

Maître d'ouvrage

Etat de Genève - DSM

Office cantonal du génie civil
Chemin des Olliquettes 4
Case postale 149 - 1213 Petit-Lancy 1
Tél. 022 546 63 25
contact : M. Damien Duclos
damien.duclos@etat.ge.ch



REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE
Département de la Santé et des Mobilités
Office cantonal du génie civil

BOULEVARD DES ABAROIS



Groupement BERNORD

Ingénieur civil

T INGÉNIEURIE (GENÈVE) SA
Quai du Seujet 18 1201
Genève
tél. 022 716 08 00
contact : M. Vincent Bujard
vb@t-groupe.ch

Urbaniste Paysagiste

MSV ARCHITECTES URBANISTES SARL
Rue Eugène-Marziano 37
1227 Les Acacias
tél. 022 809 50 00
contact : Mme Béatrice Manzoni
b.manzoni@msv-au.ch

Environnement

CSD INGÉNIEURS SA
Chemin des Semailles 50
1212 Grand-Lancy
tél. 022 308 89 00
contact : M. Eric Säuberli
e.saeuberli@csd.ch

Mobilité

CITEC ING.-CONSEILS SA
Route des Acacias 47
1227 Les Acacias
tél. 022 809 60 00
contact : M. Gianluigi Giacometti
gianluigi.giacometti@citec.ch

Géomatique

HCC INGÉNIEURS GEOMETRES SA
Clair-Val 6
1226 Les Thônex
tél. 022 860 20 00
contact : M. Philippe Calame
philippe.calame@hccgeo.ch

RAPPORT MOBILITE

Autorisation

	ind	date	des	modification
Date	0	30.06.2023	Etat GE	1 ^{ère} diffusion envoi
Échelle				
Établi/Vérfifié				
Format				
Pages				

Fichier N04 R.14078.1 Citec Bvd des Abarois - Rapport mobilité DD 20230630.pdf

3908 ABA-33-GG-DLI-001-2

affaire projet - phase - émetteur - type - numéro - indice

Pièce N04

Maître d'ouvrage : OCGC - OCT - Etat de Genève



Boulevard des Abarois - AUTORISATION

Rapport Mobilité

Version 4 – 30 juin 2023



INGENIEURS CONSEILS

Aménagements
Modélisation
Planification
Ferroviaire

Régulation du trafic
Transports urbains
Etude d'impacts
Large events

Citec Ingénieurs Conseils SA

47, route des Acacias

Case postale 1711

CH-1211 Genève 26

Tél +41 (0)22 809 60 00 ■

Fax +41 (0)22 809 60 01 ■

e-mail: citec@citec.ch ■

www.citec.ch ■

Contrôle qualité

Version	Auteur(s)	Vérificateur(s)	Date de validation
R.14078.1	BF/GGI	GGI	22.12.2022
R.14078.1 - v2	GGI/LT	GGI	18.02.2023
R.14078.1 - v3	GGI/LT	GGI	10.05.2023
R.14078.1 - v4	GG/LT	GGI	30.06.2023

*Illustration page de couverture : Concept insertion bd des Abarois - Etude préliminaire
Bernord fév. 2021*

Sommaire

1. Introduction	3
1.1. Contexte	3
1.2. Fonctionnalités et objectifs du boulevard des Abarois	4
1.3. Périmètres de l'étude	5
1.4. Horizons de projet et de planification	6
1.5. Objectifs du présent rapport	7
1.6. Etudes et documents de base et de référence	8
2. Principales évolutions du projet	9
3. Données d'entrée – projets connexes	11
3.1. GP Bernex et PDQ Bernex-Est : éléments-clé	11
3.2. Horizons de projet	12
3.3. Horizons de planification	13
4. Concept global de l'axe, éléments de dimensionnement	14
4.1. Introduction	14
4.2. Scénarios d'implantation	14
4.3. Eléments de dimensionnement	16
4.4. Synthèse	17
5. Fonctionnalités Transports en commun	19
5.1. Introduction	19
5.2. Réseau TC actuel	21
5.3. Concept de dessertes TC futures	22
5.4. Aménagements TC sur le boulevard	27
5.5. Arrêts	28
5.6. Synthèse	29
6. Fonctionnalités Mobilités douces	30
6.1. Introduction	30
6.2. Réseau régional et local	32
6.3. Analyse des besoins	34
6.4. Principes d'aménagement	36
6.5. Traversées et franchissements	41
6.6. Synthèse	41
7. Fonctionnalités Transports individuels motorisés	43
7.1. Introduction	43
7.2. Hiérarchie du réseau routier	43
7.3. Accessibilité des poches d'urbanisation	44
7.4. Accessibilité riverains et parcelles agricoles	44
7.5. Accessibilité réseau des routes nationales	46
7.6. Détermination des charges de trafic	47
7.7. Etat de référence 2022	48
7.8. Etats futurs avec projet	51

8. Principes d'aménagement	63
8.1. Vitesse de projet	63
8.2. Gabarits-types	63
8.3. Carrefour route d'Aire-la-Ville	64
8.4. Traversée ch. de la Tuillière-Foëx	66
8.5. Traversée ch. de Borbaz	68
8.6. Carrefour ch. des Rouettes	69
8.7. Carrefour ch. du Grouet	72
8.8. Carrefour bretelle N01	74
9. Exploitation et stratégie de régulation	76
9.1. Principes de base	76
9.2. Stratégie générale	76
9.3. Eléments de consolidation du projet de régulation	79
9.4. Stratégie locale	80
9.5. Synthèse	97
10. Mesures d'accompagnement	98
10.1. Introduction	98
10.2. Echelle régionale	99
10.3. Périmètre restreint	102
11. Synthèse	105
12. Table des figures	107

1. Introduction

1.1. Contexte

La constante augmentation de la population et des emplois dans le Canton de Genève se traduit par une densification des zones urbanisées existantes, mais aussi une extension de l'aire urbaine avec de nouveaux quartiers en continuité du cœur dense de l'agglomération.

Dans ce contexte dynamique, à moyen terme, le Plan directeur cantonal 2030 prévoit la création d'une quantité importante de nouveaux logements et de zones d'activités dans le cadre du **Grand Projet Bernex** (GP Bernex), qui s'étend sur près de 120 hectares, et prévoit la réalisation d'environ **5'700 logements et 5'700 emplois** au total. Dans ce cadre, un Plan Guide a été élaboré, outil qui permet de définir l'image urbaine future, les principes d'organisation ainsi que les lignes directrices du projet de développement.

Le GP Bernex est structuré en plusieurs phases : la première concerne la partie orientale du périmètre, planifiée par le **Plan Directeur de Quartier Bernex-Est** (PDQ Bernex-Est N° 29948-507-517). Ce plan, approuvé par le Conseil d'Etat le 26 avril 2017, prévoit de réaliser dans les secteurs de Bernex Est, au nord de la route de Chancy, ainsi qu'à Vailly Sud et aux secteurs de Croisée et du Vuillonex, au sud de la même route, environ 2'800 nouveaux logements et 2'550 nouveaux emplois. La réalisation d'une première tranche de ce programme, pour 1'600 logements et 1'600 emplois, est prévue à l'horizon 2025.

Dans le cadre de ce projet, les priorités en matière de déplacements sont données aux mobilités douces et aux transports publics. Le développement d'infrastructures routières destinées aux transports individuels motorisés reste toutefois essentiel. Différentes études ont souligné la **nécessité d'aménager une nouvelle liaison routière**, dont la fonction est de desservir les futures surfaces urbanisées, mais également de capter un certain volume de trafic de transit entre la Champagne et Aire-la-ville à destination de l'autoroute. Cette nouvelle infrastructure doit connecter la jonction autoroutière de Bernex (au niveau de l'actuel chemin des Abarois) à la route d'Aire-la-Ville (secteur jardins familiaux) ; à très long terme, le boulevard est susceptible de se prolonger à l'ouest, jusqu'à la route de Chancy (à proximité de l'actuel giratoire de Laconnex).

L'implantation générale de cet axe, validée lors des études préliminaires, est prévue en bordure de l'urbanisation projetée. Cette nouvelle infrastructure ne vise pas seulement à capter du trafic routier, mais également à créer un axe multimodal de qualité. L'ambition est donc d'aménager un véritable **axe urbain** d'accès et de desserte pour les nouveaux quartiers de Bernex : le **boulevard des Abarois**.

En résumé, trois infrastructures de transports majeures accompagnent le développement de ce secteur :

- **une nouvelle liaison multimodale – le Boulevard des Abarois** : principal axe de desserte pour les transports en commun, mobilités actives et transports motorisés, ainsi que de récolte du trafic de transit du secteur de Bernex, avec une mise en service prévue en 2026 ;
- **une voie verte d'agglomération dédiée aux mobilités douces et actives – la Voie Verte Bernex-Jonction** : colonne vertébrale d'une maille structurée de cheminements aménagés pour les mobilités douces entre Bernex et Genève, dont la réalisation est prévue de concert avec les nouvelles urbanisations (2020-2030) ;
- **le prolongement du TCOB (tramway Cornavin-Onex-Bernex)** : extension du réseau de transports publics, notamment le tram jusqu'à Vailly, dont la mise en service a eu lieu en juillet 2021.

1.2. Fonctionnalités et objectifs du boulevard des Abarois

L'objectif principal du boulevard des Abarois est **d'accompagner le développement des urbanisations de Bernex-nord avec une infrastructure routière adaptée aux besoins.**

Fonctions spécifiques attendues

- L'infrastructure doit garantir une **accessibilité multimodale** adaptée aux poches de développement de Bernex. Le maillage futur de desserte de quartier doit se raccorder de manière optimale à cet axe primaire, sans pour autant impacter les échanges de transit et le fonctionnement global du boulevard.
- **L'intégration des transports en commun** doit permettre de prioriser les véhicules, dans l'optique d'en favoriser au maximum la progression, dans le cadre d'une refonte globale du réseau dans le secteur, en lien avec une volonté forte de report modal et de desserte des nouveaux quartiers.
- Les **cheminements piétons et cyclables**, dans le cadre du maillage global du secteur, doivent permettre des itinéraires directs, confortables et sécurisés, aussi bien en traversée qu'en linéaire du boulevard. Il s'agit de proposer des aménagements de haute qualité favorisant le report modal vers les mobilités douces. Une attention particulière doit être portée par ailleurs aux usagers spéciaux et vulnérables, en considérant les nouveaux besoins, ainsi qu'aux enjeux de cohabitation harmonieuse et sécuritaire des modes.
- L'axe doit être dimensionné de manière à assumer **le trafic motorisé de desserte et d'origine / destination** des nouvelles urbanisations de Bernex-Est, ainsi que le **trafic de transit** entre la Champagne, Aire-la-Ville et la jonction autoroutière de Bernex (N01). A terme, l'objectif est de décharger la route de Chancy et d'apaiser le centre de Bernex par un report du volume de transit sur le nouveau boulevard. Il s'agit donc de garantir une fluidité acceptable des transports individuels motorisés (TIM), dans le cadre d'une stratégie globale de maîtrise des flux TIM.
- Le **maintien des accessibilités riveraines**, tous modes, doit être garanti, en particulier les accès aux parcelles agricoles, ainsi qu'aux poches de nouvelles urbanisations dans le secteur de Bernex-Est.

Exigences spécifiques

- Attention à l'**évolutivité de l'axe**, qui pour la conception du boulevard impliquent de tenir compte des projets de modifications progressives du secteur : franchissement supérieur de l'autoroute, dir. Cressy – Onex ; reconfiguration de la bretelle autoroutière N01 de Bernex ; extension du boulevard à l'ouest, avec accroche sur la rte de Chancy dans le secteur de la rte de Laconnex, notamment.
- Attention aux **projets d'infrastructures de transports adjacentes** pour les circulations dans le secteur, tous modes.

En outre, dans l'optique de rendre le projet plus adapté aux contextes traversés (transition milieux ruraux et urbains à l'ouest ; entièrement urbain à l'est), **une intégration environnementale et paysagère de qualité** (gestion des eaux, arborisations, notamment) fait par ailleurs l'objet d'une réflexion spécifique.

Cadre légal, planifications directrices

- H 1 21 - Loi sur la mobilité (LMob), du 23 septembre 2016.
- H 1 21 - Loi pour une mobilité cohérente et équilibrée (LMCE), du 5 juin 2016.

- H 1 50 Loi sur le réseau des transports publics (LRTP), du 17 mars 1988 (et révisions successives).
- H 1 80 - Loi sur la mobilité douce (LMD), du 15 mai 2011.
- Plan d'actions des transports collectifs (PATC) 2020-2024, adopté par le Conseil d'Etat le 17 avril 2019.
- Plan d'actions de la mobilité douce (PAMD) 2019-2023, adopté par le Conseil d'Etat le 19 août 2020.
- Plan d'actions du réseau routier (PARR) 2015- 2018, adopté par le Conseil d'Etat le 29 mars 2017.
- Plan d'actions du stationnement (PAS) 2020-2025, adopté par le Conseil d'Etat le 22 juin 2022.
- Plan d'Action Marchandises et Logistique Urbaine (PAM) 2019-2023, adopté par le Conseil d'Etat le 20 avril 2020.

1.3. Périmètres de l'étude

Le développement d'une nouvelle infrastructure multimodale de ce type, compte tenu des enjeux liés, nécessite une approche multiscale.

C'est pourquoi deux grands périmètres d'étude sont analysés dans le cadre de cette étude (Figure 1 et Figure 2).

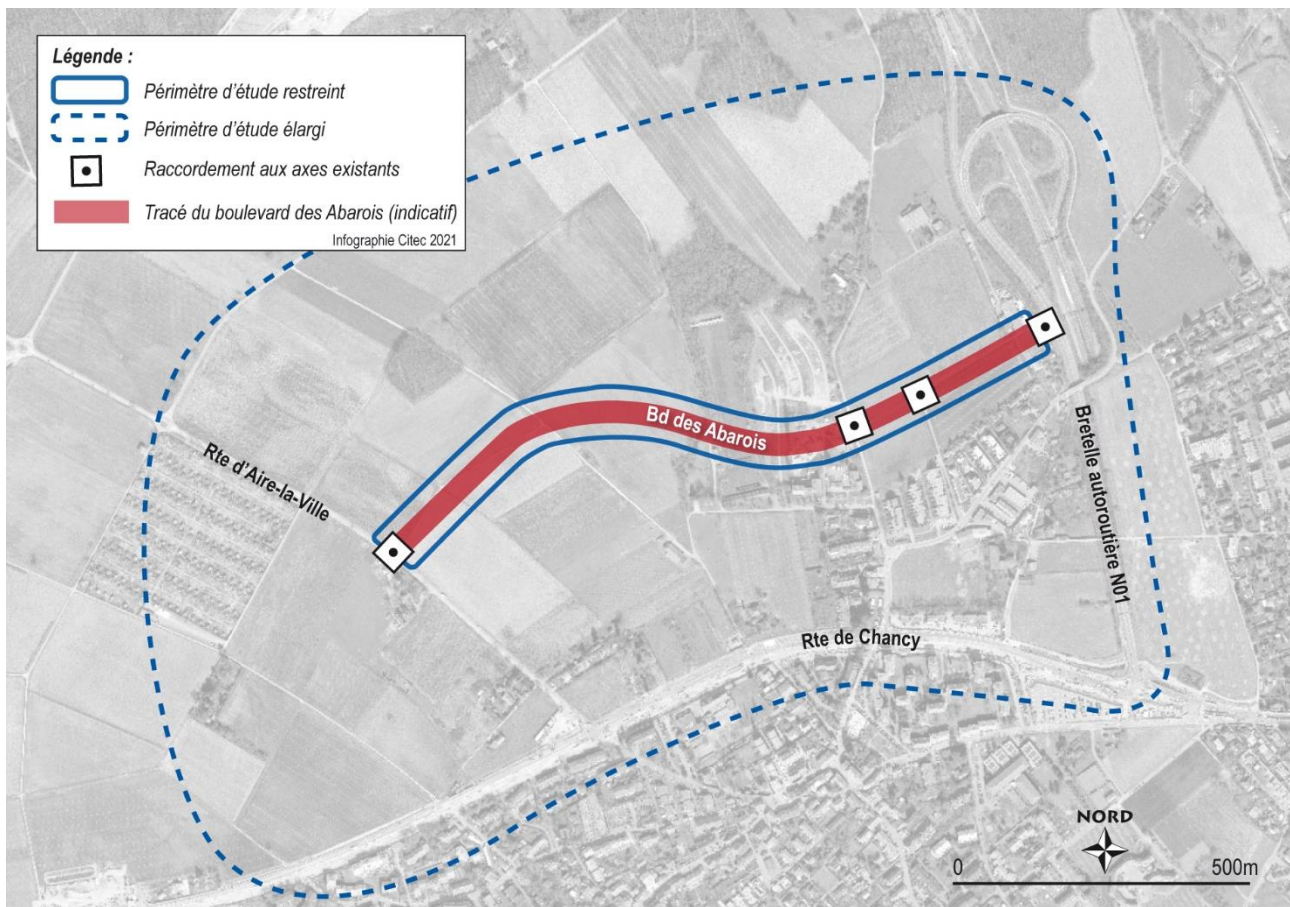


Figure 1 – Périmètres d'étude (tracé schématique du boulevard)

- Un **périmètre restreint**, correspondant au tracé effectif du boulevard des Abarois, entre l'accroche Ouest, sur la route de Chancy, et l'accroche Est, à la bretelle autoroutière. Cette échelle permet d'analyser plus précisément les enjeux de positionnement de l'infrastructure, et de détailler les conditions d'aménagement et de fonctionnement du boulevard.
- Un **périmètre d'étude élargi**, comprenant l'entier de la zone agricole au nord de la route de Chancy, ainsi que les urbanisations actuelles des communes de Bernex et Confignon. Cette échelle permet d'intégrer dans la réflexion les axes de circulation limitrophes et de déterminer les adaptations résultantes au projet.

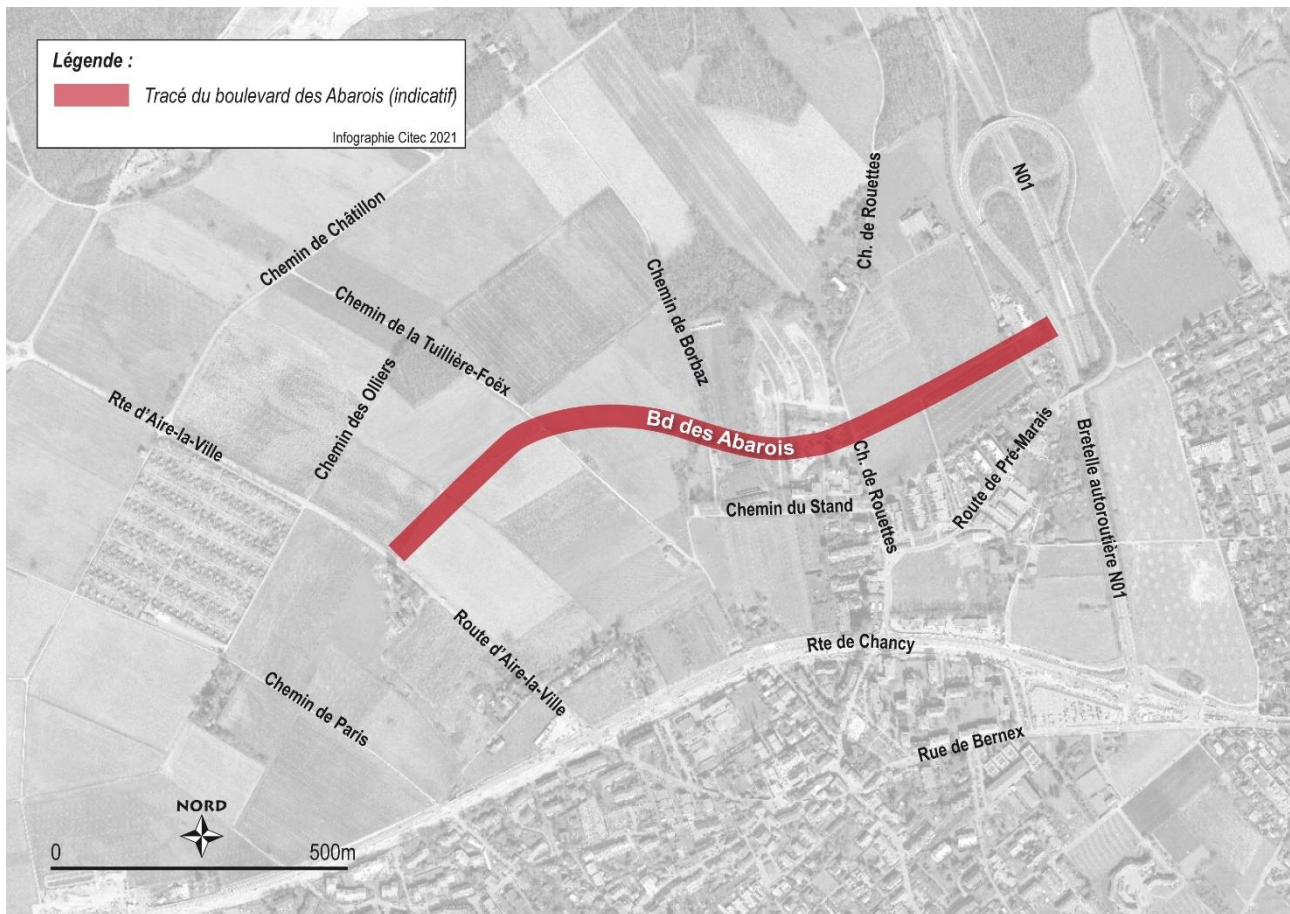


Figure 2 – Principales rues et chemins adjacents au projet

1.4. Horizons de projet et de planification

Trois grands horizons temporels sont analysés dans la présente étude, correspondant aux principaux jalons de planification du PDQ Bernex-Est et du GP Bernex.

Le projet d'urbanisation est divisé en poches de développement, chacune desquelles est caractérisée par un horizon de réalisation et un potentiel de densification (pour plus de détails, voir partie 3).

A noter que, par rapport aux études antérieures, la définition du programme de développement a été fortement revue. Ce phasage a fait l'objet d'une validation formelle par les différents services de l'Etat de Genève impliqués dans le projet, en particulier l'Office de l'Urbanisme (OU), l'Office cantonal des Transports (OCT) et le Service de l'environnement et des risques majeurs (SERMA).

Ces jalons d'urbanisation correspondent à des étapes spécifiques de réalisation ou d'adaptation du boulevard :

- **Horizon 2026-2027 « Court terme »** (« Mise en service + 2 ans ») : il s'agit de la première phase de vie de la nouvelle infrastructure, deux ans après sa mise en service. Le boulevard doit être dimensionné pour accompagner le trafic, tous modes, prévu à cette échéance temporelle, lié au report de charges de la rte de Chancy, ainsi que celui des premières urbanisations du GP Bernex réalisées.
- **Horizon 2040 « Long terme »** (« PDQ Bernex-Est ») : il s'agit de la seconde phase de vie de l'infrastructure, à environ 10 ans de sa mise en service. Le boulevard doit être à cette échéance dimensionné pour accompagner la croissance ultérieure du trafic liée à la finalisation des urbanisations liées au PDQ Bernex-Est. Cette phase est susceptible d'impliquer des adaptations de l'infrastructure afin de tenir compte de cette évolution du contexte urbain.
- **Horizon « Long terme 2 »** (« GP Bernex ») : il s'agit de la phase de vie « mature » de l'infrastructure, à environ 20-30 ans de sa mise en service. Le boulevard à cet horizon doit être dimensionné pour soutenir l'ensemble des urbanisations prévues par le GP Bernex. Compte tenu de l'importance de ces développements, cette phase est susceptible d'impliquer des adaptations majeures de l'axe.

Un **état intermédiaire à cet horizon temporel** (« désigné sous le terme « Long terme 1 ») est représenté par la reconfiguration de la jonction autoroutière N01 de Bernex (projet OFROU) et le franchissement supérieur de liaison Bernex-Est – Cressy / Onex (réservé aux transports en commun, projet Etat GE). Ces projets constituent de facto un prolongement de l'axe du boulevard vers l'Est, qui impliquent la reconfiguration de certains tronçons afin de garantir ces nouvelles fonctions.

1.5. Objectifs du présent rapport

L'objectif principal de la présente étude est d'établir les éléments du **projet du boulevard des Abarois pour le volet mobilité** (phase 32 norme SIA 103).

Il doit permettre de déterminer le dimensionnement précis de l'infrastructure routière, de définir les meilleures solutions de raccordement aux réseaux de transport existants (routiers, axes TP, maille mobilités douces), d'établir un concept multimodal optimal et fonctionnel et de définir les lignes directrices pour les phases suivantes.

Plus précisément, le présent document vise à déterminer et analyser :

- la **stratégie d'intégration des transports en commun**, tenant compte de l'évolution des lignes dans le secteur et des ambitions de desserte à terme ;
- les **lignes directrices du maillage des mobilités douces**, intégrant les développements urbains et les contraintes du secteur (dénivelés, coupures, conflits entre usagers, etc.) ;
- les **concept de circulation, schémas d'accessibilité et évaluation de la demande des transports individuels motorisés (plans de charges de trafic journalier moyen (TJM) et aux heures de pointe de la journée (HP) actuels (2018) et futurs)**;
- les **accroches du boulevard sur les réseaux de transport existants**, de manière fonctionnelle et cohérente aux enjeux globaux du projet ;
- le **projet d'exploitation multimodale de l'axe** (régulation, progression des transports collectifs, gestion des intersections, etc.) ;
- le **phasage adapté aux développements urbains connexes et attentes des autorités publiques** (Canton, communes, etc.).

1.6. Etudes et documents de base et de référence

La présente étude se base principalement sur les concepts et réflexions issus des études de faisabilité antérieures :

- *Boulevard des Abarois, Avant-projet – rapport d'étude*, groupement Bernord, janvier 2022 ;
- *Boulevard des Abarois - Etude préliminaire*, groupement Bernord, février 2021 ;
- *Rapport de synthèse du Boulevard des Abarois*, réalisé par la Direction Générale des Transports en 2017 ;
- *Etude des conditions d'insertion technique, urbanistique et paysagère du Boulevard des Abarois*, réalisée par les bureaux Citec, T-Ingénierie et ADR en 2015 ;
- *PSD Bernex – plan guide mobilité*, mrs, 10.12.2012 ;
- *TCOB, Prolongement Bernex, rapport technique circulations*, Groupement T-Bloc, janvier 2012.

2. Principales évolutions du projet

Depuis la livraison de l'avant-projet (phase 31) en janvier 2022 jusqu'à la finalisation du projet d'ouvrage en décembre 2022, puis la reprise du projet et les intégrations en vue de la dépose d'autorisation de construire (phases 32 et 33), les principales modifications intervenues dans la conception du boulevard des Abarois sont les suivantes :

Réduction emprise globale du projet

Afin de concrétiser son intention de parvenir à un ouvrage exemplaire en matière de préservation de ressources, notamment en matière de consommation des sols, les Maîtres d'ouvrage ont souhaité réduire les gabarits globaux du projet. Cette volonté s'est traduite par :

- **Le renoncement à la mise en service à court terme d'une voie bus réservée entre la rte d'Aire-la-Ville et le chemin de Borbaz, côté Sud.** La possibilité d'aménagement de la voie bus à long terme est cependant entièrement maintenue ; elle sera activée en fonction des besoins liés à l'évolution du contexte urbain et du réseau de transport en commun.
- **La reconfiguration des cheminements modes doux entre la rte d'Aire-la-Ville et le chemin de Borbaz.** Compte tenu de la faible demande en piétons attendue, et des alternatives possibles sur les chemins existants, le trottoir ne sera pas aménagé à court terme sur ce linéaire. En revanche, la piste cyclable bidirectionnelle est maintenue sur l'ensemble du tracé, pour garantir une connexion continue à large échelle entre Aire-la-Ville – Bernex-Est – Onex – Ville de Genève. Cette orientation à court terme n'exclut pas l'aménagement à long terme d'un trottoir réservé aux piétons, qui pourra d'ailleurs être implanté soit côté Nord, soit côté Sud du boulevard, en fonction des besoins.

Entre le chemin de Borbaz et la bretelle autoroutière, compte tenu du contexte plus urbain et des flux tous modes attendus, les gabarits préconisés en avant-projet sont en revanche maintenus.

Consolidation projets connexes

Différents projets connexes ont été développés ou consolidés (liste non exhaustive) :

- **PDZIA Rouettes**
- **Projet Caran d'Ache.**

Intégration préconisations et recommandations

- **Recommandations RSA.** Après la dépose de l'avant-projet, un audit de sécurité routière (RSA) a été commandé par les maîtres d'ouvrage. Ce document a relevé un certain nombre de points d'attention (géométries, covisibilités, gabarits) qui ont été analysés et traités par les mandataires en phase projet.
- **Consultations.** En plus des services techniques Etat GE, différents temps d'échange avec les parties prenantes du projet ont été organisés (associations modes doux, présentation publique à la population), ce qui a permis d'adapter certains éléments du projet.

Développement projet

Les différents inputs évoqués ci-dessus, ainsi que les ajustements et précisions de l'ouvrage requis pour la phase projet (gestion des eaux, éléments paysagers, profils en long et en travers, etc.), ont impliqué des reprises et approfondissements suivants :

- Reprise des gabarits, géométries ;

- Adaptation des plans de marquages et de signalisation verticale ;
- Optimisation et adaptation de la stratégie de régulation ;
- Consolidation projet de régulation :
 - Conception d'une simulation Vissim pour affiner la stratégie ;
 - Création des projets de régulation ;
 - Réalisation des plans coordonnés GC-SL ;
 - Chiffrage de la signalisation lumineuse (en coordination avec l'OCT).
- Reprise de l'estimation financière de réalisation.

3. Données d'entrée – projets connexes

3.1. GP Bernex et PDQ Bernex-Est : éléments-clé

Secteurs PDQ Bernex-Est

- **PLQ St-Mathieu** : 420 log. + 120 emp.
Lots B et C livrés début 2022, environ 250 logements + 60 emp. Lot crèche + 70 logements fin 2022. Lot D avec 100 logements sur la parcelle cantonale au mieux en 2024 (reconstruction du centre d'activités sur autre site).
- **PLQ Grouet** : 430 log. + 140 emp.
200 logements + 140 emplois en 2027 – 2028 au plus tôt. Solde de 230 logements dès 2028.
- **Equipements Goutte** : 170 emp. (C.O.) + 185 emp. (CFPSa et CFPSo) + 15 emp. (équipements communaux)
370 emplois pour l'ensemble des équipements en 2025-2026 (MZ approuvée par référendum le 13.06). 900 élèves C.O. + 1'500 étudiants CFPSa et CFPSo.
- **PDZIA Rouettes** : 1'550 emp.
En première phase 300 emplois dès 2023-2024 (Caran d'Ache). A terme le solde de 1'250 emplois : au mieux 1'050 emplois au total à l'horizon 2027-2028, puis 7-8 ans pour les 500 emplois restants, selon la FTI (10-15 de taux de remplissage par année au maximum).
- **PLQ Vailly Sud** : 560 log. + 150 emp.
360 logements en 2025. Solde de 200 logements en 2026 (planning optimal, sans référendum).
- **PLQ Vuillonex** : 180 log. + 140 emp.
150 logements en 2027 au mieux (avec adoption du PLQ prévue en 2023). Solde en 2028. EMS dès 2029.
- **PLQ Croisée** : 150 log. + 120 emp.
En 2027 au plus tôt.
- **PLQ Stand** : 500 log. + 150 emp.
Etudes PLQ à initier. Livraisons au mieux après 2028.
N.B. pour le modèle de génération et affectation du trafic, l'urbanisation du secteur Stand est divisé en deux zones : 335 log. et 50 emp. dans le périmètre au nord du bd des Abarois ; 135 log. et 100 emp. au sud.
- **PLQ Abarois** : 280 log. + 120 emp.
Etudes PLQ à initier. Livraisons au mieux après 2028.

Autres secteurs GP Bernex

- Vailly Nord, En Graisy, Malpertuis, Ronchecot, Contamines, Bossonnette, Luchepelet

Potentiel total estimé de 3'180 logements et 2'910 emplois : solde GP sur base PDQ Bernex Est, pour finalisation objectif 5'700 logements et 5'700 emplois à l'horizon final. Ces secteurs en zone agricole ne sont à l'heure actuelle pas déclassés.

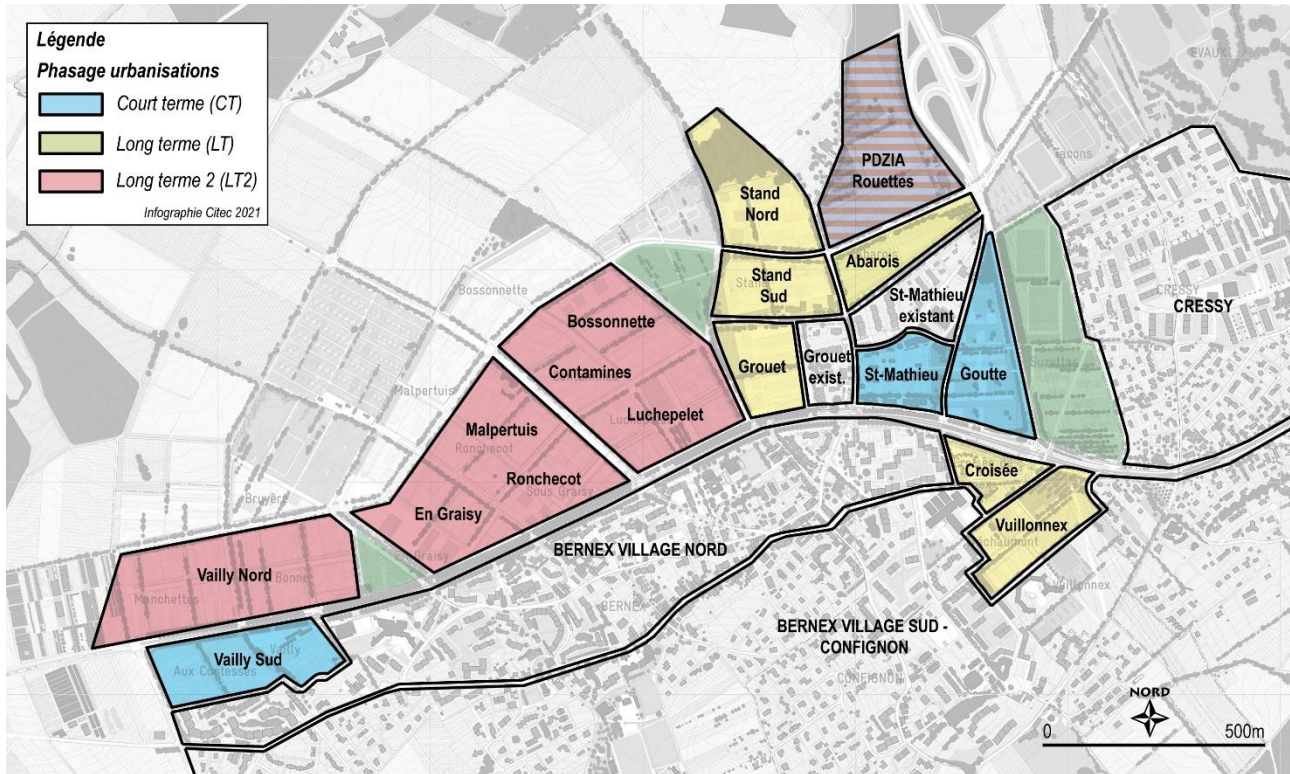


Figure 3 – Phasage des urbanisations liées au boulevard des Abarois, en fonction des horizons temporels de référence

3.2. Horizons de projet

Les deux horizons temporels suivants sont considérés dans le cadre du présent projet.

Court terme « Mise en service + 2 ans » (2026-2027)

Urbanisations

- 2023 : 320 log. + 60 emp. (St-Mathieu)
- 2024 : 100 log. + 60 emp. (St-Mathieu) / 300 emp. (PDZIA)
- 2026 : 360 log. + 150 emp. (Vailly Sud)
- 2027 : 200 log. (Vailly Sud) / 370 emp. + 900 élèves C.O. + 1'500 étudiants CFPSa et CFPSo (Goutte)

- St-Mathieu, Goutte, Vailly Sud complets + 1^{er} lot PDZIA
- Croissance totale 2022 - 2027 : + **980 logements + 940 emplois**

Infrastructures

- 2021 : Mise en service TCOB, tronçon Croisée - Vailly Sud / P+R Vailly-Sud (provisoire en surface) : 300 pl.
- 2026 : Mise en service bd des Abarois, tronçon Aire-la-Ville – Rouettes – bretelle N01 / Barreau Montfleury et Jonction Vernier-Sud
- 2026 : Voie verte Bernex / P+R Goutte (final) : 200 pl.
- 2027 : P+R Vailly-Sud (final en ouvrage) : 463 pl.

Long terme « PDQ Bernex-Est » (approx. 2040)

Urbanisations

2028 : 200 log. + 140 emp. (Grouet) / 500 emp. (PDZIA) / 150 log. (Vuillonex)

2029 : 230 log. (Grouet) / 30 log. + 140 emp. (Vuillonex) / 150 log. + 120 emp. (Croisée)

2030 : 250 emp. (PDZIA)

2030+ : 500 log. + 150 emp. (Stand) / 280 log. + 120 emp. (Abarois) / 500 emp. (PDZIA)

→ *Grouet, Croisée, Vuillonex, Abarois, Stand complets + solde PDZIA*

→ *Croissance totale 2028 - 2030+ : + 1'540 logements + 1'920 emplois*

Total PDQ Bernex-Est + Vailly Sud + Croisée / Vuillonex : **+ 2'520 logements + 2'860 emplois**, dont 1'600 logements + 1'600 emplois pour Bernex-Est seul => première étape de développement 2026 validée politiquement.

Infrastructures

Pas d'évolution par rapport à Etat Court terme

3.3. Horizons de planification

Les deux horizons temporels suivants participent de la vision à terme de l'évolutivité du boulevard, mais ne font pas partie intégrante du présent AVP.

Long terme 1 « 3ème voie N01 » (après 2040)

Urbanisations

Pas d'évolution par rapport à Etat Moyen terme

Infrastructures

2035+ : Mise en service 3^{ème} voie N01 Vernier – Bardonnex.

Reconfiguration bretelle n°3 entrée-sortie Bernex N01.

Franchissement autoroutier dédié TP, en prolongement bd des Abarois.

Modification carrefour d'accroche bd des Abarois / bretelle.

Long terme 2 « GP Bernex-Nord »

Urbanisations

2040+ : Finalisation urbanisation complète GP Bernex-Nord (+ Vailly Sud, Croisée, Vuillonex), soit 5'700 logements et 5'700 emplois au total (2020 - 2040+)

→ *Vailly Nord, En Graisy, Malpertuis, Ronchecot, Contamines, Bossonnette, Luchepelet complets*

→ *Croissance totale post 2035 : + 3'180 logements + 2'840 emplois*

Infrastructures

2040+ : Mise en service bd des Abarois, tronçon Aire-la-Ville – rte de Chancy-Lacconnex.

Extension réseau LEX tronçon Pont-Rouge - Cherpines – Bernex.

Gare RER Bernex.

4. Concept global de l'axe, éléments de dimensionnement

4.1. Introduction

L'ambition est de concevoir un **boulevard urbain multimodal**, avec la contrainte d'un contexte urbain amené à évoluer au cours du temps :

- A l'horizon CT – mise en service + 2, seuls certains secteurs du PDQ Bernex-Est seront en exploitation. Ces secteurs construits sont concentrés essentiellement au nord du boulevard, dans le périmètre du PDZIA Rouettes, à proximité des carrefours du Grouet et de la bretelle N01, sur un linéaire d'environ 250m. La mise en service du boulevard permettra d'accompagner les mutations qui interviendront immédiatement après cet horizon temporel.
- A l'horizon LT, l'ensemble des urbanisations du secteur PDQ Bernex-Est sera finalisé. Le boulevard, dans son tronçon compris entre le ch. de Borbaz et la bretelle N01, sur un linéaire d'environ 650m, sera inscrit dans un contexte urbain dense. L'autre moitié du boulevard (environ 650m de linéaire également) demeure dans un contexte agricole, au nord comme au sud du tracé. Cette situation perdure également à l'horizon LT1.
- A l'horizon LT2, l'ensemble du linéaire du boulevard, prolongé jusqu'à la rte de Chancy (secteur carrefour rte de Laconnex), est urbanisé au sud du tracé, avec différentes accroches à assurer pour desservir ces nouveaux quartiers. En revanche, à l'état actuel des planifications, aucune urbanisation n'est prévue au nord du tracé, à l'Ouest du ch. de Borbaz. Le boulevard marque donc une frontière durable de l'urbanisation dans ce secteur, sur le très long terme.

En résumé, une grande partie du tracé du boulevard (entre le ch. de Borbaz et la rte d'Aire-la-Ville) sera entièrement en milieu rural, au moins jusqu'à l'horizon LT1, voire au-delà. L'offre TC sera par ailleurs déployée progressivement sur le boulevard, en accompagnement à l'urbanisation ; les traversées et liaisons MD seront également amenées à évoluer.

L'**évolutivité** du boulevard constitue donc un élément-clé de conception, les solutions mises en place à court terme – mise en service ne devant pas compromettre de futures adaptations de l'axe. Des réserves foncières pour des fonctions futures, aux horizons de planification notamment, devront être garanties.

Le **concept global de l'axe et ses fonctions** ont été déterminés aux étapes précédentes d'étude, notamment son tracé global. Des réflexions ont été menées spécifiquement pour déterminer son mode d'implantation et son concept de dimensionnement. Les principaux éléments de ces réflexions sont résumés dans les chapitres suivants, en considérant les évolutions liées aux étapes précédentes de projet (études préliminaires et avant-projet).

4.2. Scénarios d'implantation

Deux grands scénarios d'implantation du boulevard des Abarois ont été examinés en étude préliminaire, ainsi que dans les premières phases de l'AVP, afin d'en déterminer avantages et inconvénients : un concept d'**axe en surface** et un **axe en tranchée couverte**.

Scénarios de surface

Le concept d'axe en surface propose un linéaire entièrement à niveau. La topographie du site, et ses adaptations ponctuelles, n'implique pas la réalisation de passages souterrains, notamment pour les traversées transversales.

Ce scénario de travail a fait l'objet de plusieurs variantes et itérations, notamment pour tester les gabarits nécessaires (nombre de voies pour les TI, etc.), en tenant compte des accessibilités riveraines, des charges de trafic et des besoins en termes de desserte TC et MD (voir parties 5, 6 et 7 ci-après). Ces variantes ont été également examinées pour intégrer les contraintes d'évolutivité de l'axe, en particulier aux LT1 et LT2.

Notamment ont été examinées et évaluées par le groupement de mandataires des variantes « maximalistes » (nombre de voies basé sur une demande libre évaluée à l'horizon LT2, soit 2x2 voies sur l'ensemble du linéaire + gabarits destinés aux MD et aux TC), « minimalistes » (nombre de voies le plus réduit possible : 2x1 voies, sans aménagements TC et MD), ainsi que différentes variantes intermédiaires.

