSEE a été pris en compte. Il permet de connaître la population résidente sur des sections de 200 m x 200 m.
- Il a ainsi été effectué une estimation de la population desservie par station en supposant une répartition homogène de la population sur les sections du carroyage de l'INSEE.

Le potentiel de population desservie présenté dans ce paragraphe est donc une estimation pour l'année 2010.

#### Population à l'horizon 2030

La population du secteur d'étude a été évaluée à long terme afin d'anticiper les besoins de la population à l'horizon 2030. Pour cela, une série d'hypothèses a dû être prise en compte. Elles s'appuient sur les hypothèses d'évolution de l'INSEE à l'échelle du bassin annecien et les projets du SCOT.

	Population en 2030	Projection
Annecy	59 800	Hypothèse INSEE : Evolution annuelle moyenne de 0,83% à Annecy à l'horizon 2020
Sévrier	4 300	Hypothèse INSEE : Evolution moyenne annuelle de 0,5% sur le bassin annecien 2007-2040
Duingt	1000	Demande de logement horizon 2030 et taux d'occupation logements actuels
Saint-Jorioz	6 300	Hypothèse INSEE : Evolution moyenne annuelle de 0,5% sur le bassin annecien 2007-2040
Lathuile	1 000	Hypothèse INSEE : Evolution moyenne annuelle de 0,5% sur le bassin annecien 2007-2040
Doussard	3 900	Hypothèse INSEE : Evolution moyenne annuelle de 0,5% sur le bassin annecien 2007-2040
Giez	700	Hypothèse INSEE : Evolution moyenne annuelle de 0,5% sur le bassin annecien 2007-2040
Favergeres	7 900	Demande de logement horizon 2030 et taux d'occupation logements actuels
<b>Total</b>	<b>84 900</b>	

Figure 5 : Projection de la population à l'horizon 2030

#### Emplois à l'horizon 2010

L'INSEE met à disposition au travers de la base de données CLAP, une base de données des emplois à l'échelle de l'IRIS pour l'ensemble des villes de plus de 10 000 habitants. La majeure partie du périmètre d'étude étant alors exclue de cette catégorie, les emplois situés sur la zone de chalandise de chaque station ont été évalués de la manière suivante :

- Les données d'emplois 2010 de l'INSEE à la commune ont été utilisées.
- Une estimation des emplois desservis a alors été effectuée par station en supposant une répartition similaire à la répartition des emplois (carroyage).

Il est important de noter que compte tenu du faible maillage et de l'hypothèse de répartition sur la commune, ces évaluations restent des approximations, qui expriment des ordres de grandeur.

#### Horizon à long terme – 2030

Le SCOT du bassin annecien affiche dans son Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), une volonté de conserver un même rapport emplois/habitants. Les résultats suivant suivent cette hypothèse.



## 2.1.2 Population desservie

Le nombre d'habitants compris dans des zones de 500 m autour des stations du tracé s'élève en 2010 à :

- 25 300 pour le tracé de référence,
- 21 800 pour le tracé variante.

Les projections de population réalisées dans le cadre des études préliminaires estiment que la population desservie s'élèvera en 2030 à :

- 29 700 habitants pour le tracé de référence,
- 25 700 habitants pour le tracé variante.

Tracé de référence		Population 2009	Population 2018	Population 2030
<i>Gare routière</i>	Annecy	6 360	6 850	7 570
<i>Collège Gabriel Fauré</i>	Annecy	5 350	5 760	6 360
<i>Saint-Michel</i>	Annecy	2 250	2 420	2 670
<i>Régina</i>	Sévrier	200	210	230
<i>Létraz</i>	Sévrier	300	320	350
<i>Le Crêt</i>	Sévrier	310	340	370
<i>Mairie de Sévrier</i>	Sévrier	700	750	820
<i>Riant Port</i>	Sévrier	510	550	600
<i>Lycée les Roselières</i>	Sévrier	550	590	640
<i>Le Brouillet</i>	Sévrier	580	620	680
<i>Zone d'Activité</i>	Sévrier	450	480	530
<i>Collège Jean Monnet</i>	Saint-Jorioz	510	530	560
<i>Mairie Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	990	1 030	1 090
<i>Gendarmerie de Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	810	850	890
<i>Plage de Duingt</i>	Duingt	100	110	120
<i>Eglise de Duingt</i>	Duingt	340	360	380
<i>Bredannaz</i>	Doussard	220	240	260
<i>Bout du lac</i>	Lathuile	100	100	100
<i>Ancienne gare</i>	Doussard	450	480	520
<i>Piste cyclable</i>	Giez	80	80	90
<i>Gendarmerie de Faverges</i>	Faverges	700	750	820
<i>Collège Jean Lachenal</i>	Faverges	1 330	1 430	1 570
<i>La soierie</i>	Faverges	1 250	1 340	1 480
<i>Lycée La Fontaine</i>	Faverges	850	910	1 010
<b>Total</b>		25 280	27 100	29 730
<b>Total (hors Annecy)</b>		11 330	12 070	13 130

Tracé Variante		Population 2009	Population 2018	Population 2030
<i>Gare routière</i>	Annecy	6 750	7 280	8 040
<i>Hôtel de Ville</i>	Annecy	3 930	4 240	4 680
-	-	-	-	-
<i>Régina</i>	Sévrier	190	200	220
<i>Létraz</i>	Sévrier	290	310	340
<i>Le Crêt</i>	Sévrier	380	400	440
<i>Sainte-Blaise</i>	Sévrier	650	690	760
<i>Riant Port</i>	Sévrier	500	540	590
<i>Lycée les Roselières</i>	Sévrier	550	590	640
<i>Le Brouillet</i>	Sévrier	580	620	680
<i>Zone d'Activité</i>	Sévrier	450	480	530
<i>Collège Jean Monnet</i>	Saint-Jorioz	620	650	680
<i>Rue du Port</i>	Saint-Jorioz	790	830	870
<i>Gendarmerie de Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	740	780	820
<i>Plage de Duingt</i>	Duingt	100	110	120
<i>Eglise de Duingt</i>	Duingt	340	360	380
<i>Bredannaz</i>	Doussard	220	240	260
<i>Bout du lac</i>	Lathuile	100	100	100
<i>Ancienne gare</i>	Doussard	450	480	520
<i>Piste cyclable</i>	Giez	80	80	90
<i>Gendarmerie de Faverges</i>	Faverges	700	750	820
<i>Collège Jean Lachenal</i>	Faverges	1 330	1 430	1 570
<i>La soierie</i>	Faverges	1 250	1 340	1 480
<i>Lycée La Fontaine</i>	Faverges	850	910	1 010
<b>Total</b>		21 840	23 400	25 660
<b>Total (hors Annecy)</b>		11 150	11 890	12 940



L'illustration ci-après rend compte de la desserte de la population du tracé.

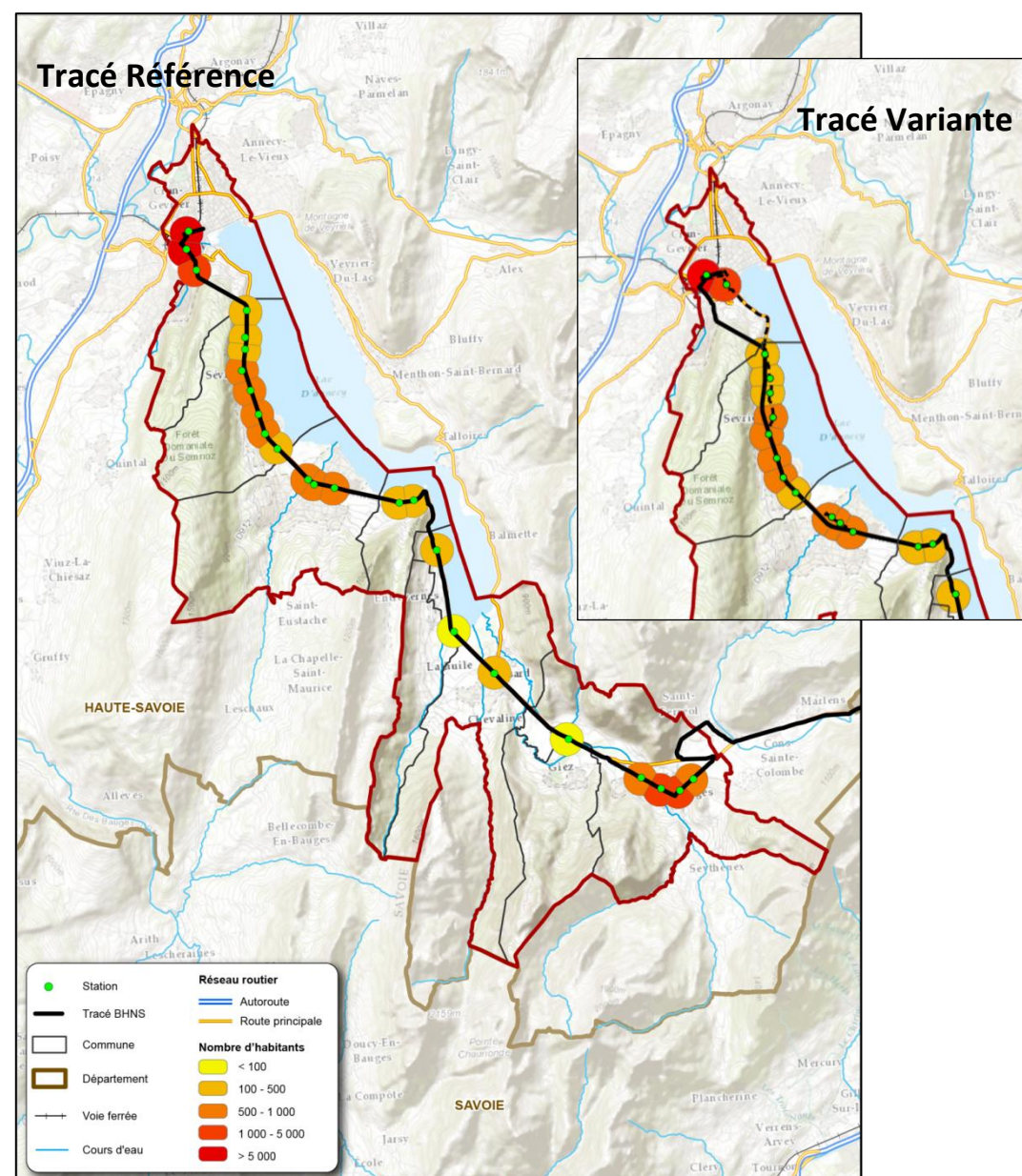


Figure 6 : Potentiel de population desservie à l'horizon 2010

Il est à noter que le tracé de référence dessert une population plus importante, du fait de la présence de deux stations supplémentaires, mais aussi et surtout du fait que le tracé sur la RD1508 offre une meilleure desserte du territoire urbanisé.

En effet, du fait de leur grande proximité avec le lac, les stations de la variante sur Sévrier captent moins de lieux de résidence. D'autre part, il est à noter que les communes du périmètre d'étude, et en particulier la commune de Sévrier, se sont développées, ces dernières décennies, autour de la RD1508 et l'ancienne voie ferrée ne représente plus un axe de développement urbain pour les communes.

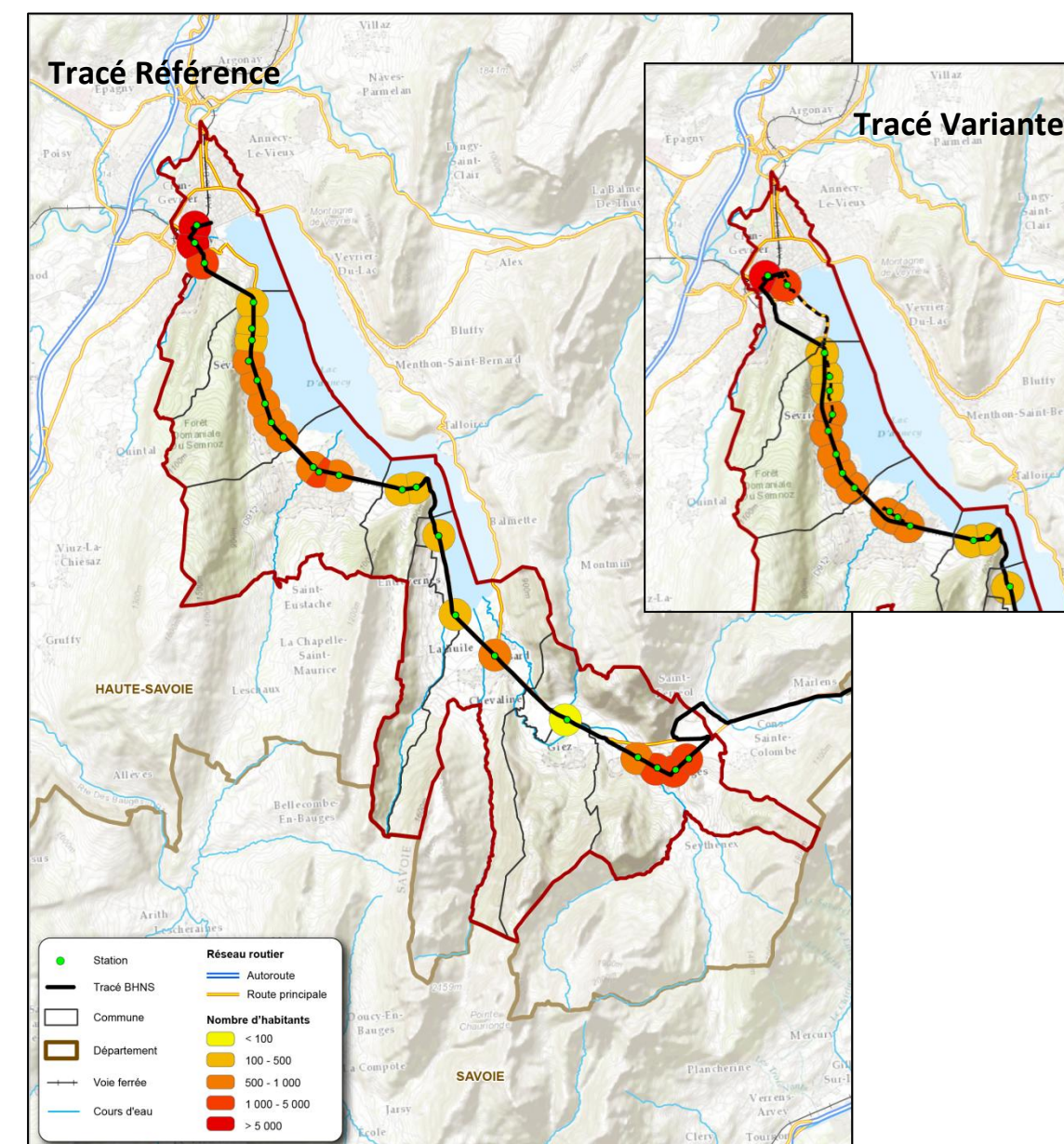


Figure 7 : Potentiel de population desservie à l'horizon 2030

Le tracé du TCSP s'inscrit dans les cœurs urbains des zones de plus forte densité telles que les centres bourgs de Sévrier à Faverges. Le BHNS permet ainsi de relier ces pôles densément peuplés et le centre d'Annecy.



## 2.1.3 Emplois desservis

Le potentiel d'emplois compris dans les zones de 500 m autour des stations du tracé s'élève en 2010 à :

- 13 300 emplois pour le tracé de référence,
- 11 000 emplois pour le tracé variante.

Selon les projections d'emplois réalisées dans le cadre des études préliminaires, le nombre d'emplois desservis s'élèvera en 2030 à :

- 15 700 emplois pour le tracé de référence,
- 13 000 emplois pour le tracé variante.

Tracé de référence		Emplois 2010	Emplois 2018	Emplois 2030
<i>Gare routière</i>	Annecy	4 280	4 588	5 092
<i>Collège Gabriel Fauré</i>	Annecy	3 600	3 859	4 284
<i>Saint-Michel</i>	Annecy	1 512	1 621	1 800
<i>Régina</i>	Sévrier	54	58	64
<i>Létraz</i>	Sévrier	83	88	97
<i>Le Crêt</i>	Sévrier	86	92	101
<i>Mairie de Sévrier</i>	Sévrier	193	205	226
<i>Riant Port</i>	Sévrier	141	151	166
<i>Lycée les Roselières</i>	Sévrier	151	161	177
<i>Le Brouillet</i>	Sévrier	160	170	187
<i>Zone d'Activité</i>	Sévrier	123	132	145
<i>Collège Jean Monnet</i>	Saint-Jorioz	133	138	146
<i>Mairie Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	260	270	286
<i>Gendarmerie de Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	212	221	234
<i>Plage de Duingt</i>	Duingt	14	15	16
<i>Eglise de Duingt</i>	Duingt	47	49	52
<i>Bredannaz</i>	Doussard	40	42	46
<i>Bout du lac</i>	Lathuile	14	14	14
<i>Ancienne gare</i>	Doussard	80	85	92
<i>Piste cyclable</i>	Giez	13	13	15
<i>Gendarmerie de Faverges</i>	Faverges	351	376	417
<i>Collège Jean Lachenal</i>	Faverges	670	717	795
<i>La soierie</i>	Faverges	629	673	746
<i>Lycée La Fontaine</i>	Faverges	428	459	508
<b>Total</b>		13 272	14 196	15 706
<b>Total (hors Annecy)</b>		3 880	4 128	4 530

Tracé Variante		Emplois 2010	Emplois 2018	Emplois 2030
<i>Gare routière</i>	Annecy	4 550	4 900	5 410
<i>Hôtel de Ville</i>	Annecy	2 650	2 850	3 150
-	-	-	-	-
<i>Régina</i>	Sévrier	50	50	60
<i>Létraz</i>	Sévrier	80	90	90
<i>Le Crêt</i>	Sévrier	100	110	120
<i>Sainte-Blaise</i>	Sévrier	180	190	210
<i>Riant Port</i>	Sévrier	140	150	160
<i>Lycée les Roselières</i>	Sévrier	150	160	180
<i>Le Brouillet</i>	Sévrier	160	170	190
<i>Zone d'Activité</i>	Sévrier	120	130	140
<i>Collège Jean Monnet</i>	Saint-Jorioz	160	170	180
<i>Rue du Port</i>	Saint-Jorioz	210	220	230
<i>Gendarmerie de Saint-Jorioz</i>	Saint-Jorioz	190	200	210
<i>Plage de Duingt</i>	Duingt	10	10	20
<i>Eglise de Duingt</i>	Duingt	50	50	50
<i>Bredannaz</i>	Doussard	40	40	50
<i>Bout du lac</i>	Lathuile	10	10	10
<i>Ancienne gare</i>	Doussard	80	90	90
<i>Piste cyclable</i>	Giez	10	10	10
<i>Gendarmerie de Faverges</i>	Faverges	350	380	420
<i>Collège Jean Lachenal</i>	Faverges	670	720	790
<i>La soierie</i>	Faverges	630	680	750
<i>Lycée La Fontaine</i>	Faverges	430	460	510
<b>Total</b>		11 030	11 850	13 040
<b>Total (hors Annecy)</b>		3 830	4 100	4 480



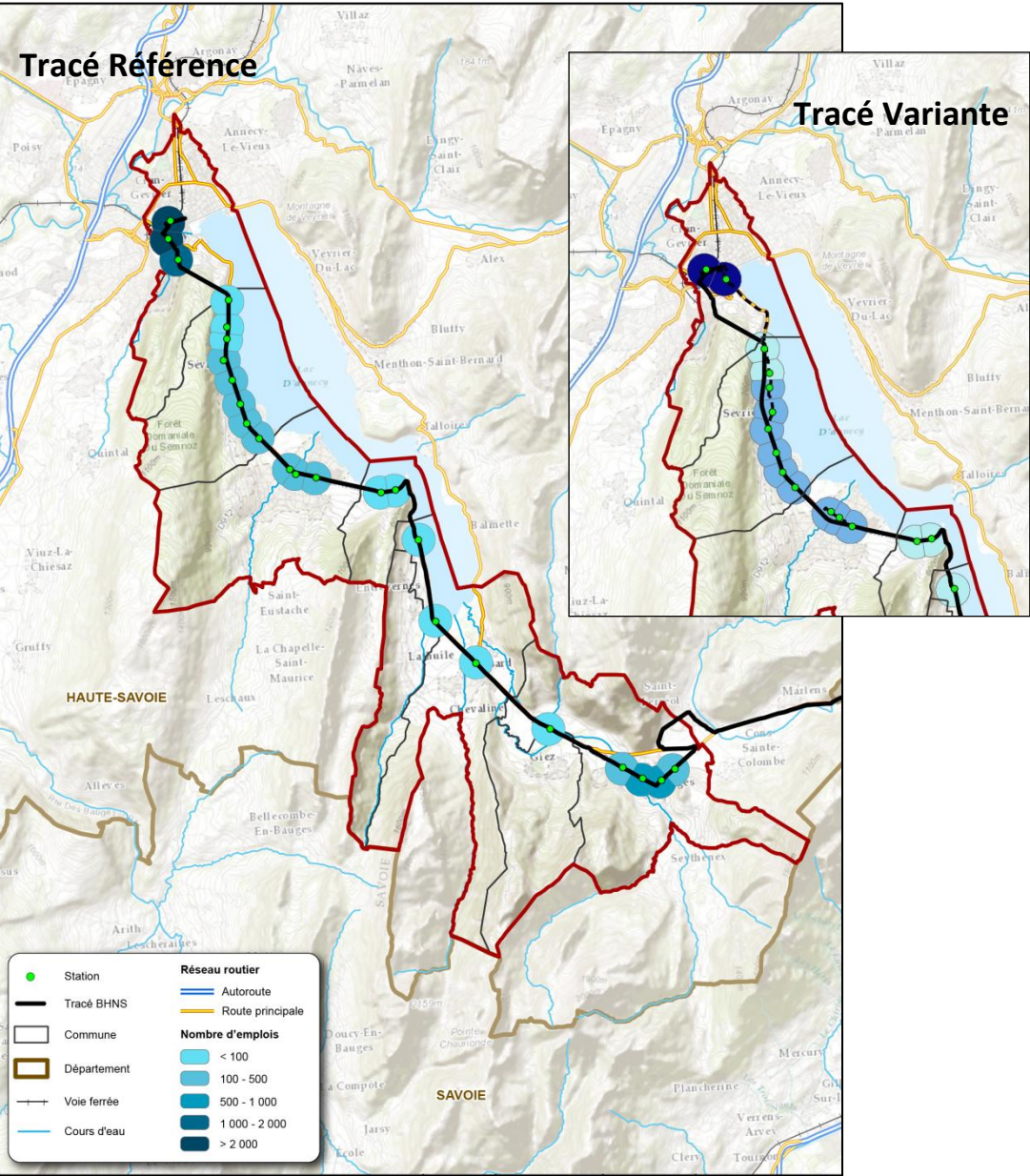


Figure 8 : Potentiel d'emplois actuels desservis à l'horizon 2010

Le tracé du BHNS dessert des pôles d'emplois de premier plan dans le périmètre d'étude : le centre d'Annecy avec les entreprises GGB France, Entremont Alliance et NTN-SNR Roulements, la société Ivoclar Vivadent à Saint-Jorioz et le site industriel de Faverges contenant les entreprises Stäubli et ST-Dupont.

D'autre part, le BHNS dessert les établissements scolaires, qui sont également des pôles d'emplois.

Comme précédemment, le tracé de référence, longeant la RD1508, présente une meilleure desserte des emplois, à Annecy, Sévrier, mais aussi Saint-Jorioz.

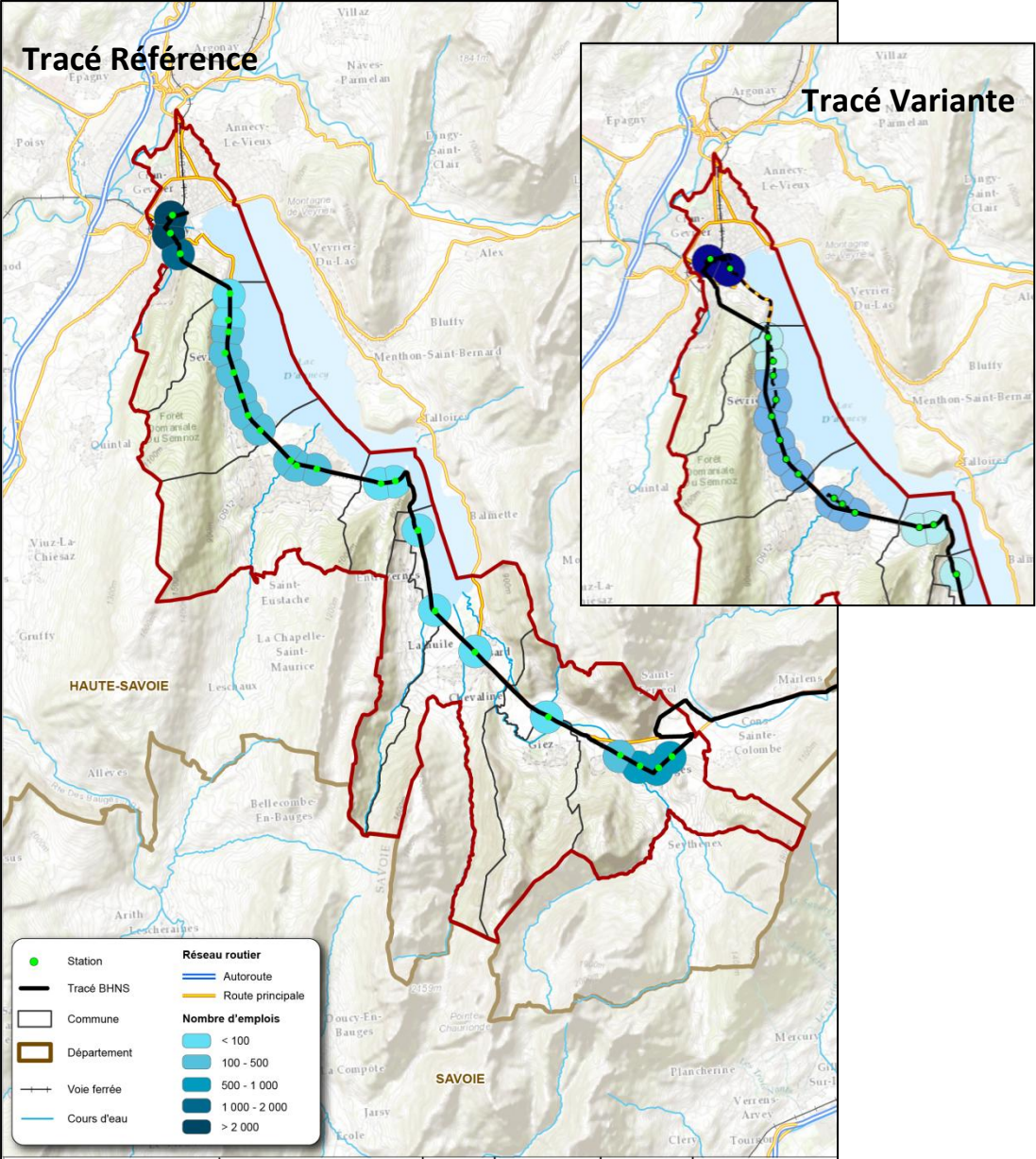


Figure 9 : Potentiel d'emplois desservis à l'horizon 2030



## 2.2 Scolaires desservis et établissements scolaires

Les lignes 51 et 52 ont actuellement une forte vocation scolaire. Le projet de BHNS dessert un grand nombre d'établissements scolaires à moins de 500 mètres d'une station :

Tracé référence	Etablissements (Commune)	Effectif 2012
Lycées		
	Gabriel Fauré (Annecy)	1 720
	Saint-Michel (Annecy)	890
	Les Roselières (Sévrier)	160
	Lycée Lafontaine (Faverges)	440
Collèges		
	Collège Raoul Blanchard (Annecy)	731
	Collège des Balmettes (Annecy)	450
	Saint-Michel (Annecy)	594
	Jean Monnet (Saint-Jorioz)	567
	Collège Jean Lachenal (Faverges)	743
Ecoles élémentaires		
	Groupe scolaire Carnot (Annecy)	
	Groupe scolaire Vaugelas (Annecy)	
	Groupe scolaire La Prairie (Annecy)	
	Groupe Scolaire Henri Gour (Sévrier)	
	Ecole élémentaire de Saint-Jorioz (Saint-Jorioz)	
	Ecole de Duingt (Duingt)	
	Ecole René Cassin (Faverges)	
Total (collégiens et lycéens)		6 295

Tracé variante	Etablissements (Commune)	Effectif 2012
Lycées		
	Les Roselières (Sévrier)	160
	Lycée Lafontaine (Faverges)	440
Collèges		
	Collège Raoul Blanchard (Annecy)	731
	Jean Monnet (Saint-Jorioz)	567
	Collège Jean Lachenal (Faverges)	743
Ecoles élémentaires		
	Groupe scolaire Carnot (Annecy)	
	Groupe scolaire Quai Jules Ferry (Annecy)	
	Groupe Scolaire Henri Gour (Sévrier)	
	Ecole élémentaire de Saint-Jorioz (Saint-Jorioz)	
	Ecole de Duingt (Duingt)	
	Ecole René Cassin (Faverges)	
Total (collégiens et lycéens)		2 641

Il est à noter que le tracé de référence permet la desserte directe des établissements Saint-Michel (établissement privé) et Gabriel Fauré (établissement public, lycée de secteur du périmètre d'étude restreint).



### 2.3 Equipements desservis

Près de 80 équipements sont recensés dans l'aire d'influence du tracé BHNS. Ces équipements sont de différents types : administratifs, commerciaux, formations, entreprises, religieux, touristiques, santé et sportifs). Le tracé permet en particulier la desserte des équipements majeurs suivants :

- La gare d'Annecy : pôle multimodal permettant le transfert modal entre le BHNS et les bus urbains, les cars périurbains, le train et les taxis ;
- Les lieux touristiques et de loisirs avec le château de Duingt, le château d'Annecy, l'office du tourisme du lac d'Annecy à Sévrier et l'ensemble des plages de la rive ouest du lac d'Annecy ;
- Les principaux bureaux administratifs du périmètre d'étude (mairies des communes, communautés de communes, gendarmeries) ;
- Les pôles sportifs majeurs comme le golf de Giez et le pôle multisport de Faverges ;
- Le site industriel des entreprises Stäubli et ST Dupont à Faverges.

Une grande partie des équipements sont regroupés dans les communes d'Annecy et de Faverges, démontrant le poids de ces deux communes sur le périmètre d'étude restreint, tel que présenté dans le SCoT du bassin annécien. La ligne de BHNS permettra ainsi un accès aux équipements majeurs pour l'ensemble des villes traversées et créera un nouveau lien entre ces deux pôles majeurs du territoire.

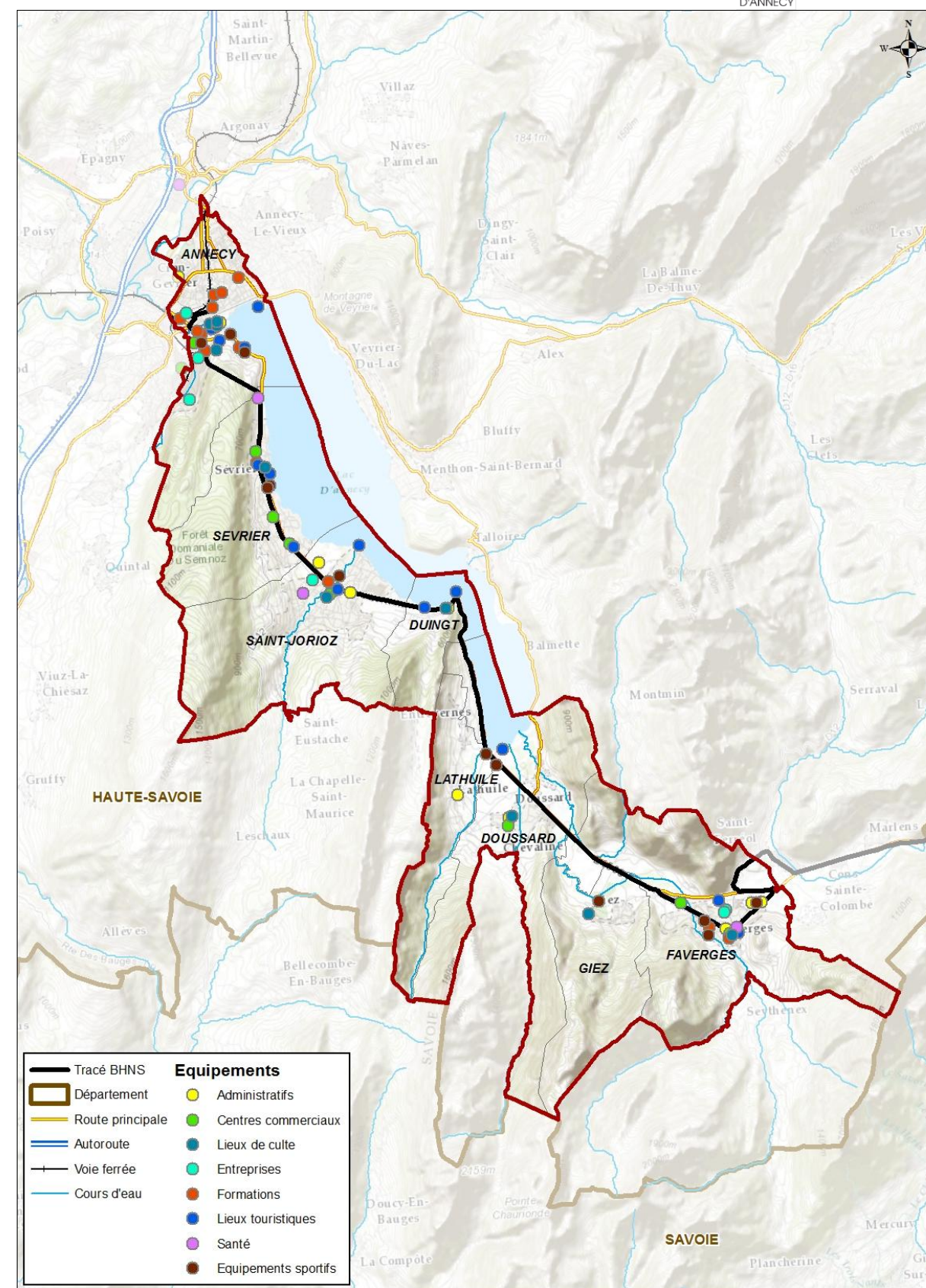


Figure 10 : Equipements desservis par la ligne de BHNS



## 2.4 Analyse de fréquentation prévisionnelle

### 2.4.1 Méthodologie

#### 2.4.1.1 Généralités

##### Objectifs de modélisation

Les études préliminaires du TCSP de la rive ouest du lac d'Annecy nécessitent de mettre en place un outil de modélisation permettant d'estimer les trafics attendus sur le TCSP et de tester et comparer différents scénarios d'insertion et d'exploitation.

Cet outil doit permettre de prévoir la demande future en fonction de l'évolution socio-économique du territoire, de l'évolution du trafic routier et des niveaux de service du TCSP (offre, temps de parcours) et des rabattements mis en place (parcs-relais).

##### Méthodologie

Au regard des objectifs attendus et des données disponibles, la méthodologie retenue est la mise en place d'un modèle monomodal TC de type gravitaire qui tient compte à la fois des indicateurs des déplacements en véhicules particulier (VP) et en transports en commun (TC). Le modèle a été développé sous Excel.

##### Périmètre et découpage de modélisation

Bien que le projet de TCSP soit situé entre Faverges et Annecy, le périmètre de modélisation englobe un secteur plus large qui couvre toutes les origines/destinations (O/D) potentiellement impactées par le projet. Il comprend :

- Les communes desservies par la ligne 51 ou 52 entre Albertville et Annecy ;
- L'ensemble des communes de l'agglomération annecienne.

Le découpage retenu comprend 20 zones. Il est communal pour l'ensemble des communes situées entre Albertville et Annecy ainsi que pour les communes situées dans la première couronne d'Annecy (Seynod, Cran-Gévrier et Annecy-le-Vieux). Il est supra communal pour les communes situées dans la deuxième couronne d'Annecy ainsi que pour les communes situées à l'est du lac d'Annecy.

ID	ZONE
1	ANNECY
2	SÉVRIER
3	SAINT-JORIOZ
4	DUINGT
5	LATHUILE
6	DOUSSARD
7	GIEZ
8	FAVERGES
9	ST FERREOL
10	MARLENS
11	UGINE
12	MARTHOB
13	ALBERTVILLE
14	SEYNOD
15	CRAN GEVRIER
16	ANNECY-LE-VIEUX
17	ANNECY SUD OUEST
18	ANNECY OUEST
19	ANNECY NORD
20	EST DU LAC

Figure 11 : Découpage du territoire en 20 zones

##### Période modélisée

Le modèle a été développé sur la base des trafics annuels 2012 des lignes 51 et 52 ramenés à un jour ouvrable de base (JOB) à l'aide d'un coefficient de passage an->jour. L'offre TC est calculée sur une base journalière.

#### 2.4.1.2 Reconstitution de la situation actuelle

##### Reconstitution des matrices de demande VP et TC 2012

Plusieurs enquêtes et sources de données ont été croisées pour reconstituer la demande de transport :

- L'enquête téléphonique de mars 2005 menée auprès de 1500 habitants d'Annecy et de son agglomération ;
- L'enquête O/D par interview de 2005 réalisée sur plusieurs axes routiers aux alentours d'Annecy, dont la RD1508 ;
- Les données 2009 de migrations alternantes fournies par l'INSEE ;
- Les données 2012 de fréquentation des lignes de transport du CG74 (LIHSA) par O/D ;
- Les données de fréquentation du réseau C2A (taux de correspondance LIHSA-C2A, coefficients de passage jour->an).



La demande TC a été reconstituée à partir des données de fréquentation de l'exploitant, et non à partir de l'enquête téléphonique de 2005 du fait d'un taux de sondage trop faible (taux de 1% qui génère donc une matrice TC « pleine de trous »). Les matrices O/D de l'exploitant, fournies sous forme de voyages, ont été transformées en des matrices de déplacements en utilisant :

- La structure des déplacements commune à commune fournie par les migrations alternantes de l'INSEE ;
- Une hypothèse de taux de correspondance de 1,07 en gare routière d'Annecy, soit environ 80 voyageurs LIHSA en correspondance avec le réseau C2A chaque jour (source C2A) ;

Le tableau ci-dessous rappelle la répartition de la demande annuelle en fonction des types de billets :

2012	Nb. Déplacements
<b>Billet unitaire ("Declic" + hors "Declic")</b>	<b>182 593</b>
<b>Carnet de 10 tickets hors "Declic"</b>	<b>14 647</b>
<b>Abonnements mensuels forfaitaires</b>	<b>22 008</b>
<b>Abonnements scolaires</b>	<b>490 680</b>
<b>Abonnements "Declic 300"</b>	<b>45 584</b>
<b>Abonnements "Declic 400"</b>	<b>11 340</b>
<b>Carnets de 10 tickets "Declic"</b>	<b>6 556</b>
<b>Total</b>	<b>773 8</b>

Figure 12 : Déplacements TC sur le corridor Annecy-Faverges par type de billet

Avec 490 680 voyages effectués par an, les scolaires représentent à eux seuls près des deux tiers des voyages réalisés sur les lignes 51 et 52.

En considérant un coefficient de passage an -> JOB de 255,5 (coefficient jour->an du réseau C2A), le nombre de déplacements journaliers modélisés s'élève à 3 027 déplacements.

La demande VP a été reconstituée à partir de l'enquête téléphonique de 2005. Les flux passant par la RD1508 entre Sévrier et Annecy ont été affinés sur la base des O/D fournies par les résultats du Poste 1 de l'enquête O/D par interview de 2005. Le volume de la matrice VP a été ensuite réajusté pour refléter les niveaux de trafic actuels sur la RD1508.

### Offre de transport

Les fréquences sont issues des grilles d'exploitation des lignes 51 et 52 transmises par l'exploitant Veolia Transdev Crolard pour l'année 2012. Elles sont exprimées sous forme de trajets par jour ouvrable.

Les temps de parcours considérés sont des temps de parcours moyennés sur un JOB. Ils sont reconstitués à partir des temps VP à vide et à l'heure de pointe, en considérant que sur une journée de 20h de trafic, 6h correspondent à des circulations de type heure de pointe et 14h à des circulations fluides. Les temps TC sont majorés de 15% par rapport aux temps TC ce qui correspond à une moyenne de 3 arrêts de 30sec toutes les 10minutes environ.

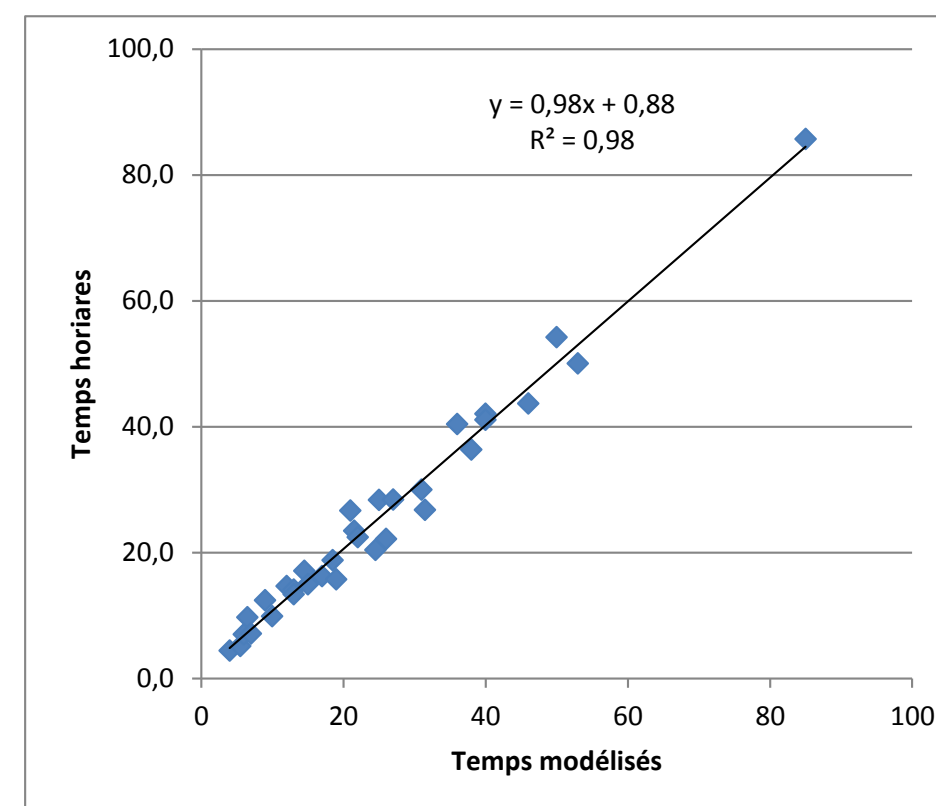
Le calcul des temps VP par O/D est reconstitué à partir des temps de parcours par section de ligne, et tient compte de la charge des tronçons aux heures de pointe. Les projections de temps de parcours suivent les évolutions des temps de parcours des courbes débit vitesse de l'INRETS avec un paramètre  $a=0,8$ .

Le tableau ci-dessous fournit quelques exemples de temps de parcours TC moyen journaliers sur les principales O/D du périmètre d'étude.

Moyenne jour 2012	Temps horaires Crolard	Temps modélisé
<b>Annecy &lt;-&gt; Sévrier</b>	15 min	14,9 min
<b>Annecy &lt;-&gt; St-Jorioz</b>	21,5 min	23,4 min
<b>Annecy &lt;-&gt; Doussard</b>	40 min	42,0 min
<b>Annecy &lt;-&gt; Faverges</b>	53 min	50,1 min
<b>Annecy &lt;-&gt; Albertville</b>	85 min	85,7 min

Figure 13 : Temps de parcours TC horaires vs modélisés sur quelques O/D

Le schéma ci-dessous montre les écarts entre les temps TC réels et les temps modélisés sur 32 O/D entre Annecy et Albertville.



### 2.4.1.3 Description du modèle

#### Segmentation de la demande

Le modèle traite séparément les scolaires et les autres usagers de transports en commun. En effet, les scolaires représentent une clientèle captive peu sensible à des modifications de l'offre. L'évolution de ce trafic est liée directement à la croissance de la population et non à la réalisation du projet de TCSP. Les autres usagers sont en revanche plus volatils et beaucoup plus sensibles aux niveaux de service offerts par le TCSP.



Le modèle fonctionne ainsi avec deux modules :

- Un premier module de traitement des scolaires qui projette la demande de cette clientèle en fonction de la croissance de la population ;
- Un deuxième module de traitement des autres usagers pour lequel un modèle spécifique monomodal est développé.

Les parties suivantes présentent le modèle développé pour le deuxième module et ne concerne donc pas les scolaires dont l'évolution du trafic est directement indexée sur celle de la population.

### Spécification

Le modèle utilisé est un modèle monomodal TC de type gravitaire dont la spécification est la suivante :

$$T_{ij} = (Pop_i * Pop_j)^\alpha * \left( \frac{Dist_{ij}}{30} * 60 + Temps_{TC,ij} - Temps_{VP,ij} \right)^\beta$$

Où :

- $T_{ij}$  est le trafic TC entre les zones i et j
- $Pop_i$  est la population de la zone i
- $Dist_{ij}$  est la distance en km entre la zone i et j
- $Temps_{m,ij}$  est le temps de déplacement en minutes du mode m entre les zones i et j

avec  $\alpha$  et  $\beta$  des coefficients de calage du modèle.

Plusieurs spécifications ont été testées. Le choix de cette spécification a été retenu car il permet de prendre en compte l'évolution relative des temps de déplacements VP et TC et donc bien modéliser les effets d'un site propre dans un trafic congestionné. Les temps de déplacements sont définis de la façon suivante :

- Temps TC = Temps de rabattement/diffusion + Temps d'attente + Temps de parcours en ligne + Temps de correspondance
- Temps VP = Temps de rabattement + Temps de parcours

### Paramètres et calage

Les paramètres utilisés sont les suivants :

- Temps de correspondance = 10 min ;
- Temps de rabattement/diffusion TC : 10 min pour Annecy et Giez, 5 min pour les autres communes ;
- Temps d'attente TC : demi-intervalle entre deux passages sur une base de 16h d'exploitation par jour ;
- Temps de rabattement/diffusion VP : 10 min pour Annecy, 2 min pour les autres communes.

Les résultats du calage en situation actuelle 2012 ont montré que les coefficients  $\alpha$  et  $\beta$  étaient très significatifs avec des p-values bien inférieures à 0,05. Le  $R^2$  obtenu de 0,65 montre que la régression reproduit correctement la situation actuelle mais que l'utilisation du modèle en projection nécessite l'application d'un pivot.

	Valeur estimée	p-value
Coefficient $\alpha$	0,98	4,52*10 <sup>-47</sup>
Coefficient $\beta$	-2,56	3,25*10 <sup>-20</sup>

Figure 14 : Estimations des coefficients

## 2.4.2 Résultats

### 2.4.2.1 Horizons et hypothèses

Les prévisions de trafic sont réalisées pour 2 horizons :

- 2018, date de mise en service du BHNS ;
- 2030, pour l'horizon moyen/long terme.

Les prévisions à l'horizon 2030 prévoient deux situations possibles qui tiennent compte de la réalisation ou non du tunnel sous le Semnoz.

Les prévisions de trafic s'appuient sur les hypothèses suivantes :

- L'évolution des populations par commune conformément aux documents de planification en vigueur, notamment le SCoT ;
- Un programme d'exploitation qui prévoit jusqu'à 48 bus/jour sur le tronçon Sévrier-Duingt, décrit en partie 5 ;
- Des hypothèses de croissance du trafic routier par tronçon issues des analyses de circulation qui se traduisent par une dégradation des temps de parcours sur le corridor ;
- De la prise en compte du trafic provenant des parcs-relais conformément à la méthodologie décrite en partie 10.

En situation de projet, le TCSP ne réalisera pas le détour actuel de la ligne 51 pour desservir finement les communes de Lathuile et de Doussard. Il circulera sur la RD1508 et un système de navettes sera mis en place pour desservir les 2 communes. Il est considéré que les horaires de ces navettes seront calés sur ceux du TCSP et que la correspondance s'effectuera en un temps moyen de 5min.

Par ailleurs, la mise en service du TCSP permettra d'offrir aux usagers davantage de régularité. Ces gains de temps sont pris en compte par l'application d'un coefficient de 0,9 au temps de parcours en ligne du TCSP en situation de projet.

Les scolaires représentent actuellement environ 2/3 de la fréquentation des lignes 51 et 52. Ils bénéficient de services spéciaux qui desservent directement les établissements scolaires. Ils sont captifs des transports en commun et leurs besoins de déplacements sont amenés à évoluer en fonction de la croissance de la population et de la taille et de l'implantation des écoles, collèges et lycées.

Il paraît difficilement envisageable d'accueillir l'ensemble du trafic scolaire dans le TCSP en raison :

- D'une part de la desserte : plusieurs établissements scolaires ne sont pas situés à proximité immédiate du TCSP, notamment à Annecy (ex. lycées Bertholet et St-Michel, selon le tracé), et obligerait les élèves à effectuer des correspondances sur le réseau C2A.
- Et d'autre part de l'exploitation : les pics de trafic aux heures de pointe nécessiteraient des services de renfort. Ce point est traité au chapitre 5 Exploitation des lignes 51 et 52.

L'hypothèse retenue est de considérer 50% du trafic scolaire dans la fréquentation du TCSP. Pour ces scolaires, le trajet du matin est effectué pour 80% d'entre eux en HPM. La pointe du soir est plus diluée.



### 2.4.2.2 Résultats

Les prévisions différencient la croissance du trafic fil de l'eau liée à l'évolution socioéconomique du périmètre d'étude et le trafic provenant du report modal. Ce dernier comprend :

- Le trafic attiré du fait d'une amélioration de la compétitivité du TCSP par rapport aux modes routiers : ce trafic supplémentaire est supposé être composé de déplacements induits (20 %) et de déplacements reportés de la voiture (80 %) ;
- Le trafic attiré du fait de la mise en place de parcs-relais (P+R).

Le tableau suivant montre le nombre de montées sur le TCSP par JOB.

	2018	2030	
		Sans Semnoz	Avec Semnoz
Usagers TC fil de l'eau	1 210	1 430	1 430
Usagers reportés	1 530	2 170	1 080
Usagers induits	380	540	270
Usagers des P+R	160	170	170
<b>Scolaires</b>	1510	1640	1640
<b>Nombre de montées</b>	<b>4 790</b>	<b>5 950</b>	<b>4 590</b>

Figure 15 : Montants par jour par type d'usagers

Les résultats montrent que le projet permet d'augmenter significativement le trafic TC :

- Le renforcement des fréquences, avec un objectif d'une desserte au quart d'heure aux périodes de pointe, permet de dynamiser l'attractivité du système ;
- La création du site propre sur une partie du linéaire permet d'offrir des temps de parcours TC compétitifs, en particulier sur le tronçon Sévrier-Annecy où les charges de trafic sont les plus élevées ;
- La mise en place de parcs-relais permet de capter les résidents éloignés de la ligne.

Le trafic provenant du report modal représente environ 40% de la fréquentation de la ligne de TCSP. Les volumes concernés restent néanmoins faibles et devraient avoir un impact limité sur la diminution du trafic routier de la RD1508.

Les résultats montrent également l'impact de la réalisation du Semnoz qui fluidifiera considérablement la circulation entre Sévrier et Annecy et limitera donc l'effet du site propre du bus, et donc l'attractivité de la ligne.

Le graphique suivant représente le serpent de charge journalier de la ligne de TCSP sur le corridor Annecy-Faverges à l'horizon 2030.

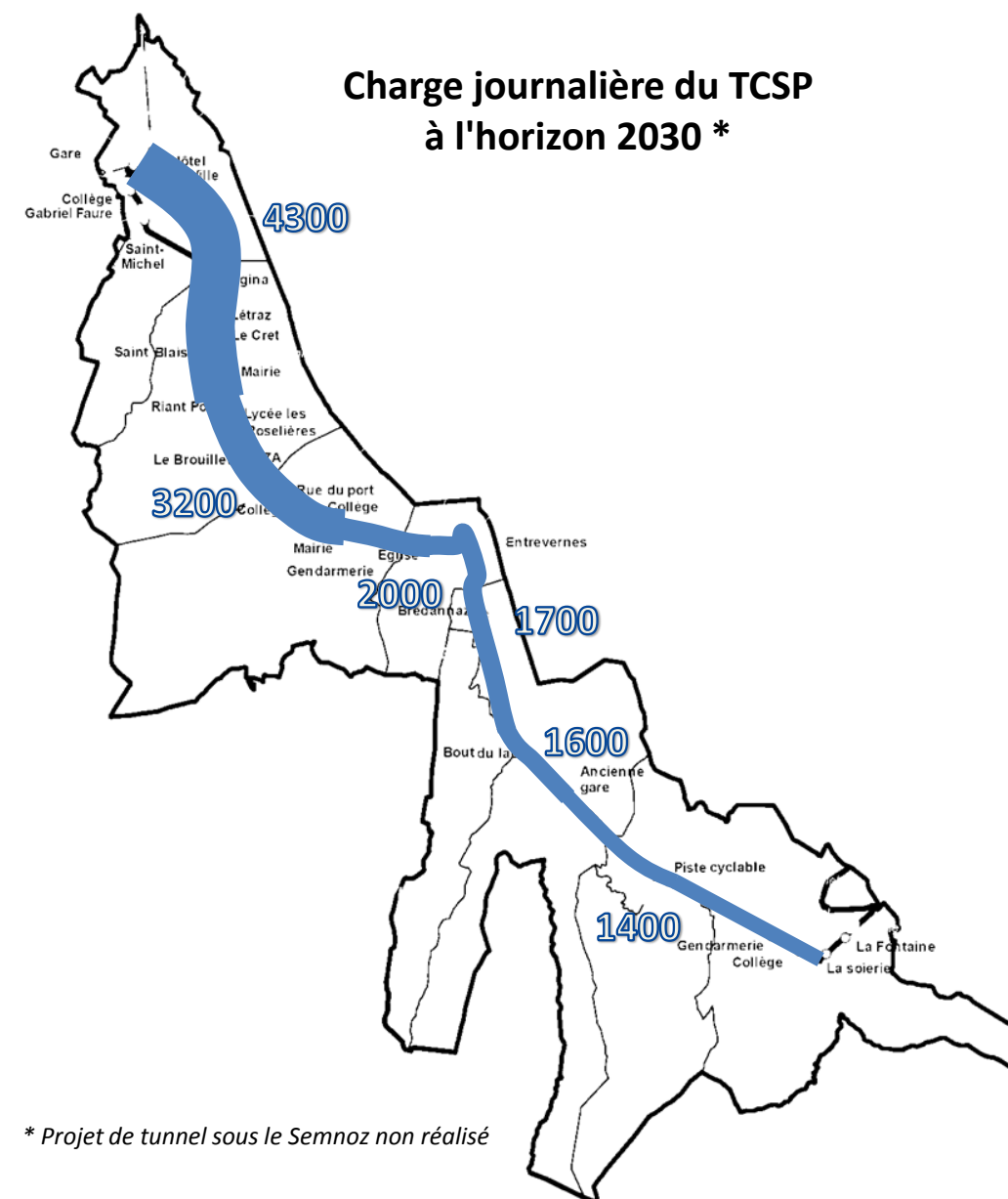


Figure 16 : Serpents de charge du TCSP

Le tronçon le plus chargé se situe entre Sévrier et Annecy. Le tableau suivant présente le nombre de passagers par heure et par sens à l'heure de pointe du matin.

Heure de pointe du matin	2018	2030	
		Sans Semnoz	Avec Semnoz
Nombre de passagers par heure et par sens sur le tronçon le plus chargé	410	500	370

Figure 17 : Charge sur le tronçon le plus chargé à l'heure de pointe du matin



### 3. PRINCIPES D'INSERTION DU SITE PROPRE

#### 3.1 Rappel des contraintes de circulation et d'insertion sur le site

La première analyse de la circulation routière sur la RD1508 a mis en évidence que :

- Lors de la période estivale, une hausse importance des circulations locales est à déplorer du fait de la forte fréquentation des campings et des plages de bord du lac et des difficultés de stationnement dans la zone. Le tronçon Annecy – Duingt subit alors d'importants embouteillages.
- Lors de la période hivernale, une hausse des circulations de transit en direction de la vallée de la Tarentaise.

Les points noirs de circulation se concentrent entre Sévrier et Annecy, mais aussi sur les communes de Saint-Jorioz et plus ponctuellement Duingt. En revanche, le tronçon Duingt – Faverges connaît actuellement peu de perturbations dans son exploitation.

#### 3.2 Analyses complémentaires

A l'issue de cette première analyse, la nécessité de disposer de données complémentaires a été identifiée afin de guider les choix d'insertion, d'exploitation et de conception du BHNS.

##### 3.2.1 Analyse des données de comptages complémentaires

En termes de trafic, les comptages complémentaires qui ont été réalisés en juin 2013 par AlyceSofreco sous le contrôle de Transitec soulignent l'importance des charges sur la RD1508 entre Annecy et Sévrier : plus de 2'000 véhicules/heure/deux sens confondus à l'approche du giratoire des Marquisats (avec au maximum 1'300 véhicules/HPS en direction de Faverges) et des charges encore très élevées dans Sévrier (avec notamment encore 1'160 véhicules/HPS en direction de Faverges à l'approche du giratoire de la RD10). En traversée de Saint-Jorioz, le trafic oscille entre 500 et 900 véhicules/heure/sens selon les périodes, puis chute ensuite entre 500 et 900 véhicules/heure/sens en direction de Duingt.

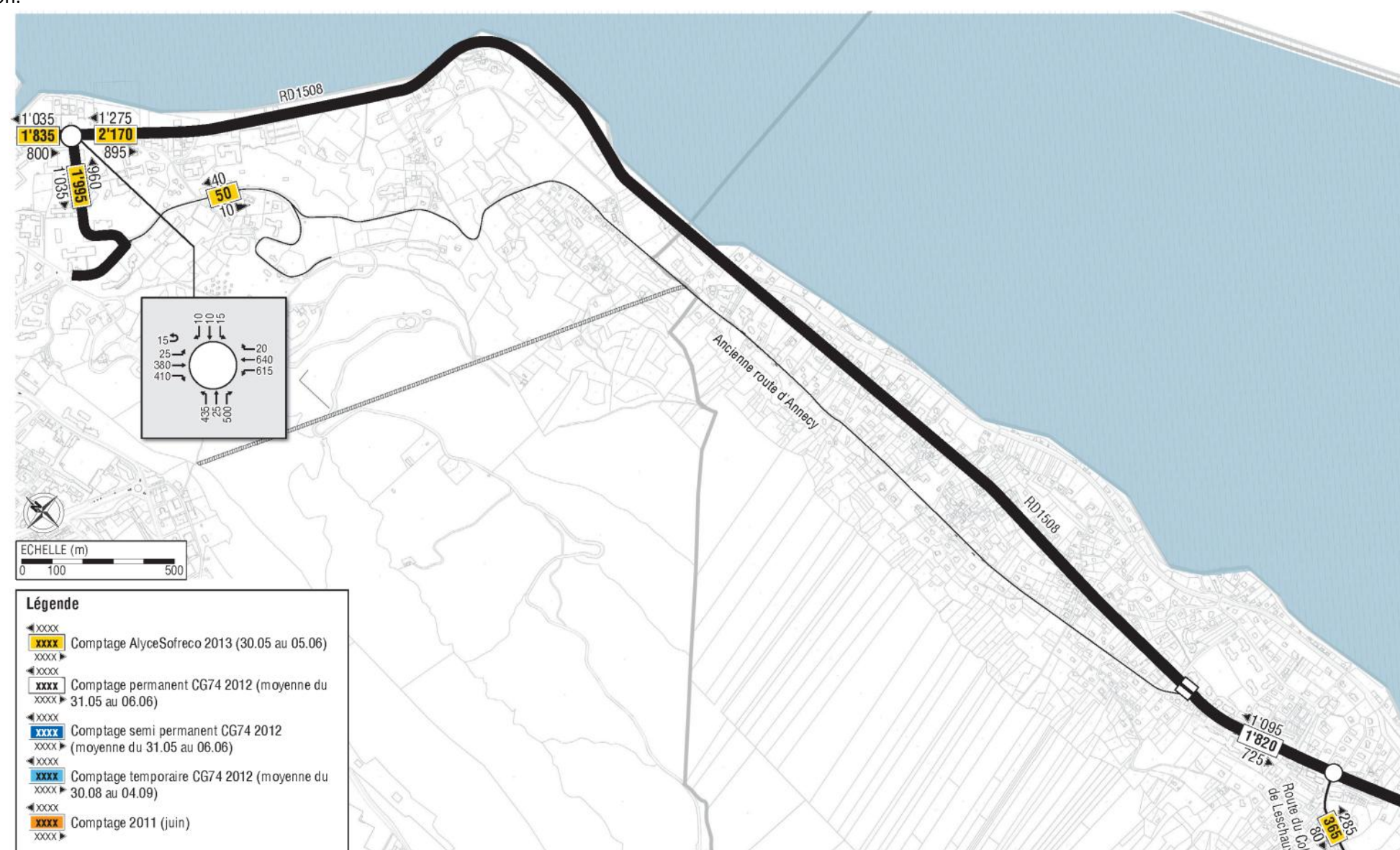


Figure 18 : Charges de trafic – Comptages récents – HPM – section 1



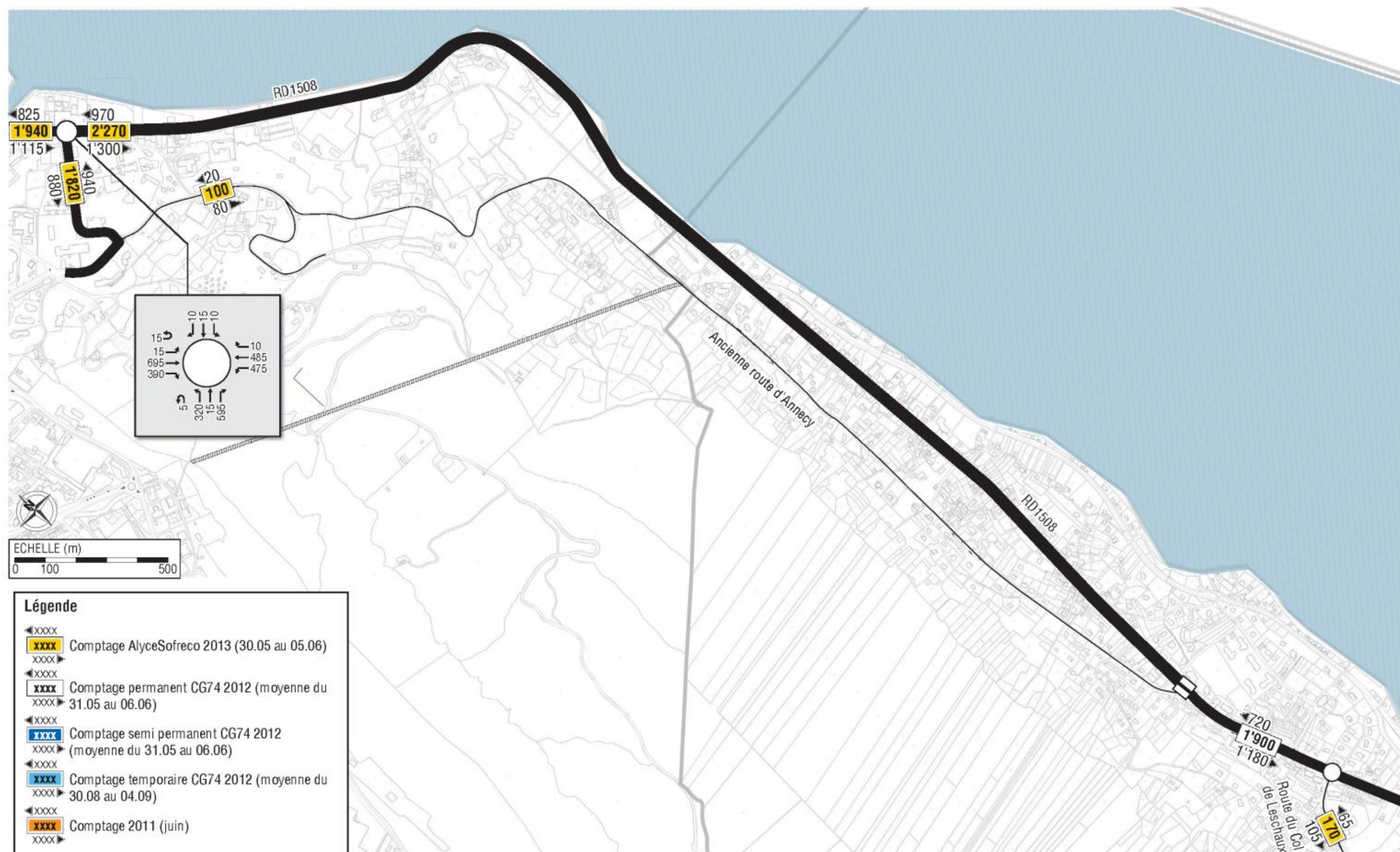


Figure 19 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 1



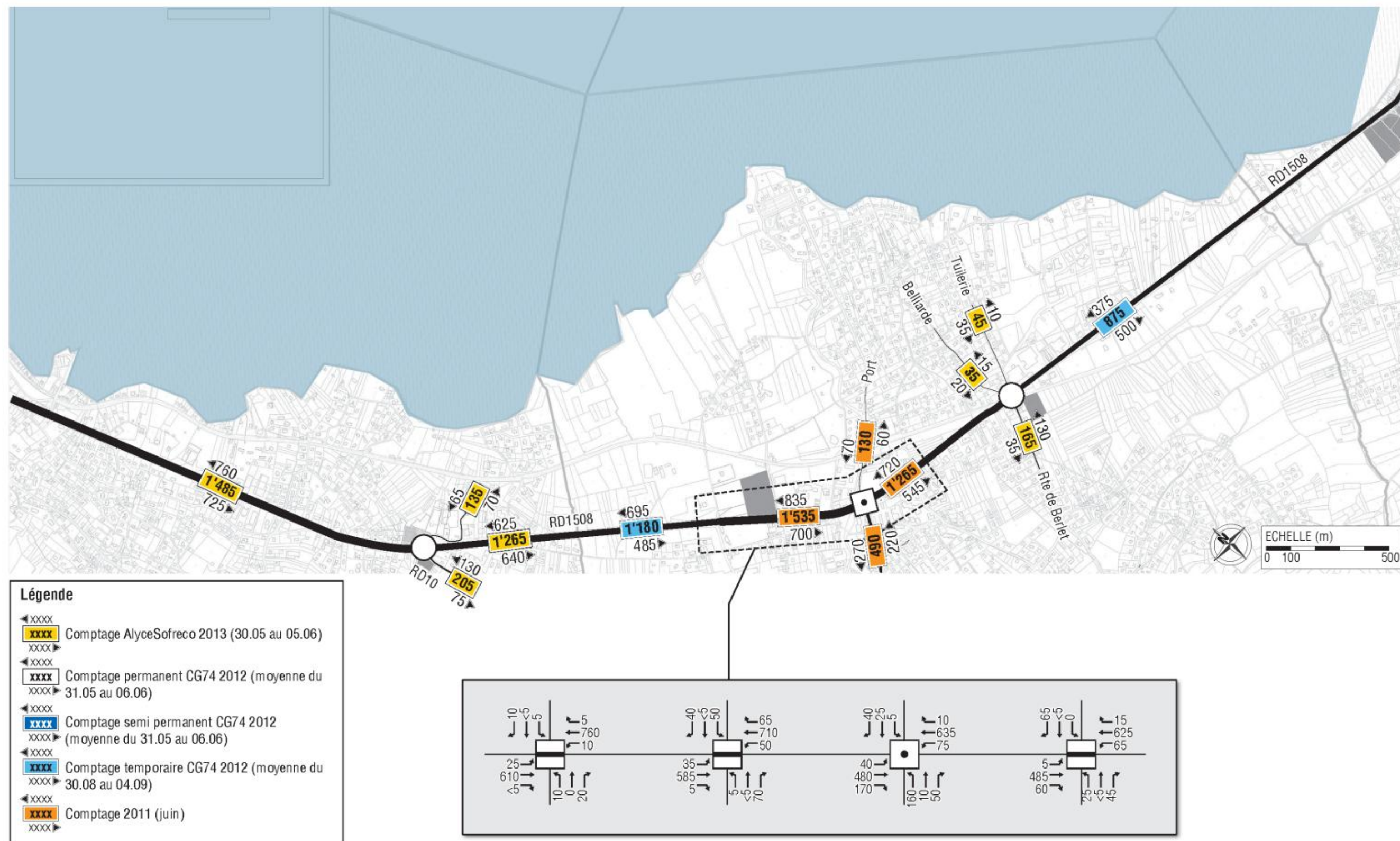






Figure 21 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 2





Légende	
XXXX	Comptage AlyceSofreco 2013 (30.05 au 05.06)
XXXX	Comptage permanent CG74 2012 (moyenne du 31.05 au 06.06)
XXXX	Comptage semi permanent CG74 2012 (moyenne du 31.05 au 06.06)
XXXX	Comptage temporaire CG74 2012 (moyenne du 30.08 au 04.09)
XXXX	Comptage 2011 (juin)

Figure 22 : Charges de trafic – Comptages récents – HPM – section 3

TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

Rapport Version 2 – Dossier 1 – Partie II : Projet

B728A-LYON-ANN-13318

23/09/2013

Page 31/119





**Légende**

XXXX	Comptage 2013 (30.05 au 05.06)
XXXX	
XXXX	Comptage permanent CG (2012)
XXXX	(moyenne du 31.05 au 06.06)
XXXX	Comptage semi permanent CG
XXXX	2012 (moyenne du 31.05 au 06.06)
XXXX	Comptage temporaire CG 2012
XXXX	(moyenne du 30.08 au 04.09)
XXXX	Comptage 2011 (juin)
XXXX	

Figure 23 : Charges de trafic – Comptages récents – HPS – section 3

TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

Rapport Version 2 – Dossier 1 – Partie II : Projet

B728A-LYON-ANN-13318

23/09/2013

Page 32/119



Les enjeux en termes de priorisation des bus se situent donc principalement entre Sévrier et Annecy.