En conclusion, pour le scénario de surface, la variante retenue est **un axe strictement dimensionné à la demande estimée aux différents horizons temporels**, afin de minimiser les emprises latérales, tout en assurant les fonctions d'un axe multimodal priorisant les transports en commun et les mobilités douces, en prévoyant donc les aménagements dédiés à ces modes.

Scénarios en tranchées couvertes

Des scénarios d'axe en tranchée couverte ont également fait l'objet d'analyses. En 2019, une étude d'opportunité de dénivellation du trafic de transit sur le boulevard des Abarois (tranchée couverte sur le tronçon compris entre la rte d'Aire-la-Ville et la bretelle autoroutière) a été menée en parallèle¹ de l'étude d'avant-projet. Elle a fait l'objet d'une analyse critique par le groupement Bernord, ainsi que d'une contre-proposition afin d'examiner plus en détails sa faisabilité.

En conclusion, le groupement Bernord a préconisé de ne pas retenir de scénario d'axe en tranchées couvertes, en considérant une série d'arguments :

■ Une logique infrastructurelle qui va à rebours des logiques de mobilité durable

La réalisation d'une tranchée couverte, indépendamment de son tracé, rend l'espace public plus « dur » et plus inhospitalier pour certains usagers, comme les piétons et cyclistes (allongement des détours, vitesse du trafic et bruit associés). Un tel choix d'aménagement est par ailleurs très structurant et offre moins de flexibilité pour d'éventuelles adaptations à moyen ou long terme. L'emprise spatiale des infrastructures crée une discontinuité importante dans le tissu urbain et a un impact paysager non négligeable², en relation avec les trémies, murs de soutènement et autres équipements lourds associés (sorties de secours, ventilations, etc.). L'impact serait en particulier significatif dans les futures urbanisations du PDQ Bernex Est.

■ Une planification à l'encontre des objectifs globaux de mobilité

Créer une tranchée pour favoriser le trafic de transit et d'échange est l'argument principal soutenu par le projet de tranchée couverte. Il ne faut pas négliger toutefois l'effet « aspirateur », bien documenté, des aménagements de ce type : la

¹ Boulevard des Abarois, scénario de tranchée couverte, Perreten et Milleret, bcph, 2019

² Voir exemple de la tranchée des Palettes à Lancy (GE)

planification d'une capacité routière sans obstacle et surdimensionnée a tendance en effet à favoriser l'usage de la voiture individuelle. Si cela permet de limiter le trafic en surface, de réduire les nuisances sonores et l'impact visuel de la route très localement, pour un petit nombre de futurs riverains de Bernex Nord, le cadre de vie d'autres riverains sera péjoré par le report des nuisances. De ce point de vue, globalement, les objectifs d'une mobilité plus durable ne seront jamais atteints avec des solutions favorisant l'usage des véhicules privés.

■ **Un gain en termes d'emprises très réduit**

L'intérêt d'étudier une solution en tranchée couverte est effectivement de capter le transit, ainsi qu'une part des échanges de trafic en direction de l'autoroute (et en direction de Chancy, en sens inverse). Cette solution permet de limiter l'emprise en surface du boulevard, mais pas de réduire entièrement les liaisons en surface, puis les accessibilités des poches urbaines doivent toujours être garanties. Dès lors, ces accessibilités riveraines, ainsi que les entrées / sorties aux accroches de la tranchée couverte, impliquent la réalisation d'ouvrages lourds (trémies) qui elles-mêmes nécessitent une emprise latérale importante, sur des distances parfois longues (plus de 100 m). Le gain en nombre de voies est donc relatif et limité.

■ **Un coût important pour l'amélioration du réseau routier sans avantages notable pour les autres modes de transport**

Le coût global d'une tranchée couverte entre la route d'Aire-la-Ville et la bretelle autoroutière a été estimé à un minimum compris entre 150 et 200 millions de francs. Il s'agit d'un investissement très important, principalement destiné à améliorer les conditions de circulation des véhicules individuels motorisés. L'un des objectifs du développement urbain durable est également une gestion financière cohérente et raisonnable. La réalisation d'une tranchée couverte implique donc une dette (ou un investissement, selon la perspective adoptée) pour les générations futures, alors que le profit est surtout pour les usagers actuels (qui ne doivent pas s'investir dans un changement de comportement de mobilité).

■ **Une offre à dimensionner pour le très long terme, surdimensionnée à court et long terme**

Les travaux de réalisation d'une tranchée couverte ne pourront a priori pas intervenir dans un second temps, après une première mise en service du boulevard des Abarois, mais devront être prévus dès le départ, à un horizon temporel où la plupart des urbanisations de Bernex Nord n'existeront pas encore. De ce point de vue, l'évolutivité d'une tranchée couverte est nulle. En prévoyant une tranchée offrant une capacité adaptée au LT2, la capacité routière sera vraisemblablement surdimensionnée pendant des dizaines d'années. Le risque est donc de concevoir un ouvrage avec des volumes de trafic captés faibles, pendant des décennies, ce qui risque par ailleurs d'accentuer l'effet « aspirateur » pour les véhicules individuels motorisés.

4.3. Eléments de dimensionnement

Lors des études précédentes, l'opportunité de construire le boulevard des Abarois dès le départ sur l'ensemble de son linéaire final (de la bretelle autoroutière jusqu'à la rte de Chancy, secteur Vailly / rte de Laconnex) a été questionnée. Afin de comprendre si l'axe pouvait assumer les fonctions qui lui étaient assignées dans une configuration réduite (linéaire compris entre la bretelle autoroutière et la rte d'Aire-la-Ville), dans un premier temps d'exploitation, une série d'analyses ont été menées.

Ces analyses ont montré que la réalisation du boulevard des Abarois limitée au tronçon Aire-la-Ville – bretelle autoroutière a un impact important sur les circulations

TIM et TC dans le secteur. Le carrefour rte d'Aire-la-Ville/rte de Chancy pourrait ne pas fonctionner et péjorerait le reste du système, si aucune mesure n'est prise.

Deux logiques ont été étudiées afin de permettre le fonctionnement du système :

- La première logique consiste à **adapter l'offre de manière à pouvoir assumer une demande « libre » de trafic motorisé** à l'horizon LT et au-delà. Dans une configuration de « demi-boulevard », après analyse, deux scénarios de modifications structurelles majeurs sont proposés pour que le système fonctionne convenablement :
 - En stoppant l'exploitation du tram à Pré-Marais dans l'optique d'augmenter la capacité TIM sur le tronçon ouest et en reconfigurant les carrefours Aire-la-Ville / Chancy et Laconnex / Chancy.
 - En modifiant le schéma de circulation de Bernex-Village. A titre d'exemple, l'une des pistes d'amélioration du fonctionnement est la coupure partielle de la branche sud du carrefour d'Aire-la-Ville / Chancy. Des reconfigurations significatives des carrefours Aire-la-Ville / Chancy et Laconnex / Chancy est également nécessaire.

La logique 1 a des conséquences négatives sur le fonctionnement et l'exploitation du réseau TC, notamment sur le tram (desserte péjorée, augmentation des conflits aux traversées piétonnes, exploitation, progression aux carrefours, etc.).

- La deuxième logique consiste à **agir sur la demande de trafic motorisé à l'horizon LT et au-delà, en l'adaptant à l'offre à cette demande modérée**. Dans cette logique, le nœud-clé du système est le carrefour Aire-la-Ville / Chancy. Pour qu'il atteigne un niveau de service de dimensionnement recommandé D, **des mesures d'accompagnement doivent impérativement être introduites** :
 - Des contrôles d'accès sur les axes pénétrants du réseau afin de contrôler le débit « seuil » de fonctionnement du système, par exemple avec l'objectif de réduction du trafic en traversée des petites douanes entre Chancy et Certoux.
 - L'accompagnement au report modal par une amélioration des réseaux TC à l'échelle régionale, une amélioration des réseaux modes doux et une augmentation de la capacité des P+R, notamment, afin d'offrir une alternative à la voiture de qualité et attractive.

Quel que soit la logique de dimensionnement envisagée, la création d'un demi-boulevard entre Aire-la-Ville et la bretelle autoroutière implique une restructuration importante du réseau TC à Bernex.

En conclusion, compte tenu des mesures d'accompagnement possibles à l'échelle régionale (voir partie 10), l'offre du boulevard et des axes adjacents est adaptée à cette demande plafonnée. **La réalisation d'un premier tronçon, entre la rte d'Aire-la-Ville et la bretelle N01, est préconisée à l'horizon court-long terme.** La mise en service du tronçon compris entre la rte d'Aire-la-Ville et la rte de Chancy (secteur Vailly) reste à ce stade nécessaire à l'horizon long terme 2 GP Bernex.

4.4. Synthèse

Sur la base des éléments cités ci-dessus, la conception globale du **boulevard des Abarois préconise un axe de surface, multimodal, avec minimisation des emprises latérales, possible par une modération de la demande de transports individuels motorisés.** L'enjeu est de proposer une infrastructure permettant de coordonner de manière optimale développement du territoire et réseaux de transport. Ce concept apparaît économe mais efficient, et a l'avantage d'une **certaine évolutivité et flexibilité**, ce qui n'est pas le cas d'une variante notamment en tranchées couvertes. Ces dernières induisent en effet des limitations et contraintes en

matière d'accessibilité pour certaines poches d'urbanisations, en fonction des choix effectués pour le positionnement des trémies d'accès.

5. Fonctionnalités Transports en commun

5.1. Introduction

Contexte

La mise en service du boulevard des Abarois, ainsi que les urbanisations de Bernex-Est et, à plus long terme, du GP Bernex, posent la question de la desserte future en TC du secteur.

La planification à court terme est inscrite dans le Plan d'actions des transports collectifs 2020-2024 (Figure 4), qui présente les intentions du Conseil d'Etat en matière de transports publics. Il constitue en outre l'un des quatre piliers de la politique de mobilité du canton de Genève, avec les plans d'actions directeurs du réseau routier, de la mobilité douce et du stationnement. Le PATC a pour ambition de définir une vision de la politique en matière de mobilité et de développement des infrastructures de transport à long terme afin de venir renforcer la coordination et la cohérence des politiques de l'Etat en matière de mobilité, d'urbanisme et d'environnement.

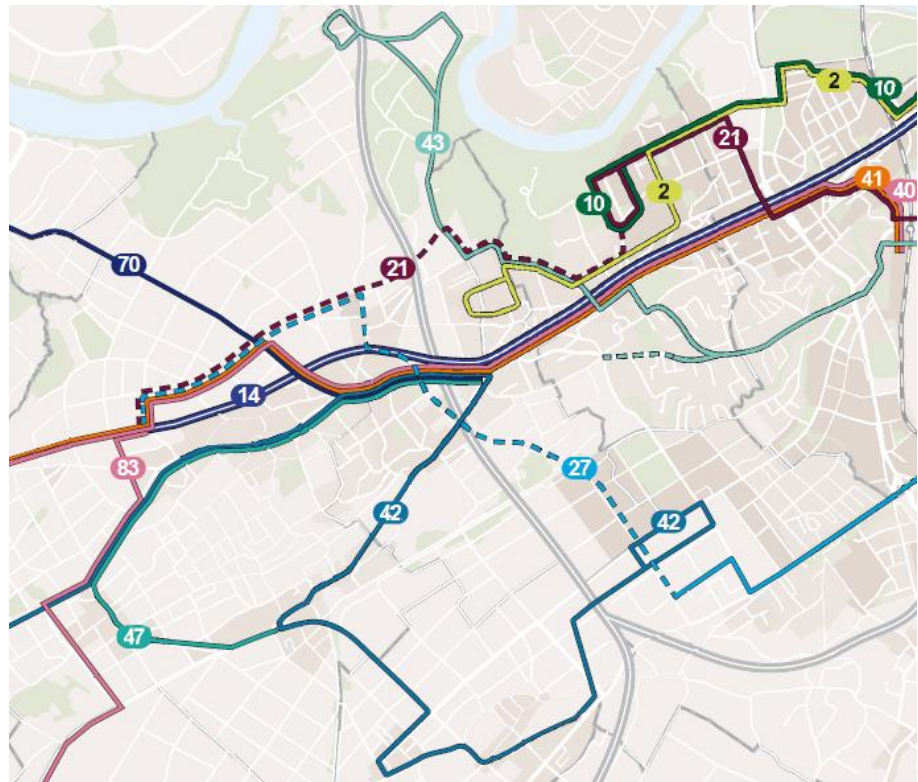


Figure 4 – Desserte TC Bernex selon le Plan d'actions des transports collectifs (PATC) 2020-2024

Le projet du boulevard des Abarois s'inscrit dans différents horizons temporels, horizons de projets et horizons de planification, qui se situent après cette vision présentée dans le PATC 2019-2024. Les concepts de réseaux TC décrits par la suite tiennent compte de cette évolution temporelle en considérant un état court terme de développement du secteur des Abarois, un état de réalisation du PDQ Bernex-Est, un état de long terme I avec le franchissement de l'autoroute par la ligne 21 et un état de long terme II avec la potentielle réalisation de la branche Ouest du boulevard ainsi que l'inscription de ce projet dans un développement à une échelle régionale (avec notamment le développement futur du réseau de TER entre Lancy-Pont-Rouge et

Bernex (permettant d'intégrer ainsi la commune au réseau Léman Express). La réflexion a été menée de manière plus large, compte tenu du fait que la mise en service du boulevard et ses premières années d'exploitation impactent plus globalement le système de transport régional ; il s'agit également de porter une vision ambitieuse de desserte, qui soit cohérente avec les ambitions de report modal qui constitue un élément-clé du projet.

Objectifs

L'objectif principal des concepts TC proposés dans le cadre de l'étude est la **mise en place d'un réseau régional dense qui contribue activement à desservir les secteurs de Bernex existants, les poches du PDQ Bernex-Est ainsi que les futures urbanisations du GP Bernex.**

Il s'agit également d'encourager activement le report modal par une offre dense, aussi bien pénétrante vers l'hypercentre que transversale.

Plus spécifiquement, il s'agit de :

- Proposer un réseau qui se déploie sur la base les planifications TC en cours (notamment PATC 2019-2024), mais en intégrant les modifications de tracé et nouvelles lignes nécessaires aux horizons de projet (mise en service du boulevard, PDQ Bernex-Est) et de planification (franchissement autoroutier, GP Bernex).
- Assurer la desserte des nouveaux quartiers, du village de Bernex et des différentes centralités communales et régionales (P+R, pôles d'échanges multimodaux, équipements scolaires, sportifs, etc.).
- Garantir une accessibilité directe radiale (axe Champagne - Bernex - hypercentre) et transversale (axe Aéroport - Bernex - Cherpines).

5.2. Réseau TC actuel

Le réseau TC actuel (Figure 5) est issu de la mise en service du prolongement du TCOB à Vailly en juillet 2021.

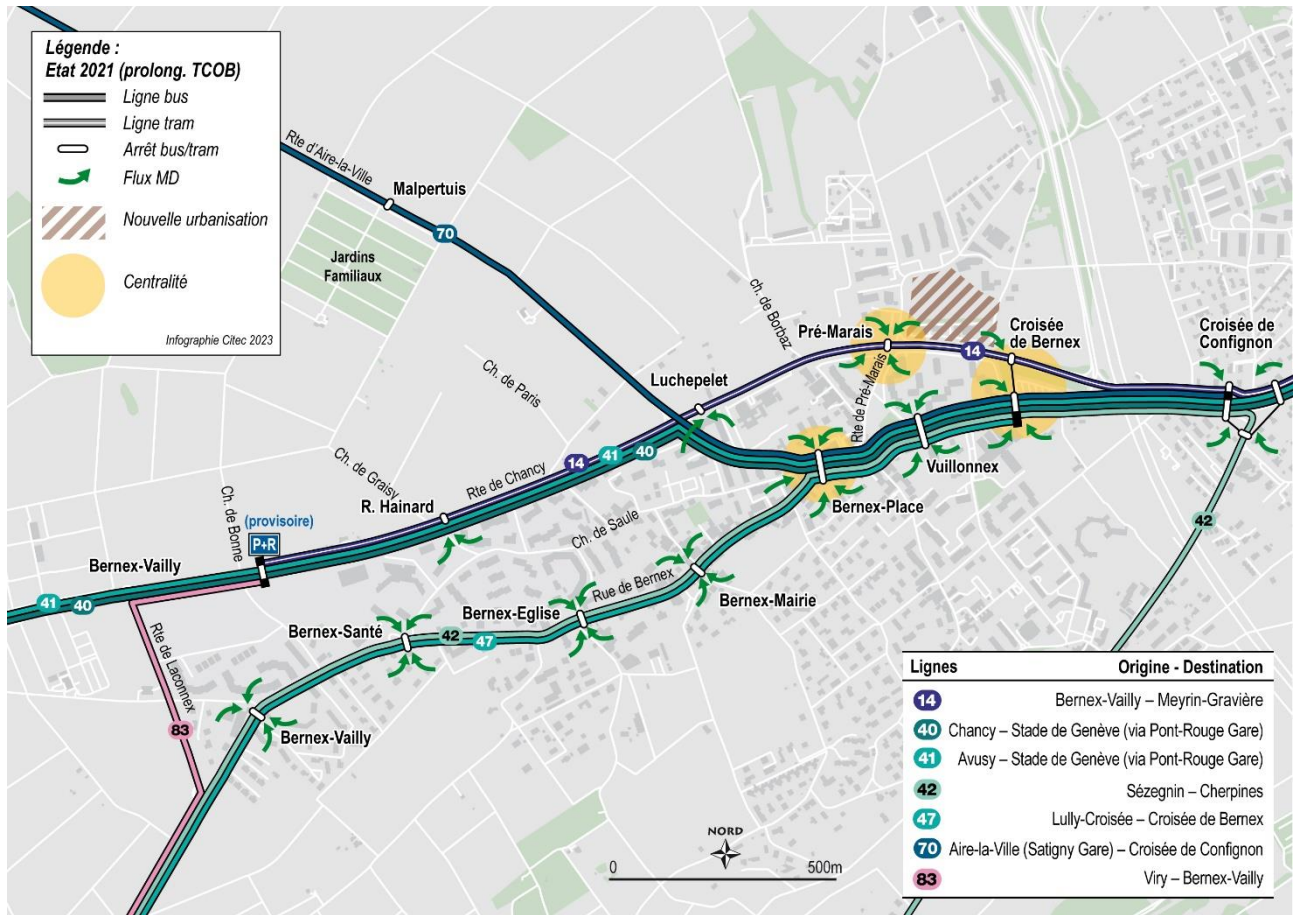


Figure 5 – Desserte TC Bernex – Octobre 2021

■ Lignes 40 (ex K) et 41 (ex J) (régionales)

Fonctions : liaison régionale entre les villages de la Champagne et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre, rabattement RER (gare de Lancy-Pont-Rouge), desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2020 : rabattement tram au PEM Vailly ; rabattement RER à Lancy-Pont-Rouge.

■ Ligne 70 (ex S) (régionale)

Fonctions : liaison régionale entre le village d’Aire-la-Ville et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre, liaison tangentielle (Bernex-Satigny), rabattement RER (gare de Satigny), desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2020 : rabattement tram à Luèchepelet.

■ Lignes 42 (ex L) et 47 (régionales)

Fonctions : liaison régionale entre les villages de Laconnex, Sézegnin, Athenaz, Lully et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre (au P+R Bernex), desserte Bernex-village Ouest, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2020 : prolongement ligne 42 à la ZIPLO.

■ **Ligne 83 (ex 63) (pendulaire)**

Fonctions : rabattement pendulaire tram pour accès hypercentre, depuis le secteur Viry (F).

Modifications par rapport à la situation 2020 : rabattement tram au PEM Vailly-Sud.

5.3. Concept de dessertes TC futures

Court terme – Long terme

A l’horizon de mise en service du boulevard et des premières urbanisations de Bernex-Est, le réseau connaît une première reconfiguration (Figure 6).

Remarque importante : les figures suivantes illustrent des propositions de déploiement des lignes TC aux différents horizons temporels futurs. Le Plan d’actions des transports publics 2025-2029 – en cours d’élaboration - formalisera les itinéraires à mettre en place, en accord avec les communes concernées.

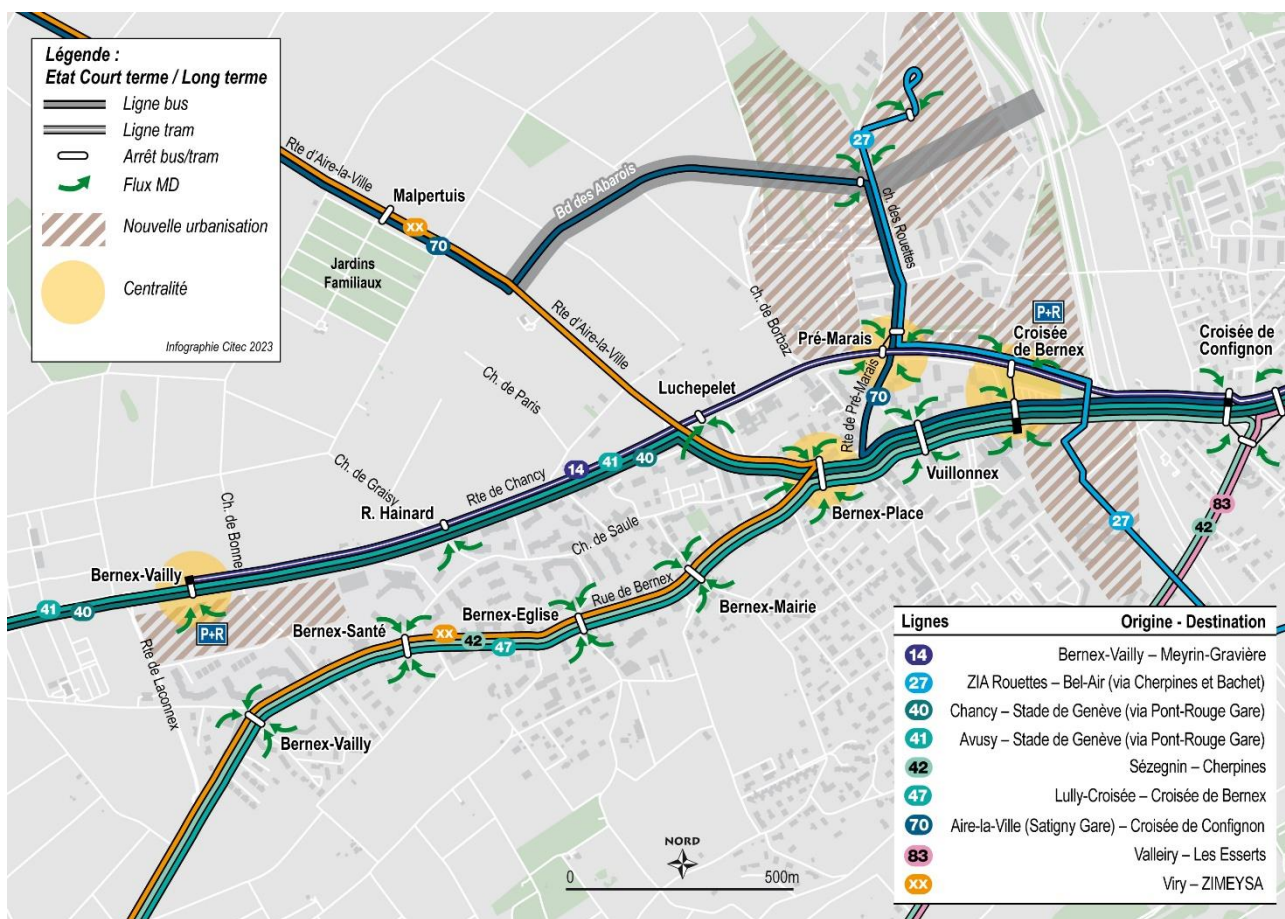


Figure 6 – Concept de desserte TC Bernex – Court terme et Long terme

■ **Ligne 27 (urbaine)**

Fonctions : liaison tangentielle entre les secteurs Bel-Air-Cité - Plan-les-Ouates (ZIPL0) et le pôle de Bernex (Bernex-Est, PZIA Rouettes), desserte PDQ Bernex-Est et zone industrielle, rabattement tram pour accès hypercentre (à Pré-Marais et Croisée de Bernex).

Modifications par rapport à la situation 2021 : nouvelle ligne.

■ **Ligne 70 (régionale)**

Fonctions : liaison régionale entre le village d'Aire-la-Ville et le pôle de Bernex, desserte PDQ Bernex-Est / Bernex-Village, rabattement tram pour accès hypercentre, liaison tangentielle (Bernex-Satigny), rabattement RER gare de Satigny, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2021 : nouveau tracé par bd des Abarois, ch. des Rouettes, ch. de Pré-Marais ; desserte PDQ Bernex-Est ; rabattement tram à Pré-Marais, terminus à Croisée de Bernex.

■ **Ligne XX (urbaine)**

Fonctions : liaison tangentielle entre les secteurs Aéroport (par Peney, Vernier, Blandonnet), le pôle de Bernex (Bernex-Est) et Cherpines / ZIPLO, rabattement tram pour accès hypercentre (à Croisée).

Modifications par rapport à la situation 2025 : nouvelle ligne.

■ **Lignes 40 et 41 (régionales)**

Fonctions : liaison régionale entre les villages de la Champagne et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre (à Bernex-Vailly), rabattement RER (gare de Lancy-Pont-Rouge), desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2021 : aucune.

■ **Lignes 42 et 47 (régionales)**

Fonctions : liaison régionale entre les villages de Laconnex, Sézegin, Athenaz, Lully et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre (au P+R Bernex), desserte Bernex-village Ouest, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2021 : aucune

■ **Ligne 83 (pendulaire)**

Fonctions : rabattement pendulaire tram pour accès hypercentre, depuis le secteur Viry (F).

Modifications par rapport à la situation 2021 : changement d'itinéraire et prolongement aux Esserts

Long terme 1 – franchissement N01

A l'horizon Long terme 1, le réseau TC connaît une évolution pour tenir compte de la mise en service du franchissement du ruban autoroutier, offrant l'opportunité de relier les secteurs de Cressy – Onex (Figure 7). L'ambition est de prolonger la couverture du tunnel autoroutier de Confignon jusqu'au boulevard des Abarois afin de permettre le franchissement uniquement pour les bus et la continuité de la voie verte vers Bernex.

■ **Ligne 27 (urbaine)**

Fonctions : liaison tangentielle entre les secteurs Bel-Air-Cité - Plan-les-Ouates (ZIPLO) et le pôle de Bernex (Bernex-Est, PZIA Rouettes), desserte PDQ Bernex-Est et zone industrielle, rabattement tram pour accès hypercentre (à Pré-Marais).

Modifications par rapport à la situation 2025 : aucune.

■ **Ligne 21 (urbaine)**

Fonctions : liaison pénétrante entre les secteurs Lancy, Onex et le pôle de Bernex, desserte PDQ Bernex-Est et Bernex-Village, rabattement RER (gare de Lancy-Pont-Rouge), rabattement tram pour accès hypercentre (à Vailly).

Modifications par rapport à la situation 2025 : nouvelle ligne dans le secteur.

■ **Lignes 40 et 41 (régionales)**

Fonctions : liaison régionale entre les villages de la Champagne et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre, rabattement RER (gare de Lancy-Pont-Rouge), desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2025 : aucune.

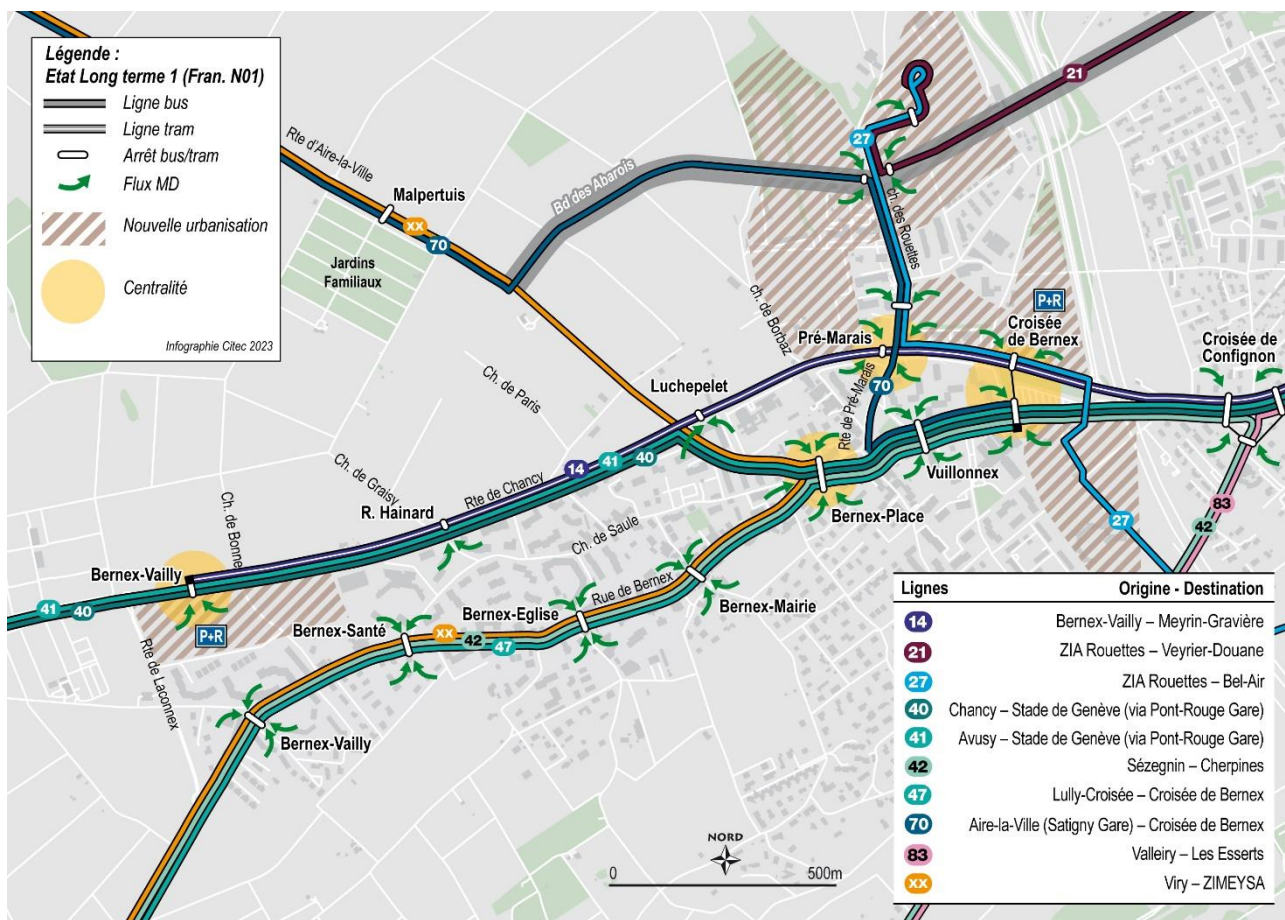


Figure 7 – Concept de desserte TC Bernex – Long terme 1 (franchissement N01)

■ **Ligne 70 (régionale)**

Fonctions : liaison régionale entre le village d’Aire-la-Ville et le pôle de Bernex, desserte PDQ Bernex-Est / Bernex-Village, rabattement tram pour accès hypercentre, liaison tangentielle (Bernex-Satigny), rabattement RER gare de Satigny, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2025 : aucune

■ **Ligne XX (urbaine)**

Fonctions : liaison tangentielle entre les secteurs Aéroport (par Peney, Vernier, Blandonnet), le pôle de Bernex (Bernex-Est) et Cherpines / ZIPLO, rabattement tram pour accès hypercentre (à Croisée).

Modifications par rapport à la situation CT / LT : aucune

■ **Lignes 42 et 47 (régionales)**

Fonctions : liaison régionale entre les villages de Laconnex, Sézegrin, Athenaz, Lully et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre (au P+R Bernex), desserte Bernex-village Ouest, desserte scolaire (CO Vuillonnet).

Modifications par rapport à la situation 2025 : aucune

■ **Ligne 83 (pendulaire)**

Fonctions : rabattement pendulaire tram pour accès hypercentre, depuis le secteur Viry (F).

Modifications par rapport à la situation 2025 : aucune

Long terme 2 - GP Bernex

A l'horizon Long terme 2, le réseau TC connaît une évolution majeure, en considérant à la fois l'extension du réseau RER, avec une nouvelle halte à Bernex (Figure 8), et l'extension de l'urbanisation et du boulevard, jusqu'au secteur de Vailly-Nord.

Le maillage TC est donc reconfiguré de manière importante pour assurer la desserte de l'ensemble du GP et le rabattement vers la future halte (Figure 9).

A noter que la localisation de la halte RER n'est pas précisément déterminée au stade actuel des planifications. Le concept développé est établi sur la base d'une proposition qui a fait l'objet de vérifications sommaires.

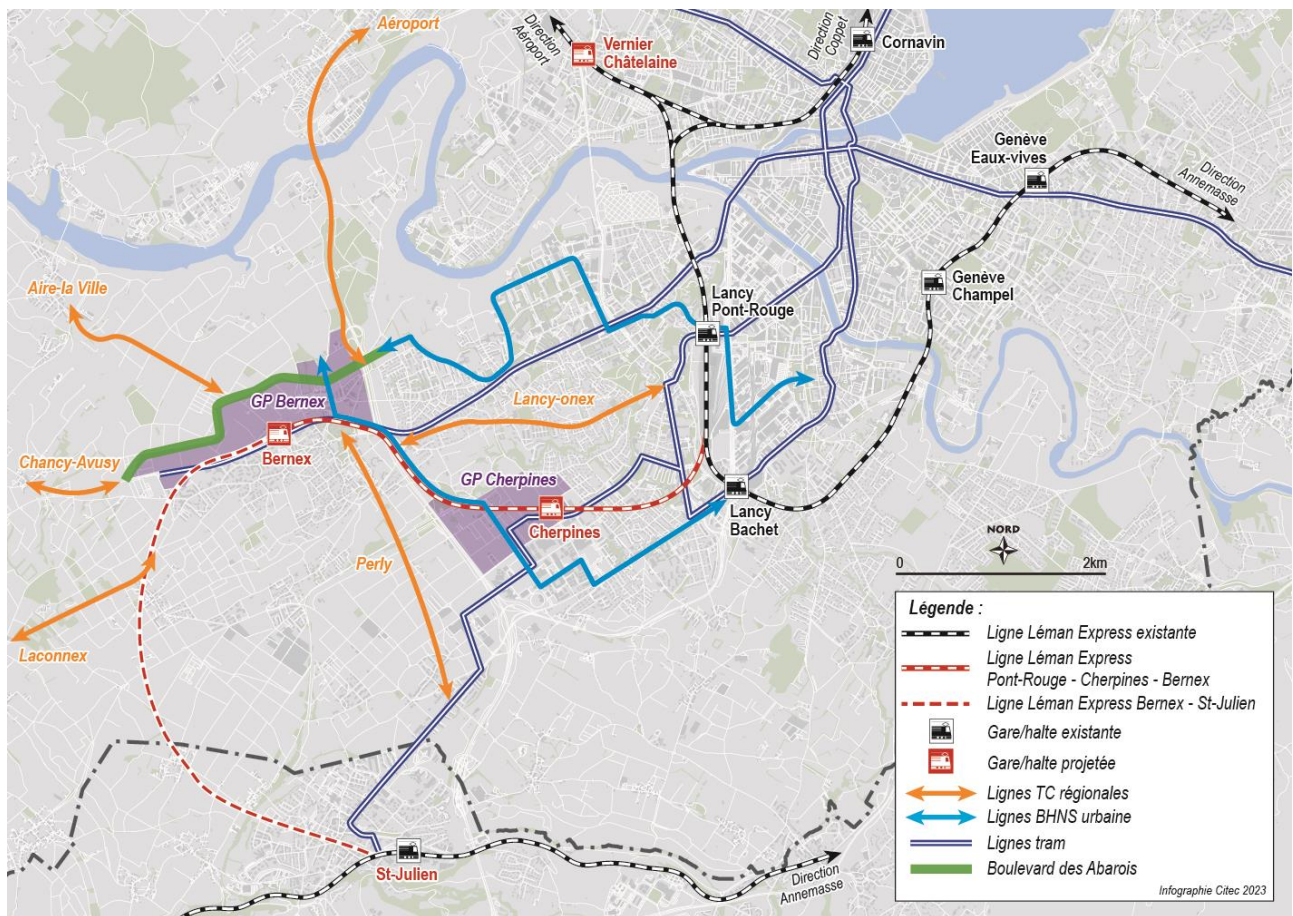


Figure 8 – Desserte régionale transports en commun lourds et urbains, extensions RER

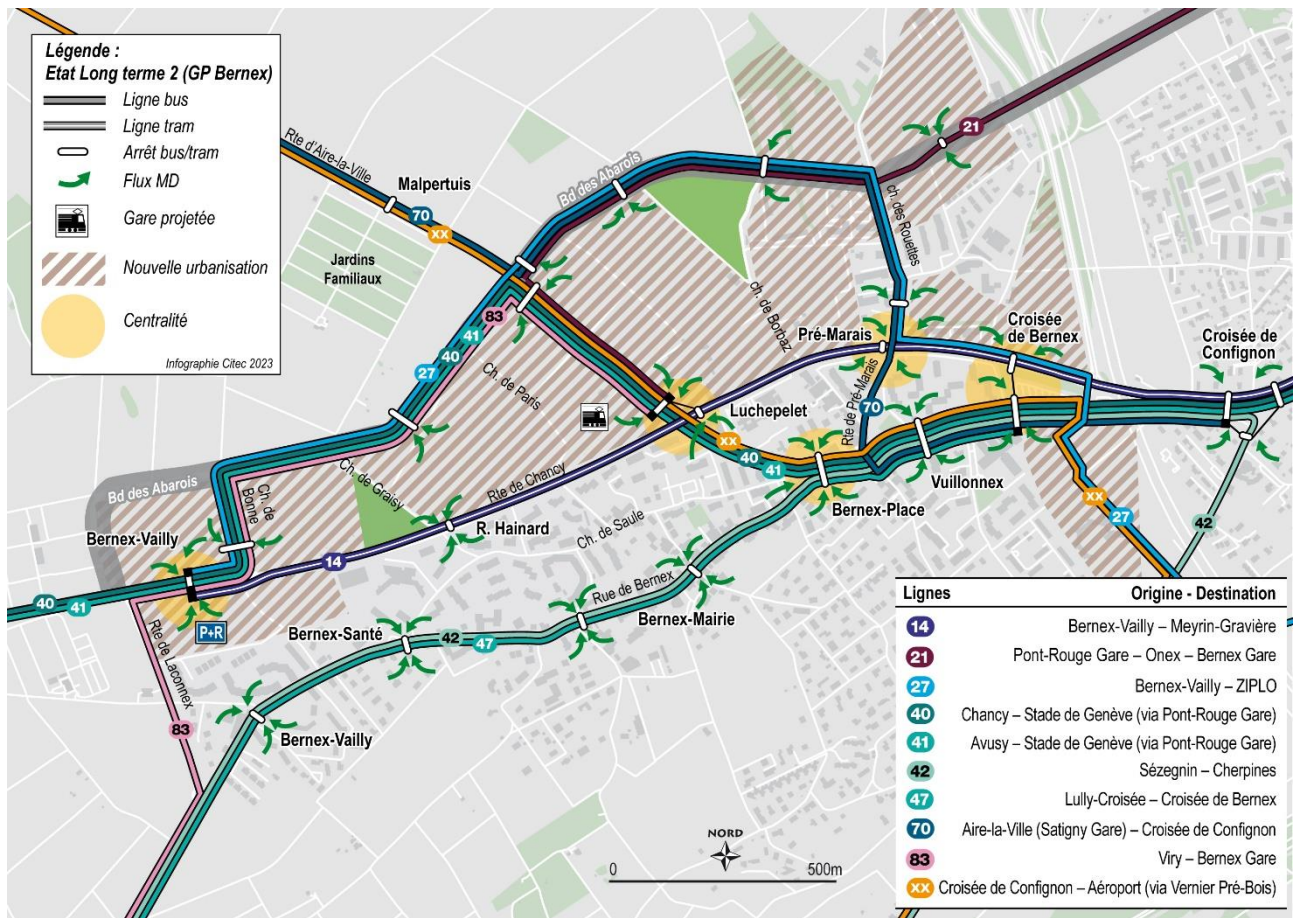


Figure 9 – Long terme 2 – GP Bernex

■ **Ligne 27 (urbaine)**

Fonctions : liaison tangentielle entre les secteurs Plan-les-Ouates (ZIPLO) et le pôle de Bernex (Bernex-Est, PZIA Rouettes), desserte GP Bernex-Est, liaison GP Bernex-Est et GP Bernex-Ouest, rabattement tram pour accès hypercentre (à Pré-Marais, à Vailly-Sud).

Modifications par rapport à la situation 2035 : prolongement du tracé jusqu'à Vailly par le bd des Abarois ; desserte GP Bernex-Ouest.

■ **Ligne 21 (urbaine)**

Fonctions : liaison pénétrante entre les secteurs Lancy, Onex et le pôle de Bernex, desserte GP Bernex-Centre, rabattement tram pour accès hypercentre (à Luchepelet), rabattement RER (gare de Bernex).

Modifications par rapport à la situation 2035 : évolution du tracé (bd des Abarois, rte d'Aire-la-Ville), desserte GP Bernex-Centre, rabattement RER à Bernex.

■ **Ligne XX (urbaine)**

liaison tangentielle entre les secteurs Aéroport (par Peney, Vernier, Blandonnet), le pôle de Bernex et Cherpines / ZIPLO, desserte GP Bernex-Centre et Bernex-Village-Est, rabattement tram pour accès hypercentre (à Luchepelet), rabattement RER (gare de Bernex).

Modifications par rapport à la situation 2035 : évolution du tracé (rte d'Aire-la-Ville, rte de Chancy), rabattement RER à Bernex, desserte quartiers GP Bernex Ouest.

■ Lignes 40 et 41 (régionales)

Fonctions : liaison régionale entre les villages de la Champagne et le pôle de Bernex, desserte GP Bernex-Ouest et Bernex-Centre, rabattement tram pour accès hypercentre, rabattement RER (gare de Bernex), desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2035 : évolution du tracé (ch. de Bonne, bd. des Abarois, rte d'Aire-la-Ville), rabattement RER à Bernex, desserte quartiers GP Bernex Ouest.

■ Ligne 70 (régionale)

Fonctions : liaison régionale entre le village d'Aire-la-Ville et le pôle de Bernex, desserte PDQ Bernex-Est / Bernex-Village, rabattement tram pour accès hypercentre, liaison tangentielle (Bernex-Satigny), rabattement RER gare de Satigny, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2035 : aucune.

■ Lignes 42 et 47 (régionales)

Fonctions : liaison régionale entre les villages de Laconnex, Sézegnin, Athenaz, Lully et le pôle de Bernex, rabattement tram pour accès hypercentre (au P+R Bernex), desserte Bernex-village Ouest, desserte scolaire (CO Vuillonex).

Modifications par rapport à la situation 2035 : aucune.

■ Ligne 83 (pendulaire)

Fonctions : rabattement pendulaire sur l'axe tram et RER, depuis le secteur Viry (F).

Modifications par rapport à la situation 2035 : prolongement de ligne (ch. de Bonne, bd des Abarois, rte d'Aire-la-Ville) à la gare RER de Bernex.

5.4. Aménagements TC sur le boulevard

Analyse du besoin

Compte tenu des caractéristiques du réseau de transports publics dans le secteur à l'horizon de mise en service du boulevard des Abarois, le site propre est justifié par le concept d'aménagement multimodal souhaité par les maîtres d'ouvrage, plutôt que par le besoin de priorisation des bus par rapport aux modes motorisés à court terme.

D'une part, la cadence des bus circulant sur le boulevard ainsi que les conditions de fonctionnement des carrefours ne justifient pas la mise en place d'un site propre entre la route Aire-la-Ville et le chemin des Rouettes. Les carrefours ne sont pas saturés durant les heures de pointe de la journée.

En revanche, la configuration du boulevard, que ce soit dans sa structure d'aménagement ou encore dans son image globale, permet d'insérer une voie de bus en site propre dans chaque sens de circulation. La volonté forte d'un boulevard intégrant tous les modes de transport, de garantir une qualité de desserte et de progression des bus élevée, et surtout de limiter la capacité routière TIM afin d'atteindre les objectifs de report modal dans le secteur est ainsi réalisée.

Le concept général des aménagements TC du boulevard des Abarois a été validé au stade de l'étude préliminaire et de l'avant-projet.

*Sur la base des décisions du COPIL GP Bernex du 26 novembre 2021, sur le tronçon Aire-la-Ville Borbaz, **la voie bus latérale Sud ne sera pas aménagée à court terme** (au départ rte d'Aire-la-Ville en direction ch. des Rouettes), afin notamment de*

minimiser les impacts sur les surfaces agricoles. Cependant, la possibilité d'aménager cette voie à moyen / long terme est maintenue, dans la perspective d'accompagner un renforcement de l'offre TC et les urbanisations ultérieures du GP Bernex.

5.5. Arrêts

La desserte en transports publics se fait globalement via les arrêts existants dans le secteur d'étude. Le projet du boulevard des Abarois permet de créer un nouvel arrêt situé à proximité du carrefour Abarois / Rouettes permettant ainsi de desservir les secteurs du PDZI Rouettes, Stand et Abarois (Figure 10).

De cette manière, grâce à ce nouvel arrêt ainsi que celui présent à l'intérieur du PDZI et celui sur le chemin de Pré-Marais (à proximité de la route de Chancy), l'ensemble des futures urbanisations se situent à moins de 300 m d'un arrêt de transports en commun.



Figure 10 – Desserte TC dans le secteur Rouettes / Pré-Marais à l'horizon de mise en service du boulevard des Abarois

A plus large échelle, les arrêts Bernex-Vailly, Luchepelet et Croisée de Confignon correspondent à des pôles d'échange structurants permettant des correspondances entre les bus et le tram. En complément, les arrêts Bernex-Place et Croisée de Bernex représentent des arrêts importants du réseau de bus.

A l'horizon Long terme 2, lors du prolongement du boulevard jusqu'à la route de Chancy, des nouveaux arrêts de transports publics sont créés pour répondre aux besoins des futures urbanisations le long de l'axe.

5.6. Synthèse

Le futur boulevard des Abarois, aux horizons court et long termes, accueillera la ligne 70 qui circulera entre la route d'Aire-la-Ville et le chemin des Rouettes.

L'aménagement retenu pour assurer la progression des bus est **un site propre latéral, soit une voie de bus réservée dans chaque sens de circulation. La voie réservée côté Nord est réalisée à court terme, la voie côté Sud à moyen / long termes.**

La ligne 27, desservant le cœur de Bernex-Est, traverse le boulevard au carrefour ch. des Rouettes, sans s'y insérer directement. De même, la ligne XX, entre Aire-la-Ville et la rte de Chancy, traverse le boulevard au carrefour rte d'Aire-la-Ville, sans s'insérer directement sur le boulevard.

Pour desservir l'urbanisation projeté à l'horizon du PDQ Bernex, un nouvel arrêt est créé sur le boulevard, au droit du carrefour ch. des Rouettes, branche Ouest, puis un arrêt à l'intérieur du PDZI Rouettes sera aussi aménagé.

6. Fonctionnalités Mobilités douces

6.1. Introduction

Contexte et principes

Le boulevard des Abarois a une vocation multimodale, dont la conception doit être capable de soutenir les futurs développements urbains de Bernex-Est, et à plus long terme, du GP Bernex-Nord. De ce point de vue, l'intégration optimale de l'ensemble des **mobilités douces** doit faire l'objet d'une attention particulière.

Pour ce faire, des principes de base sont considérés :

- **Favoriser le report modal** : les nouvelles urbanisations de Bernex-Nord se réfèrent au modèle de la ville des courtes distances, sur la base d'une certaine concertation d'opportunités à proximité des lieux d'habitation et une mixité des affectations. Le fonctionnement de ces quartiers encourage fortement les mobilités douces. Même si le boulevard des Abarois vise à devenir un axe primaire du réseau routier cantonal, il doit également encourager, par son aménagement, les mobilités alternatives, aussi bien en linéaire qu'en traversée. Par souci d'économie, mais également de sécurité, il est nécessaire toutefois de n'aménager que les itinéraires qui correspondent à des lignes de désir ou à des demandes bien identifiées, sans redondances inutiles.
- **Proposer des itinéraires directs, sûrs, rapides** : pour les déplacements utilitaires, mais également de qualité pour les déplacements d'agrément, qui s'intègrent de manière efficace et économe au maillage existant ou futur. Les cheminements doivent également, pour être attractifs, assurer un niveau de confort élevé, tout en assurant une cohabitation harmonieuse et sécuritaire entre les usagers (piétons, cycles, engins assimilés à des véhicules).
- **Considérer la nature spécifique du périmètre, de transition entre zones urbaines et zones agricoles** : le boulevard marque une limite de zone urbanisée. La plupart des espaces au Nord de l'axe sont en effet dévolus à l'agriculture, et devraient le rester dans les décennies à venir. Les traversées, en particulier de mobilités douces, doivent donc prendre en compte les potentiels conflits entre espaces urbains, dont les habitants peuvent considérer les zones agricoles comme essentiellement des lieux de détente et de promenade, et espaces ruraux, qui doivent demeurer des zones de production agricole et de protection de la biodiversité. Dès lors, il s'agit de ne pas favoriser excessivement les itinéraires d'agrément dans les zones agricoles, afin de minimiser les problèmes de cohabitation entre promeneurs et exploitants. A long terme, les parcs à aménager dans le cadre du GP Bernex (parc de Borbaz, parc de Graisy), ainsi que, en partie, les zones naturelles hors zones agricoles à proximité (Picolettes, Bois des Mouilles) doivent demeurer les attracteurs principaux d'agrément, et donc constituer des itinéraires à favoriser.

Ces éléments de stratégie MD pour le boulevard des Abarois s'inscrivent dans la continuité des mesures inscrites dans les documents de planifications supérieures, notamment le Plan d'Actions de la Mobilité Douce 2019-2023 (PAMD, 2020, Figure 11) et le Plan directeur des chemins de randonnée pédestre (PDCRP) de l'Etat de Genève, ainsi que le Plan directeur pour les cheminements piétons (PDPCP, juin 2011) de la commune de Bernex.

La réflexion doit toutefois être plus large, compte tenu du fait que la mise en service du boulevard et ses premières années d'exploitation se déroulent à un horizon temporel postérieur à ces planifications.

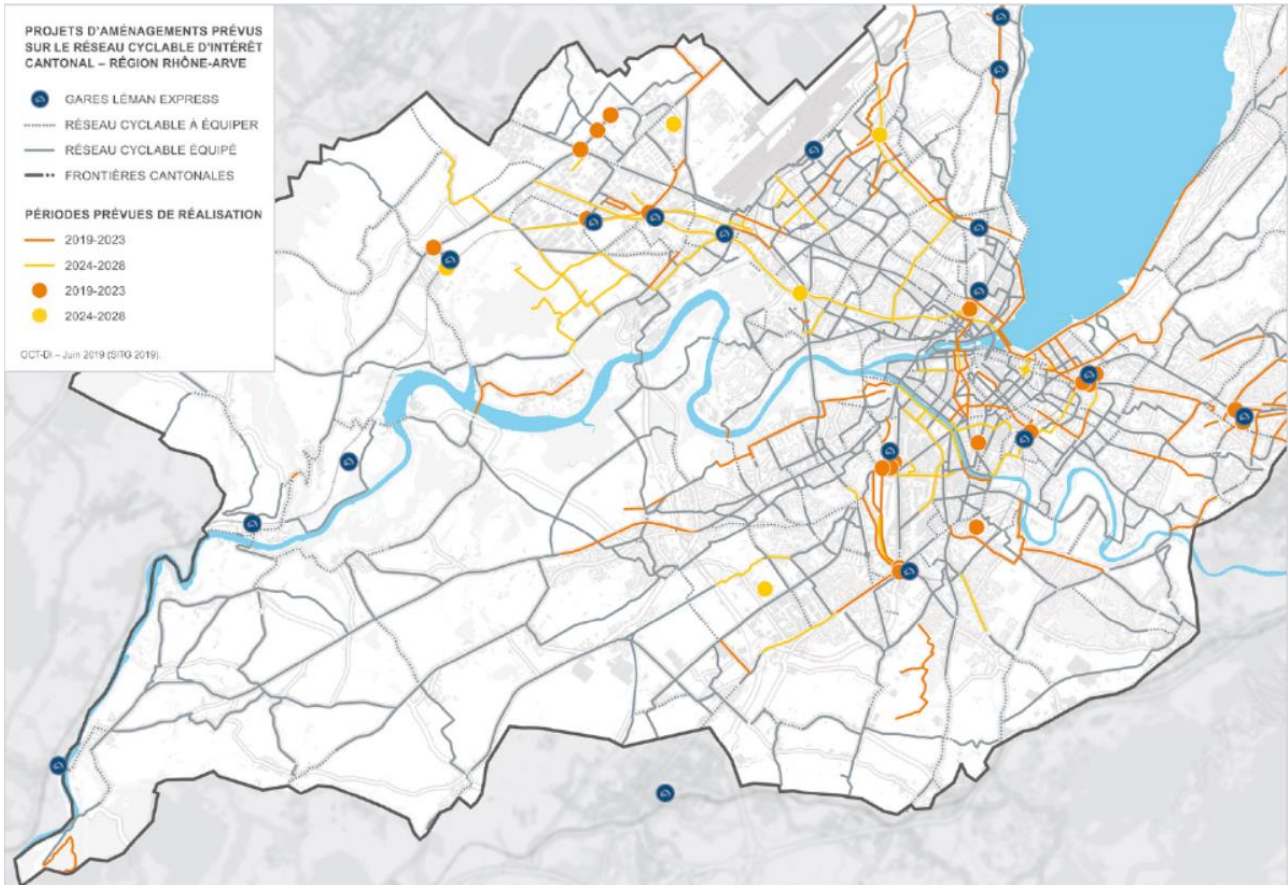


Figure 11 – Projets d'aménagement du réseau cyclable cantonal selon le Plan d'Actions de la Mobilité douce 2019-2023, secteur Rhône-Arve

Objectifs

Sur ces principes, les objectifs de la présente analyse sont les suivants :

1. Evaluer les besoins en termes de déplacements (quantification, structure, itinéraires, etc.)
2. Identifier les manques, les points critiques des réseaux MD actuels et futurs
3. Elaborer des propositions relatives aux cheminements latéraux et aux traversées du bd des Abarois, qui s'inscrivent dans une logique de cohérence globale du maillage MD à plus large échelle, pour l'ensemble du secteur de Bernex-Confignon.

La réflexion relative au boulevard des Abarois intègre l'ensemble des axes de mobilité douce existants et/ou identifiés dans les planifications en vigueur (PAMD, PDCRP, PDCP). Elle distingue les itinéraires cyclables utilitaires et d'agrément (cheminements de randonnée), lorsque cette différenciation est pertinente, ainsi que le maillage de desserte des secteurs urbanisés ou à urbaniser.

6.2. Réseau régional et local

Aménagements et liaisons existantes

Le boulevard s'inscrit dans un réseau régional et local de mobilités douces, à vocation de loisirs et d'agrément, qui comprend plusieurs grands itinéraires (Figure 12) :

- Réseau CycleEvasion, en particulier l'itinéraire national Andermatt – Genève, qui parcourt le chemin de Paris, à l'Ouest de la rte d'Aire-la-Ville.
- Réseau des randonnées pédestres, qui comprend différents itinéraires, en particulier sur le chemin de Borbaz.

Ces itinéraires sont matérialisés en partie par des aménagements, notamment cyclables (ch. de Paris), ou par des mesures de circulation spécifiques (chemins agricoles fermés au trafic motorisé : ch. de Borbaz, de la Tuillière-Foëx).

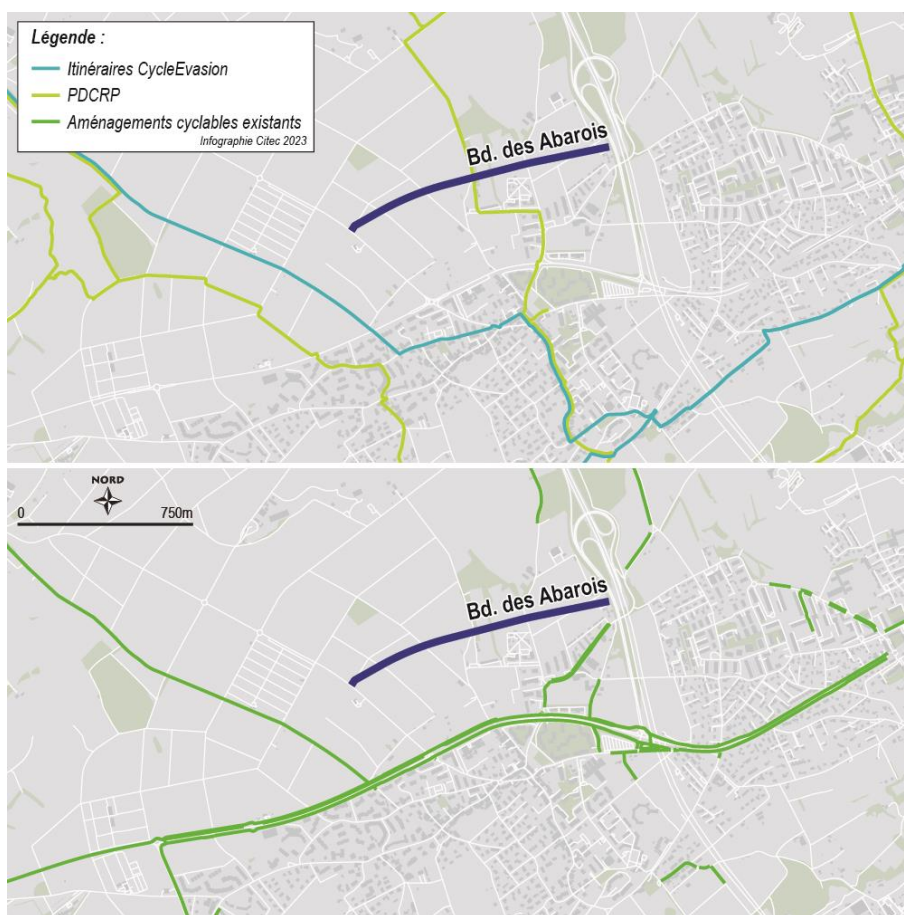


Figure 12 – Itinéraires CycleEvasion (rose) et du PDCRP (vert clair) (carte du haut) ; aménagements cyclables existants (hors dérogations 2 roues ; carte du bas)

En matière de déplacements utilitaires, le boulevard se situe en jonction d'une pénétrante régionale majeure équipée (rte de Chancy, entre le village de Chancy et le secteur de la Jonction en Ville de Genève) et une transversale disposant d'un cheminement réservé (ch. de Paris, entre rte de Chancy et Aire-la-Ville, puis Peney et Vernier, l'aménagement de ce dernier tronçon étant à finaliser) (Figure 13).

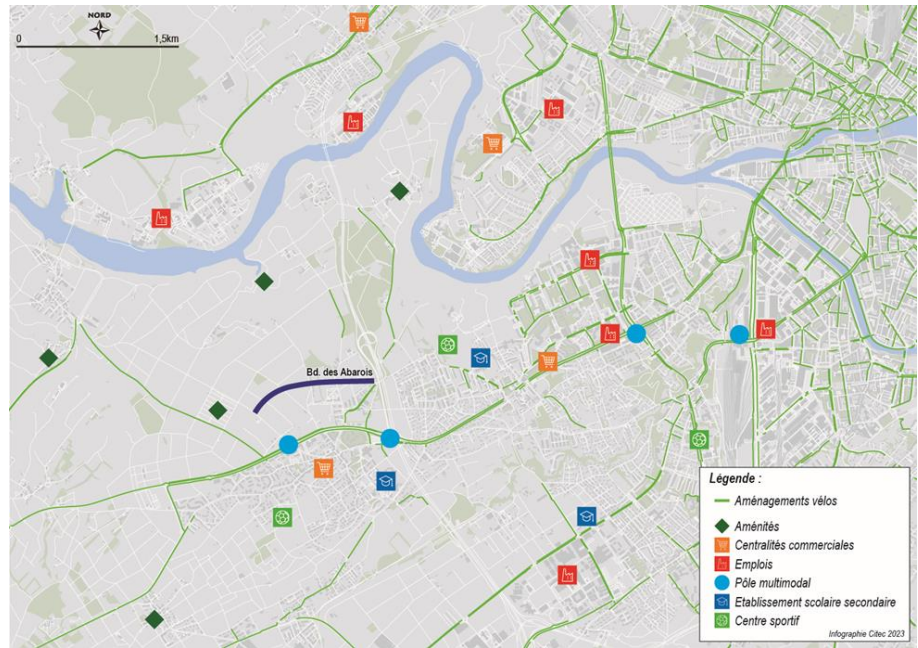


Figure 13 – Cheminements cyclables structurants régionaux (tracés jaunes) et principales centralités

A terme, une infrastructure structurante est prévue dans le secteur, visant à connecter spécifiquement le secteur de Bernex à l’hypercentre de l’agglomération : **la Voie Verte d’agglomération Bernex-Bâtie** (VVA Bernex-Bâtie : Figure 14). Son ambition est de favoriser les mobilités douces à la fois de type utilitaire et d’agrément sur cette pénétrante, en complément aux aménagements existants sur la rte de Chancy notamment.

A noter que le tracé de la Voie Verte à l’ouest du chemin des Tacons pourra être mis en œuvre uniquement dans le cadre des projets de développement urbain de Bernex Est. Le boulevard des Abarois offre ainsi une alternative d’itinéraire, dans l’attente de la concrétisation des aménagements au centre de Bernex Est.

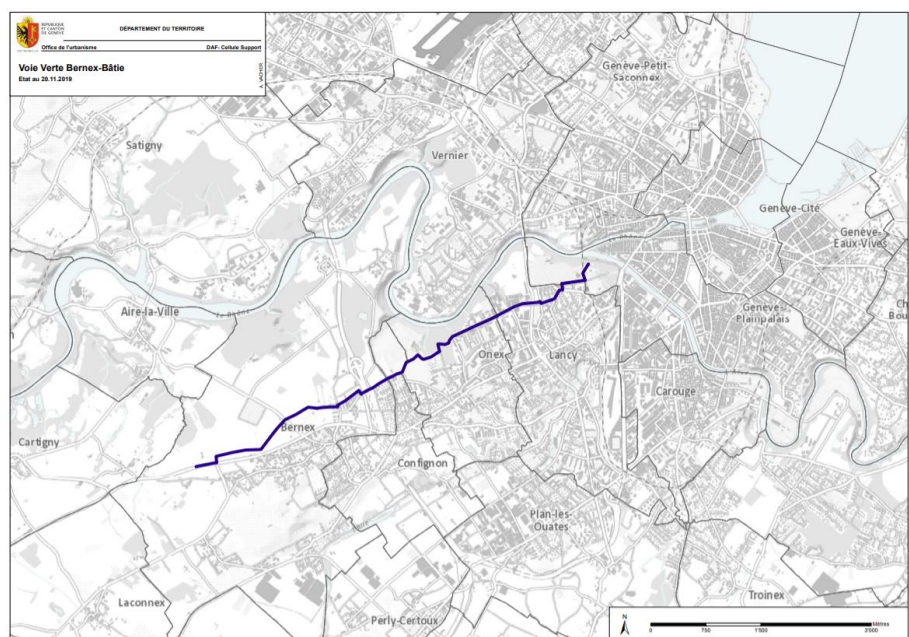


Figure 14 – Tracé prévisionnel de la Voie Verte Bernex-Bâtie (OU, février 2019)

6.3. Analyse des besoins

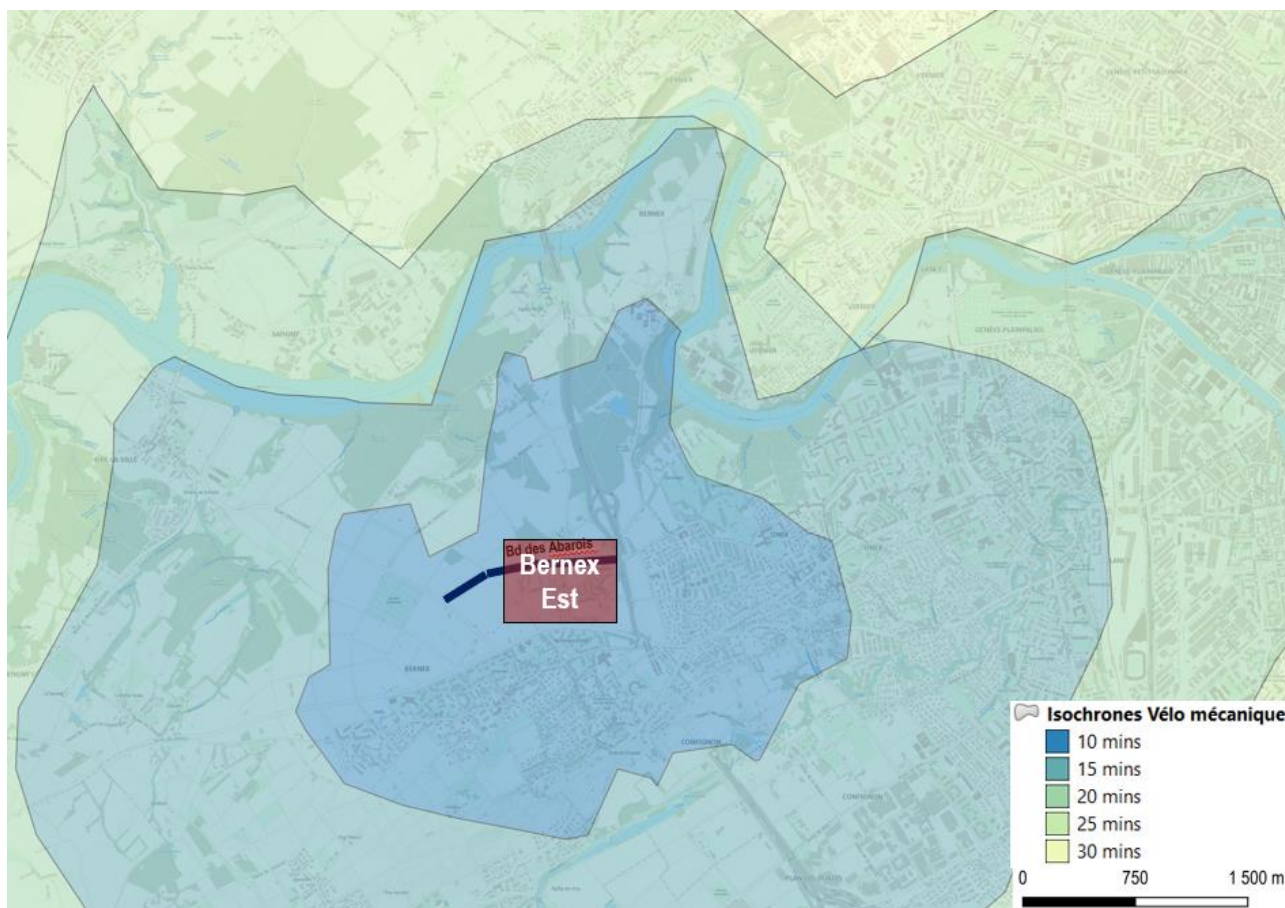
Méthode d'analyse

La demande future en termes de déplacements réalisés en mobilités douces, aux horizons de projet, est évaluée en termes :

■ **Quantitatifs**

□ **Effectifs**

L'effectif de déplacements MD générés à l'échelle du périmètre élargi de Bernex-Confignon a été évalué sur la base d'hypothèses en termes de parts modales, de nombre de déplacements générés par jour et par personne (différenciés en fonction des habitants, emplois, visiteurs), par distances parcourues (Figure 15). Par souci de cohérence, ces hypothèses sont identiques à celles utilisées pour les plans de charges TIM et les évaluations de demande TP.



Liaisons (exemples)	Dist.	Temps de parcours Vélo mécanique	Temps de parcours VAE
Bernex-Est <-> Châtelaïne (par passerelle Lignon)	6 km	20 min.	14 min.
Bernex-Est <-> Vernier-Village (par pass. de Chèvres)	4,6 km	18 min.	13 min.
Bernex-Est <-> Onex-centre (par Pré-Marais / Bossons)	2,8 km	11 min.	7 min.
Bernex-Est <-> Aire-la-Ville (par ch. de Paris)	3,9 km	13 min.	9 min.
Bernex-Est <-> Satigny (par Peney)	7 km	30 min.	20 min.

Figure 15 – Isochrones vélo mécanique, au départ de Bernex-Est, et temps de parcours indicatifs à certaines destinations

□ Structure des déplacements

Afin d'évaluer leur distribution spatiale, les déplacements MD sont classés en fonction de leur distance, en considérant les trajets ultracourts, courts, moyens et longs. La répartition des déplacements en fonction de leur distance est déterminée sur la base d'une analyse du MRMT 2015 pour le Canton de Genève (Tableau 1).

Tableau 1 – Répartition des déplacements MD, tous motifs, selon les classes de distance - Canton de Genève, MRMT 2015

	200 m et moins	Entre 200 et 500 m	Entre 500 m et 1 km	Entre 1 et 5 km	Plus de 5 km
Marche	19%	31%	27%	21%	2%
Vélo / VAE	2%	7%	16%	57%	19%

□ Type de déplacements

Les déplacements sont distingués en fonction du principal mode de transport utilisé : marche, cycles (mécaniques ou vélos à assistance électrique, lents ou rapides) et combinaisons MD + TC. Ces derniers comprennent l'ensemble des déplacements combinés, comprenant des étapes en mobilités douces et transports collectifs. Ils doivent être considérés comme des déplacements de rabattement aux arrêts et pôles TC.

□ Distribution spatiale des déplacements.

Afin de déterminer les origines / destinations des flux de mobilités douces, sur la base de la structure des déplacements et de la génération des différents secteurs, les déplacements sont répartis en :

- **O/D internes** : il s'agit de déplacements très courts, qui restent au sein du même secteur d'origine. Compte tenu des distances parcourues (moins de 500 m), ils sont presque exclusivement piétons. Une part importante de ces flux a pour destination les arrêts TC, situés au sein même des secteurs d'origine ou à leur limite.
- **O/D secteurs distincts Bernex-Nord** : il s'agit de flux de distance intermédiaires : ils restent au sein du périmètre élargi de Bernex, mais leur origine / destination se situent dans des secteurs de la commune ou ses environ. Ils se distribuent entre flux piétons et cyclistes. Une part résiduelle de ces déplacements a pour destination les arrêts de transports collectifs, en particulier pour rejoindre les axes où l'offre est plus attractive (fréquence, capacité, destinations : tram sur la route de Chancy par exemple).
- **O/D hors Bernex** : il s'agit de flux de longue distance, qui sortent du périmètre élargi de Bernex – Confignon. Une part importante de ces flux sont cyclables, même s'ils comprennent des déplacements piétons longs, destinés en particulier à l'agrément. A noter que cette catégorie n'identifie pas spécifiquement de flux de rabattement sur les pôles TC, car hors du périmètre d'étude, même si une partie de ces déplacements ont effectivement cette vocation (par exemple sur gares RER).

■ **Qualitatifs**

La distribution de la demande sur les réseaux de mobilité douce existants et futurs, en fonction du confort qu'ils offrent et leur aménagement, est également analysée

en fonction des préférences des usagers pour certains itinéraires, selon le type de déplacement effectué (utilitaires, agrément, etc.).

Cette distribution est effectuée sur la base des lignes de désir à l'échelle régionale (Figure 16).

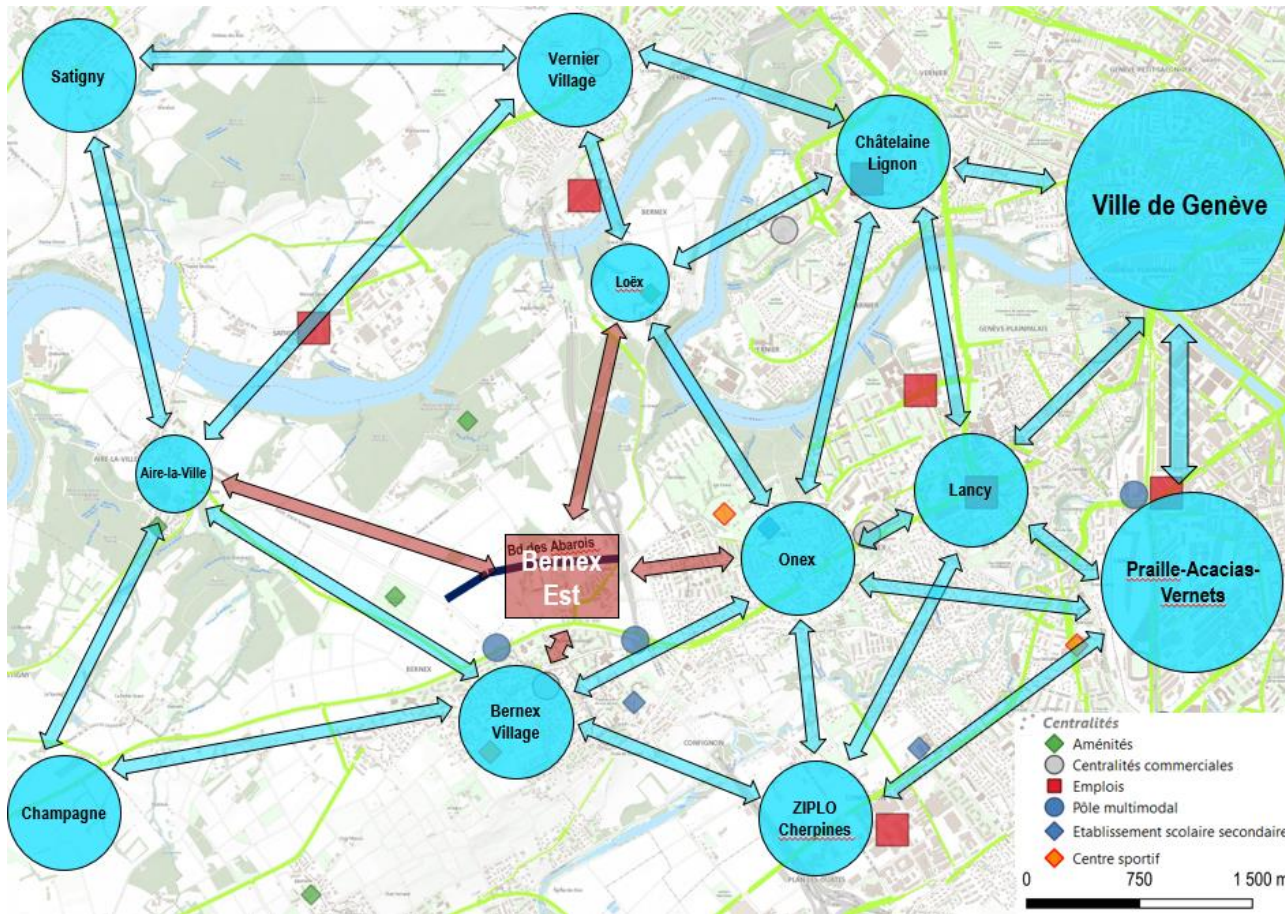


Figure 16 – Représentation des principales lignes de désir MD à l'échelle du secteur Ouest du canton de Genève

Evaluation de la demande

Cette analyse de la demande a permis d'établir des estimations de flux MD journaliers pour le périmètre du GP Bernex et des secteurs urbanisés adjacents, aux horizons de projet et de planification.

Ils montrent la forte croissance des flux MD en lien avec les nouvelles urbanisations, en particulier en comparaison avec des déplacements des secteurs urbanisés existants.

6.4. Principes d'aménagement

Tronçons de projet

Le concept d'implantation des aménagements destinés aux mobilités douces sur le boulevard des Abarois a été analysé en considérant trois tronçons (Figure 17).

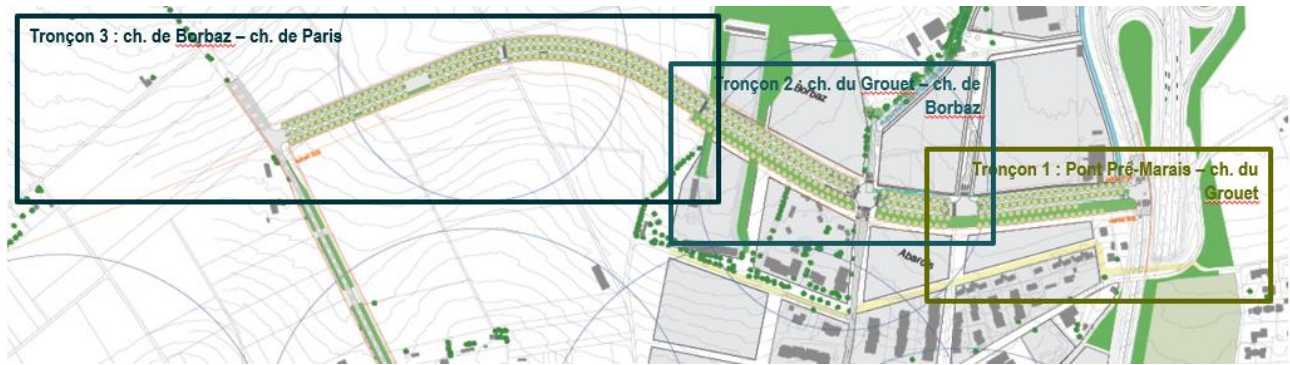


Figure 17 – Tronçons analysés pour l’implantation des réseaux MD structurants

■ Tronçon 1 : Pont Pré-Marais – ch. du Grouet

Ce tronçon, compris entre l’actuel pont de la rte de Pré-Marais (franchissement N01) et le ch. du Grouet, comprend plusieurs enjeux :

- l’accroche du dispositif MD à prévoir sur le boulevard des Abarois aux liaisons existantes et aux continuités projetées de Bernex-Est (PDQ notamment),
- l’accroche aux connexions MD locales Nord-Sud au sein de Bernex-Est et Bernex-Village (ch. de Saint-Mathieu, ch. des Suzettes)
- l’anticipation d’une possible continuité de la Voie Verte d’agglomération Bernex-Bâtie depuis Cressy – Onex par Pré-Marais.

■ Tronçon 2 : ch. du Grouet – ch. de Borbaz

Enjeux : desserte urbaine des quartiers adjacents au bd des Abarois, maille de réseau à plus large échelle assurant la continuité Est-Ouest.

■ Tronçon 3 : ch. de Borbaz – ch. de Paris

Enjeux : finalisation des continuités Est-Ouest, accroche aux grandes liaisons MD régionales (ch. de Paris), infrastructure dédiée aux déplacements grandes distances, agrément et loisirs, également utilitaires.

Tronçon 1 – Pont de Pré-Mais – ch. du Grouet

Sur ce tronçon, d’un linéaire entre 450-550 m, la variante d’implantation du réseau MD structurant retenue est présentée ci-après (Figure 18). Depuis le pont de Pré-Marais à l’Est, l’itinéraire s’inscrit sur la rte de Pré-Marais actuelle, puis sur le chemin du Grouet, jusqu’à son accroche au bd des Abarois. Le tronçon final du chemin du Grouet est fermé à la circulation motorisée et réservé aux modes actifs.

Tronçon 2 – ch. du Grouet – ch. de Borbaz

Sur ce tronçon, d’un linéaire d’environ 400 m, la variante d’implantation du réseau MD structurant retenue est présentée ci-après (Figure 19). L’aménagement proposé est localisé côté Nord du boulevard. Cette implantation permet de desservir les principales urbanisations dans ce secteur :

- A l’horizon CT – mise en service, par continuité de la future VVA Bernex depuis la rte de Pré-Marais
- A l’horizon LT (puis LT1 et LT2), en maillage principal de liaison à la VVA Bernex, si le tracé au droit du ch. de Stand est confirmé.

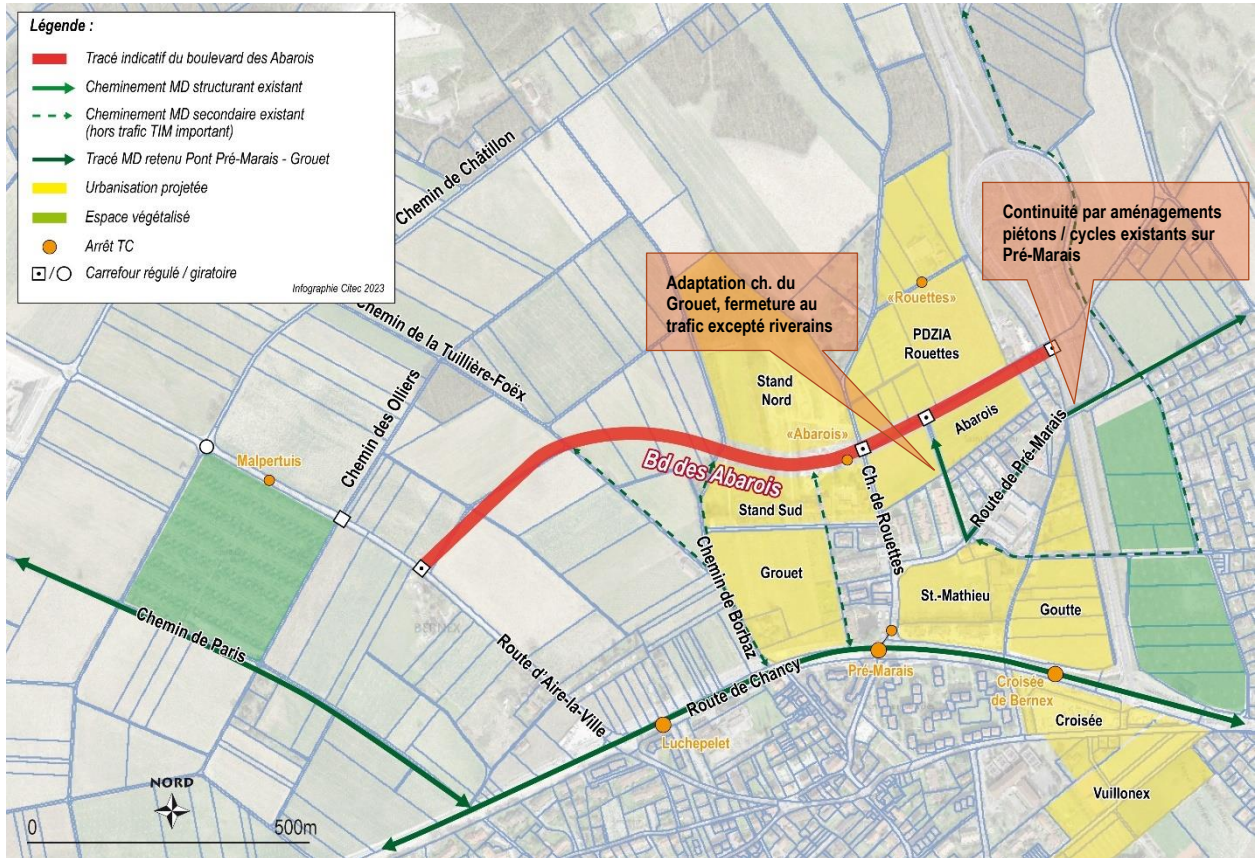


Figure 18 – Tronçon 1 axe structurant modes doux : Pré-Marais – Grouet

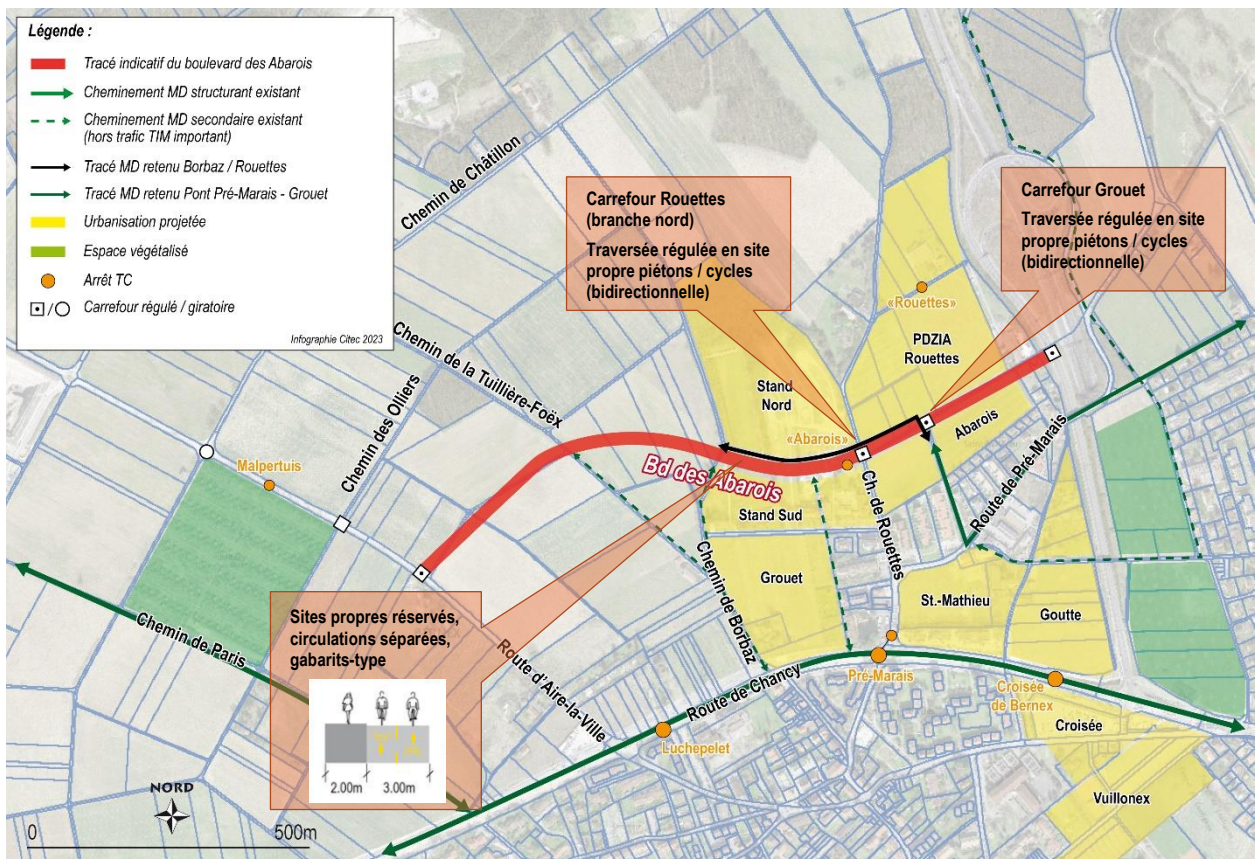


Figure 19 – Tronçon 2 axe structurant modes doux – Grouet – Borbaz

Tronçon 3 – ch. de Borbaz – ch. de Paris

Sur ce tronçon, la variante d'implantation du réseau MD structurant retenue est présentée ci-dessous (Figure 20). L'aménagement proposé est localisé côté Nord du boulevard, jusqu'au carrefour rte d'Aire-la-Ville : il offre une continuité lisible, sécurisée et qualitative aux usagers jusqu'à la liaison transversale structurante existante au ch. de Paris.