Concernant l'itinéraire de référence passant par le tunnel de la Puya, l'absence de données de trafic ne nous permet pas à ce stade de caractériser les flux qui circulent sur l'avenue du Rhône (a priori flux importants, du même ordre que ceux observés sur l'avenue du Tresum).

Les données communiquées récemment par la Ville d'Annecy sur le secteur ne permettent pas de connaître les niveaux de trafic le long de l'avenue du Rhône depuis le tunnel de la Puya. Aussi, une demande de comptages complémentaires a été faite par le bureau d'étude, afin de mesurer les niveaux de trafic, notamment au niveau des deux carrefours principaux : Rhône – Crêt du Maure et Rhône – Loverchy.

Pour le tracé variante, les enjeux de priorisation sont renforcés à l'approche du giratoire des Marquisats par la présence sur l'axe de lignes urbaines, qui pourraient également bénéficier de l'infrastructure du site propre.

Un autre point important à noter à propos de ces charges : l'effacement de la pendularité des flux au niveau des communes de Sévrier et surtout de Saint-Jorioz, avec un relatif équilibre entre les sens de circulation. L'attraction du centre de l'agglomération se fait réellement ressentir à l'approche de la commune d'Annecy, avec une nette prédominance des flux allant vers Annecy le matin et en repartant le soir.

### 3.2.2 Analyse des données de vitesse GPS 2012

Une étude complémentaire de l'état des circulations routières a été réalisée de manière à permettre :

- D'effectuer les choix d'exploitation et d'insertion du site propre bus,
- De mesurer les gains effectifs de chaque aménagement réalisé, selon les heures de la journée et selon la saison estivale ou non.

Cette analyse s'appuie sur les données de temps de parcours enregistrées par les utilisateurs de GPS TomTom® obtenus début août 2013 auprès de la Société. Deux simulations ont été réalisées :

- Temps de parcours pendant un Jour Ouvré de Base (JOB) de l'année 2012, hors vacances scolaires, pour les deux sens de circulation
- Temps de parcours pendant un Jour Ouvré de Base (JOB) de l'année 2012, lors des vacances estivales (juillet et août), pour les deux sens de circulation

Ces résultats sont décomposés suivant 7 tranches horaires.

- 7h30 – 8h30 : Heure de pointe du matin
- 8h30 – 12h00
- 12h00 – 13h00
- 13h00 – 14h00
- 14h00 – 17h00
- 17h00 – 18h00 : Heure de pointe du soir
- 18h00 – 20h00

Les tableaux suivants présentent l'analyse des données de trafic GPS. Ils précisent pour chaque interstation du futur BHNS (tracé de référence ou variante),

t : temps de parcours moyen

V : vitesse moyenne sur le tronçon

$\Delta$  (tmin/tmax) : différence de temps de parcours entre le temps de parcours le plus long et le temps le plus court à la journée. Il permet de mettre en évidence les gains de temps possibles en absence de congestion sur la section.

$\Delta$  (tmin/tmax) / L : différence entre le temps de parcours le plus long et le temps de parcours le plus court, rapporté à la longueur de section. Ce rapport permet d'identifier les gains de temps par longueur de section de site propre. Il permet de hiérarchiser par un ratio gain/coût.

#### 3.2.2.1 Circulation automobile entre Annecy et Faverges

- Hors vacances scolaires

	7h30-8h30		8h30-12h		12h-13h		13h-14h		14h-17h		17h-18h		18h-20h		Analyse	
	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	$\Delta$ (tmin/tmax)	$\Delta$ (tmin/tmax) / L
Balmettes - Aléry	313	14	216	20	209	20	190	22	225	19	360	12	247	17	170	144
Gare routière - Vaugelas	93	16	92	17	87	18	81	19	99	16	102	15	103	15	22	52
Jean Jaurès - Trésum	212	18	232	16	242	15	238	16	259	14	331	11	309	12	119	116
Trésum - Colmyr	72	43	76	41	83	38	86	37	96	33	118	26	98	32	46	53
Colmyr - Régina	83	56	85	55	88	53	89	52	98	48	110	42	99	47	27	21
Régina - Létraz	68	46	73	44	76	42	69	46	81	39	92	35	84	38	24	27
Létraz - Le Crêt	31	47	30	49	30	48	29	51	36	40	39	37	36	40	11	26
Le Crêt - Marie de Sévrier	55	43	53	44	50	47	53	44	65	36	79	30	67	35	29	45
Mairie de Sévrier - Riant-Port	59	38	61	37	59	38	56	40	61	37	71	32	63	36	16	25
Riant-Port - Lycée Les Roselières	46	57	48	55	48	55	48	55	51	52	56	47	52	51	10	13
Lycée Les Roselières - Le Brouillet	39	54	42	50	39	53	39	54	41	51	48	44	43	49	9	16
Le Brouillet - Sévrier ZA	50	45	54	42	51	44	51	44	54	42	57	40	54	42	7	12
Sévrier ZA - Collège	103	46	112	42	95	50	101	47	135	35	200	24	132	36	104	79
Collège - Mairie	27	20	32	17	30	18	25	22	33	16	42	13	34	16	17	112
Mairie - Gendarmerie	49	46	52	44	50	46	50	46	51	44	54	43	49	46	4	7
Gendarmerie - Plages	113	63	122	59	117	61	119	60	124	58	125	57	119	60	12	6
Plages - Eglise	31	54	33	52	31	55	32	53	33	51	32	52	32	54	3	6
Eglise - Bredannaz	172	49	184	45	175	48	173	48	187	45	177	47	169	49	18	8
Bredannaz - Bout du Lac	143	60	151	57	144	60	156	55	156	55	149	58	147	59	12	5
Bout du Lac - Ancienne Gare	113	58	117	56	108	60	115	57	117	56	116	56	113	58	9	5
Ancienne Gare - Piste Cyclable	156	67	149	70	137	76	143	73	148	71	149	70	146	71	18	6
Piste Cyclable - Gendarmerie	183	49	175	51	157	57	172	52	176	51	177	51	174	52	26	10
Gendarmerie - Collège	47	41	52	37	44	44	48	40	53	37	51	38	56	35	11	21
Collège - Soierie	149	18	123	22	101	27	112	24	108	25	145	19	123	22	48	63
Soierie - La Fontaine	78	39	84	37	82	37	82	37	85	36	79	39	83	37	6	8

Figure 24 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Annecy vers Faverges pour un JOB hors vacances scolaires

Les sections les plus sensibles à la congestion sont localisées sur Annecy, en particulier :

- La section giratoire Balmettes/Rue de la cité – giratoire Avenue d’Aléry/Avenue du Rhône,
- La section Carrefour Jean Jaurès/Quai Eustache Chappuis au carrefour Tresum/Marquisats.

Dans une autre mesure, le centre de Saint-Jorioz et Sévrier présente des ralentissements en heure de pointe du soir.

La mise en place d’un site propre entre le giratoire des Tresums et Duingt-Eglise permettrait de réduire de 300 secondes environ le temps de parcours en heure de pointe, soit **5 min** environ :

- Tresum – Colmyr : 45 secondes
  - Colmyr – Régina : 30 secondes
  - Régina – Riant-Port : 75 secondes
  - Riant-Port – Collège de Saint-Jorioz : 125 secondes
  - Collège de Saint-Jorioz – Eglise de Duingt : 25 secondes
- Vacances scolaires

	7h-8h30		8h30-12h		12h-13h		13h-14h		14h-17h		17h-18h		18h-20h		Analyse	
	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	Δ (tmin/tmax)	Δ (tmin/tmax) / L
Balmettes - Aléry	263	16	173	24	238	18	207	20	169	25	225	19	293	14	277	235
Gare routière - Vaugelas	109	14	78	20	114	13	142	11	117	13	109	14	124	12	131	307
Jean Jaurès - Trésum	791	5	200	19	298	12	370	10	253	15	351	11	649	6	787	764
Trésum - Colmyr	168	19	73	43	101	31	130	24	97	32	151	21	178	18	159	183
Colmyr - Régina	96	49	83	56	94	50	88	53	88	53	94	49	97	48	49	38
Régina - Létraz	87	37	71	45	79	40	87	36	91	35	88	36	91	35	56	64
Létraz - Le Crêt	35	41	28	51	31	46	31	46	32	45	34	43	35	41	23	58
Le Crêt - Marie de Sévrier	66	36	47	50	55	42	57	41	54	43	62	38	70	33	35	54
Mairie de Sévrier - Riant-Port	70	32	56	40	65	34	63	36	64	35	69	33	74	30	42	67
Riant-Port - Lycée Les Roselières	57	46	45	59	53	50	55	49	55	48	56	48	58	46	13	18
Lycée Les Roselières - Le Brouillet	49	43	39	54	45	46	44	47	45	47	49	43	56	37	17	30
Le Brouillet - Sévrier ZA	61	37	55	41	56	40	56	41	55	41	56	40	63	36	25	40
Sévrier ZA - Collège	295	16	102	47	147	32	138	34	108	44	160	30	381	12	364	276
Collège - Mairie	49	11	28	19	42	13	38	14	33	16	43	13	49	11	38	251
Mairie - Gendarmerie	55	42	50	46	58	39	54	42	51	45	54	42	60	38	21	34
Gendarmerie - Plages	129	55	115	62	133	54	130	55	134	53	134	53	136	52	83	42
Plages - Eglise	37	45	32	53	37	46	37	46	37	46	37	46	41	41	21	46
Eglise - Bredannaz	202	41	174	48	204	41	210	40	206	41	204	41	213	39	173	74
Bredannaz - Bout du Lac	160	54	151	57	166	52	166	52	167	52	167	52	166	52	116	48
Bout du Lac - Ancienne Gare	127	51	116	56	133	49	125	52	126	52	131	50	139	47	90	50
Ancienne Gare - Piste Cyclable	156	67	145	72	160	65	145	72	146	72	157	66	154	68	94	33
Piste Cyclable - Gendarmerie	179	50	170	53	193	47	170	53	165	55	183	49	188	48	146	59
Gendarmerie - Collège	52	37	45	43	56	35	51	38	52	37	56	35	69	28	35	64
Collège - Soierie	108	25	116	24	130	21	106	26	97	28	130	21	136	20	115	151
Soierie - La Fontaine	75	41	85	36	90	34	72	43	72	42	78	39	79	39	56	65

Figure 25 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Annecy vers Faverges pour un JOB pendant vacances scolaires

	Min (t) - VS	Min (t) - HVS	ΔVS/VH S	Max (t) - VS	Max (t) - HVS	ΔVS/VH S
Balmettes - Aléry	169	190	21	293	360	67
Gare routière - Vaugelas	78	81	2	142	103	-39
Jean Jaurès - Trésum	200	212	12	791	331	-461
Trésum - Colmyr	73	72	0	178	118	-60
Colmyr - Régina	83	83	0	97	110	12
Régina - Létraz	71	68	-3	91	92	1
Létraz - Le Crêt	28	29	0	51	39	-12
Le Crêt - Marie de Sévrier	47	50	3	70	79	8
Mairie de Sévrier - Riant-Port	56	56	-1	74	71	-3
Riant-Port - Lycée Les Roselières	45	46	1	59	56	-3
Lycée Les Roselières - Le Brouillet	39	39	0	56	48	-8
Le Brouillet - Sévrier ZA	55	50	-5	63	57	-6
Sévrier ZA - Collège	102	95	-6	381	200	-181
Collège - Mairie	28	25	-3	49	42	-7
Mairie - Gendarmerie	50	49	0	60	54	-6
Gendarmerie - Plages	115	113	-2	136	125	-11
Plages - Eglise	32	31	-1	53	33	-20
Eglise - Bredannaz	174	169	-5	213	187	-26
Bredannaz - Bout du Lac	151	143	-7	167	156	-12
Bout du Lac - Ancienne Gare	116	108	-8	139	117	-22
Ancienne Gare - Piste Cyclable	145	137	-7	160	156	-4
Piste Cyclable - Gendarmerie	165	157	-8	193	183	-10
Gendarmerie - Collège	45	44	-1	69	56	-14
Collège - Soierie	97	101	4	136	149	13
Soierie - La Fontaine	72	78	6	90	85	-5

Figure 26 : Tableau identifiant les temps de parcours les plus long et les plus court, en période scolaire et en période de vacances estivale.

On remarque que lors des deux mois de juillet et août :

- L’heure de pointe de soir est plus tard, que l’heure de pointe habituelle (17h-18h).
- Le sens sortant d’Annecy est plus sollicité en début de journée. Le trafic est ainsi moins polarisé pendant les vacances estivales : les déplacements ne sont pas orientés en entrée du centre-ville le matin, et en sortie du centre-ville le soir.
- D’une manière générale, les temps de parcours sur les communes de Sévrier à Duingt sont dégradés pendant les vacances scolaires.



3.2.2.2 Circulation automobile entre Faverges et Annecy

Hors vacances scolaires

	7h30-8h30		8h30-12h		12h-13h		13h-14h		14h-17h		17h-18h		18h-20h		Analyse	
	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	Δ (tmin/tmax)	Δ (tmin/tmax) / L
La Fontaine - Soierie	42	37	45	35	37	42	38	41	42	37	41	38	44	35	8	18
Soierie - Collège	125	20	122	21	118	22	108	24	116	22	137	19	138	19	30	42
Collège - Gendarmerie	38	43	53	31	37	44	36	45	43	38	42	39	36	46	17	37
Gendarmerie - Piste cyclable	190	50	195	49	180	53	173	55	186	51	191	50	177	54	22	8
Piste - cyclable - Ancienne gare	142	73	139	75	139	75	138	76	143	73	146	72	139	75	8	3
Ancienne gare - Bout du lac	112	58	118	55	110	59	115	56	119	54	124	52	116	55	14	8
Bout du lac - Bredannaz	148	61	158	57	155	58	150	60	159	56	157	57	153	59	11	4
Bredannaz - Eglise	175	49	188	46	176	49	174	49	183	47	184	46	175	49	13	5
Eglise - Plage	31	52	33	50	31	53	33	50	33	49	32	51	31	52	2	5
Plage - Gendarmerie	126	57	127	57	120	60	121	59	125	57	130	55	120	60	10	5
Gendarmerie - Mairie	63	33	68	30	55	38	60	34	64	32	66	31	52	40	16	28
Mairie - Collège	33	23	33	23	29	26	32	24	33	23	29	26	29	26	4	19
Collège - Sévrier ZA	120	38	105	44	85	54	88	52	94	49	89	52	86	53	35	28
Sévrier ZA - Le Brouillet	129	19	76	32	54	45	59	42	57	43	57	43	55	44	75	111
Le Brouillet - Lycée Les Roselières	142	13	56	33	34	53	35	53	38	49	36	52	35	53	107	209
Lycée Les Roselières - Riant-Port	225	13	85	33	48	58	49	57	53	53	52	55	50	56	177	226
Riant Port - Mairie de Sévrier	194	12	85	28	55	43	60	39	68	35	60	39	57	41	139	214
Mairie de Sévrier - Le Crêt	82	27	62	36	45	50	46	49	52	43	52	43	46	49	37	60
Le Crêt - Létraz	47	27	35	36	25	52	26	48	30	43	28	45	25	51	22	63
Létraz - Régina	99	30	84	36	64	47	70	43	75	40	70	43	64	47	35	42
Régina - Colmyr	172	29	131	38	99	50	105	47	116	43	115	43	104	48	73	53
Colmyr - Trésum	119	26	104	30	79	39	87	35	95	32	103	30	82	38	40	47
Trésum - Jean Jaurès	125	22	123	23	119	23	124	22	129	22	132	21	113	25	18	24
Gare routière - Aléry	95	18	92	18	86	20	83	21	101	17	110	15	104	16	27	57
Avenue du Rhone - Rond-Point Tunnel	348	13	240	18	226	20	214	21	236	19	380	12	274	16	166	135

Figure 27 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverges vers Annecy pour un JOB hors vacances scolaires

Les sections les plus sensibles à la congestion sont localisées sur Sévrier et en entrée d'Annecy, en particulier :

- La section Sévrier Zone d'Activité – Mairie de Sévrier,
- La section Régina – Colmyr, longeant le massif de la Puya.

On remarque que la section giratoire Balmettes/Rue de la cité – Giratoire Avenue d'Aléry/Avenue du Rhône reste parmi les plus perturbées.

La mise en place d'un site propre entre Duingt-Eglise et le giratoire des Tresums permettrait de réduire de 745 secondes environ le temps de parcours en heure de pointe, soit **12min30** environ :

- Eglise de Duingt - Collège de Saint-Jorioz : 30 secondes
- Collège de Saint-Jorioz - Riant-Port: 385 secondes
- Riant-Port - Régina : 220 secondes
- Régina - Colmyr : 70 secondes
- Colmyr - Tresum : 40 secondes

Vacances scolaires

	7h30-8h30		8h30-12h		12h-13h		13h-14h		14h-17h		17h-18h		18h-20h		Analyse	
	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	t [en sec]	V [km/h]	Δ (tmin/tmax)	Δ (tmin/tmax) / L
La Fontaine - Soierie	44	35	39	40	44	35	42	37	41	38	41	37	41	38	6	13
Soierie - Collège	117	22	125	20	140	18	128	20	102	25	124	21	127	20	37	52
Collège - Gendarmerie	44	37	35	47	49	33	40	41	41	40	43	38	43	38	14	31
Gendarmerie - Piste cyclable	190	50	187	51	199	48	189	50	191	50	195	49	194	49	12	5
Piste - cyclable - Ancienne gare	148	70	133	79	147	71	147	71	144	72	153	68	155	67	22	8
Ancienne gare - Bout du lac	138	47	133	49	134	48	129	50	123	53	135	48	140	46	18	10
Bout du lac - Bredannaz	176	51	155	58	175	51	173	52	182	49	178	50	180	50	27	11
Bredannaz - Eglise	212	40	184	46	210	41	204	42	196	44	207	41	226	38	41	17
Eglise - Plage	40	41	33	49	38	42	45	36	40	41	39	42	43	37	12	26
Plage - Gendarmerie	133	54	121	59	197	36	175	41	130	55	139	51	140	51	75	38
Gendarmerie - Mairie	77	27	55	38	132	16	98	21	65	32	85	24	87	24	78	135
Mairie - Collège	35	22	27	28	32	24	33	23	31	25	31	24	34	22	7	35
Collège - Sévrier ZA	100	46	96	48	102	45	95	48	91	50	95	48	98	47	11	8
Sévrier ZA - Le Brouillet	59	42	56	43	69	35	61	40	59	42	61	40	61	40	13	19
Le Brouillet - Lycée Les Roselières	40	46	35	52	45	41	37	50	39	48	40	46	40	47	9	18
Lycée Les Roselières - Riant-Port	63	45	53	53	73	39	54	52	53	53	62	46	56	50	20	26
Riant Port - Mairie de Sévrier	69	34	69	34	80	29	62	38	63	37	69	34	71	33	17	27
Mairie de Sévrier - Le Crêt	60	37	63	35	64	35	52	43	48	46	53	42	62	36	16	25
Le Crêt - Létraz	38	33	31	41	44	29	27	47	27	47	31	41	44	29	17	49
Létraz - Régina	129	23	70	43	126	24	79	38	66	45	87	34	169	18	102	122
Régina - Colmyr	232	21	116	43	257	19	192	26	113	44	201	25	324	15	211	153
Colmyr - Trésum	133	23	94	33	147	21	121	25	110	28	146	21	150	21	56	65
Trésum - Jean Jaurès	136	20	110	25	139	20	153	18	133	21	143	19	150	19	44	56
Gare routière - Aléry	95	18	73	23	110	15	128	13	149	11	106	16	112	15	76	162
Avenue du Rhone - Rond-Point Tunnel	380	12	170	26	221	20	255	17	188	24	273	16	539	8	369	300

Figure 28 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverges vers Annecy pour un JOB pendant vacances scolaires

	Min (t) VS	Min (t) HVS	$\Delta$ VS/V HS	Max (t) - VS	Max (t) - HVS	$\Delta$ VS/V HS
La Fontaine - Soierie	39	37	-1	44	45	1
Soierie - Collège	102	108	5	140	138	-2
Collège - Gendarmerie	35	36	1	49	53	4
Gendarmerie - Piste cyclable	187	173	-13	199	195	-4
Piste - cyclable - Ancienne gare	133	138	5	155	146	-9
Ancienne gare - Bout du lac	123	110	-13	140	124	-16
Bout du lac - Bredannaz	155	148	-7	182	159	-23
Bredannaz - Eglise	184	174	-10	226	188	-38
Eglise - Plage	33	31	-2	45	33	-12
Plage - Gendarmerie	121	120	-1	197	130	-66
Gendarmerie - Mairie	55	52	-2	132	68	-64
Mairie - Collège	27	29	2	35	33	-2
Collège - Sévrier ZA	91	85	-6	102	120	19
Sévrier ZA - Le Brouillet	56	54	-2	69	129	60
Le Brouillet - Lycée Les Roselières	35	34	-1	45	142	97
Lycée Les Roselières - Riant-Port	53	48	-4	73	225	152
Riant Port - Mairie de Sévrier	62	55	-7	80	194	114
Mairie de Sévrier - Le Crêt	48	45	-3	64	82	18
Le Crêt - Létraz	27	25	-2	44	47	3
Létraz - Régina	66	64	-2	169	99	-70
Régina - Colmyr	113	99	-14	324	172	-152
Colmyr - Trésum	94	79	-15	150	119	-31
Trésum - Jean Jaurès	110	113	4	153	132	-22
Gare routière - Aléry	73	83	10	149	110	-39
Avenue du Rhone - Rond-Point Tunnel	170	214	45	539	380	-158

Figure 29 : Tableau des temps de parcours et vitesses mesurées par section et par tranche horaire – Faverges vers Annecy pour un JOB pendant vacances scolaires

On remarque que lors des deux mois de juillet et août :

- Le trafic est moins polarisé pendant les vacances estivales : les déplacements ne sont pas orientés en entrée du centre-ville le matin, et en sortie du centre-ville le soir.
- L'heure de pointe est décalée de plusieurs heures. La tranche horaire 12h-13h est particulièrement sollicitée.
- L'heure de pointe du matin étant moins marquée, les circulations dans Sévrier sont plus fluides en période estivale et connaissent moins de congestion forte.
- Les circulations entre Doussard et Duingt augmentent les mois d'été, du fait de la présence des plages du bord du lac et des campings.



## 3.2.2.3 Résumé

Les schémas suivants présentent les conditions de circulation sur l'itinéraire du futur BHNS, avec :

V : Vitesse moyenne sur la section en heure de pointe du matin, par sens, pour un JOB hors vacances scolaires

ΔV : Différence de vitesse sur la section en heure de pointe du matin, pour un JOB, hors vacances scolaires et pendant les vacances estivales.

On retient de cette analyse, l'intérêt d'un site propre :

- entre Tresum et Mairie de Sévrier en particulier dans le sens entrant d'Annecy,
- sur la section Tresum – Colmyr dans les deux sens,
- sur la section Avenue du Rhône – Balmettes dans les deux sens,
- sur la section dans Saint-Jorioz entre Mairie et Sévrier ZA.

Des contraintes de circulations existent d'autre part dans le centre-ville de Faverges. Celui-ci fait actuellement l'objet d'un projet de requalification de son centre-ville, ne permettant pas d'intégrer un site réservé à la circulation des transports en commun. Aucune proposition d'aménagement ne sera faite sur cette section.

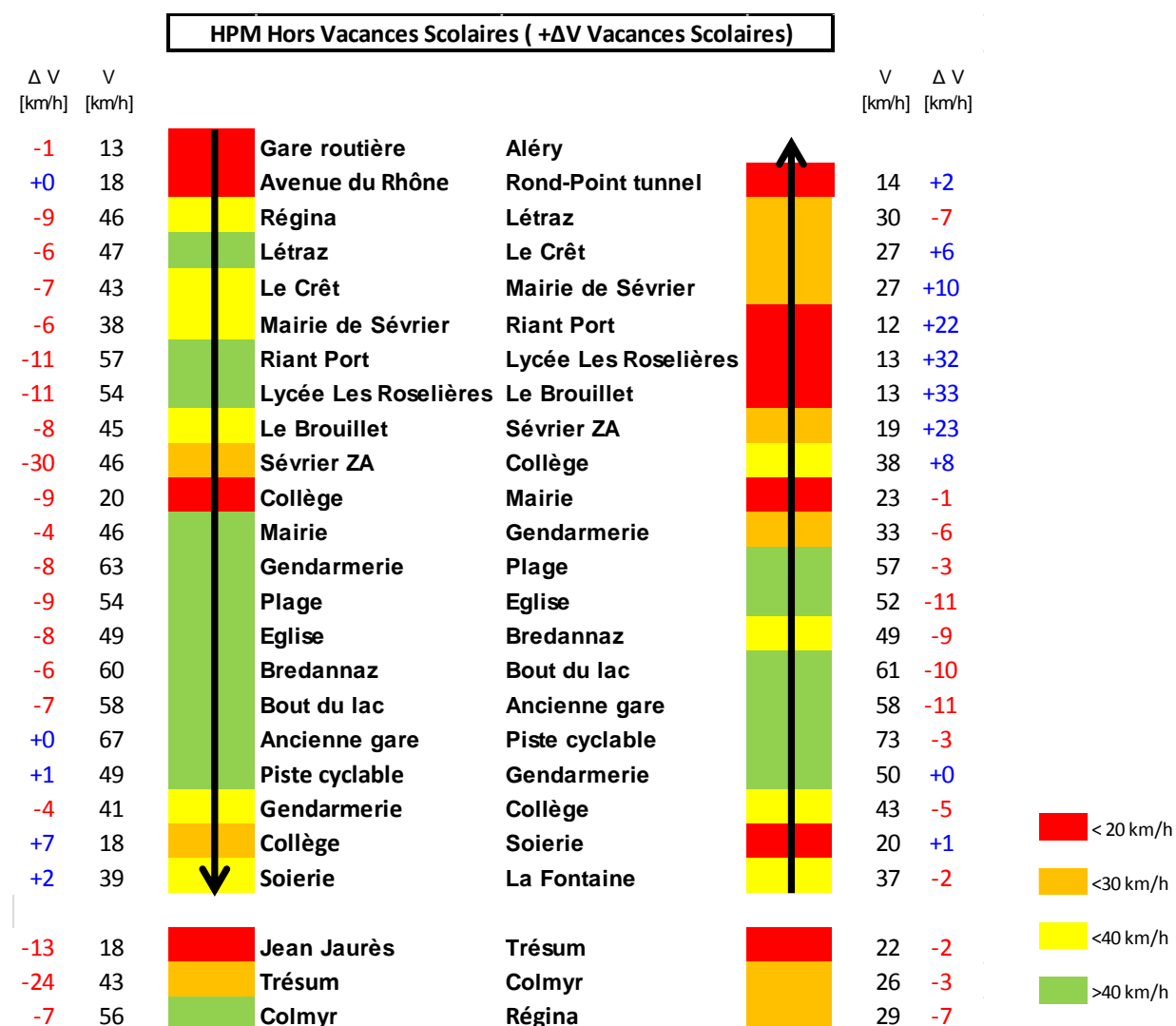


Figure 30 : Schéma des conditions de circulations entre Annecy et Faverges, par sens de circulation, en heure de pointe du matin

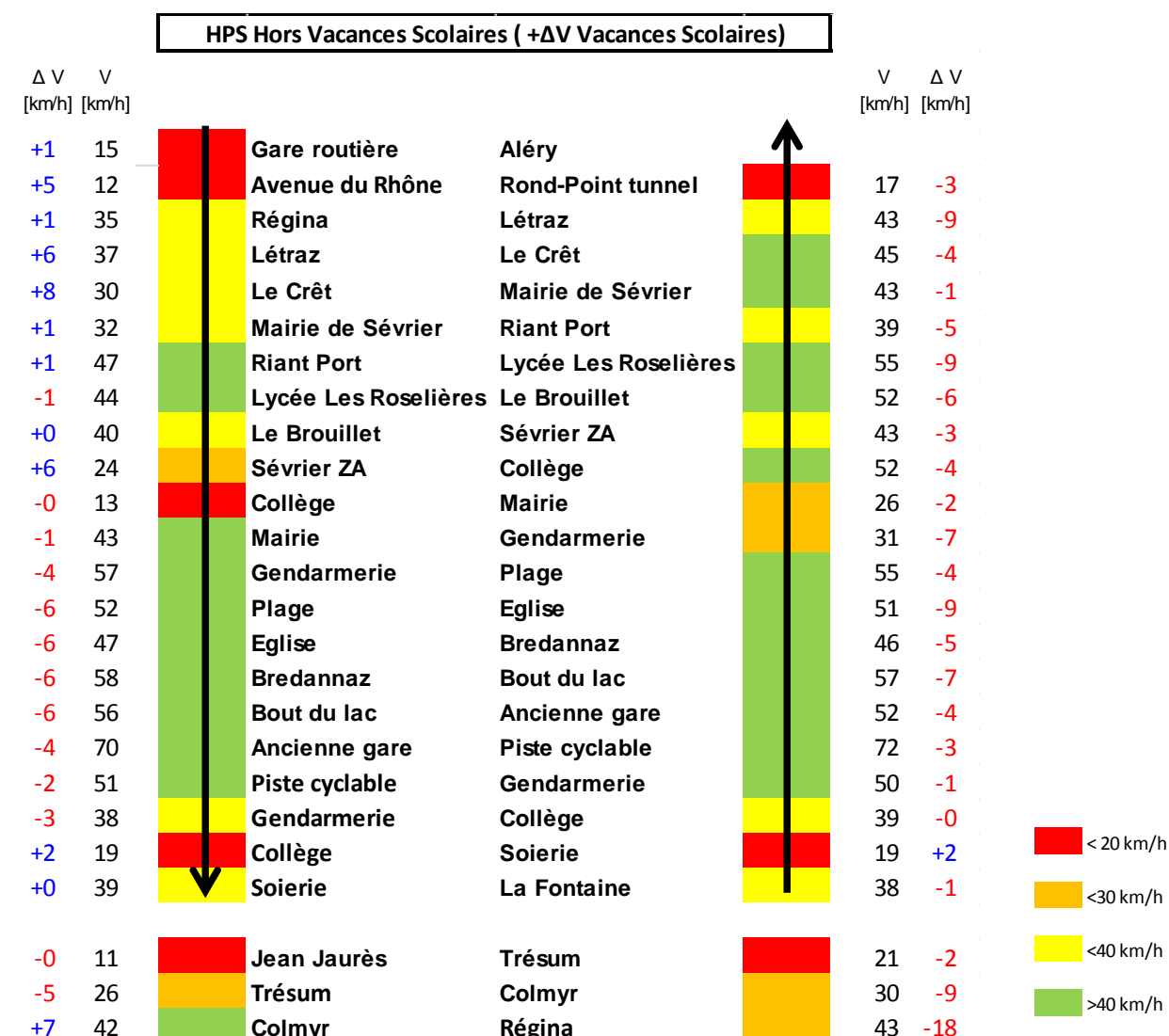


Figure 31 : Schéma des conditions de circulations entre Annecy et Faverges, par sens de circulation, en heure de pointe du matin

### 3.3 Choix d'insertion du BHNS retenu

Comme vu dans le dossier Diagnostic, l'environnement dans lequel s'inscrit le projet de BHNS est particulièrement contraint. Des compromis d'insertion devront ponctuellement être faits de manière à assurer la faisabilité de l'insertion. Ces efforts seront toutefois réalisés en assurant un haut niveau de service pour le BHNS.

**Ainsi pour l'ensemble du tracé, la performance et le haut niveau de service ont été recherchés en priorité pour les lignes 51 et 52.**

Pour cela, la mise en place d'un site propre à double voie a été étudiée sur l'ensemble du linéaire entre Annecy et Duingt, section susceptible de connaître des ralentissements, à long terme (horizon de réalisation du projet du tunnel du Semnoz).

La RD1508 structure aujourd'hui l'urbanisation des communes qu'elle traverse. Ainsi, afin de desservir au mieux habitants, emplois et équipements, une insertion du site propre le long de la RD1508 est privilégiée.

Néanmoins, compte tenu des contraintes d'insertion sur le site, d'autres solutions ont été recherchées. A défaut d'un site propre double le long de la RD1508, une exploitation sur la RD1508 d'un site propre simple ou une exploitation d'un site double le long de l'ancienne voie ferrée, réaménagée en véloroute, seront envisagés.

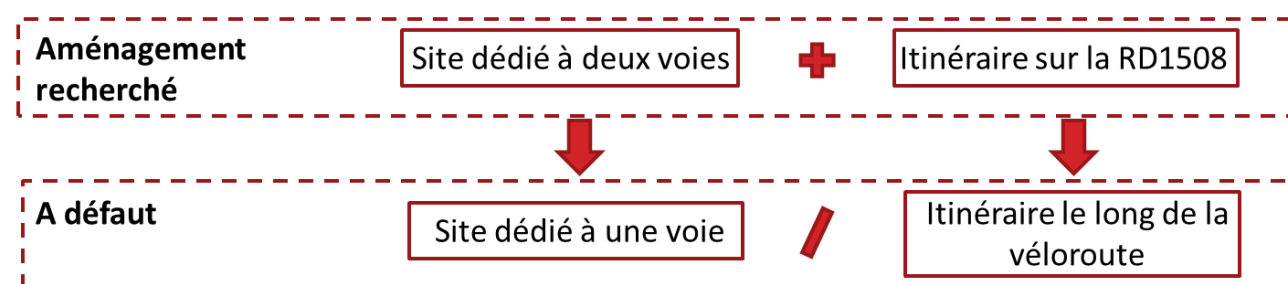


Figure 32 : Logigramme de constitution des variantes d'insertion

### 3.4 Définition des variantes de tracés : variantes longeant le tracé de la véloroute

La voie verte, aménagée sur l'ancienne voie de chemin de fer Annecy-Albertville, offre un itinéraire direct et protégé de Faverges à Annecy, et il a été envisagé dans de précédentes études, de s'appuyer sur ce corridor pour le projet de TCSP en rive ouest du lac d'Annecy (Etude réalisée par le Pays de Faverges / Lathuille, janvier 2013). Une telle éventualité ne peut néanmoins être envisagée qu'en prévoyant des mesures pour préserver l'itinéraire cyclable. En effet, la voie verte a acquis le statut de composante de premier plan dans l'offre de déplacement du bassin annécien, et il n'est pas envisageable d'y porter atteinte.

D'autant plus que l'article 20 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie de 1996 (article L228-2 du code de l'environnement) demande de prendre en compte les cycles dans l'aménagement ou la rénovation des voies urbaines. Même s'il n'est pas évident que cet article s'applique au présent projet, il est indéniable que le législateur souhaite favoriser le développement des déplacements à vélo, et il est donc inenvisageable de réduire l'offre à l'occasion de la réalisation d'un projet de TCSP.

Le schéma ci-dessous reprend l'ensemble des scénarios d'insertion étudiés dans le cadre des études préliminaires :

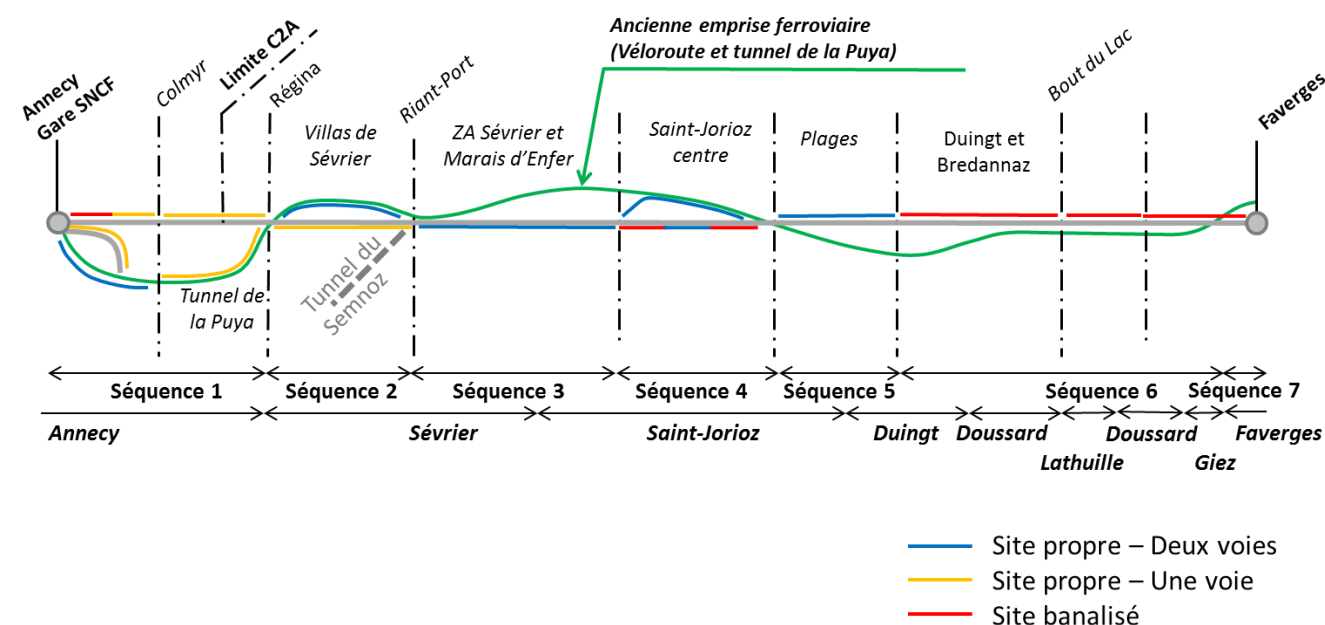


Figure 33 : Schéma d'insertion d'un site propre pour les lignes 51 et 52 (tracé de référence et variante)

Trois sections présentent de fortes contraintes d'insertion sur la RD1508 :

- La section en sortie de la ville d'Annecy longeant le massif de la Puya,

Cet axe présente une largeur de voie réduite, ne permettant la création que d'un site propre à une voie. Pour cette raison, une variante utilisant l'ancien tunnel ferroviaire de la Puya, entre le boulevard des Balmettes et la station Régina, est envisagée.

- La première section de Sévrier depuis Annecy, entre Régina et Riant-Port,

La largeur de l'espace public entre les stations Régina et Riant-Port est fortement réduite. L'espace bâti existant permet l'insertion d'un site propre d'une seule voie de circulation, avec néanmoins des impacts fonciers. Une variante d'un site propre du BHNS à deux voies longeant la véloroute entre Régina et Riant-Port est par conséquent envisagée.

- Le centre-ville de Saint-Jorioz,

La présence de l'ouvrage au-dessus du Laudon et la largeur de voirie entre les stations Collèges et Mairie de Saint-Jorioz, ne permet pas d'insérer un site propre. Une variante d'un site propre bus à deux sens, longeant la véloroute, desservant le nord du futur quartier Laudon sud, est par conséquent envisagée.



### 3.5 Choix de l'exploitation du BHNS retenu

L'objectif du projet est l'insertion d'un transport collectif en site propre sur la RD1508 pour augmenter la performance et l'attractivité des transports collectifs. Cette opération portée par le Conseil Général de la Haute-Savoie, a pour but, conjointement avec le projet de tunnel sous le Semnoz, d'enrayer la détérioration des conditions de déplacement sur la rive ouest du lac d'Annecy.

La particularité du projet réside dans les fortes contraintes d'insertion et dans l'exiguïté des emprises routières en plusieurs points du parcours. La RD1508 dessert en effet des secteurs dont l'ambiance, plutôt qualitative à l'heure actuelle, n'a pas vocation à être remise en cause, et présente des tronçons à la topographie accidentée, entre le lac et les montagnes.

Comme l'ont proposé les précédentes études réalisées sur le sujet (CETE 1998, Egis 2010, Ingérop 2011), ces contraintes conduisent à envisager, au moins pour certains tronçons, des solutions reposant sur un site propre à une seule voie. Ces solutions sont néanmoins contraignantes tant du point de vue de l'insertion que de l'exploitation.

D'autres parties du linéaire présentent des emprises suffisantes pour recevoir un site propre à deux voies, où il sera possible de dégager entièrement le transport collectif de la congestion routière.

Enfin, autres tronçons pourraient, suivant les résultats de l'analyse de trafic, ne faire l'objet d'aucun aménagement ou seulement d'interventions ponctuelles destinées à favoriser la circulation des bus (carrefours, stations).

Il revêt donc un intérêt particulier de faire ici un état des lieux des solutions de site propre pour autobus à une seule voie, puis de les remettre dans le contexte de notre projet.

#### 3.5.1 Double site propre

Le double site propre permet de réserver un sens de circulation sur une seule voie et exploiter ainsi, les deux sens de circulation indépendamment de l'exploitation en sens opposé. Cette configuration présente l'avantage de garantir un temps de parcours attractif et une bonne régularité.

#### 3.5.2 Site propre unidirectionnel

Face à l'impossibilité d'insérer dans un axe un site propre à deux voies de circulation, cette solution consiste à favoriser un sens, à qui on dédie une voie en site protégé, l'autre sens étant laissé dans la circulation générale. Les bénéfices de cette solution se limitent à un seul sens de circulation. Il est possible de les optimiser en choisissant d'aménager le sens le plus congestionné, dans des cas où les difficultés de circulation affectent la ligne de façon dissymétrique, classiquement les lignes radiales qui connaissent une congestion plus accentuée en direction du centre, qui correspond à l'heure de pointe du matin.

L'avantage de cette solution réside dans la simplicité qu'elle offre tant pour l'exploitant que pour l'utilisateur, du fait de son fonctionnement constant dans le temps, contrairement à d'autres solutions exposées ci-après.

#### 3.5.3 Itinéraire dissocié

Cette solution consiste à reporter un sens de circulation sur un axe parallèle voisin, où il est possible de lui aménager un site propre.

Par rapport à la précédente, cette solution présente l'avantage de dégager les deux sens de la ligne des difficultés de circulation. Elle nécessite de disposer de deux axes voisins aptes à être aménagés, qui subiront tous les deux les impacts de l'aménagement.

Lorsque les tronçons dissociés comportent des stations, celles-ci ne sont desservies que dans un sens. Ce type de desserte est moins confortable pour les voyageurs et moins lisible pour l'utilisateur occasionnel.

Cette solution a été envisagée sur la section 4 (Centre-ville de Saint-Jorioz), mais n'a pas été retenue par le Conseil Général de Haute Savoie.

#### 3.5.4 Couloirs d'approche

Cette solution part du constat que les carrefours sont à la fois des points de congestion où le transport en commun va diminuer sa vitesse voire s'arrêter, et des points où il est possible d'intervenir sur la circulation pour donner la priorité au bus grâce à la signalisation routière. Son principe est donc de concentrer les efforts d'aménagement sur ces points et de permettre, grâce à un tronçon de site propre, au bus de dépasser les voitures immobilisées, puis de bénéficier de la priorité non seulement sur le trafic de la voie sécante, mais également sur le trafic de la voie suivie, et de s'insérer en sortie sur une file banalisée dégagée.

Cette solution associe donc des tronçons de site propre axiaux ou latéraux dans un sens et dans l'autre, et un système de priorité aux carrefours, que ceux-ci soient aménagés en croix ou en giratoire.

Cette solution est particulièrement efficace quand les carrefours sont la cause principale de la congestion. Le bus bénéficie alors en sortie de carrefour de bonnes conditions de circulation qui lui permettent de maintenir sa vitesse commerciale, jusqu'à l'approche du carrefour suivant où il bénéficie d'un nouveau couloir.

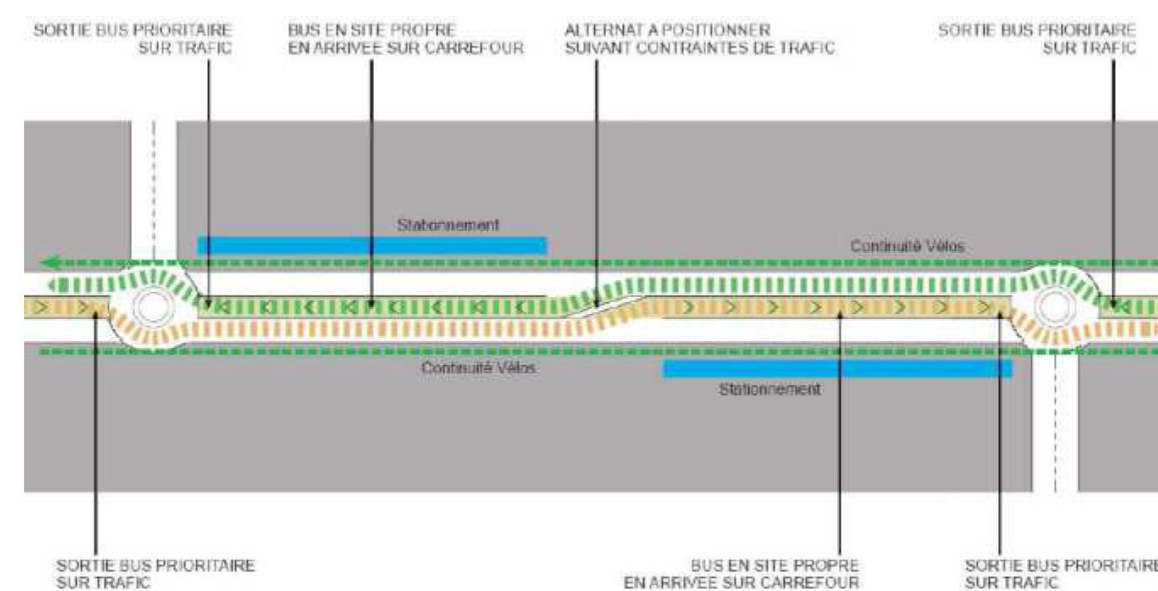


Figure 34 : Fonctionnement des couloirs d'approche



Figure 35 : Couloirs d'approche pour le BHNS de Saint-Nazaire

Son fonctionnement est simple et n'impose pas de contrainte à l'exploitant ni de difficulté ou d'inconfort pour les usagers. Il ne pose pas de contrainte pour l'implantation des stations et l'alternance des couloirs dans un sens et dans l'autre permet d'insérer des points singuliers d'aménagement (voie de tourner-à-gauche, refuge piéton) ou de s'accommoder d'un point dur d'aménagement ou d'une emprise localement réduite.

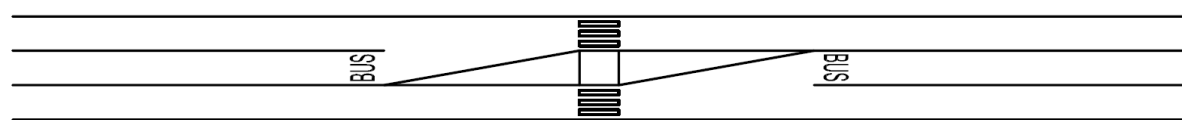


Figure 36 : Insertion d'un passage piéton dans une séquence de couloirs d'approche

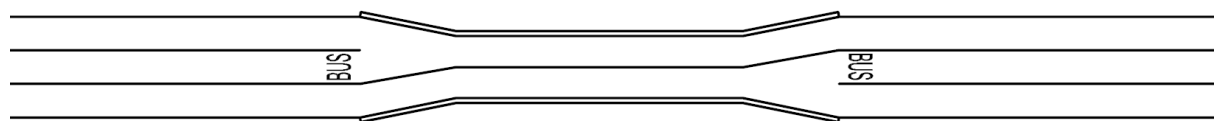


Figure 37 : Aménagement d'une séquence de couloirs d'approche aux abords d'un point dur

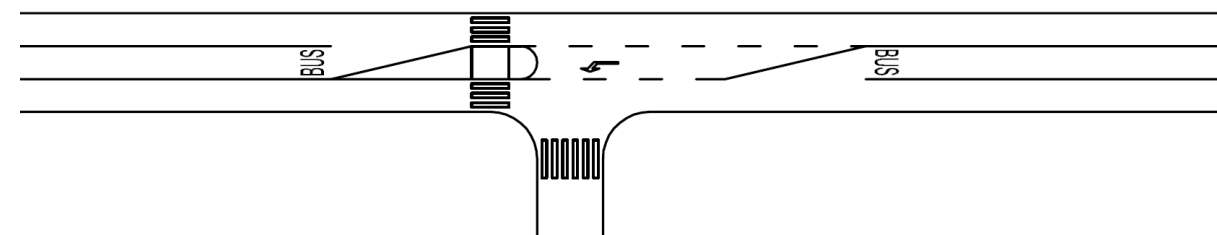


Figure 38 : Insertion d'un tourner-à-gauche dans une séquence de couloirs d'approche

Cette solution a été largement utilisée pour le TEOR de Rouen, mais également pour le Busway de Nantes (avec des carrefours giratoires), et même pour le tramway T1 d'Île-de-France à L'Île-Saint-Denis.

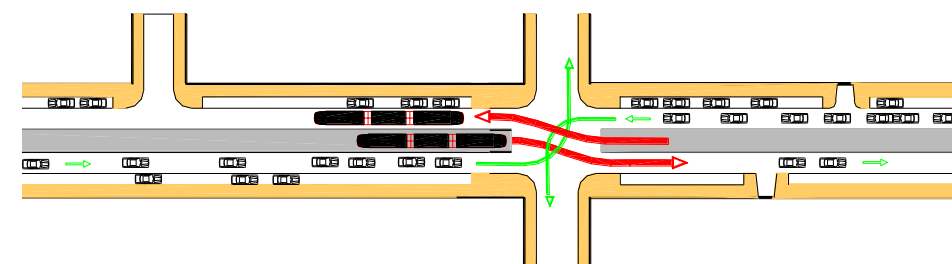


Figure 39 : Site propre autobus en couloir d'approche



### 3.5.5 Site réversible

Cette solution se base sur la dissymétrie du trafic routier entre les heures de la journée. Classiquement, et particulièrement sur les lignes radiales, le trafic est congestionné dans un sens à l'heure de pointe du matin, et fluide dans l'autre sens, phénomène qui s'inverse à l'heure de pointe du soir.

Il apparaît alors pertinent de dédier la voie de site propre au sens concerné par la congestion en fonction de l'heure. La voie, obligatoirement implantée en position axiale, doit donc être équipée d'installations qui lui permettent d'être parcourue dans un sens et dans l'autre alternativement, et qui empêchent qu'elle ne soit utilisée simultanément par deux véhicules circulant en sens opposé.

Il s'agit au minimum de systèmes sophistiqués, qui font l'objet d'une validation par les services compétents (séparateurs infranchissables, détection, signaux d'affectation de voie, signalisation horizontale lumineuse), voire lourds en termes d'insertion urbaine, tels que des barrières relevables en entrée et sortie, quand le risque d'accident en cas d'intrusion est jugé élevé comme c'est le cas pour la Montée des Soldats à Caluire, pour les lignes C1 et C2 du réseau de transports urbains lyonnais.

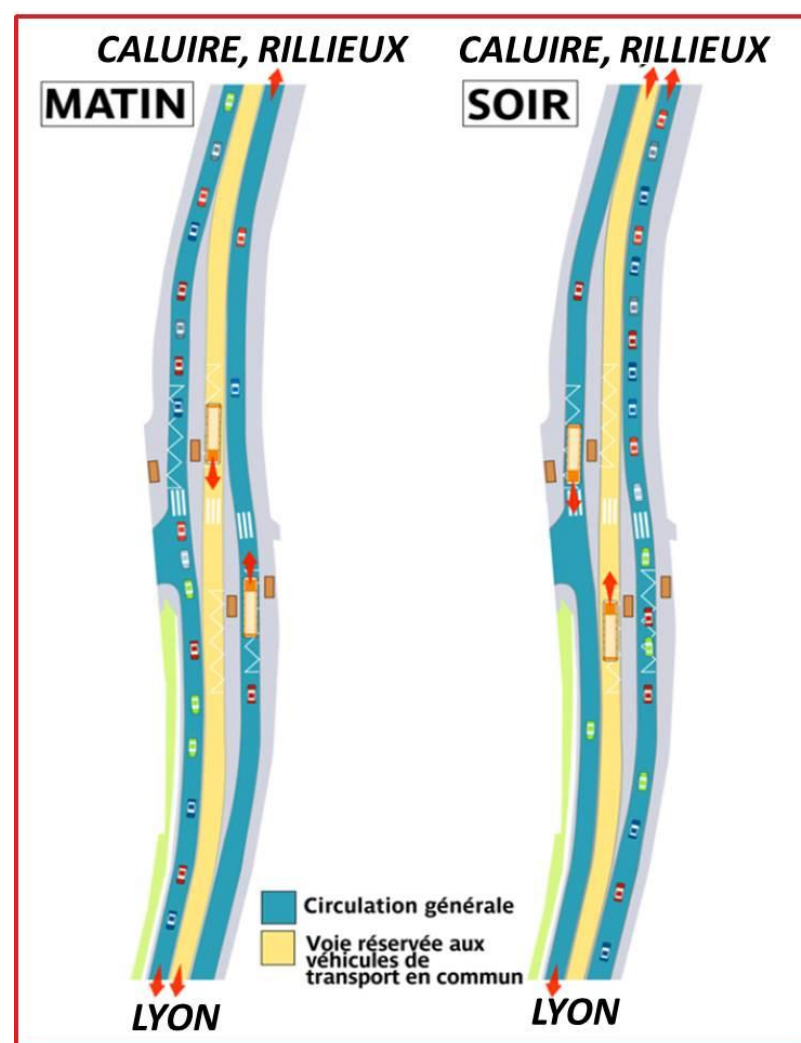


Figure 40 : Montée des Soldats, lignes C1 et C2 du réseau lyonnais

L'exemple de la Montée des Soldats, qui donne de très bons résultats, illustre également la nécessité de doubler les quais des stations quand elles sont présentes sur le tronçon, puisque le bus peut circuler dans chaque sens aussi bien sur la voie du site propre que sur la voie de circulation générale.

Cette solution d'insertion est indépendante du choix adopté pour réaliser la priorité en carrefour. Il est même possible de l'utiliser sans priorité.

Cette solution a été adoptée pour une ligne de bus soumis à une congestion pendulaire à Heidelberg, en Allemagne, avec un équipement limité à des signaux d'affectation de voie, sur un tronçon en entrée de ville, dépourvu de station.

### 3.5.6 Voie unique en alternat

Cette solution est le mode d'exploitation d'un grand nombre de liaisons ferroviaires, qui sont parcourues dans les deux sens sur une seule voie. Les horaires sont conçus de telle sorte qu'un seul convoi est présent sur un tronçon donné, sans risque d'accident. Les tronçons sont séparés par des évitements qui permettent aux convois de se croiser, et où ils stationnent en attendant que le tronçon se libère.

Cette solution fonctionne donc avec des horaires très stricts, bien adaptés au trafic ferroviaire. Elle est moins adaptée au cas d'une liaison confrontée à des aléas de la circulation routière, puisque si un convoi prend du retard, le retard se répercute sur les convois croiseurs qui ne peuvent s'engager sur les tronçons tant qu'ils ne sont pas libérés, et s'étend rapidement à toute la ligne.

## 3.5.7 Tableau récapitulatif

	Insertion	Exploitation	Usager
<b>Double site propre</b>	Nécessite d'insérer une double plate-forme	Les deux sens sont dégagés de la congestion	Une régularité d'usage assuré (position des arrêts, temps de parcours, etc.)
<b>Itinéraire dissocié</b>	Nécessite d'aménager deux axes, qui subissent tous les deux les impacts du projet	Les deux sens sont dégagés de la congestion	Les stations sur les tronçons d'itinéraire dissocié ne sont desservies que dans un sens
<b>Site propre unidirectionnel</b>	Pas de contraintes particulières	Le bus n'est dégagé de la congestion que dans un sens	Le temps de parcours reste plus long et aléatoire dans le sens qui ne bénéficie pas de l'aménagement
<b>Site alterné (Exploitation par sas/Voie unique)</b>	Le croisement de deux véhicules circulant en sens inverse ne peut se faire que sur des évitements à deux voies. Les horaires de service et la position de ces évitements sont fixés l'un par rapport à l'autre et les modifications ultérieures sont complexes et lourdes.	Les deux sens sont dégagés de la congestion.	Service simple à utiliser
<b>Couloirs d'approche</b>	Configuration bien adaptée à la présence de points singuliers d'aménagements et à un profil en travers variable. Nécessite une priorité en carrefour	Bien adapté quand la congestion se concentre sur les carrefours	Service simple à utiliser
<b>Site réversible (changement horaire du sens de circulation)</b>	Nécessite la mise en œuvre de systèmes sophistiqués, voire d'aménagements lourds en insertion	Les deux sens sont dégagés de la congestion.	Les stations sont desservies sur des quais différents suivant les heures
	Nécessite de doubler les quais de station		

## 3.6 Contextualisation au projet de TCSP en rive ouest du lac d'Annecy

## 3.6.1 Choix de l'exploitation retenue

Sur la base des trafics mis en évidence, la question de l'insertion du site propre se pose ensuite, selon que les emprises à disposition permettent d'offrir une voie ou deux de circulation pour les bus. L'analyse parallèle des conditions d'insertion d'un site propre sur l'axe de la RD1508 montre qu'un double sens bus n'est envisageable qu'à partir de Sévrier, au niveau de l'embranchement au projet de tunnel sous le Semnoz, et cela jusqu'à l'entrée de Duingt, avec cependant un point dur en traversée du centre-ville de Saint-Jorioz où des variantes ont été étudiées. Ailleurs, les emprises à disposition ne permettent d'insérer qu'un seul sens de site propre, sauf à l'arrivée sur Annecy où deux sens peuvent être insérés au regard des enjeux identifiés plus haut.

Au final, le croisement des conditions de circulation générales sur l'axe de la RD1508 et des conditions d'insertion d'un site propre conduit à proposer :

- Pour le tracé de référence :
  - Un site propre à une voie sur l'avenue du Rhône et le boulevard des Balmettes,
  - Un site propre à une voie dans le tunnel de la Puya,
  - Un site propre à une voie entre Régina et Riant-Port à Sévrier,
  - Un site propre double sens entre l'embranchement au projet de tunnel sous le Semnoz (Riant-Port) et l'entrée de Duingt, sauf en traversée du centre-ville de Saint-Jorioz où des variantes sont présentées plus loin.
- Pour le tracé Variante :
  - un site propre double sens entre le giratoire des Marquisats et le terminus Colmyr ;
  - un site propre à une voie entre Colmyr, le terminus de la ligne 6 de bus du réseau SIBRA et l'embranchement au projet de tunnel sous le Semnoz ;

Dans le cas le plus contraint, c'est-à-dire où le bus ne pourra disposer que d'une seule voie, trois variantes d'insertion sont envisageables et ont été évaluées au regard de différents critères :

- Site propre alterné (sas en voie unique utilisé alternativement par les deux sens bus) ;
- Site propre réversible (voie bus utilisée selon les périodes de pointe, vers Annecy le matin, vers Duingt le soir) ;
- Site propre par couloirs d'approche (couloirs en entrée de carrefour pour remonter les files d'attente dans les deux sens).

L'analyse détaillée des différents critères présentés sur la figure ci-après montre que dans le cas particulier de la RD1508, une insertion de sites propres en approche des carrefours principaux est la plus adaptée au contexte local. Une attention particulière devra en revanche être portée à la gestion des périodes estivales, pour éviter que les voies bus ne soient utilisées abusivement par du stationnement sauvage en lien avec les rives du lac. L'alternative offerte par les bus sera l'occasion de communiquer sur ce sujet auprès des publics cibles, afin d'une part de présenter l'offre alternative mise en place et sa nouvelle efficacité, et d'autre part d'annoncer les mesures de contrôle/sanction qui devront être mises en place pour faire respecter le site propre.



	Performance TC	Exploitation	Franchissement des carrefours à feux	Franchissement des giratoires	Conflit bus - Riverains / voies de desserte	Accessibilité locale (riverains / voies de desserte)	Lisibilité pour l'usager	Conflit bus - stationnement	Impact du stationnement sauvage	Accessibilité piétons	Recul façade / circulation	Accueil des cyclistes dans le SP	
<b>TCSP alterné (voie unique)</b> 	<p>Deux sens priorités aux carrefours, mais régularité pénalisée par l'alternat (⚠ aléas)</p>	<p>Complexe, nécessitant une bonne régularité pour assurer les fréquences affichées (⚠ aléas)</p>	<p>Bus en phase spéciale (sauf si les TAG sont gérés de manière spécifique)</p>	<p>En axial, avec traversée du terre plein central (avec ou sans feux à l'anneau)</p>	<p>TAD seuls maintenus (en entrée comme en sortie)</p>	<p>TAG interdits (en entrée comme en sortie) nécessitant des points de rebroussement répartis fréquemment sur l'axe</p>	<p>Délicate</p>	<p>Pas de conflit</p>	<p>Pas de risque</p>	<p>Stations isolées des trottoirs par les voies de circulation générale induisant une demande forte en traversées sécurisées</p>	<p>Proximité des circulations piétonnes et des façades par rapport à la circulation générale</p>	<p>Possible mais gestion délicate au niveau des carrefours (mais demande faible sur l'axe grâce à la véloroute)</p>	<p>NON RECOMMANDE</p>
<b>TCSP réversible (alternat HPM/HPS)</b> 	<p>Un seul sens priorisé pour chaque heure de pointe, l'autre sens restant pris dans la circulation générale (alors que trafic potentiellement important)</p>	<p>Délicate, avec inversement des sens priorités entre le matin et le soir (feux, barrières)</p>	<p>Bus en phase spéciale (sauf si les TAG sont gérés de manière spécifique)</p>	<p>En axial, avec traversée du terre plein central (avec ou sans feux à l'anneau)</p>	<p>TAD seuls maintenus (en entrée comme en sortie)</p>	<p>TAG interdits (en entrée comme en sortie) nécessitant des points de rebroussement répartis fréquemment sur l'axe</p>	<p>Délicate</p>	<p>Pas de conflit</p>	<p>Pas de risque</p>	<p>Stations isolées des trottoirs par les voies de circulation générale induisant une demande forte en traversées sécurisées</p>	<p>Proximité des circulations piétonnes et des façades par rapport à la circulation générale</p>	<p>Possible mais gestion délicate au niveau des carrefours (mais demande faible sur l'axe grâce à la véloroute)</p>	<p>NON RECOMMANDE</p>
<b>TCSP d'approche</b> 	<p>Deux sens priorités aux carrefours, pour garantir leur insertion aux points de conflits (tant que les files d'attente &lt; couloir)</p>	<p>Normale</p>	<p>Bus en phase spéciale</p>	<p>Franchissement en mixité à l'anneau ou rabattement des voitures sur les bus en amont du giratoire (et possibilité d'assurer la priorisation du bus par feux aux branches)</p>	<p>Risque d'utilisation du SP comme zone "tampon" pour les mouvements tournants en lien avec l'accessibilité riveraine</p>	<p>TAG possibles en direct</p>	<p>Aisée</p>	<p>Conflits potentiels lors des manœuvres (mais peu de stationnement latéral sur le linéaire)</p>	<p>Risque en période estivale (contrôle régulier à instaurer)</p>	<p>Stations en continuité directe avec les trottoirs (consommation d'espace réduite)</p>	<p>Couloir bus = zone "tampon" entre façades et circulation générale</p>	<p>Possible avec surlargeur</p>	<p>RECOMMANDE Avec contrôle du stationnement en période estivale</p>

Figure 41 : Analyse des variantes d'insertion d'un TCSP sur les portions de la RD1508 où seul un sens peut être inséré

La variante **site propre unilatéral** a été écartée rapidement (sud ou nord), étant donnée la présence des deux côtés de l'axe d'accès riverains et de voies secondaires, et du souhait de ne pas favoriser une rive de la RD1508 par rapport à l'autre.

Le **site propre alterné** a été principalement écarté, le long de la RD1508, pour des questions de souplesse d'exploitation : longueur de la voie unique importante, faisant peser une incertitude sur la possibilité de prioriser le bus se présentant à l'entrée du site propre alterné et limitant à terme les possibilités de renforcement des fréquences (sauf à réussir à insérer suffisamment de créneaux de croisement sur le linéaire, chose a priori délicate au regard des difficultés d'insertion déjà rencontrées pour insérer un seul sens de circulation).

Cette configuration sera néanmoins retenue pour l'exploitation du tunnel de la Puya, tunnel à voie unique. En effet, en absence de carrefours, d'autres usagers de l'espace public ou toute autre source d'aléas sur le temps de parcours, la traversée du tunnel d'une longueur de 1600 mètres pourra rapidement être réalisée et ainsi limiter les risques de perturbations pour le sens de circulation opposé.

Le **site propre réversible** selon les périodes de pointe a quant à lui été écarté car il n'est pas adapté à la structure du trafic sur la rive ouest du lac. S'il existe une pendularité certaine des flux (avec une prédominance des flux vers Annecy le matin et dans le sens inverse le soir), elle n'est pas suffisamment marquée pour permettre une circulation aisée des bus dans le sens ne bénéficiant pas de site propre.

Pendant les périodes d'affluence estivales, les deux sens de circulation sont très chargés. Il est alors préférable que chacun des sens puisse disposer de sites propres alternativement en approche des carrefours principaux, par rapport aux deux autres solutions qui mèneraient :

- pour un TCSP alterné (voie unique), à générer des situations d'arrivée concomitantes aux accès de la voie unique et donc des temps d'attente supplémentaires, en raison des fluctuations importantes des délais d'approche sur les sections dépourvues de sites propres ;
- pour un TCSP réversible (HPM/HPS), à favoriser arbitrairement l'un ou l'autre des sens et à créer ainsi d'importants déséquilibres en termes de temps de parcours, et donc des difficultés au niveau de l'exploitation des lignes.

Lorsque l'on dispose d'un site propre bus à double sens, seules deux variantes restent envisageables :

- Site propre central,
- Site propre bilatéral.

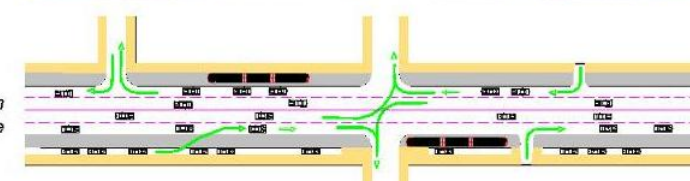
### 3.6.2 Choix d'insertion retenue

Dans cette configuration, le même type d'évaluation que précédemment a été mené, et conduit à recommander, en partie pour les mêmes raisons, le site propre bilatéral, qui ressort comme étant le plus adapté à la situation de la RD1508.

- **Disposition bilatérale**  
une voie protégée placée de chaque côté de la voirie



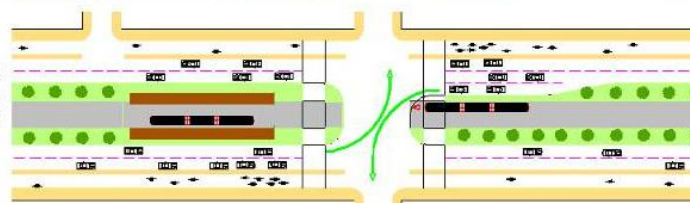
Disposition bilatérale en section courante



- **Disposition axiale**  
deux voies protégées, situées dans le centre de la voirie



Disposition axiale aménagée avec de larges bandes plantées



- **Disposition unilatérale**  
deux voies protégées, situées d'un seul côté de la voirie



Disposition unilatérale

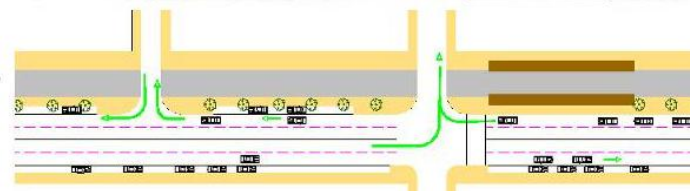




Figure n°27

	Franchisse- ment des carrefours à feux	Franchisse- ment des giratoires	Conflit bus - Riverains / voie de desserte	Accessibilité locale (riverains / voies de desserte)	Conflit bus - stationnement latéral	Impact du stationnement sauvage	Accessibilité piétons	Recul façade / circulation	Accueil des cyclistes dans le SP	
<b>TCSP central</b> 	<p>Bus en phase spéciale (sauf si les TAG sont gérés de manière spécifique)</p>	<p>En axial, avec traversée du terre plein central (avec ou sans feux à l'anneau)</p>	<p>TAD seuls maintenus</p>	<p>TAG interdits (en entrée comme en sortie) et nécessitant des points de retournement répartis fréquemment sur l'axe</p>	<p>Pas de conflit</p>	<p>Pas de risque</p>	<p>Stations isolées des trottoirs par les voies de circulation générale induisant une demande forte en traversées sécurisées</p>	<p>Proximité des trottoirs et des façades par rapport à la circulation générale</p>	<p>Possible mais gestion délicate au niveau des carrefours (mais demande faible sur l'axe grâce à la Véloroute)</p>	<p>NON RECOMMANDE</p>
<b>TCSP latéral</b> 	<p>Bus compatibles avec la phase principale si volume des TAD limité</p>	<p>Franchissement en mixité à l'anneau ou rabattement des voitures sur les bus en amont du giratoire (et possibilité d'assurer la priorisation du bus par feux aux branches)</p>	<p>Risque d'utilisation du SP comme zone "tampon" pour les mouvements tournants en lien avec l'accessibilité riveraine</p>	<p>TAG possibles en direct</p>	<p>Conflits potentiels lors des manœuvres (mais peu de stationnement latéral sur le linéaire)</p>	<p>Risque en période estivale (contrôle régulier à instaurer)</p>	<p>Station en continuité directe avec les trottoirs (consommation d'espace réduite)</p>	<p>Voie bus = zone "tampon" entre façades et circulation générale</p>	<p>Possible avec surlargeur</p>	<p>RECOMMANDE Avec contrôle du stationnement en période estivale</p>

Figure 42 : Analyse des variantes d'insertion d'un TCSP sur les portions de la RD1508 où un double sens peut être inséré

### 3.6.2.1 Carrefours

La RD1508 assure une fonction de desserte et comporte en de nombreux endroits des voies de tourner-à-gauche. L'insertion d'un site propre en position axiale entraînera la suppression d'un nombre important de ces voies. Il sera alors nécessaire de prévoir des aménagements de carrefours qui permettent aux automobilistes de faire demi-tour et d'accéder à leur destination par la droite. L'étude de circulation permettra de valider l'aménagement des carrefours proposé (Voir § 9).