Sur l'ensemble du linéaire, les aménagements réservés aux modes doux sont préconisés au **Nord du Boulevard**. Cette implantation présente plusieurs avantages : permettre aux cyclistes et piétons de profiter de l'ombre portée par le linéaire d'arbres, tout en réduisant l'ombrage sur les surfaces agricoles au nord ; poser une limite claire entre zone agricole et espaces urbanisés ; proposer dès la mise en service un aménagement définitif, qui restera fonctionnel à long terme. Par ailleurs, cette implantation n'exclut pas d'autres aménagements réservés aux modes doux au Sud du linéaire, en lien avec les futurs développements urbains planifiés.

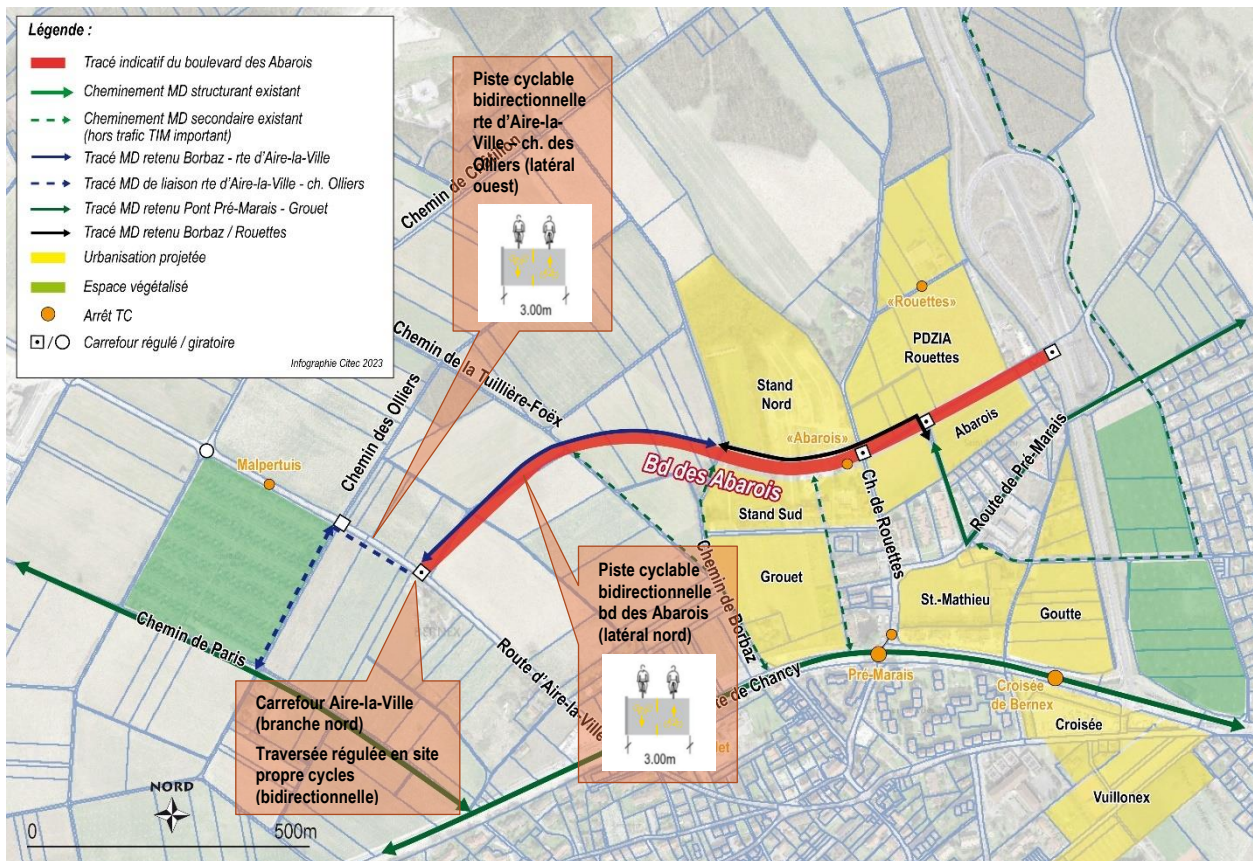


Figure 20 – Tronçon 3 axe structurant modes doux - Borbaz – ch. de Paris

A noter toutefois que la continuité du cheminement modes doux ne pourra être assurée que par l'aménagement d'un tronçon de liaison au linéaire de la rte d'Aire-la-Ville, entre le boulevard des Abarois le ch. des Olliers,

Ce site propre modes doux (exploitée en piste cyclable bidirectionnelle) sera à implanter au linéaire Sud de la rte d'Aire-la-Ville, pour des questions de gestion des traversées aux carrefours (régulation possible à l'accroche Abarois) et d'emprise foncière disponible (Figure 21 et Figure 22).

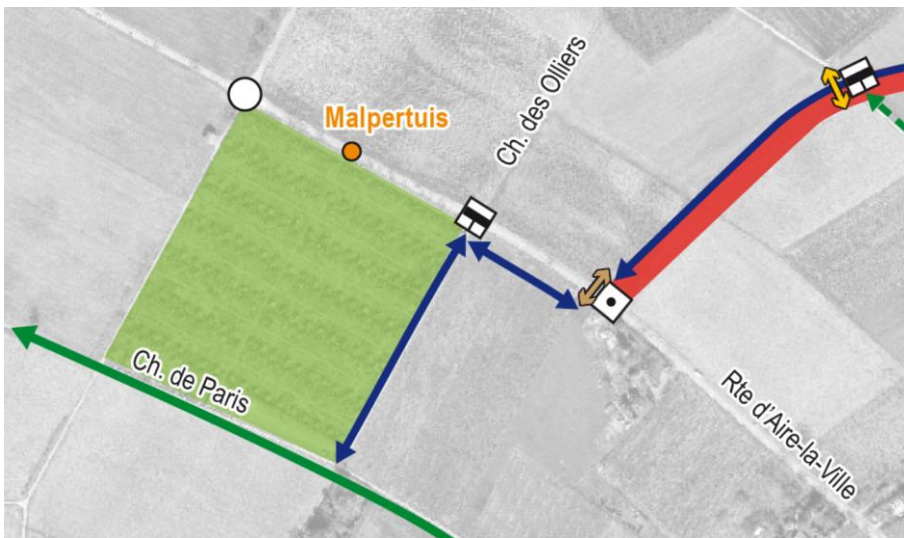


Figure 21 – Principe d’implantation de la continuité MD sur la rte d’Aire-la-Ville, entre le bd des Abarois et le ch. des Olliers, pour continuité au ch. de Paris



Figure 22 – Opportunité foncière au sud de la rte d’Aire-la-Ville

Le concept général des aménagements MD du boulevard des Abarois a été validé au stade de l’étude préliminaire et de l’avant-projet.

Sur la base des décisions du COPIL GP Bernex du 26 novembre 2021, **le trottoir piéton séparé sur le tronçon 3 (ch. de Borbaz - ch. de Paris) ne sera pas aménagé à court terme**, compte tenu de la faible fréquentation attendue et afin de minimiser les impacts du projet global sur les surfaces agricoles. **Le site modes doux sur l’ensemble de ce linéaire – gabarit 3m – est cependant maintenu, exploité en piste cyclable bidirectionnelle.**

Les itinéraires piétons recommandés dans ce secteur empruntent par conséquent le chemin de Borbaz ou le ch. de la Tuillière-Foëx, puis le chemin de Châtillon en direction des jardins familiaux. A noter que la réglementation en vigueur (Ordonnance fédérale sur les règles de la circulation routière, art. 40, al. 2) autorise les piétons à emprunter une piste cyclable, en absence de trottoirs ou de chemins dédiés. Comme indiqué ci-dessus, compte tenu de la faible fréquentation attendue et des alternatives offertes aux piétons par d’autres itinéraires, cette cohabitation des modes doux sur

piste cyclable est considérée acceptable à moyen / long terme, dans l'attente de la mise en service des quartiers d'habitation planifiés à proximité.

6.5. Traversées et franchissements

Les différentes traversées MD du boulevard sont assurées à la fois par des traversées régulées que par des traversées libres.

Le concept global est d'offrir **des traversées régulées dans la section qui sera urbaine du boulevard à courts-longs termes**, (ch. des Rouettes / ch. du Grouet), compte tenu de la demande piétons / cycles attendue plutôt élevée, en accompagnement des carrefours régulés des voies TIM / TC. En revanche, **des traversées libres sont aménagées dans les espaces hors section urbaine**, où la demande piétons / cycles attendue est moindre (inférieure à 100 piétons dans les 5 heures les plus fréquentées de la journée, selon la norme SN 640 241 « Traversées à l'usage des piétons et deux-roues légers »).

Cependant, pour garantir des traversées sécurisées (une seule voie de circulation par sens d'un seul tenant), des aménagements spécifiques sont prévus (voir chapitres 8.4 et 8.5). Ces traversées libres sont toutefois conçues selon un principe d'évolutivité, qui rend possible un futur marquage au sol (et signalisation verticale associée), voire une future régulation, pour tenir compte d'une demande accrue, en particulier lors des urbanisations du GP Bernex prévues entre la rte d'Aire-la-Ville et le chemin de Borbaz. En résumé, 5 franchissements du boulevard sont prévus (pour plus de détails concernant les fonctions aux différents carrefours, se référer à la partie 8).

■ Traversées complètes régulées cycles-piétons

- Ch. des Rouettes / rte de Pré-Marais (1 traversée cycles + piétons latérale Nord ; 2 traversées piétons en traversée perpendiculaire du boulevard ; 1 traversée piétons latérale Sud) ;
- Ch. du Grouet (1 traversée cycles + piétons latérale Nord ; 1 traversée cycles - piétons en traversée perpendiculaire du boulevard) ;
- Rte d'Aire-la-Ville (1 traversée cycles latérale Nord).

■ Traversées non régulées

- Ch. de Borbaz (piéton, cycles), sur la base d'un rabattement ponctuel des voies de circulation permettant l'économie d'une traversée régulée ;
- Ch. de Tuillière-Foëx (piéton), en accompagnement accessibilité parcelles agricoles, sur la base d'un rabattement ponctuel des voies de circulation permettant l'économie d'une traversée régulée.

6.6. Synthèse

Les principes globaux d'implantation des aménagements modes doux du périmètre du boulevard des Abarois sont présentés en Figure 23.

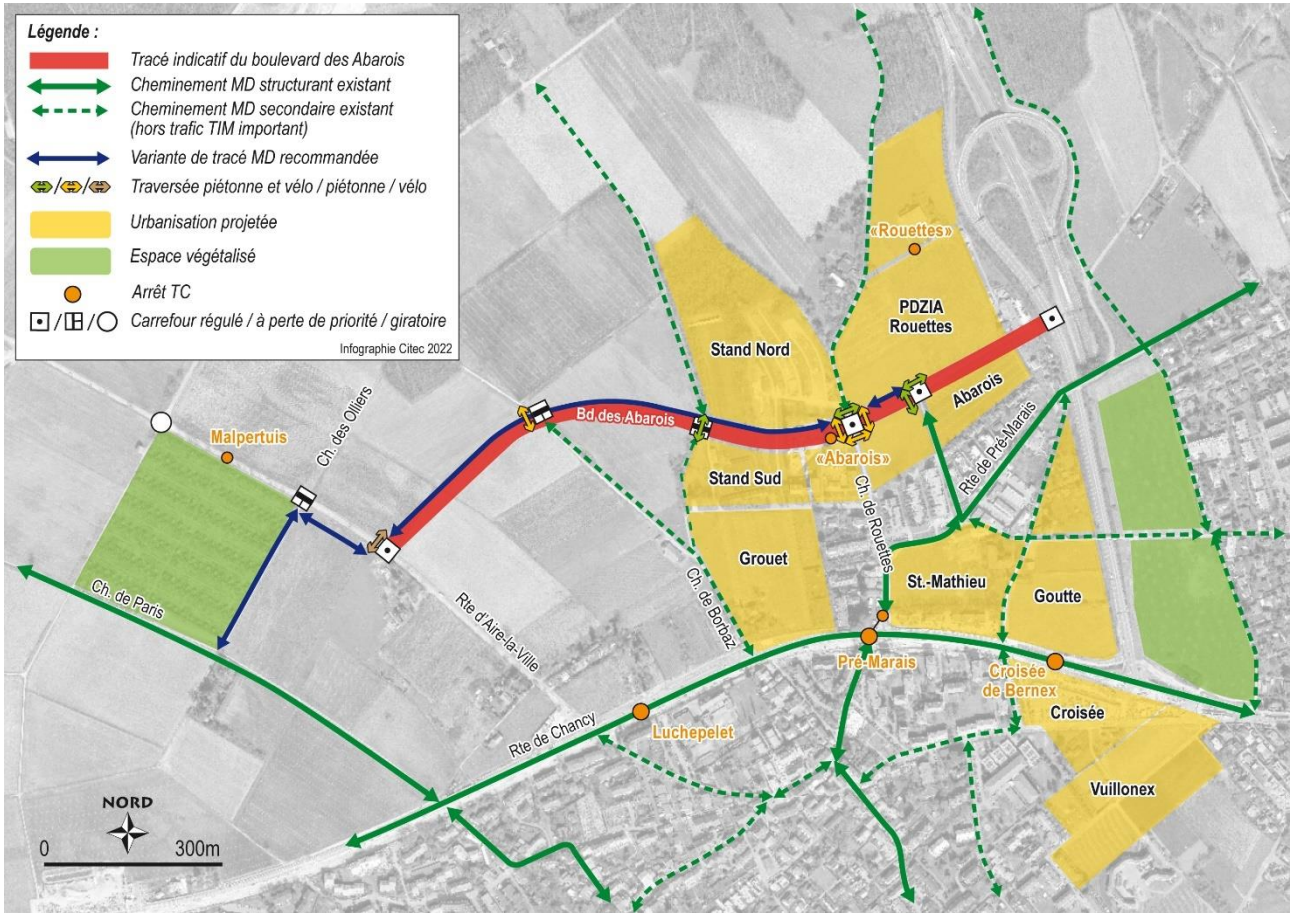


Figure 23 – Synthèse des choix pour les différents tronçons au linéaire du bd des Abarois

7. Fonctionnalités Transports individuels motorisés

7.1. Introduction

En matière de transports individuels motorisés, le boulevard des Abarois, en plus des accessibilités riveraines et agricoles (cf. chapitre 7.4), doit assurer les fonctionnalités suivantes :

- Assurer les capacités suffisantes pour les flux de desserte des urbanisations existantes et futures
- Garantir les flux en origine / destination des urbanisations existantes et futures
- Participer à la redistribution des flux de transit dans le secteur, en particulier :
 - Aire-la-Ville / Peney <-> Autoroute (jonction Bernex)
 - Champagne <-> Autoroute (jonction Bernex)

Il s'agit en particulier de soulager en partie les flux de transit présents sur la rte de Chancy, tout en préservant les quartiers urbanisés, notamment Bernex-Est et Bernex-Village, d'une percolation des flux de transit sur les réseaux de quartier.

7.2. Hiérarchie du réseau routier

A la mise en service, le réseau routier primaire est composé de la route de Chancy, de la route d'Aire-la-Ville et du boulevard des Abarois (Figure 24). Dès la mise en service du boulevard, la bretelle autoroutière N01, tronçon compris entre le bd des Abarois et la rte de Chancy, est vouée à être transférée au DP cantonal, en tant que maillon du réseau primaire structurant.

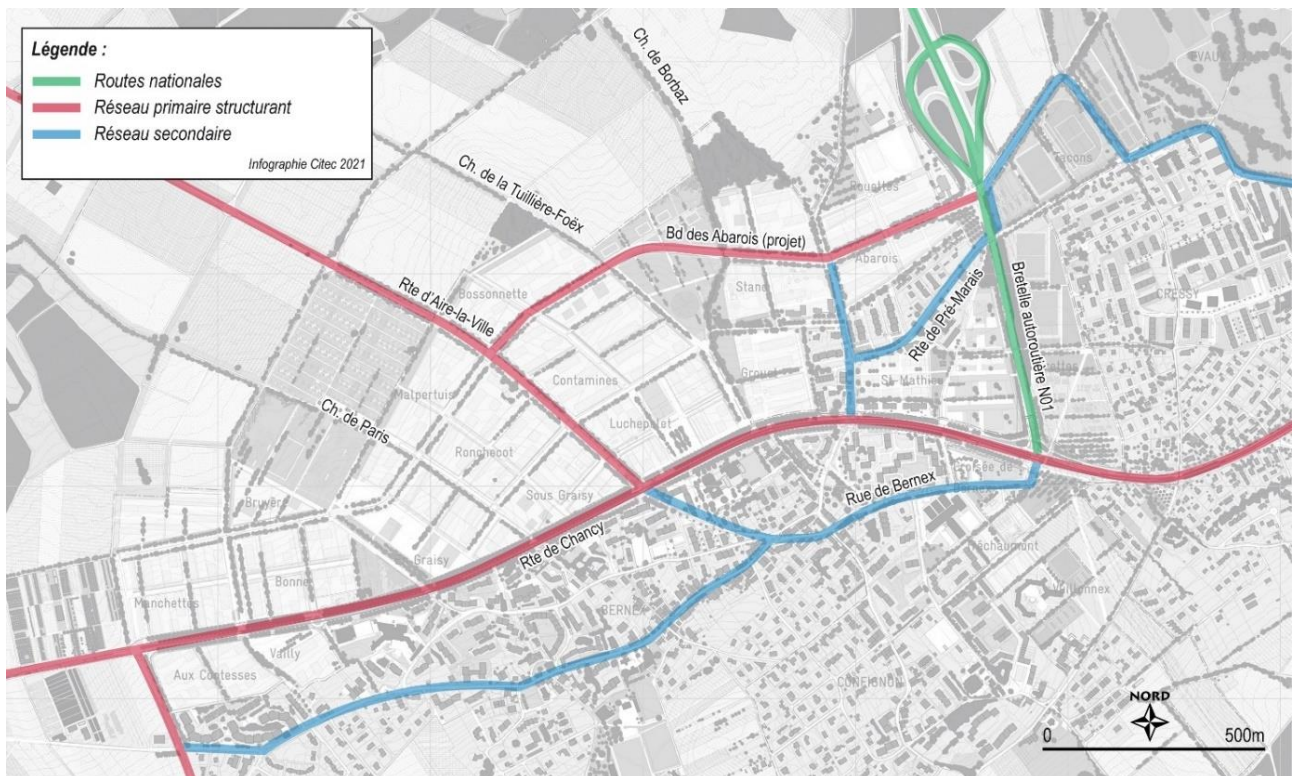


Figure 24 – Hiérarchie du réseau routier – Horizon CT avec projet

L'un des buts du boulevard est de récupérer une partie du trafic passant actuellement sur la route de Chancy pour soulager cette dernière, au bénéfice des riverains, des mobilités douces et de la progression des transports publics.

7.3. Accessibilité des poches d'urbanisation

Les accès routiers aux différentes poches d'urbanisation sont présentés en Figure 25 ci-dessous. Ce concept d'accès se base sur les PLQ en force ou en cours de conception (PLQ Pré-Marais, Vailly-Sud, Grouet, PDZIA Rouettes) et des hypothèses pour les autres (notamment poches à l'Ouest du ch. de la Tuillière-Foëx), qui tiennent compte des propositions émises dans les planifications précédentes (Plan Guide).

Ces principes d'accès permettent de fixer les contraintes en termes d'accroches au boulevard, tout en tenant compte des principes actuellement en vigueur (pas de réseau de quartier en connexion directe avec le réseau primaire, dans le respect de la hiérarchie routière).

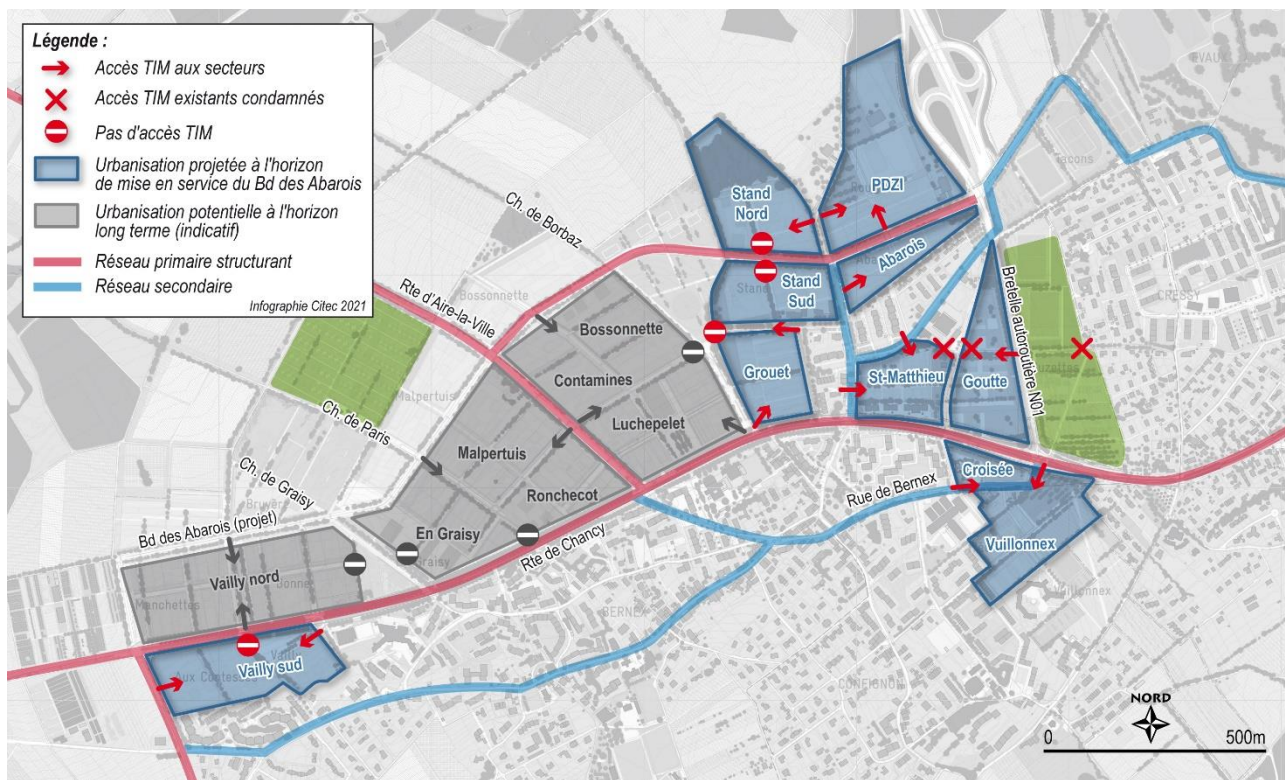


Figure 25 – Principes d'accessibilité aux futures poches d'urbanisation, depuis le bd des Abarois et ses réseaux adjacents

Les accès MD sont assurés directement sur le boulevard à niveau, à toutes les poches, par différentes perméabilités.

7.4. Accessibilité riverains et parcelles agricoles

Le maintien de l'accessibilité des parcelles agricoles en exploitation a fait l'objet d'une attention particulière, aussi bien pour tenir compte des besoins exprimés par les exploitants que pour le fonctionnement du boulevard lui-même.

Le concept d'accessibilité général retenu (Figure 26) propose une reconfiguration des accès afin de limiter les intersections sur le boulevard des Abarois :

- Pour les parcelles agricoles au nord-ouest du boulevard (secteur Tuillière-Foëx Nord et Châtillon), l'accès est assuré par la route d'Aire-la-Ville / chemin des Olliers

- Pour la grande parcelle au sud-ouest du boulevard (n°2212), l'accès est possible directement depuis la route d'Aire-la-Ville, en entrée sortie.
- Pour les parcelles agricoles au sud du boulevard (secteur Tuillière-Foëx Sud, entre le ch. de Borbaz et la parcelle n°2212 : parcelles 2214 à 2216 et 2239 à 2243), dont l'accès par le chemin des Contamines ne sera plus possible (dernier étant supprimé), l'accès est restitué directement par le boulevard des Abarois, en entrée-sortie en origine-destination Ouest, ainsi qu'en sortie direction Est.
- Pour les parcelles agricoles à l'Est (secteur chemin des Rouettes), qui resteront en exploitation à la mise en service du boulevard jusqu'à l'urbanisation complète de ces poches, les accès actuels sont maintenus, par le chemin des Rouettes.
- Pour la parcelle 7358 (G. Hominal & Fils), l'accès routier principal est maintenu au Nord, selon la situation actuelle, à partir de l'impasse en embranchement du chemin de Rouettes. L'accès à l'espace de stationnement à l'Est du bâtiment, côté autoroute, est restitué par création d'un cheminement routier interne à la parcelle, relié à l'accès principal au Nord. L'accès piétonnier est restitué directement au droit du boulevard des Abarois.
- Pour les parcelles 8362 et 7324 à proximité de la bretelle autoroutière (Figure 27), compte tenu de la suppression du ch. des Abarois actuel, l'accès est restitué par accès sur le bd des Abarois, à une cinquantaine de mètres en amont du carrefour Abarois / bretelle N01. Les cheminements piétonniers actuels sont maintenus. A noter que pour les parcelles 8362 et 7324 une alternative d'accès routier par le sud, par le chemin de Pré-Marais, reste envisageable (cheminement à créer sur parcelles 8360 et 8330). Cette question sera réglée par négociations foncières, en cours.

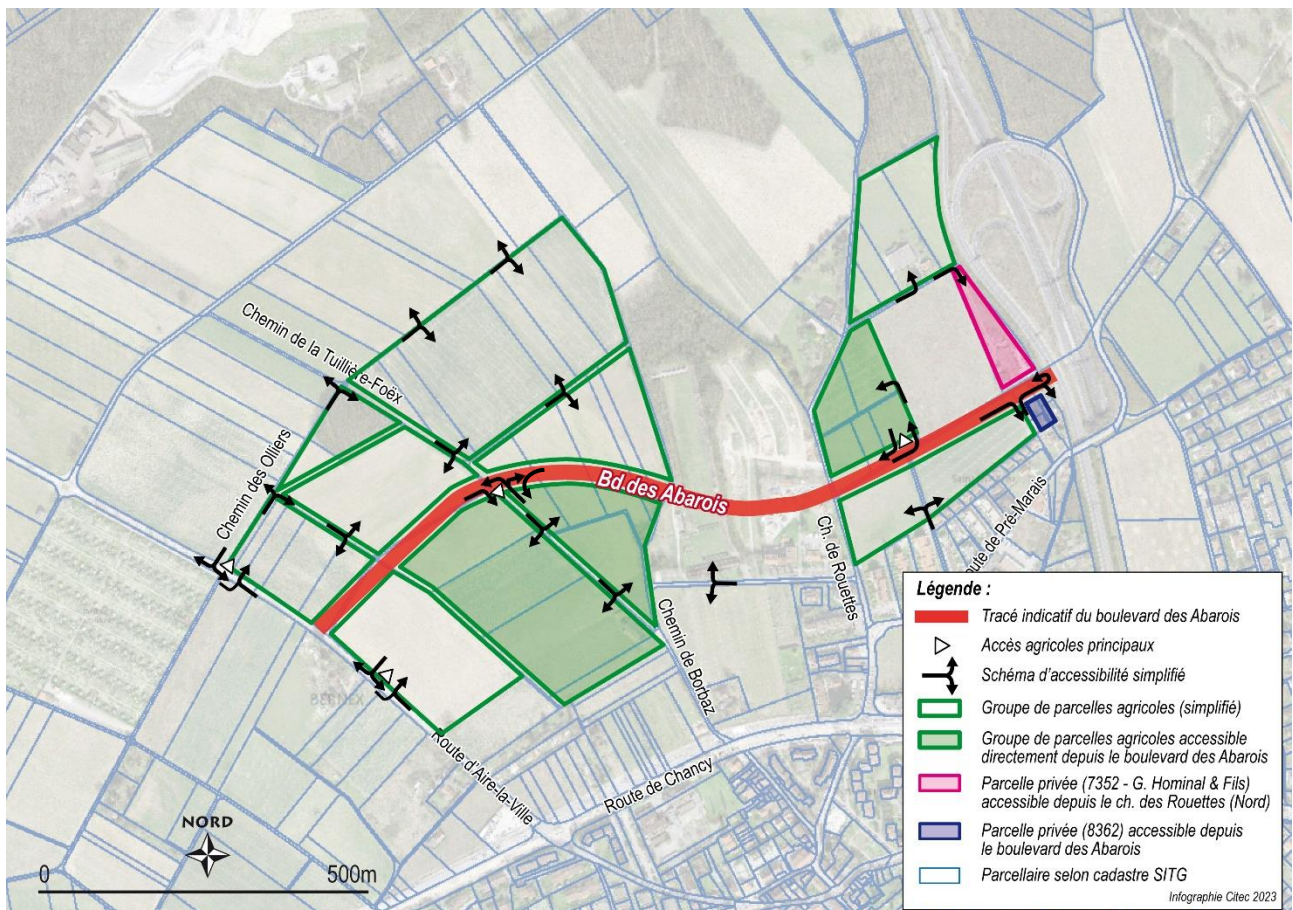


Figure 26 – Concept d'accessibilité TI des parcelles impactées par le boulevard (agricoles et riveraines)

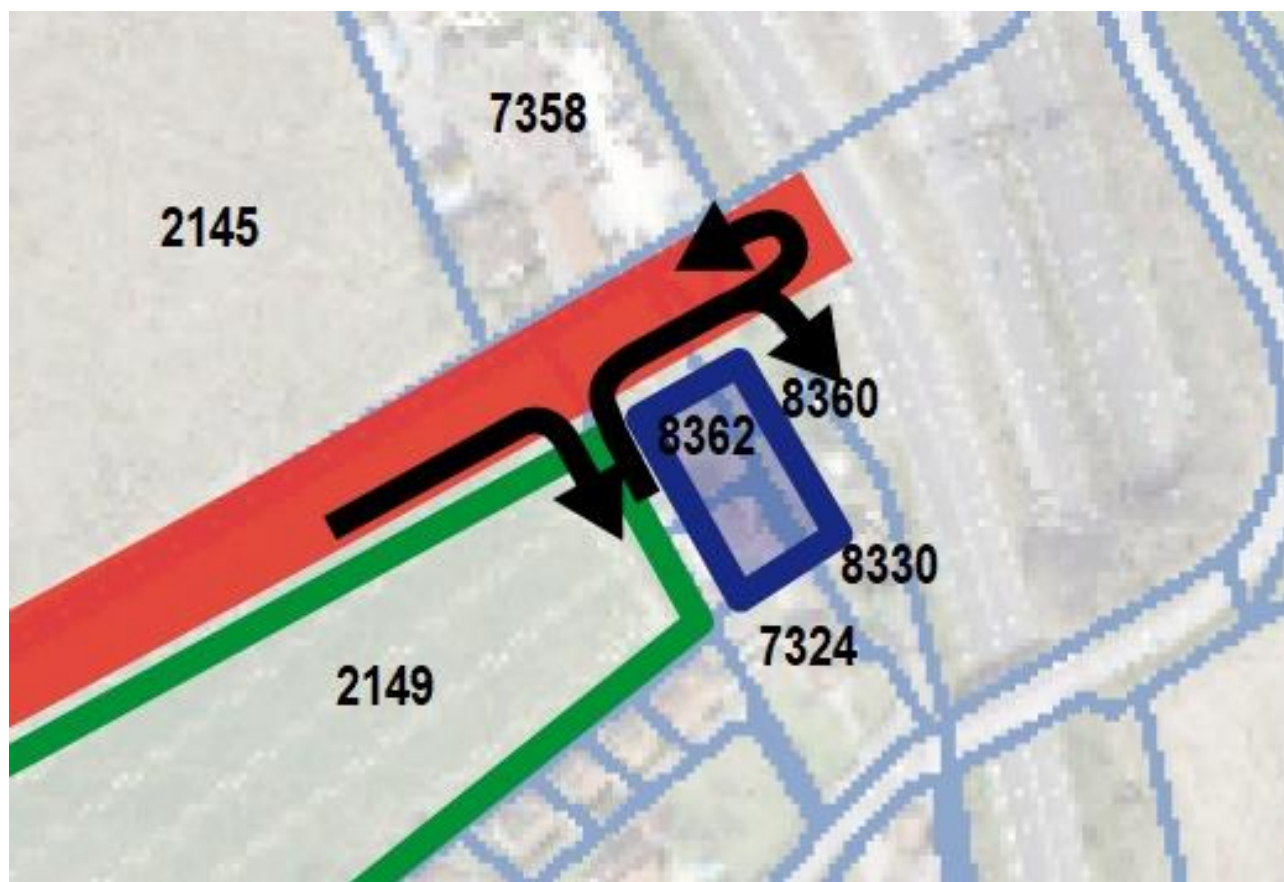


Figure 27 – Principes d'accessibilité TI à la parcelle 8362 et 7324 depuis le bd des Abarois. Une alternative qui permettrait de restituer l'accès par le chemin de Pré-Marais (parcelles 8360 et 8330) fait l'objet d'une négociation foncière, en cours.

7.5. Accessibilité réseau des routes nationales

La mise en service du bd des Abarois implique une reprise globale de l'accès au réseau des routes nationales par la bretelle d'entrée / sortie de Bernex (no 3 N01).

La reprise du système de jalonnement d'entrée au réseau des routes nationales - à plus large échelle - est à mettre en œuvre à la mise en service du boulevard.

Cette reprise concerne en particulier :

- le carrefour rte de Chancy / Bretelle N01 / rue de Bernex (dans les deux sens de circulation) : indication d'entrée au réseau N01 à compléter avec l'accès riverain aux secteurs PDZIA Rouettes et Goutte Saint-Mathieu.
- le carrefour rte d'Aire-la-Ville / rte de Chancy (en origine Champagne) : indication d'entrée au réseau N01 par bd des Abarois (et accès secteur PDZIA Rouettes et Saint-Mathieu Nord).

Par ailleurs, **la reprise de la signalisation variable des itinéraires d'accès** est également à réaliser à la mise en service du boulevard³. Cette reprise concerne spécifiquement :

- le carrefour rte de Chancy / Bretelle N01 / rue de Bernex, en particulier les **panneaux de direction à indications variables (WWW)** existants, adaptés lors

³ Selon les indications de la Directive Signalisation variable des itinéraires (SVI) Édition 2012 V1.02 ASTRA 15012.

des travaux de prolongement du tram TCOB (Figure 28). Ces panneaux sont à modifier pour indiquer les itinéraires de report, mais également le maintien de l'accès riverain aux secteurs PDZIA Rouettes et Goutte Saint-Mathieu en cas de fermeture de l'autoroute.



Figure 28 – Panneau de direction à indications variables implanté sur la branche E du carrefour rte de Chancy / Bretelle N01 / rue de Bernex. Septembre 2021.

7.6. Détermination des charges de trafic

Objectifs

Un outil spécifique de dimensionnement a été mis en place pour l'étude. Cet outil a plusieurs avantages, par exemple :

- Permet de gérer des données de base (plans de charges brutes) ;
- Limite les risques d'erreur (vérification par tronçon et par nœud) ;

- Permet de faire des tests de sensibilité en faisant varier les hypothèses selon les besoins ;
- Facilite la mise à jour des données en lien avec le programme de développement ;
- Permet de définir une affectation précise par zone de développement ;
- Permet de définir des hypothèses de génération de trafic par zone de développement, etc.

Outil de dimensionnement : éléments méthodologiques

La réalisation des plans de charges futurs est décomposée en trois étapes de calcul. Cette décomposition est nécessaire pour ajuster, et dans certains cas, appliquer un facteur d'évolution sur chaque élément de calcul. Dans ce cas, les plans de charges de trafic actuels 2018 servent de référence.

L'outil intègre :

- Charges de référence : issues des comptages de trafic et rééquilibrage ;
- Hypothèses d'affectation du transit : prise en compte du projet du boulevard des Abarois et report de transit (enquête O/D) ;
- Charges de transit : extraite à l'aide des comptages et de l'enquête O/D ;
- Charges de trafic interne, O/D, échanges : Référence – transit ;
- Hypothèses d'affectation de la génération des projets d'urbanisation ;
- Charges projet : plans de charges induits par les secteurs d'urbanisation ;
- Charges futures : augmentation du transit selon un ratio annuel constant + charges de trafic projets en fonction de l'horizon étudié.

L'outil permet ainsi d'évaluer différents scénarios d'urbanisation en adaptant les caractéristiques de mobilité (affectations, reports modaux, etc.). Des tests de sensibilité peuvent rapidement être effectués, ainsi que des analyses des impacts engendrés par les éventuelles modifications du projet.

Une fois le modèle calé, le risque d'erreur de manipulation est très faible. Un système de codage d'itinéraires, accompagné d'un contrôle automatique par étape de calcul (matrice, volume trafic, équilibre, etc.) permet d'obtenir des valeurs fiables pour les analyses.

7.7. Etat de référence 2022

Campagne de comptages 2018

L'élaboration des plans de charges de dimensionnement est basée sur **une mise à jour des charges de trafic actuelles 2018**. Pour cela, une campagne de comptages de trafic a été réalisée sur une durée d'une semaine (charges TJOM) ainsi que sur un relevé durant les heures de pointe de la journée (HPM : 7h-9h, HPS 16h30-18h30) en juin 2018 (Figure 29). Un travail de rééquilibrage a permis de consolider les plans de charges directionnels aux heures de pointe. Pour cela, des tubes⁴ (comptages automatiques) ont été déposés sur la chaussée durant une semaine. Des comptages

⁴ Les comptages automatiques ont été réalisés sur une période d'une semaine, du samedi 9 au vendredi 15 juin 2018.

directionnels via des caméras⁵ ont permis d'établir les charges de références au droit des carrefours structurant du réseau.

Enquête origine-destination

En complément, une **enquête origine-destination** a été mise en place durant les mêmes périodes de pointe (le même jour) afin d'affiner les hypothèses d'affectation du transit traversant aujourd'hui le périmètre. Sur la base de ces données, un volume de transit a été estimé.

Ainsi, la matrice O-D a été établie selon les différentes étapes suivantes :

- Construction de la matrice O-D brute à partir des données de base de l'enquête (par période de pointe (2h)) ;
- Comparaison avec les charges de comptages (tubes et caméras) aux entrées et sorties ;
- Redressement de la matrice en fonction des différences constatées aux entrées/sorties. L'objectif étant de minimiser les deltas entre les comptages et l'enquête ;
- Passage de la matrice à l'heure de pointe (matin et soir) en appliquant un facteur PP/HP uniforme.

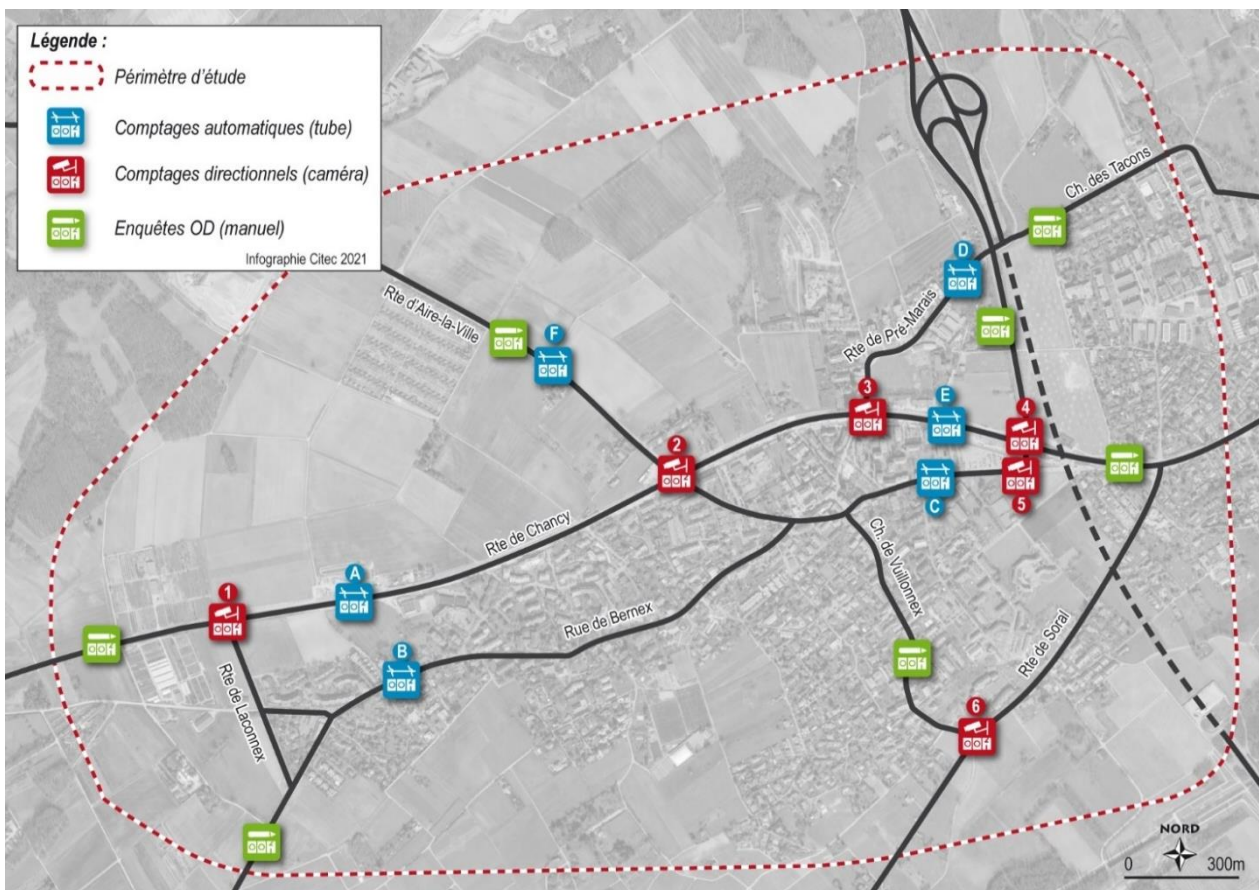


Figure 29 – Localisation des points de comptages. Campagne de comptages Citec, juin 2018

⁵ Les comptages directionnels ont été réalisés durant les heures de pointe de la journée, soit de 7h à 9h le matin et de 16h30 à 18h30 le soir, le jeudi 14 juin 2018. Un accident (sur l'autoroute) a eu lieu le jeudi matin, un comptage supplémentaire a été réalisé le vendredi matin pour permettre de comparer les valeurs et fiabiliser les données de trafic (éventuelle modification de la structure et des volumes de trafic due à l'accident).

Plans de charge HP

Réalisation des plans de charges actuels et futurs

Après un travail de vérification des résultats, il a été possible d'élaborer des plans de charges de trafic aux heures de pointe équilibrés (Figure 30 et Figure 31). Ceux-ci résultent en grande partie des résultats de la campagne de comptage mais également des différentes données trafic à disposition dans le périmètre d'étude (projet Confignon, comptages Transitec 2018, données issues du plan guide, etc.).

Cela a permis d'élaborer un plan de charge de trafic cohérent et homogène sur l'ensemble des axes. Les figures ci-dessous illustrent les plans de charges de trafic actuel durant les heures de pointe.

Plans de charge actuels HP

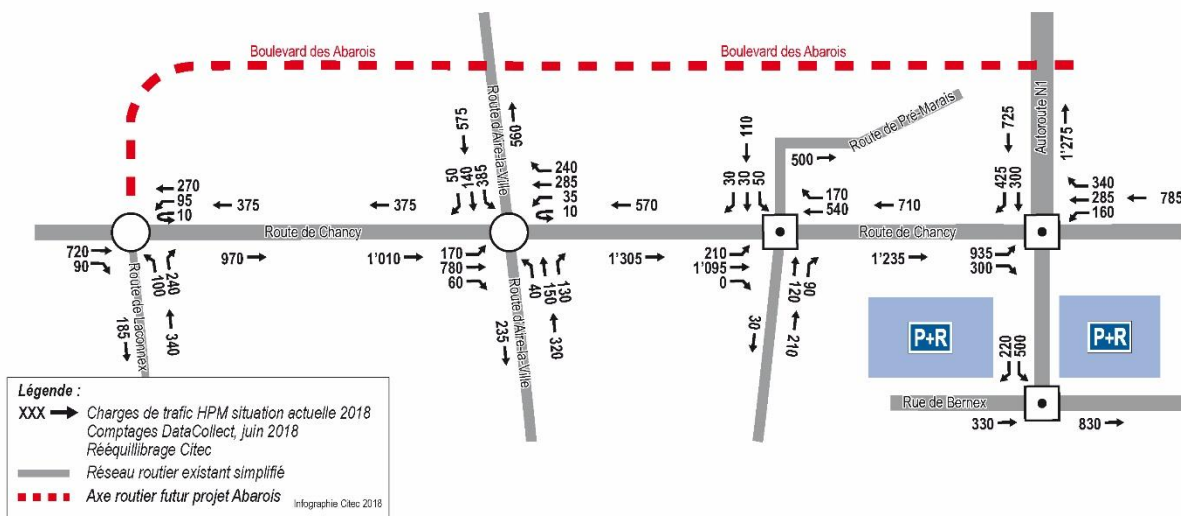


Figure 30 – Plan de charges de trafic HPM 2018 (simplifié)

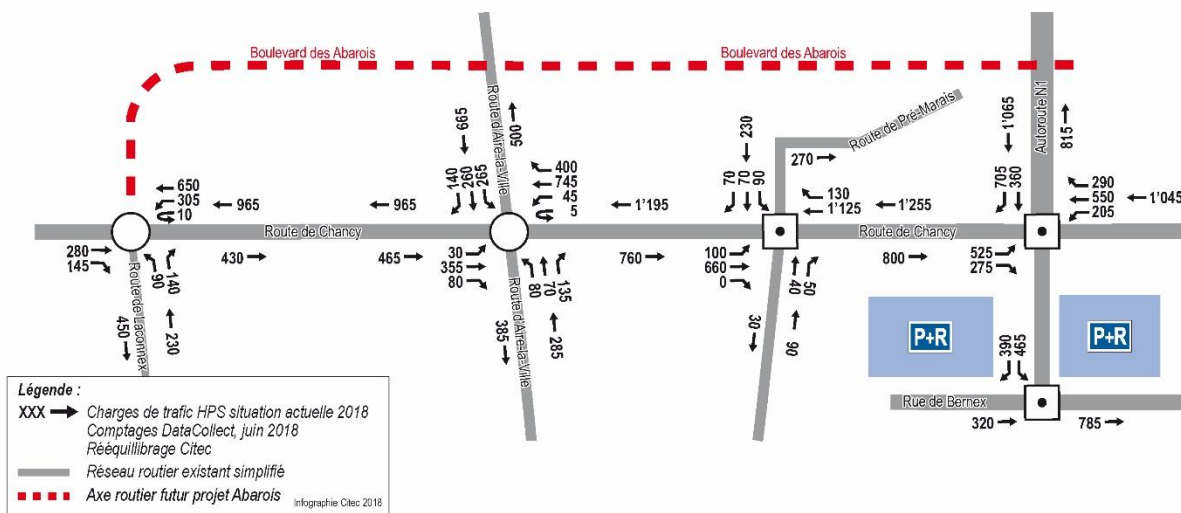


Figure 31 – Plan de charges de trafic HPS 2018 (simplifié)

Plans de charge actuels TJM

Sources

Deux sources différentes, sur la base des comptages Datacollect de juin 2018 :

- TUBES : les valeurs TJOM enregistrées aux tubes sont fiables, et sont retenues telles quelles dans le plan de charges 2018 (avec facteur de conversion TJOM -> TJM de 0,92)
- ENQUETEURS : avec des relevés effectués également sur des tronçons où les tubes étaient absents → les valeurs HP sont fiables.

Sur ces bases, calcul d'un ratio HP (source : enquêteurs) / TJOM (source : tubes), qui est appliqué aux tronçons sans tubes.

Les ratios sont ajustés pour tenir compte des spécificités de certains tronçons, que les comptages n'ont pas forcément identifié, par leur localisation précise (shunt par la route de Bernex pour éviter la route de Chancy depuis Aire-la-Ville ; shunt par la route de Pré-Marais et chemin des Suzettes, reports de charges autour des P+R Bernex avec les sens uniques de circulation actuels).

Ces éléments ont permis d'établir le plan de charges TJM situation actuelle de référence, présenté ci-après (Figure 32).

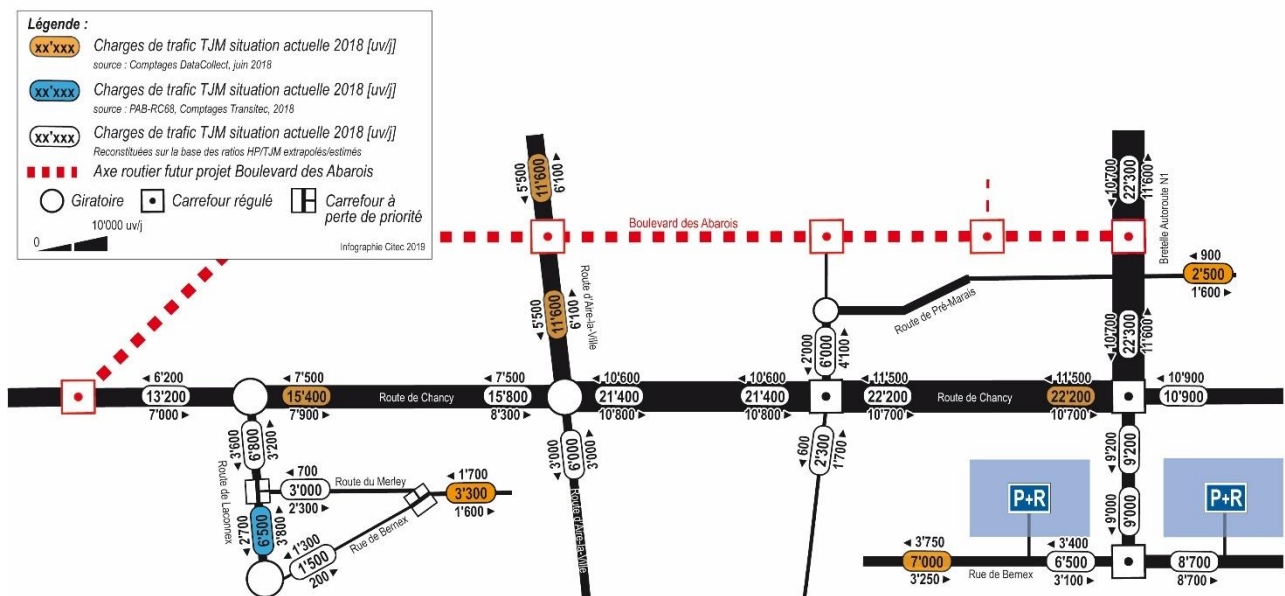


Figure 32 – Plan de charges de trafic TJM 2018

7.8. Etats futurs avec projet

Hypothèses de travail

Les états de charge avec projet ont été établis en considérant différentes hypothèses sur l'évolution de la croissance des flux de transit, de la génération des poches urbaines, ainsi que l'affectation des charges sur le réseau.

Ces hypothèses ont fait l'objet de différents échanges avec l'OCT afin d'en vérifier la pertinence (quantification des effets de la mise en service de la jonction Vernier-Canada et du barreau Monfleury par exemple).

Génération trafic de transit

Sur la base des valeurs relevées en 2018, **l'augmentation annuelle du trafic de transit dans le secteur est fixée à 0% pour les différents états futurs.**

Cette hypothèse s'appuie sur le constat que le trafic de transit demeure stable dans le secteur entre 2011 et 2018 sur la route de Chancy. Les observations récentes montrent par ailleurs des évolutions structurelles de comportements en matière de déplacements, qui s'expliquent par plusieurs facteurs (réduction des opportunités de stationnement dans les parties denses de l'agglomération, amélioration de l'offre TC, amélioration des infrastructures dédiées aux modes doux, essor du télétravail en lien avec la crise Covid-19, etc.).

Génération – Parts modales TIM

Dans le cadre de l'évaluation de la génération des poches d'urbanisation, celle-ci a été calculée en considérant des **parts modales TIM variables en fonction des O/D, afin de tenir compte notamment des modes de transport alternatifs à disposition en fonction des différentes destinations.** Cette méthode a été utilisée par les principales études de référence précédentes et des projets connexes (Figure 33).

A titre d'exemple, la part modale TIM des déplacements en O/D de l'hypercentre est très faible, puisque l'offre TC alternative est performante (tram, lignes de bus radiales, à forte fréquence et haute capacité), et ces distances sont adaptées aux mobilités douces. En revanche, la part modale TIM est beaucoup plus forte pour les destinations lointaines et/ou mal desservies par des transports en commun performants.

Hypothèses Plan guide, mrs		Proposition Citec 2019		Hypothèses PDZI, Transitec	
Secteurs de destination	Logements +activités	Secteurs de destination	Logements +activités	Secteurs de destination	Logements +activités
Ge Ville + Onex	23%	Ge Ville + Onex	23%	Ge Ville + Onex	50%
Plan-les-Ouates	63%	Plan-les-Ouates	63%	Plan-les-Ouates	60%
St-Julien	88%	St-Julien	88%	St-Julien	90%
Ouest	78%	Ouest	78%	Ouest	90%
Nord	88%	Nord	88%	Nord	90%
Vaud	85%	Vaud	85%	Vaud	100%
Ge Sud+France	88%	Ge Sud+France	88%	Ge Sud+France	100%
Interne Bernex Est	30%	Interne Bernex Est	30%	Interne Bernex Est	30%
Poche A	50%	Poche A	30%	Poche A	30%
Poche B	50%	Poche B	30%	Poche B	30%
Poche 1	50%	Poche 1	30%	Poche 1	30%
Poche 2	50%	Poche 2	30%	Poche 2	30%

Réduction de la part modale TIM des déplacements internes aux quartiers de Bernex

Figure 33 – Hypothèses de parts modales TIM selon O/D, hypothèses retenues selon différentes sources.

Sur la base de cette première itération, aux horizons de projet et de planification, les parts modales TIM ont fait l'objet d'une réévaluation, présentée ci-dessous (Figure 34). Ces hypothèses sont cohérentes avec le renforcement de la desserte TC dans le secteur de Bernex (voir partie 5).

Proposition Citec, 03.2020 V3

Part TIM			
Secteurs de déplacements+activités			
Ge Ville + Onex	23%	→	Inchangé
Plan-les-Ouates	50%	→	-13% (offre TC transversale)
St-Julien	80%	→	-8% (offre TC transversale, report modal)
Ouest	65%	→	-13% (effets mesures restrictives)
Nord	75%	→	-13% (liaisons transversales : nouvelle offre TC)
Vaud	85%	→	Inchangé
Ge Sud+France	80%	→	-8% (offre TC transversale, report modal)
Interne Bernex Est	30%		
Poche A	30%		
Poche B	30%	→	Inchangé
Poche 1	30%		
Poche 2	30%		

Figure 34 – Hypothèses de parts modales TIM selon O/D, hypothèses revues et validées dans le cadre de l'AVP bd des Abarois

Affectations de charges

L'affectation des charges a fait l'objet d'une attention toute particulière, avec différentes itérations et analyses de sensibilité. Les affectations de charge retenues se sont appuyées sur une approche volontariste de distribution des flux, en considérant une série d'objectifs :

- Consolider le concept TIM, du boulevard mais également sur les axes adjacents, en particulier la rte de Chancy ;
- Décharger et améliorer les carrefours du système ;
- Minimiser le plus possible les emprises des voiries routières.

Cette démarche a amené à une série de préconisations pour améliorer et optimiser le système :

1. Mesures concernant l'accessibilité du PDQ Bernex-Est en origine bretelle N01
Interdiction des mouvements de tourne-à-gauche depuis le bd. des Abarois vers le ch. des Rouettes, empêchant l'insertion directe dans les secteurs de Bernex-Est au sud du boulevard ; ces flux sont reportés sur la bretelle autoroutière en direction de la route de Chancy, puis peuvent accéder au secteur Bernex-Est depuis le carrefour rte de Pré-Marais / rte de Chancy, en tourne-à-droite (Figure 35 et Figure 36).
2. Mesures concernant l'accessibilité des secteurs Stand N et PDZI sur Abarois
Accès au bd des Abarois du secteur Stand Nord par le ch. des Rouettes, du secteur PDZIA par le ch. du Grouet ; le trafic est reporté sur le bd des Abarois, puis Aire-la-Ville en direction de la Champagne.
3. Mesures concernant les mouvements au carrefour rte de Pré-Marais / rte de Chancy
Maintien de l'interdiction des mouvements de tourne-à-gauche depuis la route de Chancy Ouest ; le trafic est reporté sur le carrefour Chancy / bretelle N01 et par mouvement de rebroussement (principalement accessibilité locale). (Figure 37 et Figure 38)

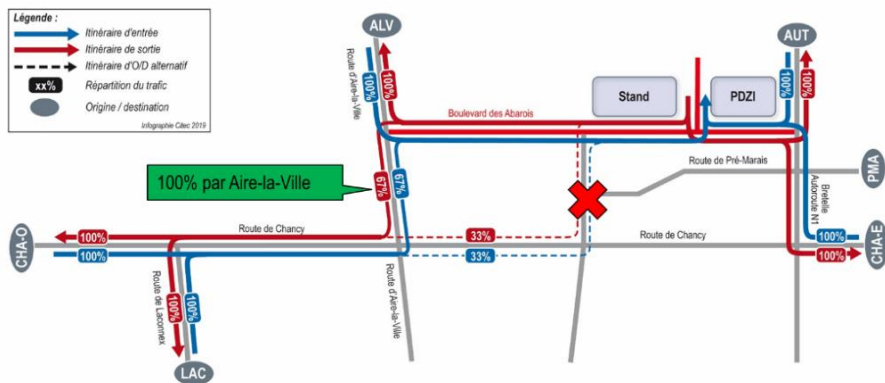


Figure 35 – Révision de l'accès Pré-Marais depuis Abarois, suppression du tourne-à-gauche carrefour ch. des Rouettes destination Pré-Marais. Effet sur l'affectation des charges O/D secteurs Stand et PDZIA Rouettes.

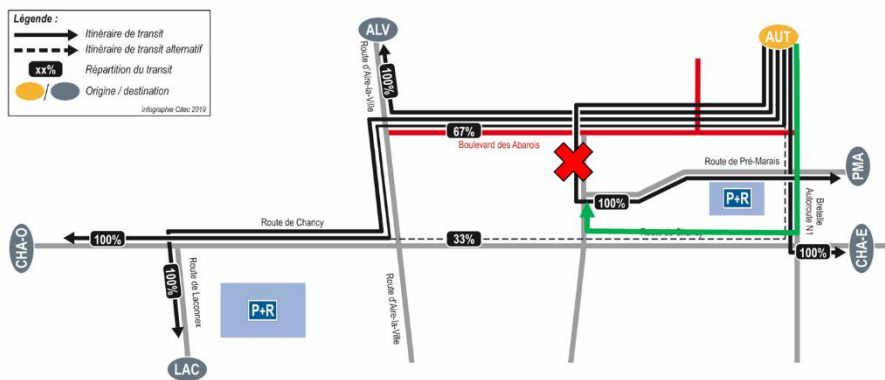


Figure 36 – Révision de l'accès Pré-Marais depuis Abarois, interdiction du tourne-à-gauche carrefour ch. des Rouettes destination Pré-Marais. Effet sur l'affectation des charges de transit en origine Autoroute.

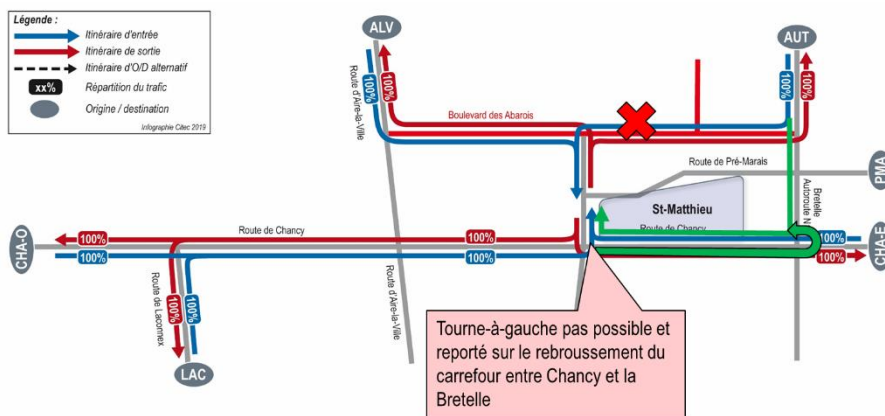


Figure 37 – Révision de l'accès en origine Champagne, suppression du tourne-à-gauche destination Pré-Marais (intégration mesures prolongement tram TCOB rte de Chancy). Effet sur l'affectation des charges O/D secteur Saint-Mathieu

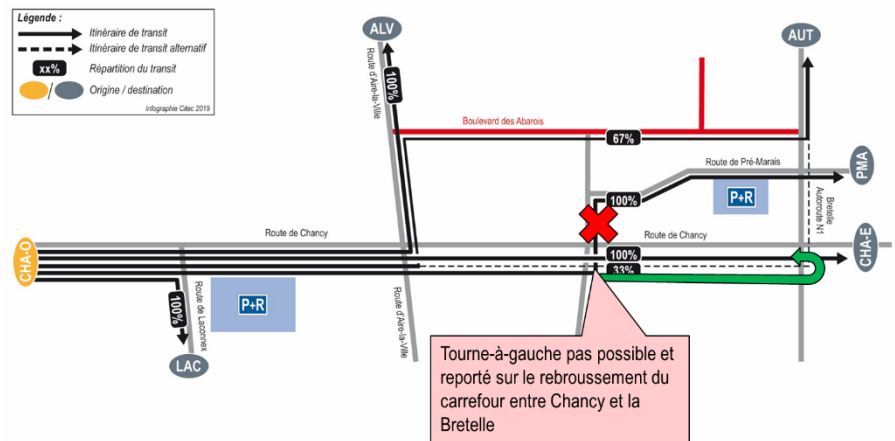


Figure 38 – Révision de l'accès en origine Champagne, interdiction du tourne-à-gauche destination Pré-Marais (intégration d'une mesure prolongement tram TCOB rte de Chancy déjà en vigueur). Effet sur l'affectation des charges de transit en origine Champagne.

Nœud critique

L'étude complémentaire préliminaire réalisée par Citec en novembre 2019, préparatoire au présent avant-projet, a montré que le nœud-clé du système routier intégrant le boulevard des Abarois est le **carrefour rte de Chancy / rte d'Aire-la-Ville**. Sans mesures spécifiques, sur la base des hypothèses présentées ci-dessus, ce carrefour atteint la saturation aussi bien en HPM qu'en HPS, avec des remontées de files très importantes (Figure 39).

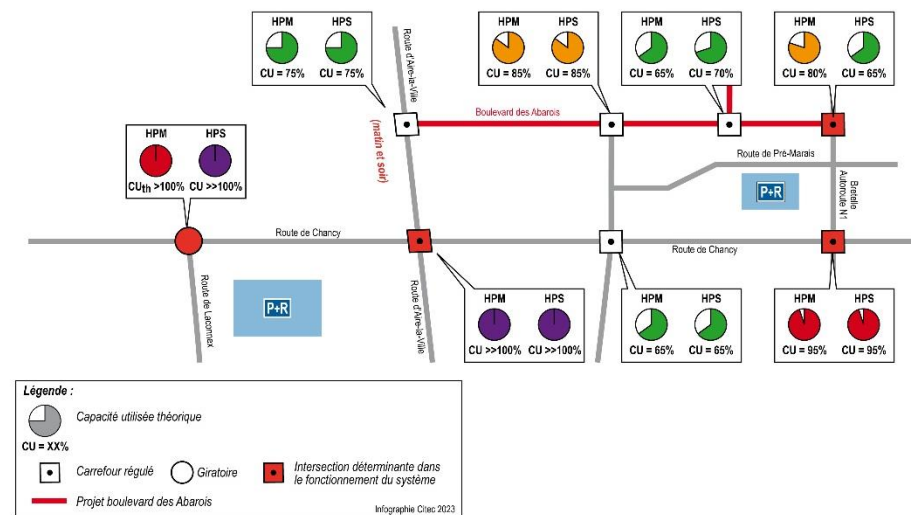


Figure 39 – Etat du système – horizon Long Terme, sans mesures spécifiques au carrefour

Des mesures spécifiques doivent donc être envisagées au niveau de ce nœud, comme une adaptation constructive du carrefour (sur la base des réalisations sur la rte de Chancy, en lien avec le prolongement du TCOB) et de sa régulation ; mais également des mesures de rétention des flux en amont, en particulier en origine rte de Chancy Ouest, en HPM.

Afin de réduire les volumes de trafic entrants dans le nœud et limiter les remontées de file sur la route de Chancy en provenance de la Champagne, des mesures connexes à l'échelle régionale ont été élaborées. Cette analyse a fait l'objet d'une étude réalisée par BCPH en 2020, dont les principales conclusions sont présentées en partie 10.

Plans de charge HP Court terme et Long terme

Sur la base de l'ensemble des éléments présentés ci-dessus, les plans de charge HPM et HPS ont été établis, pour les différents horizons de projet (Figure 40, Figure 41 ; Figure 43 et Figure 44 ci-après).

Ces charges ont permis par ailleurs de réaliser l'évaluation des capacités utilisées (CU) aux carrefours, pour les principales intersections du système.

Pour l'évaluation détaillée des capacités utilisées aux carrefours, se rapporter à la partie 9 du présent rapport (Exploitation et stratégie de régulation).

Plans de charge TJM Court terme et Long terme

Les ratios HP/TJM de l'état actuel sont utilisés également, mais de manière simplifiée, pour les plans de charge TJM sur tous les tronçons (y compris sur les tronçons avec des valeurs « tubes » en 2018).

Les charges HP futures servent de référence ; les facteurs de conversions HP/TJOM utilisés sont mis en adéquation avec les observations de la situation actuelle.

Trois types de ratios de conversion HP/TJOM sont utilisés :

- Tronçons « urbains » : les heures de pointe y sont moins marquées que dans d'autres parties du réseau routier, le trafic est plus régulier sur la journée → HP = entre 15 et 17% du TJOM.
- Tronçons « ruraux » : le trafic y est plus important aux heures de pointe → HP = entre 18 et 19% du TJOM.
- Tronçons « accroches P+R » et « shunts » (ex. rte de Pré-Marais à l'Est de la N01) : le flux en HP constitue une partie significative du trafic journalier → HP = minimum 20% du TJOM.

Sur la base de ces éléments, les plans de charge TJM ont été établis, pour les différents horizons de projet (Figure 42 et Figure 45).

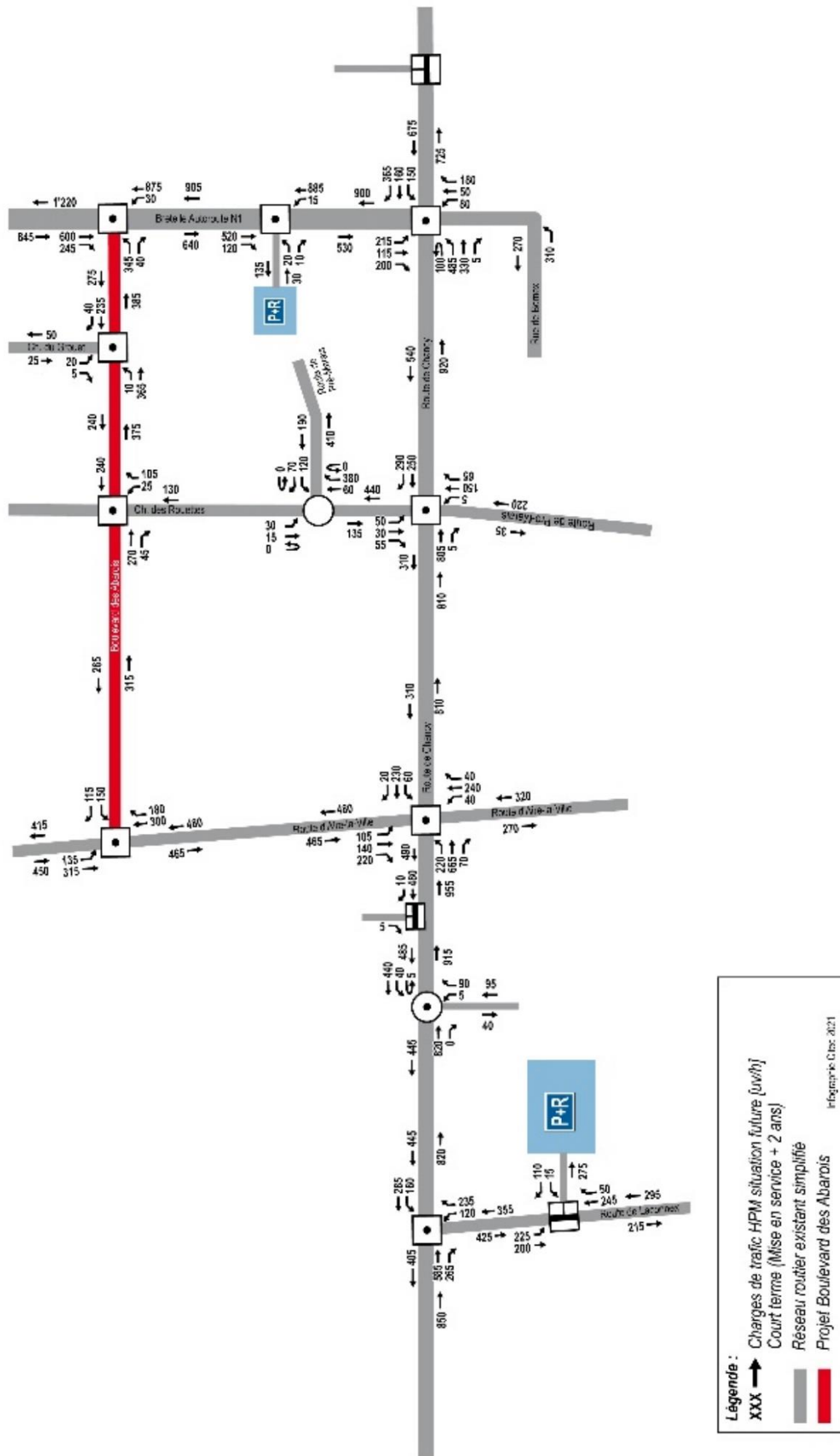


Figure 40 – Plan de charges Court terme avec projet - HPM

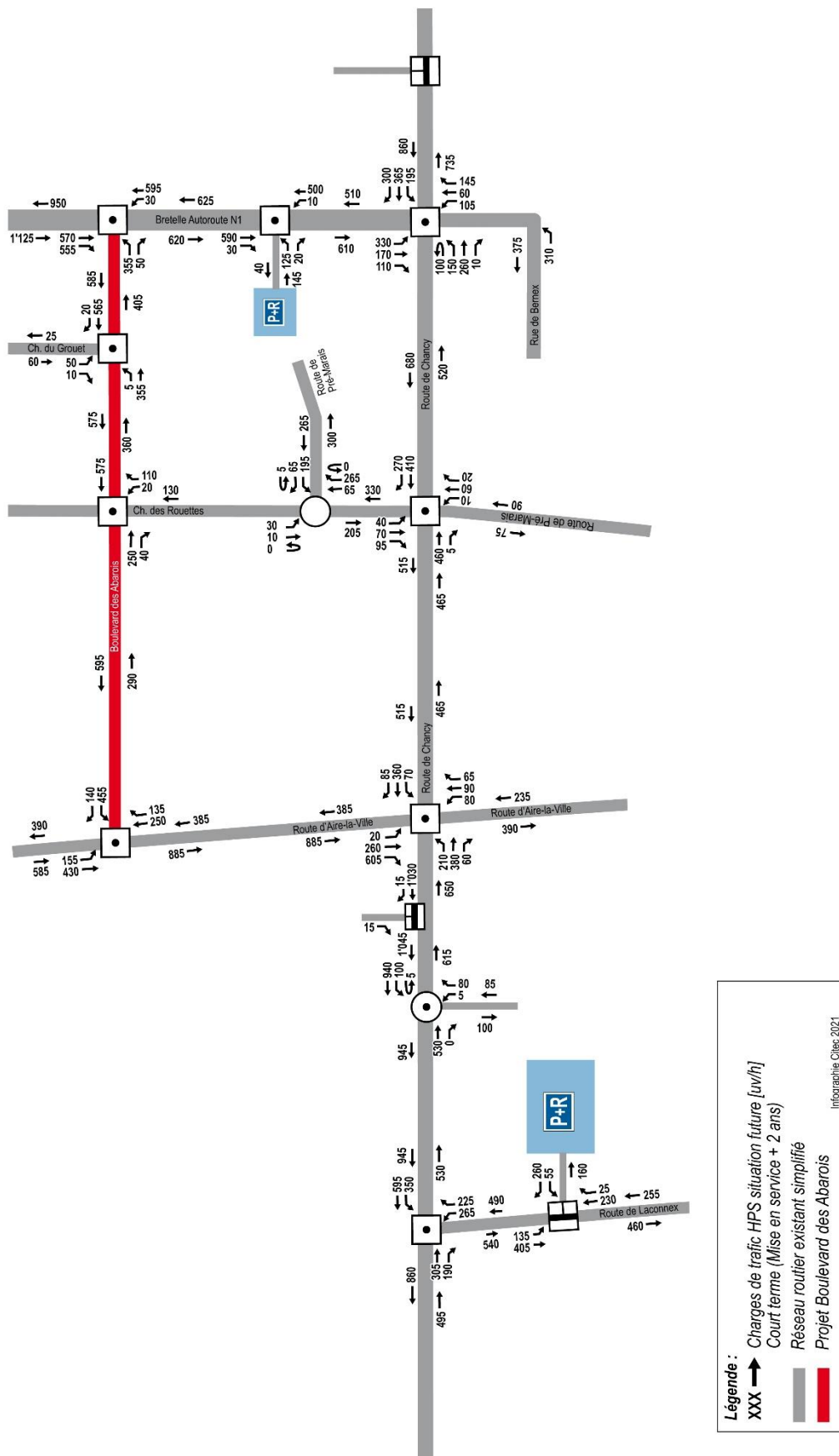


Figure 41 – Plan de charges Court terme avec projet - HPS

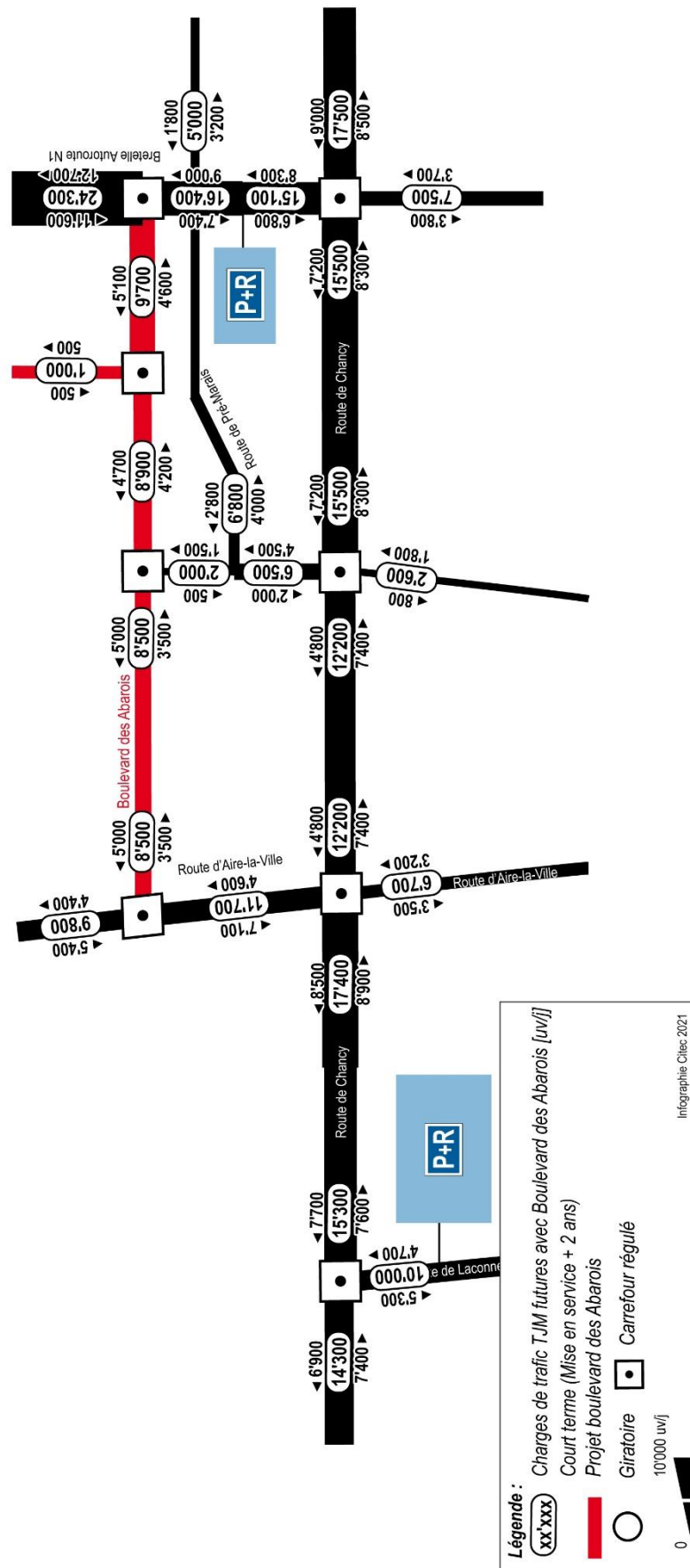


Figure 42 – Plan de charges Court terme avec projet - TJM

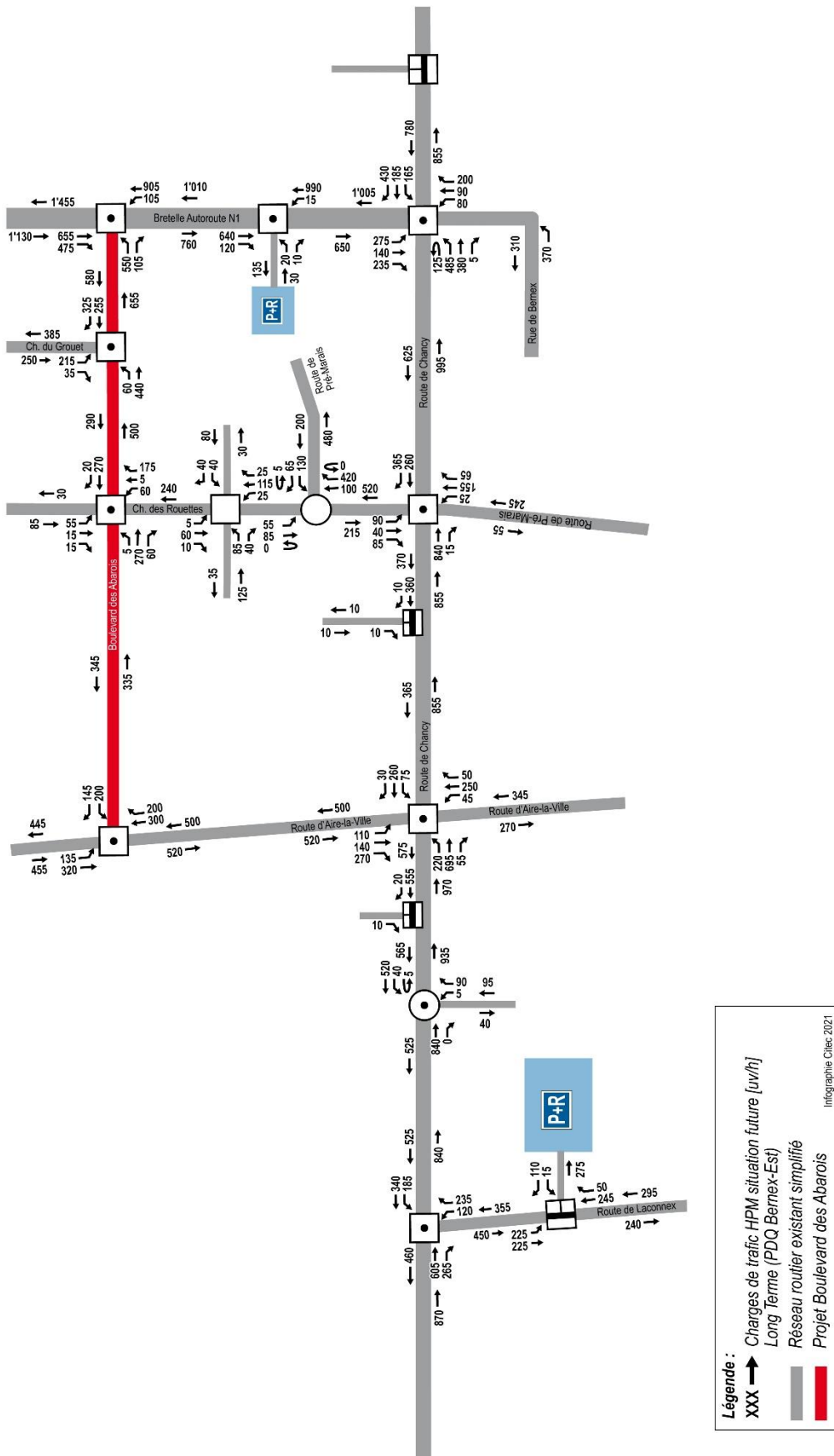


Figure 43 – Plan de charges Long terme avec projet - HPM

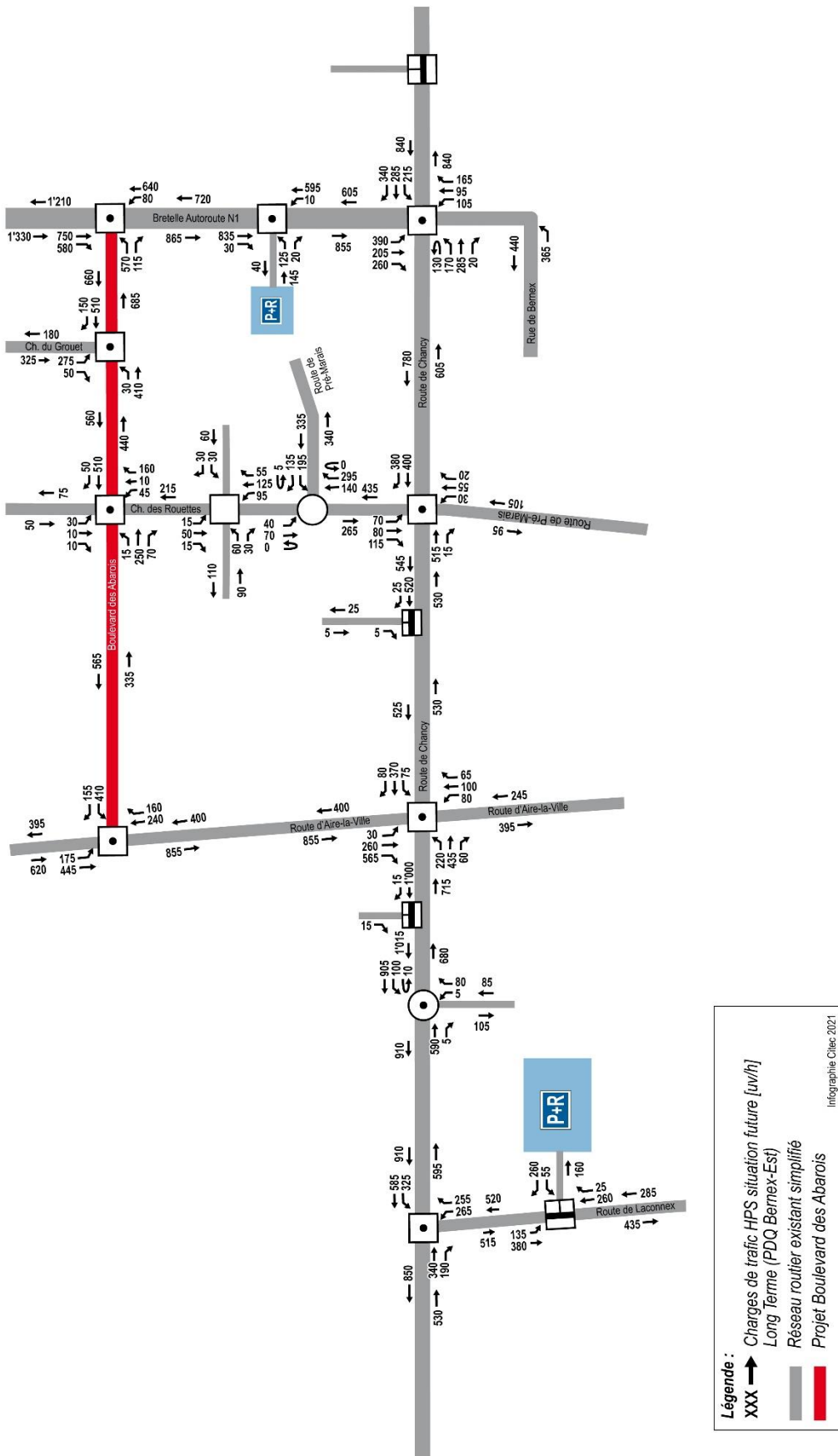


Figure 44 – Plan de charges Long terme avec projet - HPS

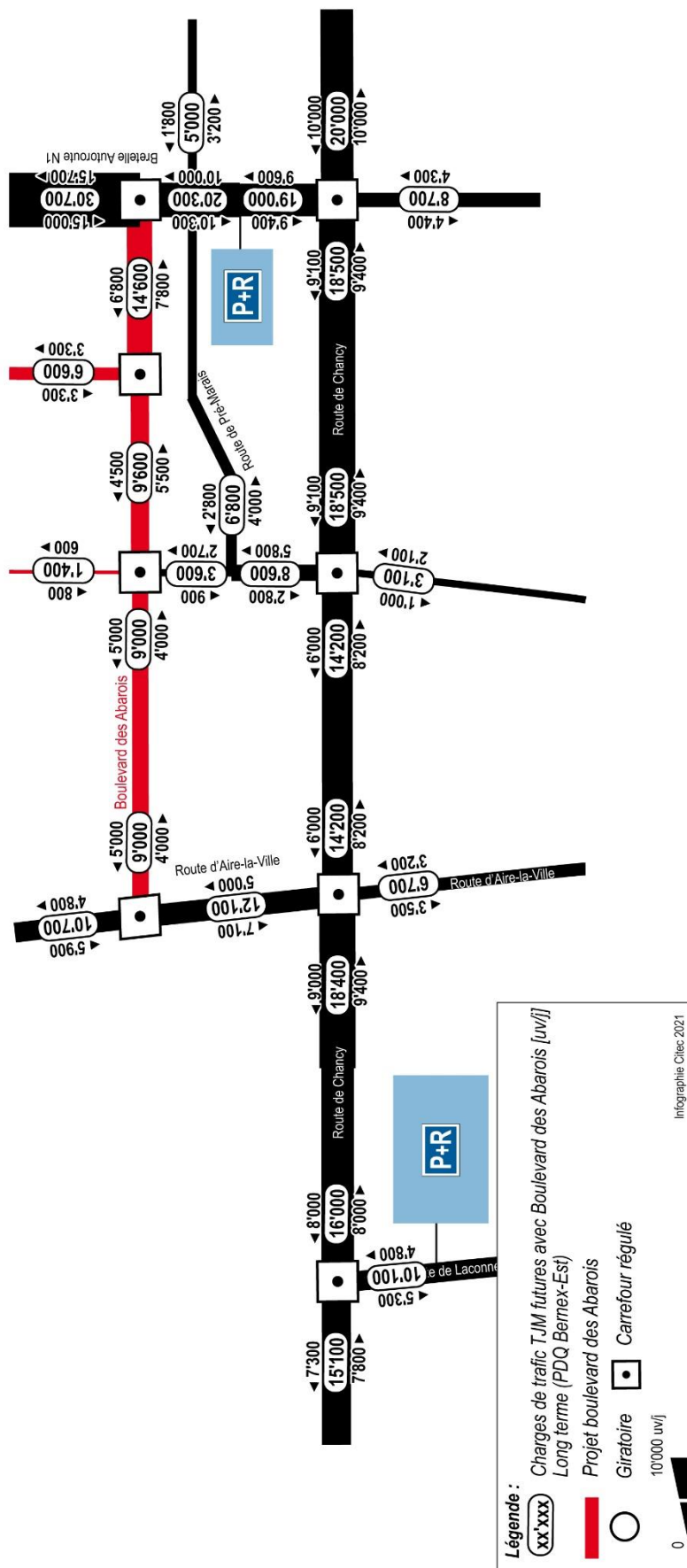


Figure 45 – Plan de charges Long terme avec projet - TJM

8. Principes d'aménagement

8.1. Vitesse de projet

La vitesse de projet vise à s'adapter aux fonctions de l'infrastructure, mais également de conformer le boulevard des Abarois à son contexte urbain, en particulier dans la perspective des évolutions sur le linéaire de l'axe à moyen terme. Elle permet notamment d'apaiser les circulations, et d'améliorer la sécurité générale.