Au niveau des carrefours, différents modes de gestion sont possibles. Le choix du mode de gestion optimal dépend de plusieurs critères à discuter avec les partenaires :

- Emprises à disposition ;
- Type de gestion actuel ;
- Importance des flux, et notamment des mouvements tournants (TAG et TAD) ;
- Besoin de rebroussement/retournement ;
- Maîtrise des vitesses ;
- Maîtrise des flux (notion de contrôle d'accès) ;
- Niveau de priorisation des bus ;
- Sécurisation des cheminements et traversées liés aux modes doux ;
- Facilité d'entretien et de maintenance ;
- Insertion urbaine et paysagère ;
- Etc.

Une première analyse comparative des modes de gestion par feux ou giratoire a été réalisée, portant principalement sur les critères emprises / charges de trafic / priorisation bus. Elle est présentée ci-dessous, selon que le bus dispose d'un sens ou deux de circulation en site propre :

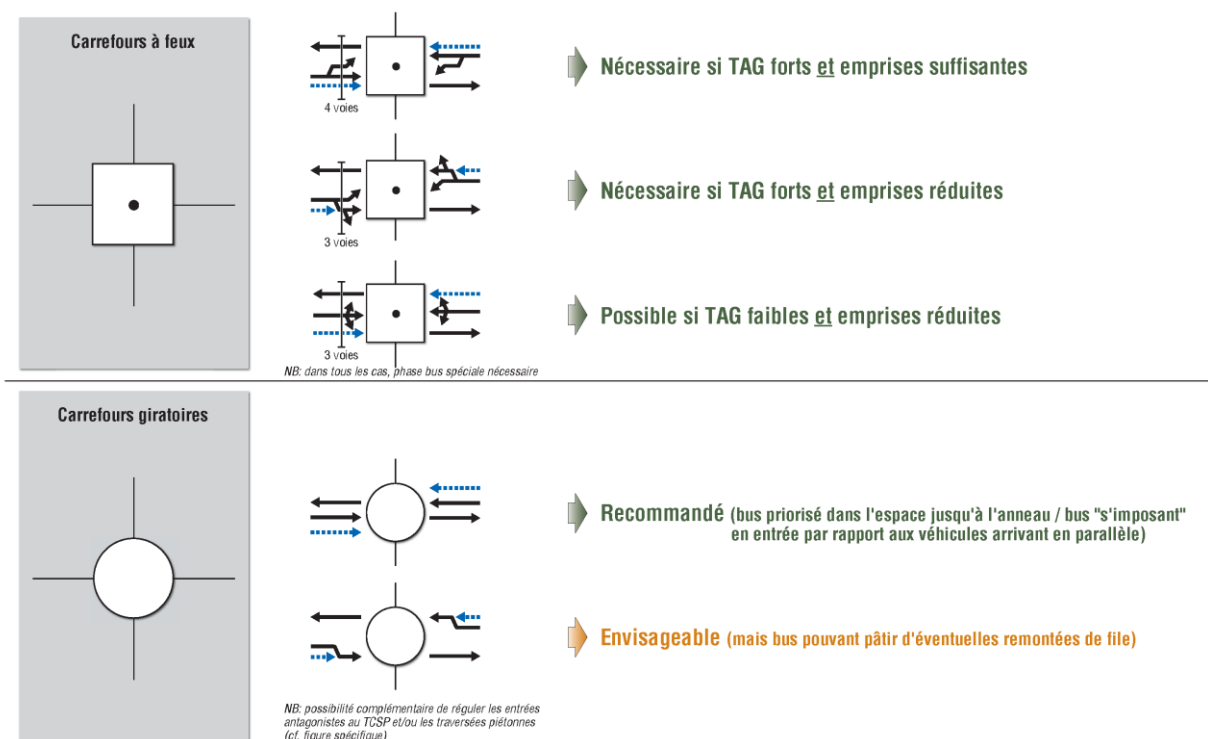


Figure 43 : Analyse des variantes de gestion des carrefours sur les portions de la RD1508 où seul un sens peut être inséré

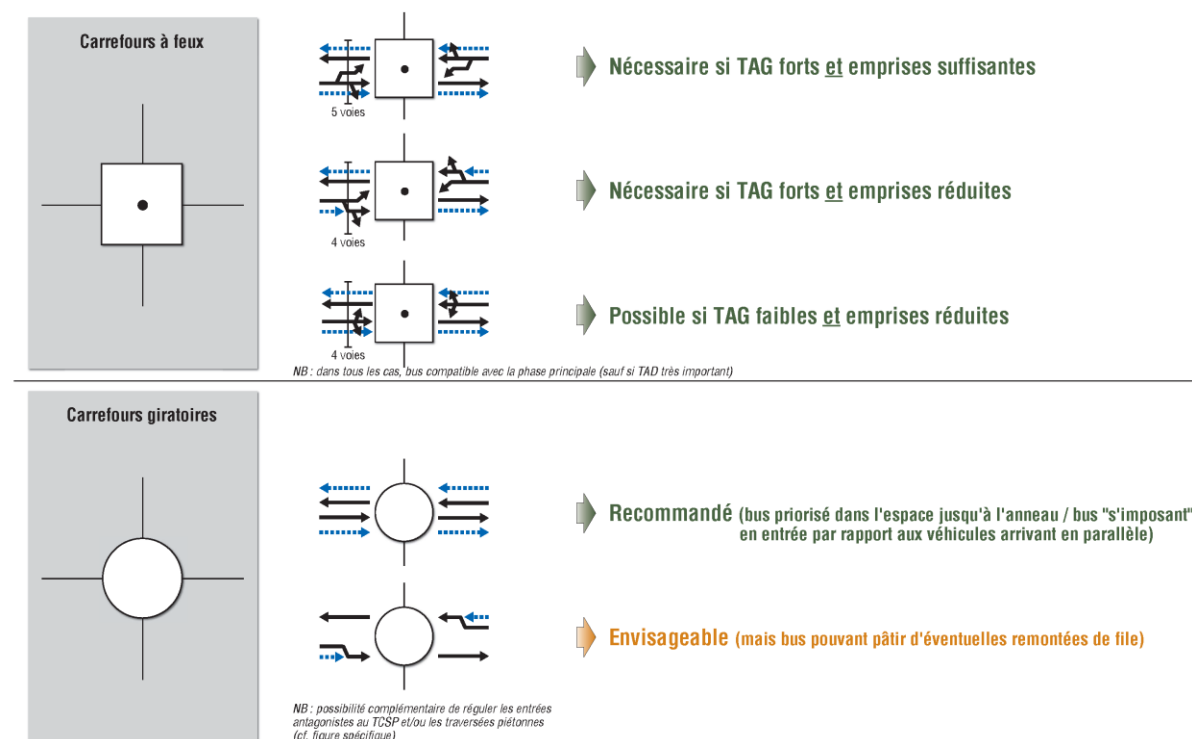


Figure 44 : Analyse des variantes de gestion des carrefours sur les portions de la RD1508 où un double sens peut être inséré



L'objectif du projet est de garantir un système de Transport en Commun performant, tout en assurant une certaine fluidité au niveau de la circulation générale. Le carrefour à feux représente dans ce cadre la solution la plus adaptée en termes de performance TC, puisqu'il assure à la fois la priorité aux bus dans le temps et dans l'espace, avec une trajectoire la plus directe possible. Outre la performance du service, les carrefours à feux permettent de réaménager les intersections de manière plus urbaine et d'assurer des traversées piétonnes sécurisées. En revanche, contrairement aux giratoires, ils présentent plusieurs contraintes :

- Ils ne permettent pas facilement les demi-tours (nécessaires lorsque l'accessibilité directe en Tourner-A-Gauche sera bridée par la suppression des voies spécifiques de TAG notamment) ;
- Ils n'offrent pas la même maîtrise systématique des vitesses ;
- Ils doivent nécessairement intégrer en cas de forts mouvements de Tourner-A-Gauche, l'insertion d'une voie spécifique de TAG (en plus du tout droit et du couloir bus) ;
- Ils nécessitent une maintenance et posent la question de la gestion de la priorité bus (a priori en local sur le contrôleur de feux).

Un examen complémentaire des modalités de gestion des priorités bus par feux sur les giratoires est présentée ci-après. Il montre que certains inconvénients liés aux giratoires peuvent être "gommés" par la mise en place de feux, qui peuvent permettre de prioriser les bus et/ou sécuriser les traversées modes doux. Par contre, cette régulation nécessite la mise en place puis la maintenance d'équipements spécifiques de Signalisation Lumineuse Tricolore (SLT), ce qui peut s'avérer contraignant pour les communes ne disposant pas d'un parc de carrefours à feux important.

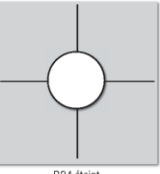
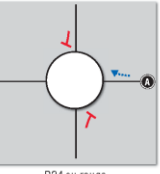

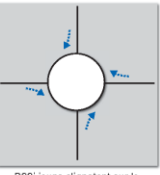
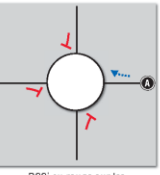

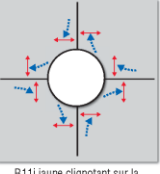
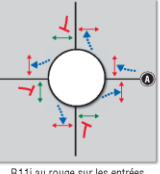
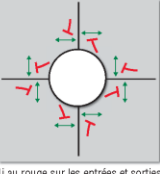

	Absence de demande bus	Annonce bus sur la branche A	Demande piétonne	
Feux à l'anneau	 R24 éteint	 R24 au rouge	Non gérée par feux	 Gestion peu adaptée aux TCSP latéraux (plutôt adaptée aux TCSP centraux, franchissant le giratoire en axial)
Feux aux branches d'entrée	 R22) jaune clignotant sur la lentille du bus	 R22) au rouge sur les entrées antagonistes	Non gérée par feux	 Envisageable si forts mouvements antagonistes aux bus en milieu périurbain, avec peu (ou pas) de traversées piétonnes
Feux aux traversées piétonnes (gestion par demi-traversée nécessitant des îlots séparateurs suffisamment larges)	 R11) jaune clignotant sur la lentille du bus	 R11) au rouge sur les entrées antagonistes + demi-traversée piétonne associée au vert	 R11) au rouge sur les entrées et sorties du giratoire (toutes ou seulement sur la traversée piétonne demandée)	 Recommandé si forts mouvements antagonistes au bus et si présence de nombreux piétons

Figure 45 : Analyse des types de régulation envisageables aux giratoires en cas de TCSP latéraux

Avant d'être déclinés au cas par cas, ces principes de gestion doivent être discutés avec les différents partenaires de l'étude, afin de prendre en considération tous les impératifs d'exploitation et de maintenance.

#### Calibrage recommandé

En fonction des différentes analyses présentées dans les séquences, des recommandations ont été formulées en termes de calibrage, sur l'ensemble de l'itinéraire ainsi que sur les variantes.

Les scénarios d'insertion aux carrefours, proposés, se déclinent selon deux principes :

- Une variante de référence sans mise en place de nouveaux carrefours à feux sur la RD1508 ;
- Une variante proposant le réaménagement des giratoires RD912-RD1508 et Stade-RD150 en carrefour à feux8.

#### 3.6.2.2 Stations

L'impossibilité de réaliser un site propre bidirectionnel sur la totalité du linéaire implique la probabilité d'avoir à implanter des stations sur les voies de circulation générale.

Pour un axe tel que la RD1508, le guide d'aménagement des arrêts de bus réalisé par le département de Haute-Savoie (26/05/2008) recommande des arrêts en encoche longue (trafic supérieur à 8 000 véhicules par jour). Cette configuration pose néanmoins divers problèmes, d'emprise, de réinsertion du véhicule dans la circulation, et d'alignement du véhicule le long du quai pour l'accostage et l'accès des utilisateurs de fauteuil roulant (UFR). Le système de transport doit en effet être accessible aux personnes à mobilité réduite. A contrario, le schéma directeur d'accessibilité du département (10/04/2009) préconise pour les zones urbaines des arrêts en pleine voie, qui résolvent les problèmes précédents mais ont un lourd impact sur les véhicules particuliers. Cette disposition n'est pas applicable en rase campagne où face à la vitesse élevée de la circulation, l'arrêt d'un bus en pleine voie représente un danger.

La configuration de l'arrêt, en encoche ou en pleine voie, pose donc la question de la hiérarchisation des modes de déplacement, et de la priorité de l'un sur l'autre. Les règles de conception sont établies sur la base de critères généraux. Il est néanmoins opportun de se poser la question d'adopter des critères particuliers pour un axe tel que la RD1508, où la puissance publique souhaite s'attaquer aux problèmes de déplacement en renforçant les transports en commun. L'arrêt en pleine voie dans la circulation générale pourrait alors s'envisager, en zone urbanisée et avec parcimonie, autant comme outil d'affirmation du transport collectif sur les modes individuels, que comme solution à des problèmes d'emprise.

La gêne aux automobilistes sera surtout sensible aux heures creuses, puisqu'en période congestionnée, dès que le bus quittera son arrêt, tous les véhicules rattraperont la file. Cette sujétion devra néanmoins être prise en compte pour les stations aménagées à proximité des carrefours.

3.7 Traitement du tunnel de la Puya pour TCSP

Le présent paragraphe reprend la conclusion de l’expertise réalisée pour le tunnel de la Puya. Celle-ci est exposée plus en détails dans la note technique du présent dossier.

La visite de site de juillet 2013 a permis de confirmer la faisabilité de l’utilisation du tunnel de la Puya pour le passage d’un TCSP BHNS :

Le gabarit du tunnel apparaît suffisant pour accueillir le TCSP ; le gabarit reste cependant à vérifier précisément aux sections les plus critiques, notamment la section courbe côté Tête Sud-Est.

L’état du tunnel est globalement satisfaisant comme l’étude du CETE de 1997 le concluait. Le revêtement en maçonnerie de moellons, jointoyés au mortier de chaux, est resté stable malgré un siècle d’existence. Il existe quelques zones d’altérations des joints en surface et aussi quelques déjointoiements. Des travaux de réhabilitation sont nécessaires.

Le sol actuel est constitué d’une dalle béton et deux caniveaux latéraux renvoyant vers un caniveau central couvert. Les dimensions des caniveaux latéraux, trottoirs et dalle centrale devront être rendues compatibles avec la géométrie de la future plateforme de roulement. La qualité de la dalle béton de la plateforme actuelle devra être investiguée afin de conclure quant à sa réutilisation en plateforme de roulement pour un usage TCSP ou sa reprise.

L’état du parement montre de très nombreuses traces d’écoulements et dépôts de concrétions. L’humidité générale est importante avec un air quasi saturé en eau (y compris par temps sec à l’extérieur comme lors de la visite) et les venues d’eau peuvent s’avérer problématiques bien qu’en majorité à faible débit. Certaines venues d’eau peuvent amener épisodiquement des débits de crues et une inondation de la plateforme éventuelle. Une visite en période humide (si possible en période de régime torrentiel) permettrait de prendre la mesure de la problématique.

Le drainage et l’assainissement sont actuellement le point faible de l’ouvrage ; la collecte des eaux par les caniveaux centraux et latéraux n’est pas assurée dans leurs états actuels. Des travaux de nettoyage et réhabilitation sont nécessaires.

**Ces derniers points - humidité, étanchéité et drainage - sont assurément les plus importants pour la viabilité du projet de réutilisation du tunnel. En effet, le niveau d’acceptation par le maître d’ouvrage et l’exploitant en termes de résultats d’humidité résiduelle en parement déterminera la faisabilité de cette réutilisation.**

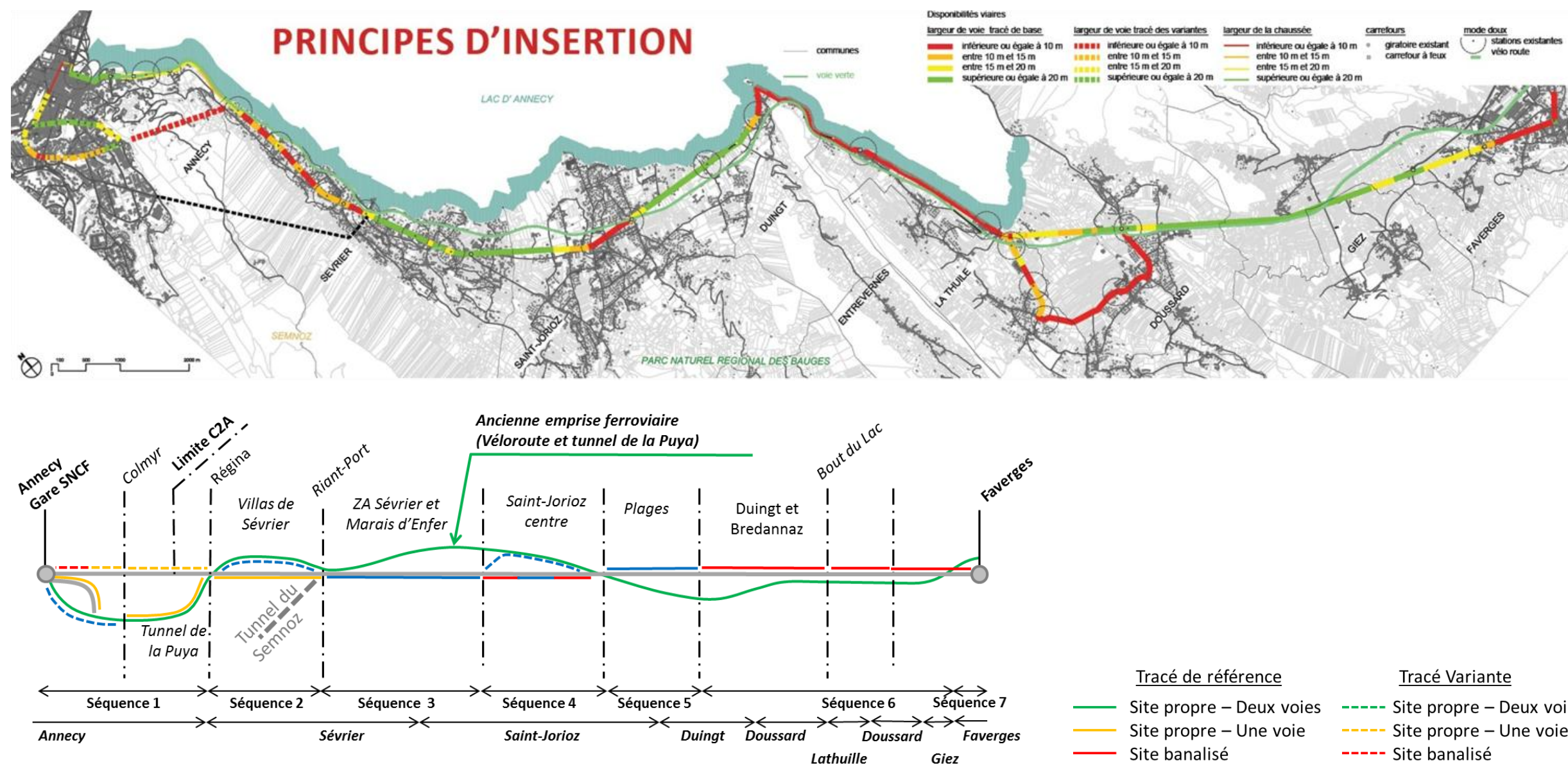
<div> <div>INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevés des gabarits</li> <li>○ Carottage des plateformes</li> <li>○ Mesure des débits d’eau</li> </ul> </div>	<div> <div>INSTALLATION PREALABLE AUX TRAVAUX</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usines de traitement des eaux de chantier</li> </ul> </div>
<div> <div>TRAVAUX DE REHABILITATION</div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation de l’assainissement</li> <li>2. Décapage des parements</li> <li>3. Rejointement local de moellons (~ 500 m²)</li> <li>4. Reprise locale en béton projeté (~ 200 m²)</li> <li>5. Installation de dispositifs de drainage du parement (barbacanes)</li> </ol> </div>	<div> <div>TRAVAUX D’ADAPTATION AU TCSP</div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possible reprise de la dalle béton de la plateforme</li> <li>2. Couverture des caniveaux latéraux et trottoir</li> <li>3. Installation des équipements liés à l’exploitation en TCSP...</li> <li>4. Mise en place d’équipements de sécurité conformes à la réglementation applicable</li> </ol> </div>

Figure 46 : Principales préconisations



## 4. PRESENTATION DES SEQUENCES D'AMENAGEMENT

### 4.1 Plan global : les séquences



Le tracé du BHNS se décompose en deux sections :

- Dans une première section, itinéraire de la ligne 52, le tracé traverse les centres-bourgs de chaque commune desservie : Sévrier, Saint-Jorioz et Duingt.
- Dans une seconde section, le tracé se prolonge sur l'itinéraire de la ligne 51, sur la route départementale RD1508 jusqu'au centre de Faverges.

La volonté de redynamiser les centres-villes et d'y apaiser les circulations automobiles est identifiée dans les différentes communes traversées. Elle se traduit par des projets urbains : création de nouveaux logements et études paysagères.

L'aménagement du projet de TCSP, intégré dans les réflexions des projets des villes, est l'opportunité d'accompagner l'amélioration des espaces publics de ces centres. Le projet de BHNS accompagne ainsi leurs desseins de requalifier leur centre-ville et catalyse les projets en cours des communes traversées.



## 4.2 Séquence 1 : Gare SNCF d'Annecy à Régina - Sévrier

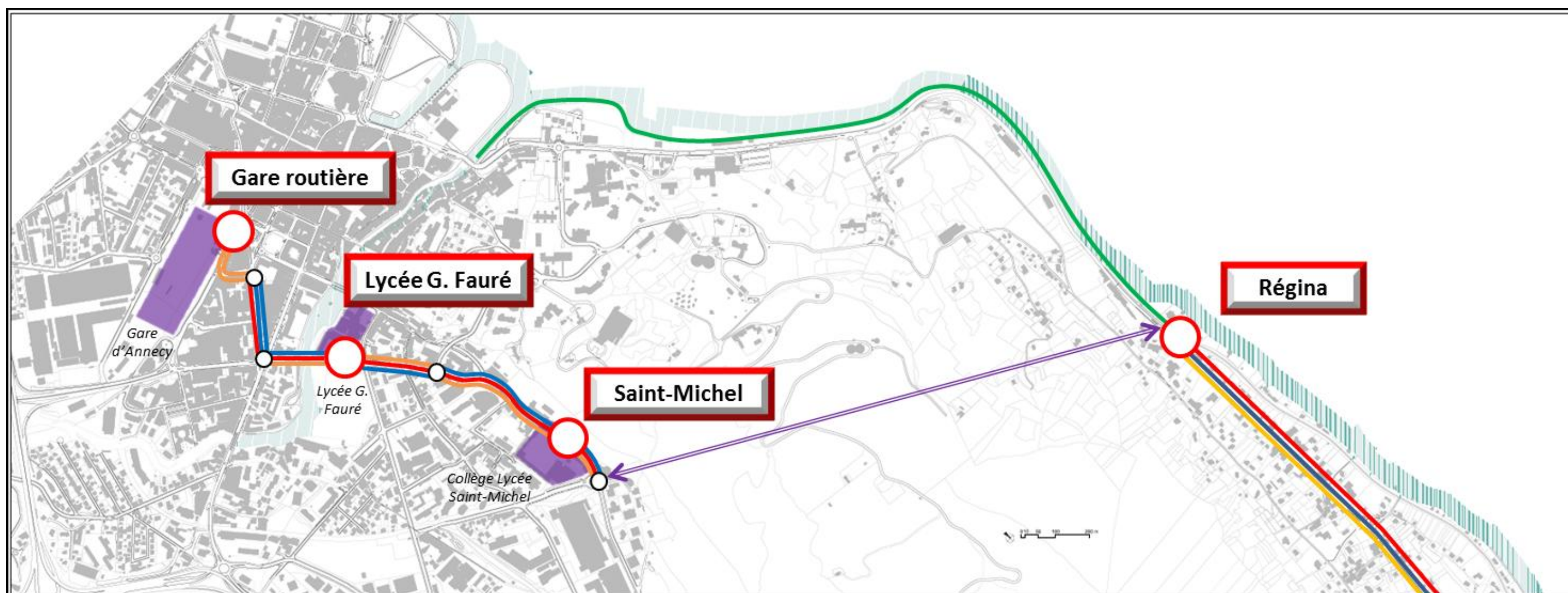
Trois tracés sont envisagés sur la séquence 1 :

- Une séquence urbaine via Annecy et le tunnel de La Puya, déclinée :
  - par l'avenue des Balmettes, tracé de référence,
  - par l'actuelle voie ferrée, tracé variante 1,
- Une séquence lac par l'avenue des Marquisats, tracé variante 2.

- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- ↔ Tunnel de la Puya

### 4.2.1 Tracé de référence : tracé par le tunnel de la Puya – Faubourg des Balmettes

#### 4.2.1.1 Principe d'aménagement







A partir de la gare routière d'Annecy, le BHNS emprunte la rue de l'Industrie puis l'avenue de Chevenes, avant de rejoindre le site propre à double voie de la C2A, existant sur l'avenue d'Aléry.

Aucun aménagement ne sera effectué sur ce segment.

Au-delà, à partir du giratoire Avenue du Rhône / Avenue d'Aléry, un site propre à une voie est inséré latéralement sur l'avenue du Rhône, l'avenue Lucien Boschetti et le faubourg de Balmettes jusqu'à l'entrée du tunnel de la Puya, existant.

Ce site propre à une voie est inséré en suivant le principe des couloirs d'approche en carrefour.

Dans ce tissu urbain, l'aménagement est très proche de l'existant. La largeur de chaussée évolue peu : les voies bus remplacent le stationnement, supprimé sur l'ensemble de la segment.

Les bosquets privés agrémentent le paysage des avenues traversées et les nouveaux alignements d'arbres sont conservés et intégrés au nouvel aménagement.

L'aménagement permet l'insertion de deux bandes cyclables bilatérales unidirectionnelles sur l'avenue du Rhône et l'avenue Lucien Boschetti.

L'insertion du site propre en entrée du tunnel de la Puya impacte le mur de soutènement de l'Avenue des Balmettes, nécessitant la création d'une rampe s'insérant derrière l'immeuble du 31-33 faubourg des Balmettes, face au giratoire Rue de la Cité / Faubourg des Balmettes.

La nouvelle rampe présente un impact sur l'Espace Boisé Classé, en flanc du massif de la Puya.

Le tunnel de la Puya et son traitement pour le BHNS sont décrits dans le paragraphe 3.7.

#### 4.2.1.2 Desserte assurée par les stations



##### Station Annecy – Gare SNCF :

La station Annecy – Gare SNCF s'insère dans la gare routière, annexant la gare SNCF, toutes deux, récemment réaménagées. Elle constitue un terminus stratégique pour la ligne de BHNS, lui attribuant son caractère multimodal, par les nombreuses correspondances avec les autres réseaux de transports rendues possibles :

- Avec le réseau interurbain du Conseil Général de la Haute-Savoie, en gare routière,
- Avec le réseau urbain de la Communauté d'Agglomération d'Annecy, dans le pôle d'échange autour du square Verdun,
- Avec le réseau ferroviaire, en gare SNCF.

Le pôle multimodal facilite ainsi les transferts modaux vers les autres modes de transports (bus, train).

La station Annecy – Gare SNCF se situe en outre à proximité de nombreux équipements, dont :

- La mairie d'Annecy,
- Le collège Raoul Blanchard, (effectif de 730 élèves),
- La zone commerciale des rues adjacentes (Vaugelas, Royale, etc.)
- Le centre commercial Courier.

La station se situe d'autre part à 400 mètres de la vieille ville donnant accès à de nombreux commerces et de nombreux hôtels.



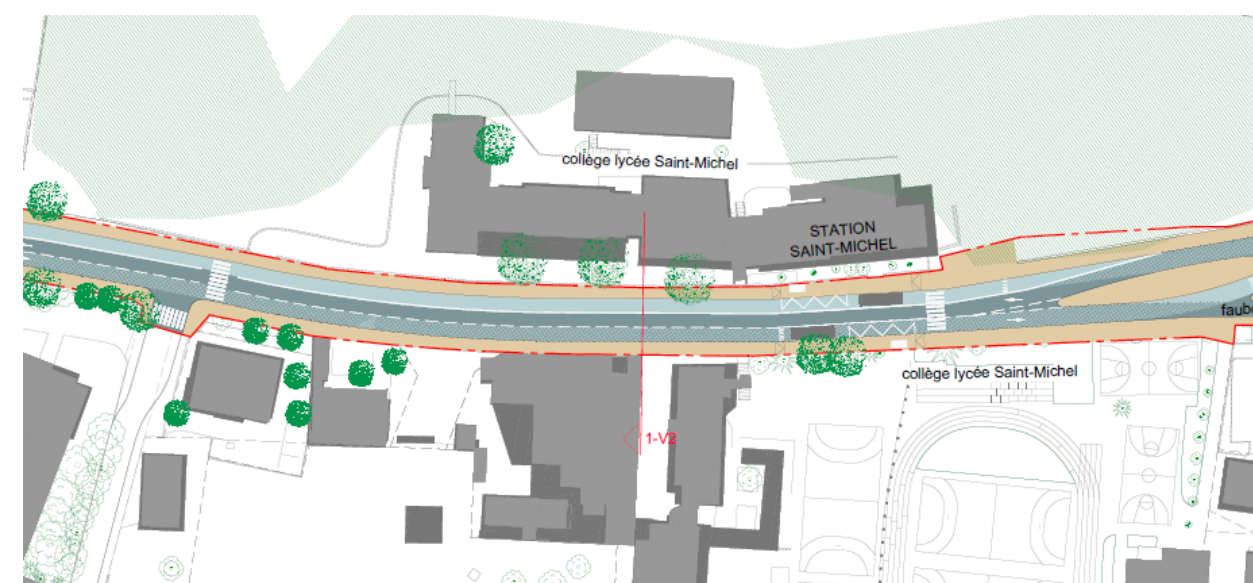
Station Gabriel Fauré :

La station Gabriel Fauré conserve sa localisation actuelle, face au collège Gabriel Fauré, qui constitue une position cohérente avec l'entrée des élèves et leur assure une bonne sécurité d'accès aux transports en commun par la conservation de cheminements directs et des trottoirs larges. La sécurité de l'arrêt est renforcée par la mise en place de traversées piétonnes avant et après la station, ralentissant les circulations routières.

Le secteur accueille principalement de grands équipements, ainsi le maillage des cheminements reste large et aucun autre équipement n'est desservi par la station Gabriel Fauré, à l'exception du cimetière de Loverchy, dont l'entrée est située face au collège.



Figure 47 : Photographie de l'avenue du Rhône (Source : Google)

Station Saint-Michel :

De la même façon, l'établissement scolaire privé Saint-Michel, regroupant école, collège et lycée, est un pôle générateur majeur pour les scolaires du périmètre d'étude. La station est située à l'entrée principale des élèves par la rue des Balmettes, face à l'accès au pôle administratif de l'établissement.



Figure 48 : Photographie faubourg des Balmettes

Les quartiers des Balmettes et de la Prairie à l'ouest sont principalement de nature résidentielle.

Au sud, l'entrée de la zone industrielle de Vovray sur la commune de Seynod se situe non loin de la station Saint-Michel.



## 4.2.1.3 Volet circulation

Les recommandations en termes de calibrage de voies en site propre et voie de circulation routière, figurent ci-dessous :

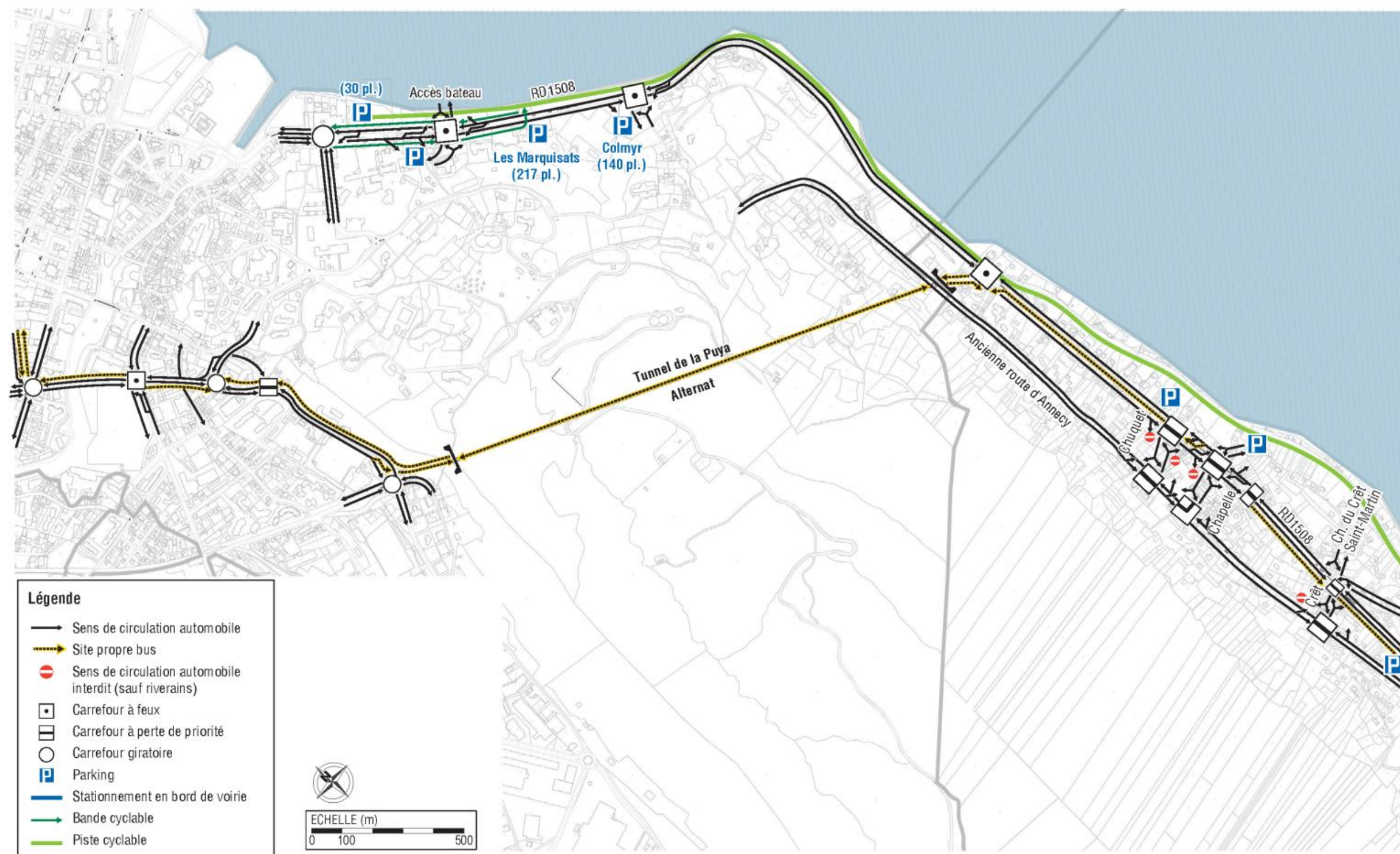
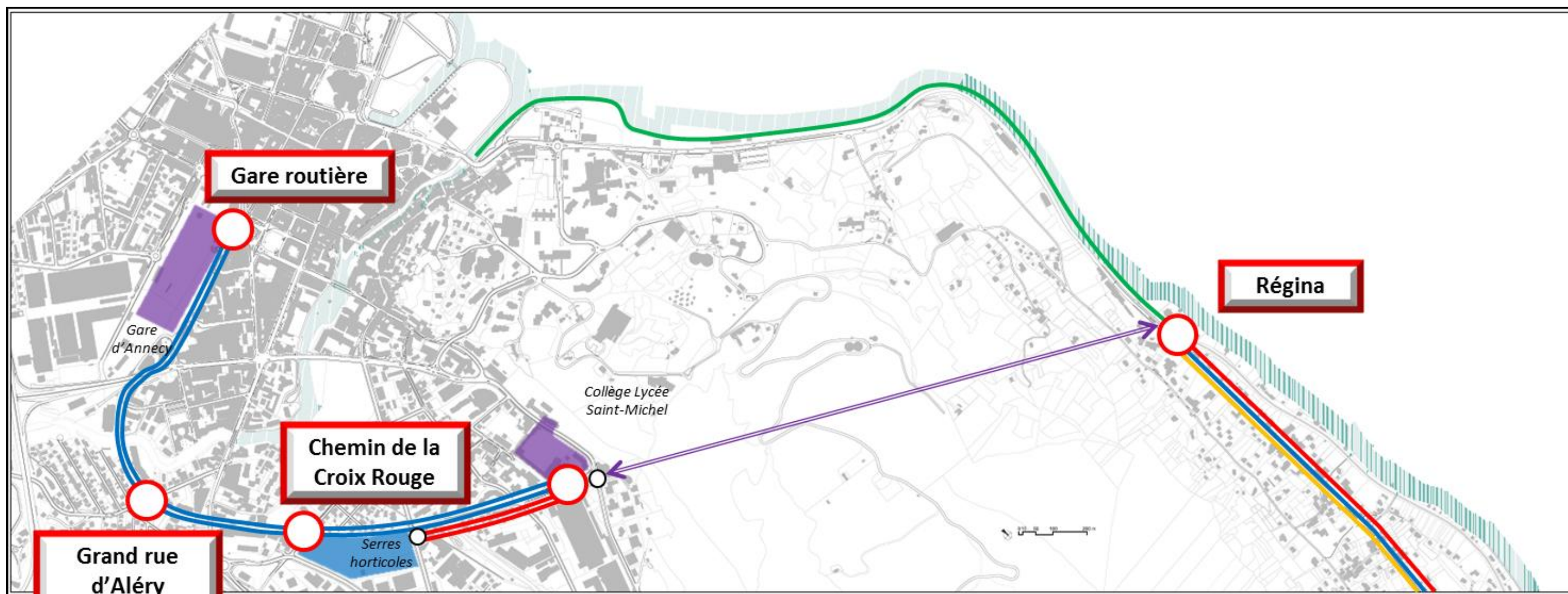


Figure 49 : Section 1 – Calibrage recommandé – Tracé de référence par le tunnel de la Puya



#### 4.2.2 Tracé variante : tracé par le tunnel de la Puya – Voie ferrée

##### 4.2.2.1 Principe d'aménagement



- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- ↔ Tunnel de la Puya





Figure 50 : Photographies Rue de la Cité

A partir de la gare routière d'Annecy, le BHNS emprunte la rue de l'Industrie puis l'avenue de Chevenes, jusqu'au giratoire de l'avenue du Rhône et de l'avenue du Thiou, avant de rejoindre les anciennes emprises ferroviaires à voie unique.

Aucun aménagement ne sera effectué sur cette section.

Au-delà, une plate-forme BHNS à double voie sera insérée sur l'ancienne voie, avant de se prolonger par la rue de la Cité jusqu'à l'entrée du tunnel de la Puya existant.

Cet itinéraire s'insère dans une zone actuellement peu bâtie d'Annecy. L'itinéraire peu urbanisé offre un itinéraire peu contraint pour le BHNS, lui assurant de bonnes performances. Six carrefours sont identifiés sur cet itinéraire.

Les accès aux stations du BHNS sur cette section sont en contrepartie restreintes.

L'insertion du site propre en entrée du tunnel de la Puya impactera le fonctionnement de la résidence du 31-33 faubourg des Balmettes. Depuis le giratoire Rue de la Cité / Faubourg des Balmettes, le BHNS empruntera l'actuelle voie d'accès aux stationnements de la résidence. La topographie des lieux et la grande proximité avec les habitations complexifient significativement l'aménagement du site propre.

Enfin, de rares circulations fret continuent d'emprunter les emprises ferroviaires. L'emprunt de cet itinéraire par le BHNS signifiera la suppression de la voie ferrée et donc de cette desserte fret.

Le tunnel de la Puya et son traitement pour le BHNS sont décrits dans le paragraphe 5.

#### Projets de développement

Plusieurs projets de développement de la zone sont en cours.

Un projet de développement d'un futur centre horticole (serres horticoles municipales), dont les travaux devraient débuter à la rentrée 2013, est en cours. D'autre part, une opération d'aménagement immobilier d'un hectare environ, est prévue le long de la voie ferrée.

Enfin, le secteur urbain au sud de la rue de la Cité (Seynod Nord) présente des objectifs de développement en accord avec le projet d'agglomération Annecy 2030.

#### 4.2.2.2 Desserte assurée par les stations

##### Station Grand Rue d'Aléry :

La station s'insère à proximité du carrefour de la Grand rue d'Aléry et du chemin de la concorde, dans un contexte périurbain. La zone de chalandise de la station se caractérise par un bâti peu dense, constitué de pavillon.

##### Station Chemin de la Croix Rouge :

La station s'insère à proximité du carrefour entre le chemin de la Croix Rouge et l'avenue Henri Zanaroli. La station s'implante à proximité du projet de serres horticoles. Le contexte urbain environnant la station est principalement caractérisé par un milieu résidentiel peu dense, en frange des résidences de l'avenue de Barral.



##### Station Saint-Michel :

L'itinéraire du tracé variante longeant la rue de la Cité, la station Saint-Michel pourra être insérée le long des parkings existants, qui devront être en partie supprimés.

Une entrée secondaire de l'établissement existe au sud, mais ne constitue pas l'entrée principale des élèves. La position de la station Saint-Michel sur la rue de la Cité imposera un cheminement supplémentaire pour les élèves de l'établissement. (250 mètres)

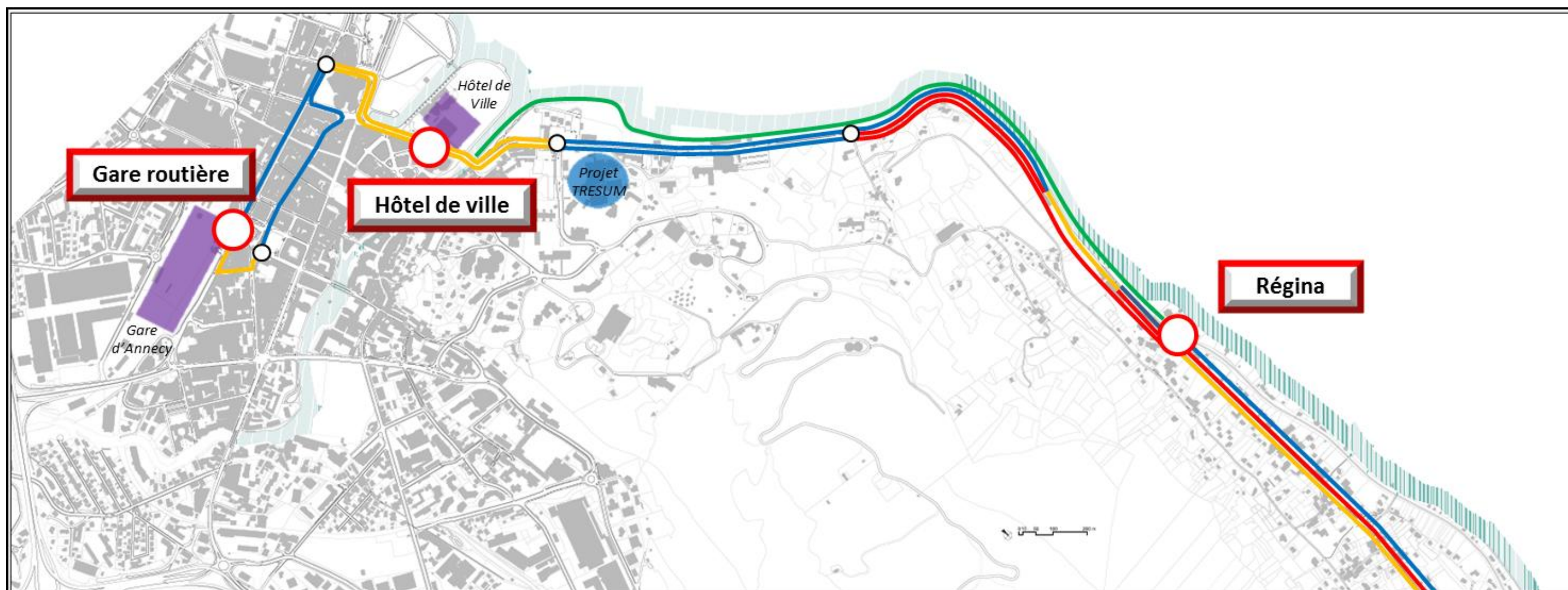
Enfin, de par sa position plus au sud, la station présente une meilleure desserte des entreprises de la zone d'activité de Vovray et de la zone résidentielle de la Prairie.





#### 4.2.3 Tracé variante : tracé par la rue des marquisats

##### 4.2.3.1 Principe d'aménagement



- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- ↔ Tunnel de la Puya





Pour le tracé variante, le BHNS conserve l'itinéraire actuel des lignes 51 et 52.

A partir de la gare routière d'Annecy, le BHNS emprunte la rue de l'Industrie puis l'avenue de Chevenes, avant d'emprunter successivement la rue Vaugelas, la rue Sommeiller, la rue Jean Jaurès, le quai Eustache Chappuis avant de s'insérer sur la rue des Marquisats.

Jusqu'au giratoire de l'avenue des Tresums, aucun aménagement ne sera effectué sur cette section, le BHNS profitant d'ores et déjà des sites propres de la C2A sur la rue Sommeiller et Vaugelas.

Au-delà, une plate-forme BHNS à double voie bilatérale sera insérée sur la rue des Marquisats, jusqu'au chemin de Colmar et du parc-relais existant.

Le site propre est prolongé à une voie latérale, le long de la rue des marquisats, jusqu'à l'extrémité du tunnel de la Puya. La voie bus sera exploitée dans le sens entrant dans Annecy, le bus restera dans la circulation dans le sens sortant de la RD1508.



L'avenue des Marquisats constitue l'entrée est de la ville d'Annecy. Le caractère qualitatif de l'entrée de ville existant a été conservé : l'aménagement s'appuie sur le patrimoine végétal existant du bord du lac et le conserve autant que possible. Il dessine ainsi la frontière paysagère entre lac et montagne.

La piste cyclable est intégrée et continue avec l'itinéraire existant. L'aménagement de larges trottoirs plantés côté lac mettent en valeur les modes doux. Ce nouveau confort apporté aux usages donne de l'ampleur et de la qualité au parc linéaire.

A l'est du parc-relais de Colmyr, la séquence le long du lac est très contrainte, balisée par le relief et l'eau : l'espace dédié aux déplacements est alors très limité.

La mise en place d'une estacade permet aux piétons, cycles, rollers, pêcheurs, de retrouver de l'aisance. Ce balcon sur le lac génère un réel confort et une mise en valeur du paysage de l'entrée de ville.





### Projets de développement

Le quartier des marquisats fait actuellement l'objet d'une étude paysagère. La ville d'Annecy veut améliorer les circulations douces autour du lac dans la continuité de l'aménagement de la voie verte. De plus, le permis de construire d'un nouveau quartier Le Tresum, grand projet urbain, a été validé. Il prévoit la destruction de l'ancien hôpital pour créer 700 logements, 110 chambres d'hôtel et 109 chambres EPAD avec un nouveau parc public et les espaces publics associés.

D'autre part, plusieurs projets de construction sont prévus dans le quartier : déconstruction de l'hôtel de police, projet immobilier, au giratoire, avenue de Tresum.

Enfin, la ville prévoit d'autre part de remplacer les carrefours à feux existants par des giratoires dans l'objectif de désengorger le quartier, aujourd'hui très congestionné.

### 4.2.3.2 Desserte assurée par les stations

#### Station Hôtel de Ville :

La station Hôtel de Ville conserve sa localisation actuelle. Elle constitue actuellement la station des lignes 51 et 52 la plus fréquentée.



La station permet de desservir l'hôtel de ville d'Annecy et le quartier administratif d'Annecy (Préfecture, etc.). Elle offre d'autre part un accès à l'ensemble de la zone du lac de la commune d'Annecy et en particulier du champ de Mars.

Enfin, l'arrêt se situe à l'est de la vieille ville et des rues commerçantes du centre-ville.

#### 4.2.3.3 Volet circulation

En fonction des différentes analyses présentées ci-dessus, des recommandations ont été formulées en termes de calibrage, sur l'ensemble de l'itinéraire et figurent ci-dessous :

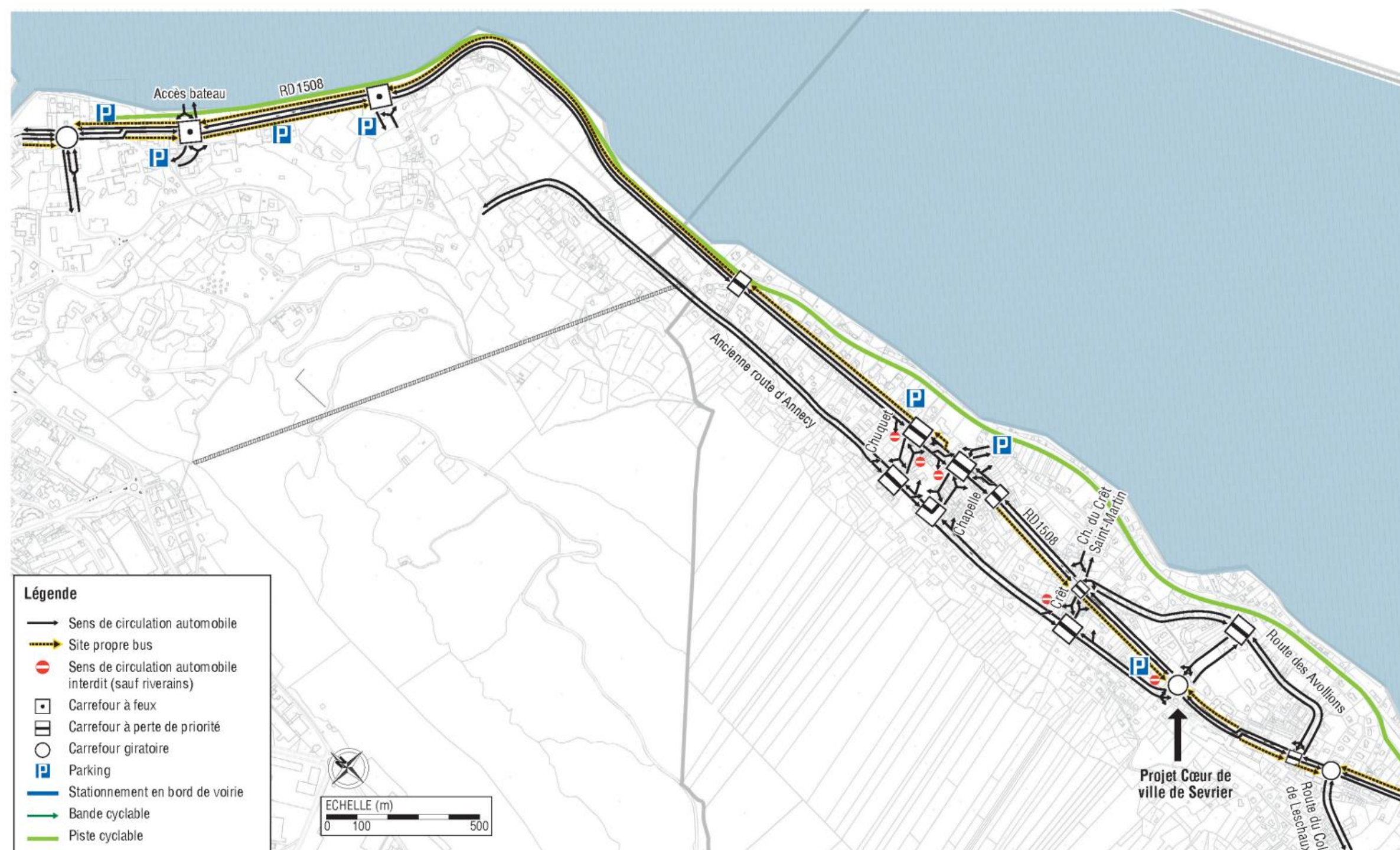














Figure 51 : Section 1 – Calibrage recommandé – Variante par la RD1508



4.2.4 Analyse multicritère des variantes

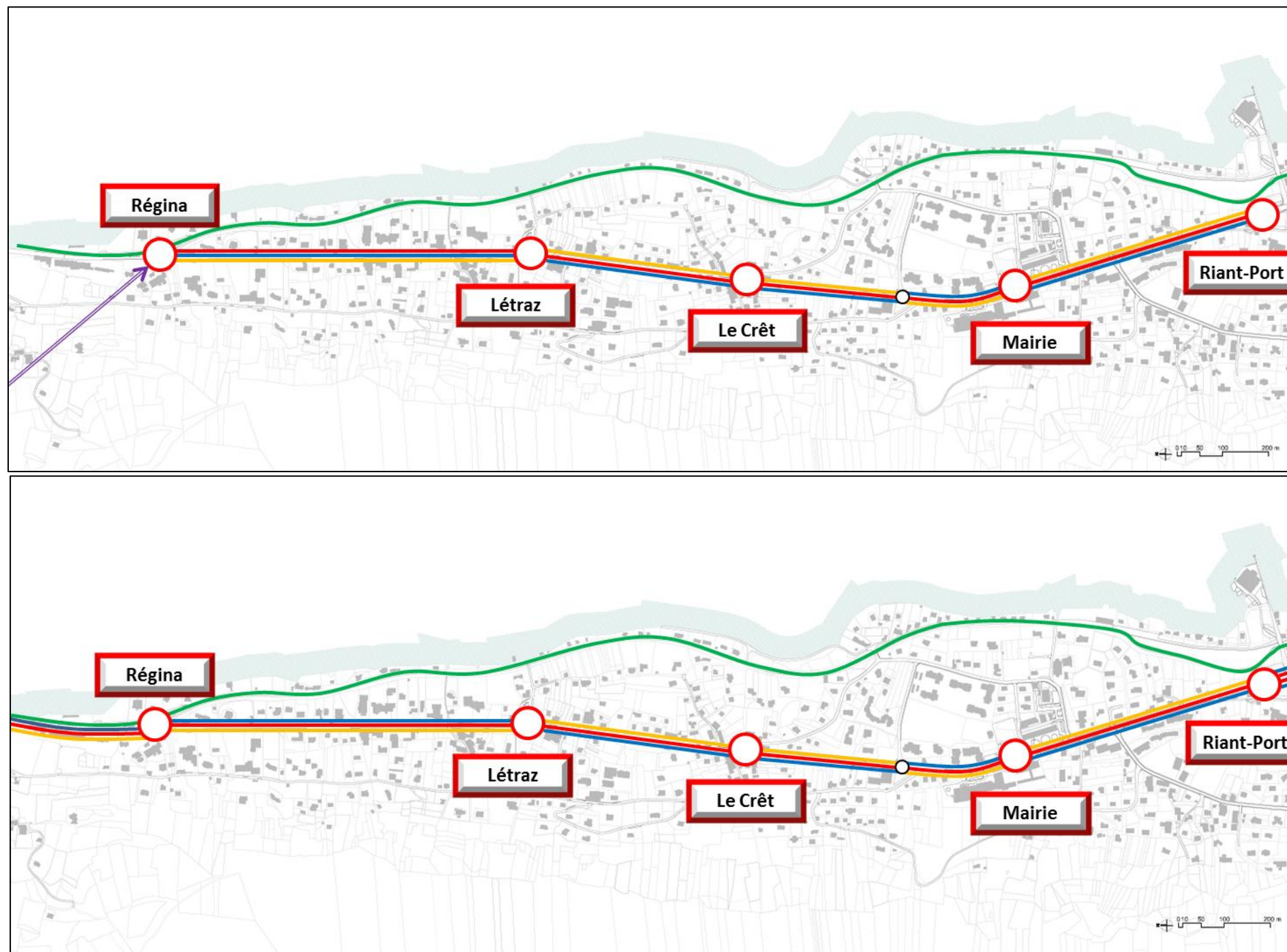
Le tracé de référence a été retenu à la suite d’une analyse multicritère des variantes de tracé :

	Faisabilité et coûts	Exploitation et performance du système	Desserte du territoire	Aménagement urbain et paysage
Tracé de référence : Tunnel de la Puya	 Tunnel existant – réouverture faisable avec peu d’adaptations	 Contrainte de l’exploitation en sas Itinéraire par le tunnel plus rapide	 Desserte des lycées d’affectation du périmètre d’étude	 Traversée du tunnel pour les voyageurs
Tracé de référence : Voie ferrée	 Entrée du tunnel complexe Arrêt de l’exploitation de la voie ferrée à confirmer	 Itinéraire moins contraint et plus rapide	 Desserte de quartiers à développer	 Traversée du tunnel pour les voyageurs
Tracé variante : RD1508	 Section le long du massif de la Puya étroite pour un site propre simple	 Itinéraire moins direct et plus sensible à la congestion automobile	 Desserte du quartier de l’Hôtel de Ville	 Circulation du BHNS le long du lac

### 4.3 Séquence 2 : Régina – Sévrier – Riant-Port

#### 4.3.1 Tracé de référence : tracé par la RD1508

##### 4.3.1.1 Principe d'aménagement



- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- ↔ Tunnel de la Puya



A partir de l'extrémité du tunnel de la Puya, le BHNS prolonge son itinéraire le long de la RD1508, jusqu'à l'hôtel Riant-Port, face au port de plaisance et futur accès au tunnel du Semnoz à long terme.

Le site propre constitué d'une unique voie de circulation est prolongé dans la commune de Sévrier.

Selon l'insertion de la séquence 1, le prolongement s'effectue :

- Par une voie latérale, lorsque le BHNS s'insère par la rue des Marquisats,
- Par une voie centrale, lorsque le BHNS s'insère par le tunnel de la Puya.

La voie bus est insérée au-delà suivant le principe de fonctionnement des couloirs d'approche.

#### ○ Sévrier villas

La RD1508, s'insère dans un paysage domestique reflet d'une manière d'habiter : villas individuelles avec jardins arborés, petits commerces, auberges, accès au lac rythment la route jusqu'au centre-ville. Un patrimoine arboré riche débordant des parcelles privées marque le paysage de cette séquence.



Les nouveaux aménagements prennent soin de minimiser les incidences sur le bâti et les végétaux en privilégiant une insertion qui n'impacte qu'un seul côté de la RD. Le choix du côté préservé est effectué en fonction de la proximité du bâti, du végétal et de la topographie.

Les accès au lac, aux commerces, sont autant de micro-lieux de projet qui apportent des respirations, des échappées visuelles, des lieux de ponctuation qualitatifs dans le linéaire de la RD.

#### ○ Sévrier centre

Le centre-ville de Sévrier marque une séquence importante pour la ville tant en termes d'usages que de paysage. Le projet de BHNS est alors une opportunité pour requalifier la RD dans sa largeur et de relier les deux côtés : à l'ouest les équipements (mairie, bibliothèque, poste) et à l'est, les commerces et logements.

Le projet de la ville de dynamiser la façade commerciale doit trouver un écho de l'autre côté de la RD1508. La station, les traversées piétonnes et les plantations permettent de relier les deux rives de la RD aujourd'hui séparées par une voirie trop routière, marquant une rupture au centre-ville de Sévrier. L'aménagement de la RD accompagne ainsi l'évolution du centre-ville.



A proximité du port de plaisance, la RD doit se raccorder aux nouveaux aménagements qualitatifs d'accès au port. Cette séquence constitue un point de connexion essentiel avec le lac et marque une transition entre la séquence urbaine du centre-ville et la zone d'activité.



Projets de développement

En face de la mairie de Sévrier, la ville imagine un nouveau quartier pour augmenter l'offre de logement. Le projet consiste à la création de 180 à 190 logements, dont près de 35% logements sociaux, ainsi qu'à la démolition de la barre d'immeuble existante.

En termes de circulation, il est prévu un carrefour giratoire sur la RD1508 au droit du Chemin de la Liaz (côté nord du projet).

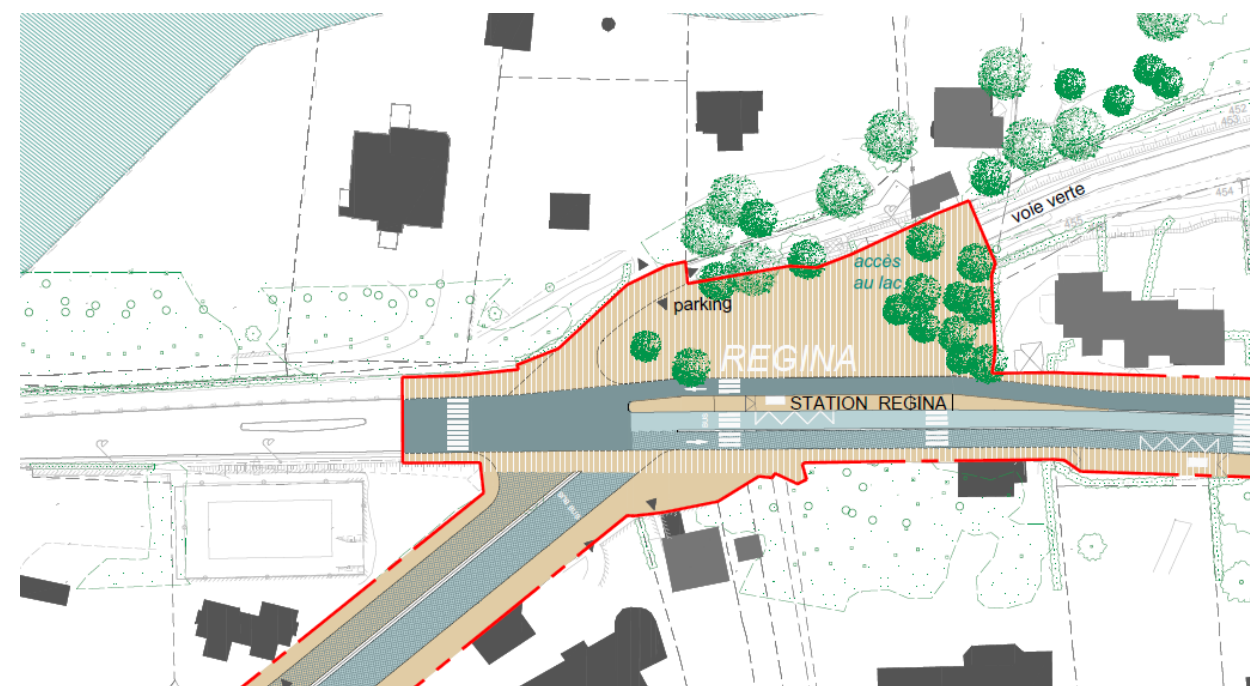


Figure 52 : Plan masse : Aménagement du centre de la commune, Sévrier (Source : Ville de Sévrier)

L'aménagement du projet de TCSP, et notamment l'aménagement de la station Sévrier – Mairie, est l'occasion d'améliorer les espaces publics environnants et en particulier d'effacer la rupture créée par la route départementale au centre-ville.

**4.3.1.2 Desserte assurée par les stations**Station Régina :

Figure 53 : Photographie de la clinique Régina (Source : [www.orpea.com](http://www.orpea.com))



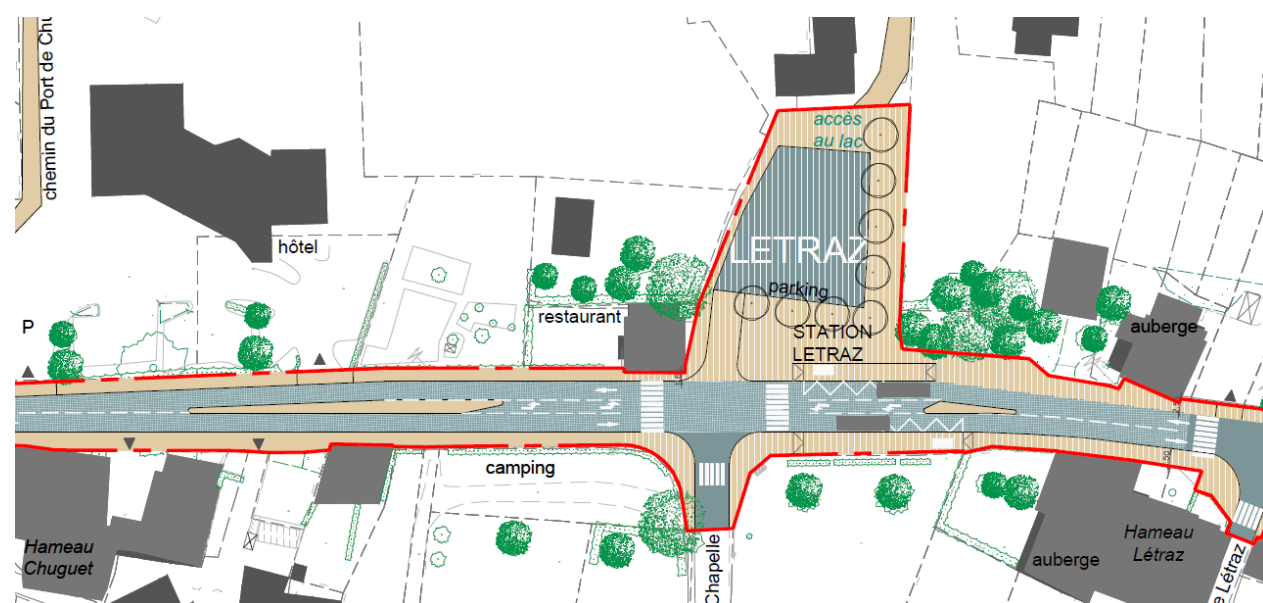
La station Régina se situe à l'entrée de la promenade du long du lac, bordant les villas de Sévrier. Elle constitue l'ancienne voie ferrée transformée en piste cyclable. L'établissement de santé privé Régina se situe aussi aux abords de la station. La clinique Régina constitue l'un des deux principaux établissements psychiatriques privés de Haute-Savoie.



Plusieurs commerces situés sur le bord du lac se trouvent aussi à proximité : restaurants, activités sportives (ski nautique, etc.), etc.

La station Régina comprend d'autre part, une part de desserte résidentielle, pour les quartiers pavillonnaires peu denses, le long de la RD1508 et de l'ancienne route d'Annecy.

#### Station Létraz :

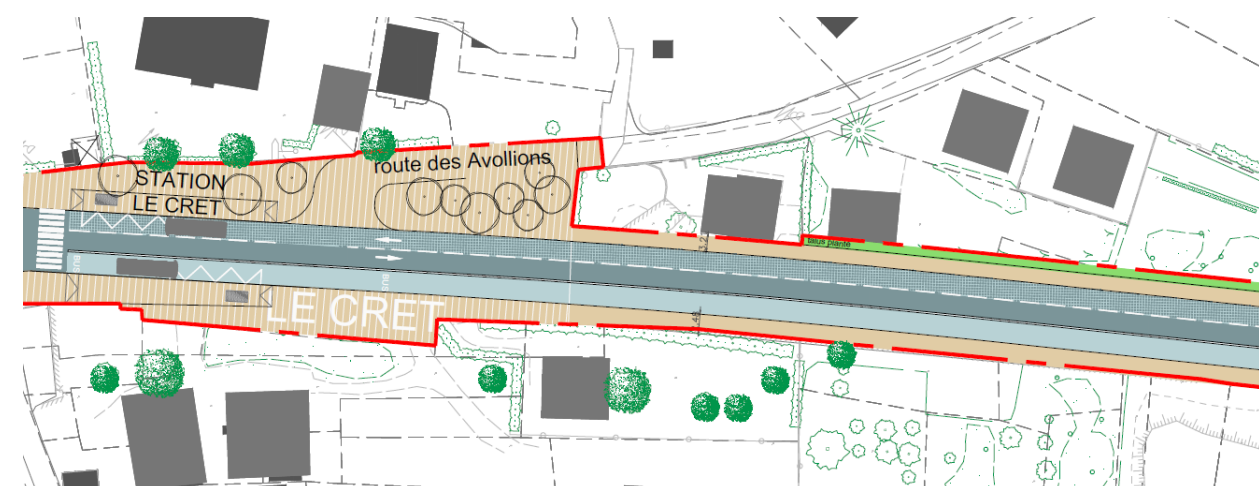


La station Létraz conserve sa position actuelle, dans une zone principalement résidentielle moyennement dense, constituée de pavillons individuels. Des équipements de loisirs, tels que le camping Le Verger et le restaurant/hôtel Les Tonnelles se situent néanmoins à proximité directe de la station.

Un cheminement empruntant le parking face au restaurant Le Brooklyn permet un accès à la promenade du long du lac et aux villas du long du lac.