Une vitesse réglementaire à 50 km/h, pour l'ensemble de l'axe, est retenue pour le projet.

Les analyses et les recommandations qui en découlent sont basées sur la norme SN 640 080b.

8.2. Gabarits-types

Voies TI / TC

Compte tenu de la vitesse réglementaire à 50 km/h et de la volonté d'homogénéiser et standardiser les largeurs de la chaussée pour en améliorer la lisibilité et la sécurité, le dimensionnement des voies de circulation est basé sur la norme SN 40 201 (*Profil géométrique type - Dimensions de base et gabarits des usagers de la route*) actuellement en vigueur (Figure 46).

Celle-ci permet de définir les gabarits minimaux pour assurer les croisements déterminants. Compte tenu de la forte proportion de poids-lourds sur les tronçons ouverts à la circulation TI et de la présence de bus, le **cas de croisements PL/PL** est retenu. Il s'agit également de tenir compte de la réversibilité de l'ouvrage, notamment la possibilité de réévaluer le positionnement des sites propres bus à terme.

Ainsi, les largeurs d'espaces de circulation pour les véhicules motorisés ci-après sont considérées pour le projet :

- Voie de circulation TI / mixtes : 3.50 m en section courante (pour tenir compte des marges de mouvement et de sécurité) – 3.20-3.00 m en approche des carrefours ou pour les présélections (réduction des vitesses en traversée) ;
- Voie de circulation bus (site propre) : 3.50 m sur l'ensemble du linéaire.

Voies cyclables / espaces de circulation piéton

Les dimensions suivantes sont par ailleurs considérées pour les autres éléments de projet :

- Trottoirs : dans la mesure du possible, et en fonction du tronçon étudié, le gabarit des trottoirs peut être plus généreux que les minimums (à proximité des pôles générateurs, places et espaces publics, etc.). Le gabarit type retenu pour le projet est de **2.50 m** et au minimum 1.50 m dans le cadre de fortes contraintes (localement).
- Ilots de protection piétons : une largeur de **2.50 m** doit au minimum être prévue lors de l'insertion d'ilot au milieu de la chaussée (selon SN 640 241 *Traversées à l'usage des piétons et des deux roues légers ; passages piétons*).

Dimensionnement des arrêts de bus

En ce qui concerne les arrêts de bus, les dimensions suivantes sont considérées, en tenant compte principalement des caractéristiques du matériel roulant des Transports

Publics Genevois (TPG) et des préconisations des différentes directives techniques du même exploitant :

- Longueur : la longueur des arrêts de bus est définie sur la base de la densité de lignes par tronçon, de leur fréquence ainsi que de la longueur des véhicules.
- Arrêt de bus et zone d'attente (quais) : au droit des arrêts de bus un gabarit type de **3.00 m** est proposé. Dans le cas de fortes contraintes, celui-ci peut être réduit à 2.50 m au maximum.

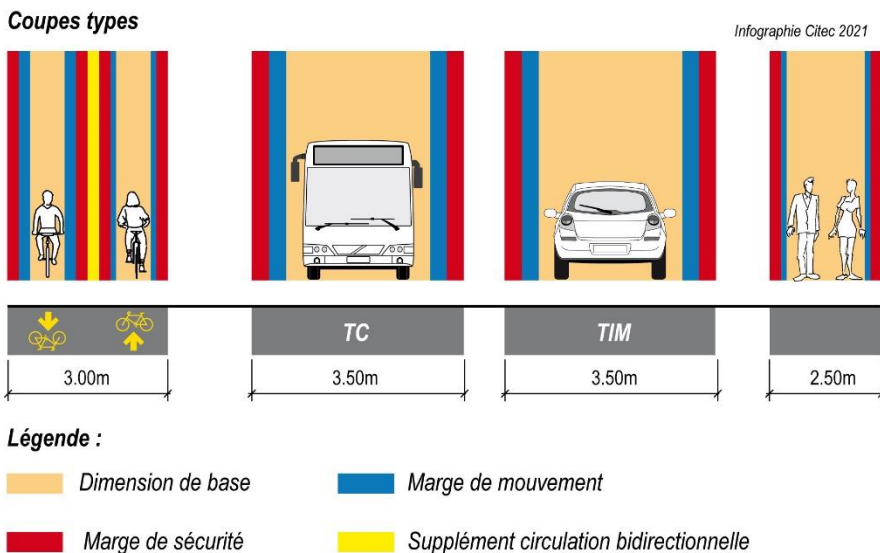


Figure 46 – Gabarits types

8.3. Carrefour route d’Aire-la-Ville

Fonctions, branches

Ce carrefour régulé est composé de trois branches (Figure 47) :

- Aire-la-Ville Nord
- Aire-la-Ville Sud
- Abarois Est

Cette intersection est d’importance première car elle constitue l’entrée Ouest du boulevard des Abarois. Ainsi, si ce carrefour se trouvait être saturé, cela aura un impact majeur sur le boulevard ainsi que sur la route d’Aire-la-Ville.

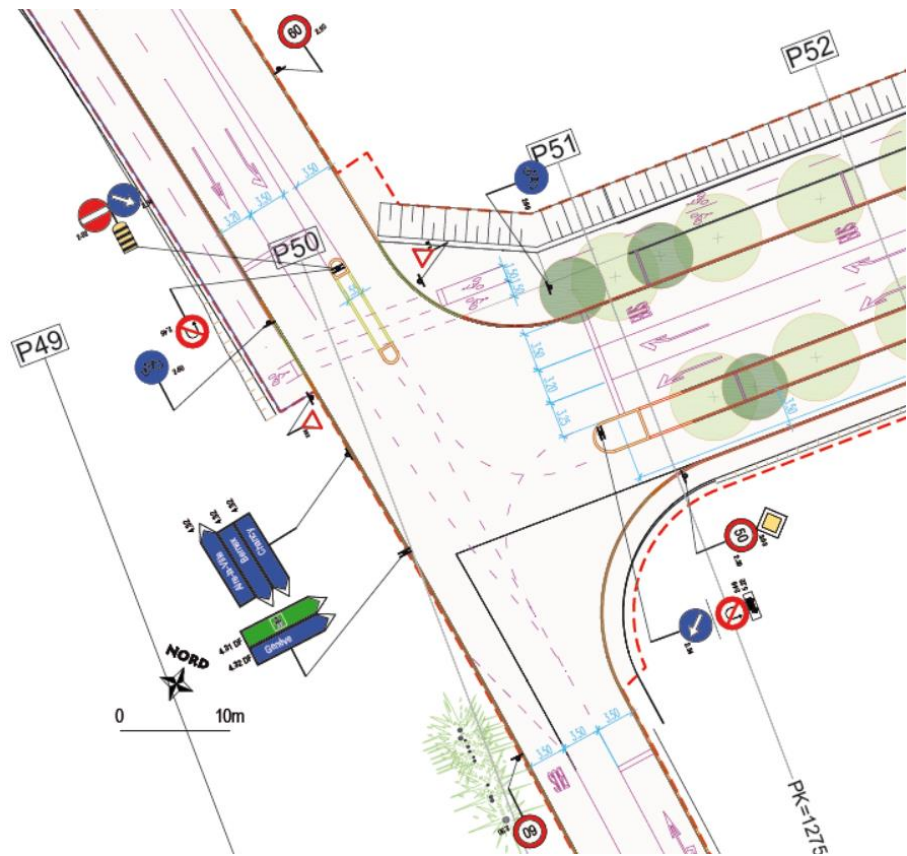


Figure 47 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET - Carrefour rte d'Aire-la-Ville / bd des Abarois

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Aire-la-Ville Nord

Cette branche du carrefour présente deux voies : une voie permettant de continuer tout droit et une voie de tourne-à-gauche en direction du boulevard. La présélection au niveau de ce mouvement de tourne-à-gauche mesure 50 m de long. En parallèle à ces voies, une piste cyclable bidirectionnelle, côté Ouest. En entrée, une seule voie mixte est présente. En traversée de cette branche se trouve une traversée cycles protégée bidirectionnelle.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit + 1 Voie tourne-à-gauche (présélection 50 m de long)
 - Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Entrée :
 - 1 Voie mixte
- Traversée cycles protégée, bidirectionnelle

■ Abarois Est

En sortie de cette branche sont présentes trois voies : une première de tourne-à-droit, une deuxième de tourne-à-gauche (de 80 m de long) et une voie bus réservée. En parallèle de ces voies se trouve un trottoir piéton réservé et une piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations. En entrée, il y a une voie mixte. Aucune traversée piétonne ou cycle n'est nécessaire sur cette branche.

- Sortie :

- 2 Voies : 1 Voie tourne-à-droite +1 Voie tourne-à-gauche (80 m de long)
- Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Entrée :
 - 1 Voie mixte
- Pas de traversée piétons
- Pas de traversée cycles

■ Aire-la-Ville Sud

En sortie de cette branche se trouve une voie sur laquelle les mouvements de tout-droit et de tourne-à-droite sont mutualisés. En entrée, il y a une voie mixte et une voie en site propre pour les TC. A nouveau, il n'y a ni traversée piétonne, ni traversée cycle.

- Sortie :
 - 1 Voie mutualisée tout-droit et tourne-à-droite
- Entrée :
 - 1 Voie mixte
 - Site propre TC (--> carrefour Aire-la-Ville / rte de Chancy)
- Pas de traversée piétons
- Pas de traversée cycles

8.4. Traversée ch. de la Tuillière-Foëx

Fonctions, branches

Cette traversée non régulée possède quatre embranchements (Figure 48) :

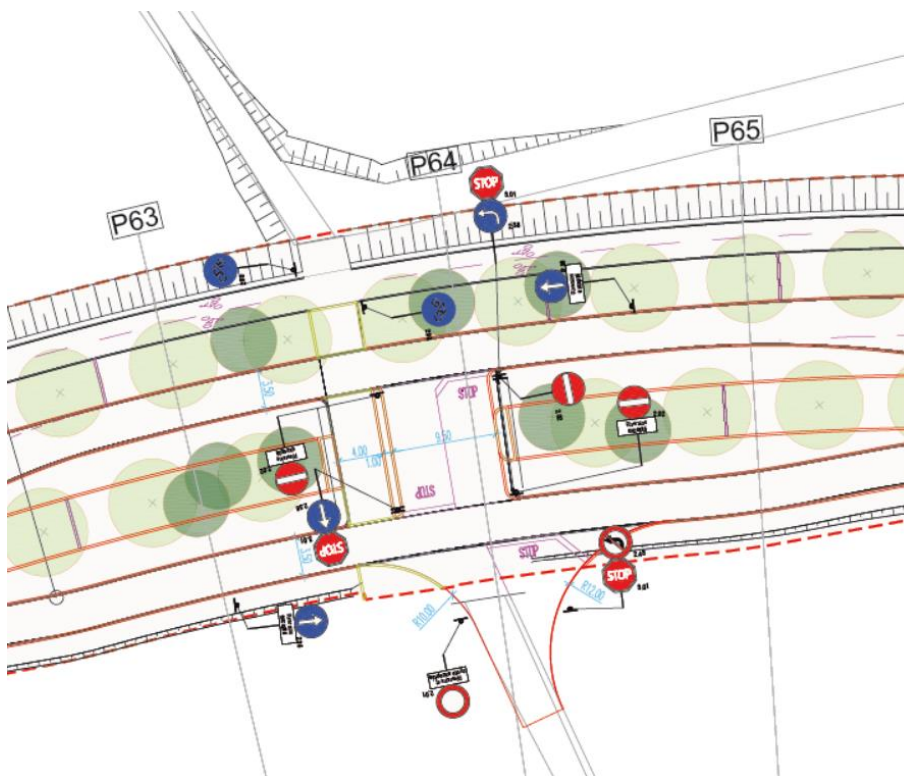


Figure 48 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Traversée ch. de la Tuillière-Foëx

- Abarois Ouest
- Abarois Est
- Tuillière-Foëx Sud
- Tuillière-Foëx Nord

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Abarois Ouest

En sortie de cette origine, il y a une voie mixte. En entrée, il y a une voie mixte qui se sépare par la suite en une voie TI et une voie en site propre TC. En continuité par rapport au précédent carrefour, une piste cyclable bidirectionnelle avec séparation de circulation est parallèle aux voies de circulation, côté Nord. Une traversée piétonne coupe les trois sections circulées, les voies motorisées TI/TC et la piste bidirectionnelle cyclable.

- Sortie :
 - 1 Voie mixte
- Entrée :
 - 1 Voie mixte (division en voie réservée TC et voie TI en aval)
 - Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Traversée piétonne non marquée en trois sections (voies TI/TC + bidirectionnelle cycles)

■ Abarois Est

Cette branche est la symétrique de la précédente. Il y a donc une voie mixte en amont de laquelle une voie TI se raccroche sur la voie TC en sortie et une voie mixte en entrée. En parallèle se trouve la piste cyclable.

- Sortie :
 - 1 Voie mixte (raboutement en voie réservée TC et voie TI en amont)
 - Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Entrée :
 - 1 Voie mixte

■ Tuillière-Foëx Sud

Cet accès est réservé aux véhicules agricoles et aux modes doux. En sortie, la voie débouche sur un STOP. Après la voie mixte se trouve un espace d'attente avec mouvement de tourne-à-gauche se terminant aussi par un stop. En entrée, une voie mixte permet aux véhicules agricoles d'accéder au chemin de la Tuillière-Foëx.

- Sortie :
 - 1 Voie (réservée véhicules agricoles), sortie STOP
 - 1 Espace d'attente, sortie STOP
- Entrée :
 - 1 Voie mixte véhicules agricoles et MD

■ Tuillière-Foëx Nord

Cet accès est réservé aux modes doux exclusivement, en entrée comme en sortie, depuis la traversée piétonne ou la piste cyclable bidirectionnelle.

8.5. Traversée ch. de Borbaz

Fonctions, branches

Cette traversée non régulée possède quatre embranchements (Figure 49) :

- Abarois Ouest
- Borbaz Nord
- Abarois Est
- Borbaz Sud

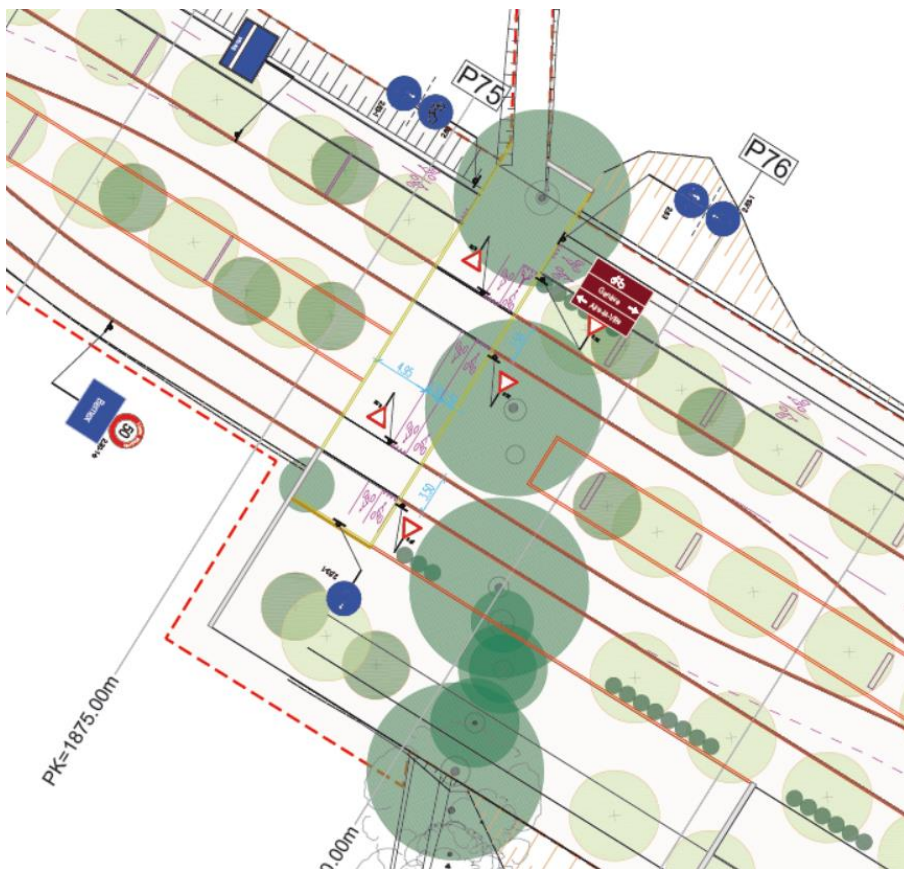


Figure 49 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Traversée ch. de Borbaz

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Abarois Ouest

L'entrée de cette branche présente une voie mixte. En sortie, une voie mixte se divise en aval en une voie TI et une voie TC. En parallèle côté Nord se trouve toujours la piste cyclable bidirectionnelle. Une traversée piétonne est également prévue, sous forme d'un passage non régulé divisé en trois sections, 2 se trouvant sur les voies circulées motorisées et une sur la piste cyclable. En parallèle, une traversée cycles permet aux vélos d'accéder à la branche sud de l'intersection. Elle est composée de trois sections gérées par des cédez-le-passage.

- Sortie :
 - 1 Voie mixte
- Entrée :
 - 1 Voie mixte (division en voie réservée TC et voie TI en aval)

- Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Traversée piétonne non marquée en deux sections (2 voies mixtes)
- Traversée cycles en trois sections (cédez-le-passage)

■ **Borbaz Nord**

Cette branche est un cheminement MD mixte piétons et cycles, qui permet de connecter le ch. de Bobaz au boulevard des Abarois et d'en assurer la continuité.

- Sortie / Entrée
 - Cheminement MD mixte piétons / cycles

■ **Abarois Est**

Cette branche est symétrique à « Abarois Ouest ». Une voie mixte en sortie provient de deux voies TI en amont. En entrée, la voie mixte se divise en une voie TC et une voie TI. Le cheminement destiné aux modes actifs se compose sur cette branche d'un trottoir réservé aux piétons et une piste cyclable bidirectionnelle.

- Sortie :
 - 1 Voie mixte (rabattement voie réservée TC et voie TI en amont)
 - Trottoir piéton réservé
 - Piste cyclable bidirectionnelle avec séparation des circulations
- Entrée :
 - 1 Voie mixte

■ **Borbaz Sud**

Au Sud, un cheminement mixte piétons et cycles est présent : il permet de connecter le ch. de Bobaz au boulevard des Abarois et d'en assurer la continuité.

- Sortie / Entrée
 - Cheminement MD mixte piétons / cycles

8.6. Carrefour ch. des Rouettes

Fonctions, branches

Ce carrefour régulé possède quatre embranchements (Figure 50) :

- Abarois Ouest
- Rouettes Nord
- Abarois Est
- Rouettes Sud

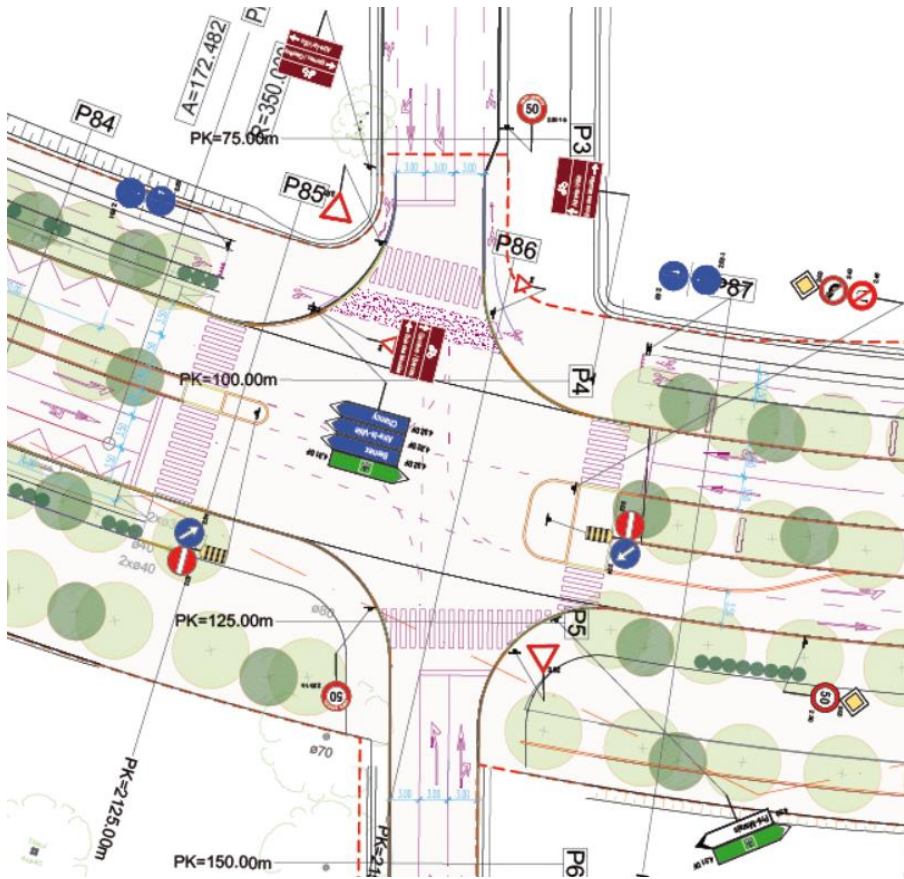


Figure 50 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour ch. des Rouettes

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Abarois Ouest

En sortie de cette branche sont prévues trois voies : une voie de tourne-à-gauche, une voie avec la mutualisation des mouvements de tout-droit et de tourne-à-droite et une voie réservée TC. Juste avant la ligne d'arrêt du carrefour se trouve un arrêt de bus. En entrée, il y a deux voies mixtes. Sur celle de droite se trouve un arrêt de bus juste en entrée de la branche. En parallèle se trouve le trottoir réservé pour les piétons ainsi que la piste cyclable bidirectionnelle. Il y a un passage piéton qui se divise en deux sections avec un îlot central, chacune se trouvant sur les voies de circulation. Un cédez-le-passage est imposé aux cyclistes permettant aux piétons de passer du trottoir à la traversée piétonne.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit +1 Voie tourne-à-gauche (présélection de 50 m de long)
 - Site propre TC
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 2 Voies tout-droit mixtes
 - Piste cyclable bidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot

■ Rouettes Nord

En sortie de cette branche sont prévues deux voies : une voie de tourne-à-gauche et une voie avec la mutualisation des mouvements de tout-droit et de tourne-à-droite. De plus, une piste cyclable rejoint le réseau du boulevard, depuis une bande cyclable située plus en amont du chemin (conforme à la planification PDZIA Rouettes). En entrée, une voie mixte est présente. A nouveau, une piste cyclable longe la branche, se transformant en bande cyclable plus en aval. Perpendiculairement, une traversée piétonne permet aux piétons de passer de la branche ouest à l'est. En parallèle de ce passage piéton, il y a une traversée cyclable se raccordant sur la piste cyclable bidirectionnelle.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit / tourne-à-droite mixte +1 Voie tourne-à-gauche TI (25 m de long)
 - Piste cyclable unidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 1 Voie mixte
 - Piste cyclable unidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot
- Traversée cycles protégée, bidirectionnelle

■ Abarois Est

En sortie de cette branche, il y a deux voies : une voie de mouvement tout-droit et une voie de tout-droit et de tourne-à-droite mutualisés. En entrée, une voie mixte se divise en une voie tout-droit et une voie de tourne-à-gauche pour le carrefour suivant, celui de Grouet. En parallèle se trouve le trottoir et la piste bidirectionnelle. Transversalement, la traversée piétonne est en deux sections avec un îlot central. Tout au nord se trouve à nouveau des cédez-le-passage pour les cyclistes afin de laisser passer les piétons.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit +1 Voie tout-droit / tourne-à-droite TI
 - Piste cyclable bidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 1 Voies tout-droit TI
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot

■ Rouettes Sud

En sortie de cet axe, il y a deux voies : une voie de tourne-à-gauche et une voie avec la mutualisation des mouvements de tout-droit et de tourne-à-droite. En entrée, il y a une voie mixte. Perpendiculairement, une traversée piétonne permet aux piétons de passer de la branche ouest à l'est.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit / tourne-à-droite mixte (40 m de long) +1 Voie tourne-à-gauche
 - Cheminement piétons

- Entrée :
 - 1 Voie mixte
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot

8.7. Carrefour ch. du Grouet

Fonctions, branches

Ce carrefour régulé possède trois embranchements ainsi qu'un accès secondaire MD & ayant droits hors du carrefour (sud) (Figure 51) :

- Abarois Ouest
- Grouet Nord
- Abarois Est
- Grouet Sud

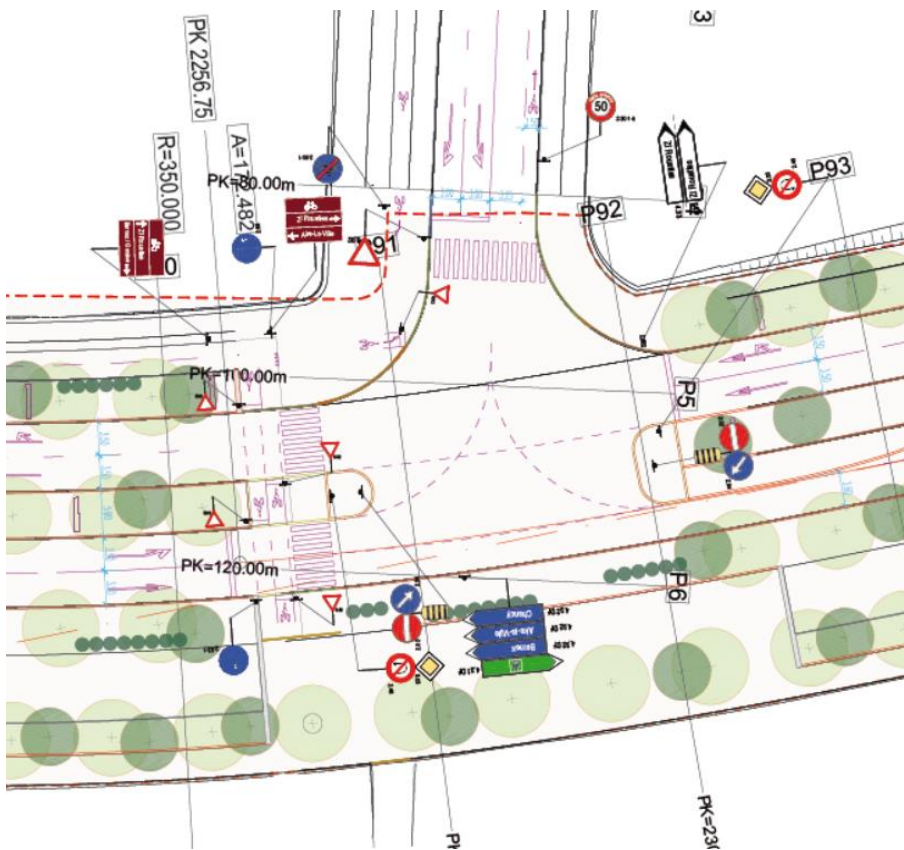


Figure 51 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour ch. du Grouet

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Abarois Ouest

La sortie de cette branche présente deux voies : une voie de tourne-à-gauche et une voie tout-droit. En entrée, deux voies mixtes disposant de présélections pour le carrefour suivant, à savoir une voie tout-droit et une voie tout-droit et tourne-à-droite mutualisé. En parallèle se trouve le trottoir réservé aux piétons ainsi que la piste cyclable bidirectionnelle. Au niveau du carrefour, la piste cyclable fait un

coude et devient une traversée cyclable pour atteindre la partie sud (Grouet Sud), avec lignes d'arrêt régulières aux différents points de la traversée. A partir de là, la piste cyclable prend fin et se transforme en espace partagé. En parallèle de cette traversée cyclable se trouve un passage piéton qui se divise en deux sections avec un îlot central, chacune se trouvant sur les voies de circulation.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit +1 Voie tourne-à-gauche TI
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 2 Voies tout-droit TI
 - Piste cyclable bidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot
- Traversée cycles protégée, bidirectionnelle

■ Grouet Nord

Deux voies se trouvent en sortie de cet axe. La première est un tourne-à-gauche et la seconde un tourne-à-droite. En entrée, il y a une seule voie mixte. De part et d'autre de l'axe, dans le sens de circulation TI, se trouve des pistes cyclables unidirectionnelles en direction de ZI Rouettes (conforme à la planification PDZIA Rouettes). Transversalement se trouve un passage piéton permettant de relier Abarois est à l'ouest. De plus, une traversée cyclable (d'ouest en est) permet de rejoindre la piste cyclable unidirectionnelle depuis la voie bidirectionnelle. Au sortir de la piste unidirectionnelle en direction du sud se trouve un espace partagé que les cycles doivent emprunter pour rejoindre la piste bidirectionnelle.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tourne-à-droite +1 Voie tourne-à-gauche TI
 - Piste cyclable unidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 1 Voie TI
 - Piste cyclable unidirectionnelle
 - Cheminement piétons
- Passage piétons avec îlot
- Traversée cycles protégée, unidirectionnelle

■ Abarois Est

En sortie de cette branche, il y a deux voies : une voie de mouvement tout-droit et une voie de tout-droit et de tourne-à-droite mutualisés. En entrée, une voie mixte se divise en une voie tourne-à-gauche et une voie de tourne-à-gauche et tourne-à-droite mutualisés pour le carrefour suivant.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie tout-droit +1 Voie tout-droit / tourne-à-droite TI
 - Cheminement piétons
- Entrée :
 - 1 Voies tout-droit TI
 - Cheminement MD (accès riverains autorisé)

■ Grouet Sud

Cette accroche n'est pas accessible pour les véhicules motorisés depuis le carrefour du boulevard, sauf pour les MD. Elle permet l'accès à l'actuel chemin de Grouet puis fait un coude et parcourt le boulevard parallèlement au sud.

- Sortie / Entrée
 - Cheminement MD mixte piétons / cycles

8.8. Carrefour bretelle N01

Fonctions, branches

Ce carrefour régulé possède trois branches (Figure 52) :

- Bretelle N01 Nord
- Bretelle N01 Sud
- Abarois Ouest

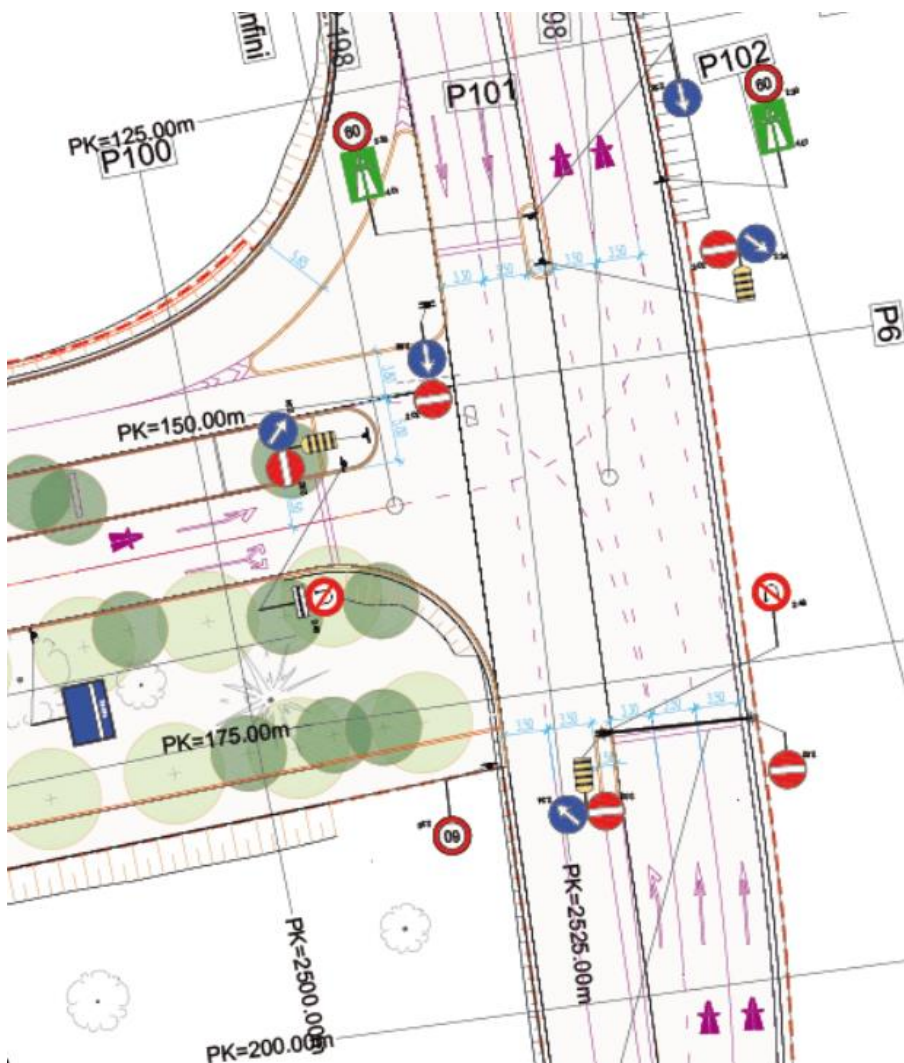


Figure 52 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour bretelle N01

Détail des fonctions multimodales par branche

■ Bretelle N01 Nord

En sortie de cette branche, il y a trois voies : deux voies tout-droit et une voie de tourne-à-droite en bypass qui permet de ne pas devoir s'arrêter au carrefour. Cette dernière présélection commence 40 m en amont. En entrée, il y a deux voies mixtes permettant d'accéder à l'autoroute.

- Sortie :
 - 3 Voies : 2 Voies tout-droit +1 Voie en tourne-à-droite TI (by pass carrefour régulé)
- Entrée :
 - 2 Voies tout-droit TI

■ Bretelle N01 Sud

Trois voies se trouvent en sortie de cet axe. La première est un tourne-à-gauche et les deux autres des tout-droit permettant de rejoindre l'autoroute. Ces trois présélections proviennent d'une seule voie mixte à 55 mètres en amont. En entrée, il y a deux voies mixtes.

- Sortie :
 - 3 Voies : 2 Voies tout-droit +1 Voie en tourne-à-gauche TI
- Entrée :
 - 2 Voies tout-droit TI

■ Abarois Ouest

En sortie de cette branche, il y a deux voies : une voie de mouvement tourne-à-gauche et une voie de tourne-à-gauche et de tourne-à-droite mutualisés. En entrée, une voie mixte est rejointe par la voie de bypass de la bretelle nord.

- Sortie :
 - 2 Voies : 1 Voie en tourne-à-gauche TI + 1 Voie en tourne-à-gauche / tourne-à-droite TI
- Entrée :
 - 2 Voies tout-droit TI

9. Exploitation et stratégie de régulation

9.1. Principes de base

Les principes de régulation sont définis pour chacun des carrefours régulés du boulevard. La régulation est construite autour d'une stratégie générale, ensuite appliquée à l'échelle de chacun des carrefours (chapitre 0). Les plans de signalisation lumineuse ont été élaborés sur la base de cette stratégie générale.

Les plans de charges définis au chapitre 7 constituent les données d'entrée principales permettant d'identifier les flux à prioriser ou à retenir. Le trafic prévu sur le boulevard des Abarois comprend du trafic de transit (en origine/destination des quartiers de Bernex-Est) et de desserte. Le boulevard a également pour vocation, en partie, de décharger une partie des charges de trafic de la route de Chancy.

La stratégie de régulation est basée sur certains principes généraux :

- Intégration et prise en compte des différents modes de transport (transport individuel, transport en commun et mobilités douces) ;
 - Priorisation des transports en commun au carrefour ;
 - Adaptation des temps de traversées à la demande pour les modes doux ;
 - Ecoulement de la demande TIM ;
- Prise en compte de la coordination des carrefours si nécessaire.

Les carrefours sont exploités avec une logique de fonctionnement par image. Les mouvements sont servis et prolongés sur demande.

9.2. Stratégie générale

Démarche

La démarche consiste à adopter une stratégie générale sur l'ensemble des carrefours de l'axe avant de préciser, sur cette base, une stratégie plus locale à l'échelle de chaque carrefour.

Pour ce fait, il est nécessaire tout d'abord d'identifier les carrefours à coordonner de manière à les traiter en simultané. Une étude en première approche de la capacité de chaque carrefour permet d'identifier les possibles dysfonctionnements des carrefours et les files d'attente à prévoir. Cela permet également d'avoir une réflexion sur la pertinence de réguler les différentes traversées piétonnes de l'axe. Cette analyse permet aussi d'effectuer un travail itératif sur le plan des voies, afin de l'adapter au mieux aux besoins de la sécurité et de l'exploitation.

Coordination entre les carrefours

La coordination entre les carrefours permet de gérer des flux de véhicules à l'aide d'ondes vertes de manière à ne pas provoquer de files d'attentes importantes entre les carrefours pouvant générer des autoblocages.

Le calcul du coefficient de coordination (CC) permet d'évaluer s'il est impératif ou non de coordonner deux carrefours ensemble.

La figure suivante présente les coefficients de coordination calculés entre les différents carrefours de l'axe (Figure 53).

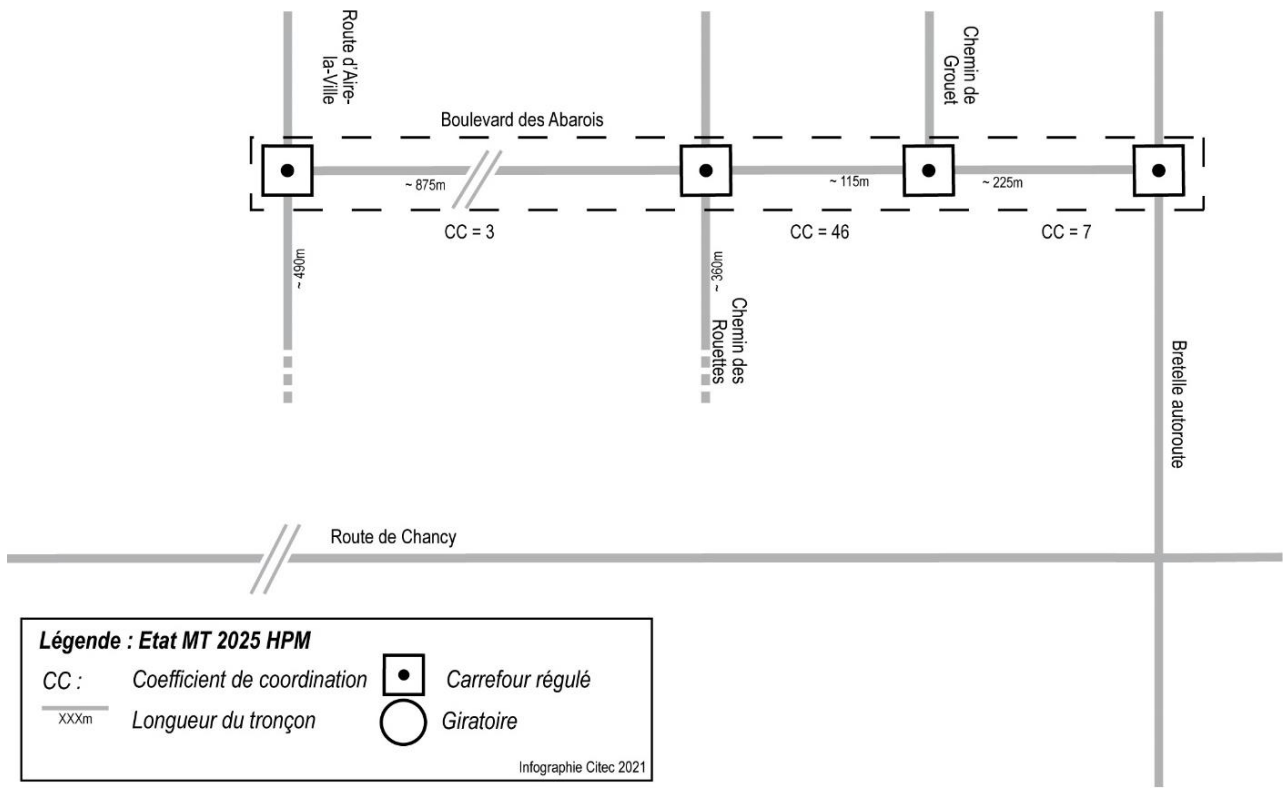


Figure 53 – Coefficient de coordination entre les carrefours du Blv des Abarois

L'interprétation de la valeur du coefficient de coordination est la suivante :

- Si $CC < 10$, la coordination n'est pas souhaitable ;
- Si $CC > 20$, la coordination est nécessaire ;

Dans le cas intermédiaire, l'analyse se fait au cas par cas selon des critères de nécessité (risque de remontées de files d'attente), de faisabilité (géométrie et trafic homogènes), et d'évaluation (vitesse, présence de transports en commun, etc).