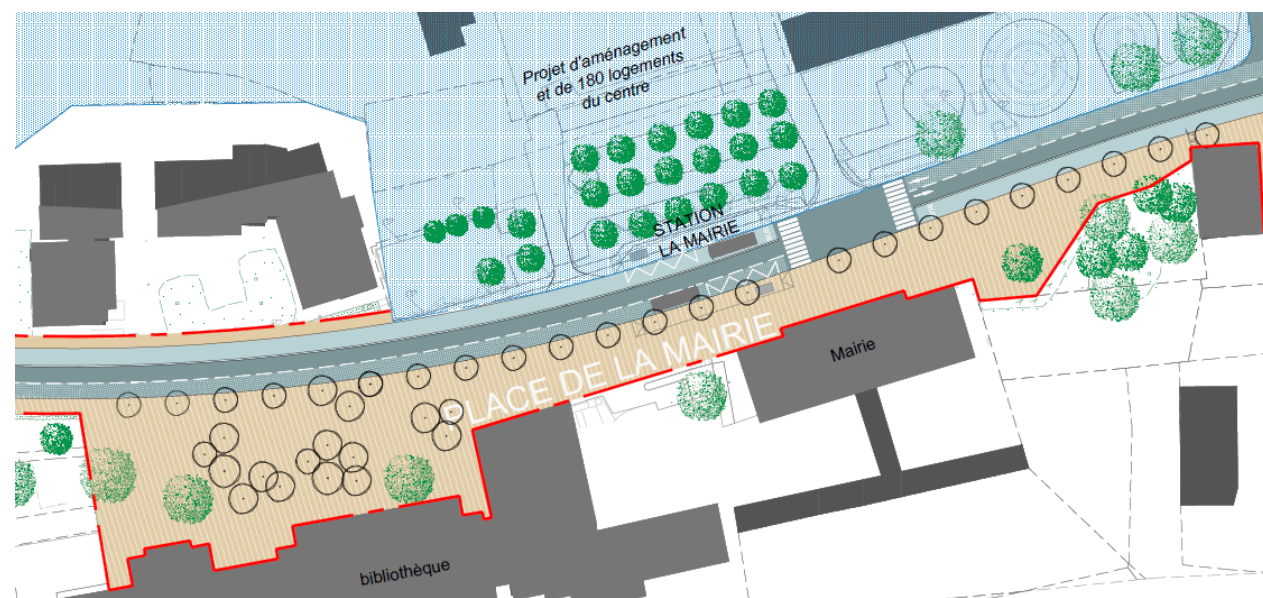
#### Station Le Crêt :

La station Le Crêt conserve sa position actuelle, dans un contexte principalement résidentiel. Le bâti environnant est majoritairement constitué de pavillons individuels. Un cheminement permet un accès à l'embarcadere sur le lac d'Annecy, depuis la station de BHNS.





#### Station Mairie :



La station Mairie permet de desservir le centre-ville de Sévrier. Ainsi, plusieurs équipements sont desservis par la station :

- L'office du Tourisme du lac d'Annecy ;
- La mairie de Sévrier ;
- La crèche – Halte-garderie de Sévrier ;
- Le complexe d'animation, accueillent l'organisation d'évènements socio-culturelles et sportives ;
- La bibliothèque de Sévrier.
- L'église Saint-Blaise.

Un accès au lac est possible par l'impasse Saint-Blaise.

Des emplacements de stationnement pourront être réservés aux usagers TC sur les parkings de centre-ville. Ce parc-relais sera situé à proximité de la station.

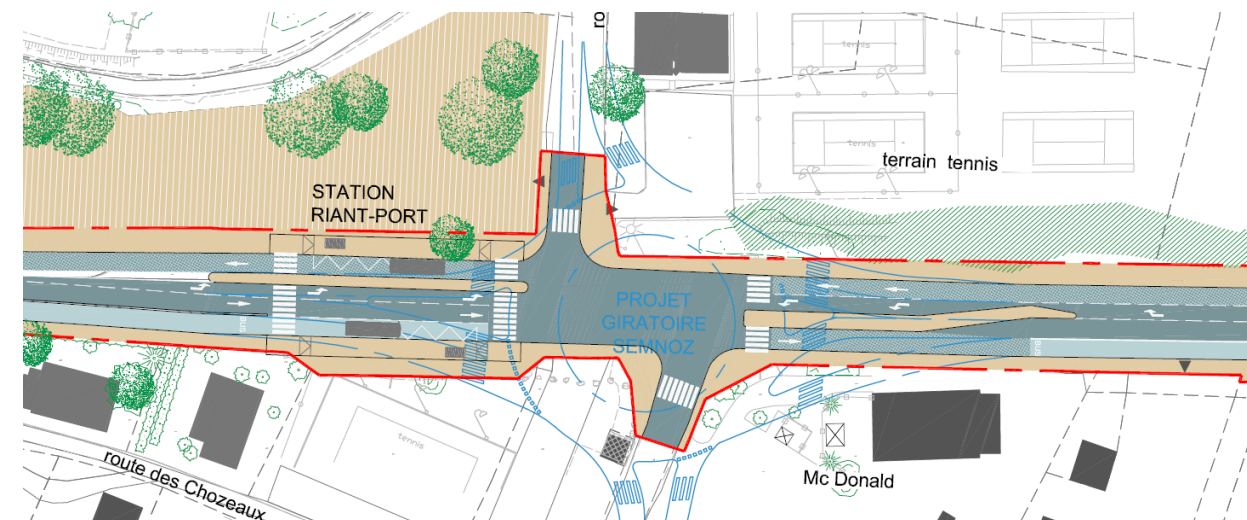


TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

Rapport Version 2 – Dossier 1 – Partie II : Projet

#### Station Riant-Port :



La station Riant-Port s'insère à proximité de l'Hôtel Riant-Port et du futur giratoire, qui sera construit dans le cadre du projet du Semnoz.

De nombreuses activités de loisirs et sportives sont situées aux abords de la station. Se trouvent un port de plaisance, un club de voile et de canoë-Kayak et le tennis club de Sévrier possédant huit courts.



Figure 54 : Photographie du lac d'Annecy (Source : [www.lac-annecy.com](http://www.lac-annecy.com))

Enfin, la station dessert :

- la plage principale de Sévrier, plage payante de 9h30 à 17h30, en saison,
- la plage longeant la piste cyclable accessible, derrière les terrains de tennis, gratuite mais non surveillée.

B728A-LYON-ANN-13318

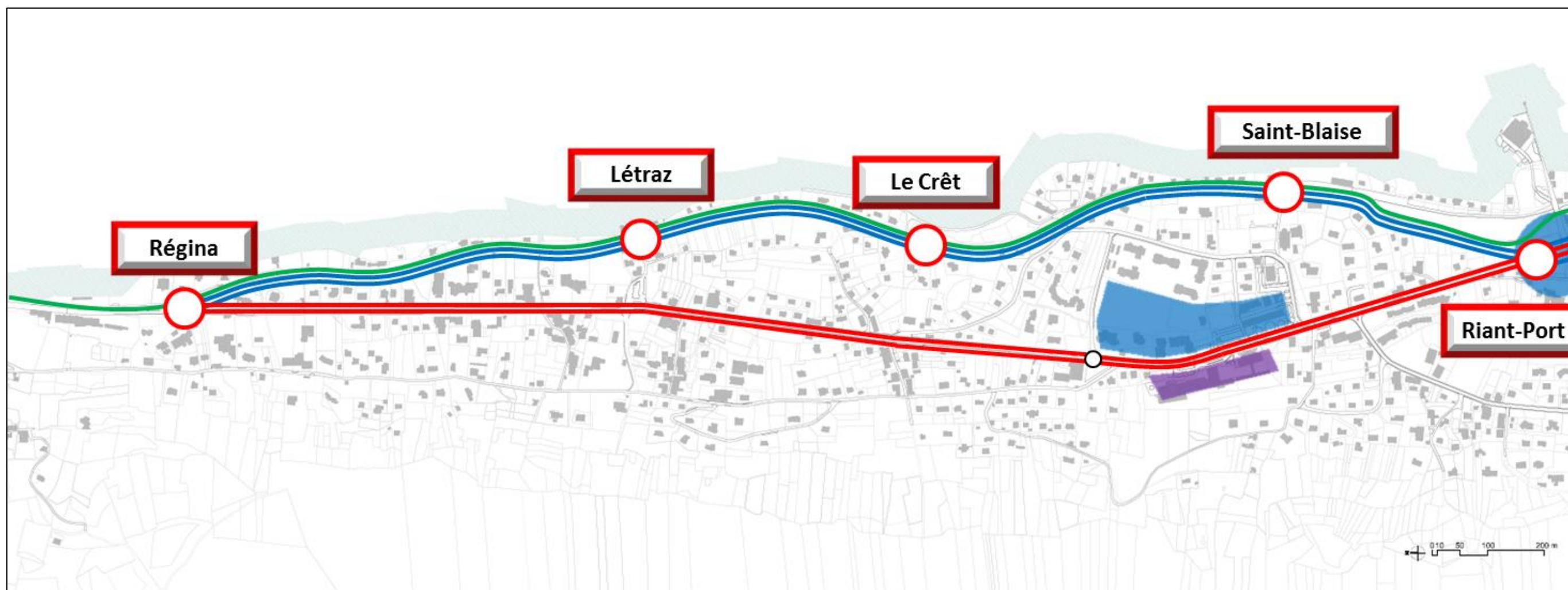
23/09/2013

Page 66/119



#### 4.3.2 Tracé variante : tracé longeant la véloroute

##### 4.3.2.1 Principe d'aménagement



- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- Tunnel de la Puya

A partir de la station Régina, le BHNS poursuit son itinéraire le long de la véloroute, qui fait l'objet d'un traitement paysager pour en préserver la qualité d'aménagement. Le BHNS rejoint la RD1508 au niveau de la station Riant-Port.

Le BHNS s'insère sur un double site propre le long de la véloroute.

L'ancienne voie ferrée, aujourd'hui voie verte, longe le lac au plus près dans la commune de Sévrier. La largeur de l'emprise publique est suffisante pour insérer une double voie bus le long. L'ambiance très végétale est autant le fruit du boisement spontané au bord du lac que d'alignements horticoles agrémentant les quelques plages existantes. Cet ensemble paysager lié à la présence de l'eau est la qualité principale de cette voie verte.



L'aménagement du TCSP complète cet axe mode doux.

Il s'appuie sur un projet de paysage public alliant les usages de promenade et de trajet quotidien dans un cadre à préserver. Entre les villas de bord de lac et les villas perchées côté ville, le projet s'insère dans un nivellement aux fortes différences altimétriques. Les connexions piétonnes avec la RD, axe centrale de la commune, sont importantes dans la lecture du projet. Elles lient l'axe mode doux à la dynamique urbaine.

#### 4.3.3 Desserte assurée par les stations

##### Station Régina :

La station Régina est située à proximité du carrefour de la voie de sortie du tunnel de la Puya, et la RD1508. La desserte de la station Régina du tracé variante est similaire à la desserte de la station Régina du tracé de référence.

##### Station Létraz :

La station Létraz est implantée, à 150 mètres de la station du tracé de référence, le long de la véloroute. Sa grande proximité avec le lac, réduit la part d'habitations et d'emplois desservis par la station.

D'autre part, si la station dessert les mêmes équipements que sa station jumelle sur la RD1508, les distances de cheminement s'en trouvent prolongées, au détriment de l'attractivité de la station et de son accessibilité.

##### Station Le Crêt :

De la même façon, la station de la variante Le Crêt se situe à 200 mètres de la station sur le tracé de référence. L'attractivité et l'accessibilité de la station sont par conséquent inférieures à celle de la station Le Crêt du tracé de référence.

##### Station Saint-Blaise :









La station Saint-Blaise se situe à 350 mètres de la station Sévrier – Mairie sur le tracé de référence.

Comme précédemment, la position de la véloroute en contre-bas de la RD1508 lui procure un manque de visibilité et d'accessibilité, contribuant à réduire l'attractivité de la station.



4.3.4 Analyse multicritère des variantes

Le tracé de référence a été retenu à la suite d’une analyse multicritère des variantes de tracé :

	Faisabilité et coûts	Exploitation et performance du système	Desserte du territoire	Aménagement urbain et paysage
<u>Tracé de référence :</u> <u>Tracé longeant la RD1508</u>	 Insertion d’une voie simple sans impact foncier ou bâti	 Site propre à une voie optimisé par analyse fine des circulations	 Meilleure desserte de Sévrier et meilleure lisibilité et attractivité des stations	 Traitement des cheminements piétons le long de la RD1508 Absence d’impacts sur la véloroute
<u>Tracé variante :</u> <u>Tracé longeant la véloroute</u>	 Aménagement faisable nécessitant la construction de murs de soutènement Impact foncier	 Site propre à double voie	 Stations moins accessibles depuis les zones les plus denses Attractivité réduite des stations	 Aménagements importants de la véloroute (murs de soutènement, etc.)

## 4.1 Séquence 3 : Sévrier – Riant-Port – Entrée dans Saint-Jorioz

### 4.1.1 Tracé de référence : tracé par la RD1508

#### 4.1.1.1 Principe d'aménagement



A partir de la station Riant-Port et du futur giratoire du tunnel sous le Semnoz, le BHNS prolonge son itinéraire le long de la RD1508, jusqu'à l'entrée de ville de Saint-Jorioz. Entre Sévrier et Saint-Jorioz, le TCSP s'insère dans le profil routier existant, sans impact sur le paysage.

Le site propre composé de deux voies de circulation, inséré en bilatéral, dessert l'est de Sévrier et l'entrée de Saint-Jorioz.

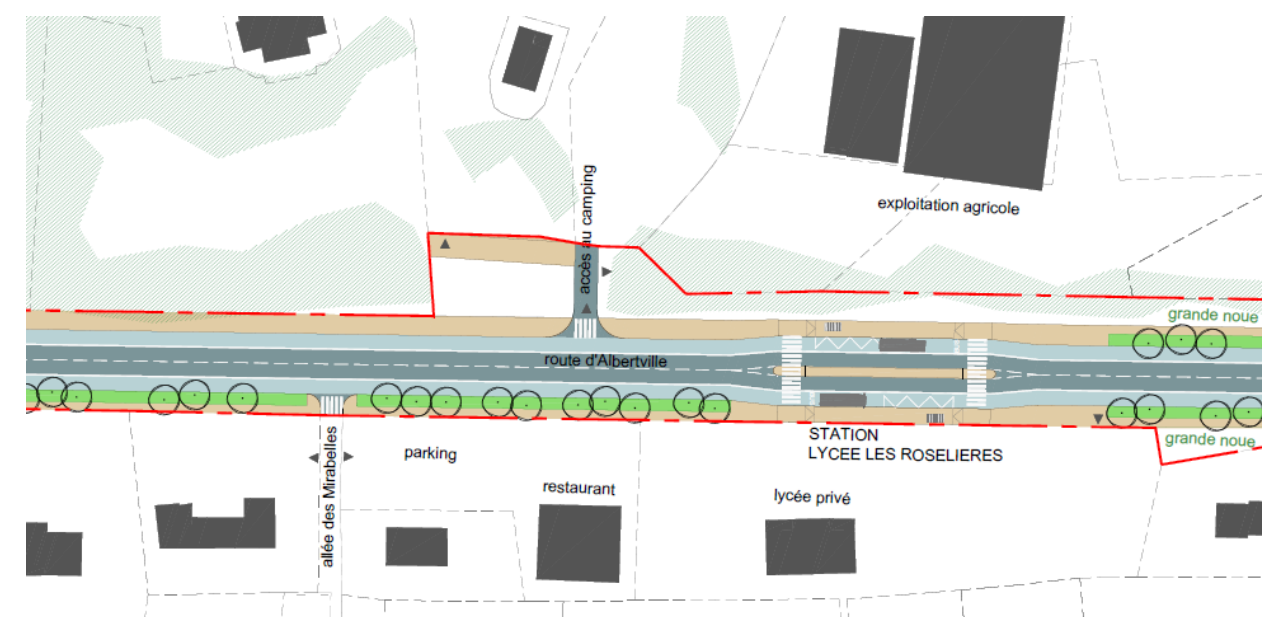
Les trottoirs sont requalifiés de manière à redonner aux cheminements piétons, un espace plus qualitatif et protégé des interactions routières.

Dans un paysage monotone où les petites zones commerciales autonomes et zones d'activités se succèdent, la RD1508 propose une structure forte, tel un repère dans un paysage difficile et confus.

L'aménagement prévoit l'élargissement des trottoirs le long de la RD1508, sécurisant davantage les cheminements. Il permet d'autre part l'intégration de plantations et une requalification paysagère, faisant écho à la nature environnant la route départementale. Le choix des plantations, des essences, se déclinent en fonction des paysages traversés, des zones d'activités, aux terres agricoles et aux espaces naturels.

#### 4.1.1.2 Desserte assurée par les stations

##### Station Lycée Les Roselières



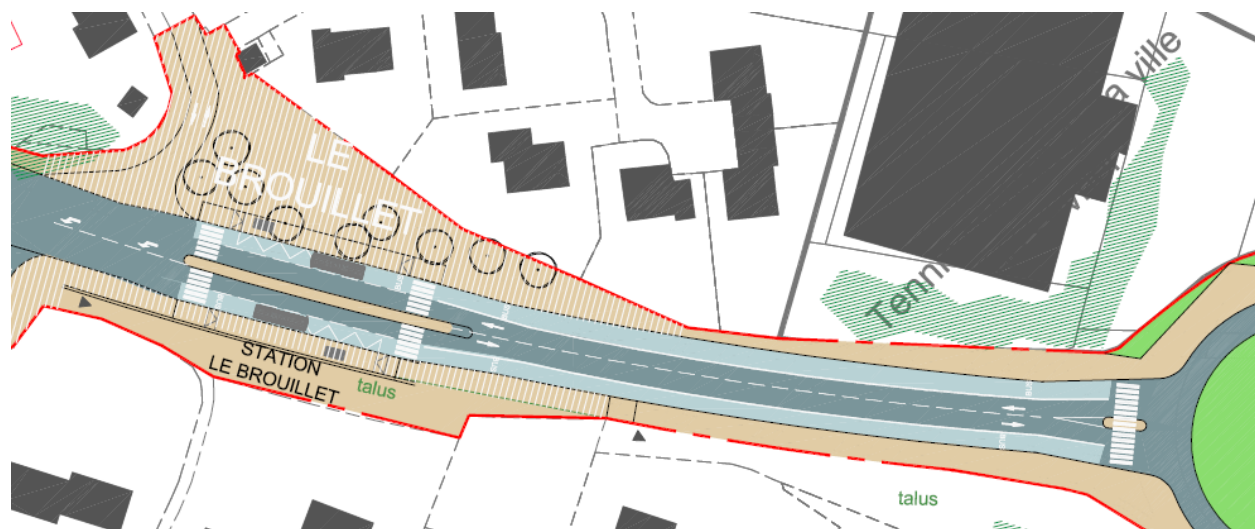
La station Lycée Les Roselières s'insère à proximité de l'établissement scolaire Les Roselières, site rattaché au lycée agricole privé de Poisy, possédant un effectif de 160 élèves. Elle conserve son emplacement actuel le long de la RD1508.

Dans la zone environnant la station, le BHNS permet la desserte des équipements suivants :

- Une zone commerciale comprenant notamment un supermarché Lidl,
- Des activités sportives (salle de sport),
- Une offre hôtelière (Residel).

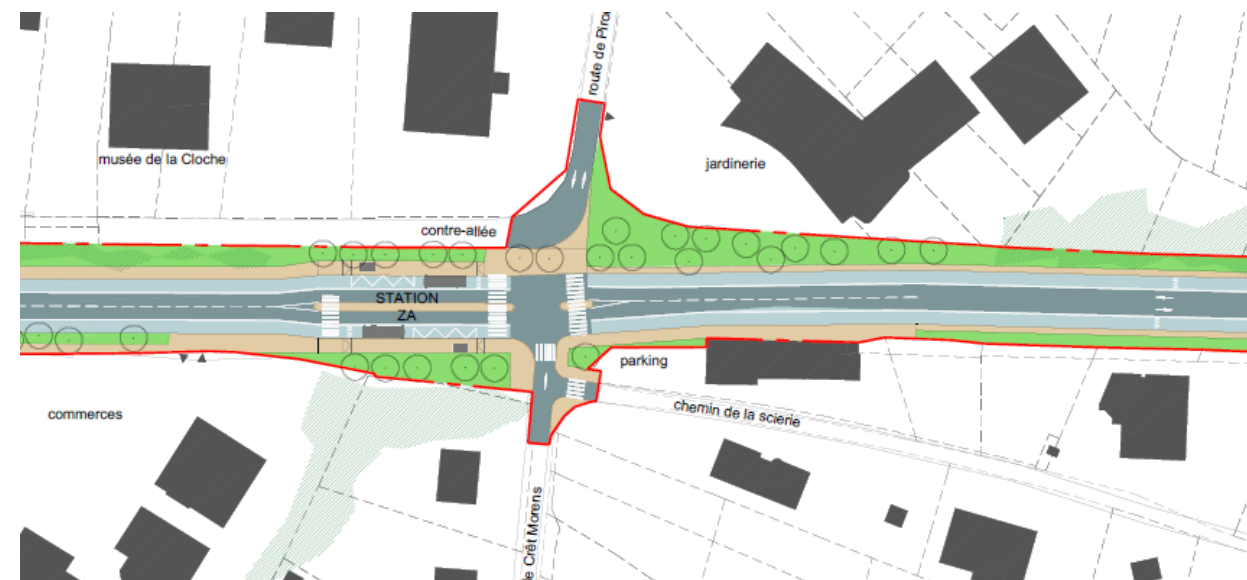




Station Le Brouillet

La station Le Brouillet dessert un secteur principalement résidentiel peu dense, constitué de pavillons individuels avec jardin.

Quelques commerces sont identifiés le long de la RD1508 (restaurants « Le Lac Bleu » et « Le p'tit savoyard », hôtel, station-service, garagiste, etc.).

Station Zone d'Activité

La station Zone d'activité s'insère le long de la RD1508, en frange de la zone d'activité. Elle dessert au sud des quartiers résidentiels peu denses constitués de pavillons avec jardin. Plusieurs équipements sont d'autre part desservis par la station :

- La zone de commerces (Carrefour Market, Biocop,...) et de service (banque, immobilier,...)
- Le musée de la cloche,
- Une clinique vétérinaire.

La station est d'autre part située à proximité du camping L'aloua, de 200 emplacements environ.

Enfin, un parc-relais sera implanté à proximité de la station Zone d'activité.

**4.1.2 Tracé variante**

Aucun tracé variante n'est envisagé sur cette section.

## 4.2 Séquence 4 : Entrée dans Saint-Jorioz – Saint-Jorioz-Gendarmerie

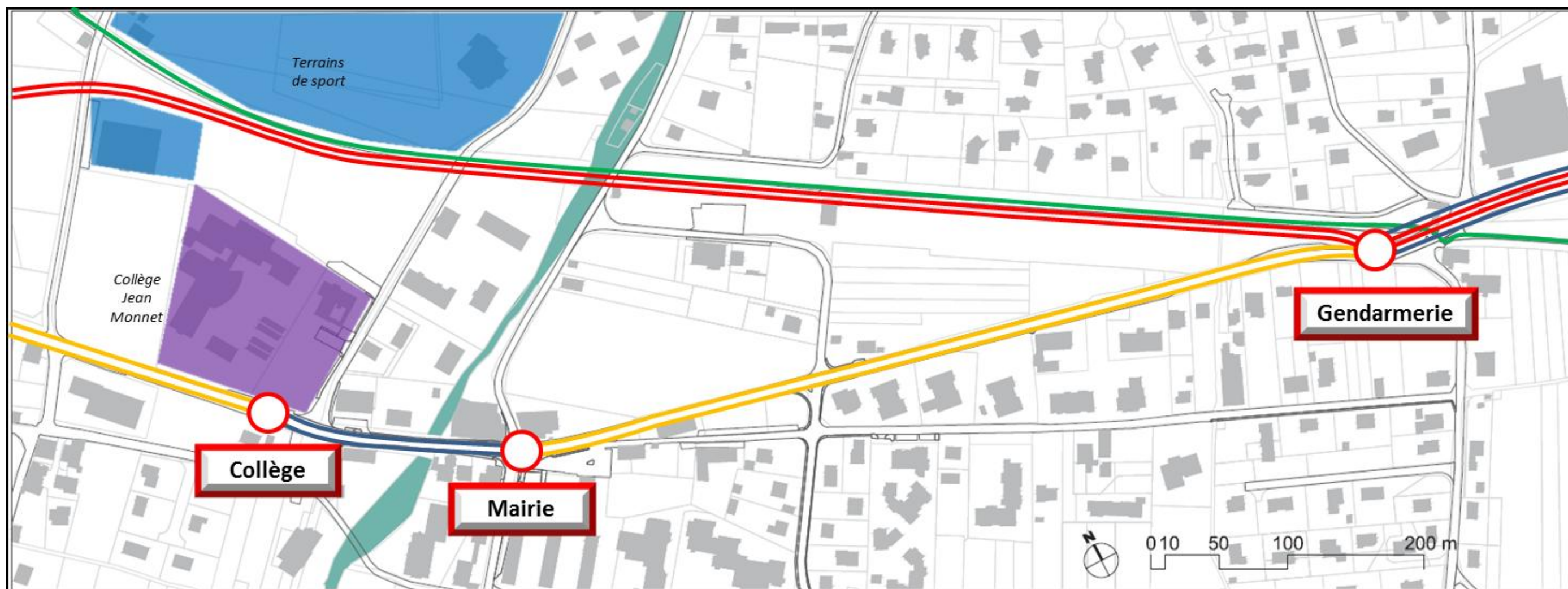
La traversée de Saint-Jorioz se singularise par son urbanisation non linéaire, le long de la RD. Le linéaire du projet d'aménagement de la RD dans Saint-Jorioz est ainsi très court, mais aussi très contraint en traversant le centre-ville de la commune.

Deux itinéraires sont étudiés sur cette séquence.

### 4.2.1 Tracé de référence : tracé par le centre de Saint-Jorioz : déviation de la RD1508

#### 4.2.1.1 Principe d'aménagement

- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- ↔ Tunnel de la Puya





A partir de la station Zone d'activité, le BHNS prolonge son itinéraire le long de la RD1508, jusqu'à la station Gendarmerie, sortie du cœur de ville de Saint-Jorioz.

A partir du carrefour entre la RD1508 et la route de Sales, le BHNS se prolonge en site banalisé pour les deux voies de circulation jusqu'au giratoire de la route de Berliet. Seule la section entre la route du port et la route de l'ancienne gare présente un site propre à double sens, bilatérale.

Les performances du BHNS sont alors assurées en détournant le trafic de transit de Saint-Jorioz, par la déviation de la RD1508, qui s'insère le long de la véloroute. Le trafic sur la route d'Albertville en centre-ville de Saint-Jorioz est alors réservé pour des circulations riveraines de proximité, apaisant ainsi le cœur de ville.

Le projet de BHNS est ici étroitement lié au projet d'aménagement urbain de la ville. Les projets de la ville, l'étroitesse de la voie, le potentiel de la voie verte, offrent de nouvelles perspectives d'insertion.



### Saint Jorioz centre

Le centre de Saint-Jorioz accueille uniquement les modes doux, bus et piétons. Des circulations routières restent possibles pour la desserte des riverains.

Cette insertion renforce le sentiment de confort aux piétons, calme la traversée du centre-ville et suscite sa mise en valeur. Cette insertion, assurant la performance du BHNS, n'engendre pas d'impact bâti et permet une desserte de proximité des pôles générateurs de trafic du centre-ville.

Comme pour le tracé variante, ce tracé devra être complémentaire au projet d'aménagement de la ville.

### Projet de développement

Autour de la mairie, de l'office de tourisme, de quelques commerces et du collège Jean Monnet, la ville présente plusieurs projets à moyen et long termes intégrant l'aménagement d'un TCSP sur la RD1508. L'objectif est d'offrir plus de logements et de reconnecter les deux rives de la route départementale qui coupe aujourd'hui Saint-Jorioz en deux.

### Centre-ville

Un projet d'aménagement urbain est prévu sur l'îlot des écoles derrière la mairie. Ce projet d'aménagement prévoit la création, sur les emprises des anciens établissements scolaires, d'environ 800m<sup>2</sup> de commerces, 40 logements, des établissements publics et une salle associative. Ce projet sera lancé en 2014 avec en prévision deux ans de travaux.

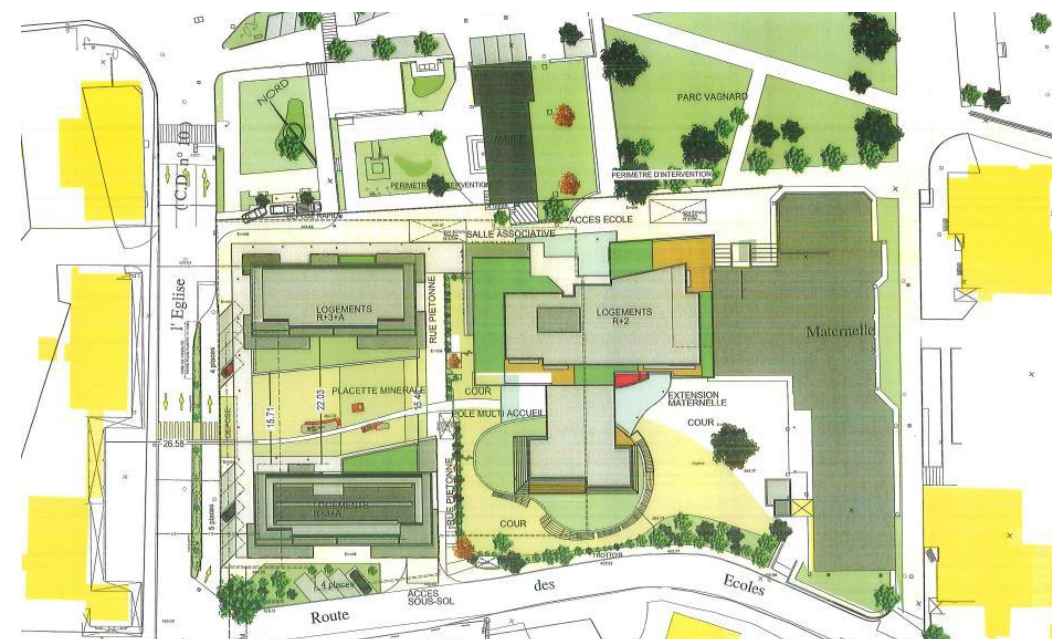


Figure 55 : Projet Ilots des écoles de Saint-Jorioz (source : Ville de Saint-Jorioz)



### Projet de développement du secteur entre la voie verte et la RD1508 (le Laudon sud)

Cette zone est identifiée comme un secteur stratégique pour la commune de Saint-Jorioz. Ce projet de centre-ville est prévu à l'horizon de dix ans.

Dans le secteur du Laudon sud, localisé entre la véloroute et la RD1508 dans son centre-ville, la commune de Saint-Jorioz prévoit aussi de mener une opération de renouvellement urbain, pour ainsi structurer et valoriser l'entrée ouest du centre bourg de la ville de part et d'autre de la RD1508.

La commune de Saint-Jorioz prévoit aussi d'aménager sur le site de Laudon un secteur de mixité urbaine en extension du centre-bourg et valoriser les abords de la RD1508. Le secteur possèdera une vocation d'habitat collectif, commerces, services et équipements. L'opération doit permettre la réalisation de 140 logements.

Un projet de contrat de plan avec l'état pour l'insertion d'une place traversante sur la RD1508 entre la mairie et ce nouveau projet pourra être envisagé.



Figure 56 : Extraits Orientations d'Aménagement Projet en cours d'étude : Projet Laudon Sud (source : Ville de Saint-Jorioz)

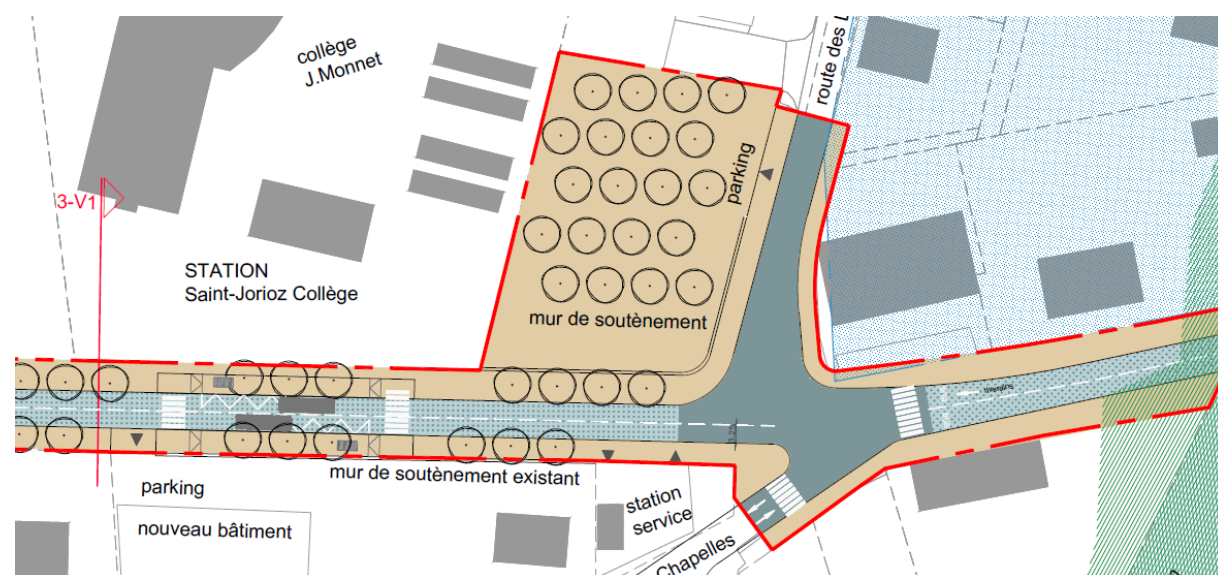
### Zone commerciale face au collège (le Laudon nord)

Un projet de réaménagement de l'îlot de l'ancienne station-service face au collège Jean Monnet à l'horizon de 20 ans est également envisagé. Ce projet de démolition et déconstruction consiste à redensifier le bâti, mais aujourd'hui beaucoup de parcelles sont privées.



Figure 57 : Extraits OAP en cours d'étude : Projet Laudon Nord (Source : ville de Saint-Jorioz)



**4.2.1.2 Desserte assurée par les stations**Station Collège

La station Collège est située face à l'entrée du collège Jean Monnet, qui a accueilli 567 élèves lors de l'année scolaire 2012-2013.

Le collège constitue le principal enjeu de desserte de cette station. Elle se situe à l'entrée de la commune de Saint-Jorioz et compte quelques commerces de proximité (boulangerie, presse, etc.) dans sa zone de chalandise.

Un parc-relais est situé à proximité du collège et de la station Collège, le long de la route du Laudon.

Station Mairie

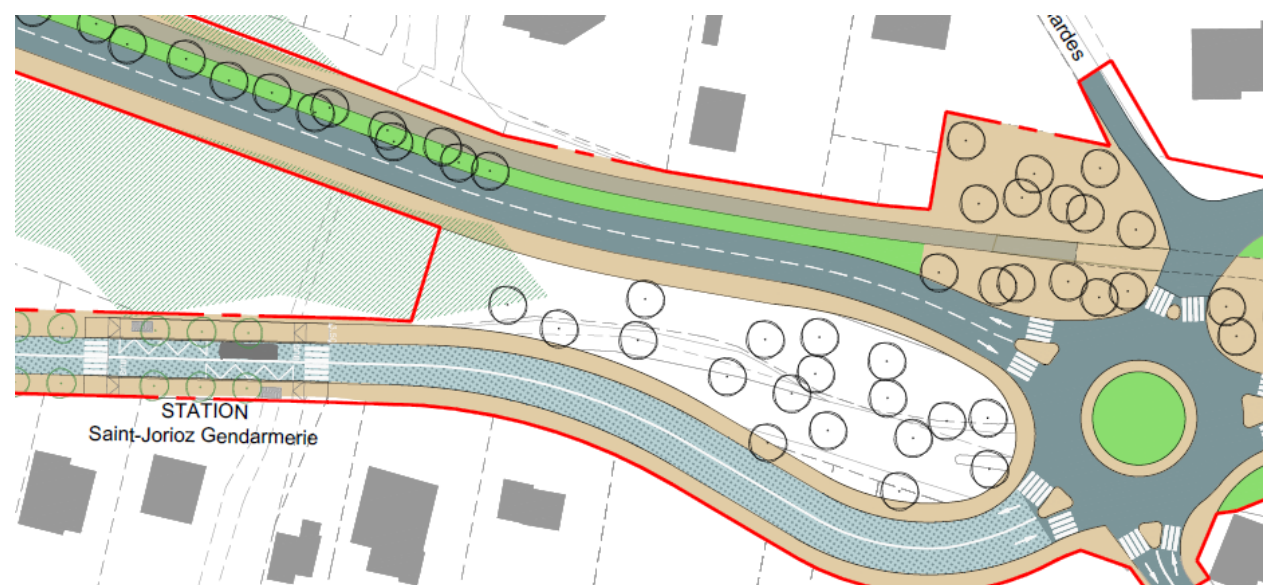
La station Mairie se situe face à l'hôtel de ville de Saint-Jorioz. A proximité, se situent plusieurs restaurants et commerces, dont un supermarché Super U. Elle offre un accès rapide au centre-ville et à la route de l'église, axe central du cœur de ville.



Deux lieux à caractère touristique sont identifiés : la maison du Pays de Laudon et l'office du tourisme. Enfin, la gendarmerie de Saint-Jorioz est localisée dans la zone de chalandise de la station.



### Station Gendarmerie



Située à proximité de la gendarmerie de Saint-Jorioz, la station permet de desservir le quartier résidentiel du Berlet et le sud du quartier des Belhiardes, constitués de pavillons individuels. Le site industriel et d'activité de Saint-Jorioz se situe aussi dans l'aire de desserte de la station.

D'autre part, le camping Le Tranquille regroupant 80 emplacements, se situe dans la zone de chalandise de la station Gendarmerie.

### 4.2.1.3 Volet circulation

Il est important de noter que les voies de stockage pour les mouvements de tourner-à-gauche (TAG) n'ont en général pas pu être maintenues sur l'axe de la RD1508 en raison des emprises réduites à disposition. Dans le cas où les mouvements tournant à gauche restent faibles (cas de l'accès aux voies desservant quelques propriétés seulement) ou dans les secteurs où des giratoires existent à proximité pour gérer les rebroussements (actuels ou projetés), cette suppression ne pose pas de problème particulier (d'autant moins que les quelques TAG peuvent au besoin être contournés par les véhicules suivants en "empiétant" ponctuellement le couloir bus latéral). Ailleurs, les voies de TAG doivent être maintenues ou des possibilités de rebroussement supplémentaires trouvées. Ce point devra aussi faire l'objet de discussions avec les partenaires concernés lors de l'approfondissement de l'étude de l'Avant-Projet.

En ce qui concerne plus spécifiquement, le tracé de référence, celui-ci nécessite de délester au maximum l'axe de la RD1508 du trafic de transit, et de reporter ce dernier sur la déviation créée le long de la véloroute.

Pour cela, un nouvel axe (future RD déviée) a été tracé à partir de la route de Sales, permettant de rejoindre le plus directement possible la voie nouvelle à créer au sud de la véloroute.

De l'autre côté, la réinsertion du trafic général sur la RD1508 se fait au niveau du giratoire sous lequel passe la véloroute, ce qui nécessite de désaxer la RD1508 côté sud-ouest et sans doute de faire passer la véloroute en tranchée ouverte sur un petit linéaire côté nord-ouest.

Sur la portion actuelle de la RD1508 amenée à être déclassée en traversée de Saint-Jorioz, il est nécessaire d'introduire une discontinuité afin de reporter la totalité du flux de transit sur la déviation créée et de permettre une circulation fluide des bus sur l'ancienne RD1508 en traversée de Saint-Jorioz.

Pour y parvenir, plusieurs sous-variantes ont été envisagées, selon les sens de circulation conservés sur les tronçons concernés, sachant que l'accessibilité locale aux parcelles riveraines de la RD1508 nécessite de conserver au moins un sens de circulation sur les tronçons où des accès riverains se connectent.

Les sous-variantes en tête-bêche (convergente ou divergente) ont été écartées car nécessitant de reporter des flux non négligeables d'accessibilité locale sur un réseau viaire pas forcément adapté. Les sous-variantes introduisant un site propre intégral sur un des tronçons de la RD1508 à déclasser ont donc été analysées plus en détails, au regard de la structure du trafic d'échange actuel.

L'examen des comptages directionnels de 2011 montre que le carrefour actuellement régulé (entre la route de l'Eglise et celle du Port) est celui qui concentre le plus d'échanges (mouvements tournants), et que les échanges avec l'ouest sont majoritaires par rapport à ceux avec l'est (410 véh/HPM + 425 véh/HPS pour les premiers et 140 véh/HPM + 135 véh/HPS pour les seconds). Si une discontinuité doit être recherchée pour s'assurer que le trafic de transit emprunte bien la déviation créée, elle doit donc être positionnée à l'est du carrefour à feux actuel, pour minimiser la gêne sur l'accessibilité locale et éviter les risques de diffusion du trafic d'échange sur du réseau local pas forcément adapté.



C'est donc l'option qui a été retenue dans le cadre de cette variante avec déviation de la RD1508 le long de la véloroute, comme le montre le plan de calibrage ci-contre :

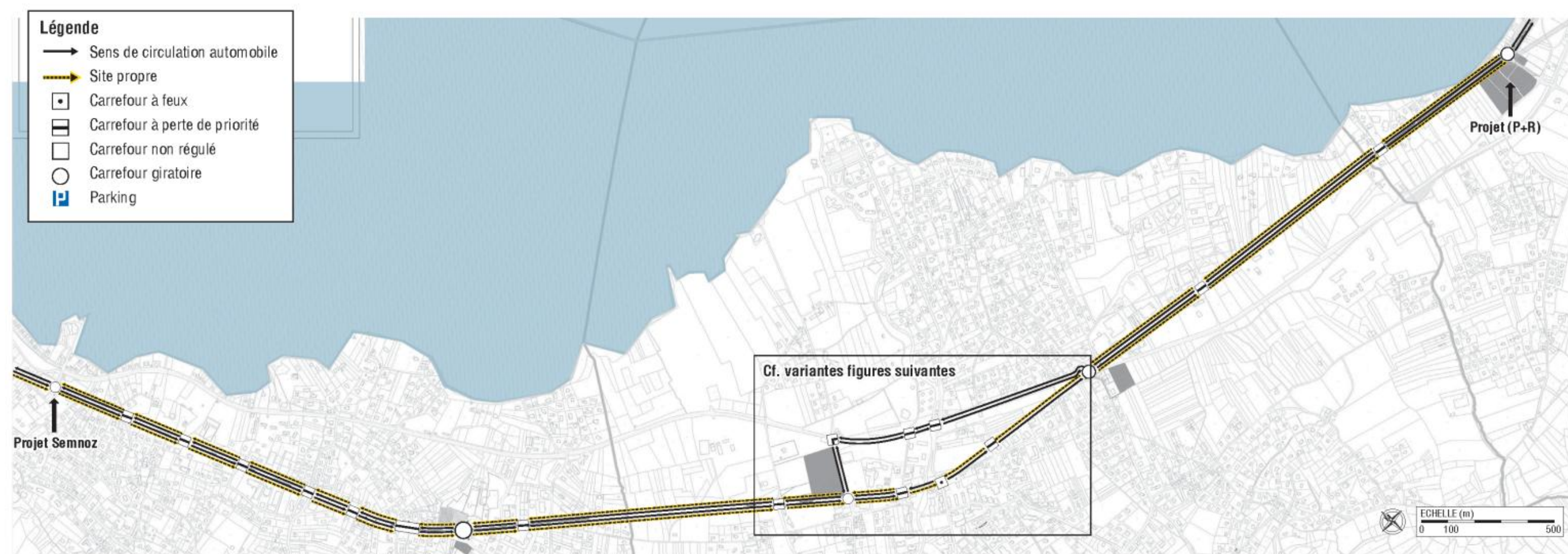


Figure 58 : Section 2 – Calibrage recommandé



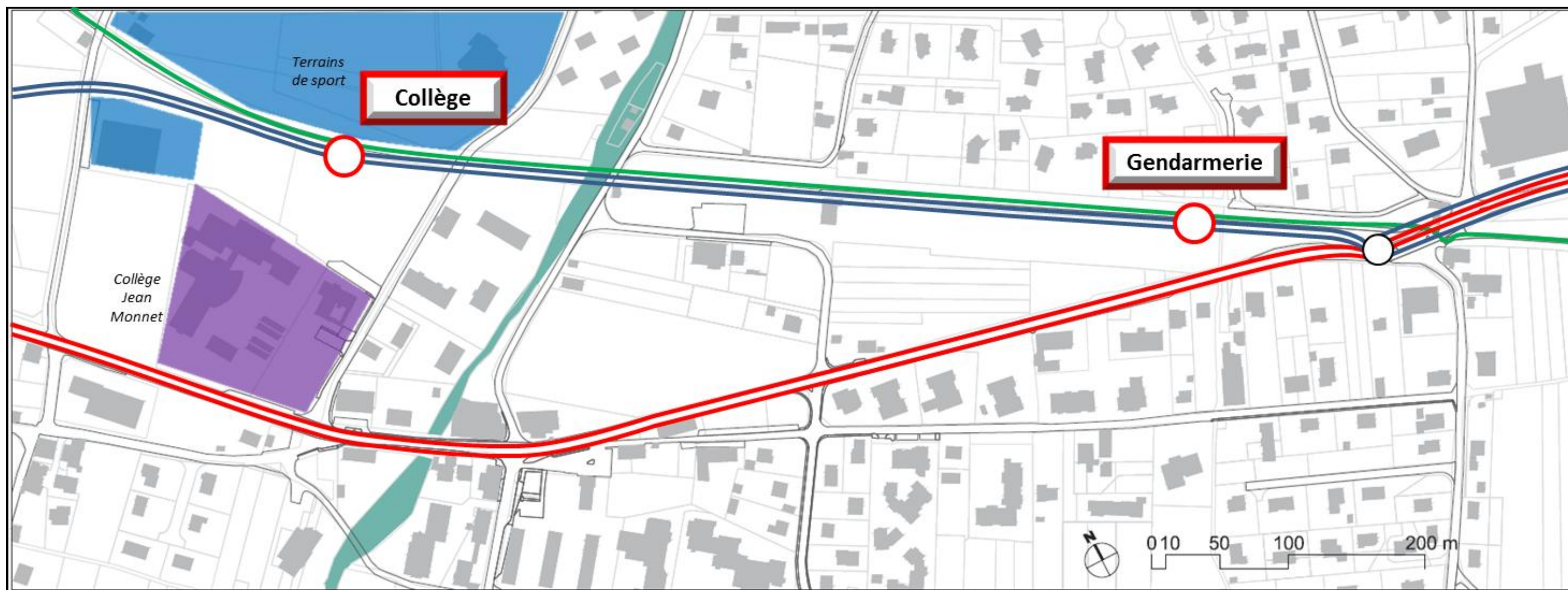


Figure 59 : Tracé de référence - Déviation de la RD1508 le long de la véloroute en traversée de Saint-Jorioz



#### 4.2.2 Tracé variante : tracé le long de la véloroute ; aménagement d'un axe apaisé le long de la véloroute

##### 4.2.2.1 Principe d'aménagement



- Voie en site propre
- Voie en site banalisé
- Voie de circulation routière
- Voie verte
- Tunnel de la Puya



A partir de la route du stade, l'itinéraire du bus s'éloigne de la RD1508 pour rejoindre la véloroute et la longer jusqu'au giratoire récemment aménagé en ouvrage au-dessus de la piste cyclable. De par la répartition des stations, le tracé variante dispose d'une station de moins que le tracé de référence.

Le site propre sur cette séquence est constitué par deux voies de site propre bus.

L'objectif de ce tracé est de repenser le profil de la voie verte. Il s'agit de revoir le nivellement afin de le remettre à plat pour une meilleure connexion avec son environnement. L'emprise permet non seulement de maintenir l'usage existant des cycles mais aussi de la compléter par un axe piéton clairement identifié et de deux voies bus en site propre ainsi qu'un projet paysager permettant une insertion qualitative dans le territoire.

Ce tracé trouve toute sa force dans son inscription dans l'épaisseur urbaine que la ville souhaite mettre en œuvre avec l'urbanisation des terrains entre la RD et la voie verte.

Le projet d'ensemble devra prendre en compte les liens piétons et cycles à établir entre la voie verte et le centre-ville afin de connecter les différentes entités de la ville entre elles (collège, mairie, commerces, logements, centre bourg, TCSP...).

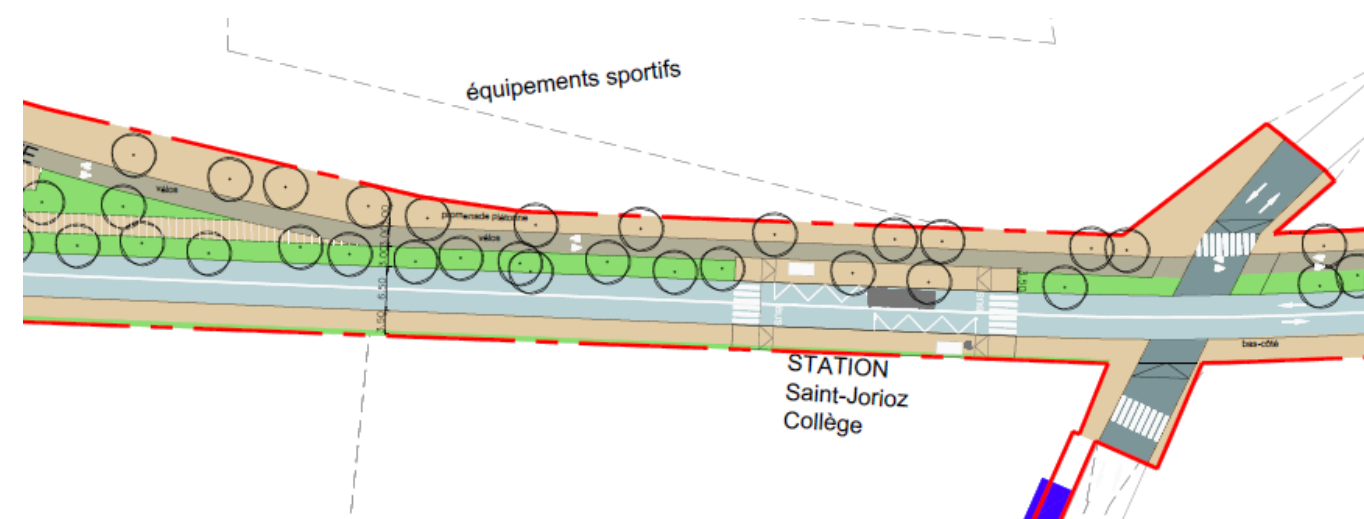


#### 4.2.2.2 Desserte assurée par les stations

##### Station Collège

La nouvelle station Collège est située sur le nouvel axe créé le long de la véloroute. L'arrêt est à 200 mètres environ de l'arrêt existant et de l'entrée des élèves du collège Jean Monnet. Située entre l'établissement scolaire et les terrains de sports (football, tennis, etc.), la station dessert moins de population résidente sur la commune.

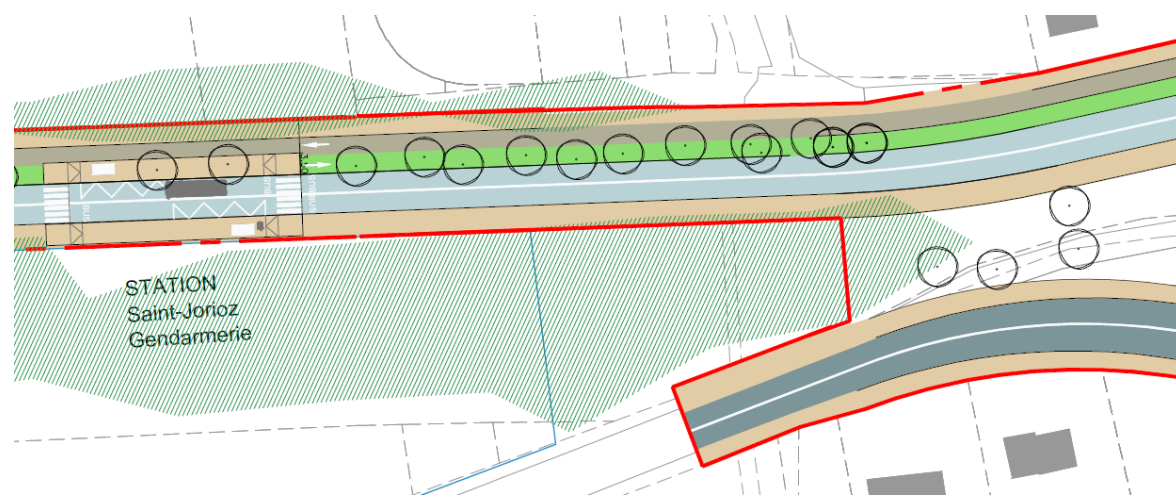
D'autre part, l'éloignement général de la station au centre-ville réduit sensiblement son attractivité et sa visibilité.



Le parc-relais construit à proximité de la station se situe au pied de la station Collège, assurant un confort de cheminement pour les usagers en rabattement.





Station Gendarmerie

Située à proximité du rond-point RD1508/Route de Berlet, la station présente une desserte à sa station jumelle du tracé de référence.

**4.2.2.3 Volet circulation**

En termes de gestion de la circulation générale, la variante n'appelle pas de commentaires particuliers, dans la mesure où le trafic général est maintenu sur la RD1508. Le TCSP quitte la RD1508 au niveau du giratoire de la rue du Stade, pour rejoindre un site propre à créer le long de la véloroute. La circulation sur la rue du Stade peut être envisagée en mixité au regard du faible nombre de véhicules circulant sur cet axe. La réinsertion des bus sur la RD1508 se fait au niveau du giratoire sous lequel passe la véloroute, ce qui nécessite de désaxer la RD1508 côté sud-ouest et sans doute de faire passer la véloroute en tranchée ouverte sur un petit linéaire côté nord-ouest.



Les recommandations en termes de calibrage, figurent ci-dessous :











Figure 60 : Tracé Variante – Insertion du TCSP le long de la véloroute en traversée de Saint-Jorioz



4.2.3 Analyse multicritère des variantes

A l’issue de cette analyse, le tracé par le centre-ville de Saint-Jorioz a été retenu.

	Faisabilité et coûts	Exploitation et performance du système	Desserte du territoire	Aménagement urbain et paysage
Tracé de référence : Centre-ville de Saint-Jorioz et déviation de la RD1508	 Ouvrage sur le Laudon à réaliser	 Itinéraire direct par le centre-ville, en site banalisé avec les circulations riveraines	 Desserte directe du centre-ville et des équipements administratifs	 Réduction de la rupture urbaine constituée par la RD1508
Tracé variante : Circulation le long de la véloroute	 Ouvrage sur le Laudon à réaliser	 Itinéraire dévié en site propre	 Desserte indirecte du centre-ville	 Conservation de la rupture urbaine de la RD1508

### 4.3 Séquence 5 : Saint-Jorioz-Gendarmerie – Duingt

#### 4.3.1 Tracé de référence : tracé par la RD1508

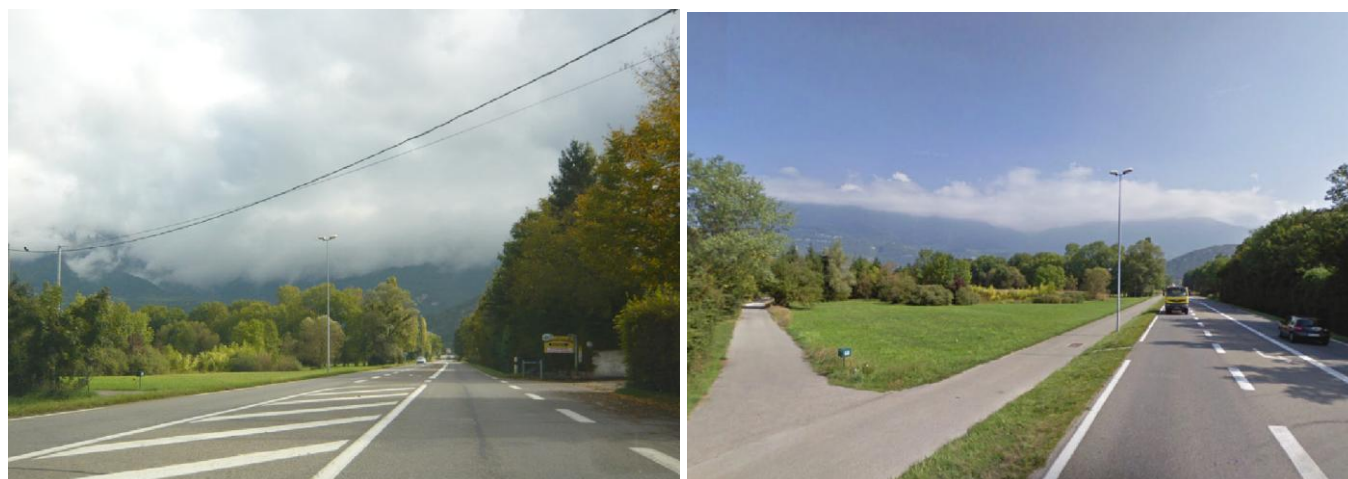
##### 4.3.1.1 Principe d'aménagement

A partir du giratoire Gendarmerie, le BHNS poursuit son itinéraire sur la RD1508, reliant Saint-Jorioz au centre-bourg de Duingt.

Le BHNS s'insère sur la RD1508 sur un double site propre inséré latéralement.

#### Saint Jorioz plages et prairies

Le projet s'insère sans impact dans le profil routier et le paysage existant. Les rives de la RD1508 sont réaménagées dans un souci d'une meilleure insertion avec le paysage naturel. La végétation choisie renvoie aux essences des berges du lac (peupliers blancs, saules, aulnes...) et accompagne l'aménagement d'un cheminement piéton.



#### Centre de Duingt

La traversée du village marque une séquence typique dans le paysage de la RD. Village dense, rassemblé sur les berges du lac, caractérisé par un patrimoine bâti intéressant, le château, l'éperon rocheux et le bacon sur le lac.



Les contraintes de disponibilité foncière liées à l'étroitesse de la RD et de la proximité du bâti en alignement sur la RD imposent une insertion du TCSP sur un site banalisé, l'espace de la voirie partagée entre les véhicules et le bus.

L'aménagement de la RD se fera en étroite relation avec le projet urbain que la ville souhaite menée dans son centre-ville.

#### Projets de développement

A l'entrée du centre-bourg, un nouveau giratoire et un parking paysagé sont projetés par la commune, aujourd'hui en phase AVP. De plus, une étude paysagère de la place centrale de Duingt est en cours. Le projet de TCSP évoluera et alimentera ces études.

Ainsi, l'aménagement du TCSP complète la dynamique des villes dans la création d'une nouvelle image pour leur centre-bourg : plus paysagère ou plus urbaine et, connecte plus facilement leurs habitants existants et futurs au pôle annecien ou favergiens.

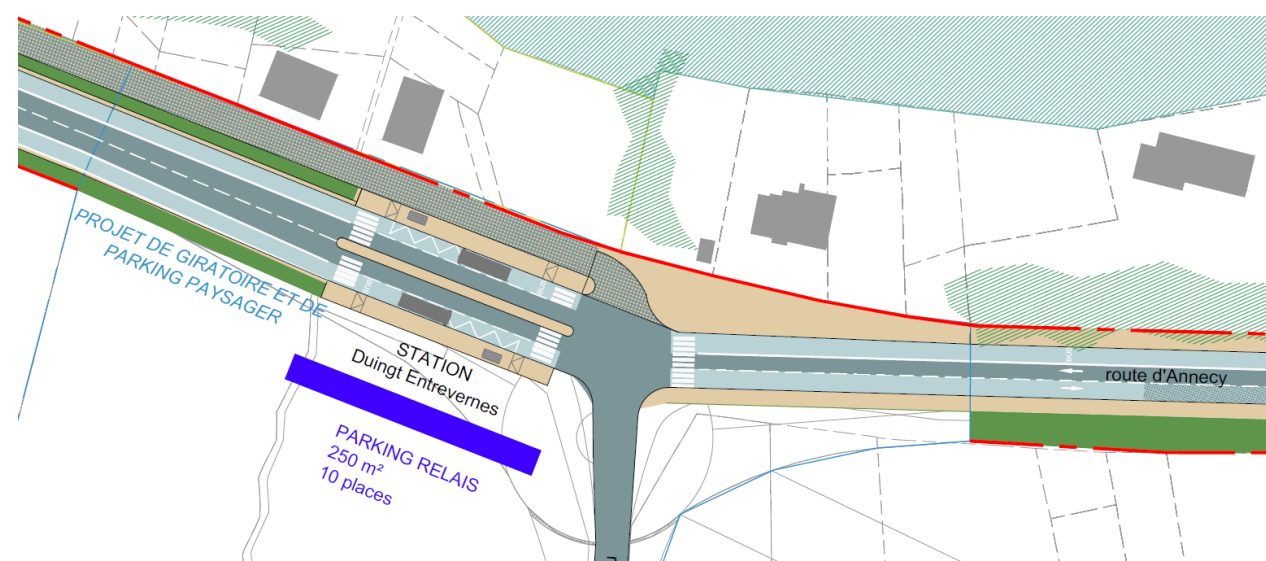
Deux pôles de développement ont été identifiés au PLU :

- Le cœur de village,
- Le quartier résidentiel des Perris, créé dans les années 80.

Peu de terrains sont constructibles sur la commune. Une cinquantaine de logements sont prévus sur le quartier des Perris.

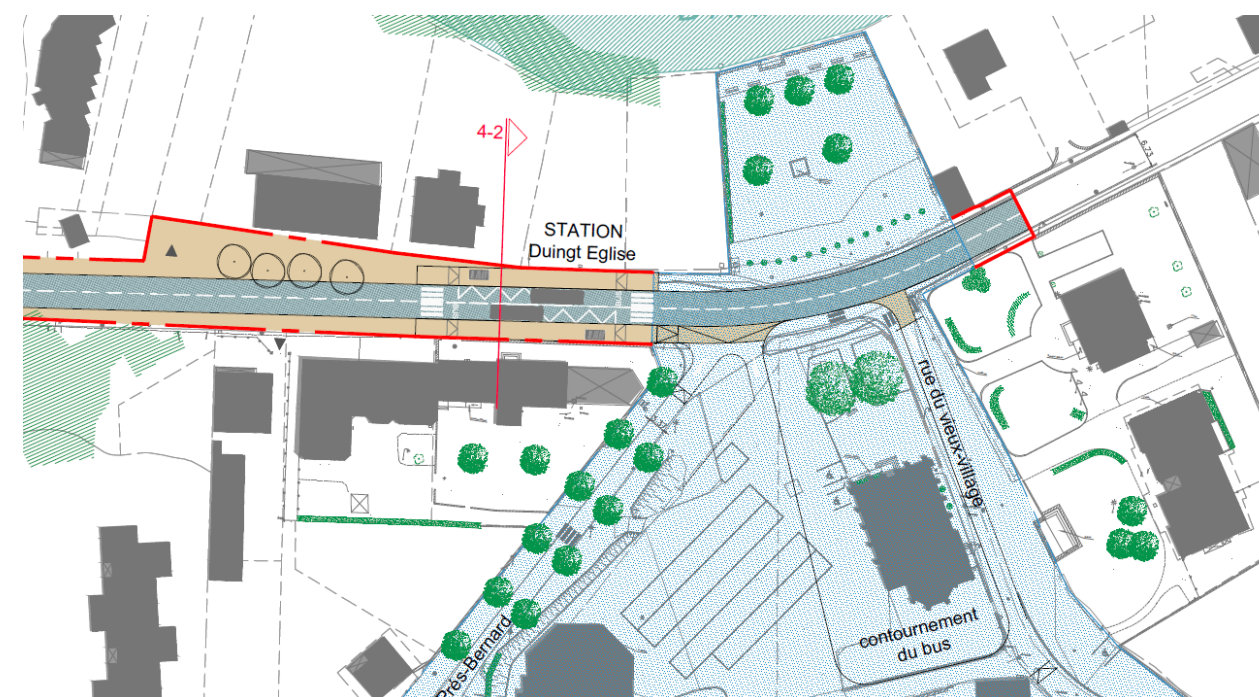
La commune a attribué la réalisation d'aménagement du centre-ville de Duingt, concernant l'aménagement de la place de l'église, dans le cadre d'un concours. Le projet consiste en une approche principalement urbaniste, mais aussi paysagère et technique (VRD).



**4.3.1.2 Desserte assurée par les stations**Station Plage

Située sur la commune de Duingt, la station dessert la zone des Perris, dont le développement futur est l'un des objectifs du PLU de la commune. Un port de plaisance, ainsi que la plage municipale et un centre nautique se situent le long de la RD1508, à grande proximité de la station.

Un parc relais sera créé au sud de la station, il pourra s'intégrer dans le projet de parking paysager en cours.

Station Eglise de Duingt

La station Eglise de Duingt constitue le terminus de la ligne 52. Elle se situe dans le centre-ville de Duingt, proche de l'église et de la mairie. Parmi les équipements desservis, plusieurs sont à caractère touristique avec plusieurs hôtels et restaurant, deux campings « Les Champs Fleuris » et « Le Familial », le château de Duingt, un site d'escalade et des départs de randonnée.

**4.3.2 Tracé variante**

Aucun tracé variante n'est envisagé sur cette section.



#### 4.4 Séquence 6 : Duingt – Giez

##### 4.4.1 Tracé de référence : tracé par la RD1508

###### 4.4.1.1 Principe d'aménagement

Le BHNS poursuit son itinéraire sur la RD1508, reliant Duingt à l'entrée de ville de Faverges. Cet espace ne présentant pas d'actuelles contraintes de circulation, la nécessité de la mise en place d'un site propre à court ou long terme n'a pas été identifiée.



L'itinéraire de la ligne 51 précédent empruntant la RD180 et RD181 n'est plus emprunté. Dans un souci de performance du BHNS, la ligne 51 ne desservira plus les centres-bourgs de Lathuile et Doussard. La desserte fine du territoire sera reprise par des navettes urbaines qui seront mises en service avec la ligne de BHNS.

Le BHNS s'insère sur les voies de circulation de la RD1508, en site banalisé. Aucun aménagement ne sera réalisé sur cette section à l'exception :

- Des stations,
- Des parcs-relais.

Le linéaire est ponctué par les aménagements des lieux de projets en lien avec les villes : place de Bredannaz, aménagement du bout du lac, et par l'aménagement qualitatif des stations. Elles permettent la lisibilité de la ligne jusqu'à son terminus. A chaque station, un cheminement piéton est aménagé afin de qualifier et de sécuriser les accès.

##### Projet de développement

- Bout du lac

Un projet d'aménagement est en cours sur la section de la RD1508 du bout du lac.

- Une première tranche consiste à la révision du carrefour

Cette première tranche a pour objectif de sécuriser le cheminement piéton des vacanciers entre les campings et la plage du bout du lac. Elle est accompagnée d'une zone 50, aménagée sans plateau.

- Une seconde tranche consiste à l'insertion d'un giratoire permettant l'accès aux campings

Le projet est accompagné par la mise en place de deux radars pédagogiques et d'un recalibrage de la voirie sur tout le linéaire de voie, jusqu'à la plage.

- La place de Bredannaz

Un second projet verra prochainement le jour sur la place de Bredannaz, équipée actuellement de feux routiers. Il consiste au réaménagement de la place dans le cadre de requalification et d'une réflexion globale sur son organisation. Les deux arrêts TC dans les deux sens pourront être revus dans le cadre de ce projet.

- Le déplacement du débarcadère

Cinq campings sont situés sur le secteur de Doussard. La plage de Doussard a été réaménagée récemment. Le débarcadère sera déplacé à l'automne 2013 sur la plage de Doussard, site moins dangereux car plus éloigné des circulations routières de la RD1508. (Projet SILA)





#### 4.4.1.2 Desserte assurée par les stations

##### Station Bredannaz

La station Bredannaz se situe à l'emplacement de la station actuelle de la ligne 51, face à la place du port. Elle a vocation de desservir le centre du bourg de Bredannaz sur la commune de Doussard. Cette zone est la cible de plusieurs projets de réaménagement.



##### Station Bout du lac

La station Bout du lac se situe au nord de la commune de Lathuile et permet le rabattement des habitants de la commune. Plusieurs campings se situent dans ce secteur : « Le Lac Bleu », « L'idéal », « La Ferme », « Le Taillefer », « La Ravoire », « La Nublière », « Le Polé ».

Une plage particulièrement fréquentée, un port de plaisance comprenant un club nautique et un centre de location de bateau sont localisés à l'extrémité du lac.

Un parc-relais sera implanté à proximité de la station de BHNS. La localisation du parc-relais reste néanmoins à déterminer.



##### Station Ancienne gare de Doussard

La station Ancienne gare de Doussard permet le rabattement des habitants de la commune de Doussard. Excentrée par rapport au centre-ville, la station permet tout de même de desservir plusieurs lieux dits comme Verthier et Sollier.

Un parc-relais situé à proximité permettra de faciliter le rabattement des habitants.



##### Station Piste cyclable – Giez

La station Piste cyclable – Giez se place à un croisement entre la RD1508 et la véloroute. A proximité de cette station, se trouve le golf de Giez.

Un parc relais situé à côté de la station permettra de faciliter le rabattement des habitants de la commune de Giez. Au nord, les lieux-dits Le Villard, Vésonne et Mont-Bogon seront desservis.

#### 4.4.2 Tracé variante

Aucun tracé variante n'est envisagé sur cette section.

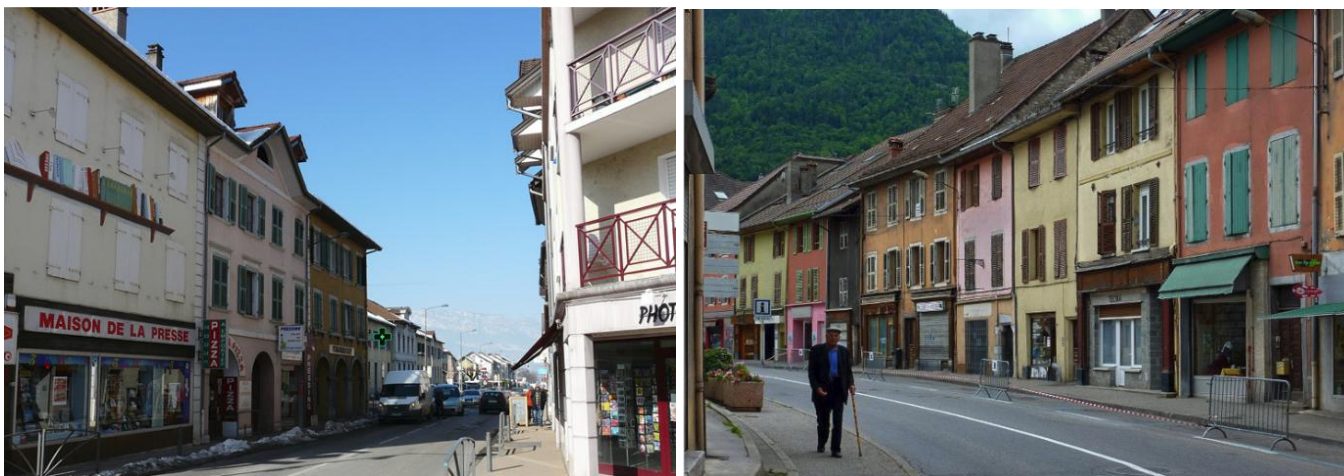


## 4.5 Séquence 7 : Faverges

### 4.5.1 Tracé de référence : tracé par la RD2508

#### 4.5.1.1 Principe d'aménagement

Le BHNS poursuit son itinéraire sur la RD2508, en entrée de ville de Faverges, jusqu'au terminus partiel La Fontaine. Au-delà, les missions Annecy – Albertville conserveront leur itinéraire existant, aucun aménagement ne sera prévu sur les autres communes traversées.



Le TCSP s'insère dans les aménagements urbains déjà réalisés par la ville sans impact. Le bus s'intègre donc dans la voirie existante en site banalisé.



### Projet de développement

La commune de Faverges a un projet de voie verte circulant du centre-ville jusqu'à l'Intermarché : la MOE a été désignée, le projet devrait être réalisé en 2013-2014.

Le projet consiste à :

- 1<sup>ère</sup> tranche : aménagement de la zone,
- 2<sup>ème</sup> tranche : aménagement du centre-ville et élargissement du pont par une passerelle piétonne et vélo.

La commune de Faverges dispose d'un projet de zone 20 par l'aménagement de plateau piétonnier autour de la rue Carnot. Les travaux devraient s'achever en fin d'année 2013.

Aucun arrêt de car n'est prévu sur le nouvel aménagement du cœur de bourg (place Carnot). La commune de Faverges a la volonté de densifier et de l'étendre la zone d'activité en entrée de Faverges.

#### 4.5.1.2 Desserte assurée par les stations

##### Station Gendarmerie

L'arrêt Gendarmerie conserve sa localisation actuelle sur la ligne 51. Il se situe à l'entrée de la commune de Faverges et à proximité d'un supermarché Intermarché.

##### Station Collège

La station Collège se trouve à l'entrée du centre-ville de Faverges. Elle dessert notamment le collège Jean Lachenal, qui a accueilli 743 élèves au cours de l'année scolaire 2012/2013, l'école primaire René Cassin et plusieurs équipements sportifs comme le stade de Faverges. Elle est aussi proche du site industriel de Faverges regroupant les entreprises Stäubli et ST Dupont.

##### Station La Soirie

Située à l'autre entrée du cœur de ville de Faverges, la station La Soirie permet de desservir notamment le tennis club de Faverges, le laboratoire d'analyses de biologie médicale et le musée des papillons de Faverges.

La possibilité de réserver des places de stations pour constituer un parc-relais pour les habitants en rabattement sera recherché à proximité du centre-ville.

##### Station La Fontaine

Terminus partiel de la ligne, la station La Fontaine est placée à la sortie de la commune de Faverges. A proximité se trouve la salle omnisport de Faverges, l'emplacement de la nouvelle gendarmerie et les bureaux de la communauté de commune du Pays de Faverges.

### 4.5.2 Tracé variante

Aucun tracé variante n'est envisagé sur cette section.



## 5. EXPLOITATION DES LIGNES 51 ET 52

### 5.1 Principes d'exploitation et niveau de service

Le projet de BHNS entre Annecy et Faverges s'intègre dans un contexte où les lignes 51 (Annecy – Faverges – Albertville) et 52 (Annecy – Duingt) préexistent. Dans le cadre du projet de BHNS, l'ensemble des caractéristiques de la desserte (missions, fréquence, amplitude horaire, terminus partiels, etc.) est réévaluée de manière à envisager une nouvelle manière de desservir le territoire.

#### 5.1.1 Caractéristiques de l'offre de transport

##### Missions et terminus des lignes

L'analyse des enquêtes réalisées sur la RD1508 dans le cadre du projet du tunnel du Semnoz en 2005, a mis en évidence que les automobilistes ont pour origine principale Annecy, et en particulier son centre et les quartiers nord :

- Les Romains
- Parmelan,
- Les Fins.

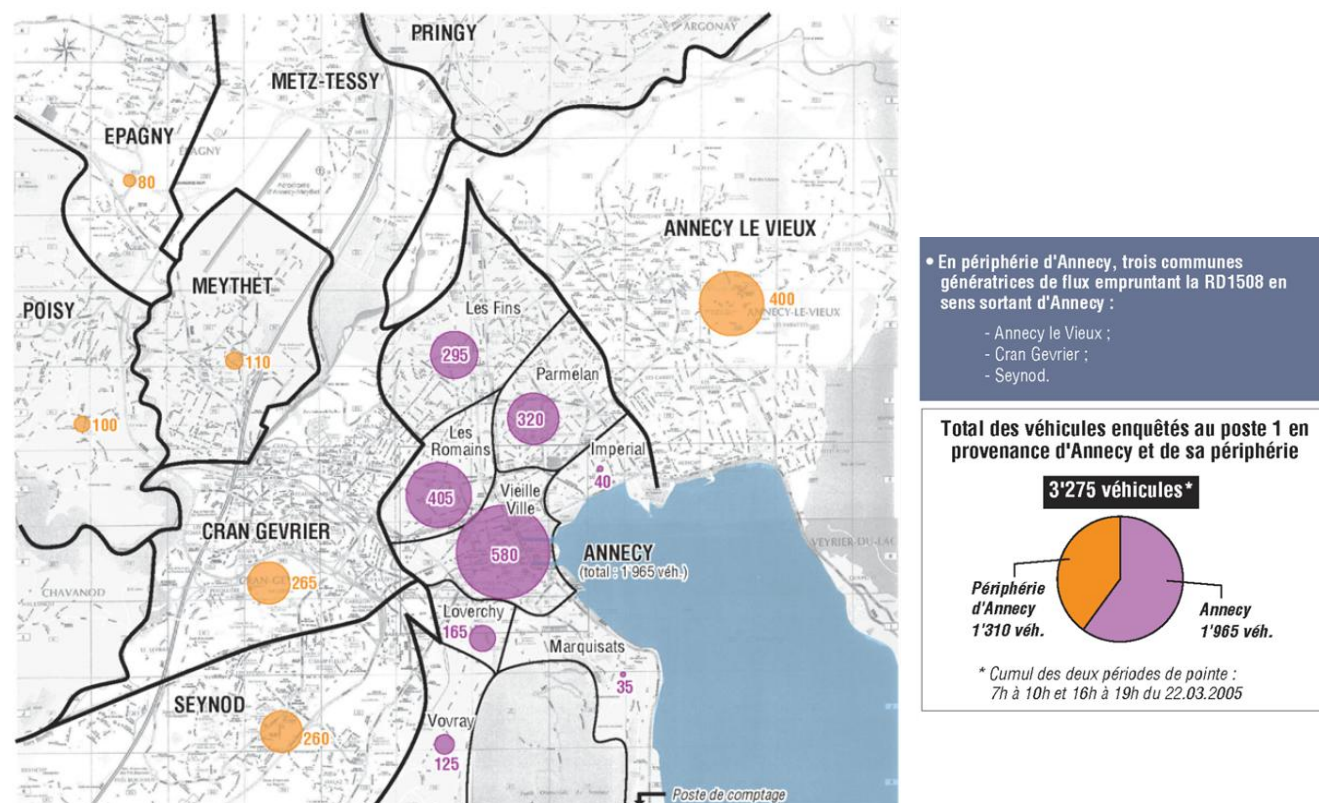


Figure 61 : Analyse de l'enquête du projet du tunnel du Semnoz – Origine des automobilistes circulant sur la RD1508

A partir de cette analyse, il a été possible de conclure sur le manque de pertinence actuellement au prolongement des lignes 51 et 52, au-delà de leur terminus actuel à la gare routière d'Annecy. D'autre part, la desserte du pôle d'échange multimodal, permet d'assurer une desserte de l'ensemble du réseau C2A.

Afin de répondre aux objectifs d'amélioration de desserte entre les deux pôles Annecy et Faverges, trois niveaux de desserte ont été définis sur le territoire. Si cette organisation s'appuie sur l'organisation existante, elle renforce significativement, la desserte de l'ensemble des secteurs d'étude, tout en restant adaptée à la demande.

- Niveau de desserte 1 : Annecy – Duingt : Intervalle d'exploitation de 15 minutes en heure de pointe,
- Niveau de desserte 2 : Duingt – Faverges : intervalle d'exploitation de 30 minutes en heure de pointe,
- Niveau de desserte 3 : Faverges – Albertville : intervalle d'exploitation de 60 minutes en heure de pointe.

Pour cette raison, trois missions différentes sont exploitées sur l'itinéraire des lignes 51 et 52 :

- Des missions Annecy – Duingt, correspondant à la ligne 52,
- Des missions Annecy – Albertville, correspondant à la ligne 51,
- Des missions Annecy – Faverges, services partiels de la ligne 51.

Quatre terminus existent donc sur la ligne : Annecy – Gare routière (PEM), Duingt – Eglise, Faverges – La Fontaine et Albertville – Gare routière.

##### Fréquence en heure de pointe

Il est proposé dans le cadre du projet d'exploiter les missions de la manière suivante :

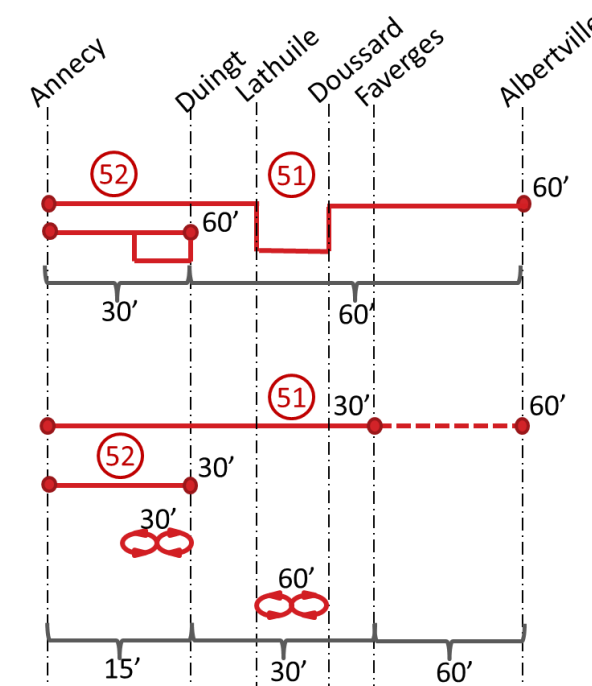
- La mission « Annecy-Duingt », exploitée à un intervalle de 30 minutes en heure de pointe,
- La mission « Annecy – Faverges », exploitée à un intervalle de 60 minutes en heure de pointe,
- La mission « Annecy-Albertville », exploitée à un intervalle de 60 minutes en heure de pointe.

#### 1. Exploitation actuelle

- Ligne 51 d'Annecy à Albertville
- Ligne 52 d'Annecy à Duingt

#### 2. Restructuration de l'offre des lignes 51 et 52

- Ligne 51 d'Annecy à Albertville
  - 50% de services Terminus Faverges
  - 50% de services Terminus Albertville
- Ligne 52 d'Annecy à Duingt
- Création d'une navette à vocation urbaine (Sévrier/Saint-Jorioz)
- Création d'une navette urbaine à vocation urbaine (Doussard/Lathuile)



La nouvelle offre de transport est focalisée sur les heures de pointe du matin et du soir, de manière à favoriser le report modal des usagers quotidiens de l'axe, effectuant des déplacements domicile-travail, tout en limitant l'augmentation des coûts d'exploitation.

L'organisation de trois missions différentes permet de phaser éventuellement l'amélioration de l'offre de transport. Des modifications pourront être apportées selon le comportement des usagers à l'offre, le système prévu permet notamment une possibilité d'exploiter à 10 minutes d'intervalle, la section Annecy – Duingt.

D'autre part, du fait de la suppression de la vocation de desserte locale des lignes 51 et 52, de manière à en améliorer leur performance, des navettes à vocation urbaine sont mises en œuvre. Leur exploitation est décrit dans le paragraphe 7.2.

#### Amplitude horaire

L'amplitude horaire est étendue de manière à répondre au rythme de vie des habitants du bassin, (actifs, scolaires, etc.). Une exploitation de 6h00 à 23h00 est ainsi proposée.

#### Capacité

Exploitée par des véhicules urbains articulés (voir § 6) à 30 minutes d'intervalle en heure de pointe, la ligne 52 présente une capacité de déplacement de 240 usagers par heure et par sens.

Exploitée par des véhicules interurbains (voir §6) à 30 minutes d'intervalle (entre Annecy et Faverges) en heure de pointe, la ligne 51 présente une capacité de déplacement de 200 usagers par heure et par sens.

Ainsi, l'axe Annecy – Faverges présente la capacité suivante en heure de pointe :

- Entre Annecy et Duingt : 440 personnes par heure et par sens
- Entre Annecy et Faverges : 240 personnes par heure et par sens.

Si cette capacité est supérieure à la demande commerciale attendue, elle peut s'avérer insuffisante pour absorber la demande des scolaires en heure de pointe. Des renforts doivent ainsi être conservés.

### 5.1.2 Caractéristique de l'infrastructure : partage de la voirie et principe d'exploitation

Comme vu précédemment, les infrastructures des nouvelles lignes de transports sont les suivantes :

La nouvelle infrastructure se compose de la manière suivante :

- 6 700 m environ de site propre à double voie,
- 5 700 m de site propre à voie unique,
- 13 700 m en voie banalisée.

Elle se décompose ainsi pour le tracé de référence :

- Site banalisé : Gare routière – Entrée de l'avenue d'Aléry,
- Site propre – 2 voies (C2A) : Avenue d'Aléry,
- Site propre - 1 voie : Avenue du Rhône / Avenue Boschetti / Boulevard des Balmettes,
- Site propre – 1 voie – Voie unique (exploitation en sas) : tunnel de la Puya,
- Site propre – 1 voie : RD1508 entre Régina et Riant-Port,
- Site propre – 2 voies : RD1508 entre Riant-Port et Rue du stade à Saint-Jorioz,
- Site banalisé : RD1508 entre Rue du stade de Saint-Jorioz et la station Saint-Jorioz – Gendarmerie,
- Site propre – 2 voies : RD1508 entre Saint-Jorioz – Gendarmerie et Duingt – Eglise,
- Site banalisé : RD1508 entre Duingt-Eglise et le terminus La Fontaine.

Pour le tracé variante, l'infrastructure se décompose ainsi :

- Site propre – 2 voies (C2A) (itinéraires dissociés) : Gare routière – Quai Eustache Chappuis,
- Site banalisé : Quai Eustache Chappuis – Giratoire Tresum/Marquisats,
- Site propre – 2 voies : Giratoire Tresum/Marquisats – Colmyr,
- Site propre – 1 voie : Colmyr – Riant-Port,
- Site propre – 2 voies : RD1508 entre Riant-Port et Duingt – Eglise,
- Site banalisé : RD1508 entre Duingt-Eglise et le terminus La Fontaine.



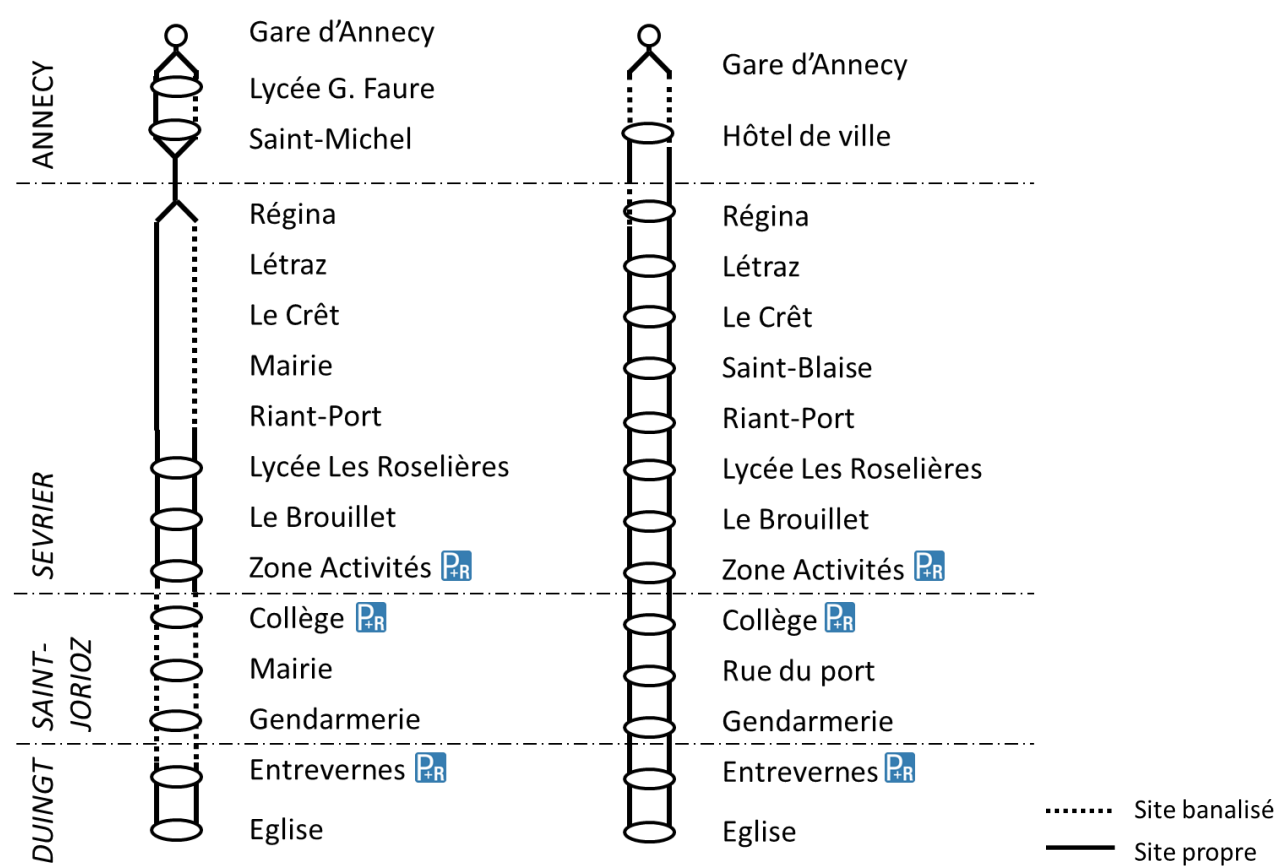


Figure 62 : Infrastructure des tracés de référence (gauche) et variante (droite)

### 5.1.3 Caractéristique du matériel roulant

Deux types de matériel roulant routiers sont amenés à circuler entre Annecy et Faverges :

- Un matériel roulant urbain articulé (autobus),
- Un matériel roulant périurbain (autocar).

### 5.1.4 Moyen humain

Actuellement, il n'existe pas de relève de conducteurs, la majeure partie des conducteurs réalisent deux plages de travail dissociées, intégrant un espace de repos entre ces plages de travail.

L'organisation de la ligne doit très probablement être revue. La mise en place d'un local d'exploitation en terminus de Duingt est alors utile.

### 5.1.5 Configuration des terminus

#### 5.1.5.1 Annecy – Gare routière

La gare routière a récemment été réaménagée en un pôle d'échange multimodal. Une forte amélioration de l'accessibilité et de l'information sur les quais est à noter.

#### 5.1.5.2 Duingt – Eglise

Il est proposé d'effectuer le retournement des bus de la ligne 52 autour de l'église de Duingt. D'autre part, les arrêts prolongés du bus pour régulation peuvent être effectués sur un espace dédié à l'est de l'église. Ce point devra être pris en compte dans le projet de réaménagement de la place de l'église.

#### 5.1.5.3 Faverges – La Fontaine

Le retournement des cars des services Annecy-Faverges peut s'effectuer autour du giratoire entre la RD1508 et la RD2508, situé à 650 mètres au nord du terminus La Fontaine.

#### 5.1.5.4 Albertville – Gare

Aucune modification n'est apportée à la configuration du terminus à Albertville. Le car effectue son retournement et sa régulation dans la gare routière d'Albertville.

### 5.1.6 Centre de maintenance et dépôt

Les lignes 51 et 52 sont des lignes exploitées par Veolia Transdev – Crolard.

Le dépôt de ces lignes est situé à Seynod. Transdev dispose d'un dépôt dans la ZI de Vovray, mais aussi d'un dépôt plus restreint (uniquement à fonction de remisage) à Faverges. Les cars de la ligne 51 peuvent par ailleurs être remisés au dépôt d'Albertville.

L'exploitation des lignes 51 et 52 est susceptible d'être confiée à un autre délégataire lors du renouvellement de la DSP en 2014.

Il est supposé que les véhicules sont remisés et maintenus par le délégataire.

## 5.2 Estimation de la vitesse commerciale

### 5.2.1 Rappel des performances actuelles des lignes 51 et 52

Comme présenté dans le diagnostic, les temps de parcours des lignes 51 et 52 affichés sur les fiches horaires commerciales, annoncent des temps de parcours attractifs, correspondant à des temps de parcours hors perturbation (congestion automobile, notamment).

Pour rappel :

- Meilleur temps de parcours entre Annecy et Duingt : 19 minutes
- Meilleur temps de parcours entre Annecy et Faverges : 40 minutes
- Meilleur temps de parcours entre Annecy et Albertville : 1 heure 15 minutes

Afin de disposer d'une meilleure connaissance des conditions de circulation sur les lignes 51 et 52, des enquêtes ont été réalisées par le Conseil Général. Le tableau ci-dessous reprend les différences de temps mesurés :

		Temps mesuré				
Section		Temps de parcours moyen théorique	Temps de parcours moyen réel	$\Delta HPM$	$\Delta HJ$	$\Delta HPS$
Annecy	Sévrier	00:12	00:16	-2	-1	+10
Sévrier	Saint-Jorioz	00:09	00:12	+0	-1	+1
Saint-Jorioz	Duingt	00:09	00:15	+0	-1	
Duingt	Doussard	00:06	00:02		+1	
Doussard	Faverges	00:10	00:15		+0	-3
Faverges	Doussard	00:11	00:16		-3	+2
Doussard	Duingt	00:09	00:11		+0	
Duingt	Saint-Jorioz	00:05	00:07	+0	-1	
Saint-Jorioz	Sévrier	00:11	00:11	-2	+2	-3
Sévrier	Annecy	00:17	00:15	+2	+0	-2
Annecy-Faverges		00:47	01:01			
Faverges - Annecy		00:53	01:00			

Bien que l'échantillon d'enquête reste réduit, il peut être noté que si les temps de parcours annoncés sont respectés approximativement en heure de pointe du matin et en heure de journée, le tronçon Annecy – Sévrier connaît d'importantes perturbations.

### 5.2.2 Temps de parcours (hors temps en station)

Les temps de parcours ont été évalués à partir des données GPS analysées au paragraphe 3.2.2. Les temps de parcours sont calculés en heure de pointe. Ils ont ainsi été identifiés de la manière suivante :

- Sur les sites propres :

Dans la mesure où la circulation des bus et cars de la ligne de BHNS est affranchie de toute contrainte liée à la circulation d'autre véhicule, il est supposé que le temps de parcours en site propre est équivalent au temps de parcours VP mesuré en heure creuse. Il est ainsi supposé que le temps de parcours (hors temps en station) sur les sites propres longeant la RD1508 est le temps minimum des moyennes mesurées sur les 7 tranches horaires renseignées.

Certains tronçons ne sont actuellement pas circulés. Un temps de parcours moyen a alors été évalué, en particulier :

- Dans le tunnel de la Puya, une vitesse moyenne de 30 km/h est supposée,
- Sur le site propre de l'avenue d'Aléry, une vitesse moyenne de 25 km/h est supposée.

- Sur les sites banalisés :

Le temps de parcours retenu est le temps moyen mesuré à la journée.

### 5.2.3 Temps d'arrêt en stations

En l'absence de prévisions de trafic, la hiérarchisation des stations en termes de demande a été réalisée à partir d'une analyse du territoire. Le tableau ci-dessous présente la typologie des stations retenue :

- |                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| 1 : Station à très fort potentiel | ► temps d'arrêt = 40 s |
| 2 : Station à potentiel important | ► temps d'arrêt = 30 s |
| 3 : Station de desserte locale    | ► temps d'arrêt = 20 s |

D'autre part, dans la mesure où l'arrêt du véhicule sera réalisé sur appel du voyageur, il est supposé que 10% des arrêts ne sont pas marqués.



Les temps retenus pour chaque station, en seconde, sont les suivants :

Tracé de référence				
Commune	N° Stations	Noms des stations	Pk de la station [en m] (voie 1)	Temps d'arrêt en station [en sec]
Annecy	1	Annecy – Gare	-	40
	2	Lycée G. Fauré	810	30
	3	Saint-Michel	690	30
Sévrier	4	Régina	2000	20
	5	Létraz	810	20
	6	Le Crêt	380	20
	7	Mairie	580	20
	8	Riant-Port	670	20
	9	Lycée Les Roselières	760	20
	10	Le Brouillet	560	20
Saint-Jorioz	11	Zone d'activités	600	20
	12	Collège	1270	30
	13	Mairie	220	20
	14	Gendarmerie	610	20
Duingt	14	Plage	1990	20
	15	Eglise	410	20
Doussard	16	Bredannaz	2360	20
	17	Bout du lac	2430	20
	18	Ancienne gare	1750	20
Giez	19	Piste cyclable	2920	20
Faverges	20	Gendarmerie	2450	20
	21	Collège	680	
	22	La Soirie	680	20
	23	La Fontaine	520	20

#### 5.2.4 Principes de priorité aux carrefours équipés de feux tricolores

Le principe de priorité aux carrefours équipés de feux repose sur une gestion locale de la demande de priorité. Le BHNS « demande » la priorité à chaque carrefour.

Le BHNS peut être détecté à proximité du carrefour ou en amont du carrefour pour une meilleure efficacité par un détecteur qui transmet la demande de priorité. La signalisation peut être adaptée avec souplesse à toutes les conditions existantes. Le cycle de base du feu tricolore est déformé pour permettre le passage du bus dans des conditions optimales.

Parmi les mesures qui permettent de minimiser le temps de parcours entre les stations, l'assurance de passer les carrefours avec un ralentissement modéré, sans arrêt des bus, est la mesure qui induit les gains de temps les plus importants.

Le bus est à une vitesse maximale de 30 km/h lors de la traversée du carrefour, le bus augmente sa vitesse à la sortie du carrefour, si rien ne s'y oppose (contraintes de voie, vitesse d'exploitation imposée, etc.).

Une hypothèse de priorité absolue est supposée sur le calcul du temps de parcours. Toutefois, la priorité aux feux ne peut cependant pas être garantie à 100 %, en particulier dans le cas de carrefours avec des volumes VP transversaux importants, en limite de capacité.

#### 5.2.5 Calcul du temps de parcours

La vitesse commerciale représente la distance parcourue rapportée au temps de parcours. Les temps de stationnement aux terminus ne sont pas considérés pour le calcul. On présente ici le calcul dans la configuration d'une priorité aux feux absolue, décrite ci-avant.

Le temps de parcours (hors temps d'arrêt en station) sur les différentes interstations de la ligne est de :

- 27 minutes entre «Annecy » et «Duingt », soit 27,5 km/h de vitesse commerciale,
- 46 minutes, entre «Annecy » et «Faverges », soit 34 km/h de vitesse commerciale,
- 24 minutes entre «Duingt » et «Annecy », soit 30,9 km/h de vitesse commerciale,
- 43 minutes, entre «Faverges » et «Annecy », soit 36,5 km/h de vitesse commerciale,

Bien que supérieurs aux temps de parcours minimum affichés dans les fiches horaires, les gains de temps sont les suivants par rapport aux enquêtes récemment réalisées sur les lignes :

- 16 minutes sur la section Annecy – Duingt,
- 14 minutes sur la section Annecy – Faverges,
- 9 minutes sur la section Duingt – Annecy,
- 17 minutes sur la section Faverges – Annecy.

### 5.3 Contraintes d'exploitation liées au SAS dans le tunnel de la Puya

Le fonctionnement du SAS consiste à faire circuler les véhicules dans les deux sens sur une seule et même voie. De manière à assurer la sécurité des circulations du BHNS sans risques de collision en face-à-face, le fonctionnement du SAS se rapproche d'une voie unique pour les systèmes ferroviaires. Un feu de signalisation en entrée de SAS autorise l'accès au bus si aucun BHNS n'est engagé dans le tunnel.

La mise en place d'un SAS dans le tunnel pourra présenter trois impacts majeurs sur l'exploitation du BHNS :

- Fréquence d'exploitation et évolutivité du système :

Il est actuellement souhaité un intervalle minimum d'exploitation en heure de pointe de 15 minutes, évolutif vers une exploitation à 10 minutes. Dans la mesure où un bus ne pourra s'engager dans le tunnel avant le dégagement du véhicule le précédent, le temps d'occupation du tunnel indique un intervalle minimum d'exploitation.

Ainsi, l'intervalle minimum d'exploitation du tunnel peut être identifié comme la somme du :

- Temps de parcours du tunnel dans le sens Annecy-Sévrier,
- Temps de dégagement et libération du SAS (dégagement du véhicule et réactivité des systèmes),
- Temps de parcours du tunnel dans le sens Sévrier - Annecy,
- Temps de dégagement et libération du SAS (dégagement du véhicule et réactivité des systèmes).

Le tunnel de la Puya mesure une longueur de 1 600 mètres. La circulation du bus présentera peu de contraintes et peu de perturbations. En supposant une vitesse de circulation moyenne de 30 km/h, le BHNS traverse le tunnel en 3 min 15 sec.

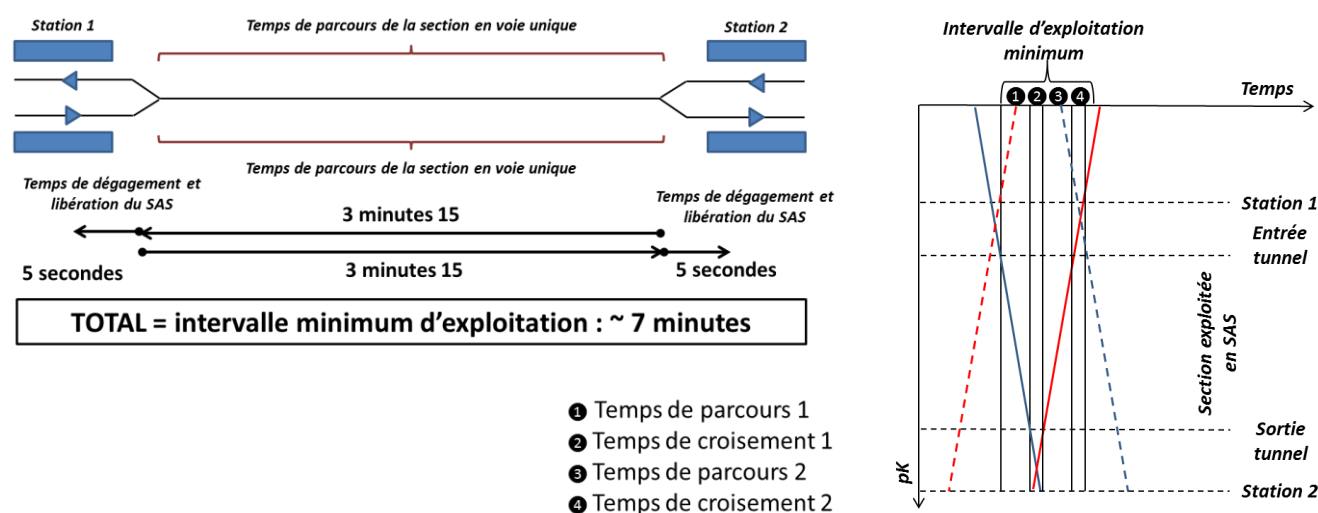


Figure 63 : Schéma de fonctionnement du sas du tunnel de la Puya

En supposant un temps de dégagement de l'entrée/sortie du tunnel et de déclenchement des systèmes de l'ordre de 5 secondes, aux extrémités du tunnel, un intervalle d'exploitation minimum de 7 minutes pourra être atteint sans impacts sur la vitesse commerciale.

Néanmoins, cet intervalle d'exploitation ne pourra être atteint sans impact sur les temps de parcours. En effet, si l'exploitation théorique du sas permet une fréquence de 7 minutes, celle-ci reste possible à la condition d'assurer un horaire d'arrivée fiable à la seconde près. Sans cela, le bus devra attendre la libération du sas pour circuler, en entrée du tunnel, au détriment de la vitesse commerciale.

La mise en place d'un site propre sur l'itinéraire le plus contraint des lignes 51 et 52 permettra néanmoins d'assurer des temps de parcours plus fiables, que les temps de parcours actuels, et permettra une exploitation du tunnel à un intervalle de 10 minutes.

- Vitesse commerciale du BHNS :

Comme vu précédemment, la vitesse commerciale du BHNS peut être dégradée si le sas est occupé à l'arrivée du bus. Pour éviter ce phénomène, les horaires de départs du BHNS en terminus pourront être définis de manière à assurer une bonne coordination au niveau du sas. En situation perturbée, le temps d'attente sera au maximum de 3 min 15 secondes, qui pourra être limité par les consignes au poste de contrôle du SAE. (Système d'Aide à l'Exploitation)

- Sensibilité aux aléas de l'exploitation :

La présence d'un sas sur une ligne de BHNS implique une plus grande sensibilité de l'exploitation aux aléas du temps de parcours. En effet, en plus des impacts qu'ils peuvent engendrer sur leur sens de circulation, les retards enregistrés pourront engendrer des répercussions sur l'autre sens de circulations. Il sera ainsi nécessaire de prévoir un temps de croisement suffisamment souple en entrée/sortie de sas, pour assurer une stabilité de l'exploitation aux légers retards.

### 5.4 Exploitation des terminus

Les terminus sont des espaces stratégiques de l'exploitation d'une ligne, ils permettent :

- les manœuvres de retournement du véhicule,
- les échanges voyageurs,
- le stationnement prolongé des véhicules au terminus pour régulation.

Le temps de séjour en terminus est évalué de la manière suivante :

- Temps de régulation (ou battement) :

Pour un BHNS déterminé, le battement dans un terminus est la différence entre la durée réelle du séjour de ce véhicule dans le terminus et la durée du séjour minimale correspondant au type de retournement effectué.

Le battement par tour est nécessaire pour assurer une certaine souplesse à l'exploitation de la ligne. Il permet, en particulier, d'absorber les légers retards. Plus précisément, un battement égal à 2 fois l'écart type permet de garantir que 95% des départs prévus seront réalisés à l'heure. Or les retards classiques enregistrés sur une ligne de BHNS donnent un double écart type de 10% du temps de parcours en moyenne.

- Temps de retournement :

Compte tenu de la proximité des zones de retournement, il est supposé un temps de retournement d'une minute.



## 5.5 Dimensionnement du parc

Le parc de matériels nécessaires à l'exploitation se calcule sur la base de la durée du tour. Le nombre de véhicules nécessaires "N" le long de la ligne pour assurer un intervalle prédéfini est donné par la formule suivante:  $N = T / i$ , dans laquelle T est la durée du tour qui inclut les temps de stationnement, le retournement dans les terminus et les réserves de temps pour l'exploitation, et i l'intervalle à réaliser.

Le parc de matériel roulant est calculé sur les bases suivantes :

- Le nombre de véhicules nécessaires à l'heure de pointe pour répondre à la demande de transport, qui se composent des véhicules en circulation et véhicules en attente aux terminus en heure de pointe,
- Un véhicules additionnels pour la réserve d'exploitation,
- Une réserve supplémentaire pour pouvoir assurer la maintenance au dépôt.

	Annecy - Duingt	Annecy - Faverges	Annecy - Albertville
<b>Temps d'un aller [en min]</b>	27	46	61
<b>Temps d'un retour [en min]</b>	24	43	58
<b>Temps de régulation [en min]</b>	5.1	8.9	11.9
<b>Temps de retournement [en min]</b>	2	2	2
<b>Temps du tour [en min]</b>	58.1	99.9	132.9
<b>Fréquence du service en HP [en min]</b>	30	60	60
<b>Nombre de véhicules en exploitation</b>	2	2	3

Compte tenu de la taille réduite du parc, seul un véhicule bus de maintenance et régulation et un véhicule autocar de maintenance supplémentaire pourra être acquis.

Ainsi, le parc nécessaire se compose de :

- 3 bus articulés,
- 6 autocars interurbains.

## 5.6 Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation actuels des lignes 51 et 52 se décomposent actuellement de la manière suivante :

	Kilomètres commerciaux	Kilomètres Haut le Pied
<b>Services réguliers</b>	468 400	102 996 (22%)
<b>Services scolaires complémentaires et doublages</b>	104 170	62 388 (60%)
<b>Offre kilométrique totale</b>		737 954

Figure 64 : Source : Rapport d'exploitation Veolia Transdev CROLARD – Données 2011

- **Pour les services réguliers**, le coût au Km est par hypothèse égal à 3,50 €/Km HT, soit un coût TTC de 3,85 €/Km. Il est pris en hypothèse une actualisation de 2,2 % par an de ce coût au Km.

Ce coût comprend les coûts de conduite, d'énergie et de maintenance du matériel roulant. Elle n'intègre pas en revanche les coûts de maintenance des équipements fixes. (Infrastructure et équipements).

Les coûts d'exploitation sur le service régulier sont de 2,9 M€.

- **Pour les services scolaires**, une hypothèse de réduction de 50% de leur montant est envisagée à la mise en service du TCSP. Le coût €/Km de 2012 (3,20 €/TTC) a été actualisé de 2,2 % par an à compter de 2013 et sur le reste de la période pour atteindre 3,64 €/km TTC en 2018.

Les coûts d'exploitation des services scolaires s'élèveraient à 300 k€ environ.

A la mise en service du TCSP en 2018, la variation globale du coût d'exploitation lié au TCSP est de 2,6 M€.

Les coûts d'exploitation ont été calculés :

- A l'horizon de la mise en service, pour un intervalle d'exploitation de 15 minutes en heure de pointe pour un Jour de Base Ouvré (JOB) hors Vacances Scolaires (VS),

			JOB																									
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23							
Ligne	52	Duingt		1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1									25
Ligne	51	Favergeres			1	1								1	1	1												5
Ligne	51	Albertville		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18

			SAMEDI & JOB VS																								
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Ligne	52	Duingt		1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1		21	84%				
Ligne	51	Faverges																				0	78%				
Ligne	51	Albertville		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18					

			DIMANCHE & SAMEDI VS																								
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Ligne	52	Duingt			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			15	60%				
Ligne	51	Faverges																				0	57%				
Ligne	51	Albertville		1	1	1	1		1		1		1		1	1	1	1	1	1	13						

La nouvelle grille d'exploitation proposée représente ainsi un total de :

- 25 allers-retours quotidiens entre Annecy et Duingt (13,5 kilomètres)
- 5 allers-retours quotidiens entre Annecy et Favergeres (27,5 kilomètres)
- 18 allers-retours quotidiens entre Annecy et Albertville (49 kilomètres).

Soit, depuis Annecy :

- 48 missions desservant Duingt,
- 23 missions desservant Favergeres,
- 18 missions desservant Albertville.

Ainsi la nouvelle grille d'exploitation des services réguliers compte 1 067 000 vehicule.kilomètres par an. En supposant une part de service en haut-le-pied (HLP) de 15% (Une diminution de la part de HLP peut être attendue du fait de l'augmentation du nombre de service), les services réguliers comptent 1 227 000 vehicule.kilomètres par an.

Les coûts d'exploitation s'élèvent alors à 4,7 M€2011, soit une augmentation de +115% du coût actuel de l'exploitation des services commerciaux (HLP inclus).

- A un horizon, plus long terme, pour un intervalle d'exploitation de 10 minutes en heure de pointe pour un Jour de Base Ouvré (JOB) hors Vacances Scolaires (VS).

			JOB																										
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23								
Ligne	52	Duingt		2	3	3	2	1	1		2	2	1	1	2	3	3	2	1	1		1							3
Ligne	51	Faverges		1	2	1									1	2	2	1											1
Ligne	51	Albertville	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

			SAMEDI & JOB VS																								
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Ligne	52	Duingt		1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1						25	81%
Ligne	51	Favergeres			1	1	1								1	1	1									6	83%
Ligne	51	Albertville		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		

			DIMANCHE & SAMEDI VS																								
			5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23						
Ligne	52	Duingt			1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1			19	61%			
Ligne	51	Favergeres																					0	62%			
Ligne	51	Albertville		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18					

La nouvelle grille d'exploitation proposée représente ainsi un total de :

- 31 allers-retours quotidiens entre Annecy et Duingt (13,5 kilomètres)
- 10 allers-retours quotidiens entre Annecy et Favergeres (27,5 kilomètres)
- 19 allers-retours quotidiens entre Annecy et Albertville (49 kilomètres).

Soit, depuis Annecy :

- 60 missions desservant Duingt,
- 29 missions desservant Favergeres,
- 19 missions desservant Albertville.

Ainsi la nouvelle grille d'exploitation des services réguliers compte 1 261 500 vehicule.kilomètres par an. En supposant une part de service en haut-le-pied (HLP) de 15% (Une diminution de la part de HLP peut être attendue du fait de l'augmentation du nombre de service), les services réguliers comptent 1 451 000 vehicule.kilomètres par an.

Les coûts d'exploitation s'élèvent alors à 5,6 M€2011, soit une augmentation de +154% du coût actuel de l'exploitation des services commerciaux (HLP inclus).



## 6. CHOIX DU MATERIEL ROULANT

### 6.1 Bus articulés

Dans cette partie, nous présentons des bus de longueurs de 18 m (bus articulés).

Pour mémoire, la largeur standard des bus est de 2,50 m à 2,55 m hors rétroviseurs (0,25 m maximum de part et d'autre). Les bus articulés ont une longueur d'environ 18,0 m. La gamme de ces véhicules n'est pas aussi vaste que celle des bus standards. Cependant, étant généralement conçus à partir de ces derniers, ils ont connu les mêmes évolutions en termes d'accessibilité, de confort et de modes d'alimentation.

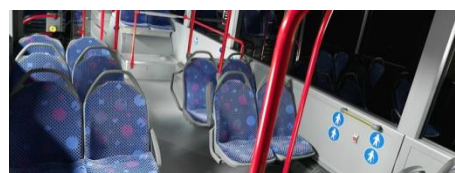
Aujourd'hui, une douzaine de bus articulés à plancher surbaissé sont proposés sur le marché, parmi eux :

- Heuliez Access'bus GX 427 / GX 427 GNV ;
- Risbus Citelis 18 ;
- Risbus Citelis 18 GNC ;
- Risbus Crealis 18 ;
- MAN Lion's City G ;
- Mercedes O 530 G CITARO ;
- Mercedes O 530 G CNG CITARO ;
- Scania OmniCity articulé ;
- Solaris Urbino 18 ;
- Van Hool AG 300 / AGG 300 ;
- Van Hool ExquiCity ;
- Volvo 7700 A.

La capacité de ce type de bus est comprise entre 100 et 120 places, dont environ 40 assises pour un coût d'acquisition d'environ 350 000 € en 2012.



Autobus Citaro GNV (Bordeaux)



Intérieur bus CITARO

### 6.2 Equipements optionnels du matériel roulant

#### 6.2.1 Guidage optique

##### 6.2.1.1 Caractéristiques du système de guidage optique

Siemens Transportation est aujourd'hui l'unique société capable de fournir un système homologué en France pour réaliser le guidage d'un autobus. Le système de guidage Optiguide/Optiboard est fondé sur le principe du traitement d'images et de reconnaissance de trajectoires. Une caméra, placée derrière ou au-dessus du pare-brise, détecte la position du véhicule par rapport à une double bande de balisage peinte sur la chaussée. Le système étant immatériel et débrayable, le conducteur peut reprendre la conduite en mode manuel à tout moment si les circonstances l'exigent, sans ralentissement du véhicule.

Le guidage est aujourd'hui uniquement utilisé pour l'accostage en station, le système n'étant pas homologué en interstation en France. Il permet un accostage en station réduisant la lacune horizontale entre le quai et le véhicule à moins de 50 mm (sans dévers), respectant ainsi la réglementation d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite en station.

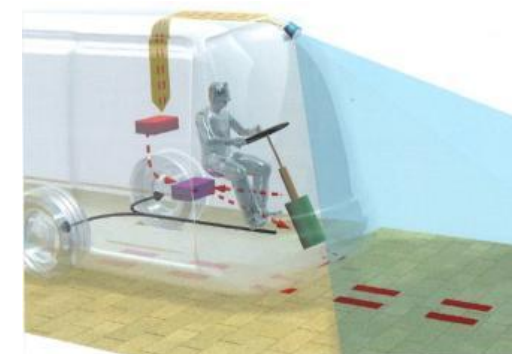


Figure 65 : Schéma explicatif du guidage optique

Siemens Transportation travaille uniquement avec Irisbus pour l'adaptation de son système sur les autobus. Pour l'heure, seuls des modèles de la gamme Irisbus (Civis, Agora, Citelis) ont été équipés ainsi que le trolleybus Cristalis (Irisbus également). Néanmoins, Siemens annonce que ce système peut être adapté sur tous les modèles de bus. La Communauté d'Agglomération de Nîmes, le réseau TEOR de Rouen, la ville de Bologne (Italie) et celle de Castellon (Espagne) ont opté pour ce type de guidage.



Figure 66 : Le Véhicule Agora à Rouen, lors de l'expérimentation

##### 6.2.1.2 Coûts d'un système de guidage optique

###### ○ Les coûts d'acquisition

Les exemples de mise en œuvre du guidage optique en France sont encore trop peu nombreux pour fiabiliser une estimation des coûts d'installation sur les véhicules.

Pour la communauté urbaine de Rouen, le montant du contrat pour l'équipement de 38 bus s'élève à 3,1 millions d'euros, ce qui représente plus de 80 000 € par véhicule (projet précurseur en la matière). Pour autant, Siemens annonce un coût de 2 à 5 % de celui d'un véhicule neuf. Le coût réel se situe donc entre ces deux estimations, et est donc évalué autour de 50 000 € par véhicule.

La réalisation des aménagements spécifiques ne représente pas de coût spécifique : le seul élément est le marquage au sol, dont le coût est peu significatif.

Un quai de calibration et une piste d'évolution pour effectuer les réglages de la caméra doivent être prévus. Le coût total de cet aménagement est estimé à 45 000 €. Il est également possible de ne pas réaliser cet aménagement et d'utiliser une des pistes déjà réalisées par Siemens dans différents dépôts de constructeurs et d'exploitants.

### Les coûts d’exploitation

Les coûts d’exploitation liés à l’infrastructure sont :

- l’inspection périodique de la plate-forme pour détecter les éléments pouvant perturber le guidage ;
- le maintien en l’état des marquages et de la plate-forme ;
- le contrôle du dévers et de l’orniérage afin de maintenir les conditions normales d’accessibilité et aussi de limiter les détections de défauts de guidage.

Le fonctionnement du système est indissociable d’une bonne qualité de contrôle et d’entretien de la plate-forme du site propre. Le ou les entités responsables de ces tâches doivent donc être clairement identifiées et le niveau de qualité de l’entretien doit être clairement défini.

- Une formation complémentaire des conducteurs et des agents de maintenance qui sera nécessaire de la part de Siemens pour l’entretien du système embarqué (de l’ordre de deux ou trois jours par agent).

En cas de panne, le coût de renouvellement total du système embarqué est d’environ 2 000 €.

### Les coûts de maintenance

Par retour d’expérience, la mise en service du guidage optique nécessite une phase de rodage pendant quelques années (indice de défaut, de l’ordre de 1,5 pour 1 000 accostages en station). Une fois, les ajustements accomplis, le taux de pannes se stabilise autour de 0,150 pour 1 000 accostages)

Les postes de dépenses engendrés par l’établissement du système de guidage:

- Le coût d’entretien (471 000€ HT) de la plate-forme reste le poste de dépense le plus important,
- Le coût d’entretien des systèmes de guidage à bord des véhicules est négligeable.

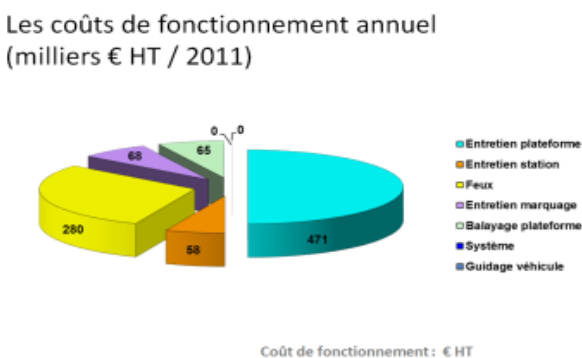


Figure 67 : Les coûts de fonctionnement annuel (Source : CREA)

#### 6.2.1.3 Limites du guidage optique et alternatives

##### Avantages et inconvénients du guidage optique

Le principal avantage du guidage optique est de permettre un accostage conforme aux normes d’accès des PMR.

L’adoption d’un système de guidage optique nécessite le suivi des procédures de sécurité instaurées par le décret STPG et donc la réalisation pour traitement par les services de l’Etat des dossiers de sécurité associés. Les délais de constitution et d’instruction des dossiers correspondants imposent un choix de ce système à l’issue des études préliminaires.

##### Solution alternative : les mini-palettes

Avec une fiabilité similaire, et à un coût négligeable par rapport au système de guidage optique, la mini-palette offre une alternative au guidage optique pour l’accessibilité des véhicules en station.



Figure 68 : Vue d’une rampe intégrée de type mini-palette ouverte et fermée (Exemple du Busway de Nantes)

Caractéristiques techniques	
Fournisseur de la rampe	MBB Palfinger
Modèle de la rampe	Mediramp FVM 850-350
Course de la rampe (longueur de la palette)	350 mm
Largeur de la rampe	920 mm
Charge maximale de la rampe	350 kg
Temps d’entrée et de sortie du plateau	4 s par la sortie et 4 s pour l’entrée
Porte équipée de rampe	1 porte : la porte n°2
Mécanisme de sortie	Rampe coulissante actionnée par un moteur électrique
Dispositif de secours	Manivelle de secours pour entrée ou sortie manuelle en cas de panne
Dispositif de sécurité : rentrée automatique	Détecteur de « collision » à partir d’une force > 150 kN (correspondant à 15 kg)

Il s’agit d’une palette électrique rétractable nécessitant une hauteur de quai de 24,5 cm. Un nez de quai fusible amovible devra être installé en plus pour permettre d’amortir les éventuels chocs.

Comme le guidage optique, la mini-palette a l’avantage de ne pas allonger le temps d’arrêt en station par rapport aux palettes longues qui sont mises en place sur les lignes de bus, où les quais ne sont pas suffisamment hauts. Le temps gagné en station peut ainsi atteindre une minute.

Le fonctionnement de la mini palette par rapport à la porte dispose de deux modes, un mode automatique (sortie de la palette à tous les arrêts) et un mode sur demande (activation par le conducteur lorsqu’une PMR est sur le quai ou lorsque le bouton PMR à bord a été actionné)

Il faut 4 secondes pour sortie la mini palette et 4 secondes pour la rentrer. Ce temps est relativement court, il est donc contenu dans le temps d’arrêt à chaque station.



#### 6.2.1.4 Conclusion

Le guidage optique permet un accostage en station conforme aux normes d'accès des PMR en limitant le temps d'arrêt en station. L'expérience de Rouen semble attester une bonne fiabilité de ce système.

Ce système fait l'objet d'un monopole de Siemens, qui n'équipe pour l'instant que la gamme Irisbus. L'ordre de grandeur de son coût d'acquisition est de 50 000 € par véhicule. Une attention particulière doit être portée au contrôle et à l'entretien de la plateforme. Le respect de la procédure du STPG est nécessaire.

Dans le cas du présent projet de BHNS sur la rive ouest du lac d'Annecy, la mise en place de guidage ne paraît pas nécessaire. Du fait du contexte routier de la ligne, les stations sont insérées en alignement droit. Le matériel roulant devra néanmoins être équipé de mini-palettes pour l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

L'interface car/quai de 24 cm de hauteur devra être étudiée en détails lors des études d'Avant-Projet.

### 6.3 Motorisation hybride

L'objet de ce chapitre est de présenter l'état des lieux de l'industrie des bus de 18 m équipés d'une motorisation hybride diesel/électrique ainsi que d'autres alternatives à la motorisation diesel.

#### 6.3.1 Différents types de moteurs hybrides

Il existe deux types d'architecture d'hybridation diesel-électrique :

- la traction hybride série,
- la traction hybride parallèle.

Dans les deux cas, le véhicule est équipé d'accumulateurs d'énergie permettant lors des phases de décélérations et de freinage, de récupérer l'énergie électrique créée par le fonctionnement en génératrice du (des) moteur(s) électrique(s) de traction.

Cette fonction est aujourd'hui opérée par des batteries ou des super-capacités en fonction des exigences du projet : le choix de technologie peut être conditionné par les attentes soit :

- d'un fonctionnement en tout électrique au maximum (on privilégiera alors la densité d'énergie, apportée par des batteries)
- d'un démarrage en tout électrique à chaque station (on privilégiera alors la densité de puissance, super-capacités). Cette énergie permet lors d'accélération de soulager le moteur diesel en limitant sa vitesse de rotation, donc sa consommation et sa pollution sonore.

En comparaison avec les véhicules diesels, l'espace intérieur n'est pas modifié : les batteries sont implantées sur le toit de ces derniers.

##### 6.3.1.1 Traction hybride série

Dans le cas de l'hybridation série, une motorisation diesel vient alimenter une génératrice embarquée qui produit de l'électricité. Celle-ci est acheminée ensuite sur le (les) moteur(s) de traction électrique directement couplés sur le (les) essieu(x) moteur de l'autobus. Il n'existe alors aucune liaison physique entre la motorisation diesel et les essieux moteurs du véhicule ce qui permet un fonctionnement en « tout électrique » sur une dizaine voire une centaine de mètres en fonction des accumulateurs d'énergie installés par le constructeur.

La motorisation hybride série émet en moyenne des nuisances sonores plus faibles que la motorisation parallèle.

La puissance du moteur thermique doit passer au travers du générateur et du moteur électrique, ce qui implique des pertes ; l'efficacité sur des longues distances à allure constante est inférieure à un système parallèle. Le grand avantage de ce type de motorisation réside dans son usage en urbain où les ralentissements, arrêts et redémarrages sont fréquents, car il est possible de récupérer une partie de l'énergie de freinage pour recharger la batterie électrique. Les interstations privilégiées en site propre sont de l'ordre de 400 à 500 mètres.

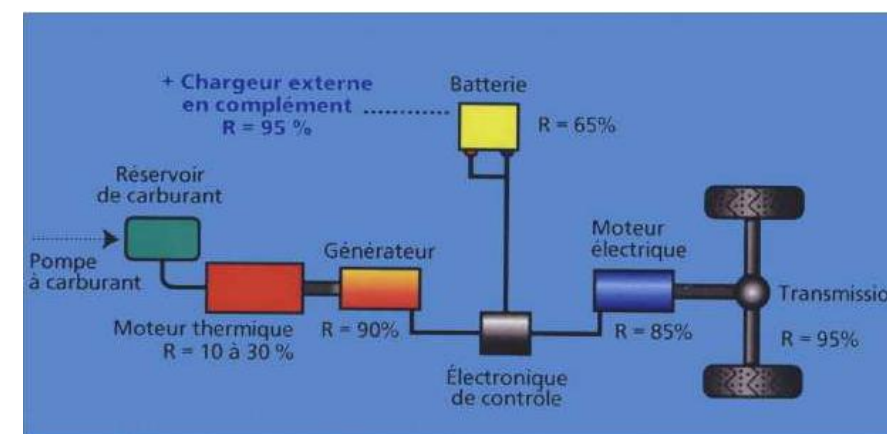


Figure 69 : Chaîne de traction de la motorisation hybride série (Sources : ADEME, CERTU)

##### 6.3.1.2 Traction hybride parallèle

Dans le cas de l'hybridation parallèle, l'architecture de la chaîne de traction est identique à celle d'une motorisation diesel à ceci près qu'un moteur électrique est connecté sur la boîte de vitesses, permettant ainsi une assistance électrique à la motorisation thermique notamment lors de demande de puissance par le conducteur (démarrage, reprises, etc.). La motorisation électrique n'est donc qu'une source d'énergie additionnelle en complément de la motorisation diesel. Il n'existe d'ailleurs pas de liaison physique entre le moteur électrique et l'essieu moteur ce qui ne permet pas un fonctionnement en « tout électrique » même sur quelques mètres.

Un des avantages de ce système est que l'on additionne le couple des deux moteurs pour les accélérations. Les motorisations hybrides parallèles s'adaptent donc mieux aux zones périurbaines et interurbaines.

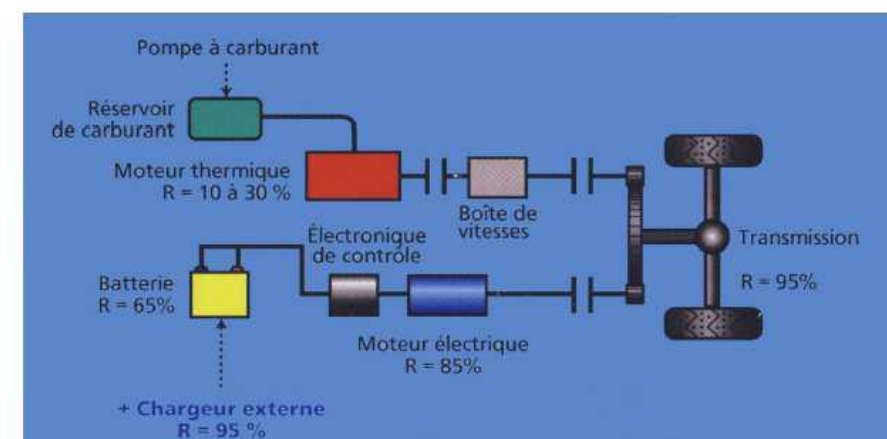


Figure 70 : Chaîne de traction de la motorisation hybride parallèle (Sources : ADEME, CERTU)

Parmi les moteurs hybrides parallèles, on distingue deux sous-catégories :

- Le semi-hybride possède un moteur électrique assurant un renfort d'énergie au moteur thermique lorsque les besoins sont importants, mais ne tractant jamais seul le véhicule. Il fournit un appoint de puissance pour aider les reprises, l'énergie étant stockée entre temps dans des batteries ou des super-capacités.

Il est capable également de fournir un freinage régénératif, le moteur électrique fonctionnant en générateur et fournissant un couple s'ajoutant au frein moteur.

Les besoins en électricité sont moindres par rapport à un système hybride intégral et nécessitent donc des batteries plus petites qui prennent moins de place.

- L'hybride intégral se différencie du semi-hybride par un moteur électrique capable de tracter seul le véhicule quand la vitesse est réduite.

Les deux moteurs prennent le relais l'un de l'autre en permanence. Lorsque le moteur thermique est sollicité, il recharge le moteur électrique. Dans les phases stationnaires, les deux sont à l'arrêt, au démarrage, c'est le moteur électrique qui assure la mise en mouvement du véhicule, jusqu'à des vitesses plus élevées (25 ou 30 km/h) puis le moteur thermique prend le relais. En cas de grandes accélérations, ils peuvent toutefois fonctionner en même temps. La répartition des rôles se fait grâce à un ordinateur de bord. Pendant la décélération ou le freinage, le système récupère l'énergie cinétique sous forme d'énergie électrique, et la stocke dans les batteries.

L'hybride intégral demande toutefois un équipement plus important, avec des batteries plus volumineuses qui réduisent donc la place dans l'habitacle. Ce système d'hybridation est néanmoins celui qui permet de faire les plus grandes économies de carburant.

### 6.3.1.3 Périmètre d'utilisation

Plus qu'un choix technique d'un constructeur, ces deux technologies sont totalement complémentaires et répondent à des besoins particuliers, bien que leur plage d'utilisation puisse se recouvrir dans certains cas. En effet, l'architecture de l'hybridation série est conçue pour des séquences d'accélération/freinage répétées, soit une exploitation urbaine ; l'intégration du profil en long de la ligne avec la position des stations dans le DCE Matériel Roulant permet d'ailleurs aux constructeurs d'optimiser le rendement de la chaîne de traction et ainsi d'augmenter la performance en matière d'économies de carburant et de pollution sonore.

Cette notion d'exploitation en périmètre urbain est renforcée par une option proposée par les constructeurs sur la motorisation hybride série, l'option Stop & Start : celle-ci permet d'arrêter le fonctionnement du moteur thermique diesel lorsque le véhicule est à l'arrêt (en station notamment) et de le redémarrer lorsque le véhicule part de la station ou quelques dizaines de mètres après en fonction des contraintes techniques de la motorisation et du profil de ligne.

L'hybride parallèle permet en revanche d'apporter une puissance complémentaire lors des phases d'accélération comme décrit précédemment limitant ainsi le pic de consommation de carburant ; elle s'adapte donc plutôt à une exploitation interurbaine voire périurbaine.

La motorisation hybride parallèle est donc la mieux adaptée à la ligne de BHNS de la Rive Ouest du fait de son caractère périurbain.

### 6.3.2 État des lieux du marché des véhicules et retours d'expériences

La majorité des constructeurs d'autobus propose aujourd'hui une technologie d'hybridation série diesel/électrique alors que seuls quelques constructeurs proposent aujourd'hui des autobus à motorisation hybride parallèle diesel/électrique.

En effet, le périmètre d'action des autobus étant principalement les zones urbaines, il a été privilégié la technologie s'adaptant le mieux à l'exploitation qui en sera faite à savoir arrêts fréquents distants d'environ 400 à 500 mètres pour un transport en site propre et accélération/freinage régulier lorsque le véhicule circule dans le trafic sans site réservé.

### 6.3.3 Estimations des coûts

#### 6.3.3.1 Coûts d'investissement

La technologie hybride permet des économies de carburant qui laissent espérer un intérêt financier. Seulement une telle technologie possède un coût notamment lors de l'acquisition du véhicule, coût induit par la technicité supplémentaire de l'hybridation et les composants électroniques adjoints. A l'inverse des autobus diesel pour lesquels les études et l'industrialisation massive par les constructeurs ont été rentabilisées leur permettant aujourd'hui d'afficher des coûts d'acquisition faibles, les autobus hybrides connaissent un **surcoût de l'ordre de 150 k€ par véhicule**.

#### 6.3.3.2 Coûts d'exploitation

Du point de vue des coûts d'exploitation, il est important de noter que les équipements électroniques de la chaîne de traction hybride ne nécessitent pas particulièrement de maintenance étant donné leur fiabilité croissante. Hormis certaines opérations (nettoyage de filtres supplémentaires, vérification du refroidissement des accumulateurs d'énergie), la maintenance d'un véhicule hybride est comparable à celle effectuée sur un véhicule thermique de même génération.

En revanche, les accumulateurs d'énergie représentent actuellement le poste de dépense d'exploitation le plus important dans un autobus hybride. Leur durée de vie est en effet fonction du nombre de cycle de charge/décharge effectué et ne peut être calculé de manière théorique par les constructeurs à l'heure actuelle.

Une plage de durée de vie assez largement reconnue aujourd'hui fait état de 5 à 8 ans, dépendant également du type d'accumulateur (batterie ou super-capacité). Cet équipement représente alors un coût de 30 à 50 k€ par véhicule lorsque son changement s'avère nécessaire.

Cependant, il est intéressant de noter qu'avec l'évolution des technologies électrotechniques, les capacités de stockage croissent et pourraient à l'avenir permettre d'emmagasiner plus d'énergie et donc d'augmenter les économies de carburant réalisées sur un même parcours.

D'autre part, la maintenance des bus hybrides à deux avantages par rapport aux bus au diesel :

- le système de récupération d'énergie ralentit le véhicule et permet une économie non-négligeable au niveau des freins ;
- contrairement aux moteurs thermiques qui tournent à plein régime tout le temps, les moteurs hybrides ont besoin de faire une vidange moins souvent.

Les conducteurs ont besoin d'une formation spécifique (environ 3h de formation) pour conduire ce type de véhicule.



### 6.3.4 Impacts environnementaux des bus hybrides

Cette partie s'appuie sur une étude réalisée au Canada qui compare le comportement de l'autobus hybride par rapport à l'autobus standard. Ces données ont permis de mesurer de manière précise les facteurs influençant la consommation de carburant, et par conséquent les émissions de GES.

Cette étude s'appuie sur des données équivalentes permettant de comparer les deux types de bus :

- le bus hybride et l'autobus diesel sont semblables pour deux raisons :
  - ils ont été fabriqués la même année.
  - le modèle utilisé est le même dans les deux cas.
- le nombre d'arrêts par kilomètre ou les vitesses pratiquées sont les mêmes dans les deux cas.

Lors du programme ils ont pu constater que :

- Le niveau d'accélération a beaucoup moins d'influence sur la consommation de carburant de l'autobus hybride (à 35 km/h le bus hybride consomme 42L/100km) que sur celle du véhicule diesel (à 35 km/h le bus diesel consomme 50L/100km);
- Tous les autobus voient leur consommation réduite lorsque le niveau d'accélération est faible, ce qui réduit l'écart entre l'autobus hybride (à 95 km/h le bus hybride consomme 38 L/100km) et le bus diesel (à 95 km/h le bus diesel consomme 39 L/100km), mais le véhicule hybride garde tout de même l'avantage.

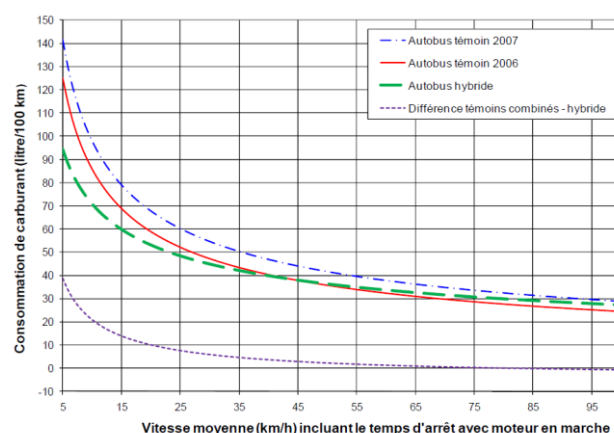


Figure 71 : Consommation en fonction de la vitesse moyenne des bus (Source : rapport technique technologique hybride ; 2009)

Le pourcentage de réduction de la consommation de carburant obtenu avec les bus hybrides se traduit par une réduction des gaz à effet de serre de près de 36 tonnes annuellement pour un autobus qui parcourt environ 70 000 km par an.

D'après l'étude, le système de propulsion hybride émet 5 % plus d'oxydes d'azote (NOx) que le système de propulsion standard et 36 % moins de dioxyde de carbone (CO2).

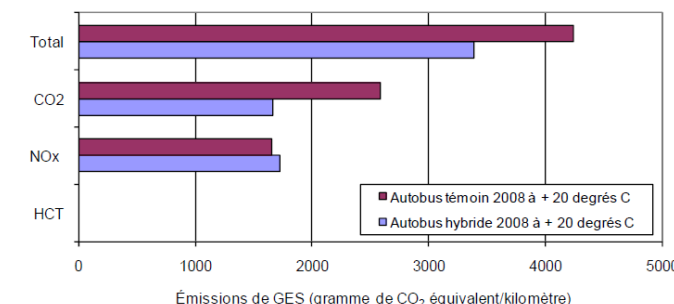


Figure 72 : Emissions de GES des systèmes hybrides et standards (Source : rapport technique technologique hybride ; 2009)

### 6.3.5 Nuisances sonores

La source principale de bruit d'un véhicule dépend de sa vitesse de circulation.

En dessous de 50 km/h, le bruit du moteur est dominant. Or comme vu précédemment pour un système hybride en série, le démarrage du bus, s'effectue par le moteur électrique, seul. Ce type de transport est alors silencieux.