Seuls les carrefours Rouettes et Grouet nécessitent d'être coordonnés au vu des charges de trafic sur l'axe et de la faible distance (~115 m) entre les nœuds. Ils seront donc considérés comme un seul grand carrefour dans le reste de l'étude.

Capacité utilisée des carrefours et files d'attente

L'évaluation des capacités utilisés des différents carrefours du boulevard permet de déterminer le niveau de service des carrefours ainsi que la longueur de files d'attente à prévoir aux différentes branches aux heures de pointes. Il s'agit d'une vérification des capacités utilisées évaluées en première itération lors de l'élaboration de plans de charge (cf. chapitre 7.8).

Les figures suivantes (Figure 54 et Figure 55) présentent les calculs affinés de CU en HPM et en HPS pour l'horizon Moyen terme.

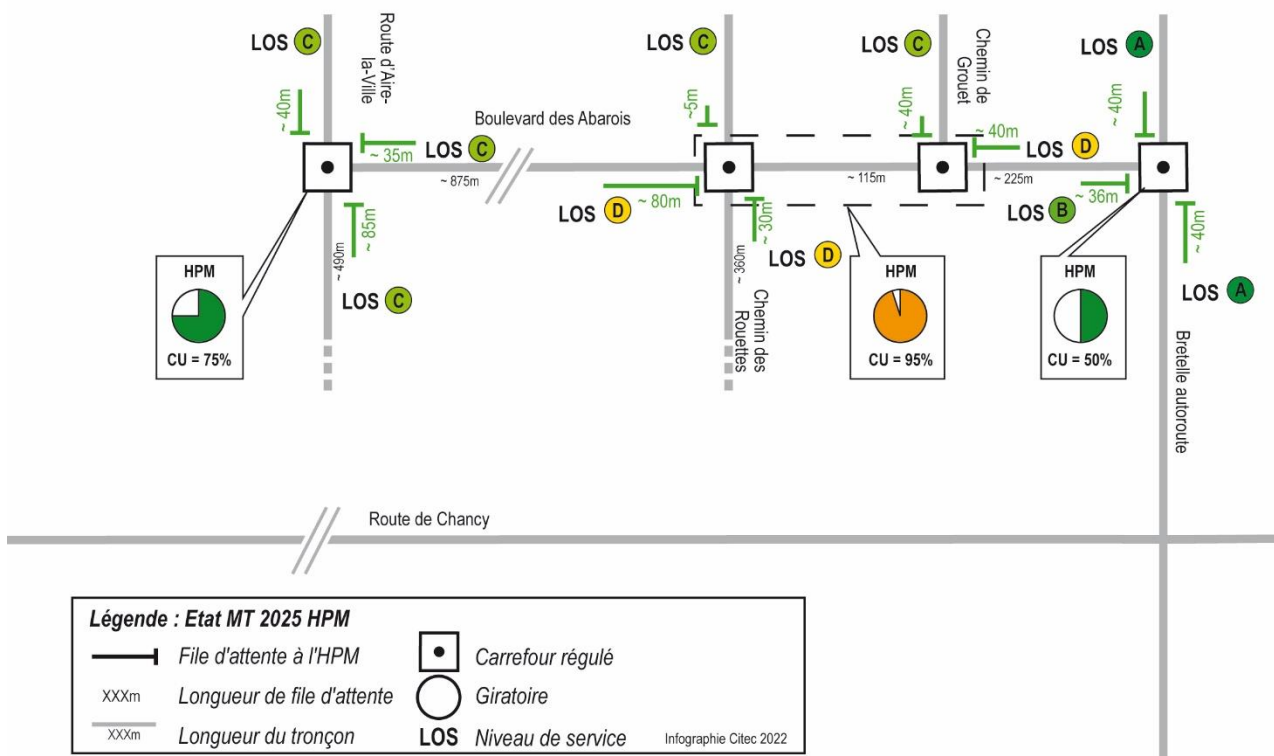


Figure 54 – CU et files d'attentes des carrefours du boulevard des Abarois – HPM Long terme

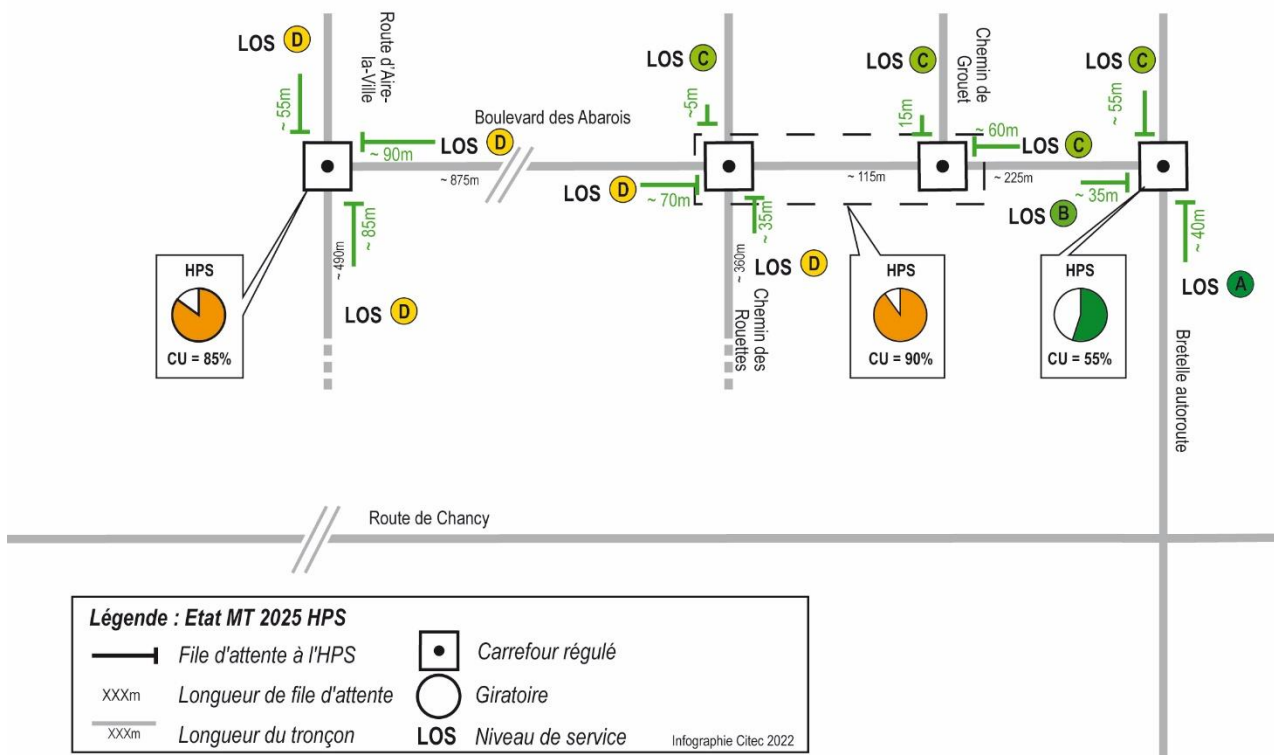


Figure 55 – CU et files d'attentes des carrefours du boulevard des Abarois – HPS Long terme

En HPM les carrefours d'Aire-la-Ville et de la bretelle d'autoroute disposent d'une confortable réserve de capacité. C'est également le cas en HPS pour le carrefour avec la bretelle d'autoroute. Le carrefour d'Aire-la-Ville est légèrement plus contraint en HPS avec un CU de 95%. Cela est dû à l'important trafic en direction sortie de ville, qui vient alourdir le mouvement de tourne-à-gauche sur ce carrefour.

En ce qui concerne le carrefour coordonné Rouette/Grouet, le carrefour est en limite de capacité théorique en HPM et en HPS. Toutefois, il convient de préciser que cette analyse se base sur une gestion statique du carrefour. En réalité la gestion dynamique permettra de ne pas donner toutes les phases à tous les cycles de feux, notamment le mouvement de tourne-à-gauche en direction du chemin des Rouettes qui présente au maximum une demande de 15 uv/h en HPS. De plus la gestion coordonnée du carrefour et la mise en place d'ondes vertes permet de retenir les véhicules à l'extérieur du système. Dans cette perspective, le carrefour est donc équipé de l'ensemble des éléments de détection permettant de disposer d'une véritable souplesse d'exploitation. A terme, une exploitation de type premier arrivé-premier servi avec seule priorité absolue aux TP est également possible.

De cette façon les files d'attentes maximales n'ont pas d'impact sur le fonctionnement des autres carrefours.

Régulation des traversées piétonnes intermédiaires

Deux traversées piétonnes non régulées sont prévues entre les carrefours d'Aire-la-Ville et celui des Rouettes. Dans cette optique, et afin de répondre aux exigences normatives et ne pas avoir à installer de signalisation lumineuse, la mise en place d'une seule voie TI a été généralisée au niveau de ces traversées pour des raisons de sécurité (cf. chapitres 8.4 et 8.5).

9.3. Eléments de consolidation du projet de régulation

Simulation Vissim

Une simulation dynamique des flux de déplacements a été développée sur le boulevard sur la base des charges de trafic tous modes. Les périodes caractéristiques du matin et du soir sont traitées.

Le fonctionnement des carrefours est fixe, les intervalles sont réels et les charges de trafic sont dynamiques.

Cette simulation a permis de déterminer les durées de cycles optimales, affiner les principes de coordination et vérifier le fonctionnement global à l'échelle de l'axe.

9.4. Stratégie locale

Carrefour Aire-la-Ville / Abarois (GE435)

Descriptif

Le carrefour se situe à l'intersection du boulevard des Abarois et de la route d'Aire-la-Ville. Il est composé de trois branches. Du côté du boulevard des Abarois, deux voies TI et une voie bus constituent l'offre. La voie bus permet de tourner à droite en direction du nord de la route d'Aire-la-Ville. Au sud de la route d'Aire-la-Ville une voie TI permet d'offrir le mouvement de tout droit et de tourner-à-droite. Au nord, deux voies TI constituent le plan des voies. Une traversée protégée cycles bidirectionnelle est également prévue côté nord.

Lignes TC

Deux lignes de transport en commun traversent ce carrefour :

- La ligne 70 qui traverse le carrefour entre Aire-la-Ville et le Boulevard des Abarois ;
- La future ligne entre Viry et la Zimeysa qui traverse le carrefour sur la route d'Aire-la-Ville.

Objectifs de régulation

Les objectifs de régulation suivants sont définis durant les heures de pointe :

- Priorité 1 : les bus ;
- Priorité 2 : la mobilité douce ;
- Priorité 3 : les transports individuels.

Exploitation

Le carrefour est exploité de manière isolée et indépendante.

Structure et paramètres

Son principe de fonctionnement est basé sur une structure de type cyclique adaptative avec une gestion des mouvements par images. Le premier mouvement demandé est servi le premier, aux conditions de sécurité près.

Gestion des TC

Les bus disposent d'une priorité par rapport aux piétons et voitures, leurs assurant un franchissement, si possible, sans attente.

Fiche carrefour

Voir Figure 56

Logigramme de fonctionnement

Voir Figure 57

Plan SLT

Voir Figure 58

Plans de feux de secours

Voir Figure 59 et Figure 60

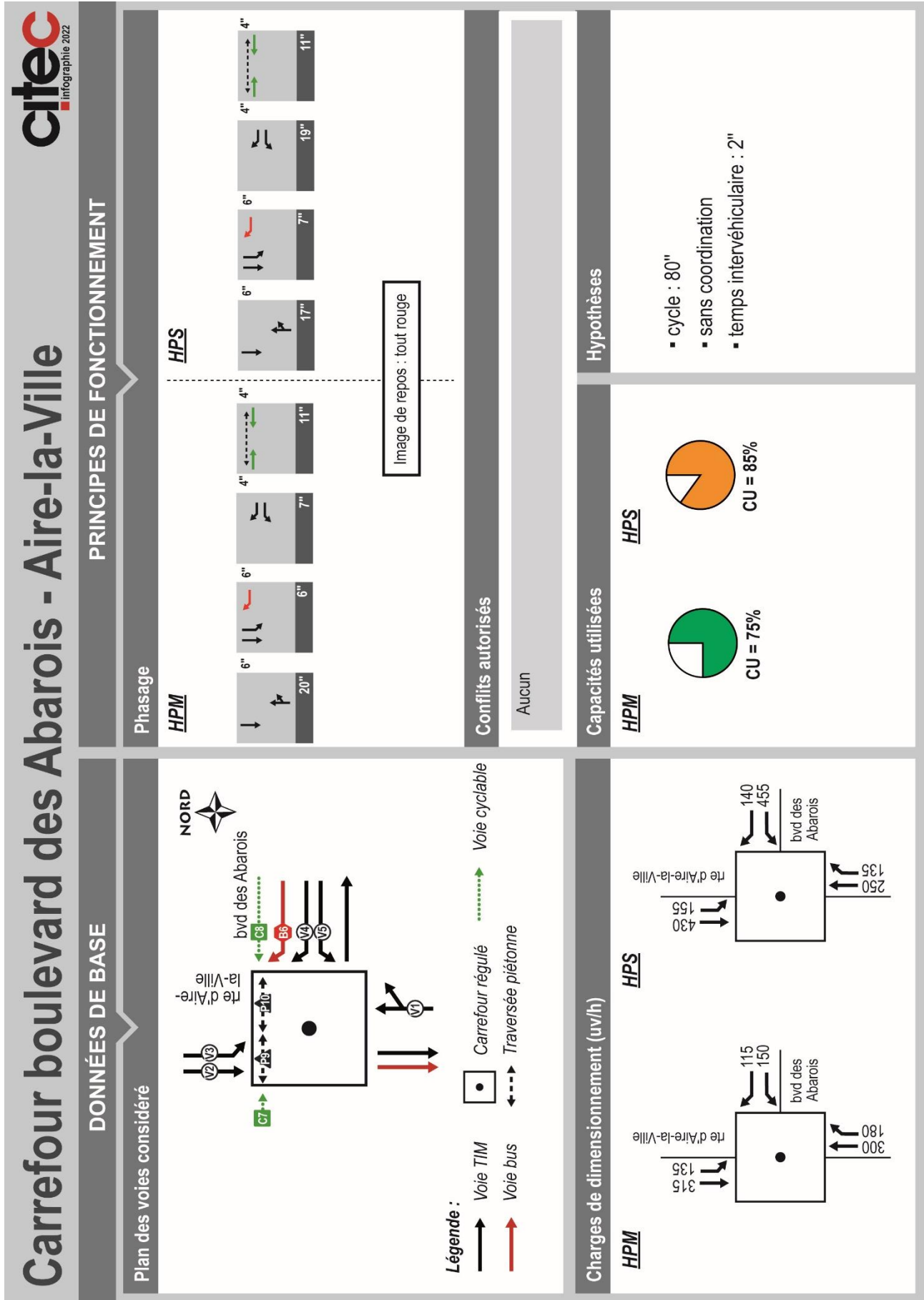


Figure 56 – Fiche carrefour Aire-La-Ville - Abarois

Chaque seconde, la demande est scrutée sur tous les mouvements dans un ordre prédéfini. En cas de demande, l'image est servie aux conditions de sécurité. Elle est prolongée en cas de présence sur la boucle de prolongation. Sans demande, l'image est escamotée. A noter qu'à l'intérieur d'une image, seuls les mouvements demandés sont ouverts. Sans demande sur le carrefour, l'image de repos est au tout rouge pour assurer la réactivité. Les bus peuvent s'intercaler entre toutes les phases en cas de demande prioritaire (ici cet intercalage est représenté avant l'image A).

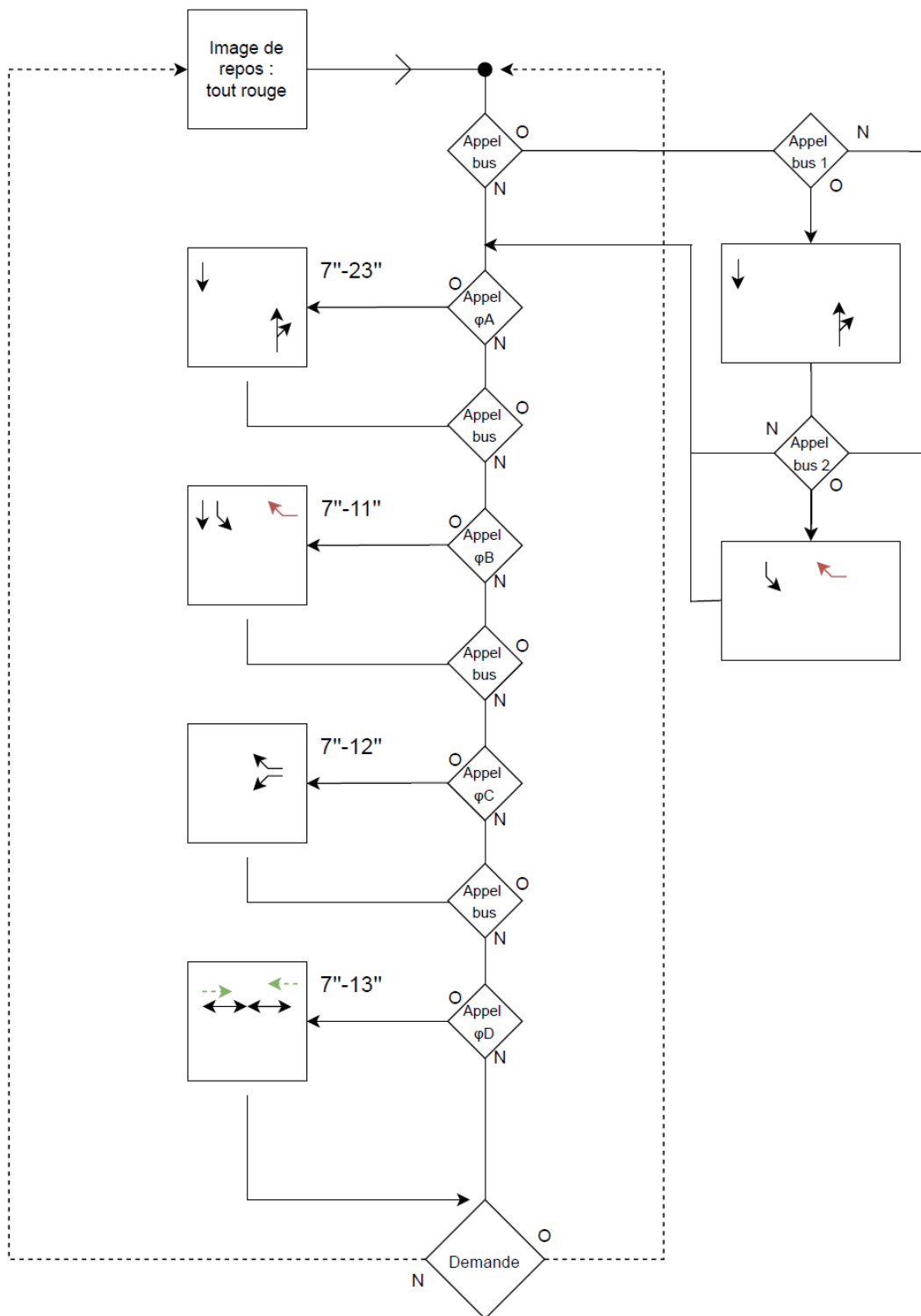


Figure 57 – Logigramme de fonctionnement Aire-La-Ville - Abarois



Figure 58 – Plan de SLT Aire-La-Ville - Abarois

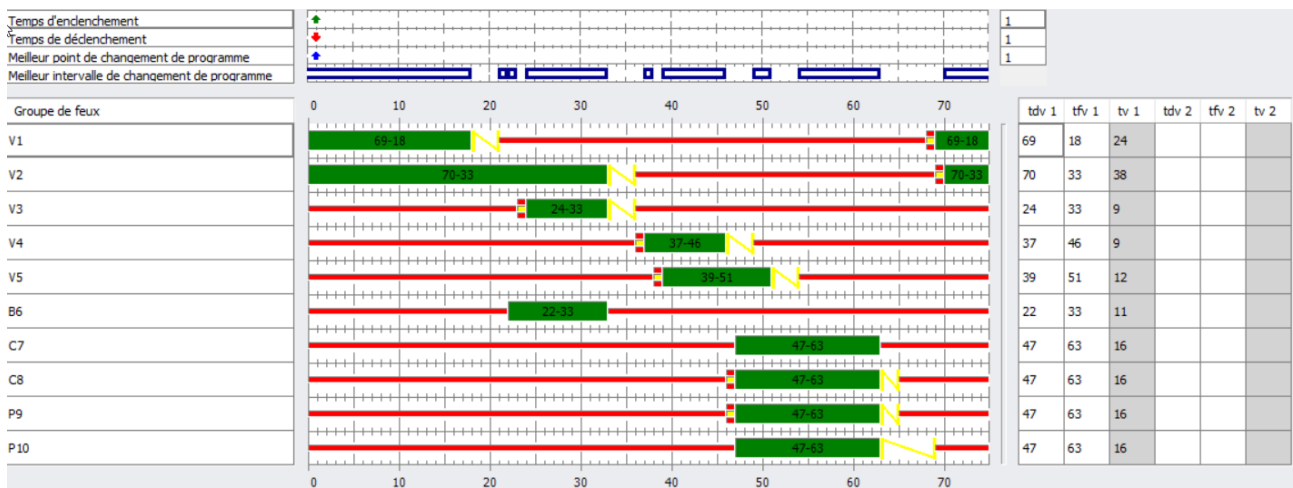


Figure 59 – Plan de feux de secours Aire-La-Ville - Abarois HPM

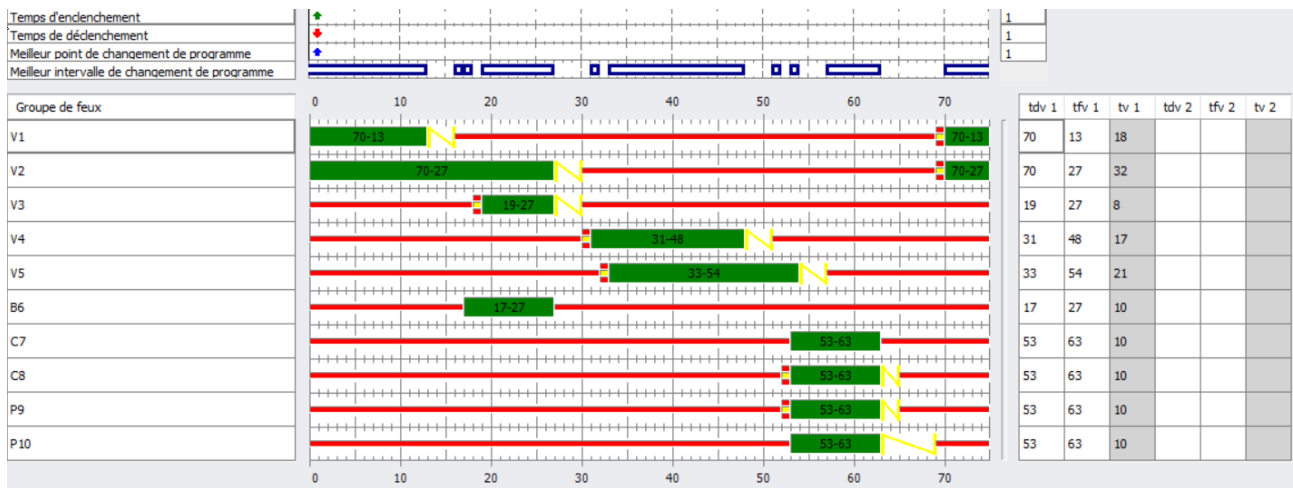


Figure 60 – Plan de feux de secours Aire-La-Ville - Abarois HPS

Carrefour Rouettes-Grouet / Abarois (GE436)

Descriptif

Le carrefour des Rouettes est coordonné avec celui du Grouet. Ils sont régulés par le même contrôleur. Ce nœud est composé de quatre branches. Depuis l'est du carrefour, deux branches permettent d'aller tout droit et de tourner à droite via la voie de droite. Côté ouest, deux voies TI et une voie bus constituent le plan des voies. Une voie permet d'aller tout droit ou de tourner à droite tandis que l'autre permet de tourner à gauche en direction du nord du chemin des Rouettes. Sur les branches nord et sud deux voies TI constituent l'offre permettant tous les mouvements. Des passages piétons sont présents sur l'ensemble des branches du carrefour. Une traversée cyclable bidirectionnelle est située en parallèle du passage piéton côté nord.

Le carrefour de Grouet est constitué de trois branches. Chaque branche présente deux voies TI permettant tous les mouvements. Des traversées piétonnes sont prévues côté nord et côté ouest. En parallèle une traversée cyclable bidirectionnelle est proposée côté ouest.

Lignes TC

Deux lignes de transport en commun traversent ce carrefour :

- La ligne 70 qui traverse le boulevard des Abarois pour relier Aire-la-Ville à Croisée de Confignon.
- La ligne 27 entre Rouettes et Bel-Air.

Objectifs de régulation

Les objectifs de régulation suivants sont définis durant les heures de pointe :

- Priorité 1 : les bus ;
- Priorité 2 : la coordination entre les carrefours ;
- Priorité 3 : la mobilité douce.

Exploitation

Le carrefour est exploité de manière isolée et indépendante. Il existe une coordination à l'interne des deux nœuds du carrefour.

Cette coordination permet de garantir deux ondes vertes en entrée et en sortie de chacun des deux nœuds.

- En entrée du carrefour (direction autoroute), la coordination s'effectue entre les mouvements V2/GExx2.1 et V4/GExx2.1 avec le mouvement V23/GExx2.2.
- En entrée de carrefour (direction Aire-la-Ville), la coordination s'effectue entre les mouvements V22/GExx2.2 et V1/GExx2.1.

La coordination est assurée par un décalage à la fermeture des groupes de feux dans le sens de l'onde verte, permettant de garder le cœur du système vide entre les nœuds (Figure 61 et Figure 62).

Structure et paramètres

Son principe de fonctionnement est basé sur une structure de type cyclique adaptative avec une gestion des mouvements par images. Le premier mouvement demandé est servi le premier, aux conditions de sécurité près.

Gestion des TC

Les bus disposent d'une priorité par rapport aux piétons et voitures, leurs assurant un franchissement, si possible, sans attente.

Fiche carrefour

Voir Figure 63

Logigramme de fonctionnement

Voir Figure 64

Plans SLT

Voir Figure 65 et Figure 66

Plans de feux de secours

Voir Figure 67 et Figure 68

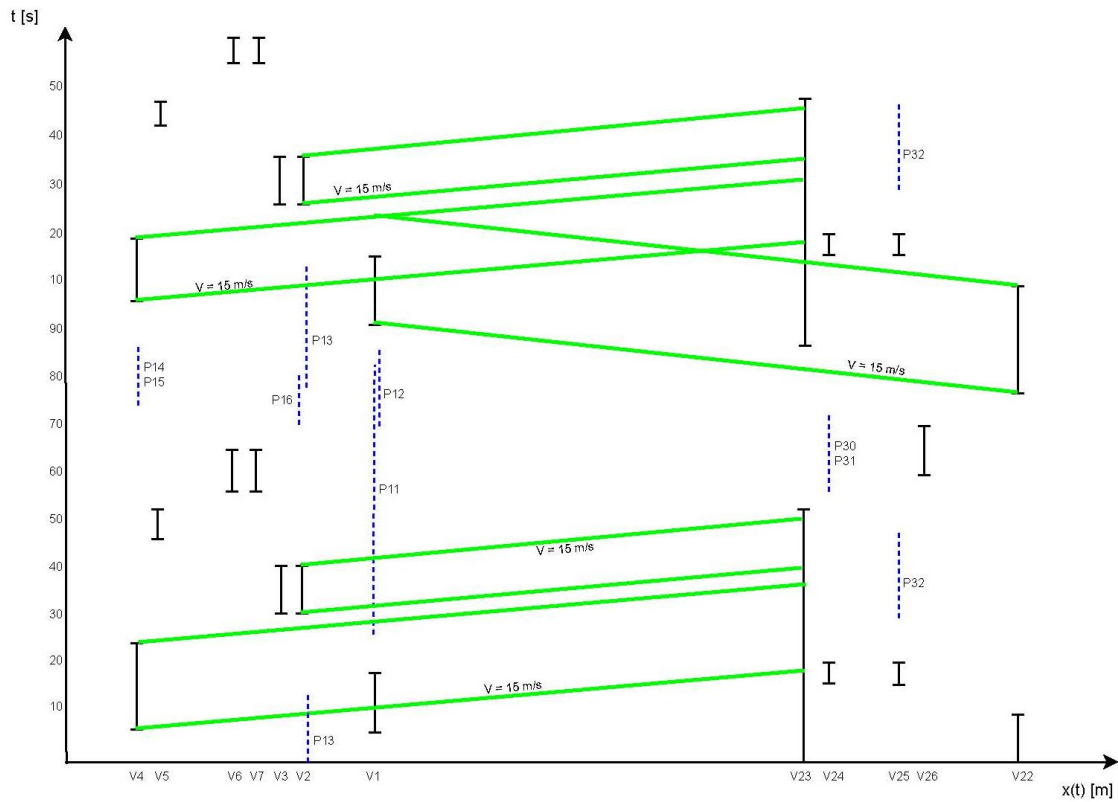


Figure 61 – Schéma de coordination des feux Rouettes / Grouet en HPM

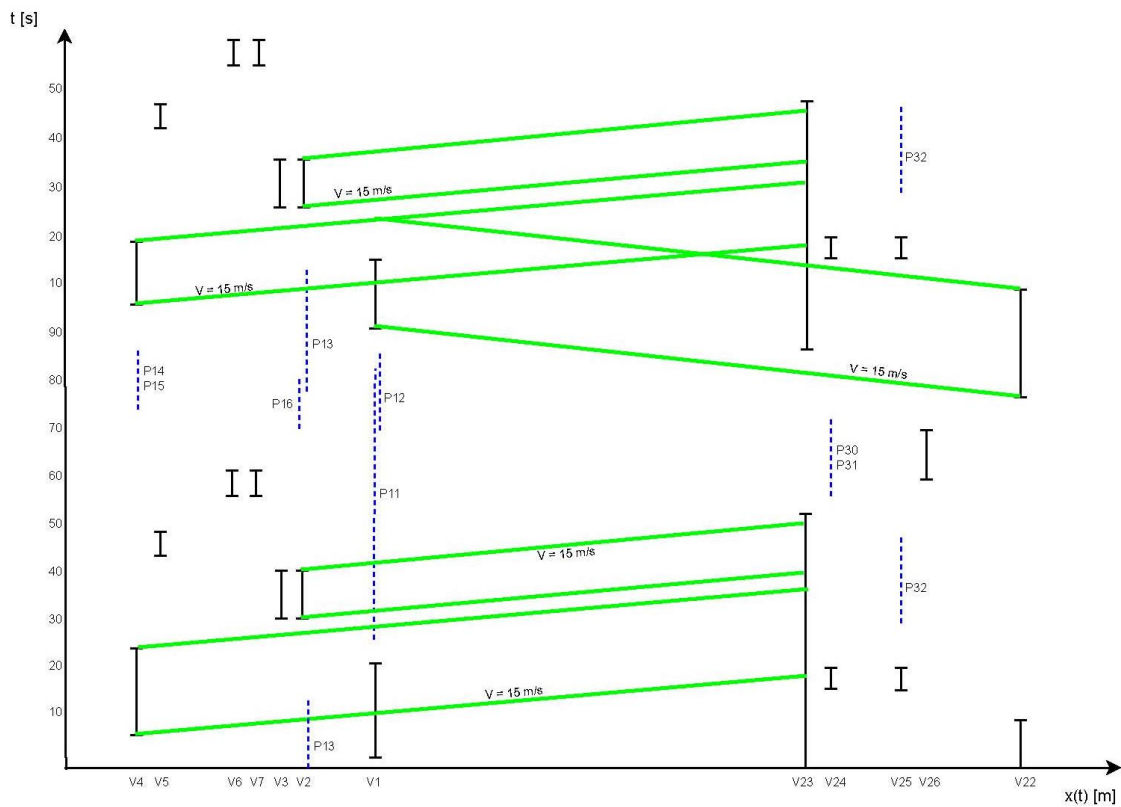


Figure 62 – Schéma de coordination des feux Rouettes / Grouet en HPS

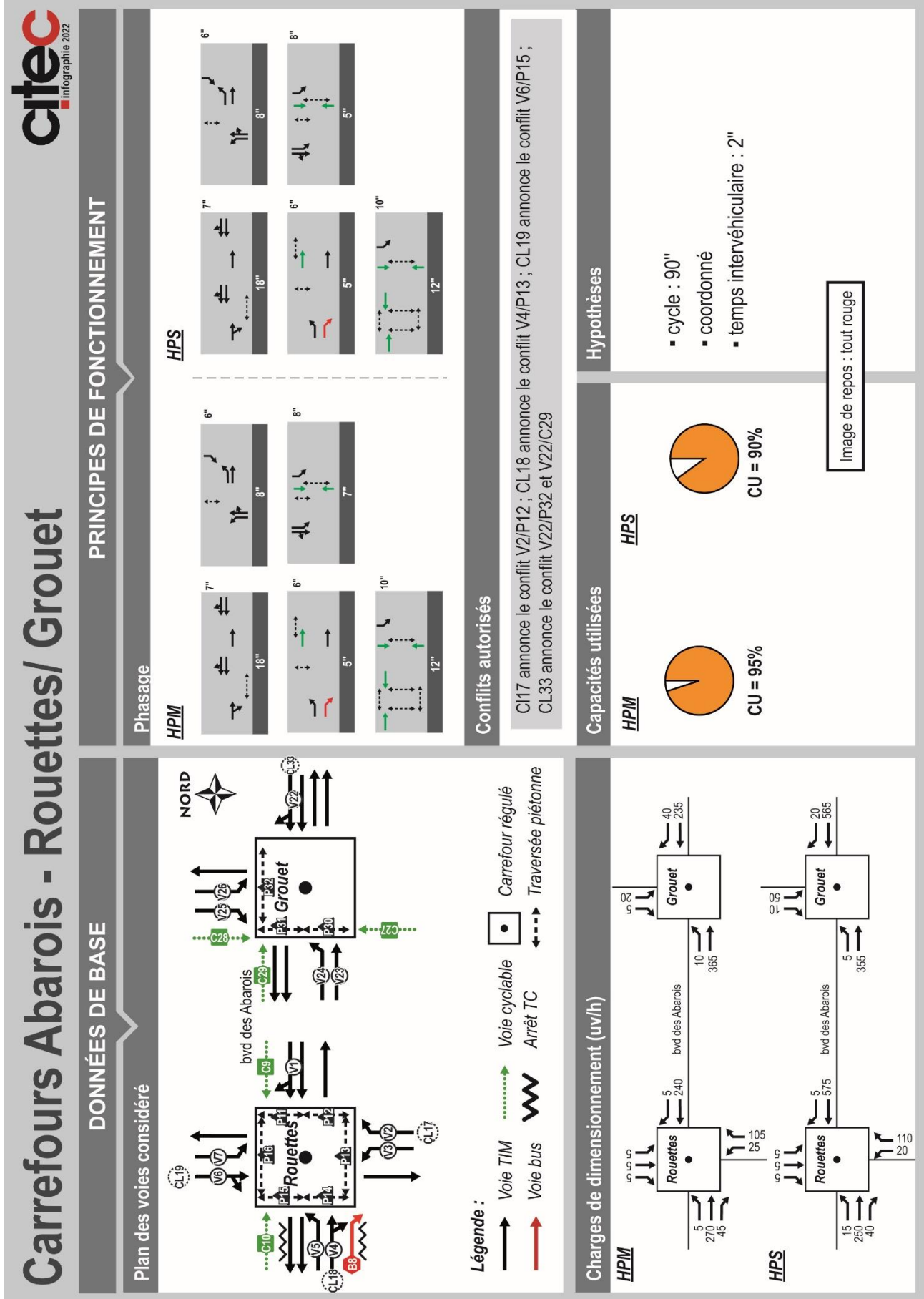


Figure 63 – Fiche carrefour Abarois – Rouettes / Grouet

Chaque seconde, la demande est scrutée sur tous les mouvements dans un ordre prédéfini. En cas de demande, l'image est servie aux conditions de sécurité. Elle est prolongée en cas de présence sur la boucle de prolongation. Les prolongations d'axe de l'image A sont transmises au second nœud pour assurer la coordination. Sans demande, l'image est escamotée. A noter qu'à l'intérieur d'une image, seuls les mouvements demandés sont ouverts. Sans demande sur le carrefour, l'image de repos est au tout rouge pour assurer la réactivité. Les bus peuvent s'intercaler entre toutes les phases en cas de demande prioritaire (ici cet intercalage est représenté avant l'image A).