Un véhicule hybride émettra tout de même des nuisances sonores, puisque le bruit est en partie généré par le contact pneu / chaussée.

Au total, l'émission sonore d'un véhicule dépend de sa vitesse, de l'allure de circulation (conduite fluide ou saccadée), de la pente et du revêtement de la chaussée.

### 6.3.6 Autres types de motorisations propres

L'objet de ce paragraphe est d'indiquer quelques éléments de réflexion synthétiques sur les moteurs thermiques GPL et GNV en termes d'émissions polluantes.

En préambule, l'Union européenne a établi des normes qui fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. Ces normes européennes d'émissions sont dites normes « Euro ». Les normes diffèrent selon les types de moteurs et de véhicules. Pour les véhicules lourds, les valeurs sont exprimées en g/kWh c'est à dire en grammes de polluant par unité d'énergie fournie par le moteur. Ces normes évoluent régulièrement et obligent les constructeurs à améliorer leur technologie.

Pour les poids-lourds, les dates d'entrée en vigueur sont les suivantes:

- Euro 0 : Octobre 1990 ;
- Euro 1 : Octobre 1993 ;
- Euro 2 : Octobre 1996 ;
- Euro 3 : Octobre 2001 ;
- Euro 4 : Octobre 2006 ;
- Euro 5 : Octobre 2009 ;
- Euro 6 : Janvier 2014.

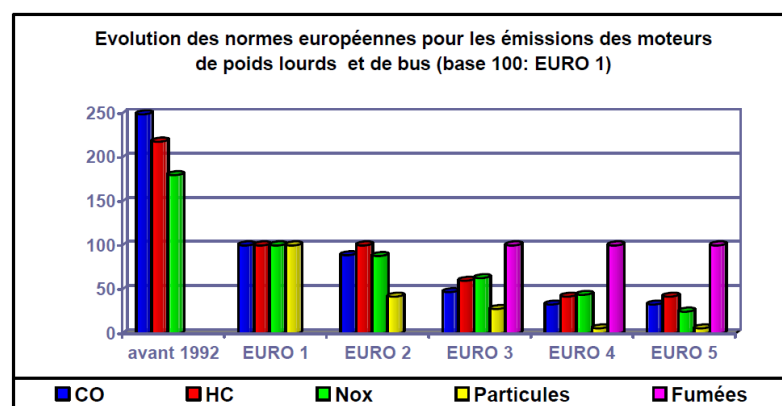


Figure 73 : Evolution des normes européennes pour les émissions des moteurs de poids lourds et de bus (Source : IAU)

Depuis une dizaine d'années, les normes ont permis de réduire très sensiblement les émissions des polluants locaux sauf pour le monoxyde de carbone (CO), mais nettement moins celles des gaz à effet de serre (équivalent CO<sub>2</sub>). Ainsi, pour la filière diesel, le passage de Euro 1 (octobre 1993) à Euro 3 (octobre 2001) a réduit les émissions d'HC (hydrocarbures non méthaniques) de 23%, celles de NO<sub>x</sub> de 37% et celles de PM (particules) de 87%, mais celles de CO<sub>2</sub> de seulement 17%. La moindre réduction des émissions de CO<sub>2</sub> provient du fait qu'elles sont directement liées à la consommation de carburant fossile, dont la baisse est plus difficile à obtenir que celles des polluants locaux. Le passage à Euro 5 permet de poursuivre ces réductions : - 94% pour les HC, - 60% pour les NO<sub>x</sub>, - 62% pour les PM et - 16% pour le CO<sub>2</sub>.

Les biocarburants, en revanche, ne sont pas très intéressants pour les polluants locaux ; ils ont même tendance à accroître les émissions de NO<sub>x</sub>. Leur principal intérêt est de réduire les émissions de CO<sub>2</sub> « du puits à la roue » : - 3% quand on passe d'un bus Euro 3 fonctionnant au seul gazole à un bus consommant du biocarburant mélangé à hauteur de 30% au gazole.

Si on compare les filières technologiques diesel, GPL et GNV, on s'aperçoit qu'à ce jour le bus GPL est le moins intéressant : il émet plus de NO<sub>x</sub> que ses concurrents (+ 25% par rapport au diesel Euro 5 et + 125% par rapport au GNV Euro 3) et de CO<sub>2</sub> (+ 47% par rapport au diesel Euro 5 et + 15% par rapport au GNV Euro 3) tout en n'apportant pas d'avantage décisif sur les autres émissions.

La compétition se fait donc actuellement entre le bus diesel et le bus GNV. Le premier a fait nettement plus de progrès que le second, de sorte que l'avantage du GNV réside surtout dans les émissions de NO<sub>x</sub> (le GNV Euro 5 en émet 1,8 fois moins que le diesel Euro 3). Le GNV émet en revanche plus de CO<sub>2</sub> (+ 5% par rapport au diesel Euro 3 et + 27% par rapport au diesel Euro 5) ; l'usage du biocarburant à 30% de dosage augmente l'attrait du diesel pour la réduction de l'effet de serre (dans ce cas, le GNV émet 64% de plus de CO<sub>2</sub> que le diesel Euro 5).

Les constructeurs ont présenté leurs premiers véhicules conformes à la norme Euro 6 fin 2011 au salon BusWorld de Courtrai en 2011. L'objet principal de cette norme est de réduire les émissions de NO<sub>x</sub>. Elle pourrait donc être défavorable à la motorisation diesel, mais des véhicules diesel conformes ont néanmoins été présentés. En effet, les moteurs Diesel produisent des particules (quasiment absentes des émissions des véhicules essence). Or, il est maintenant de plus en plus certain que les particules les plus fines (donc les moins massives) sont les plus toxiques. La norme actuelle (Euro 5) ne mesurant que la masse des particules favorise donc en priorité l'élimination des particules les plus grosses, donc les moins toxiques. C'est pourquoi la future norme Euro6 compte introduire une notion de nombre de particules émises, en plus de la limite de masse. Un retour d'expérience est attendu pour vérifier les consommations de ces nouveaux véhicules.

## 6.4 Conclusion

A l'issue de cette analyse, l'exploitation d'un matériel roulant articulé hybride est recommandé pour la ligne 52. Compte tenu de l'insertion de la ligne, l'usage d'un guidage optique ne semble pas pertinent pour le projet de TCSP. L'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, et en particulier aux usagers en fauteuil roulant sera apportée par des mini-palettes rétractables qui équiperont les véhicules. Pour permettre l'usage de ces palettes, les quais des stations présentent une hauteur de 24 centimètres.

La compatibilité des deux matériels roulants des lignes 51 et 52, respectivement interurbain (autocar) et urbain (autobus), sera à vérifier en termes d'interfaces quais / matériel roulant.



## 7. RESTRUCTURATION DU RESEAU DE TRANSPORT EN COMMUN ET POLES D'ECHANGE

### 7.1 Le réseau LIHSA du Conseil Général de Haute-Savoie

Le projet de BHNS des lignes 51 et 52 appartient au réseau LIHSA du Conseil Général de Haute-Savoie, il sera exploité par Crolard Veolia Transdev.



Figure 74 : Réseau SIBRA autour d'Annecy

TCSP DE LA RD1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

Rapport Version 2 – Dossier 1 – Partie II : Projet

B728A-LYON-ANN-13318

23/09/2013

Page 103/119



Annecy, chef-lieu du département de Haute-Savoie, constitue le nœud principal du réseau LIHSA. 12 lignes du réseau de cars LIHSA desservent la gare d'Annecy :

- 21/22 : Annecy/Seyssel // Annecy/Bellegarde,
- 31 : Rumilly/Alby/Annecy,
- 32 : Rumilly/Lovagny/Annecy,
- 33 : Rumilly/Marcellaz-Albanais/Annecy,
- 41/42 : Le Châtelard/Annecy // Cusy Annecy,
- 61 : Annecy/Veyrier/Menthon/Talloires,
- 62 : Annecy/Veyrier-du-Lac/Thônes/La Clusaz/Le Grand-Bornand // Annecy/Dingy/Thônes,
- T72 : Annecy/Cruseilles/Saint-Julien/Genève,
- T73 : Genève/Annemasse/La Roche/Annecy,
- 162 : Annecy/Thorens,
- 171 : Albens/Alby-sur-Chéran/Seynod/Annecy,
- 313 : Annemasse/Annecy express.

L'ensemble de ces lignes dessert la gare multimodale d'Annecy, au sein de la gare routière récemment réaménagées.

## 7.2 Les navettes urbaines

La restructuration des lignes 51 et 52 a consisté en particulier à simplifier leur itinéraire afin d'améliorer la lisibilité de l'offre et leur performance (limiter les détours de circulation). Cette restructuration a néanmoins été réalisée au détriment de la finesse de la desserte. Ce point sera compensé par la mise en place d'équipements et systèmes facilitant le rabattement vers le BHNS, nouvelle axe de transport structurant de la zone d'étude.

Parmi les systèmes mis en place, des navettes seront mises en service au sein :

- Des communes de Sévrier et Saint-Jorioz,
- Des communes Doussard et Lathuile.

Les navettes urbaines présenteront une double vocation :

- Une vocation de déplacement local (vocation de transport urbain),

Les navettes présentent pour objectif d'offrir un service de transport de proximité pour les habitants des communes. La navette dessert les quartiers résidentiels éloignés de la RD1508 et les relie aux principaux bâtiments administratifs et commerciaux des centres-villes. Ces navettes s'adresseront aux personnes non véhiculées, mais aussi aux personnes à mobilité réduite, telles que les personnes âgées résidant sur les communes.

- Une vocation de rabattement vers le BHNS.

Les itinéraires des navettes sont définis de manière à permettre une correspondance en plusieurs points de la ligne de BHNS, afin d'assurer un rabattement rapide vers l'axe structurant.

Les navettes pourront utiliser le site propre du BHNS afin d'assurer une bonne performance au système.

Les schémas suivants présentent les itinéraires que pourront suivre les navettes urbaines. L'objectif est de :

- desservir les voiries actuellement desservies par les transports scolaires pour assurer le rabattement des scolaires sur le BHNS,
- assurer un rabattement rapide vers le BHNS en minimisant la longueur du rabattement.

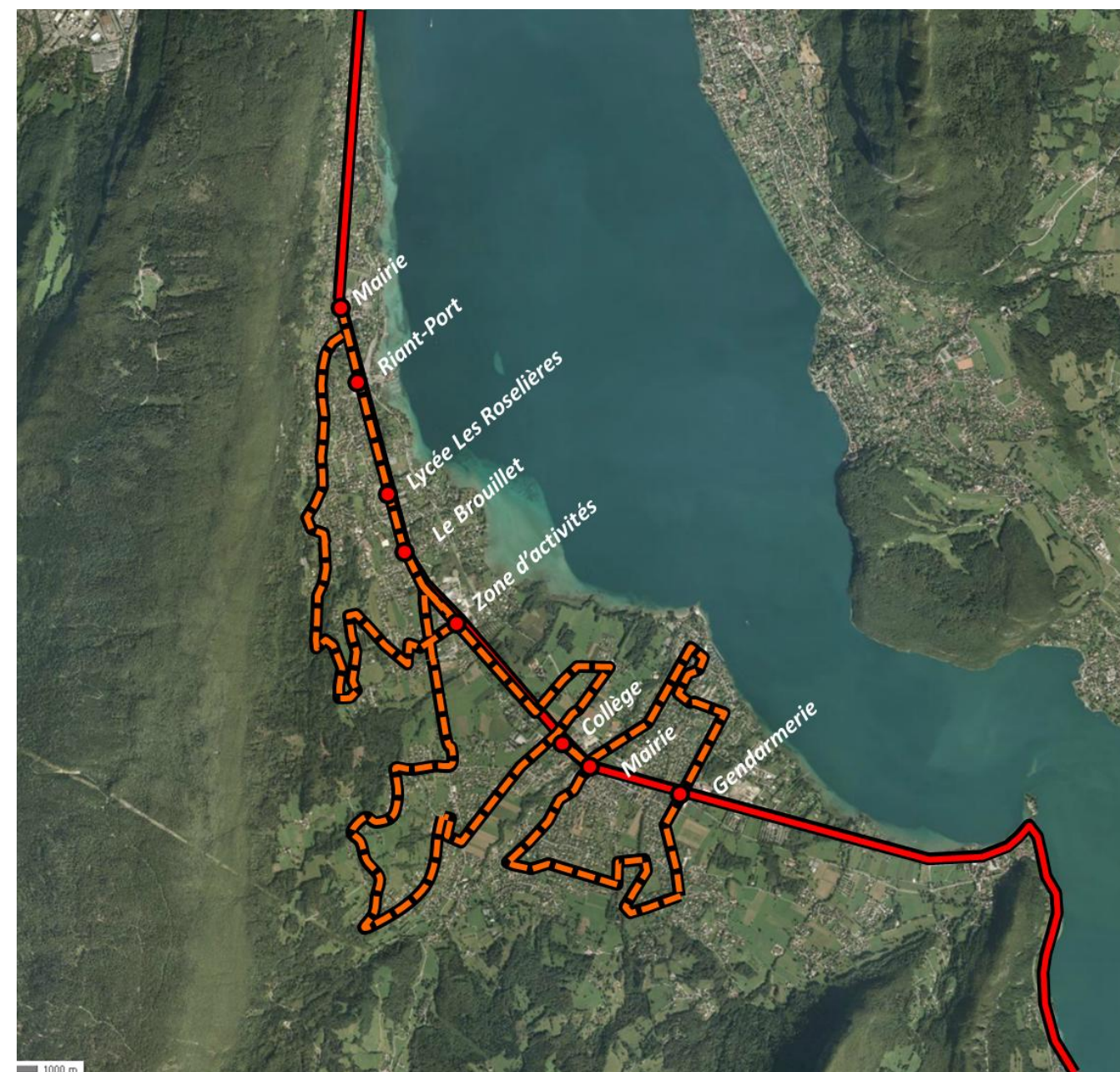


Figure 75 : Itinéraire proposé pour la navette Sévrier/Saint-Jorioz



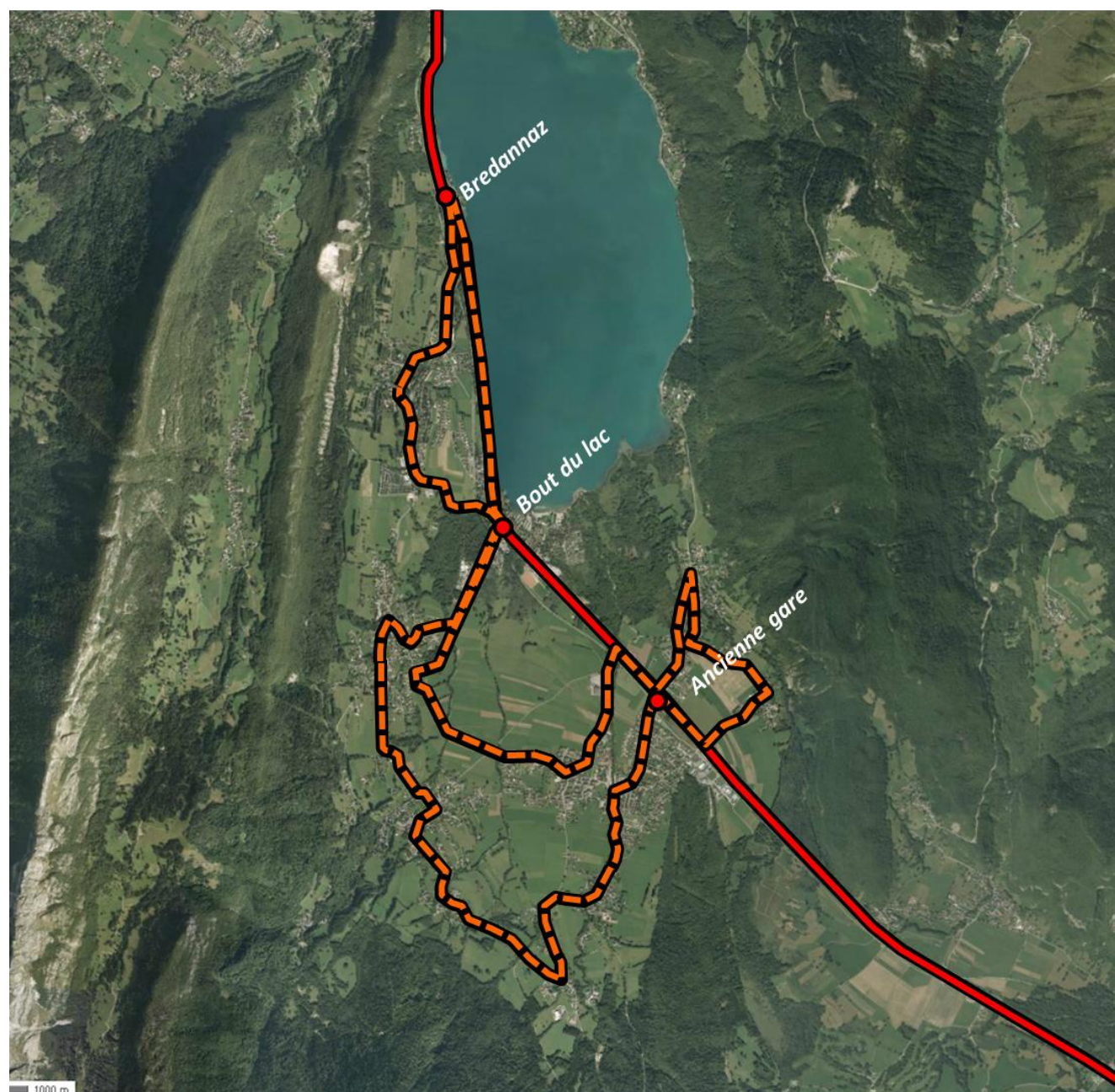


Figure 76 : Itinéraire proposé pour la navette Lathuile/Doussard

### 7.3 Les navettes estivales

#### Vaulx-en-Velin La Soie – Grand Parc de Miribel Jonage **LE SOLEIL EST DE RETOUR, LA LIGNE 83 AUSSI !**



La ligne 83 (Vaulx-en-Velin La Soie – Grand Parc de Miribel Jonage) circule désormais **tous les jours** jusqu'à mi-septembre.

Du samedi 15 juin au dimanche 15 septembre, la ligne offrira 25 départs en semaine avec un bus toutes les 30 minutes le matin, 20 à 25 min l'après midi. En week-end la ligne proposera 36 départs avec, en moyenne, un bus toutes les 15 minutes à partir de midi.

Les départs de Vaulx-en-Velin La Soie se feront jusqu'à 19h25 et ceux de Grand Parc Miribel Jonage jusqu'à 19h55.

Avec la ligne 83, profitez du grand air et des multiples activités que propose le Grand Parc !

Figure 77 : Exemple de promotion commerciale de navettes estivale sur le réseau TCL

De nombreuses villes touristiques d'été (La Baule, Cancale, Erquy, etc.) mettent en place des navettes de transport en commun pour répondre à la demande touristique, deux ou trois mois dans l'année. Outre le caractère social d'une telle offre, elle permet de résoudre les problèmes de congestion et de stationnement sur les lieux d'attraction touristiques (plages, etc.).

La mise en place de navettes saisonnières desservant la rive ouest du lac, Annecy – Doussard (Bout du lac), permettrait de renforcer l'offre de transport de déplacement, avec une offre plus adaptée aux motifs de déplacements touristiques (amplitude horaire, heure de pointe décalée, etc.), réduire les circulations routières en période estivale, tout en réduisant les problèmes récurrent de stationnement à l'abord des plages de la zone d'étude.



#### 7.4 Le réseau SIBRA de la Communauté d'Agglomération d'Annecy

Le réseau SIBRA de la Communauté d'Agglomération d'Annecy (C2A) dessert uniquement la commune d'Annecy parmi les communes desservies par le BHNS. La ligne de TCSP présente peu de troncs communs avec les lignes du réseau SIBRA.

##### Restructuration du réseau C2A

Les lignes 51 et 52 ne présentent pas de vocation de desserte urbaine au sein d'Annecy : aucune restructuration du réseau C2A ne sera apportée.

Il est à noter que les lignes C2A pourront profiter des sites propres qui seront mis en place dans Annecy, dans le cadre du projet :

- Tracé de référence : Sur l'avenue du Rhône et le boulevard des Balmettes (ligne 4 et 7),
- Tracé Variante : Entre le giratoire de l'avenue du Tresum et Colmyr (Ligne 6).

##### Pôle d'échange multimodal de la gare SNCF d'Annecy

D'importants travaux en gare se terminent actuellement. Une information multimodale a été mise en place. En particulier, des guichets de la SIBRA ont été aménagés dans la gare SNCF.

La gare routière a d'autre part fait l'objet d'un réaménagement, renforçant l'accessibilité et l'information aux voyageurs.

Une amélioration de la signalétique du PEM est prévue de manière à faciliter l'identification du quai bus autour du square Verdun.

Le PEM constitue le centre du réseau SIBRA, la grande majeure partie des lignes du réseau marque en effet un arrêt au pôle d'échange de la gare. Situé en terminus de la ligne de BHNS, le PEM rayonne ainsi dans l'ensemble de la C2A, le réseau SIBRA constituant une extension de la chaîne de déplacement possible depuis le BHNS.

##### Billettique

La C2A a récemment signé la charte d'interopérabilité avec le système de billettique régional OURA. Le système qui sera mis en place sur le réseau de la C2A ne sera pas identique mais restera compatible avec le titre OURA.

Le CG74 s'est aussi récemment engagé à l'interopérabilité de son futur système de billettique avec le titre OURA.

##### Tarification

Un accord tarifaire existe entre le Conseil Général et la Communauté d'Agglomération d'Annecy, incitant les échanges entre les réseaux LIHSA et SIBRA :

- Un aller/retour sur le réseau LIHSA donne droit de se déplacer sur le réseau SIBRA toute la journée,
- Un aller simple sur le réseau LIHSA donne droit de se déplacer sur le réseau SIBRA pendant deux heures

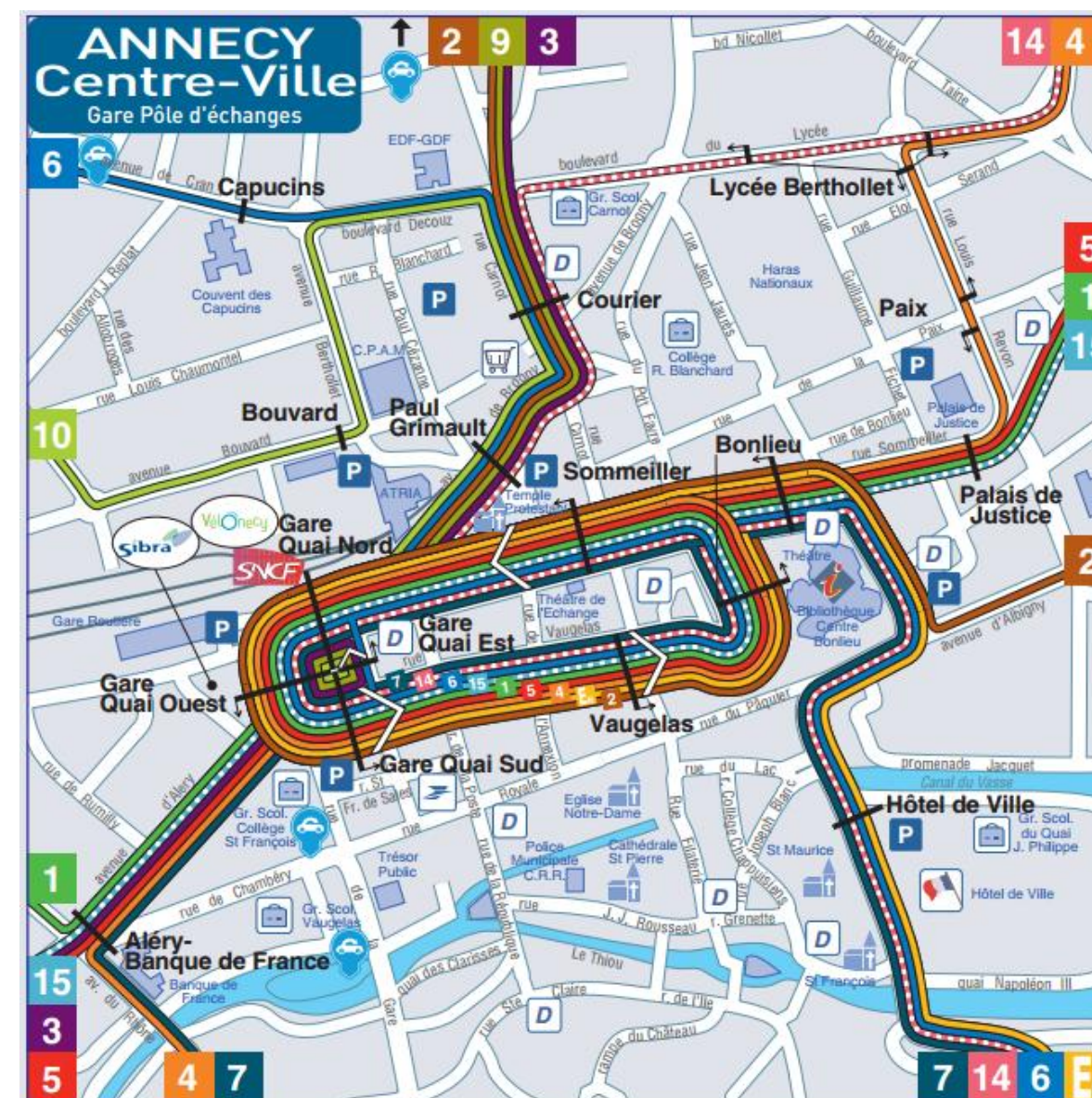


Figure 78 : Lignes du réseau SIBRA en correspondance au pôle d'échange multimodal de la gare d'Annecy



## 8. TRAITEMENT DES MODES DOUX

Le projet de BHNS des lignes 51 et 52 s'intègre dans un contexte périurbain, le long de la RD1508, axe à caractère routier.

Cet axe traverse les centres-villes des communes de la zone d'étude, et en particulier les communes de Sévrier, Saint-Jorioz, Duingt et Faverges. Ces communes souffrent actuellement d'une forte circulation routière, qui

constitue une rupture dans l'urbanisation et la dynamique des villes traversées. Les traversées piétonnes sont rendues pénibles et laissent ponctuellement des sentiments d'insécurité. D'autre part, l'absence de trottoir ou leur étroitesse, le long de la RD1508, n'incitent pas aux déplacements piétons locaux. Enfin, l'accessibilité aux personnes à mobilité réduite de la voirie n'est actuellement pas assurée.

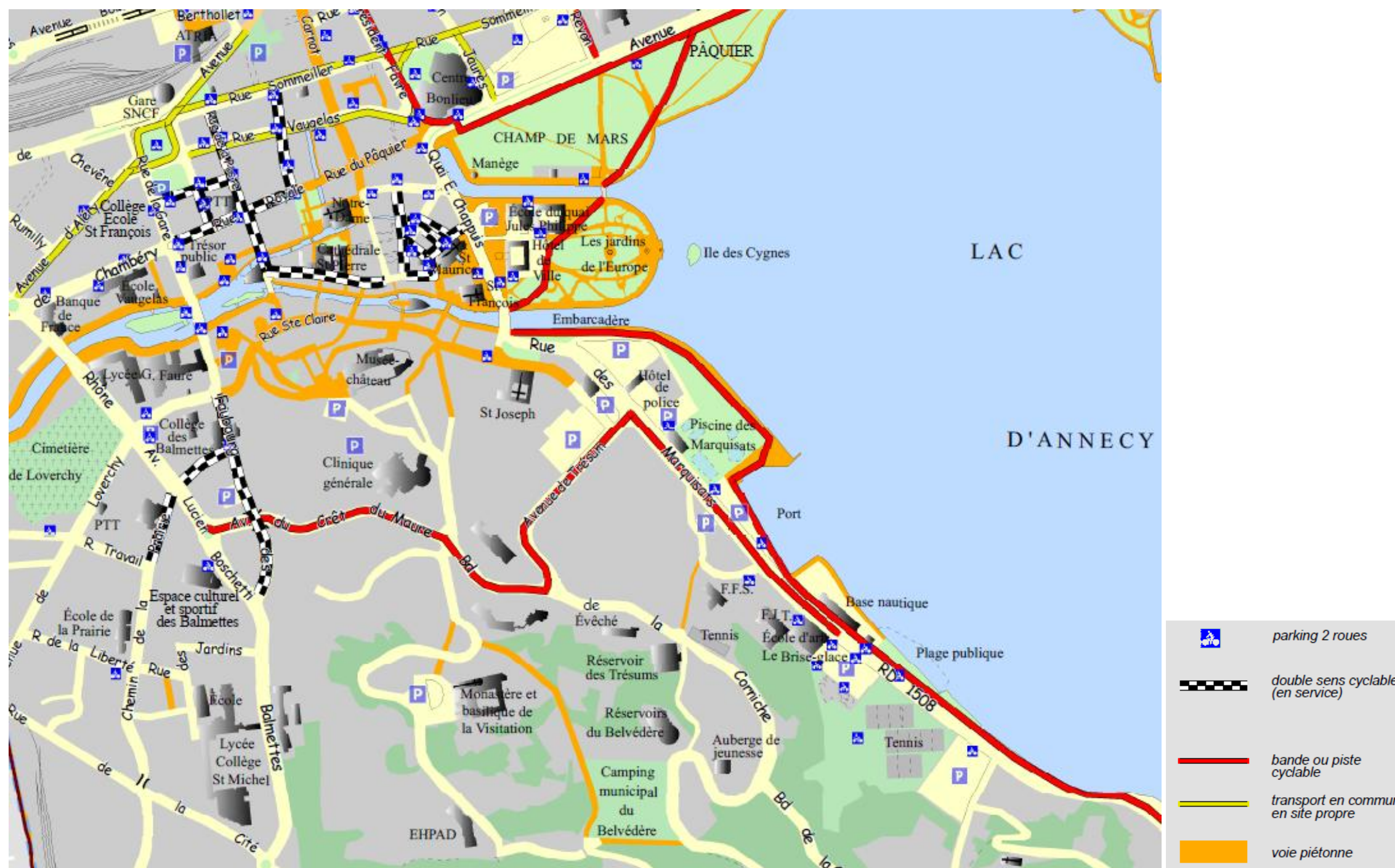


Figure 79 : Espaces réservés aux deux-roues sur la commune d'Annecy (Source : Annecy)



Sur l'emprise de l'ancienne voie ferroviaire, une véloroute traitée en enrobé dessert l'ensemble de la zone d'étude. Cet axe structurant est exploité par la SILA, qui a pour projet de boucler la véloroute autour du lac d'Annecy. Chaque année, la véloroute reçoit environ 800 000 vélos et des pointes d'affluence à 10 000 vélos dans les deux sens par jour.

Le projet de BHNS est l'opportunité de revaloriser et favoriser les déplacements en mode doux, conformément aux objectifs de développement durable. La création de cheminements sécurisés et accessibles accompagnera le projet de BHNS. Le traitement des cheminements piétonniers sera d'autre part intégré dans le traitement des carrefours ou giratoires. (Voir 3.6)

Enfin, le traitement des déplacements des cycles a été abordé.

Si un axe structurant existe entre Annecy et Faverges, par la véloroute, plusieurs lacunes de desserte sont dénombrées, le long de l'itinéraire du BHNS :

- Tracé de référence : Le long de l'avenue du Rhône et l'avenue Boschetti, afin de raccorder le giratoire Rhône/Aléry et l'avenue du Crêt.
- Au sein des centres-villes traversés : compte tenu de la présence de l'axe structurant constitué par la véloroute, il est proposé de ne pas doubler l'axe deux-roues le long de la RD1508. Des réflexions seront menées avec les communes de manière à faciliter les rabattements vers la véloroute, via des axes transversaux à la route départementale.

Enfin, des aménagements complémentaires seront mis en œuvre pour inciter les usagers à l'usage des modes doux pour les rabattements vers les stations du BHNS. En particulier, des stationnements deux-roues seront mis en place à proximité des stations.

Selon les contextes concernés, la mise en place de stationnement deux-roues protégés pourra être privilégié. En effet, les lieux particulièrement isolés sont généralement les plus sensibles au vandalisme. La mise en place de box vélos, dont l'accès pourrait être contrôlé par clef ou par carte, permettrait de réduire les risques de vol pour l'utilisateur.



Figure 80 : Extrait du dépliant d'information de la véloroute de la SILA



## 9. IMPACTS SUR LA CIRCULATION AUTOMOBILE

### 9.1 Impacts globaux

Pour chacun des cas d'insertion proposé, le double sens de circulation automobile sur l'axe est conservé (sauf variante locale au niveau de Saint-Jorioz).

La capacité globale de la RD1508 est inchangée, hormis en approche du giratoire RD10-RD1508. En effet ce giratoire dispose de deux voies d'entrée sur les branches de la RD1508. Les charges directionnelles soulignent l'importance des mouvements tout droit sur la RD1508 et par conséquent la sous-utilisation de la voie de gauche. Par ailleurs, la capacité utilisée actuelle du carrefour est inférieure à 50 % sur chacune des branches. La réduction à une voie d'entrée liée à l'insertion d'un couloir d'approche de part et d'autre du giratoire n'impacte donc pas la capacité d'écoulement du carrefour.

L'impact sur le niveau de circulation routière le long de l'itinéraire ne sera donc pas très significatif, sauf gêne occasionnée par les mouvements de tourner-à-gauche ne disposant plus de voies spécifiques et éventuellement, les pertes de temps engendrées par l'allocation d'une phase spéciale sur les carrefours où des feux viendront prioriser les bus (au regard des fréquences projetées, impact relativement réduit).

L'impact de la réalisation du TCSP en termes de circulation routière se joue donc principalement au niveau de l'accessibilité locale. En effet, les voies de stockage pour les mouvements de tourner-à-gauche (TOURNER-A-GAUCHE) n'ont en général pas pu être maintenues sur l'axe de la RD1508 en raison des emprises réduites à disposition. Le secteur concerné par ces suppressions concerne l'ensemble du linéaire sur Sévrier, jusqu'en entrée de Saint-Jorioz.

Dans le cas où les mouvements tournant à gauche restent faibles (cas de l'accès aux voies desservant quelques propriétés seulement) ou dans les secteurs où les giratoires à proximité peuvent permettre de gérer les rebroussements, cette suppression ne pose pas de problème particuliers, d'autant moins que les quelques véhicules en TOURNER-À-GAUCHE peuvent au besoin être contournés par les véhicules les suivant, en "mordant" ponctuellement sur le couloir bus latéral. Ailleurs, les voies de TOURNER-À-GAUCHE doivent être maintenues ou des possibilités de rebroussement supplémentaires trouvées. Deux possibilités de reports peuvent être trouvées :

- Un report qui s'appuie sur le réseau de desserte locale en parallèle de la RD1508 ;
- Des retournements sur les giratoires alentours (existants ou projetés).

Une première analyse a été réalisée afin de mesurer l'acceptabilité des reports induits par la suppression des différentes voies de stockage des mouvements de tourner-à-gauche. Cette analyse, qui repose sur les longueurs des détours potentiellement imposés par les suppressions des TOURNER-A-GAUCHE, est représentée sur les figures suivantes. Seuls les deux tronçons contraints de Sévrier, ainsi que l'entrée de Saint-Jorioz (variante TC en bord de véloroute) ont été représentés. Les autres tronçons n'impactent que très peu les mouvements de tourner-à-gauche.

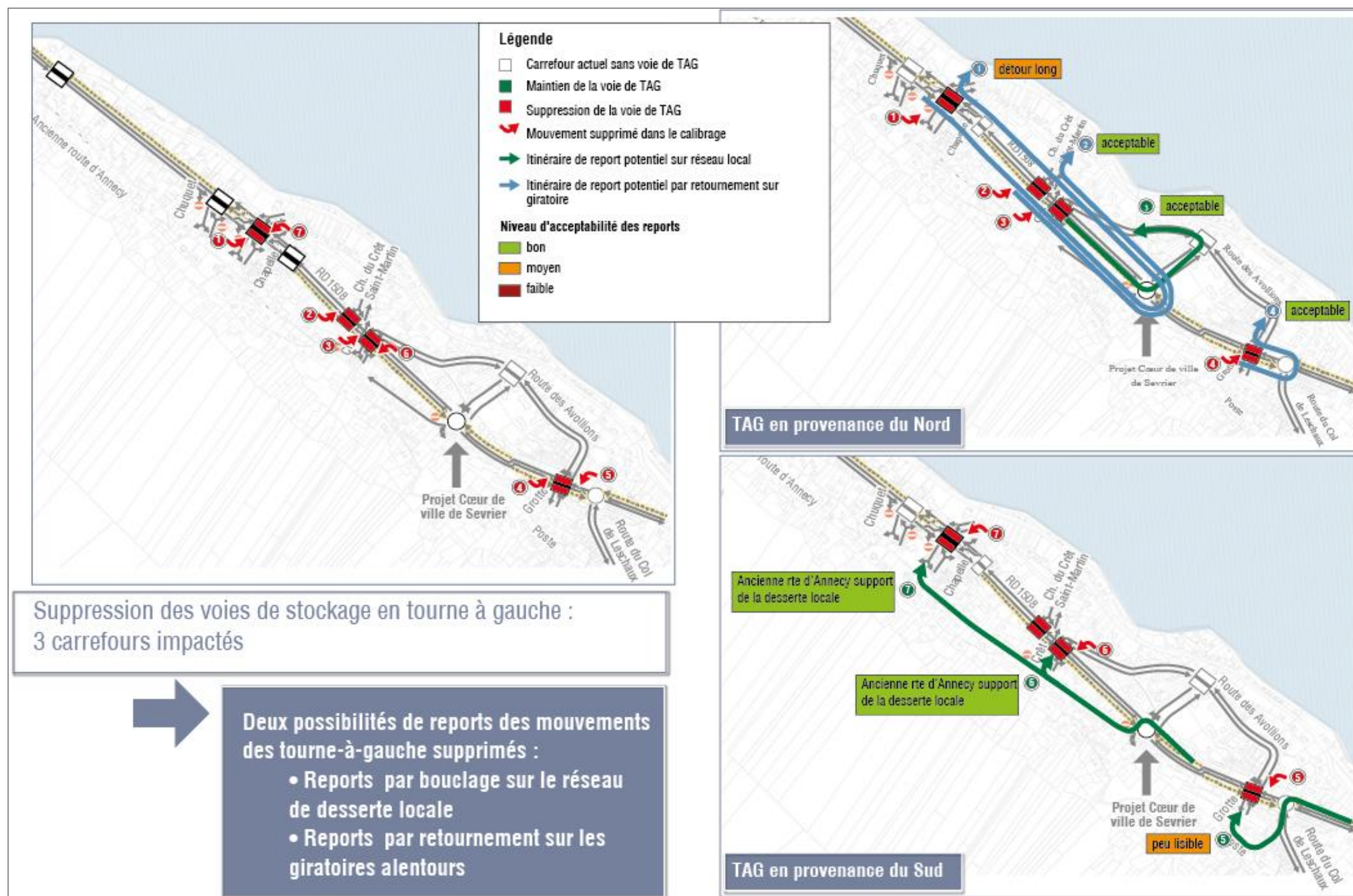


Figure 81 : Séquence 2 - Impact sur l'accessibilité locale



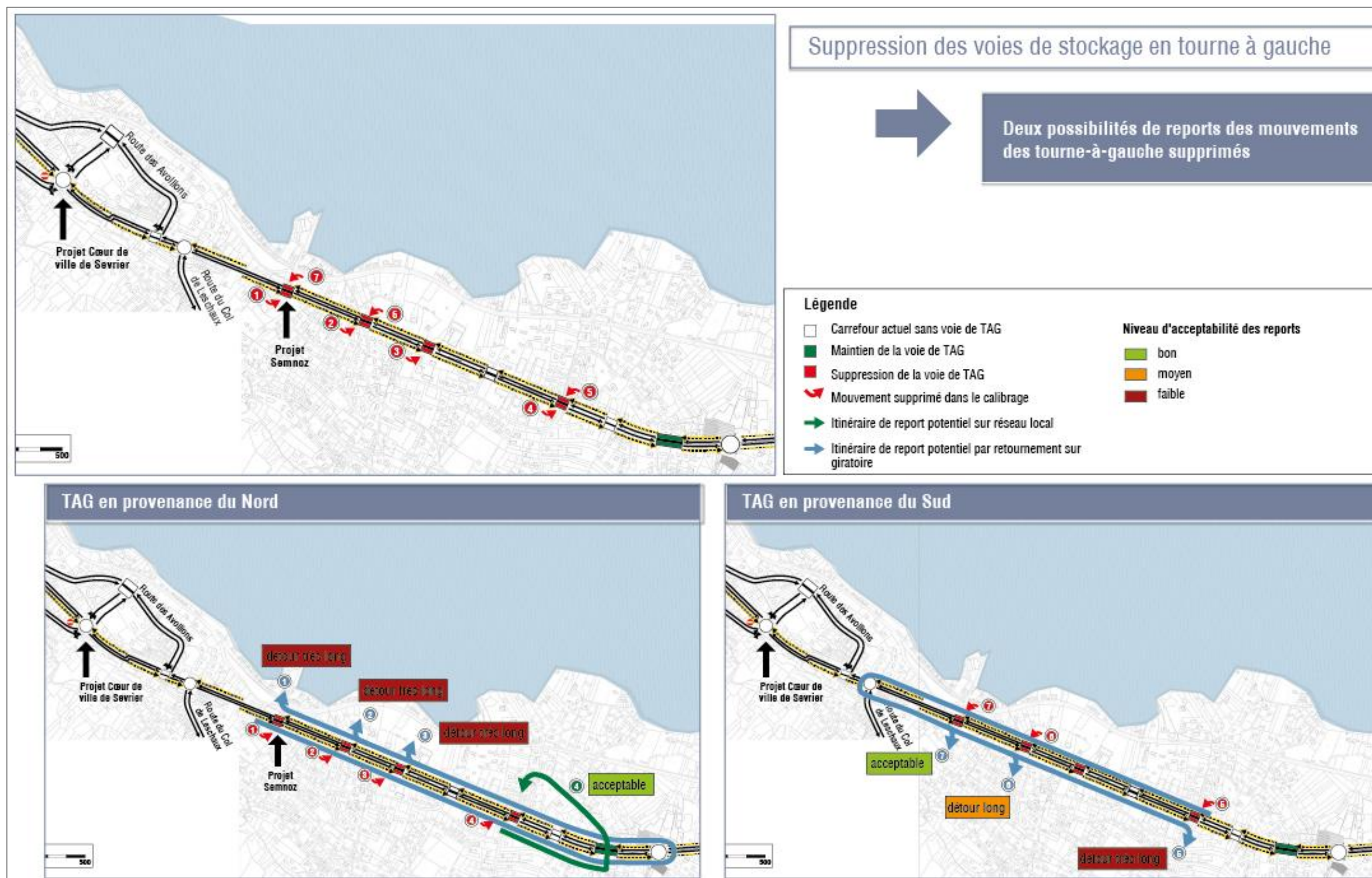


Figure 82 : Scenario 3 - Impact sur l'accessibilité locale







Globalement, la suppression des voies de **TOURNER-À-GAUCHE** peut donc être compensée par des reports aux longueurs acceptables. Seuls quatre mouvements sont réellement pénalisés. Les véhicules seraient alors plus enclins à attendre sur voirie la possibilité d’insertion, générant ainsi des temps d’attente pour les véhicules en aval et pouvant poser des problèmes de sécurité.

Par ailleurs, l’acceptabilité des suppressions repose également sur les volumes de flux en tourner-à-gauche. Ces volumes n’ont pas fait l’objet de comptages précis dans le cadre de l’étude. Néanmoins, un calcul basé sur les mouvements de tout droit sur la RD1508 permet de déterminer les volumes de **TOURNER-À-GAUCHE** maximaux au-delà desquels une voie de stockage est nécessaire. Les résultats figurent dans le tableau si dessous, selon trois tronçons de la RD10508 :

	Annecy-Ancienne Route d’Annecy	Ancienne Route d’Annecy – RD912	RD912-entrée de Saint Jorioz
Depuis le sud	7 véh. à 15 véh	8 véh/h à 15 véh/h	8 véh /h à 17 véh/h
Depuis le nord	8 véh /h à 17 véh/h	10 véh. /h à 22 véh/h	10 véh. /h à 20 véh/h

Ces valeurs, croisées à la première analyse sur l'acceptabilité des détours potentiellement engendrés, mettent en évidence une diminution capacitaire liée à la suppression des voies **TOURNER-À-GAUCHE**, sur trois carrefours :

- Le carrefour RD1508-route des Choseaux (potentiel débouché du tunnel du Semnoz),
- Le carrefour d’accès au camping Cœur du Lac (impact potentiel en saison estivale),
- Le carrefour RD1508-Planche.

En effet au vu des volumes potentiels des tourner-à-gauche de ces trois carrefours, il serait préférable de prévoir une voie de tourner-à-gauche afin de limiter les ralentissements potentiellement induits par les véhicules en tourner-à-gauche.

Dans l’ensemble, l’impact lié à l’insertion du TCSP sur les circulations automobiles reste néanmoins mesuré.

## 9.2 Cohérence avec la politique des déplacements routiers

L’insertion proposée pour le TCSP est globalement cohérente avec la réalisation du tunnel sous le Semnoz à long terme, dans la mesure où la partie de la RD1508 qui serait la plus chargée après la réalisation dudit tunnel correspond à celle sur laquelle il est recommandé d’insérer un site propre à double sens.

De plus, la réalisation du tunnel permettra de limiter les saturations supplémentaires liées à l’évolution intrinsèque des charges de trafic entre Annecy et Sévrier. Ainsi, en amont du tunnel (côté Annecy), le délestage lié au tunnel permettra encore une meilleure priorisation des bus (et tout blocage des bus par des éventuelles remontées de file dépassant la longueur des couloirs bus d’approche prévus sera évité).

En aval (côté Faverges), la réalisation du tunnel sous le Semnoz pourrait par contre à long terme nécessiter de prolonger les aménagements en faveur des bus au-delà de Duingt.

## 10. INSERTION DES PARCS-RELAIS

### 10.1 Principes généraux

Le parc relais est un parking aménagé à proximité immédiate d'un arrêt du réseau de transports collectifs et principalement réservé à la clientèle de ces derniers. Ce type d'équipement vise à favoriser la complémentarité entre la voiture individuelle et les TC, mais aussi entre les deux-roues et les TC.

D'une manière générale, le bon fonctionnement d'un parc relais repose sur 3 principes :

- l'offre de transport collectif doit être attractive en termes de fréquence, de temps de parcours, de confort et d'image,
- le parc relais ne doit pas être greffé sur une ligne saturée mais plutôt sur une ligne possédant une réserve de capacité,
- le lieu d'échange doit être valorisé pour atténuer le caractère pénible de la rupture de charge. Il faudra veiller en particulier à éviter que ces parcs-relais soient :
  - saturés. Il faut prévoir une capacité suffisante voire surdimensionnée pour éviter des temps de recherche de stationnement préjudiciables,
  - jugés peu sûrs,
  - trop grands. Le temps de parcours entre la voiture et les quais du tramway devient alors dissuasif, d'où la nécessité de concevoir des parcs de persuasion relativement petits.

D'une manière générale, il est peu recommandable d'avoir une structure trop grande, afin de minimiser le caractère pénible de la rupture de charge par un trop grand temps de parcours entre la voiture et le TCSP. Une distance de 200 à 300 mètres à parcourir avant d'accéder aux quais apparaît comme la limite supportable pour l'usager. A titre d'exemple, la Charte Lyonnaise sur les parcs d'accueil périphériques a retenu 500 places comme maximum tolérable, tandis qu'en Suisse Romande, on recommande de ne pas dépasser 200 places. Il est de toute façon préférable de prévoir 2 sites de 100 places sur 2 stations différentes plutôt qu'un seul de 200 places.

Dans tous les cas, il faut s'assurer de la cohérence entre la taille du parc relais et l'attractivité de la ligne sur laquelle il se greffe. En règle générale, mieux vaut construire petit au début tout en prévoyant de pouvoir s'agrandir en cas de succès.

### 10.2 Localisation / Accès

Etant donné la forme longitudinale du corridor d'étude, la philosophie retenue pour l'implantation des parcs-relais est de privilégier l'implantation de plusieurs parcs-relais de faible capacité pour éviter que les automobilistes rejoignant un parc-relais aient à circuler sur la RD1508.

L'accès doit être simple et direct depuis les principales pénétrantes. Il doit inciter les automobilistes à abandonner leur voiture pour se rendre dans le centre d'Annecy, dont l'accès est rendu difficile aux heures de pointe du fait de l'intensité du trafic routier.

Les parcs-relais doivent être facilement accessibles en voiture, principalement par les véhicules en provenance du Sud. De fait, il est préférable qu'ils soient positionnés en partie est de la RD1508, afin de faciliter la rupture de charge le matin (les contraintes horaires étant moins importantes le soir, le temps de traversée de la voirie pour rejoindre le parking est moins pénalisant).

Dans le cas où les contraintes d'insertion imposent un positionnement ouest des parkings, la nécessité d'une voie de stockage pour les mouvements en tourner-à-gauche depuis le sud, doit être évaluée en fonction des volumes horaires attendus, et l'acceptabilité des potentiels de retournement et de reports.

Les localisations retenues pour l'implantation des parcs-relais sont les suivantes :

- **Sévrier Mairie**, accessible par la RD912 aux habitants de Leschaux ainsi qu'une partie des habitants des zones ouest et sud de La Chapelle St-Maurice et Sévrier ;
- **Sévrier ZA**, accessible par la RD10 (route d'Epagny), répondant aux besoins des habitants de Saint-Eustache, La Chapelle St-Maurice, et une partie des habitants de Sévrier et St-Jorioz dont les logements sont éloignés de la RD1508 ;
- **St-Jorioz Mairie**, accessible par la RD10A (Route de L'Eglise) pour une partie des habitants de St-Eustache et de de St-Jorioz ;
- **Duingt**, au niveau de la RD8 (route d'Entrevernes) pour les habitants de d'Entrevernes et ceux de Duingt qui habitent sur cet axe ;
- **Lathuile**, au croisement de la RD1508 et de la RD180 (route du Bout du Lac) pour les habitants de Lathuile ;
- **Doussard**, au niveau de la RD181 (route de la Gare) pour les habitants de Doussard ;
- **Giez**, au niveau de la route de Vegy pour les habitants de Giez dont la commune est éloignée du corridor
- **Faverge**, en centre-ville, au niveau de la RD12.

Le travail de localisation précise et d'accès sera réalisé au cours des études Avant-Projet.



Leur positionnement de principe est illustré sur les cartes ci-après. Les « emprises » représentées à ce stade sont indicatives et correspondent plutôt aux espaces potentiels qui pourraient être utilisés pour accueillir le parc relais.

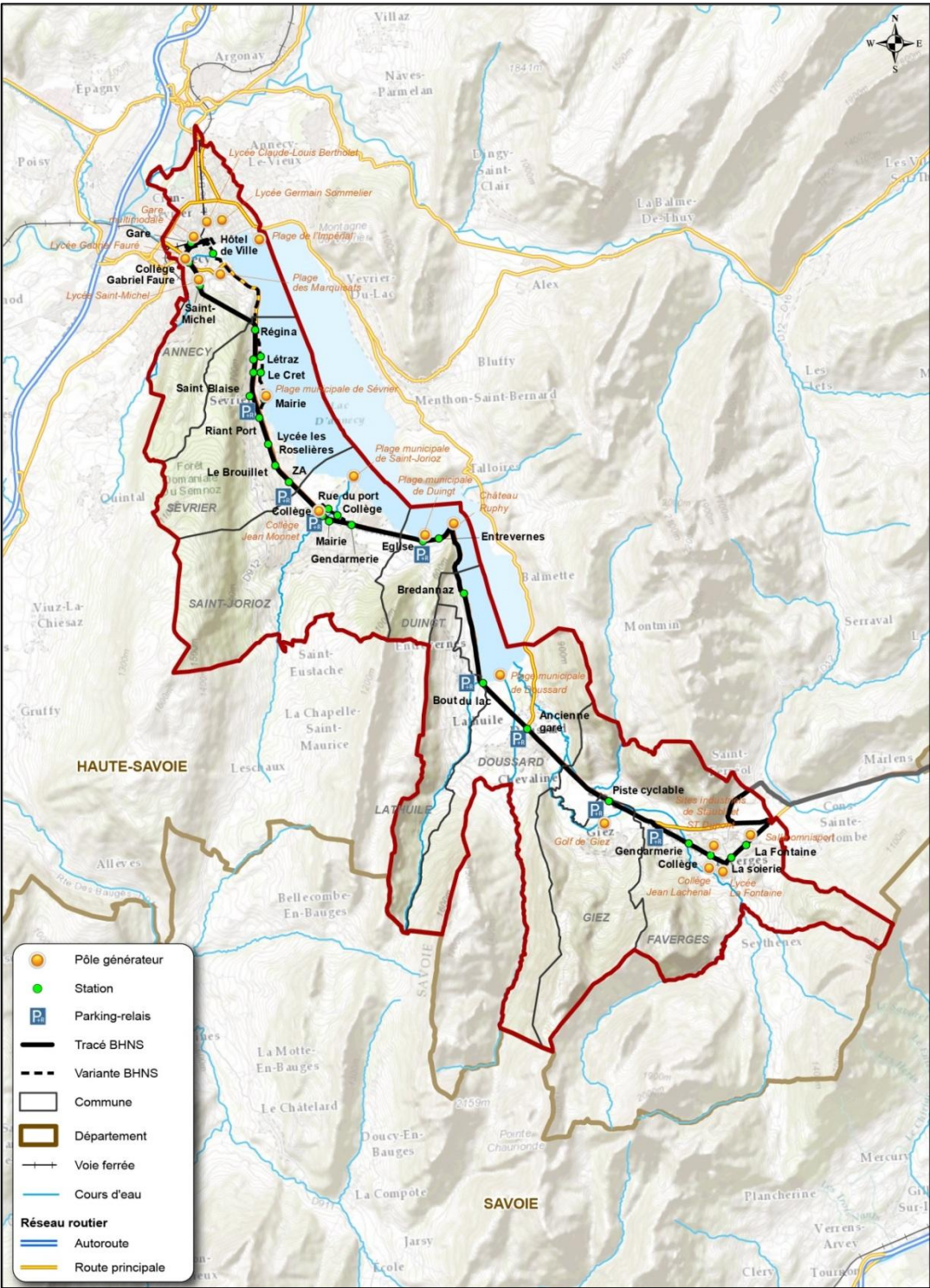


Figure 84 : Localisation parc-relais le long de la ligne de BHNS

### 10.3 Dimensionnement

L’estimation de la capacité des parcs relais se base principalement sur des retours d’expérience pour des projets menés en France et se fonde sur une estimation de l’apport des « bassins versants » associés à chaque parc relais. Cette estimation s’appuie sur une méthodologie déjà mise en œuvre à Angers, Lyon et Tours, et repose sur l’analyse des migrations alternantes des communes constituant le bassin versant de chaque parc relais.

La méthodologie développée est la suivante :

- Identification des bassins versants de chaque parc-relais, c'est-à-dire la zone géographique d’attraction de chaque parc relais ;
- Estimation du potentiel de chacun de ces bassins à alimenter le parc relais, à partir des déplacements domicile-travail en direction d’Annecy et de sa première couronne (Annecy-le-Vieux, Cran-Gevrier et Seynod) ;
- Calcul du nombre de places correspondantes, selon les hypothèses qui seront explicitées par la suite.

#### 10.3.1 Identification des bassins versants

Le périmètre d’attraction comporte les communes situées à moins de 15 km du corridor et susceptibles de se rabattre sur le BHNS. Outre les communes situées sur le corridor, le périmètre comprend donc les communes de Leschaux, St-Eustache, La Chapelle-St-Maurice et Entrevernes.

Pour les communes situées sur le corridor (Sévrier, St-Jorioz, Duingt, Lathuile, Doussard, Giez et Faverges), le bassin versant considéré comprend l’ensemble des habitants résidant à plus de 300m d’un arrêt du BHNS.

Commune	Population 2009	Population à plus de 300m d'un arrêt	Population des bassins versants
Saint-Eustache	470	100%	470
Leschaux	262	100%	262
La Chapelle St-Maurice	130	100%	130
Entrevernes	202	100%	202
Sévrier	3 835	36%	1383
Saint-Jorioz	5 716	71%	4073
Duingt	891	72%	639
Lathuile	960	95%	909
Doussard	3 473	92%	3197
Giez	593	99%	586
Faverges	6 657	55%	3629
Total	23 189	66,7%	15 480

Figure 85 : Population des bassins versants – Source INSEE 2009

### 10.3.2 Détermination du potentiel de fréquentation

Le potentiel d'actifs captés est estimé à partir des migrations alternantes domicile-travail des résidents des bassins versants travaillant sur les communes d'Annecy et de sa première couronne (Annecy-le-Vieux, Cran-Gevrier et Seynod).

Pour les communes situées autour du corridor, les migrations alternantes des actifs des bassins versants sont assimilées à celles des actifs de la commune toute entière.

Des études menées dans différentes villes ont montré que le pourcentage de trafic TC imputable aux parcs-relais n'excédait pas 10 %, et était même souvent bien inférieur. Quant au taux de captation, il oscillerait entre 3 et 5 %, et dépend bien sûr de la méthode utilisée pour définir le potentiel. Les estimations réalisées ici considèrent la valeur de 4%.

Commune	Population des bassins versants	Nb. actifs des bassins versants travaillant à Annecy ou en 1ère couronne (2030)	Potentiel d'actifs captés (2030)
Saint-Eustache	470	60	2
Leschaux	262	53	2
La Chapelle St-Maurice	130	5	0
Entrevernes	202	52	2
Sévrier	1383	262	10
Saint-Jorioz	4073	673	27
Duingt	639	98	4
Lathuile	909	151	6
Doussard	3197	492	20
Giez	586	55	2
Favergeres	3629	269	11
<b>Total</b>	<b>15 480</b>	<b>2 171</b>	<b>87</b>

Au total, ce serait environ 90 déplacements de travailleurs (sens aller) qui s'effectueraient via les parcs relais.

### 10.3.3 Calcul du nombre de places des parcs relais

Le calcul du nombre de places tient compte des trois paramètres suivants :

- le taux de rotation : 1,1

Etant donné que l'usage des parcs-relais cible principalement les motifs domicile-travail qui occupent les places de stationnement tout au long de la journée, il a été considéré un taux de rotation faible de 1,1. Il semble peu probable que les parcs-relais soient utilisés pour des motifs autres que domicile-travail dans la mesure où leur utilisation sera réellement pertinente aux heures de pointe, heures où le motif travail est le plus représenté.

- le taux d'occupation des véhicules : 1,1

Un même véhicule peut arriver au parc-relais avec une ou plusieurs personnes à son bord. Les personnes se déplaçant pour le motif domicile-travail sont généralement seules dans leur véhicule, il a donc été choisi d'utiliser un taux de 1,1.

- la nécessité de sur dimensionner le parc : réserve de 10 %

En effet, pour être attractif le parc ne doit pas imposer à ses utilisateurs un temps de recherche de place libre trop important. En général, on considère qu'un surdimensionnement de 10 % est nécessaire.

- l'affectation des parcs-relais selon les communes

Les rabattements sur les parcs-relais ont été déterminés en identifiant les cheminements entre les zones résidentielles des habitants des bassins versants de chaque commune et la localisation des parcs-relais. Les hypothèses retenues sont les suivantes.

Commune	Sévrier Mairie	Sévrier ZA	St-Jorioz Mairie	Duingt	Lathuile	Doussard	Giez	Favergeres
Saint-Eustache		80%	20%					
Leschaux	100%							
La Ch. St-Maurice	10%	90%						
Entrevernes				100%				
Sévrier	50%	50%						
Saint-Jorioz		50%	50%					
Duingt				100%				
Lathuile					100%			
Doussard						100%		
Giez							100%	
Favergeres								100%

Au final, en arrondissant au multiple de 5 supérieur, le dimensionnement obtenu pour les parcs-relais est le suivant :

Nb places des P+R	
Sévrier Mairie	10
Sévrier ZA	20
St-Jorioz Mairie	15
Duingt	10
Lathuile	10
Doussard	20
Giez	5
Favergeres	10
<b>Total</b>	<b>100</b>

Figure 86 : Dimensionnement des parcs-relais (P+R)

Au total, environ 100 places de stationnement conviendraient au potentiel d'utilisation des parcs relais.



## 10.4 Principes d'exploitation

### Principes d'accès aux parcs-relais

L'accessibilité des parcs-relais est organisée selon une boucle à sens unique traversant le parking : l'utilisateur en recherche de places de stationnement peut cheminer à travers le parc-relais et ressortir du parking sans manœuvre complexe et sans gêne sur le sens de circulation opposé.

Un premier dimensionnement du parc-relais a été réalisé. (Voir 10.3). En cas de succès avéré du parc-relais, la possibilité d'étendre l'offre en stationnement est anticipée. Cela permet ainsi de ne pas surdimensionner l'offre en stationnement, tout en préservant l'avenir du système.

### Tarification

Compte tenu des contextes dans lesquels s'insèrent les parcs-relais, ainsi que leur dimension, les parcs-relais ne présenteront pas de présence humaine pour contrôler les entrées. De la même façon, compte tenu de leur taille réduite, aucun système de contrôle d'entrée ne sera mis en place en entrée ou sortie des parkings.

Les parcs-relais resteront ouverts sans contrôle d'accès.

Néanmoins, afin de limiter les usages parasites du stationnement créé par les parcs-relais, une signalisation dissuasive sera mise en place, indiquant un usage réservé aux usagers des transports en commun

### Equipements

Afin de préserver un sentiment de sécurité et limiter les actes de vandalisme, les parcs-relais seront éclairés.

Enfin, les parcs-relais restant en libre accès, ceux-ci pourront être équipés de vidéosurveillance reliée au poste d'exploitation de la ligne de BHNS.

Bien que de taille réduite, les accès des parcs-relais pourront être équipés de portiques limitant la hauteur des véhicules, afin de limiter les risques d'occupation du parking.

## 11. OPPORTUNITES ET CONTRAINTES FONCIERES

Le site dans lequel s'insère le BHNS est contraint et la largeur du domaine public est généralement insuffisante dans les centres-bourgs pour l'insertion d'un double site propre bus.

Concernant le secteur d'Annecy :

- Sur l'avenue des Marquisats, l'acquisition des surfaces indiquées dans le tableau suivant permet l'insertion d'une voie bus dans chaque sens. L'impact concerne essentiellement des bandes de parkings.
- A la sortie du tunnel de la Puya, pour rejoindre le faubourg des Balmettes, l'insertion du TCSP nécessite la requalification d'une partie du parking d'une copropriété et d'un espace boisé classé.

A Sévrier, le projet du TCSP est envisagé avec des couloirs d'approche, minimisant le plus possible les impacts fonciers. Cependant, la voirie et les trottoirs existants ne présentent pas une largeur suffisante pour une voie de plus. Par ailleurs, les contraintes altimétriques de part et d'autre de la RD1508 doivent être intégrées.

La déviation de la RD à Saint-Jorioz, dessinée à travers champs dans l'étude actuelle, implique d'acquérir la surface nécessaire. Les acquisitions indiquées dans la ligne base existent aussi dans la variante et correspondent à la réalisation de trottoirs confortables aux droits des équipements publics.

Le long de la RD1508 sur la commune de Duingt, les surfaces correspondent généralement à des limites de champs agricoles. Leur acquisition permet de conserver la contre-allée existante côté Lac et de résoudre les problèmes altimétriques.

Acquisitions foncières		
Communes		
Surface (m²)		
<b>Annecy</b>		
Base	Balmettes	3 000
Variante	Marquisats - La Puya	4 400
<b>Sévrier</b>		
Base	Centre	13 000
	ZA	1 256
<b>Saint-Jorioz</b>		
Base	Centre-Déviation RD	5 800
	ZA	0
Variante	Centre	870
<b>Duingt</b>		
Base	Duingt	1 670

Figure 87 : Surfaces de parcelles privées à acquérir



## 12. CONSERVATION ET REQUALIFICATION DU PAYSAGE

Le présent paragraphe a pour objet d'identifier les impacts paysagers attendus sur les différentes séquences du projet de BHNS, en identifiant les sections les plus sensibles.

### ○ Séquence 1 : Gare SNCF d'Annecy à Régina – Sévrier :

- Tracé de référence : Séquence urbaine :

Les bosquets privés agrémentent le paysage des avenues traversées. Les nouveaux alignements d'arbres sont conservés et complétés.

La frange boisée le long du lycée Saint-Michel est impactée afin de réaliser des trottoirs confortables pour la sortie des écoliers.

A la sortie du tunnel de la Puya, l'insertion proposée pourrait impacter l'Espace Boisé Classé. Les dispositions seront prises en conséquence.

- Tracé variante : séquence lac :

L'aménagement s'appuie sur le patrimoine végétal existant du bord du lac en le conservant le plus possible : il dessine la frontière paysagère entre lac et montagne.

La frange boisée est conservée le plus possible côté lac. Les ébauches d'alignement le long des parkings sont impactées.

De nouveaux alignements d'arbres sont proposés pour marquer l'entrée de ville d'Annecy, agrémentant ainsi son nouveau profil urbain.

### ○ Séquence 2 : Régina – Sévrier – Riant-Port :

#### Sévrier villas

Un patrimoine arboré riche débordant des parcelles privées marque le paysage de cette séquence. Sa conservation est nécessaire au paysage du projet mais dépendra des contraintes altimétriques. Les végétaux impactés (arbres isolés, haies marquants les limites parcellaires) seront reconstitués.

Les lieux de projet, aménagement des stations, accès au lac, composent et rythment le projet de paysage de l'aménagement de la RD.

#### Sévrier centre

De nouvelles plantations pourront compléter le projet de centre-ville de Sévrier.

### ○ Séquence 3 : Sévrier – Riant-Port – Entrée de Saint-Jorioz :

Il y a peu d'impact paysager. Les trottoirs élargis permettent l'intégration de plantation, de noues paysagères. Cette requalification paysagère fait écho à la nature toute proche.

### ○ Séquence 4 : Entrée de Saint-Jorioz – Saint-Jorioz Gendarmerie :

- Tracé de référence : Tracé par le centre de Saint-Jorioz : Déviation de la RD1508

La requalification du centre de Saint-Jorioz est l'opportunité de marquer l'entrée du centre-bourg par de nouveaux alignements.

L'élargissement du pont sur le Laudon, au niveau de la voie verte, afin de permettre sa traversée par les bus ou les voitures, impactera les boisements de part et d'autre de celui-ci. Les aléas liés à la couverture du ruisseau seront pris en compte.

- Tracé variante : Tracé le long de la véloroute : Aménagement d'un axe apaisé le long de la véloroute

L'aménagement est l'occasion d'un projet de paysage le long de la voie verte. La remise à plat du nivellement impactera quelques franges boisées. Toutefois l'emprise existante permettra un véritable projet de végétalisation.

### ○ Séquence 5 : Saint-Jorioz Gendarmerie :

Le projet s'insère dans le profil routier et le paysage existant en minimisant les impacts.

Peu d'impacts sur la végétation existante à Duingt.



TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

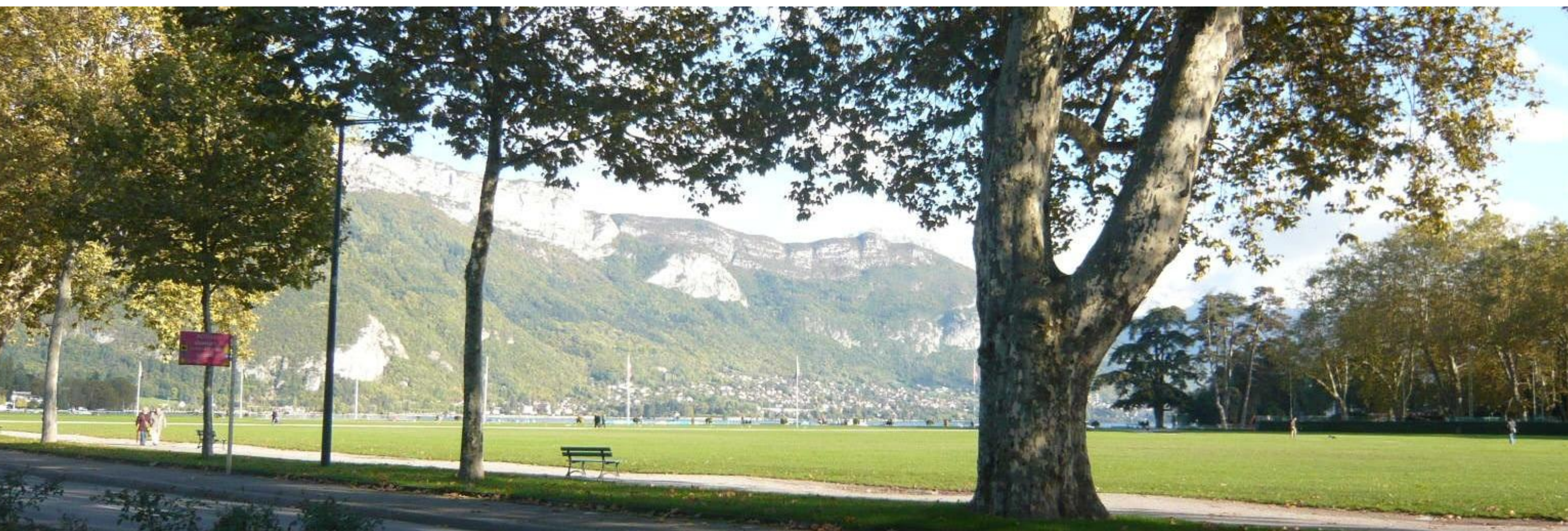
Référence B728-LYON-ANN-13319

23/09/2013



# ETUDES PRELIMINAIRES

## DOSSIER 1 – PARTIE III : NOTE TECHNIQUE





TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

ETUDES PRELIMINAIRES

FICHE D'IDENTIFICATION

Maître d'ouvrage	Conseil Général de Haute-Savoie
Projet	TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY
Étude	Etudes préliminaires
Nature du document	Note technique
Date	23/09/2013
Nom du fichier	ANN_130923_NoteTechnique_VFinal
Référentiel	
Référence	B728-LYON-ANN-13319
Confidentialité	
Langue du document	Français
Nombre de pages	33

APPROBATION

Version	Nom		Fonction	Date	Visa	Modifications
1	Auteurs	C. CHARRETON J. CHASSARD T. COLLARD JL COUBRET S. DUCLOS L. FORGUES I. LAROIS A. LE BOT R. PERRIN R. VEILEX	-	23/09/2013		
	Vérificateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/09/2013		
	Approbateur	E. CHAIGNEAU	Chef de Projet	23/09/2013		
2	Auteur			JJ/MM/AA		
	Vérificateur			JJ/MM/AA		
	Approbateur			JJ/MM/AA		
3	Auteur			JJ/MM/AA		
	Vérificateur			JJ/MM/AA		
	Approbateur			JJ/MM/AA		

## TABLE DES MATIERES

<b>1.</b>	<b>INFRASTRUCTURES LIEES AU MODE DE TRANSPORT</b>	<b>5</b>
<b>1.1</b>	<b>MATERIEL ROULANT</b>	<b>5</b>
<b>1.2</b>	<b>ELEMENTS CONSTITUTIFS DU SITE PROPRE</b>	<b>5</b>
1.2.1	INSERTION TECHNIQUE	5
1.2.1.1	En section courante	5
1.2.1.2	En carrefour	5
1.2.2	MATERIALISATION ET PROTECTION DU SITE PROPRE	6
1.2.3	CARACTERISTIQUES GEOMETRIQUES DU TRACE EN PLAN	6
1.2.4	DIMENSIONNEMENT STRUCTUREL DE L'INFRASTRUCTURE	9
1.2.5	STATIONS	9
<b>2.</b>	<b>VOIRIE URBAINE</b>	<b>12</b>
<b>2.1</b>	<b>VOIRIE</b>	<b>12</b>
2.1.1	LARGEUR DE VOIE	12
2.1.2	CONTRAINTES D'ALTIMETRIE ET PRISE EN COMPTE DES DEVERS	13
<b>2.2</b>	<b>GEOMETRIE</b>	<b>14</b>
<b>2.3</b>	<b>MOBILIER URBAIN</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>TROTTOIRS ET CHEMINEMENTS PIETONS</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>BANDES PODOTACTILES</b>	<b>16</b>
<b>3.</b>	<b>OUVRAGES D'ART : TRAITEMENT DU TUNNEL DE LA PUYA POUR LE TCSP</b>	<b>18</b>
<b>3.1</b>	<b>FAISABILITE DE L'UTILISATION DU TUNNEL POUR UN TCSP</b>	<b>18</b>
3.1.1	LA REGLEMENTATION APPLICABLE POUR LA MISE EN SECURITE DES TUNNELS ROUTIERS	18
3.1.2	LA FAISABILITE GEOMETRIQUE DU PASSAGE D'UN BHNS DANS LE TUNNEL	18
<b>3.2</b>	<b>REMISE EN ETAT DU TUNNEL POUR LE TCSP</b>	<b>19</b>
3.2.1	TRAVAUX DE REHABILITATION DU TUNNEL	19
3.2.2	TRAVAUX D'ADAPTATION AU PROJET TCSP	20
3.2.3	DISPOSITIONS DE MISE EN SECURITE SELON LES RECOMMANDATIONS RECTUR	20
<b>3.3</b>	<b>CONCLUSION</b>	<b>22</b>
<b>4.</b>	<b>DEVIATION DES RESEAUX</b>	<b>23</b>
<b>4.1</b>	<b>RESEAUX CONCESSIONNAIRES</b>	<b>23</b>
4.1.1	EXPOSE - PREAMBULE	23
4.1.2	COLLECTE DES DONNEES ET ETABLISSEMENT DES PLANS DE SYNTHESE DES RESEAUX	23
4.1.2.1	Collecte des données et réalisation des déclarations de travaux	23
4.1.2.2	Réalisation des plans de synthèse de réseaux et concessionnaires concernés	23
4.1.3	REPERAGE DES PRINCIPAUX CONFLITS ENTRE L'EXISTANT ET LE PROJET TCSP	23
4.1.3.1	Repérage des principaux réseaux humides	24
4.1.3.1.1	Réseaux d'assainissement des eaux usées	24
4.1.3.1.2	Réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable	24

4.1.3.1.3	Réseaux d'eau pluviale et ouvrages hydrauliques	25
4.1.3.2	Repérage des principaux réseaux secs	25
4.1.3.2.1	Réseaux de télécommunication	25
4.1.3.2.2	Réseaux France Télécom	25
4.1.3.2.3	Réseaux d'électricité	26
4.1.3.2.4	Réseaux d'éclairage public	26
4.1.3.2.5	Réseaux de vidéosurveillance	26
4.1.3.2.6	Réseaux de gaz	27
4.1.4	CONCLUSION SUR LE REPERAGE DES PRINCIPAUX RESEAUX	27
<b>4.2</b>	<b>PRINCIPES DE DEVIATION</b>	<b>28</b>
<b>5.</b>	<b>SYSTEMES</b>	<b>29</b>
<b>5.1</b>	<b>EQUIPEMENTS FIXES : DEFINITION</b>	<b>29</b>
<b>5.2</b>	<b>SIGNALISATION LUMINEUSE TRICOLERE</b>	<b>29</b>
5.2.1	OBJECTIFS	29
5.2.2	DETECTION DES BUS AUX CARREFOURS	29
5.2.3	SIGNALISATION DE L'ALTERNAT DU TUNNEL DE LA PUYA	29
<b>5.3</b>	<b>SYSTEMES D'AIDE A L'EXPLOITATION – GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE</b>	<b>30</b>
5.3.1	INTRODUCTION - LES SYSTEMES POTENTIELS SUR LES LIGNES DE BHNS	30
5.3.2	FONCTIONS DU SAE	31
5.3.2.1	Localisation	31
5.3.2.2	Régulation	31
5.3.2.3	Autres fonctions	31
5.3.2.4	Poste de contrôle	31
5.3.3	GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE (GTC)	31
5.3.4	BORNES D'INFORMATION VOYAGEURS (BIV)	31
5.3.5	VIDEOSURVEILLANCE	32
5.3.6	BILLETTEQUE	32
5.3.7	INTERPHONIE D'APPEL	32
5.3.8	TELEPHONIE	32
5.3.9	SONORISATION	32
5.3.10	RADIO LONGUE PORTEE	32
<b>6.</b>	<b>ETUDES ET RECONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES</b>	<b>33</b>
<b>6.1</b>	<b>COMPLEMENTS DE DONNEES TOPOGRAPHIQUES</b>	<b>33</b>
<b>6.2</b>	<b>RECONNAISSANCE RESEAUX</b>	<b>33</b>
<b>6.3</b>	<b>RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES</b>	<b>33</b>
<b>6.4</b>	<b>RECONNAISSANCE DU TUNNEL DE LA PUYA</b>	<b>33</b>
6.4.1	CANIVEAU CENTRAL	33
6.4.2	RECONNAISSANCE DE LA DALLE BETON	33
6.4.3	PROFIL EN TRAVERS	33



## SOMMAIRE DES TABLEAUX

Figure 1 : Exemple de giratoire à 2 voies à l'anneau avec entrée à 2 voies + 1 voie bus et sorties bus en site propre sans déflexion (Bobigny, Seine-Saint-Denis)	6
Figure 2 : signalisation verticale des voies BHNS	6
Figure 3 : signalisation horizontale des voies BHNS	6
Figure 4 : Tableau des gabarits	7
Figure 5 : voie BHNS largeur standard	7
Figure 6 : Insertion contrainte/mixité cycles	7
Figure 7 : Longueur d'alignement avant station après un virage à gauche	8
Figure 8 : Exemple de giration avec un virage à gauche R=60 m avant une station	8
Figure 9 : Longueur d'alignement avant station après un virage à droite	8
Figure 10 : Exemple de giration avec un virage à droite R=17 m avant une station	8
Figure 11 : largeurs de quai	10
Figure 12 : Insertion des stations	10
Figure 13 : Profil de bordure de quai pour guidage de la roue : face inclinée polie, bord fusible	11
Figure 14 : Accostage et accessibilité sur le BHNS de Nantes (Busway)-chaussée béton, bordures de guidage biaises et polies	11
Figure 15 : largeur de voirie	12
Figure 16 : îlots	12
Figure 17 : Stationnement	13
Figure 18 : bande et piste cyclables	13
Figure 19 : Abaque du mobilier urbain (Source : DMA CERTU du 16 mars 2012)	14
Figure 20 : trottoirs	15
Figure 46 : Schéma illustrant l'évolution des textes réglementaires depuis 1999	18
Figure 47 : Tunnel de la Puya : Gabarit BHNS en alignement	19
Figure 48 : Tunnel de la Puya : Gabarit BNHS en courbe	19
Figure 21 : Liste des principaux réseaux d'assainissement des eaux usées repérés	24
Figure 22 : Liste des principaux réseaux de distribution d'eau potable repérés	24
Figure 23 : Liste des principaux réseaux d'eaux pluviales et ouvrages d'art repérés	25
Figure 24 : Liste des principaux réseaux de télécommunication repérés	25
Figure 25 : Liste des principaux réseaux France Télécom repérés	25
Figure 26 : Liste des principaux réseaux d'électricité repérés	26
Figure 27 : Liste des principaux réseaux d'Eclairage Public repérés	26
Figure 28 : Liste des principaux réseaux de vidéosurveillance repérés	26
Figure 29 : Liste des principaux réseaux de gaz repérés	27
Figure 30 : Comparaison des trois principaux systèmes de détection TC	29

## 1. INFRASTRUCTURES LIEES AU MODE DE TRANSPORT

### 1.1 Matériel roulant

Les infrastructures aménagées dans le cadre du projet de BHNS seront dimensionnées de manière à permettre leur exploitation par le matériel roulant des lignes 51 et 52.

- De par son caractère urbain et l'existence d'une dérogation pour exploiter un système de transport urbain jusqu'à Duingt, la ligne 52 Annecy – Duingt sera exploitée par un matériel autobus.

Le système sera dimensionné pour permettre une exploitation à 10 minutes d'intervalle en heure de pointe avec des véhicules bus articulé de 18 mètres.

- De par son caractère interurbain, la ligne 51 Annecy – Faverges – Albertville sera exploitée par un matériel autobus.

Ainsi :

- La section Annecy – Duingt sera exploitée par des véhicules autobus 18 mètres et des autocars.
- La section Duingt – Faverges sera exploitée uniquement par des véhicules autocars.
- Pour rappel, aucun aménagement seront réalisés sur la section Faverges – Albertville.

Le matériel roulant amené à circuler n'ayant pas encore été retenu, des caractéristiques standards ont été prises en compte.

### 1.2 Eléments constitutifs du site propre

#### 1.2.1 Insertion technique

##### 1.2.1.1 En section courante

L'insertion du BHNS fera appel au maximum au site propre, compte tenu des possibilités offertes par les emprises disponibles pour le projet et des besoins des autres modes. Comme exposé dans la partie 2 du présent dossier, le contexte du projet, au cœur d'un tissu urbain blotti entre lac et montagne, ne permet pas toujours de dédier deux voies pour le TCSP. L'insertion du TCSP se fera donc pour plusieurs tronçons d'Annecy et de Sevrier avec une seule voie de site propre, le BHNS s'insérant dans la circulation générale la moitié du temps.

Pour des raisons liées au fonctionnement urbain (cf. partie 2 du présent dossier), une insertion latérale sera préférée pour les tronçons bénéficiant de site propre pour les deux sens et pour les tronçons équipés de couloirs d'approche.

Dans les cas où l'insertion du TCSP se ferait au moyen d'un site réversible, c'est-à-dire à une seule voie affectée à un sens ou l'autre en fonction de l'heure, l'utilisation potentielle dans un sens ou l'autre impose une insertion axiale. Cette solution n'est toutefois pas privilégiée à ce jour.

Enfin, l'autre solution reposant sur une circulation potentielle dans les deux sens, le site alterné, qui nécessiterait également une insertion axiale pour les mêmes raisons, n'est pas envisagée ici compte tenu des contraintes qu'elle impose sur l'exploitation de la ligne, incompatibles avec une circulation en milieu urbain. Cette solution sera tout de même utilisée pour le passage du tunnel de la Puya.

##### 1.2.1.2 En carrefour

L'insertion aux carrefours fera en sorte de privilégier au maximum la priorité, la vitesse et le confort du TCSP, sans dégrader la sécurité de la circulation générale.

Pour les intersections avec perte de priorité, le TCSP est toujours prioritaire.

Pour les carrefours à feux, l'existence du site propre ou d'un couloir d'approche offre la possibilité de séparer le TCSP des autres circulations et de lui accorder une phase de feux spécifique sur détection. Dans la situation optimale, qui est celle recherchée par le projet, il bénéficie du vert, franchit le carrefour sans avoir eu à s'arrêter et poursuit sa route soit en site propre, soit sur une voie de circulation générale relativement dégagée compte tenu du fait que les autres flux étaient au rouge.

Pour les carrefours giratoires, l'aménagement standard pour un TCSP inséré en position axiale est le giratoire percé équipé de feux sur l'anneau qui arrêtent la circulation générale pour laisser passer le TCSP.

Dans le cas d'une insertion latérale, il n'est pas possible de faire traverser l'anneau au TCSP et celui-ci doit emprunter la chaussée annulaire. Les objectifs suivis par les règles de conception des carrefours giratoires visent principalement la réduction des conflits et de la vitesse par limitation des largeurs de circulation et la déflexion des trajectoires. Elle sont notamment exposées dans le guide des carrefours urbains du CERTU qui servira de référence pour la présente étude, avec des adaptations liées à l'insertion du TCSP. Ainsi, il sera admis :

- Que la limitation du nombre de voie d'une entrée au nombre de voie dans l'anneau ne tienne pas compte de la voie de TCSP. Par exemple, pour un anneau à une voie, le nombre de voie aux entrées est



normalement limité à 1. Dans le cas présent, on admettra pour les entrées concernées par le TCSP une voie de circulation générale et une voie de site propre. De même, dans le cas d'un anneau à deux voies, une entrée pourra avoir deux voies de circulation générale et une voie de TCSP. Compte tenu de son gabarit, en particulier en giration pour s'insérer sur l'anneau, et de sa position favorable à droite du flux, le BHNS s'imposera naturellement aux véhicules circulant à ses côtés et le conflit généré par la réduction de 3 à 2 ou de 2 à 1 voie donnera un avantage au TCSP, sans dégénérer sur la circulation générale.

- Que le TCSP dérogera aux règles de déflexion de trajectoire, notamment pour le confort des passagers qui pour certains voyagent debout. Compte tenu de la position latérale du site propre, il est aisé de tracer une trajectoire douce pour le BHNS, avec des rayons supérieurs à ceux préconisés, et contrainte pour la circulation générale, à condition de prévoir les aménagements qui maintiennent la circulation générale sur la trajectoire prévue (séparateur du site propre). Pour les sorties en site propre, elles pourront être dissociées des sorties de la circulation générale pour réduire au maximum la déflexion.



Figure 1 : Exemple de giratoire à 2 voies à l'anneau avec entrée à 2 voies + 1 voie bus et sorties bus en site propre sans déflexion (Bobigny, Seine-Saint-Denis)

### 1.2.2 Matérialisation et protection du site propre

L'efficacité du site propre repose sur sa capacité à offrir une voie dégagée au transport collectif. Pour cela, il doit être conçu de manière à éviter les intrusions tant volontaires qu'accidentelles. Pour éviter les intrusions volontaires de véhicules non autorisés, la principale protection est la bordure séparatrice infranchissable du fait de sa hauteur. Elle présente du côté de la circulation générale une hauteur de 14 à 16 cm, comme pour un trottoir, pour une protection équivalente. Cette bordure peut être abaissée pour être rendue franchissable à petite vitesse, pour permettre certaines manœuvres rares mais inévitables (évitement d'un véhicule en panne), voire interrompue pour permettre des manœuvres jugées compatibles avec le TCSP (évitement d'un véhicule tournant à gauche en attente sur la voie principale).

Outre la protection face aux véhicules indisciplinés, il est important de donner une bonne lisibilité de l'infrastructure à l'ensemble des usagers, pour éviter que faute d'avoir compris l'affectation des différentes voies ils ne circulent de bonne foi sur le site propre. Pour cela, les moyens qui peuvent être employés sont :

- La constance de l'aménagement, en évitant l'alternance de site axial et latéral, ou droite et gauche,

- La signalisation verticale (panneaux B27a et B45).

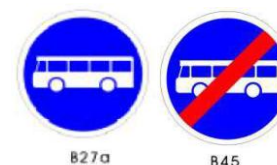


Figure 2 : signalisation verticale des voies BHNS

- La signalisation horizontale (marquage BUS en section courante et damier en carrefour).

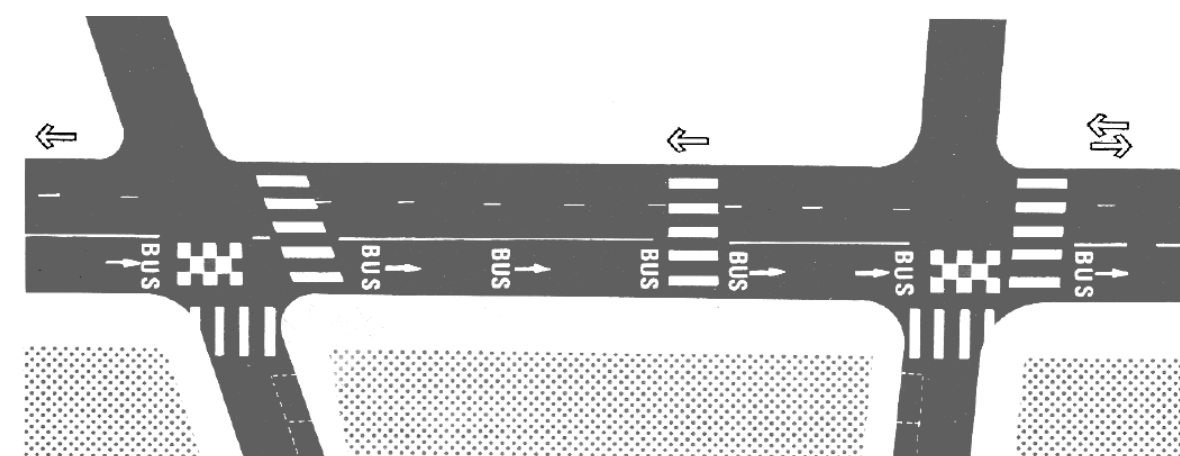


Figure 3 : signalisation horizontale des voies BHNS

- La différenciation visuelle du site propre par un revêtement différent ou de couleur différente

### 1.2.3 Caractéristiques géométriques du tracé en plan

D'une manière générale, pour favoriser la vitesse de circulation, le confort et donc l'attractivité du TCSP, de grands rayons seront recherchés pour établir le tracé du site propre. Toutefois, face à des contraintes géométriques, et pour profiter des capacités d'insertion offertes par le mode bus, des courbes serrées pourront être ponctuellement admises, en particulier en carrefour. L'augmentation du gabarit des véhicules en giration est prise en compte par l'application des largeurs suivantes en fonction du rayon (issues du retour d'expérience de projets similaires) :

Rayon (m)	Emprise maximale (m) voie simple	Emprise maximale (m) voie double
25	5,53	10,00
40	4,64	9,80
60	4,40	8,80
100	4,20	8,40
140	4,10	8,20
250	3,80	7,40
500	3,70	7,20
750	3,60	7,00
1 000	3,50	7,00
AD	3,50 (3,25 mini)	7,00 (6,50 mini)

Figure 4 : Tableau des gabarits

Ces valeurs pourront être revues une fois le matériel affecté à la ligne mieux spécifié.

Les points particuliers de l’insertion feront l’objet d’études de giration.

1 voie en site propre  
L = 3.5 m  
(chasse neige)

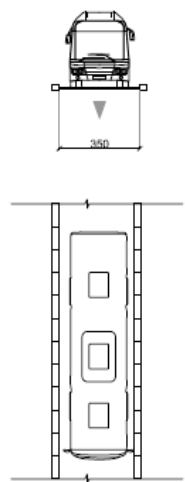


Figure 5 : voie BHNS largeur standard

En cas de contraintes d’insertion, la largeur d’une voie de site propre pourra être réduite à un minimum de 3,25 m, avec un impact sur la vitesse de circulation. Dans cette configuration, compte tenu de la largeur du chasse-neige, qui exige 3,50 m au minimum entre bordure, le site propre ne comportera pas de séparateur.

De même, lorsqu’en cas de contraintes d’insertion le couloir de BHNS doit accueillir les vélos, sa largeur est au minimum de 4,50 m en alignement droit.

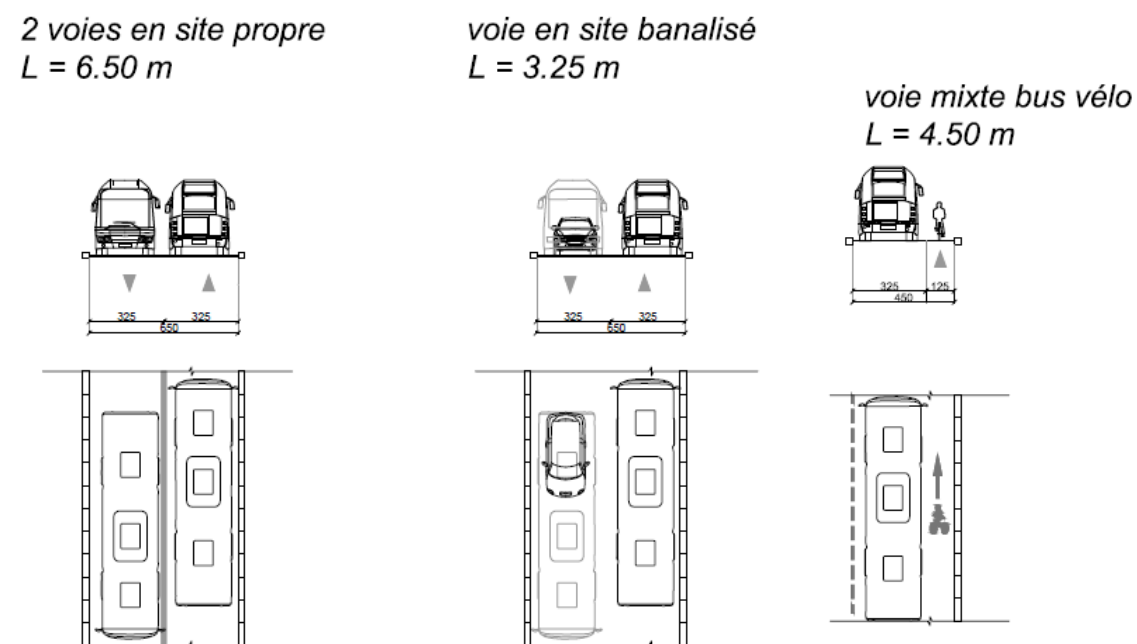


Figure 6 : Insertion contrainte/mixité cycles

L’approche des stations fait l’objet de règles spécifiques. En effet, pour répondre aux exigences relatives à l’accessibilité, il est indispensable que le véhicule accoste le quai en maîtrisant l’espace qui le sépare de celui-ci (la lacune horizontale) et en le maintenant à une valeur compatible avec l’emploi des dispositifs dont il est équipé pour l’accès des utilisateurs de fauteuil roulant. Une telle manœuvre n’est réalisable qu’avec un quai et un véhicule en alignement. Or l’alignement du véhicule ne peut pas être obtenu dès la sortie d’une courbe. C’est pourquoi une certaine distance doit être préservée entre une courbe et une station. En fonction du rayon, ces distances sont récapitulées dans les tableaux ci-dessous :



Cas d'un accostage précédé d'un virage à gauche

Rayon de courbure (m)	Alignement droit minimum (m)
17	36
25	33
40	30
60	26
140	19

Figure 7 : Longueur d'alignement avant station après un virage à gauche

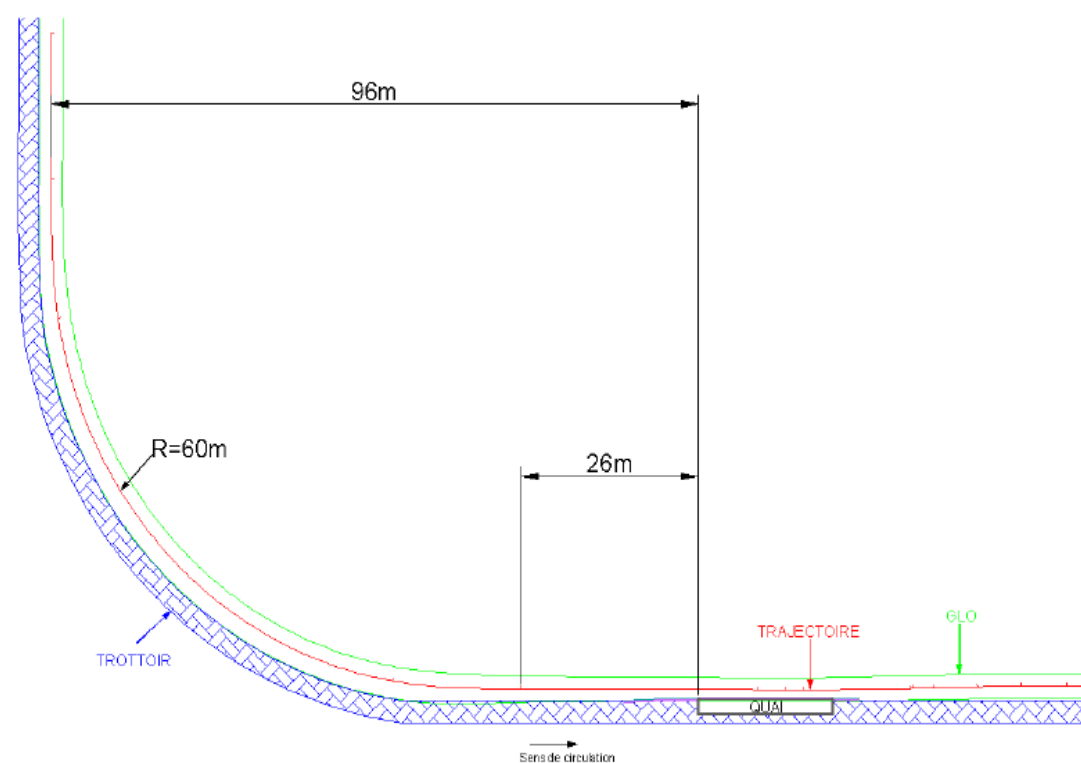


Figure 8 : Exemple de giration avec un virage à gauche R=60 m avant une station

Cas d'un accostage précédé d'un virage à droite

Rayon de courbure (m)	Alignement droit minimum (m)
17	22
25	19
40	15
60	11
140	5

Figure 9 : Longueur d'alignement avant station après un virage à droite

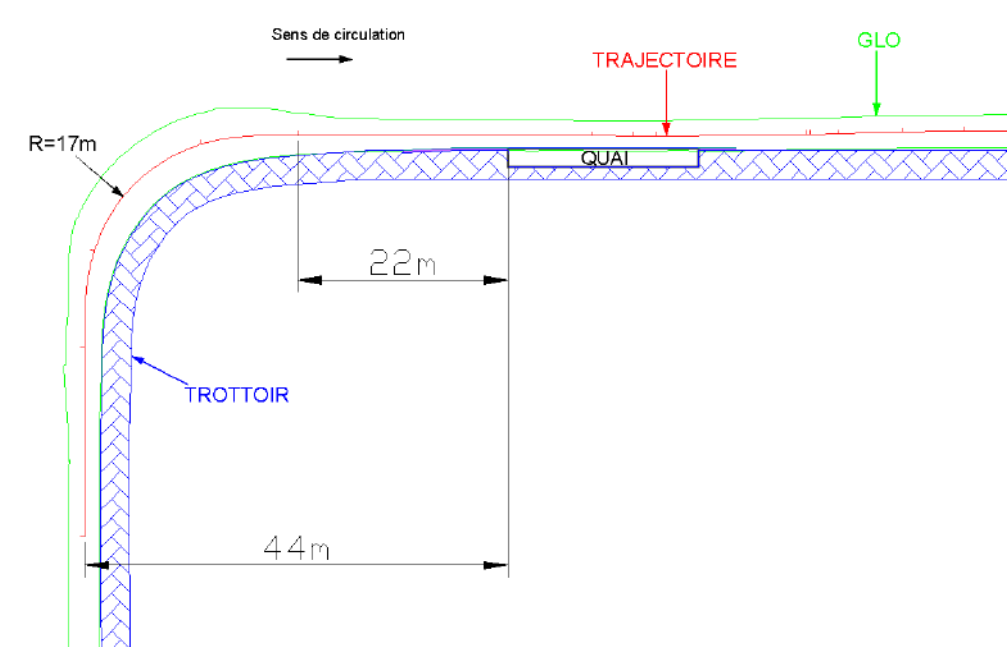


Figure 10 : Exemple de giration avec un virage à droite R=17 m avant une station

#### 1.2.4 Dimensionnement structurel de l'infrastructure

La singularité du mode BHNS vis-à-vis de l'étude des chaussées réside dans la canalisation du trafic. En raison de son mode d'exploitation (chaussée réservée, accessibilité PMR en station), les véhicules tous identiques roulent, accélèrent, freinent et tournent tous au même endroit. L'effet indésirable de cette accumulation localisée des contraintes est l'apparition d'ornières. Ce phénomène peut survenir et dégrader les performances du système de transport. Le retour d'expérience montre que ce sujet est plus aigu au droit des stations.

Le CERTU propose dans son guide de conception des chaussées pour autobus une méthode pour dimensionner de telles chaussées.

Cette agressivité spécifique est prise en compte dans le calcul par la détermination fine du coefficient d'agressivité moyen (CAM) et l'application d'une majoration pour tenir compte de la canalisation. Le CAM permet de ramener l'agressivité due à la circulation d'un convoi quelconque à celle d'essieux de 13 tonnes, pris en compte dans le calcul des structures de chaussées. Le CAM du BHNS sera ici évalué selon la méthode proposée par le guide CERTU des chaussées bus, et sur la base des données fournies par les constructeurs de matériel roulant (poids total à vide, charge par essieu à pleine charge), en prenant en compte plusieurs cas de charge. Il est différent pour les chaussées souples et les chaussées rigides. La prise en compte de la canalisation se fait par l'application d'un coefficient de majoration de 1,3 en section courante et de 2 en station.

Enfin, la haute disponibilité exigée par la nature du service rendu se traduit par l'adoption d'un risque de calcul limité à 5%.

La méthode proposée s'applique aussi bien pour des chaussées en matériaux bitumineux qu'en béton de ciment. Ce dernier matériau présentant de meilleurs caractéristiques face à l'orniérage, il peut être privilégié pour les stations, la section courante étant réalisée en enrobé.

Toutes les chaussées conçues dans le cadre du projet feront l'objet d'une vérification au gel.

#### 1.2.5 Stations

Les stations sont le point de rencontre entre la ville et le système de transport et constituent un maillon essentiel de la chaîne de déplacement. Elles sont également à l'interface entre l'infrastructure, le matériel roulant et les systèmes. Pour toutes ces raisons, elles sont des objets complexes et leur conception fait appel à l'ensemble des compétences nécessaires à un projet de transport.

Le projet propose de mettre en œuvre sur la totalité de la liaison Annecy-Faverges une gamme uniformisée de stations afin de faciliter l'accès et l'utilisation du TCSP, et de donner de la visibilité au service de transport départemental. Ainsi, si à l'heure actuelle, les stations sont conçues comme l'interface entre le transport et la ville, à la charge de celle-ci, elles feront partie intégrante du système de transport à l'horizon du projet et l'autorité organisatrice devrait en assumer la responsabilité.

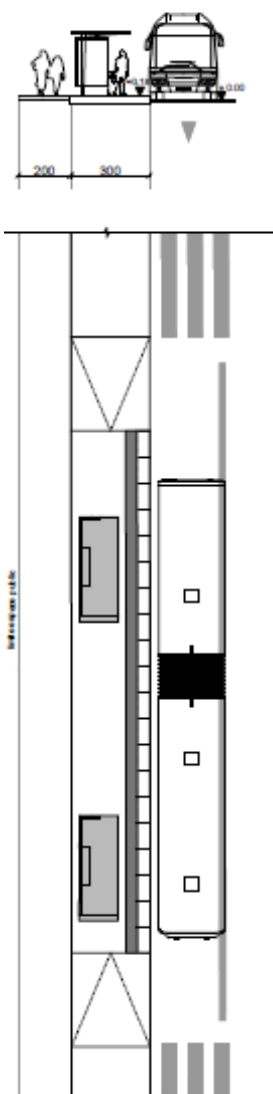
La mise au point des éléments constituant cette gamme interviendra dans les phases ultérieures de l'étude. Classiquement, une station de BHNS est équipée de mobilier de confort (abri, banc, corbeille, panneaux d'information...) et d'équipements liés aux systèmes mis en œuvre sur la ligne (information voyageurs, sonorisation, billettique, vidéosurveillance...).

Les enjeux liés aux systèmes sont décrits dans la partie correspondante du présent document.

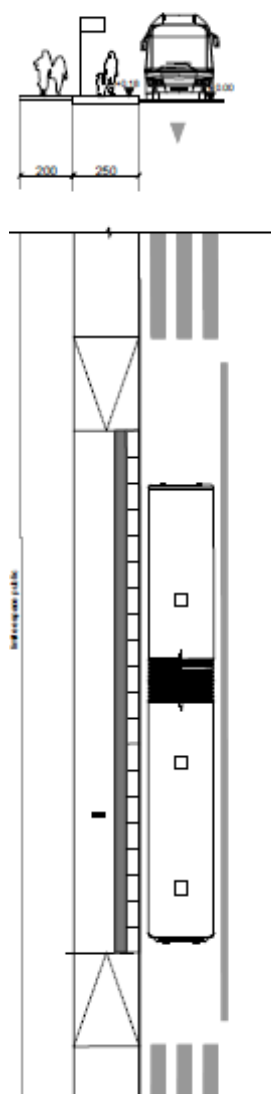
Concernant l'aménagement des stations, les dimensions habituelles du mobilier et la prise en compte des règles d'accessibilité de l'espace public et de la chaîne de transport, qui imposent des largeurs de passage minimum, conduisent à adopter une largeur de l'ordre de 3 m, qui est prise comme hypothèse à ce stade de l'étude. Cette largeur s'applique hors trottoir. Lorsque dans les cas contraints d'insertion l'aménagement assure à la fois les fonctions de station et de trottoir, la largeur est de 3,5 m. La longueur de la station est de 20 m, pour accueillir un bus articulé de 18 m.



quai avec abris et trottoir  
 $L = 5 \text{ m}$



quai sans abris et trottoir  
 $L = 5 \text{ m}$



quai et trottoir partagé  
 $L = 3.50 \text{ m}$

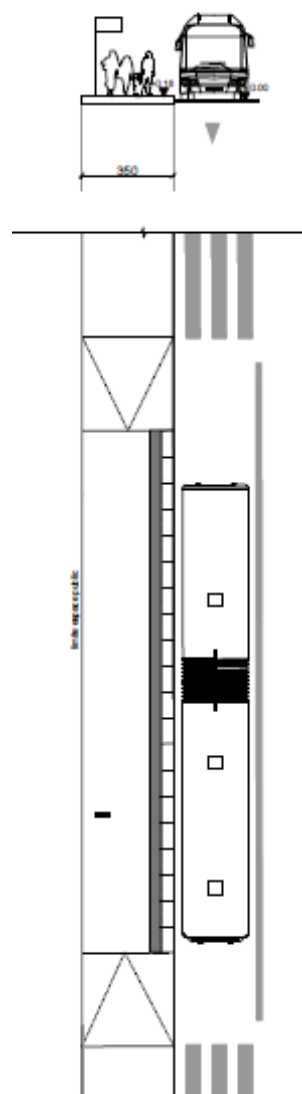


Figure 11 : largeurs de quai

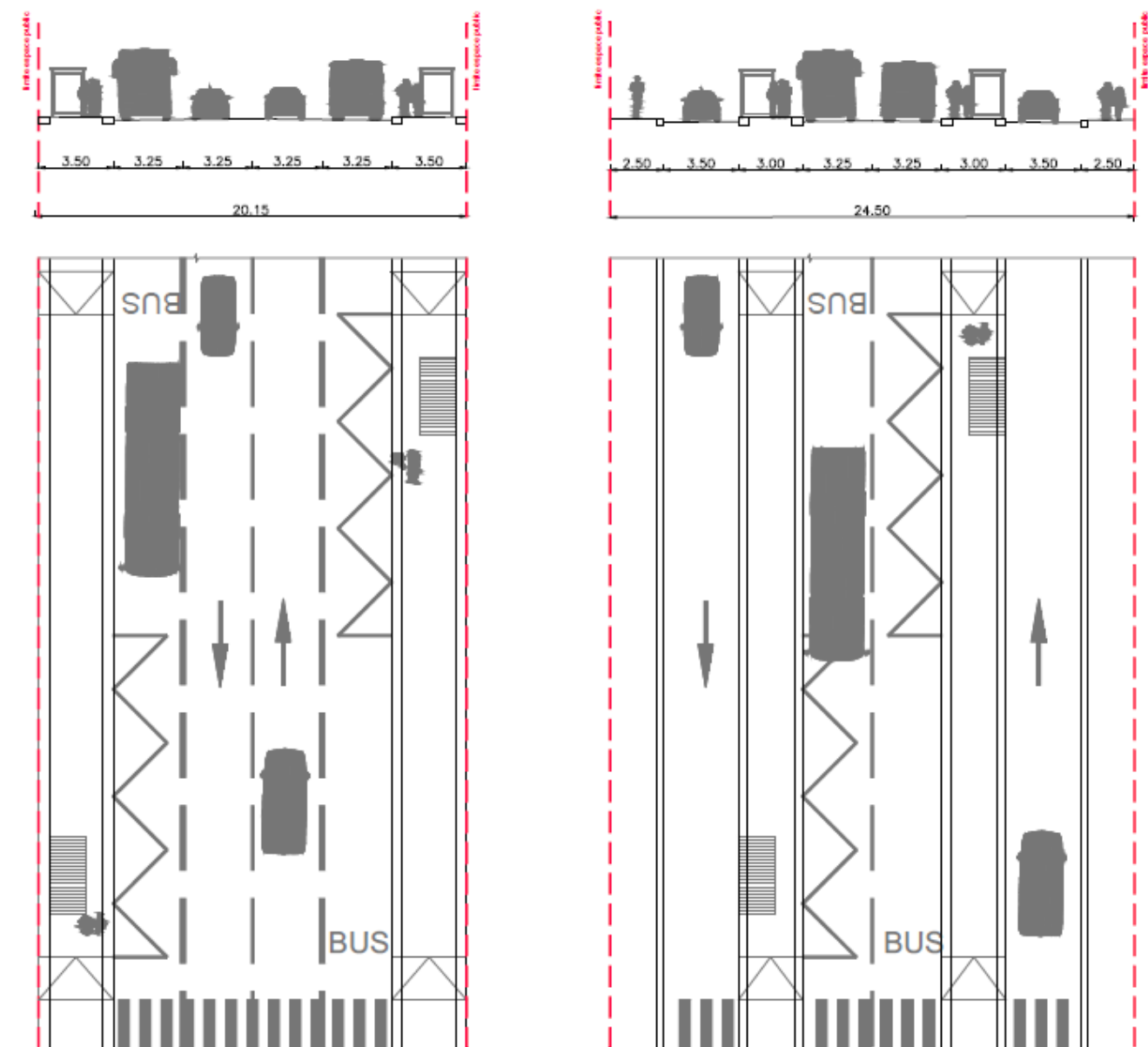


Figure 12 : Insertion des stations

La hauteur du quai résulte des choix faits en matière d'accessibilité. Sur la plupart des lignes d'autobus circulant sur des voies non dédiées et avec des stations sur trottoir, une hauteur de quai de 18 cm permet le déploiement de la palette dont sont équipés les véhicules pour assurer l'accessibilité des utilisateurs de fauteuil roulant. Des stations dédiées permettent d'utiliser un matériel roulant équipé de dispositifs plus performants, notamment en termes de temps de déploiement, et la hauteur est alors plus importante, de l'ordre de 24 cm. Ces choix liés à l'accessibilité, qui portent à la fois sur la hauteur du quai et sur l'équipement des véhicules, peuvent également se traduire par l'adoption de bordure de nez de quai dont la géométrie spécifique favorise l'accostage, par un débord du quai par rapport à l'alignement du trottoir, mais aussi par une fonction de guidage par contact de la roue.

Le principal élément qui guidera les choix en termes de hauteur de quai et de bordure de nez-de quai est donc le type d'équipement du matériel roulant, pour le BHNS mais aussi pour tous les véhicules avec qui il serait amené à partager ses points d'arrêt.

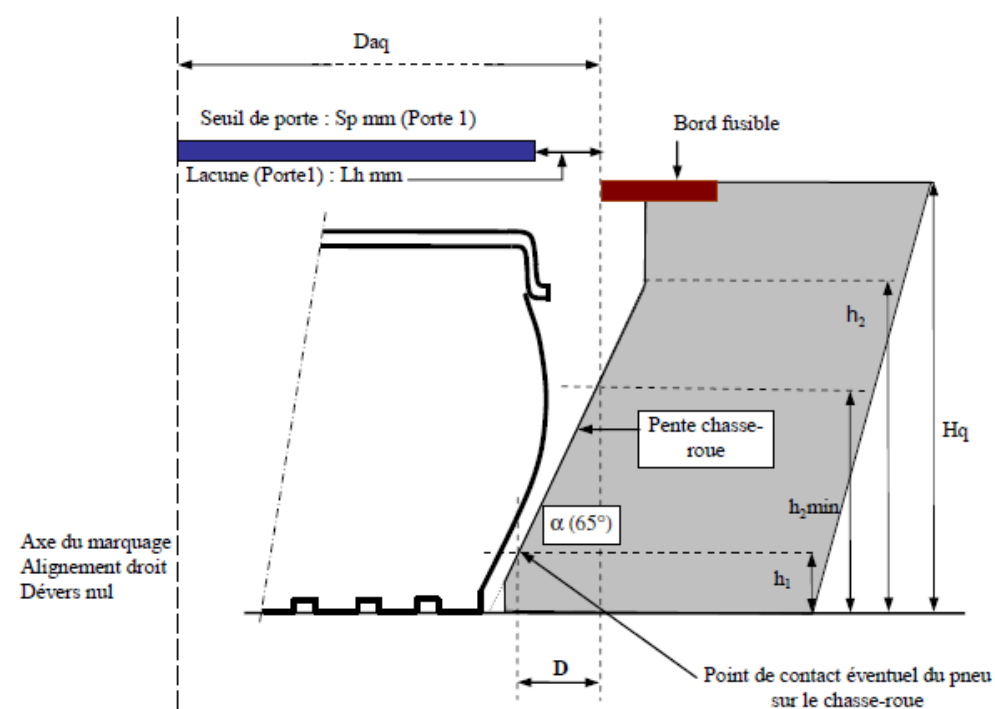


Figure 13 : Profil de bordure de quai pour guidage de la roue : face inclinée polie, bord fusible



Figure 14 : Accostage et accessibilité sur le BHNS de Nantes (Busway)-chaussée béton, bordures de guidage biaises et polies



## 2. VOIRIE URBAINE

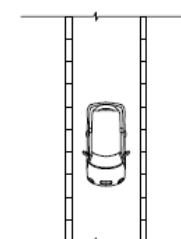
### 2.1 Voirie

#### 2.1.1 Largeur de voie

Les largeurs suivantes s'appliquent en section courante en alignement droit. Dans les faibles rayons et les zones de raccordement, les largeurs des voies circulées font l'objet d'une analyse particulière.

Élément de voirie	Mini	Normal	Maxi
Voie unique entre bordures (y compris caniveau) ; bordure franchissable côté plate-forme Tramway	3,50 m (pour contraintes de déneigement)	3,5 m	
Voie autres cas	2,80 m	3,00 m	3,25 m
Voie TAG sans îlot avec le sens filant	2,80 m (2,50 m uniquement pour un mouvement de faible importance)	3,00 m	3,25 m
Site propre bus (hors étude spécifique de détail)	3,25 m	3,50 m	
Site propre bus bidirectionnel	6,50 m	7,00 m	
Site propre bus + vélos	(4,00 m uniquement si marquage entre site propre et voie de même sens ; le bus empiète la voirie pour dépasser le cycle)	4,25 m	4,50 m
Piste cyclable double sens hors voirie écartée de la chaussée par un minimum de 1,00m (largeur hors marquage)	2,50 m	3,00 m	3,50 m
Bande cyclable en bord de stationnement (largeur hors marquage)	1,20 m en l'absence de rampe	1,50 m	
Bande cyclable sans stationnement latéral (largeur hors marquage)	1,00 m en l'absence de rampe	1,30 m	1,50 m
Trottoir	1,40 m (1,20 m si aucun mur de part et d'autre)	1,80 m	
Stationnement longitudinal <i>Prévoir les places PMR nécessaires dont la largeur est de 2,50m (fauteuil roulant)</i>	2 m x 5 m	2,2 m x 5,25 m	2,30 m x 5,50 m
Ilot refuge piétons	2,00 m (1,50 m)	2,0 à 2,7m	
Ilot support de feux (entre deux voies de circulation) et respect du triangle de visibilité entre 0,60 m et 2,30 m.	1,40 m (0,50 m recul du feu + 0,40 m largeur du feu + 0,50 m recul du feu)	1,70 m	

1 voie  
L = 3,50 m  
(chasse neige)



2 voies en sens inverse  
L = 6,5 m

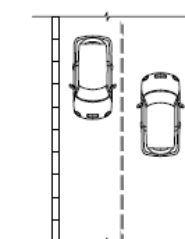
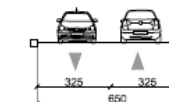
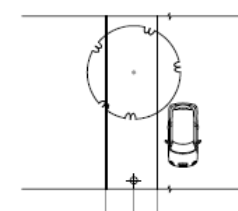
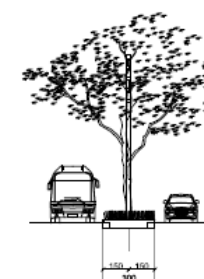


Figure 15 : largeur de voirie

terre-plein planté  
L = 3 m



îlot refuge piéton  
L = 2 m

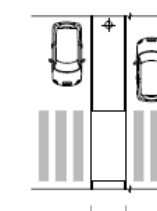
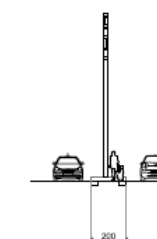


Figure 16 : îlots

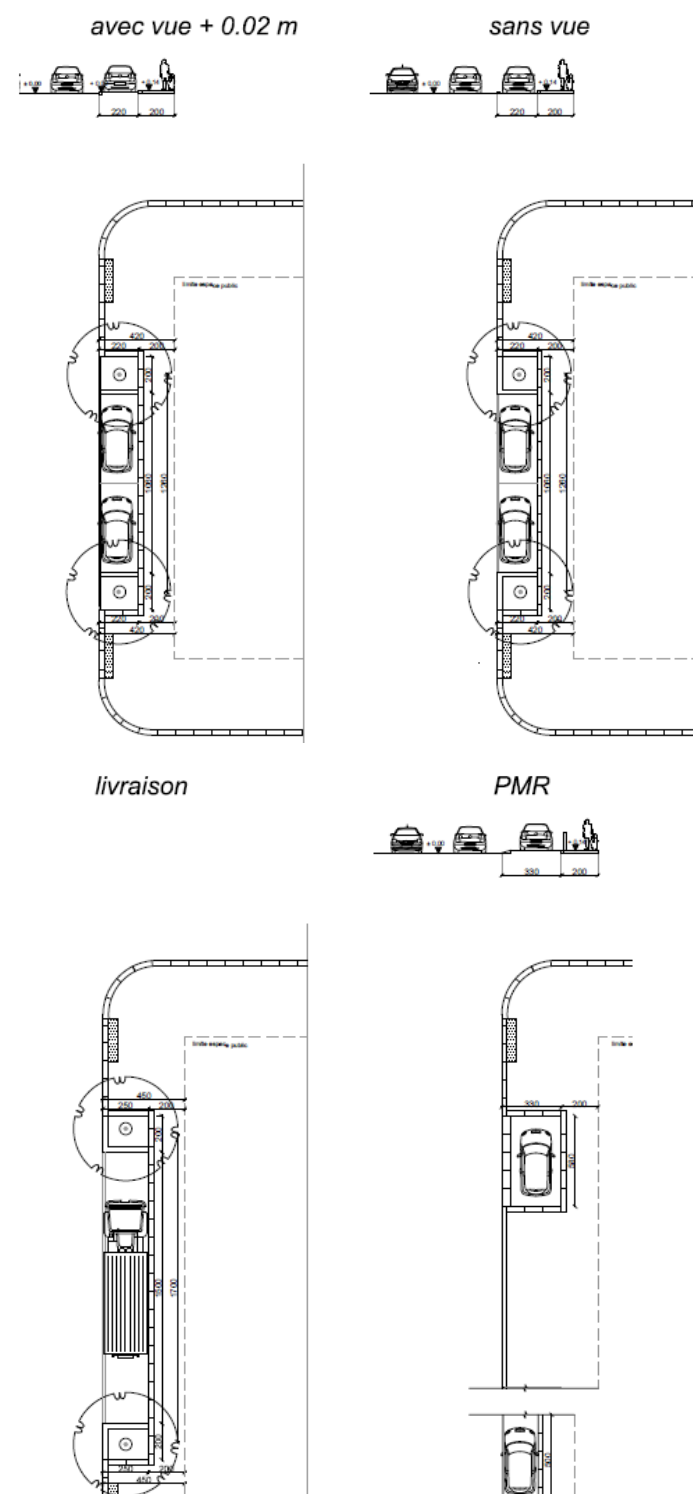
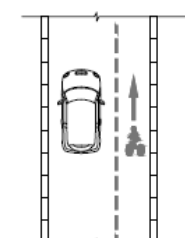
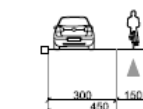


Figure 17 : Stationnement

bande cyclable unidirectionnelle  
 $L = 1.50 \text{ m}$



piste cyclable bidirectionnelle  
 $L = 3,5 \text{ m}$

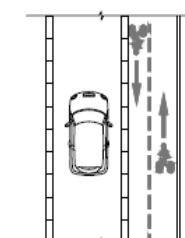
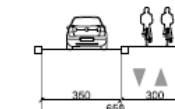


Figure 18 : bande et piste cyclables

## 2.1.2 Contrainte d'altimétrie et prise en compte des dévers

Élément de voirie	Mini	Normal	Maxi
Dévers Trottoir	1 % (sur surface « lisse » uniquement)	1,5 %	2 % (4 % localement)
Dévers Chaussée	1,5 %	2 % - 2,5%	4 % localement
Bordure franchissable	4 cm	6 cm	10 cm avec chanfrein
Bateau		0 à 2 cm	4 cm avec chanfrein 45°
Bordure de trottoir	14 cm	16 cm	18 cm – 24 cm pour un quai bus
Rampe piétons		4 % sans palier (au-delà cf. norme)	
Rampe des « plateaux » (longueur comprise en 10 et 30m)	5%	5 à 7 %	7 à 10% (faible trafic et absence de TC)



## 2.2 Géométrie

Élément de voirie	Mini	Normal
Longueur de perte d'une voie		25 m ou 1/10
Longueur des refuges cycles en amont des feux		5 m
Eloignement du passage piéton dans un carrefour permettant le stockage du véhicule cédant le passage sans gêner le mouvement filant	4 m	6 m
Eloignement du passage piéton dans un carrefour ne permettant pas le stockage du véhicule cédant le passage sans gêner pas le mouvement filant	2 m	3 m
Rayon de raccord entre deux alignements droits en section courante	30 m	60 m
Rayon de raccord entre deux alignements droits en carrefour		
- Très fluide (largeur balayée par un bus env.3.80m)		16 m – 20 m
- Fluide (largeur balayée par un bus environ 4,40m)		12 m
- Normal (largeur balayée par un bus environ 4,70m)		10 m
- Serrée (largeur balayée par un bus environ 5,10m)		8 m
- Très serré (largeur balayée par un bus environ 6m)		5 m - 6 m
- Très serré avec empiètement sur 2e voie des VL		3 m - 4 m

## 2.3 Mobilier urbain

Les bornes et poteaux doivent être de dimensions supérieures ou égales à celles définies dans le cône de détection :

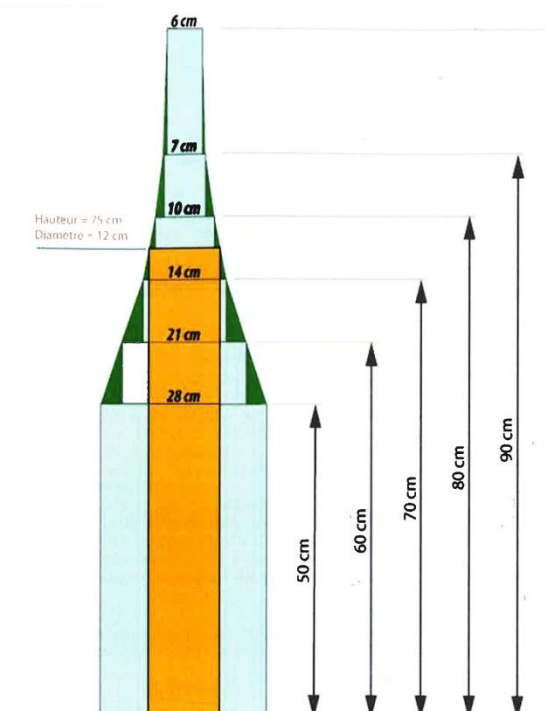


Figure 19 : Abaque du mobilier urbain (Source : DMA CERTU du 16 mars 2012)

## 2.4 Trottoirs et cheminements piétons

Les trottoirs et cheminements piétons respecteront les règles suivantes :

Élément de voirie	Mini	Normal	Maxi
Distance entre deux potelets	1,50 m		1,60 m
Dégagement d'implantation des potelets et barrières par rapport au fil d'eau	0,30 m		
Largeur du marquage sur chaussée : = largeur d'implantation des dalles podotactiles = largeur des zones d'abaissement de bordures (rampants compris)	3,00 m	4,00 m	
Retrait des dalles podotactiles		0.50 m	
Largeur de l'abaissement du bateau	1,20 m	2,00 m	
Pente de la zone d'abaissement		5%-8%	12%

	Valeur de pente			
	Bateau associé à un passage plan de 1,20 m		Bateau réalisé sans passage plan de 1,20 m	
	Prescriptions	Tolérances	Prescriptions	Tolérances
Accès frontal	5 % max	8 % sur 2 m 12 % sur 0,50 m	5 % max	8 % sur 2 m 12 % sur 0,50 m
Rampants	12 % max recommandés	—	5 % max	8 % sur 2 m 12 % sur 0,50 m

trottoir  
sans émergence  
L=2m (1.40m min)

trottoir  
avec plantation  
L=4m

trottoir  
avec émergence  
L=3m

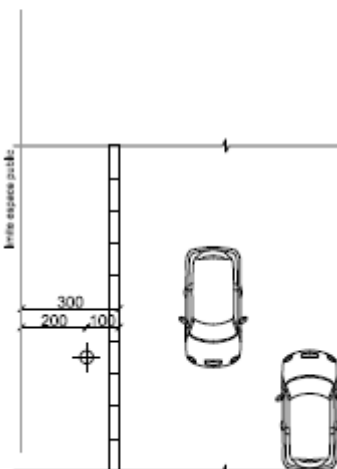
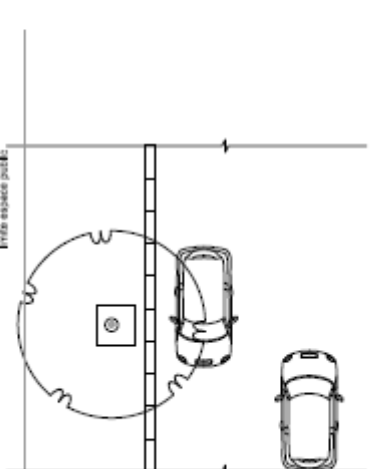
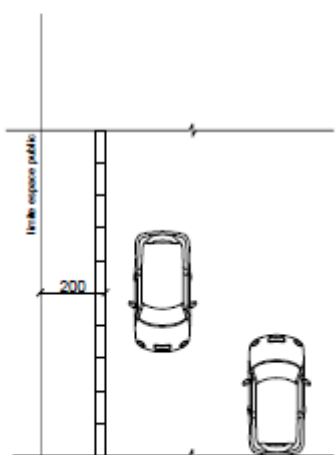
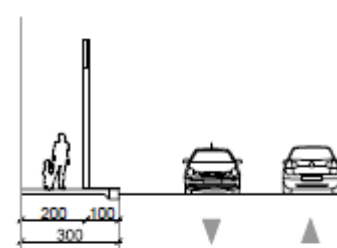
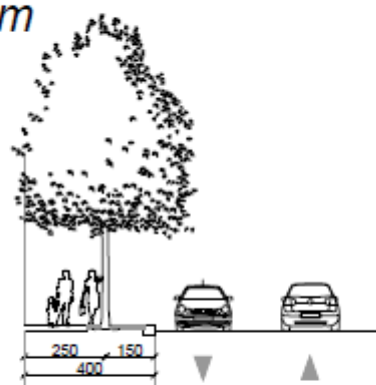
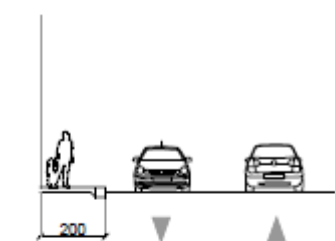
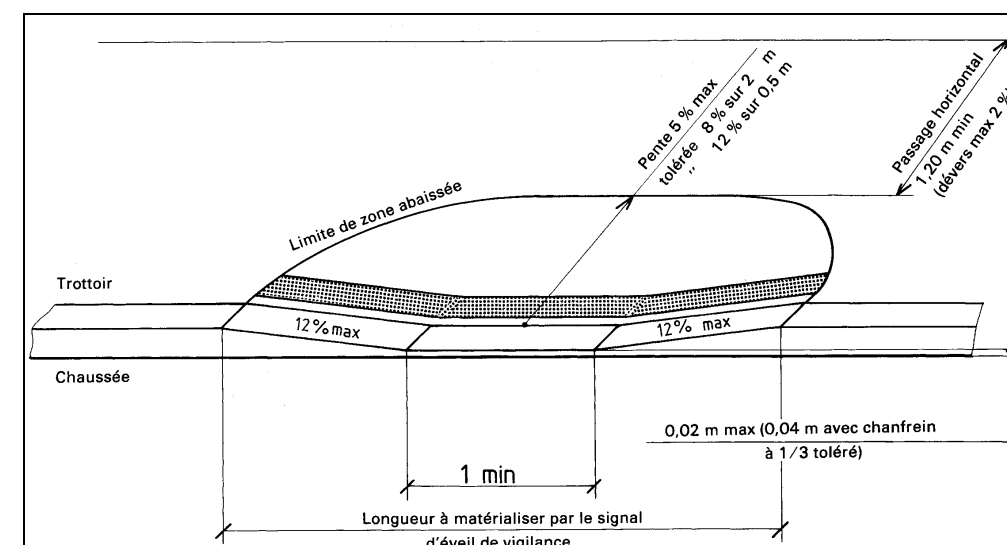


Figure 20 : trottoirs

Le tableau est illustré par le schéma suivant :



Concernant les cheminements pour handicapés, les contraintes suivantes seront appliquées :

Inclinaison	Sites neufs (longueur max)	Sites existants (longueur max)	Observations
< 4 %	non limitée	non limitée	—
≥ 4 % et < 5 %	10 m	15 m	Pour des longueurs de pente plus importantes, nécessité d'un palier de repos horizontal tous les 10 m (sites neufs), tous les 15 m (sites existants).
En cas d'impossibilité de respecter les prescriptions ci-dessus les solutions présentées ci-après sont techniquement tolérées.			
≥ 5 % et < 8 %	2 m	6 m	—
≥ 8 % et < 12 %	0,50 m	2 m	—
≥ 12 % et < 16 %	—	0,50 m	—
33 %	12 cm	12 cm	Traité par chanfrein
100 % (45°)	2 cm	2 cm	



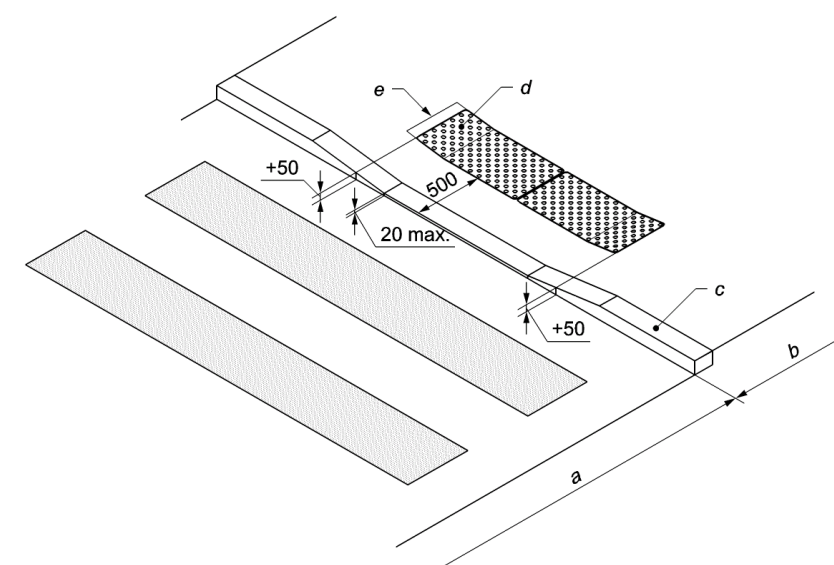
Dimensions en mètres

SITES NEUFS	<p><math>&lt; 4 \%</math></p> <p>14min Palier de repos souhaitable tous les 20 m max</p> <p><math>\geq 4 \%</math> et <math>&lt; 5 \%</math></p> <p>14min Palier de repos tous les 10 m max</p>
	<p>Pentes tolérées en cas d'impossibilité technique de pentes <math>&lt; 5 \%</math></p> <p><math>\geq 5 \%</math> et <math>&lt; 8 \%</math></p> <p>2max 0,02 min</p> <p>Chanfrein à <math>45^\circ</math> (100 %)</p> <p>0,02 max</p> <p><math>\geq 8 \%</math> et <math>&lt; 12 \%</math></p> <p>0,50max 0,12 min</p> <p>Chanfrein à <math>1/3</math> (33,3 %)</p> <p>0,04 max</p>
SITES EXISTANTS	<p>Pentes tolérées en cas d'impossibilité technique de réalisation des pentes ci-dessus</p> <p><math>\geq 4 \%</math> et <math>&lt; 5 \%</math></p> <p>14min Palier de repos tous les 15 m max</p> <p><math>\geq 5 \%</math> et <math>&lt; 8 \%</math></p> <p>6 max</p> <p><math>\geq 8 \%</math> et <math>&lt; 12 \%</math></p> <p>2max</p> <p><math>\geq 12 \%</math> et <math>&lt; 16 \%</math></p> <p>0,50max</p>

## 2.5 Bandes Podotactiles

En respect de la norme NF P 98-351 - août 2010, les bandes podotactiles seront conformes au schéma suivant pour tout trottoir d'une largeur supérieure à 1,90 m du fil d'eau de la chaussée au nu du mur (ou autre obstacle).

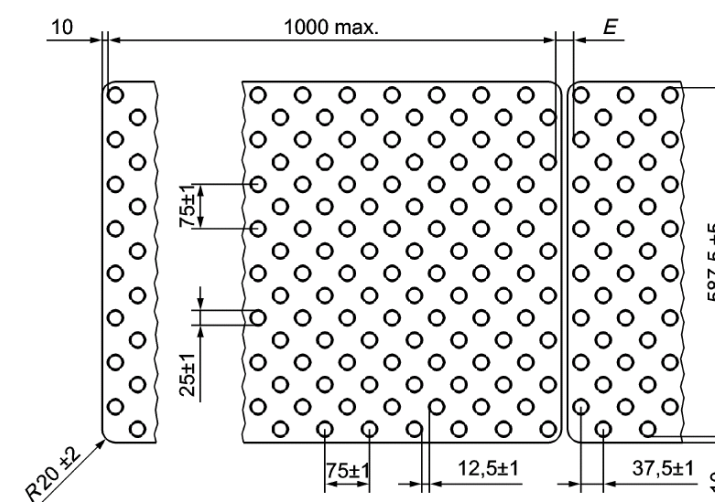
Cotes en millimètres, cote du pas de freinage mesurée par rapport à la ligne de plots



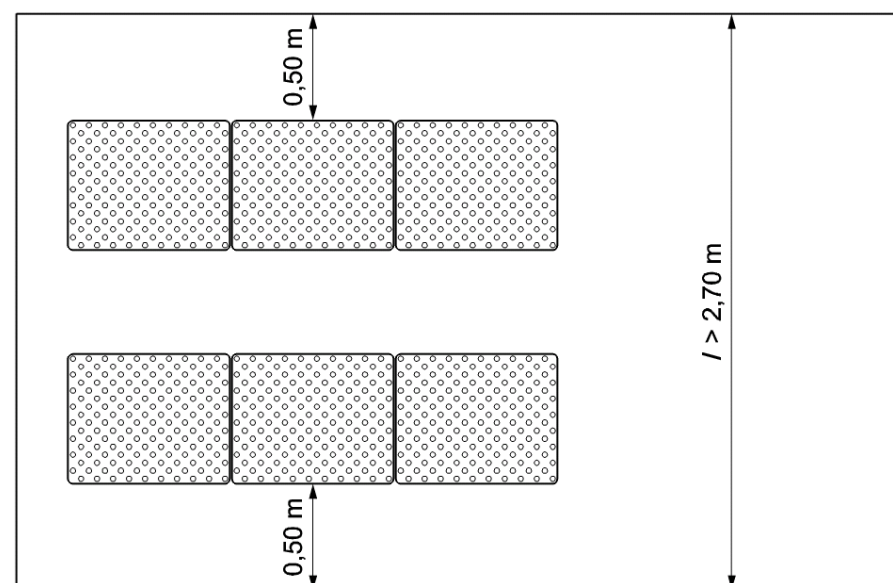
Les bandes podotactiles ne pourront présenter que deux largeurs selon les situations :

- Une largeur standard :
- Sur trottoir supérieur à 1m90 :

Cotes en millimètres

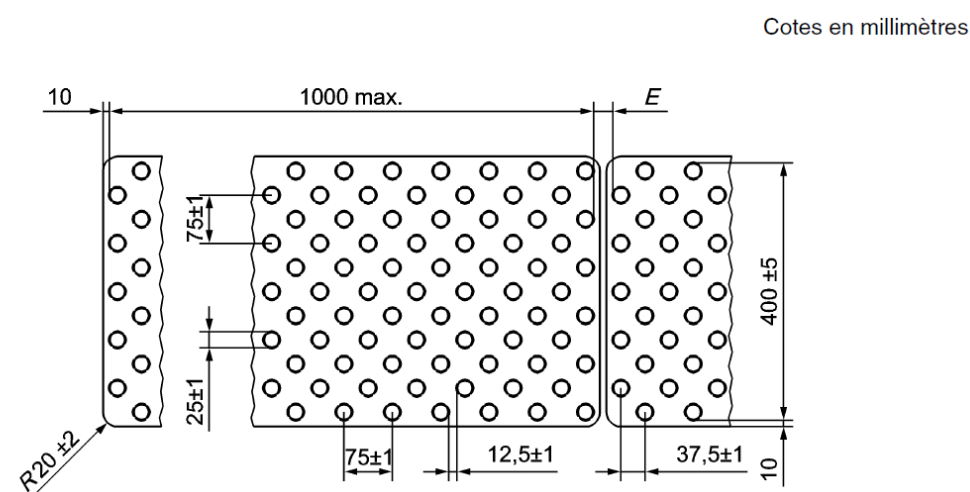


- Sur îlot de largeur supérieure à 2,7 mètres



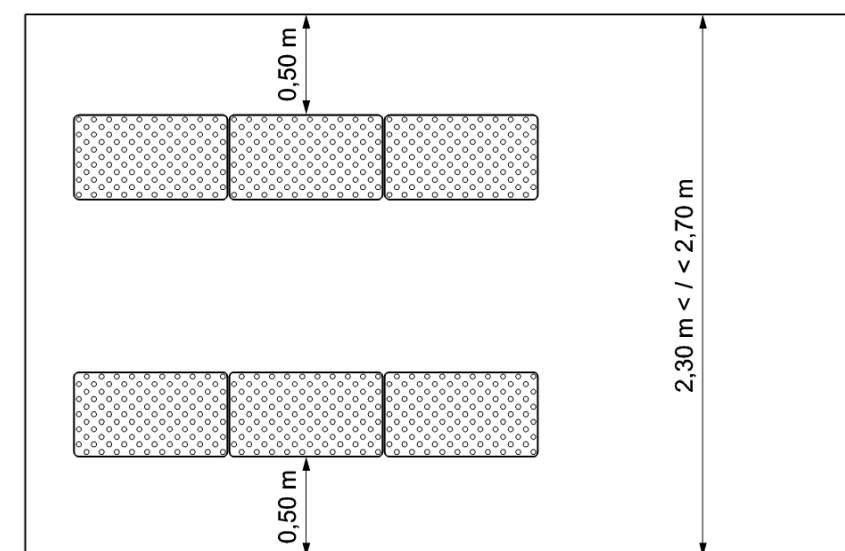
- Une largeur réduite :

- Sur trottoirs de largeur inférieure à 1,90 m :

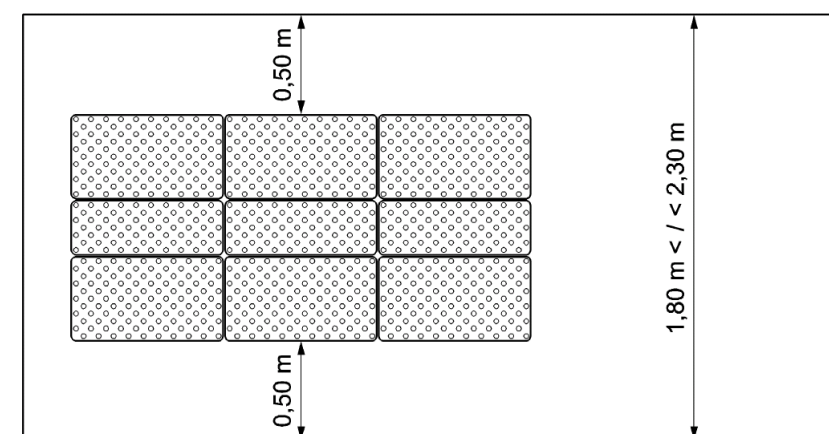


Cette largeur réduite sera également utilisé dans les îlots de la manière suivante :

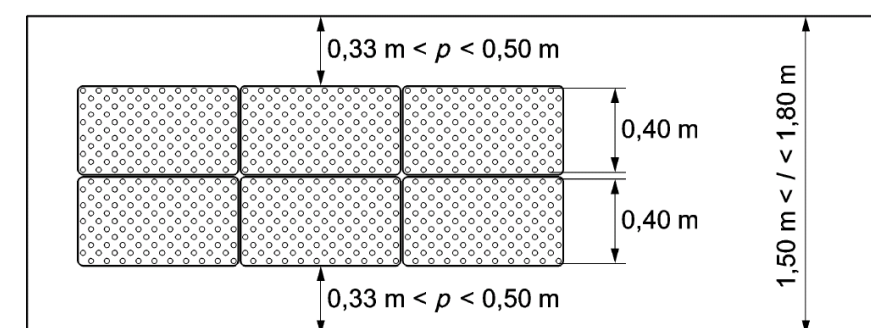
- Sur îlots de largeur comprise entre 2,70 m et 2,30 m :



- Pour les îlots de largeur compris entre 1,80 m et 2,30 m:



- Pour les îlots de largeur compris entre 1,80 m et 1,50 m :



- Les îlots inférieurs à 1,50 m ne seront pas équipés de dispositif d'éveil à la vigilance.



### 3. OUVRAGES D'ART : TRAITEMENT DU TUNNEL DE LA PUYA POUR LE TCSP

Ce paragraphe présente les conditions et modalités de réutilisation du tunnel ferroviaire de la Puya comme tunnel routier dédié à la circulation exclusive du TCSP bus.

Sa largeur ne permet pas d'envisager une utilisation à double sens : une circulation alternée est envisagée avec un dispositif de gestion d'accès aux deux extrémités.

#### 3.1 Faisabilité de l'utilisation du tunnel pour un TCSP

##### 3.1.1 La réglementation applicable pour la mise en sécurité des tunnels routiers

###### ○ Historique

La figure ci-après montre l'évolution des textes réglementaires depuis 1999 (document CETU).

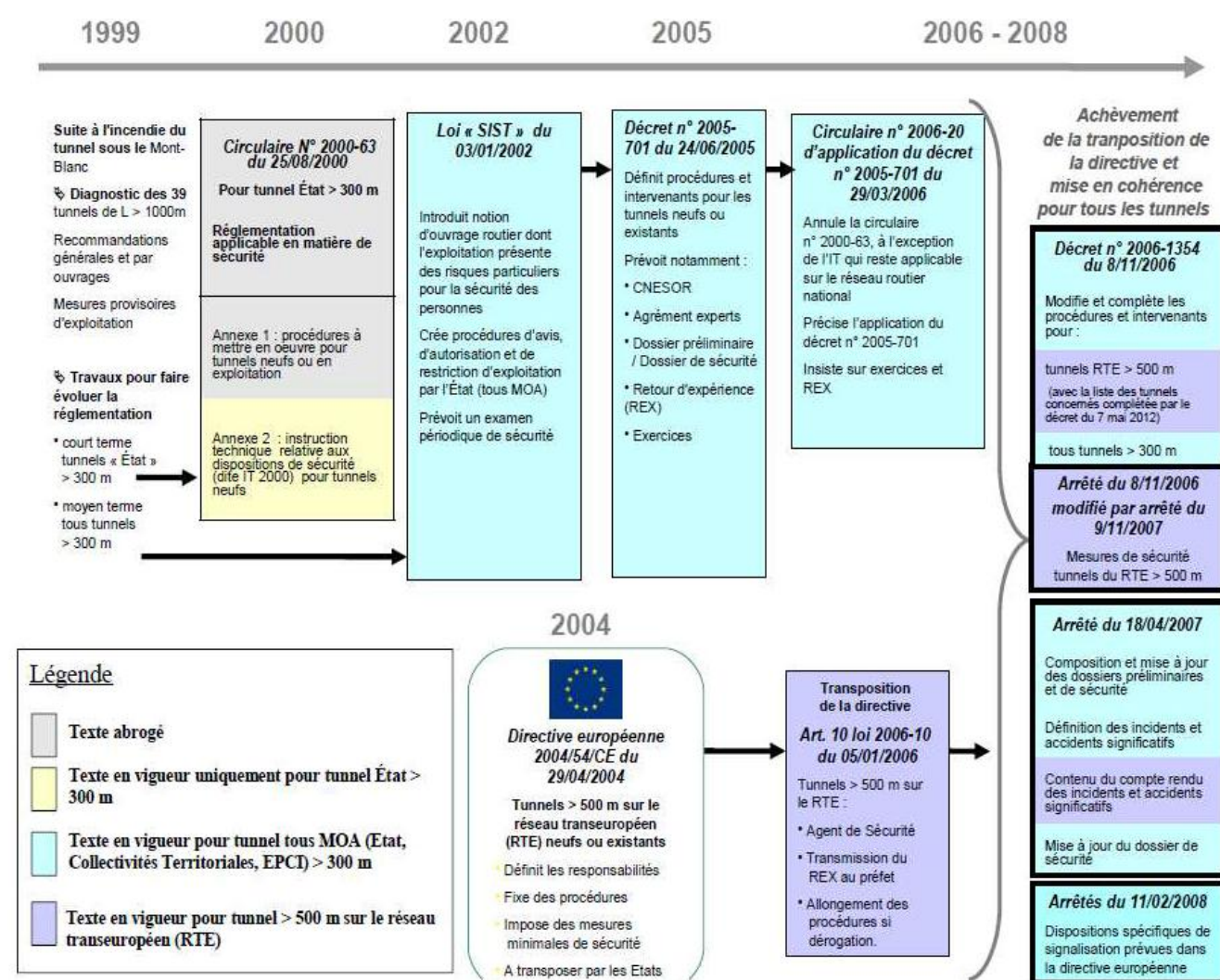


Figure 21 : Schéma illustrant l'évolution des textes réglementaires depuis 1999

###### ○ Application de la réglementation au tunnel de la Puya

Le tunnel de la Puya entre dans le champ d'application des Recommandations pour la Conception des Tunnels Urbains à gabarit Réduit – RECTUR ». Ces recommandations sont applicables pour les ouvrages d'une longueur supérieure à 500 m.

La circulaire interministérielle n° 2000-63 modifiée par la circulaire interministérielle 2006-20 du 29/03/06 relative à la sécurité dans les tunnels du réseau routier national précise au § 6 que les tunnels de gabarit autorisé inférieur ou égal à 3.50 m sont normalement interdits aux transports de marchandises dangereuses et qu'il y a lieu de se conformer aux "recommandations pour la conception des tunnels urbains à gabarit réduit – RECTUR".

Compte tenu de la longueur importante du tunnel, la présente analyse fait un parallèle entre les recommandations des deux instructions.

Par exemple, l'annexe 2 de IT 2006-20 relève qu'un tunnel urbain (situé dans une unité urbaine de plus de 20 000 habitants) est dénommé urbain s'il répond à l'une des conditions suivantes :

- Trafic prévisible d'un sens > 1 000 véhicules / j.
- Risque de remontée de queue en tunnel.
- Existence d'échangeurs en tunnel.

Le tunnel de la Puya n'entrant pas dans ces conditions peut donc être classé en tunnel « non urbain ».

##### 3.1.2 La faisabilité géométrique du passage d'un BHNS dans le tunnel

L'étude géométrique a pris en compte les caractéristiques de tracé du tunnel (alignement/courbe) qui définissent la largeur de chaussée minimale nécessaire pour la circulation des bus.

Les largeurs entre bordures pour un projet de TCSP BHNS avec véhicules de type bus articulé sont :

- largeur de 3.50 m applicable pour un tracé en alignement.
- largeur de 3.70 m pour un tracé courbe de rayon 500 m.

La hauteur de gabarit à prendre en compte est de 3.50 m.

Conformément au dossier pilote du CETU 2 – géométrie, au gabarit minimal à dégager s'ajoutent les revanches de circulation au pourtour qui sont :

- une revanche de protection de 10 cm au-delà du gabarit.
- une revanche de 25 cm au droit des équipements (signalisation, etc.).

Les profils en travers ci-dessous présentent l'application des gabarits et revanches au débouché du tunnel tel que connu dans la documentation disponible.

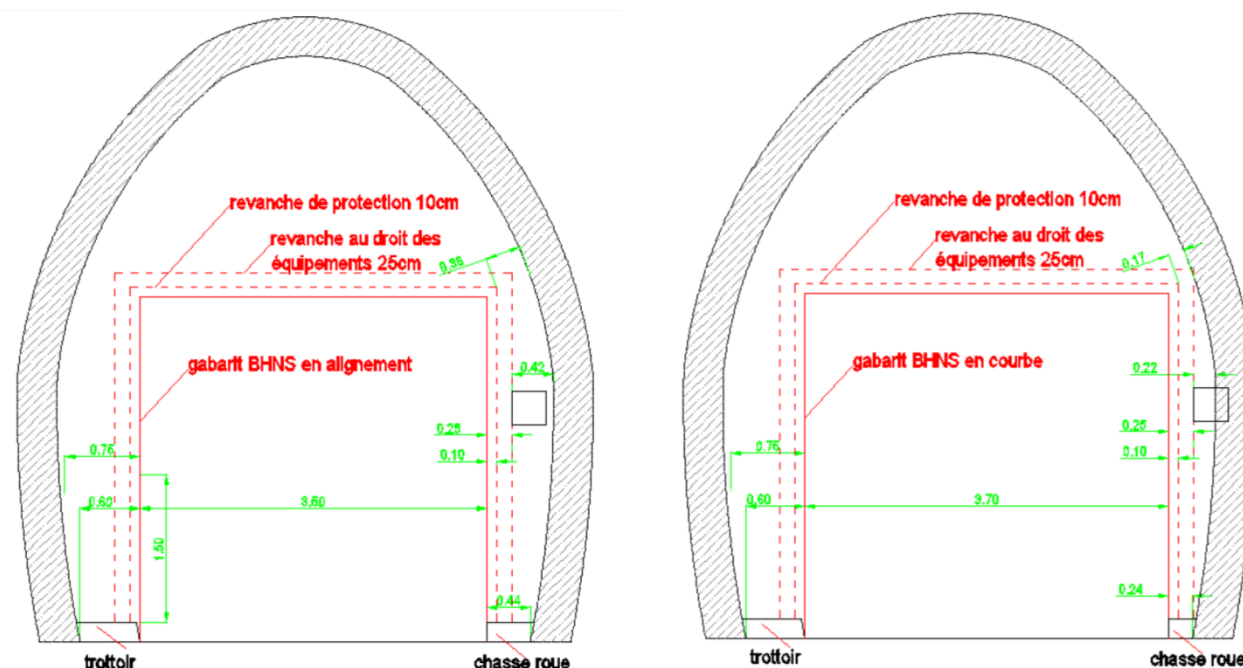


Figure 22 : Tunnel de la Puya : Gabarit BHNS en alignement

Figure 23 : Tunnel de la Puya : Gabarit BHNS en courbe

On peut observer que le débouché théorique permet de dégager :

- en alignement : côté gauche, une largeur de trottoir de 0.60 m au sol (0.75m à h = 1.50 m) et côté droit, une largeur de 0.35 m pour mise en place de panneaux de signalisation de dimensions réduites (0.35x0.35) ;
- en courbe, côté gauche, une largeur de trottoir de 0.60 m au sol (0.75m à h = 1.50 m). En revanche il ne permet pas de dégager en courbe une largeur de 0.35 m pour mise en place de panneaux de signalisation de dimensions réduites (0.35x0.35).

Il est possible d'envisager qu'il ne soit pas installé d'équipements de signalisation sur le piédroit droit du fait de la longueur limitée de tracé en courbe (environ 100 m).

L'espace disponible côté piédroit reste très réduit. Toutefois, il ressort de cette analyse que d'un point de vue strictement géométrique, la faisabilité est envisageable si des travaux de régénération en surépaisseur du parement ne viennent pas réduire le débouché.

L'étude géométrique repose sur la construction théorique du débouché et les quelques mesures faites à différents endroits lors de la visite de juillet 2013.

Pour confirmer cette faisabilité, il **sera nécessaire** de vérifier que la géométrie du tunnel est constante dans les zones de tracé en alignement rectiligne et que le gabarit est dégagé en zone de courbe (de rayon 500 m).

La présente étude devra donc être confirmée par des relevés de profils en travers. Ceci est d'autant plus nécessaire que les marges disponibles entre le gabarit et le parement sont faibles.

### 3.2 Remise en état du tunnel pour le TCSP

Sont présentées ci-dessous les différentes préconisations liées à la remise en état et en service du tunnel pour un usage TCSP. Sont distingués les travaux généraux de réhabilitation du tunnel et les travaux complémentaires nécessaires pour une utilisation en TCSP.

#### 3.2.1 Travaux de réhabilitation du tunnel

- Réhabilitation de l'assainissement :
  - Nettoyage des caniveaux latéraux
  - Nettoyage et reprise éventuelle des connections entre les caniveaux latéraux et le caniveau central,
  - Ouverture de trappe d'accès au caniveau central tous les 100 m,
  - Nettoyage du caniveau central d'origine.
- Décapage à l'eau (ou au sable) de la totalité du parement, et notamment des zones où la voûte et les piédroits de la maçonnerie sont couverts de suie.

La présence de suie, en voûte et en haut des piédroits est quasi-systématique : elle nécessitera un traitement par décapage à l'eau ou au sable.

Le décapage/nettoyage de l'ensemble du parement permettra aussi de mettre en évidence de nouvelles zones de faiblesse non-détectées jusque-là ; SYSTRA recommande un examen détaillé du parement décapé en vue de lister toutes les zones de maçonnerie à reprendre.

- Rejointement localisé des moellons

Quelques zones nécessitent des travaux de rejointoiement. Une première estimation donne 500 m<sup>2</sup> de maçonnerie à rejointoyer, soit moins de 2% de la surface totale du tunnel.

- Mise en œuvre locale d'un parement en béton projeté fibré (~ 200 m<sup>2</sup>)

Dans quelques cas particuliers, des dégradations plus importantes de la maçonnerie du parement pourront amener à la réalisation d'un renforcement global du parement. Une couche de béton projeté fibré en surépaisseur de 5 cm serait alors mise en œuvre sur le développement complet. Environ 200 m<sup>2</sup> sont estimés devoir être traités.

- Mise en place d'un système de drainage de la maçonnerie

L'absence de système de drainage à travers le parement a amené l'eau à s'infiltrer directement par les joints de la maçonnerie. Ces infiltrations ont progressivement altéré les mortiers. Afin d'assurer la pérennité de la maçonnerie pour une réutilisation de l'ouvrage, la mise en place d'un système de drainage est préconisée.



Ce futur système de drainage doit être étudié pour :

- 1) diminuer les infiltrations d'eau à travers le mortier,
- 2) diminuer les pressions d'eau à l'arrière du parement.
- 3) ne pas créer de connections à l'arrière du parement avec une fissure liée à un réseau karstique, ce qui risquerait d'augmenter fortement les débits et l'érosion du massif à l'arrière du parement.

Ainsi, il est préconisé de réaliser, sur l'ensemble des zones humides, des barbacanes débouchantes en base de piédroits, 1 m environ au-dessus de la plateforme, réparties au pas de 1 unité tous les 2 m. Ce dispositif pourrait être étendu à 1 ligne en haut des piédroits, avec captage et rabattement dans le caniveau latéral.

Les barbacanes seraient équipées de filtres de type FILTREX ou équivalent pour éviter l'entraînement de fines.

Aujourd'hui, les traitements décrits (barbacane, rejointoiements, etc...) ne permettent pas de garantir l'objectif d'un parement sec sur toute la longueur de l'ouvrage mais plutôt celui de la pérennité de la maçonnerie. Pour atteindre l'objectif d'un parement sec, des traitements de type injection d'extrados pourraient être théoriquement plus efficaces.

Cependant leur mise en œuvre risque de s'avérer beaucoup plus lourde, sachant que la présence de vides importants voire de karsts n'est pas exclue à l'arrière du parement.

Ainsi, au vu de la longueur à traiter, du coût et des délais de réalisation résultant, cette solution ne semble pas la plus pertinente.

- Reconnaissance par caméra du caniveau central

La vérification de l'état d'obstruction du caniveau central à l'aide d'une caméra vidéo fait partie des travaux de réhabilitation de l'assainissement. La réalisation de regard dans la dalle pour en assurer l'accès est un préalable.

- Mise en place d'un système de traitement des eaux de chantier

Préalablement aux travaux à réaliser, la mise en place d'un système de traitement des eaux de chantier devra être anticipée ; la faisabilité d'une usine de traitement, notamment vis-à-vis de son emprise, devra être étudiée.

Une inspection détaillée devra confirmer la teneur des travaux de régénération à prévoir lors des études d'Avant-Projet.

### 3.2.2 Travaux d'adaptation au projet TCSP

Dans le cadre d'une réutilisation du tunnel pour un usage TCSP, plusieurs éléments de génie-civil et équipements devront être adaptés.

- Travaux de Génie-civil

Une reprise partielle ou de surface de la dalle béton de la plateforme pour un usage en plateforme de roulement TCSP pourrait être nécessaire.

L'actuelle dalle en béton, qui fait aujourd'hui office de radier du tunnel et qui a accueilli par le passé les machines et engins de transports de l'usine SNR, doit faire l'objet d'investigations plus poussées vis-à-vis d'une réutilisation en plateforme de roulement pour un usage TCSP.

La géométrie actuelle de la plateforme avec ses caniveaux latéraux devra être reprise pour assurer 1) une bande de roulement de 3,5 m (à 70 km/h), 2) une bordure de trottoir, 3) l'espace du chasse-roue, 4) l'insertion des équipements sécurité et signalisation, 5) une capacité de drainage suffisante. Dans ce cadre, la couverture des caniveaux latéraux est à prévoir.

Pour vérifier la faisabilité de la réutilisation de la plateforme actuelle pour un usage TCSP, des investigations de la qualité de la dalle en béton sont un préalable. Il faudra prévoir un carottage de la plate-forme.

- Mesure des débits d'eau

Lors de la visite, le risque d'inondation a été mis en évidence, même si dépendant de l'état de l'assainissement.

Afin de préciser ce risque et de s'assurer des capacités d'assainissement, des mesures de débit d'eau sur une longue période sont recommandées.

### 3.2.3 Dispositions de mise en sécurité selon les recommandations RECTUR

- Dispositions Génie civil nécessaires

- Niches de sécurité

Les niches de protection existantes sont suffisantes en nombre (espacement minimal 200 m) et répondent à réglementation actuelle pour ce qui concerne la géométrie (larg. 1.50 m, haut. 2.00 m, prof. 1.00 m). La réutilisation de niches de protection existantes n'exclut pas des travaux de régénération de ces mêmes niches.

- Niches incendie

Les niches incendie sont inexistantes aujourd'hui mais les niches de protection inutilisées pourraient répondre à cet objectif.

- Trottoir

Un trottoir de 0.60 m de largeur au sol dégageant à 1.50 m de hauteur, une largeur de 0.75 m, devra être créée d'un côté, et un chasse roue de l'autre côté.

#### ■ Issues de secours

RECTUR ne requiert pas d'issues de secours pour les usagers. Cette absence de recommandations pour un tunnel de 1500 m pourrait être à reconsidérer car, dans l'éventualité d'un incendie (en fonction de la localisation du foyer), une distance importante devrait être parcourue par des usagers, ceci en présence de fumées.

Il est utile de rappeler que l'IT 2006-20 (§.2.2.2) préconise une issue de secours pour usagers tous les 400 m d'ouvrage. Quand cette issue n'a pas de communication directe avec l'extérieur, il est imposé la réalisation d'un SAS d'au moins 5 m<sup>2</sup> poursuivi par un abri d'au moins 50 m<sup>2</sup> (larg. 4.00 m mini, haut. 2.20 m mini). Cet ouvrage aurait alors une longueur totale de 15 à 20 m. Dans le cas du tunnel de la Puya, il y aurait lieu de réaliser 3 abris localisés aux PM 400 – 800 – 1200.

#### ■ Dispositifs pour véhicules de secours

RECTUR ne demande pas de possibilité de retournement pour les véhicules de secours.

L'IT 2006-20 (§.2.3.1) prescrit une possibilité de retournement, tous les 800 m. Dans notre cas, il s'agirait de réaliser un tronçon de galerie (20 à 30 ml de longueur) perpendiculaire au tunnel assurant la possibilité de retournement pour les véhicules de secours.

#### ○ Equipements de sécurité nécessaires

##### ■ Alimentation électrique

RECTUR recommande une redondance vis-à-vis de l'alimentation électrique.

Les dispositions sont :

- prises dans les niches de sécurité (tous les 200m).
- alimentation secourue sans coupure.
- alimentation secourue de puissance (obligatoire seulement si ventilation).

Dans notre cas, l'alimentation électrique de sécurité doit être issue de deux sources haute tension indépendantes. L'alimentation des équipements est alors assurée par deux circuits indépendants ou un seul résistant au feu et protégé de l'arrachement par éloignement du gabarit routier.

#### ■ Ventilation sanitaire

La ventilation sanitaire du tunnel est réalisée par accélérateurs : concentration en CO < 150 ppm et K < 9 103 m-1 en cas de blocage accidentel de la circulation.

Dans l'hypothèse où des abris seraient créés, une mise en surpression des locaux avec ventilation sanitaire serait à concevoir.

#### ■ Ventilation de désenfumage

La ventilation de désenfumage est obligatoire.

Théoriquement, la ventilation semi transversale (réalisation de carnaux de désenfumage tous les 100 m env.) est recommandée.

La ventilation longitudinale n'est pas interdite sauf mesures de compensations. Appliquée au tunnel de la Puya, les mesures de compensations demandées dans ce cas sont le très faible trafic qui atténue de manière significative les risques pour les usagers.

La ventilation de désenfumage devra être commandée par une Gestion Technique Centralisée (GTC).

#### ■ Eclairage et balisage lumineux

Des plots de jalonnement tous les 10 m sont à créer.

Un éclairage d'ambiance est demandé afin d'assurer un confort pour l'utilisateur.

Un niveau d'éclairement de 150 lux sur la chaussée est requis.

#### ■ Poste d'appel d'urgence (PAU)

Des PAU sont localisés tous les 200 m soit dans les niches de sécurité.

Deux extincteurs sont placés tous les 200 m dans les niches incendie.

Une colonne incendie est à installer afin d'alimenter en eau les différents poteaux incendie. La mise en place d'une colonne incendie dans le tunnel pourra s'effectuer de 2 manières :

- Insertion de la colonne dans la plateforme,
- Mise en place à l'air libre, en base de pénétrants côté chasse roue. Cette option nécessite une protection contre le gel.

#### ○ Niveaux d'exploitation

Les niveaux d'exploitation des tunnels sont gradués de TU1 à TU3 (décroissant) et correspondent à la surveillance de l'ouvrage.

Le niveau TU1 s'applique à une surveillance totale, permanente et individuelle des véhicules. Le niveau TU2 admet des congestions récurrentes de trafic dans le tunnel, toutefois la surveillance sera permanente avec des délais de réponse moins exigeants.

Le niveau TU3 est le niveau de base minimal à respecter pour l'ensemble des tunnels urbains : ce niveau s'applique logiquement à tous les tunnels urbains quel que soit le gabarit autorisé (< à 3.50 m).

#### ■ Signalisation d'exploitation

La signalisation des dispositifs de sécurité est obligatoire (lumineuse et permanente en tunnel).

La signalisation permanente verticale et horizontale devra être conforme à la législation (panneaux, marquage de la chaussée, etc.).

La signalisation variable type feu R24, PMV devra être adaptée à l'usage qui est fait dans le tunnel.

La signalisation d'arrêt en têtes est obligatoire 50 m avant chaque entrée.



- Surveillance du trafic

Une surveillance du trafic appropriée aux circulations dans le tunnel est à prévoir.

Il faut rappeler que dans des configurations de trafic important, l'usage de la détection automatique d'incident (DAI) et de la détection automatique de bouchons (DAB) est employé.

Dans le cas du tunnel de la Puya, l'usage d'une surveillance par caméras reliées au P.C. d'exploitation pourrait être demandé.

- Liaisons radios

La continuité des radios de service est prescrite.

- Tenue au feu des matériaux

- Réaction au feu

Les matériaux de construction des structures principales doivent être classés M0. Les matériaux en place sont potentiellement de classe M0.

- Résistance au feu

Le niveau de résistance requis en cas d'incendie est N0. Ce niveau correspond à la vérification de l'absence de risque d'effondrement en chaîne en cas de rupture locale : la perte d'un élément ne doit pas entraîner un report de charge sur d'autres parties de la structure, susceptible de provoquer leur rupture.

### 3.3 Conclusion

La visite de site de juillet 2013 a permis de confirmer la faisabilité de l'utilisation du tunnel de la Puya pour le passage d'un TCSP BHNS :

Le gabarit du tunnel apparaît suffisant pour accueillir le TCSP ; le gabarit reste cependant à vérifier précisément aux sections les plus critiques, notamment la section courbe côté Tête Sud-Est.

L'état du tunnel est globalement satisfaisant comme l'étude du CETE de 1997 le concluait. Le revêtement en maçonnerie de moellons, jointoyés au mortier de chaux, est resté stable malgré un siècle d'existence. Il existe quelques zones d'altérations des joints en surface et aussi quelques déjointoiements. Des travaux de réhabilitation sont nécessaires.

Le sol actuel est constitué d'une dalle béton et deux caniveaux latéraux renvoyant vers un caniveau central couvert. Les dimensions des caniveaux latéraux, trottoirs et dalle centrale devront être rendues compatibles avec la géométrie de la future plateforme de roulement. La qualité de la dalle béton de la plateforme actuelle devra être investiguée afin de conclure quant à sa réutilisation en plateforme de roulement pour un usage TCSP ou sa reprise.

L'état du parement montre de très nombreuses traces d'écoulements et dépôts de concrétions. L'humidité générale est importante avec un air quasi saturé en eau (y compris par temps sec à l'extérieur comme lors de la visite) et les venues d'eau peuvent s'avérer problématiques bien qu'en majorité à faible débit. Certaines venues d'eau peuvent amener épisodiquement des débits de crues et une inondation de la

plateforme éventuelle. Une visite en période humide (si possible en période de régime torrentiel) permettrait de prendre la mesure de la problématique.

Le drainage et l'assainissement sont actuellement le point faible de l'ouvrage ; la collecte des eaux par les caniveaux centraux et latéraux n'est pas assurée dans leurs états actuels. Des travaux de nettoyage et réhabilitation sont nécessaires.

**Ces derniers points - humidité, étanchéité et drainage - sont assurément les plus importants pour la viabilité du projet de réutilisation du tunnel. En effet, le niveau d'acceptation par le maître d'ouvrage et l'exploitant en termes de résultats d'humidité résiduelle en parement déterminera la faisabilité de cette réutilisation.**

INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	INSTALLATION PREALABLE AUX TRAVAUX
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Relevés des gabarits</li> <li>○ Carottage des plateformes</li> <li>○ Mesure des débits d'eau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Usines de traitement des eaux de chantier</li> </ul>
TRAVAUX DE REHABILITATION	TRAVAUX D'ADAPTATION AU TCSP
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Réhabilitation de l'assainissement</li> <li>2. Décapage des parements</li> <li>3. Rejointement local de moellons (~ 500 m²)</li> <li>4. Reprise locale en béton projeté (~ 200 m²)</li> <li>5. Installation de dispositifs de drainage du parement (barbacanes)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Possible reprise de la dalle béton de la plateforme</li> <li>2. Couverture des caniveaux latéraux et trottoir</li> <li>3. Installation des équipements liés à l'exploitation en TCSP...</li> <li>4. Mise en place d'équipements de sécurité conformes à la réglementation applicable</li> </ol>

## 4. DEVIATION DES RESEAUX

### 4.1 Réseaux concessionnaires

#### 4.1.1 Exposé - Préambule

La phase diagnostic de ce projet a pour objectifs :

- De collecter les données relatives aux concessionnaires et gestionnaires de réseaux par l'intermédiaire du guichet unique et aussi par des contacts auprès des gestionnaires si besoin,
- D'établir des plans de synthèses des réseaux humides et secs présents sur le tracé projeté,
- D'identifier les possibles conflits avec le projet de TCSP,

Ce mémoire s'attache à décrire l'ensemble des points énumérés ci-avant.

#### 4.1.2 Collecte des données et établissement des plans de synthèse des réseaux

##### 4.1.2.1 Collecte des données et réalisation des déclarations de travaux

Conformément à l'arrêté d'application « DT-DICT » du 15 février 2012 abrogeant et remplaçant l'arrêté du 16 novembre 1994 d'application du décret n° 91-1147 du 14 octobre 1991 (le décret dit « DR/DICT »), **des déclarations de travaux ont été réalisées le 11 avril 2013 sur l'ensemble du tracé de la solution de base.**

L'ensemble des gestionnaires de réseaux et concessionnaires **consultés** sont les suivants :

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| ○ GRDF,                                | ○ SFR,                             |
| ○ ERDF,                                | ○ France Télécom,                  |
| ○ Annecy Bio Chaleur IDEX,             | ○ Numéricable,                     |
| ○ SILA,                                | ○ SOBECA,                          |
| ○ SNCF,                                | ○ SYANE 74,                        |
| ○ Ville d'Annecy,                      | ○ Bouygues Télécom,                |
| ○ Mairie de Sévrier,                   | ○ Mairie de Duingt,                |
| ○ Mairie de Saint Jorioz,              | ○ Conseil Général de Haute Savoie, |
| ○ Communauté d'Agglomération d'Annecy. | ○                                  |

Le projet d'aménagement TCSP concerne les communes d'Annecy, de Sévrier, de Duingt et de Saint Jorioz. Les différentes voies et rues identifiées sur le tracé du projet sont les suivantes :

- Quai Eustache Chapuis (Commune d'Annecy),
- Rue Sommeiller (Commune d'Annecy),
- Avenue des Marquisats (Commune d'Annecy),
- Route d'Albertville (Communes de Sévrier, de Saint Jorioz, et de Duingt).

Pour les variantes de tracé, (voie verte, itinéraire par le tunnel de la Puya), l'analyse n'a pas atteint le même stade d'étude mais néanmoins des données ont pu être collectées notamment par le biais des plans de servitude des PLU.

#### 4.1.2.2 Réalisation des plans de synthèse de réseaux et concessionnaires concernés

Les retours des gestionnaires de réseaux et de concessionnaires aux Déclarations de Travaux ont eu lieu entre le **12/04/2013 et le 23/05/2013**. Les tableaux récapitulatifs de l'ensemble des DT réalisées sont mis en annexe 1 de ce document.

#### Voir Annexe 1 : Récapitulatif des Déclarations de Travaux réalisées

Les réponses des concessionnaires accompagnées de plans ont permis l'élaboration des plans de synthèse des tracés des réseaux existants sur l'ensemble du tracé de la solution de base.

Ces plans sont fournis en Annexe 2 de ce document.

#### Voir Annexe 2 : Plans de synthèse des réseaux secs et humides

Au final, les gestionnaires de réseaux et concessionnaires de réseaux **concernés** par le projet sont les suivants :

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| ○ GRDF,   | ○ SYANE 74,               |
| ○ ERDF,   | ○ Ville d'Annecy,         |
| ○ France Télécom,   | ○ Mairie de Sévrier,      |
| ○ SILA – Service d'Assainissement,                        | ○ Mairie de Saint Jorioz, |
| ○ Communauté d'Agglomération d'Annecy – Service de l'Eau, | ○ Mairie de Duingt,       |
| ○ Conseil Général de Haute Savoie.                        |                           |

#### 4.1.3 Repérage des principaux conflits entre l'existant et le projet TCSP

#### Voir Annexe 2 : Plans de synthèse des réseaux secs et humides



4.1.3.1 Repérage des principaux réseaux humides

4.1.3.1.1 Réseaux d’assainissement des eaux usées

La localisation et la nature des principaux réseaux d’assainissement des eaux usées repérés à l’aide des plans du SILA – Service Assainissement sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseau EU communal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT)
	Quai Eustache Chappuis	Réseau EU communal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT)
	Avenue des Marquisats	Réseau EU intercommunal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT)
		Réseau EU communal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT) Présence d’une station de pompage (Station de La Puya)
Sévrier	Route d’Albertville	Réseau EU intercommunal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT) Présence de deux stations de pompage (Station des Avollions et du Clos Berthet)
Saint-Jorioz		Réseau EU intercommunal séparatif (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT) Traversées de réseaux EU communaux (Ø et profondeur non renseignés sur réponse DT)
Duingt		Réseaux EU communaux Ø300 mm Fonte et Ø250 mm Fonte Réseau EU intercommunal Ø500 mm NC posé en 1970

Figure 24 : Liste des principaux réseaux d’assainissement des eaux usées repérés

4.1.3.1.2 Réseaux d’adduction et de distribution d’eau potable

La localisation et la nature des principaux réseaux d’adduction et de distribution d’eau potable repérés à l’aide des plans de la Communauté d’Agglomération d’Annecy – Service Eau sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseaux AEP Ø100 mm Fonte, Ø200 mm Fonte, et Ø150 mm Fonte
	Place de la libération	Réseaux AEP Ø200 mm Fonte et Ø300 mm Fonte
	Quai Eustache Chappuis	Réseau AEP Ø200 mm Fonte
	Avenue des Marquisats	Réseau de distribution AEP Ø200 mm Fonte, Traversée de la voirie par un réseau AEP Ø100 mm Fonte au niveau de la piscine <b>Traversées de la voirie par deux réseaux AEP Ø500 mm Fonte et Ø700 mm Fonte (entre la piscine et l’esplanade des Marquisats)</b>
Sévrier	Route d’Albertville	Réseau de distribution AEP Ø200 mm Fonte d’Annecy jusqu’à la station de production, Présence de la station de production AEP de La Puya, <b>Traversées de deux réseaux AEP Ø600 mm et Ø1000 mm au niveau de la station UPEP,</b> Réseau de distribution AEP Ø125 mm Fonte, Ø200 mm Fonte et, Ø300 mm Fonte
Saint-Jorioz		<u>Rond-point Entrée Ville</u> : traversée d’un réseau AEP Ø100 mm Fonte <u>Relais de la poste</u> : traversée d’un réseau AEP Ø150 mm Fonte <u>Rond-point de la Croix</u> : Traversées de deux réseaux AEP Ø300 mm Fonte et Ø200 mm Fonte
Duingt		A partir du Carrefour des Barrières, réseau AEP Ø100 mm Fonte

Figure 25 : Liste des principaux réseaux de distribution d’eau potable repérés

#### 4.1.3.1.3 Réseaux d'eau pluviale et ouvrages hydrauliques

D'après le Conseil Général 74, il est recensé les ouvrages suivants sur la route RD 1508 à partir de la commune de Sévrier :

Commune	Localisation	Description du réseau
Sévrier	Route d'Albertville	Aqueducs, Fossés, Passage souterrain au PR6 (Face mairie de Sévrier), Pont de la Planche (PR47+0610), Point de l'Alloua (PR48+0800).
Saint-Jorioz		Aqueducs, Fossés, Passage souterrain au PR49+800, Pont du Laudon au PR49+0915, Pont du Villard au PR50+0510.
Duingt		Aqueducs, Fossés, Pont du Ruisseau des Champs Fleuris Pont du Ruisseau du Nant Perlin

Figure 26 : Liste des principaux réseaux d'eaux pluviales et ouvrages d'art repérés

#### 4.1.3.2 Repérage des principaux réseaux secs

##### 4.1.3.2.1 Réseaux de télécommunication

La localisation et la nature des principaux réseaux de télécommunication repérés à l'aide des plans du SYANE sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Sévrier	Route d'Albertville	Réseau PEHD 33/40
Duingt		Réseau PEHD 33/40

Figure 27 : Liste des principaux réseaux de télécommunication repérés

##### 4.1.3.2.2 Réseaux France Télécom

La localisation et la nature des principaux réseaux télécom repérés à l'aide des plans de France Télécom sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseaux enterrés de chaque côté de la rue
	Quai Eustache Chappuis	Réseaux enterrés sous voirie
	Avenue des Marquisats	Réseaux enterrés sous voirie (côté Lac)
Sévrier	Route d'Albertville	Réseaux enterrés sous voirie
Saint-Jorioz		Réseaux enterrés sous voirie
Duingt		Réseaux enterrés sous voirie

Figure 28 : Liste des principaux réseaux France Télécom repérés



4.1.3.2.3 Réseaux d’électricité

La localisation et la nature des principaux d’électricité repérés à l’aide des plans d’ERDF sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseau HTA enterré sous voirie et réseau BT sous voirie et trottoir
	Quai Eustache Chappuis	Réseau HTA enterré sous voirie et réseau BT sous voirie et trottoir
	Avenue des Marquisats	Réseau HTA enterré sous voirie et réseau BT sous voirie et trottoir
	Abords de la sortie du Tunnel de la Puya, rue de la Cité et emprise ferroviaire	Réseau 63 kV enterré
Sévrier	Route d’Albertville	Réseau HTA enterré sous voirie jusqu’au lieu-dit « Sous le Crêt » puis reprise du réseau HTA enterré sous voirie du bourg de Sévrier jusqu’au lieu-dit « des Prés Verrier » Réseau BT enterré et aérien
Saint Jorioz		4 traversées de Réseau HTA enterré au niveau du lieu-dit « Les Chapelles » et reprise du réseau HTA sous voirie de la Croix de Filly sous voirie jusqu’à Duingt
Duingt		Réseau HTA enterré sous voirie

Figure 29 : Liste des principaux réseaux d’électricité repérés

4.1.3.2.4 Réseaux d’éclairage public

La localisation et la nature des principaux réseaux d’éclairage publique repérés à l’aide des plans des 4 communes concernées par le projet sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseaux enterrés sous trottoirs
	Quai Eustache Chappuis	Réseaux enterrés sous trottoirs
	Avenue des Marquisats	Réseaux enterrés sous trottoirs
Sévrier	Route d’Albertville	Réseaux enterrés sous trottoirs
Saint Jorioz		Réseaux enterrés sous trottoirs et en partie aérien
Duingt		-

Figure 30 : Liste des principaux réseaux d’Eclairage Public repérés

4.1.3.2.5 Réseaux de vidéosurveillance

La localisation et la nature des principaux réseaux de vidéosurveillance repérés à l’aide des plans de la commune d’Annecy sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseaux enterrés sous trottoirs et traversées de rue sous voirie
	Quai Eustache Chappuis	Réseaux enterrés sous trottoirs et traversées de rue sous voirie
	Avenue des Marquisats	Réseaux enterrés sous trottoirs et traversées de rue sous voirie

Figure 31 : Liste des principaux réseaux de vidéosurveillance repérés

4.1.3.2.6 Réseaux de gaz

La localisation et la nature des principaux réseaux de gaz repérés à l’aide des plans de GRDF sont reprises dans le tableau ci-après :

Commune	Localisation	Description du réseau
Annecy	Rue Sommeiller	Réseaux basse pression sous voirie avec plusieurs traversées de rue
	Quai Eustache Chappuis	Réseaux basse pression sous voirie et sous trottoir <b>A proximité de l’hôtel de ville, 3 réseaux basse pression, moyenne pression de type B et moyenne pression de type C sous voirie</b>
	Avenue des Marquisats	Réseaux moyenne pression type B sous voirie et sous trottoir, traversée de voirie au niveau du commissariat de police et au niveau de la piscine
Sévrier	Route d’Albertville	Réseaux moyenne pression type B sous voirie et sous trottoir, traversée de voirie sous la route d’Epagny et au niveau du lotissement des Grands Vignobles Traversée de voirie par un réseau moyenne pression de type C à l’intersection voie cyclable et RD 1508 Réseaux moyenne pression de type C au lieu-dit « Les Barrières »
Saint Jorioz		Traversée de voirie par un réseau moyenne pression de type B au niveau du rond-point de la route des Tuileries Traversée de voirie par un réseau moyenne pression de type B au niveau du chemin de la Croix Filly Réseau moyenne pression type B en accotement de la RD 1508 au niveau de la ZAC des Tuileries
Duingt		Réseau moyenne pression type B sous voirie à partir du chemin de la Grange

Figure 32 : Liste des principaux réseaux de gaz repérés

TCSP DE LA RD 1508 SUR LA RIVE OUEST DU LAC D'ANNECY

Etudes préliminaires

Rapport Dossier 1 – Partie III : Note technique

4.1.4 Conclusion sur le repérage des principaux réseaux

Les réponses des gestionnaires et concessionnaires de réseaux aux Déclarations de Travaux réalisées en avril 2013 ont permis de mettre à jour l’ensemble des plans des réseaux secs et humides sur le tracé du projet d’aménagement TCSP de la RD 1508 sur la rive ouest du Lac d’Annecy.

Les principaux points sensibles par rapport à l’existant qui ont pu être observés sont les suivants :

- La rue Sommeiller possède un tissu dense de réseaux à la fois humides et secs,
- Au niveau de la connexion entre le quai Eustache Chappuis et l’Avenue des Marquisats, il a été observé la présence de trois réseaux de gaz (1 basse pression et 2 moyennes pressions), accompagnés à proximité du passage d’une ligne HTA,
- Au niveau de la sortie du tunnel de la Puya et de la rue de la Cité, une ligne 63 kV est signalée dans le PLU d’Annecy,
- Une ligne HTA souterraine est présente sous la voirie RD 1508 sous une grande partie du tracé du projet,
- Concernant le réseau d’eau potable, il peut être noté la présence constante d’un réseau Ø 200 mm fonte sur une grande partie du tracé et aussi les traversées de voirie de réseaux AEP Ø500 mm Fonte et Ø700 mm Fonte (entre la piscine et l’esplanade des Marquisats) et de deux réseaux AEP Ø600 mm et Ø1000 mm au niveau de la station de production d’eau potable de la Puya,
- Enfin concernant les réseaux d’assainissement des eaux usées et d’eaux pluviales, l’ensemble des réseaux ont été cartographiés. Il conviendra désormais de réaliser une campagne topographique pour relever l’ensemble des fils d’eau des positionnements précis des tampons sur tout le tracé de manière à connaître d’une part les profondeurs du réseau et d’autre part le sens d’écoulement des flux (eaux usées et eaux pluviales).



## 4.2 Principes de déviation

Plusieurs raisons imposent la déviation des réseaux présents dans les limites d'un projet de Transport en Commune en Site Propre (TCSP):

- Des conflits de géométrie entre les réseaux existants et les ouvrages liés au transport : plateforme du site propre, massifs de fondation des émergences et équipements, ce non seulement en configuration définitive, mais plus encore durant les phases de travaux, qui nécessitent généralement de terrasser au-delà des volume strictement occupé par les ouvrages.
- Les conséquences des modifications de la géométrie des voiries dans le cadre du projet pour les réseaux qui y sont liés (éclairage public, évacuation des eaux pluviales...)
- L'exploitation des réseaux : L'intervention d'un concessionnaire sur une chambre ou un regard située en voirie implique des restrictions de circulation peu compatibles avec le fonctionnement d'un TCSP.

Dans le cas d'un tramway, les impacts de la conservation des réseaux seraient rédhibitoire, tant du fait de l'importance des ouvrages (plateforme de voie ferrée, massifs support de ligne aérienne de contact) que de l'impossibilité de dévier le véhicule de son site propre, et des déviations généralisées sont inévitables.

Dans le cas d'un BHNS, les structures sont des structures routières, les émergences sont bien moins nombreuses, et il n'est pas impossible de dévier le véhicule de son site propre, il pourrait donc paraître envisageable de maintenir les réseaux sous la plateforme. Cela aurait cependant des impacts certains sur le niveau de service de la ligne, puisque pour toute déviation le TCSP perd le bénéfice des aménagement dont il a fait l'objet.

En particulier, au droit des stations, ces aménagements permettent l'accessibilité des personnes à mobilité réduite au système de transport, et ils ne peuvent pas être restitués en cas de déviation de la circulation. Tous les réseaux présentant des émergences sur le site propre au droit des stations ainsi que sur l'itinéraire d'approche ou en sortie de station doivent donc être déviés. Cela constitue le minimum en termes de déviation de réseau pour un BHNS.

Par ailleurs, en fonction des solutions retenues concernant les systèmes techniques du BHNS, des fourreaux pourraient, dans le cadre du projet, être implantés le long de la ligne pour répondre à des besoins d'énergie ou de télécommunication. Ces fourreaux font partie intégrante du système de transport et les éventuels conflit que leur implantation générerait avec les réseaux présents devront être résolus.

Enfin, le projet de TCSP peut être l'opportunité de rénover ou de moderniser des réseaux anciens, ou d'anticiper l'extension des réseaux en général en fonction des développements urbains programmés, même s'ils ne sont pas en conflit avec le site propre, ce d'autant plus que l'ampleur et la qualité des interventions prévues dans le cadre du projet rendraient malvenue l'ouverture de tranchées dans les premiers temps après l'ouverture au public des espaces réaménagés.

La nécessité de dévier les réseaux présents s'apprécie donc en fonction de plusieurs critères, et les décisions dans ce domaine doivent être prises en fonction de la conception du haut niveau de service attendu de la ligne.

## 5. SYSTEMES

### 5.1 Equipements fixes : définition

La construction d'une ligne de BHNS comprend la mise en œuvre d'équipements concourant in fine à assurer une offre de transport qualitative. Le terme "équipements fixes" désignera pour le présent projet tous les éléments hors génie civil et ouvrages d'art. Ils comprennent :

- les systèmes d'exploitation : signalisation lumineuse, système d'aide à l'exploitation
- les systèmes à l'usage des voyageurs.

Le matériel roulant est un élément primordial dans la mise en œuvre des systèmes. Il est abordé succinctement dans le présent document (cf. § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) car le matériel roulant retenu n'est pas encore défini. C'est toutefois un élément important à rappeler, car ses caractéristiques techniques ont un impact sur la définition des principaux équipements fixes.

### 5.2 Signalisation lumineuse tricolore

#### 5.2.1 Objectifs

Les objectifs suivants sont à prendre en compte de manière hiérarchique et réglementaire dans le système à développer :

- Assurer la sécurité de tous les usagers de la voirie : piétons, PMR, cycles, bus/car, véhicules privés,
- Respecter la réglementation (6<sup>e</sup> partie du livre I de l'instruction interministérielle sur la signalisation) et particulièrement le temps d'attente maximum de tous les usagers (règle des 120 secondes),
- Mettre en œuvre la priorité « maximale » aux BHNS à chaque carrefour,
- Permettre l'adaptation de l'exploitation du BHNS : évolution des vitesses commerciales, fréquences, ...
- Optimiser le fonctionnement des carrefours en s'adaptant à la situation de trafic et aux demandes piétons

#### 5.2.2 Détection des bus aux carrefours

Lorsque le bus traverse un carrefour à feux, il est nécessaire de le prioriser par rapport aux autres véhicules. Il existe différents systèmes de détection des bus aux carrefours à feux, dont les trois principaux sont :

- Les boucles inductives classiques : ce système détecte le passage et la présence de tous les véhicules qui traversent ou se trouvent dans son champ électromagnétique. Comme ces systèmes ne différencient pas les véhicules des transports en commun des autres, en particulier des autres véhicules longs, ils ne peuvent être utilisés pour recueillir l'information d'approche des bus qu'en site propre intégral.
- Les boucles inductives sélectives : chaque véhicule de transport en commun est équipé d'une balise qui émet en permanence un code spécifique. Ce code, qui peut éventuellement identifier précisément le véhicule, est capté par la boucle et le récepteur qui lui est associé.
- Les systèmes radios : ces systèmes reposent sur la présence de capteurs embarqués qui fournissent plusieurs données sur la progression du véhicules. Lors de la mise en œuvre, les bus circulent et enregistrent régulièrement leur position et le temps nécessaire au franchissement. Ces mesures permettent de définir des courbes d'approche qui sont "chargées" dans les bus. En fonctionnement normal,

le bus est donc capable, à chaque instant, d'envoyer aux carrefours qu'il va traverser une information sur son délai d'approche attendu. Le programme installé dans le contrôleur de carrefour est alors apte à gérer le traitement de cette information pour assurer au bus un franchissement de l'intersection sans attente, ou tout au moins facilité. Tous les composants étant embarqués, aucune installation n'est à effectuer sur les infrastructures routières.

Le tableau de synthèse ci-dessous permet de comparer ces trois systèmes de détection en fonction de leurs caractéristiques principales :

Comparaison des trois principaux systèmes de détection TC

	boucles inductives classiques	boucles inductives sélectives	systèmes radio
application	site propres uniquement	sites propres ou banalisés	sites propres ou banalisés
précisions de la détection	Extrêmement précis = position de la boucle visible sur le terrain	Extrêmement précis = position de la boucle visible sur le terrain	Inhérent au choix technique retenu (GPS seul, GPS+Odomètre) et du dimensionnement radio (nombre de canaux dédiés : de 3m à xxx m)
qualité du signal	99% des demandes généralement détectées	99% des demandes généralement détectées	Inhérent au dimensionnement radio retenu (nombre de canaux disponibles) et à l'environnement (phénomène de masque)
adaptativité (modification possible des points d'annonce)	aucune	aucune	oui
traitement fin du délai d'approche	non	non	oui
maintenance	système classique connu de tous, mais génie civil nécessaire pour le remplacement d'un système défectueux	système classique connu de tous, mais génie civil nécessaire pour le remplacement d'un système défectueux	système moins connu donc nécessitant une formation préalable pour la maintenance ou l'appel au constructeur. Aucun travaux nécessaires pour le remplacement du système

Figure 33 : Comparaison des trois principaux systèmes de détection TC

#### 5.2.3 Signalisation de l'alternat du tunnel de la Puya

L'alternat du tunnel de la Puya fonctionnera au moyen de signalisation routière de type SLT et d'un système de détection. Ce dispositif pourra être complété par un système anti-intrusion de type barrière relevable fonctionnant également sur détection

Ce système sera étudié lors de l'AVP.



### 5.3 Systèmes d'aide à l'exploitation – Gestion technique centralisée

#### 5.3.1 Introduction - Les systèmes potentiels sur les lignes de BHNS

Les systèmes d'aide à l'exploitation et d'information voyageurs s'adressent aussi bien aux voyageurs, en augmentant l'attractivité du transport (confort, sécurité, agrément...), qu'à l'exploitant en lui permettant de mettre en œuvre un service performant (vitesse commerciale, régularité...) tout en optimisant ses ressources.

Il existe un large éventail de fonctions et de solutions, qui permettent d'atteindre le haut niveau de service, qui sont chacune mise en œuvre ou pas suivant les spécificités de chaque réseau.

Le paragraphe suivant présente une synthèse des objectifs des systèmes couramment installés sur les lignes de tramway en France. Il sera ensuite discuté des besoins à satisfaire en ce qui concerne le projet de BHNS de la rive ouest du lac d'Annecy.

Systèmes	Utilisateurs	Objectif	Commentaires	Importance/5
<b>Système d'aide à l'exploitation (SAE)</b>	<b>Exploitant</b>	<p>Ce système permet d'optimiser les ressources que sont le matériel roulant et le personnel de conduite.</p> <p>Il permet en particulier d'assurer la tenue de l'horaire qui est un facteur de qualité de service directement perceptible par les clients. Il permet également de connaître à distance l'état du matériel roulant en temps réel (pour les alarmes les plus urgentes) ou en temps différé (à chaque retour au dépôt).</p> <p>Ce système permet d'améliorer la disponibilité globale du système de transport en optimisant la maintenance du matériel roulant (comme la GTC vis-à-vis des installations fixes).</p>		4
<b>Gestion Technique Centralisée (GTC)</b>	<b>Exploitant</b>	<p>Connaître à distance l'état des systèmes en temps réel en surveillant les équipements terrain. Les systèmes supervisés par la GTC sont tous les équipements fixes installés sur la ligne et au PCC incluant la signalisation, l'énergie, la billettique,...</p> <p>Ce système permet d'améliorer la disponibilité globale du système de transport et donc la qualité de service, en optimisant la maintenance des installations fixes.</p>	Tous les systèmes mentionnés remontent des informations d'état vers le PCC.	4
<b>Bornes Informations voyageurs (BIV)</b>	<b>Clients</b>	<p>Renseigner en temps réel les clients sur l'état du trafic via des bornes installées sur les quais de station.</p> <p>Indiquer aux clients la destination des prochaines rames en cas de fourche.</p> <p>L'information est fournie sous forme visuelle, doublée d'une forme sonore à la demande (à l'aide d'une télécommande par exemple).</p>	Contribue grandement au confort du voyageur par l'affichage du temps d'attente, en particulier lorsque l'intervalle devient important (supérieur à 10 mn).	3
<b>Vidéosurveillance</b>	<b>Exploitant</b>	<p>Aider à l'exploitation et améliorer la sécurité.</p> <p>Le système permet de visualiser les rames au départ des terminus et sur certains points stratégiques de la ligne. La vidéosurveillance des quais contribue à la protection des personnes et des biens.</p>	Les caméras sont installées en station et sur les zones de manoeuvre. Un enregistrement continu des images peut être adjoint au système vidéo. C'est une aide aux services de police en cas d'agression ou d'actes de malveillance.	2
<b>Interphonie d'appel</b>	<b>Clients</b>	<p>Etre en contact avec le client pour l'aider dans son voyage.</p> <p>Contribue à la sécurité des personnes.</p>		2
<b>Téléphonie</b>	<b>Exploitant</b>	Aide à la maintenance.	Les téléphones sont installés dans les locaux techniques. D'autant plus utile que les points desservis sont hors d'atteinte des réseaux GSM.	1
<b>Sonorisation</b>	<b>Clients</b>	Diffusion d'informations et de messages relatifs à l'exploitation.	Complément à l'information affichée sur les BIV.	1

## Recommandations

En règle générale, aucun des systèmes n'est indispensable à l'exploitation d'une ligne, même si certains contribuent grandement à en faciliter l'exploitation. Il s'agit du SAE et de la GTC.

Dans le cas présent, compte tenu de l'alternat qu'elle implique et des systèmes d'exploitation et de sécurité propres aux tunnels mis en œuvre (ventilation, éclairage, radio...), l'exploitation du tunnel de la Puya rend ces deux systèmes obligatoires.

Pour le client, le système apportant du confort au voyage est l'information voyageurs. Il est à noter que dans certains cas la diffusion d'une annonce sonore (en plus de l'information visuelle) est rendue nécessaire par la Loi française : arrêté du 13 juillet 2009 relatif à la mise en accessibilité des véhicules de transport public guidé urbain aux personnes handicapées et à mobilité réduite.

### 5.3.2 Fonctions du SAE

Le projet comprend la mise en place d'un Système d'Aide à l'Exploitation (SAE).

Il est le composant primordial de la gestion de l'offre de transport. Il permet la gestion des ressources matérielles et humaines, en temps réel et différé, le suivi et la régulation des véhicules sur la ligne et aux dépôts. Les équipements qui le composent sont répartis sur les véhicules, en central au PCC, et dans les stations.

#### 5.3.2.1 Localisation

La localisation en temps réel des rames est l'information de base du suivi d'exploitation. Ce système permet d'améliorer l'offre de transport et d'optimiser les ressources en matériel roulant et personnel de conduite.

Ce système s'appuie sur des équipements embarqués dialoguant par radio avec un système central, lui-même composé de serveurs et de postes opérateurs (Poste de Commandes Centralisé).

#### 5.3.2.2 Régulation

Des fonctions élaborées de régulation des circulations des véhicules sont disponibles sur les postes de suivi du trafic au PCC. Elles permettent de minimiser l'impact d'une perturbation affectant une mission, en proposant au régulateur des mesures visant soit à lisser des intervalles de passage en un point donné, soit à recalculer un horaire de passage.

Les consignes résultant de la mise en œuvre d'une régulation sont transmises par radio aux pupitres des conducteurs concernés.

Le mode d'exploitation du tunnel à voie unique de la Puya, l'alternat, est très exigeant en termes de régularité. La connaissance de la position des véhicules, des intervalles, des écarts sur l'horaire, permettront de prendre les mesures à même d'anticiper et de maîtriser les éventuelles perturbations.

#### 5.3.2.3 Autres fonctions

Le SAE permet en outre d'assurer des fonctions complémentaires :

- gestion des conducteurs,
- supervision technique des véhicules, et signalement des pannes d'équipements embarqués,

- dépouillement de statistiques, qui permettent à l'exploitant d'effectuer un retour d'expérience et d'ajuster de manière fine l'offre de transport.

#### 5.3.2.4 Poste de contrôle

Le PCC accueille les équipements qui assurent la fonction d'Interface Homme Machine (IHM) avec les systèmes mis en œuvre : SAEIV, radio, GTC, et potentiellement vidéosurveillance, sonorisation des quais, interphonie/téléphonie.

L'exploitation, est réalisée par les régulateurs qui prennent en temps réel, en fonction des informations fournies par l'ensemble des systèmes à leur disposition, les décisions permettant de maintenir un niveau optimum de sécurité et de qualité de service, notamment en cas de perturbation ou d'incident.

### 5.3.3 Gestion Technique Centralisée (GTC)

Le projet de TCSP de la rive ouest du lac d'Annecy comprend la mise en place d'une Gestion Technique Centralisée (GTC).

Le système de Gestion Technique Centralisée gère depuis les postes d'exploitation du PCC l'ensemble des équipements d'exploitation des installations fixes installés.

L'ensemble de ces informations est collecté localement à partir d'automates industriels raccordés au réseau de transmission RIS.

Les informations traitées sont :

- des informations de fonctionnement (télécontrôles),
- des alarmes techniques,
- des télécommandes,
- des télémesures.

### 5.3.4 Bornes d'information voyageurs (BIV)

Le projet prévoit également la mise en place d'information voyageurs simple s'appuyant sur les données du SAE.

Le système d'information des voyageurs diffuse aux voyageurs des informations relatives au déroulement de leur voyage, et plus globalement à l'état du réseau.

L'information est en général diffusée :

- par affichage en station, sur les bornes d'information voyageurs (BIV),
- par affichage dans les rames sur écran TFT, par exemple,
- par annonce sonore dans les véhicules, et sur les quais,

Elle peut aussi être diffusée

- par l'intermédiaire d'applications internet ou Smartphone,
- par des opérateurs : accueil téléphonique, agences commerciales.



### 5.3.5 Vidéosurveillance

La vidéosurveillance a pour objectifs d'aider l'exploitation et d'améliorer la sécurité. Le système permet de visualiser les rames au départ des terminus et à des points stratégiques de la ligne. La vidéosurveillance des quais contribue à la protection des personnes et des biens.

Les caméras sont installées aux points caractéristiques de la ligne :

- Terminus,
- Site du centre maintenance,
- Stations, pôles d'échanges et parkings,
- Carrefours routiers, et autres points particuliers (passage sous ouvrage par exemple).

Les images sont consultables en temps réel au PCC bus ou ville. Un enregistrement continu des images peut être adjoint au système vidéo. C'est une aide aux services de police en cas d'agression ou d'actes de malveillance.

Deux systèmes distincts se partagent généralement la surveillance :

- les quais et les entrées sorties de P+R sont surveillés par le système TCSP ;
- les carrefours et des parkings sont surveillés par le système de la ville.

Il n'est pas prévu de système de vidéosurveillance dans le cadre du projet de TCSP de la rive ouest du lac d'Annecy.

### 5.3.6 Billettique

Le système billettique assure les fonctions liées aux titres de transport, telles que :

- fabrication,
- vente,
- rechargement des cartes et tickets sans contact,
- validation (à bord des véhicules),
- contrôle de la validité,
- création et paramétrage des titres,
- fonctions d'interopérabilité avec les réseaux de transport voisins,
- fonctions de statistiques.

Il est constitué principalement :

- d'un système central, qui assure les fonctions en lien avec l'exploitant,
- d'équipements terrain (en station, en agences commerciales, embarqués ou mobiles) assurant les fonctions en contact direct avec la clientèle du réseau (vente, validation, contrôle).

Le système central est relié aux équipements terrains en temps réel ou différé, permettant la diffusion des paramètres du système central vers les équipements, et la remontée des données d'activité des équipements vers le système central.

En règle générale, la mise en place d'un distributeur par commune traversée est chiffré. Il pourra être positionné à la station principale de la commune, situé en cœur de ville. La mise en place d'un distributeur par station pourrait être envisagée pour plus de souplesse pour l'usager.

### 5.3.7 Interphonie d'appel

Les interphones sont à la disposition de la clientèle en station et en entrée / sortie de P+R. Ils permettent de rentrer en contact avec le personnel exploitant (PCC ou gardien P+R) afin de faciliter la poursuite du voyage. Les interphones contribuent également à la sécurité des personnes.

Il n'est actuellement pas prévu de mettre en place un système d'interphonie d'appel dans le cadre du projet.

### 5.3.8 Téléphonie

Le réseau téléphonique permet aux différents services de l'exploitant de communiquer entre eux, notamment :

- PCC,
- services de maintenance,
- agences commerciales et autres locaux d'exploitation,
- services administratifs.

Un système de téléphonie sera mis en place dans le cadre du projet.

### 5.3.9 Sonorisation

Le système de sonorisation est constitué :

- de haut-parleurs dans les stations intégrées dans le mobilier urbain,
- d'amplificateurs mélangeurs en station,
- de paniers préamplificateurs mélangeurs au CDM.

Le système de sonorisation permet en cas d'incident de diffuser des informations aux voyageurs. La commande de diffusion des messages est générée à partir des postes GTC du PCC. Ces systèmes permettent la diffusion, soit de messages en temps réel, soit de messages préenregistrés stockés. Ils permettent également de réaliser la sélection des stations où sera diffusé le message, il est possible de sélectionner une station, plusieurs stations, toutes les stations d'une ligne ou l'ensemble des stations du réseau de tramway. Le niveau sonore s'atténue automatiquement en période nocturne.

Il n'est pas prévu de mettre en place un système de sonorisation dans le projet de TCSP de la rive ouest du lac d'Annecy.

### 5.3.10 Radio longue portée

Le système permet d'assurer les échanges phonie (parole) entre abonnés (mobiles et portatifs : rames, véhicules d'intervention, agents d'intervention sur le terrain et postes fixes au PCC), d'assurer les échanges de données en temps réel entre les véhicules et le système central.

## 6. ETUDES ET RECONNAISSANCES COMPLEMENTAIRES

### 6.1 Compléments de données topographiques

Pour les études préliminaires, deux zones comportant des points durs d'insertion ont fait l'objet d'acquisition anticipée de levés topographiques : le tronçon de la RD1508 implanté en rive du lac entre le carrefour de l'hôtel de police et l'entrée de Sevrier, et la traversée de Sevrier jusqu'à Riant Port, par la RD1508 et la voie verte. L'étude du projet sur les autres secteurs a été menée sur un fond cadastral.

Deux levés sont actuellement en cours et permettront de disposer d'une couverture complète des voies concernées par le projet. Il s'agit du secteur du faubourg des Balmettes et de l'avenue du Rhône d'une part, et de la RD1508 entre Riant Port et Duingt d'autre part, ce levé portant également sur la voie verte dans le centre de Saint-Jorioz.

La couverture topographique du projet faisant appel à plusieurs fichiers, il sera nécessaire d'être vigilant sur le bon raccordement des levés entre eux.

### 6.2 Reconnaissance réseaux

Les démarches d'identification et de localisation des réseaux existants sur le tracé du projet ont permis d'évaluer l'impact du TCSP et de ses travaux d'aménagements sur les réseaux existants. Au stade des études préliminaires l'identification des réseaux n'est faite que par collecte des plans réseaux auprès des concessionnaires. Pour la suite du projet et notamment pour permettre la réalisation des études de déviation des réseaux, il est nécessaire d'affiner l'ensemble des informations collectées à ce stade du projet auprès des différents concessionnaires. Les études de localisation avec précision des réseaux présents sous l'emprise des travaux seront menées en concertation directe avec les exploitants. L'identification des impacts sera confortée par la réalisation d'une campagne de sondages pour la reconnaissance des réseaux.

### 6.3 Reconnaissances géotechniques

Des reconnaissances géotechniques sont à envisager afin de préciser l'ensemble des informations et caractéristiques relatives au sous-sol nécessaires à la définition et à la conception du site propre et des aménagements prévus par le projet. Il s'agit notamment de préciser les données suivantes :

- Contexte géologique et géotechnique ;
- Structure des chaussées existantes ;
- Evénements particuliers : fortifications, mines, anciennes caves, aqueducs, ouvrages enterrés, zones polluées.

Pour cela, une campagne de reconnaissance est à prévoir avec les objectifs suivants :

- Détermination de la structure de la chaussée existante par l'exécution de sondages carottés (en moyenne tous les 300 m, à 1,5 m de profondeur) afin d'indiquer les différentes couches, leur épaisseur et leur nature, et la présence ou non de polluants (Amiante, HAP...) conformément à la réglementation en vigueur.
- Définition précise de la géologie par l'exécution de sondages profonds au carottier battu ou à la tarière (en moyenne tous les 150 m) afin de reconnaître la succession des terrains sur une épaisseur maximale de 2,5 m sous la chaussée ou le terrain actuel et de prélever des échantillons de sol et d'effectuer sur ceux-ci des essais en laboratoire.

- Caractérisation des sols au regard de la classification selon le Guide des Terrassements Routiers par l'exécution des essais géotechniques (teneur en eau, analyse granulométrique par tamisage, valeur au bleu ou limites d'Atterberg, Indices de plasticité).
- Evaluation de la portance des terrains en place et du besoin éventuel de purges par l'exécution de sondages au pénétromètre dynamique (un tous les 200 m, sur une profondeur de 3,5 m) et à la pelle mécanique pour prélèvements et essais de type Proctor.
- Recueil des caractéristiques mécaniques des sols en vue du dimensionnement des fondations du pont sur le Laudon et du mur de soutènement du faubourg des Balmettes par la réalisation de sondages pressiométriques (un au droit de chaque appui du pont et un tous les 50 m pour le mur de soutènement), de carottages et d'essais triaxiaux.

### 6.4 Reconnaissance du tunnel de la Puya

#### 6.4.1 Caniveau central

Ce caniveau a été recouvert lors du coulage de la dalle béton en plateforme. Il constitue le collecteur principal qui évacue les eaux de ruissellement de la voute recueillies dans les caniveaux latéraux. Compte tenu des obstacles présents dans les caniveaux latéraux (débris de planches, ballast), il est possible que le caniveau central soit également obstrué. Il est donc nécessaire de mener une **inspection vidéo** du caniveau central et des branchements aux caniveaux latéraux. Pour cela, des **regards** seront percés dans la dalle tous les 100 m au droit du caniveau.

Le **débit** en sortie du caniveau devra être mesuré pour évaluer les venues d'eau en voûte et pour prédimensionner les dispositifs de dépollution qu'il faudra mettre en œuvre lors des phases de chantier. La durée et la période de mesure seront déterminer en AVP.

#### 6.4.2 Reconnaissance de la dalle béton

Le percement des regard donnera la possibilité de reconnaître l'**épaisseur** de la dalle et de prélever des échantillons pour réaliser des essais de **résistance à la compression** sur le béton.

#### 6.4.3 Profil en travers

Un **relevé du profil** en travers devra être mené au moyen d'un profilomètre laser. Le pas sera de 1/50 m en alignement droit et de 1/10 m en courbe.

### 6.5 Comptages routiers complémentaires

Des comptages complémentaires sont nécessaires sur les secteurs suivants :

- Le giratoire Rhône/Crêt du Maure :
  - Des comptages en section (pose de tubes durant une semaine) sur chacune des branches ;
  - Des comptages directionnels HPM/HPS au niveau du giratoire Rhône/Crêt du Maure
- Le carrefour Loverchy/Rhône :
  - Comptages en section (tube) sur l'avenue Loverchy Ouest et un comptage directionnel aux heures de pointe sur le mouvement en tourne-à-gauche sur l'avenue du Rhône depuis le tunnel de la Puya.