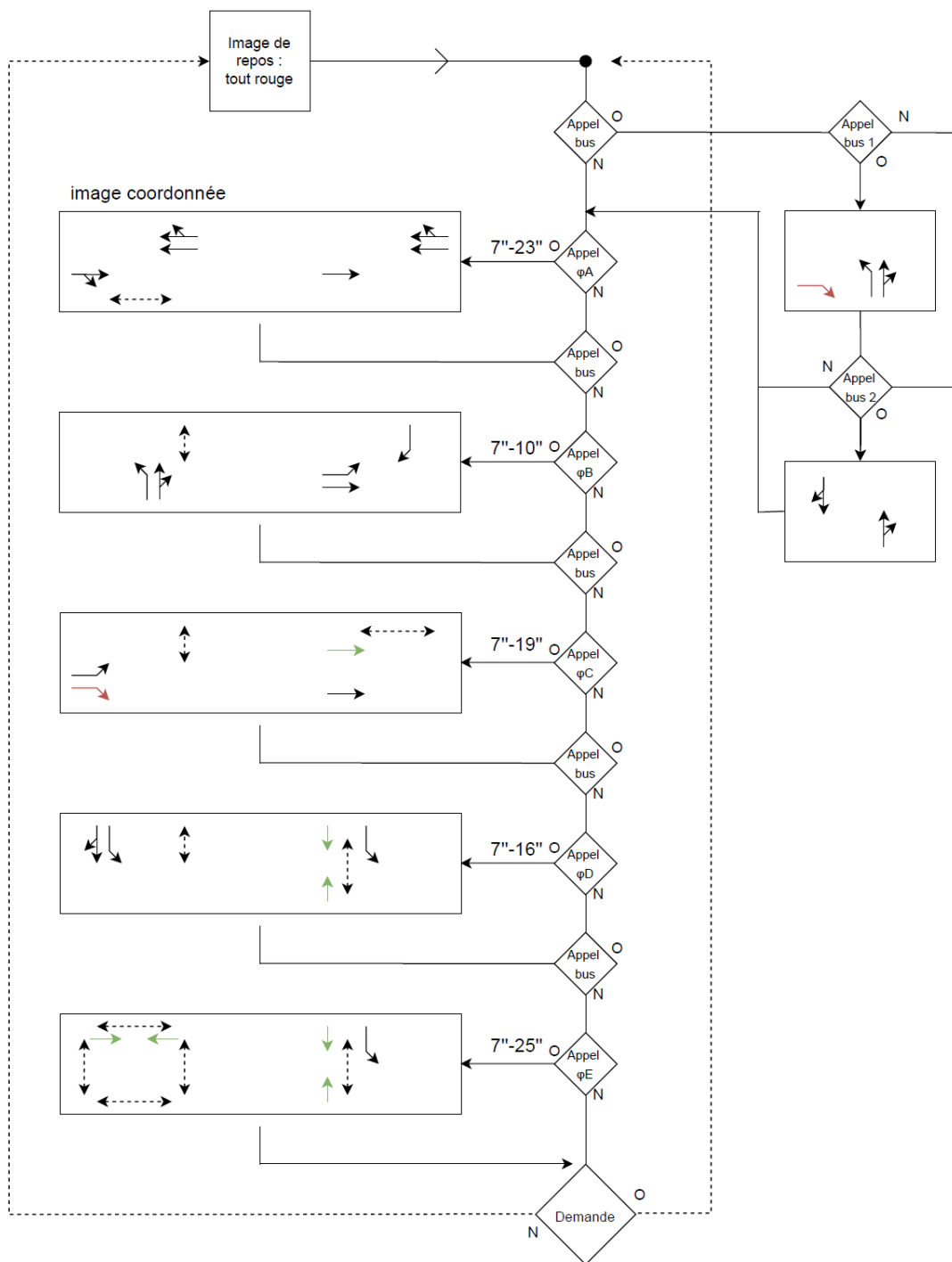


Figure 64 – Logigramme de fonctionnement Rouettes / Grouet

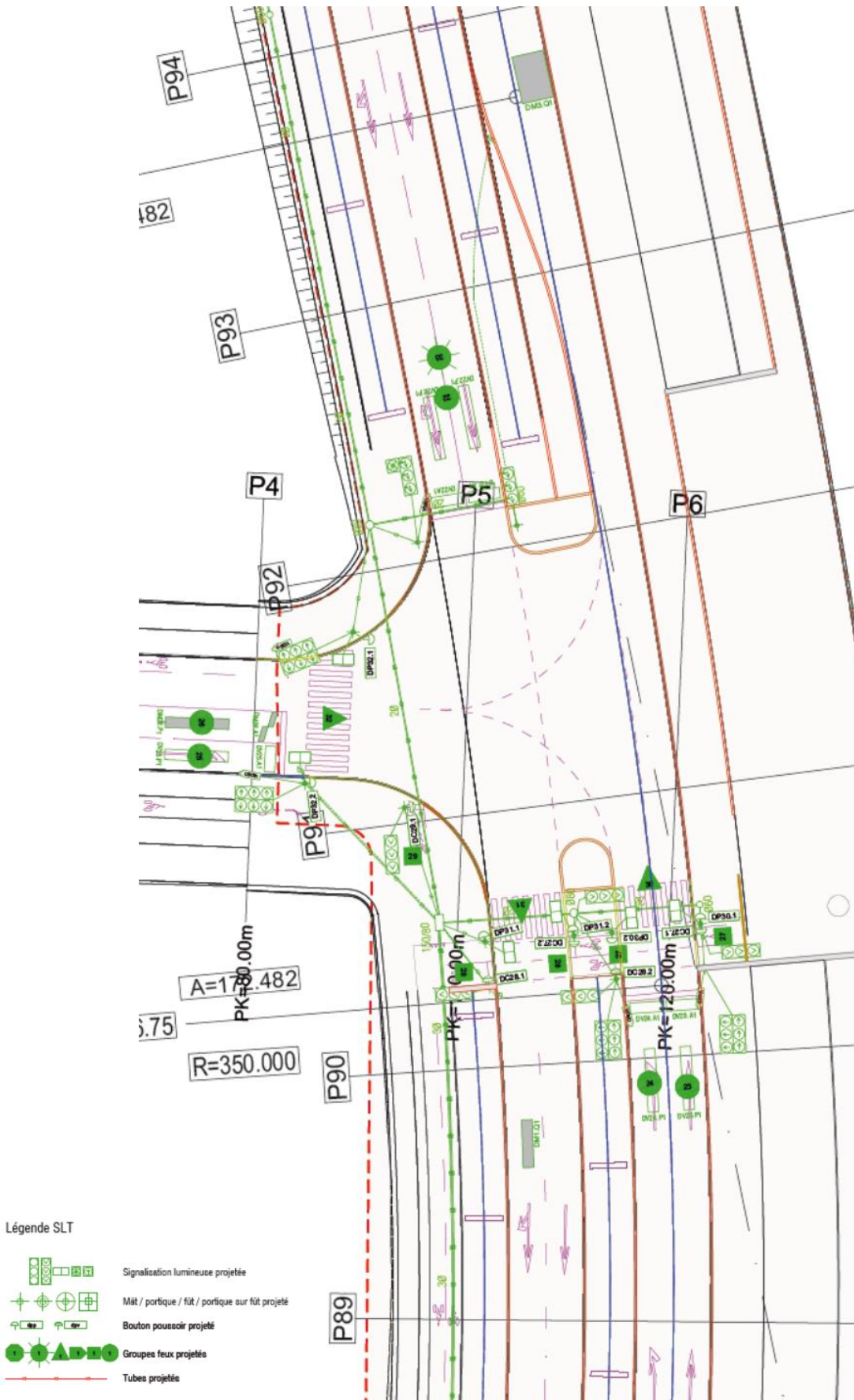


Figure 65 – Plan de SLT Abarois – Grouet

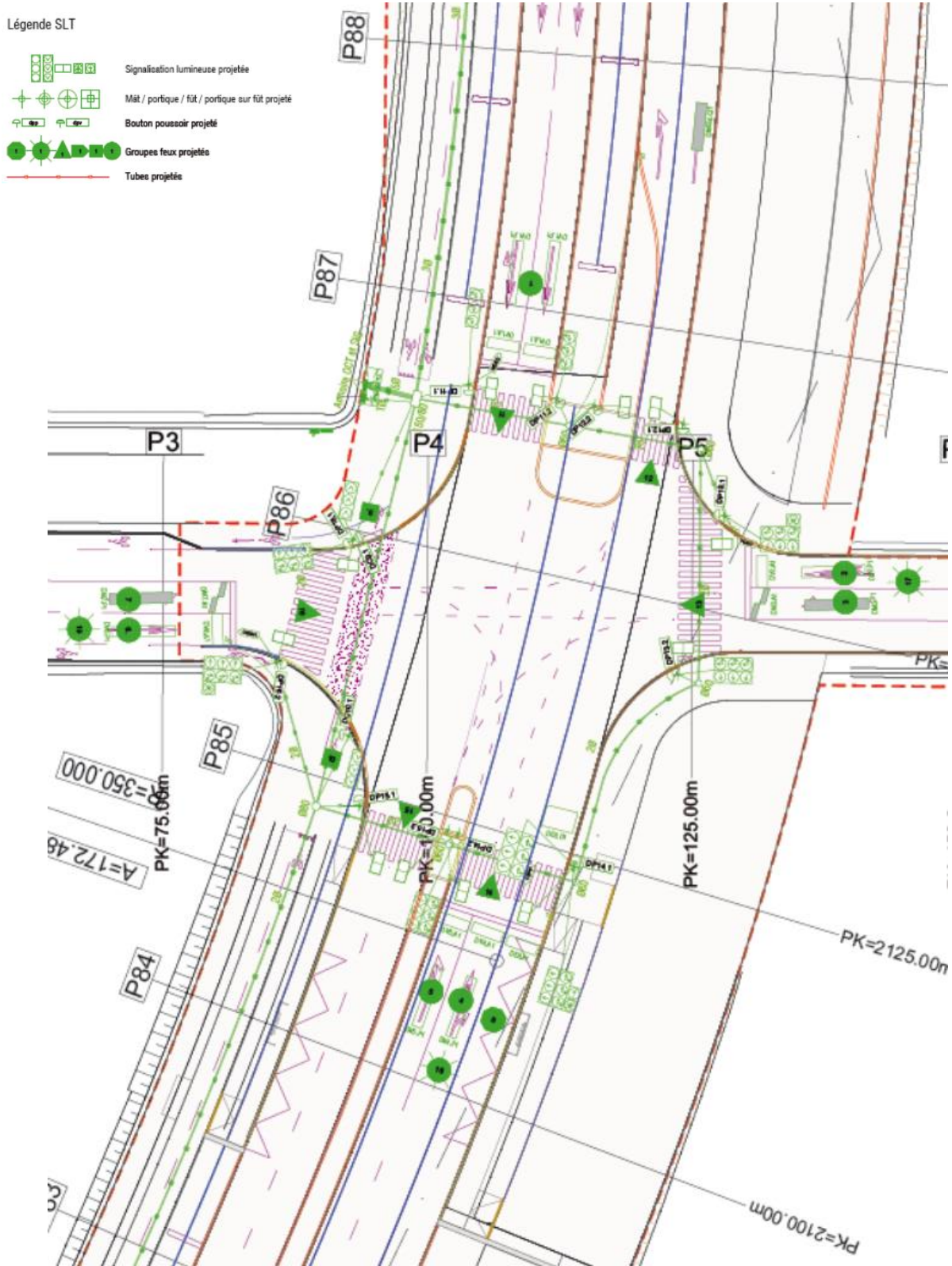


Figure 66 – Plan de SLT Abarois – Rouettes



Figure 67 – Plan de feux de secours Abarois – Rouettes / Grouet HPM



Figure 68 – Plan de feux de secours Abarois – Rouettes / Grouet HPS

Carrefour Bretelle autoroutière / Abarois (GE437)

Descriptif

Le carrefour se situe à l'intersection de la bretelle autoroutière et du boulevard des Abarois. Il est constitué de trois branches. Côté nord, un by pass permet de tourner à droite sans passer par le carrefour. Deux voies TI constituent le reste de l'offre. Depuis le boulevard des Abarois, les deux voies TI permettent de tourner à gauche en direction de l'autoroute, tout en permettant de tourner à droite via la deuxième voie. Côté sud deux voies permettent d'aller tout droit auxquelles s'ajoute une voie pour tourner en direction du boulevard des Abarois.

Lignes TC

Aucune ligne de transport en commun ne traverse ce carrefour.

Objectifs de régulation

Les objectifs de régulation suivants sont définis durant les heures de pointe :

- Priorité 1 : écoulement du trafic en provenance de l'autoroute.

Exploitation

Le carrefour est exploité de manière isolée et indépendante.

Structure et paramètres

Son principe de fonctionnement est basé sur une structure de type cyclique adaptative avec une gestion des mouvements par images. Le premier mouvement demandé est servi le premier, aux conditions de sécurité près.

Fiche carrefour

Voir Figure 69

Logigramme de fonctionnement

Voir Figure 70

Plan SLT

Voir Figure 71

Plans de feux de secours

Voir Figure 72 et Figure 73

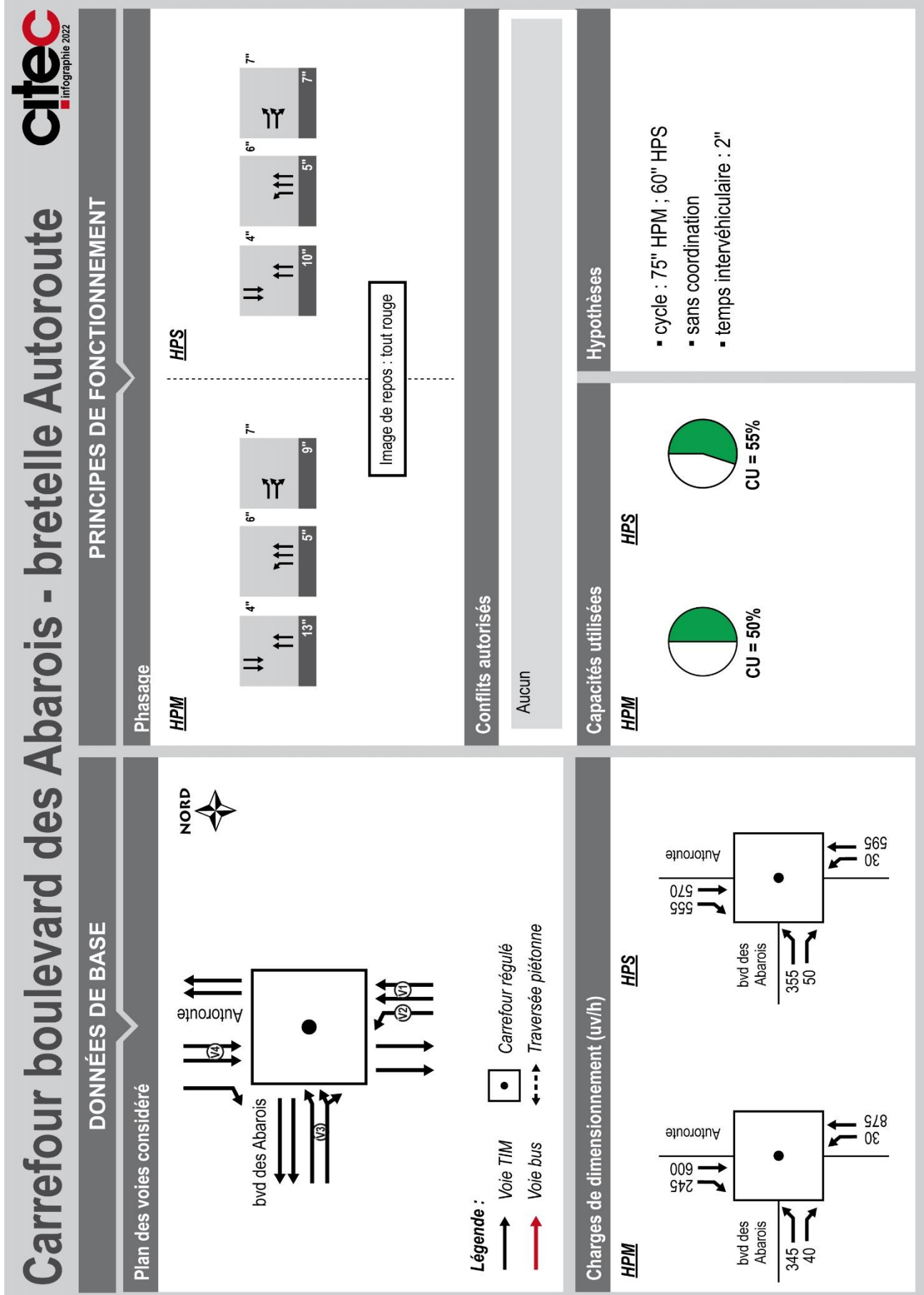


Figure 69 – Fiche carrefour Bretelle autoroutière - Abarois

Chaque seconde, la demande est scrutée sur tous les mouvements dans un ordre prédéfini. En cas de demande, l'image est servie aux conditions de sécurité. Elle est prolongée en cas de présence sur la boucle de prolongation. Un temps de vert supplémentaire est donné sur l'image A en cas de détection de queue sur la bretelle autoroutière. Sans demande, l'image est escamotée. A noter qu'à l'interne d'une image, seuls les mouvements demandés sont ouverts. Sans demande sur le carrefour, l'image de repos est au tout rouge pour assurer la réactivité.

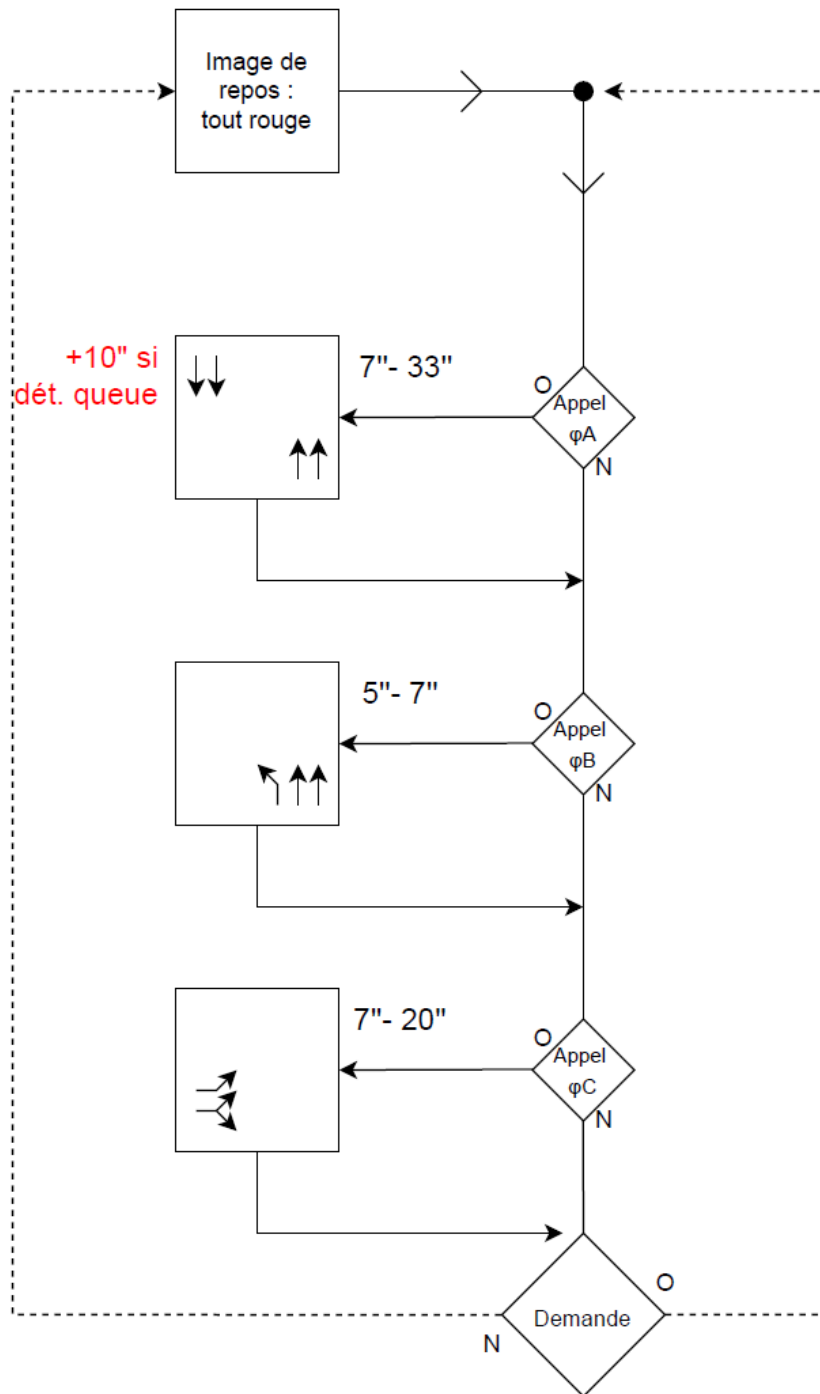


Figure 70 – Logigramme de fonctionnement Bretelle autoroutière - Abarois

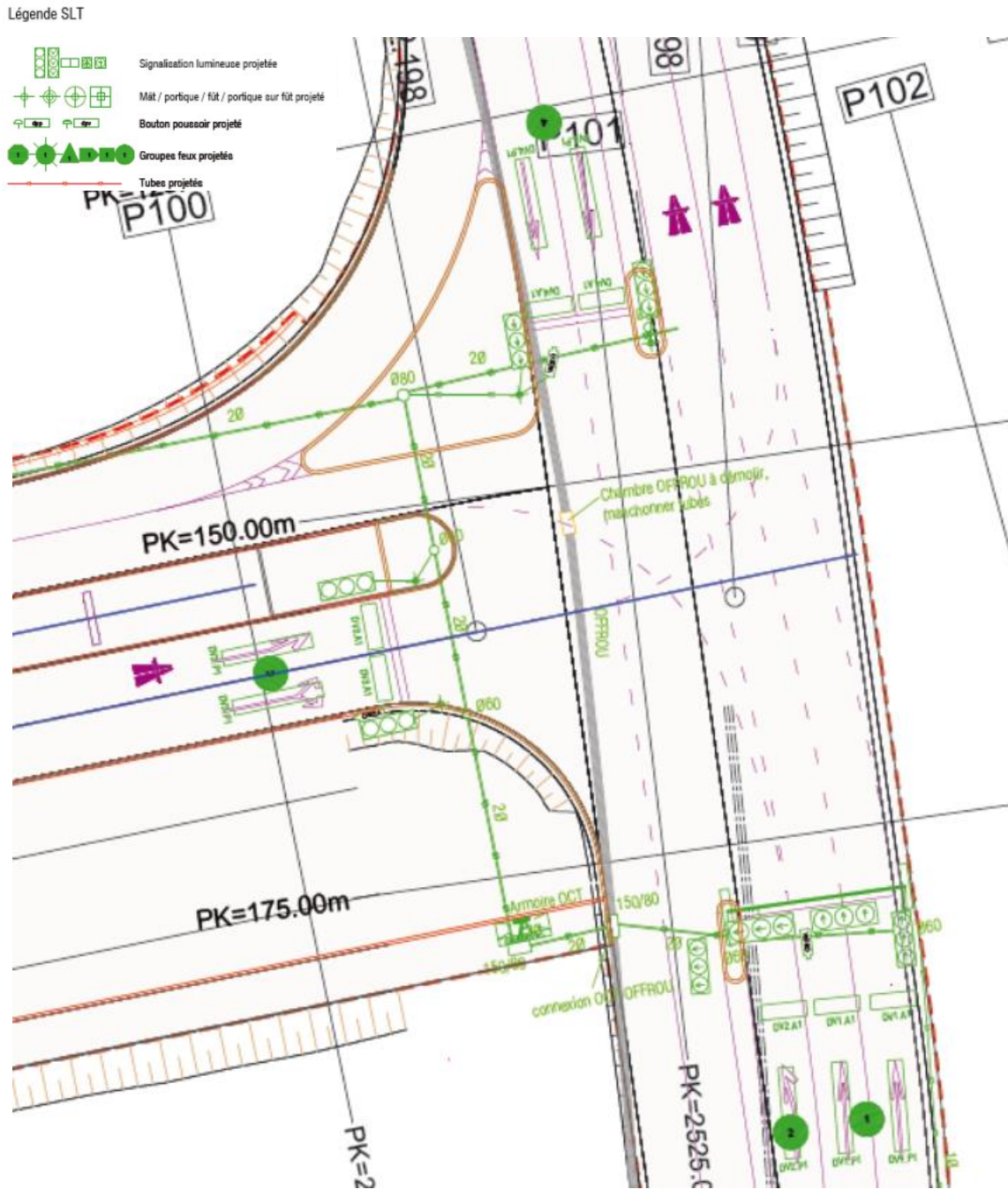


Figure 71 – Plan de SLT Bretelle autoroutière - Abarois

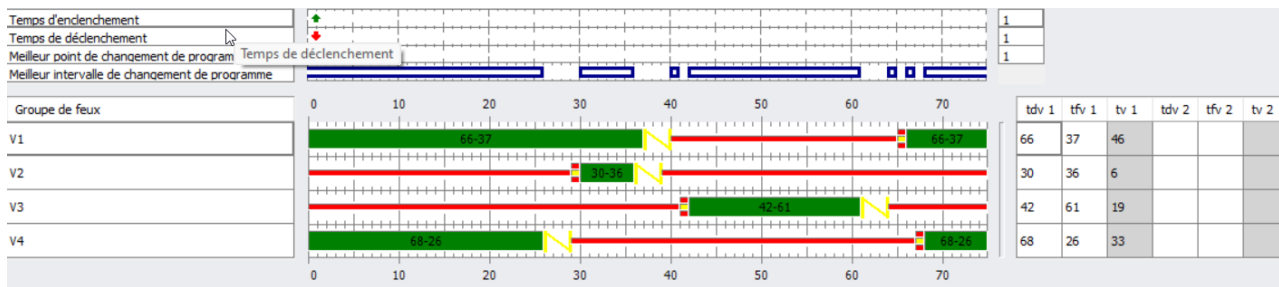


Figure 72 – Plan de feux de secours Bretelle autoroutière – Abarois HPM

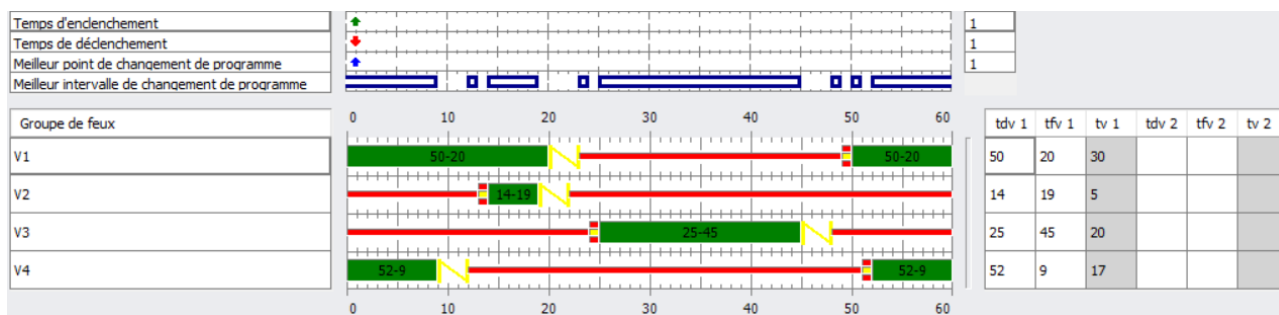


Figure 73 – Plan de feux de secours Bretelle autoroutière – Abarois HPS

Carrefour Chancy / Aire-la-Ville (GE143)

Descriptif

Le carrefour existant se situe à l’intersection entre la route de Chancy et la route d’Aire-la-Ville. Afin de permettre aux flux d’accéder au boulevard des Abarois, la régulation de ce carrefour doit être adaptée.

Adaptations mineures de la programmation

Le temps de vert sur le mouvement en direction de la route d’Aire-la-Ville (V2) sera augmenté à 12 secondes matin et soir. En parallèle, la durée de vert sur le mouvement en direction de Chancy (V1) sera réduite de 5 secondes. En sortie du chemin en tourner-à-droite (V3), le temps de vert sera augmenté en HPS à 30 secondes. Le temps de vert sur l’axe Chancy en sortie de Ville (V6) sera réduit de 15 secondes.

9.5. Synthèse

La stratégie de régulation a permis de définir un plan de signalisation lumineuse ainsi qu’un plan des voies compatible avec l’exploitation. Tous les modes de transports ont été pris en compte dans cette stratégie de manière à prioriser les transports en commun, adapter les temps de traversées à la demande des modes doux tout en écoulant la demande TIM.

Les carrefours Aire-la-Ville et autoroutier disposent d’une réserve de capacité que ce soit en HPM ou en HPS. Le carrefour Rouettes/Grouet - Abarois est exploité comme un seul carrefour permettant de mettre en place des ondes vertes entre les différents flux principaux. De cette façon même si des files d’attentes sont à prévoir sur les différents carrefours du boulevard, la stratégie de régulation permet d’assurer le fonctionnement de chaque carrefour.

La régulation du carrefour Chancy / Aire-la-Ville sera adaptée pour répondre au nouveau schéma de circulation.

10. Mesures d'accompagnement

10.1. Introduction

Mesures trafic

La création de ce nouvel axe routier est susceptible de créer un appel d'air du trafic motorisé vers les secteurs de Bernex-Est. Il s'agit d'éviter cette situation à tout prix, raison pour laquelle l'aménagement du boulevard limite la capacité routière à une voie de circulation par sens de circulation.

Dans l'éventualité où le boulevard devait assumer le trafic motorisé sans restriction en amont, des problèmes de saturations subviendraient et ce en particulier au carrefour critique d'entrée du système (Aire-la-Ville / Chancy). Des propositions de mesures d'accompagnement ont été développées tant à l'échelle du boulevard qu'à l'échelle régionale (Figure 74).

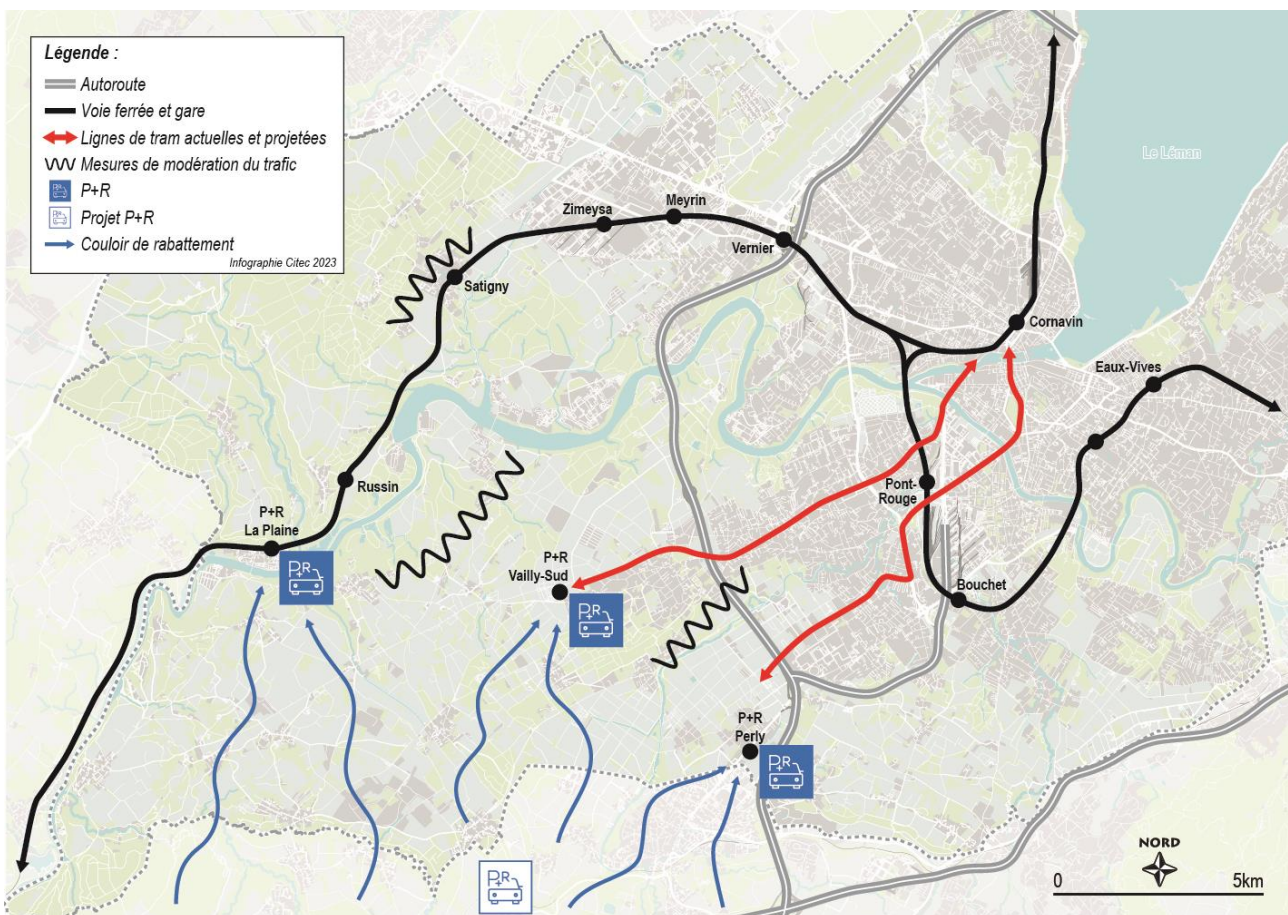


Figure 74 – Représentation schématique des mesures d'accompagnement possible à l'échelle régionale : rétention du trafic en amont, report modal et report spatial, rabattements

La stratégie suivie pour ce projet consiste à restreindre la demande en mobilité individuelle à l'offre des infrastructures de transport (cf. partie 4). Sachant que le fonctionnement du système dépend fortement des capacités du carrefour Aire-la-Ville / Chancy (déterminant), celui-ci définira le volume de trafic maximum. De plus, le but de ce nouvel axe est de permettre de soulager la route de Chancy et d'en faire un boulevard urbain tourné vers le transport en modes doux.

Cette stratégie s'appuie sur 3 piliers :

- **Maximiser le report modal et spatial pour le transit**, à l'échelle régionale. Il s'agit en particulier d'intégrer les effets induits par les mesures évoquées dans la *Lettre d'intention portant sur la réduction tangible du trafic pendulaire motorisé de transit au niveau des passages frontière de Soral II, Sézegnin, Chancy II et Certoux 23 janvier 2018*.
- **Maximiser le report modal pour le trafic d'échange** ;
- **Revoir le concept d'accessibilité des nouveaux secteurs d'urbanisation**.

Mesures circulation

S'intégrant dans ces mesures trafic, il s'agit de proposer des restrictions locales d'accès (cf. chapitre 7.8).

Mesures aménagement

Des mesures de reconfiguration d'axes en accroche au bd des Abarois sont également possibles (cf. partie 8).

10.2. Echelle régionale

Les éléments-clé des mesures d'accompagnement à l'échelle régionale, présentés ci-après, sont issus de l'étude du bureau *BCPH (2021) Concept multimodal et mesures d'accompagnement*.

3 grands groupes de mesures ont été proposées :

- **Actions sur l'offre TC** : nouvelles lignes, extensions de lignes existantes
- **Actions sur liaisons MD** : amélioration et sécurisation des itinéraires, création d'aménagement
- **Actions sur les TIM** : actions aux douanes, rétentions en amont

Mesures TC

Actuellement, les déplacements en transport en commun depuis l'agglomération de Saint-Julien-en Genevois nécessitent de prendre trois bus différents pour aller au centre-ville et quatre bus différents pour aller jusqu'à la zone industrielle de Meyrin. Ces deux itinéraires représentent une heure de temps chacun car ils sont indirects et demandent plusieurs transbordements avec les difficultés induites par la synchronisation des différentes correspondances.

Les lignes de bus actuelles sont principalement orientées d'est en ouest de façon radiale pour rejoindre le centre-ville. Il n'y a pas ou peu de connexion directe entre le pôle d'emplois de Meyrin et le bassin de population de Viry, Valleiry et Vulbens. La stratégie d'augmenter l'offre de transport en commun passe par l'action concrète d'un tracé détaillé d'un nouvel axe de bus. Il faut évaluer les itinéraires possibles ainsi que les opportunités de desserte et de connexion avec le reste du réseau. Cette nouvelle ligne de bus doit venir chercher les habitants de l'agglomération de Saint-Julien-en-Genevois. Des arrêts de bus sont directement positionnés dans les localités de Viry, Valleiry et Vulbens. Le parking-relai de Viry offre également une possibilité de connexion pour les habitants de la région qui ne bénéficient pas d'un arrêt de bus à proximité de chez eux.

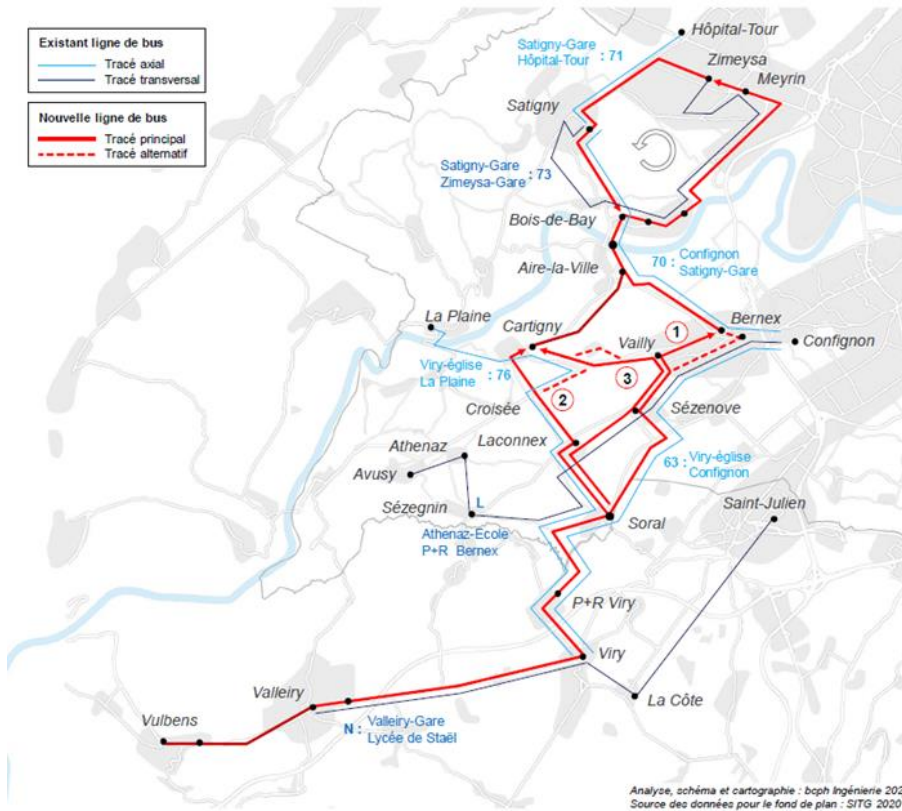


Figure 75 – Itinéraire possible d'une nouvelle ligne TC. Source : BCPH (2021) Concept multimodal et mesures d'accompagnement, p. 54.

Le nouveau tracé offre trois possibilités (Figure 75) :

- Un trajet direct sud-nord vers Meyrin perpendiculaire à la desserte actuelle orientée est-ouest sans passer par Bernex.
- Un trajet direct mais détourné par Bernex pour profiter des nombreuses connexions avec les autres lignes du réseau notamment vers le centre-ville.
- Un trajet direct intermédiaire qui connecte le nouveau terminus du tram 14 sans traverser Bernex.

La ligne pourrait se terminer par une grande boucle partant du Bois-de-Bay pour aller à la Zimeysa puis rejoindre le village de Satigny avant de repartir en sens inverse.

Mesures MD

Il est nécessaire de proposer des mesures d'accompagnement pour les modes doux en développant les itinéraires cyclistes transfrontaliers pour connecter les réseaux genevois et de France voisine. Un ajout d'aménagements cyclistes supplémentaires sont proposés dans ces mesures. La création de « Park and Bike » dans les actuels P+R de Soral, La Plaine et Archamps (ainsi que dans le futur P+R de Saint-Julien) permet de créer des conditions favorables au rabattement en modes doux sur les offres de transport transfrontalières. Une autre mesure à développer serait de renforcer les itinéraires cyclables ou les convertir en voie verte pour les connecter à la « Via Rhôna » et à la voie verte dite « du Grand Genève » en direction de Meyrin (Figure 76).

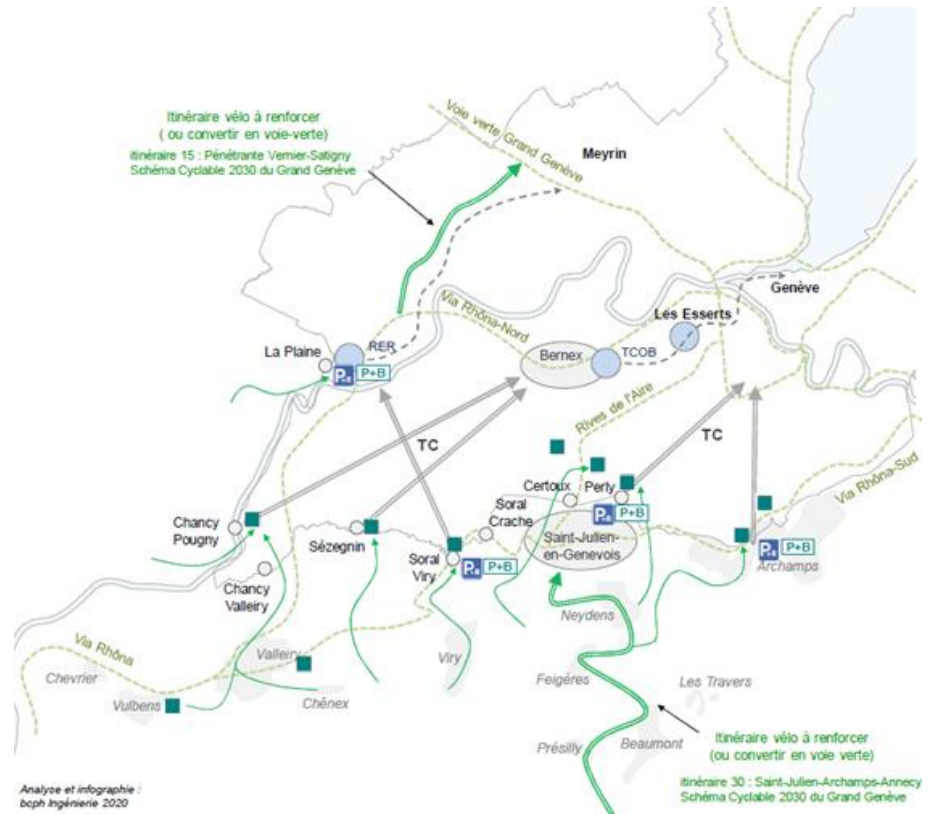


Figure 76 – Stratégie mobilité douce : « Les Voies-Vertes ». Source : BCPH (2021), p. 47.

De plus, de nouveaux stationnements vélos sécurisés pourraient être installés dans les différents villages en bordure du canton comme Perly, Soral, Sézegnin et Chancy. Des connexions avec le réseau de transport public est nécessaire pour permettre aux usagers d'emprunter ce mode aux zones de forts dénivelés. Certains de ces stationnements devraient être équipés de bornes de recharges, principalement aux endroits où le relief est important. Cela est notamment le cas des villages de Sézegnin et de Chancy.

Mesures TIM

Pour augmenter l'attractivité des nouvelles lignes TC selon l'axe nord-sud du canton de Genève, il est proposé d'intensifier les contrôles d'accès aux douanes des véhicules TIM, ce qui aura aussi un impact sur les automobilistes qui souhaitent se rendre au centre-ville (Figure 77 - lettre d'intention "petites douanes").

Pour proposer une alternative aux automobilistes, les mesures d'accompagnement comprennent une augmentation de la capacité de P+R, par exemple celui de Viry, et une prolongation des lignes TC à vocation de rabattement transfrontaliers pour accéder à des connexions plus rapides au centre-ville.

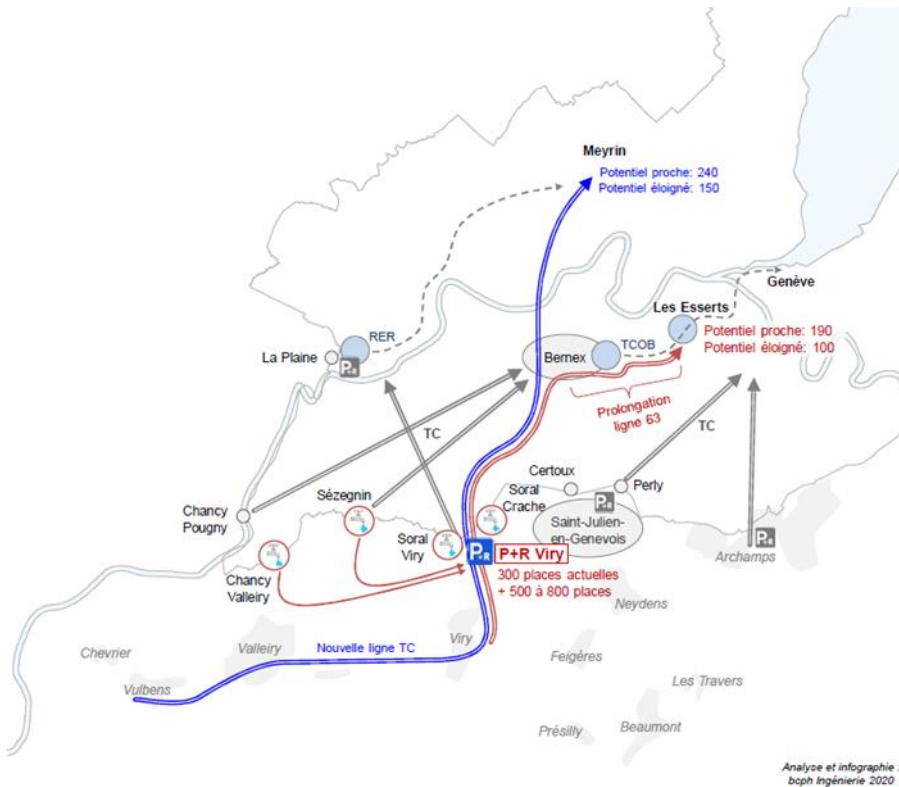


Figure 77 – Contrôle TIM et Axe Sud-Est. Source : BCPH (2021), p. 45.

10.3. Périmètre restreint

A - Réaménagement de voirie

1. Réaménagement ch. des Rouettes

Le ch. de Rouette est du réseau de quartier structurant / réseau communal secondaire (DP Communal). Cet axe sera modifié pour permettre :

- Élargissement de la chaussée pour insertion présélections, création de trottoirs --> ch. du Stand. Cette branche aura comme fonction une liaison (barreau) entre la rte de Chancy et le boulevard, tous deux axes primaires.

2. Aménagement de la voie de desserte accès PDZIA Rouettes

- Élargissement de la chaussée pour insertion présélections, création de trottoirs et pistes cyclables bilatérales (selon éléments PDZIA "Ecoparc industriel des Rouettes")

Cet axe aura la fonction de créer de l'accessibilité entre le boulevard et la zone industrielle Rouettes.

B - Mesures de circulation

3. Réaménagement ponctuel rte d'Aire-la-Ville

La route d'Aire-la-Ville fait partie du réseau cantonal primaire (DP Cantonal). Les modifications suivantes seront effectuées :

- Maintien de la voie bus réservée créée comme mesure d'accompagnement tram sur le tronçon compris entre le carrefour Abarois et la route de Chancy. Pas d'aménagement en entrée du carrefour Abarois depuis la branche Nord.

- Réaménagement du carrefour entre le boulevard et Aire-la-Ville pour garder une cohérence avec les aménagements présents sur l'axe d'Aire-la-Ville. Création d'un carrefour régulé avec trois branches (Aire-la-Ville Nord, Aire-la-Ville Sud et boulevard). Présence d'une piste cyclable bidirectionnelle.
- Liaison MD à créer en continuité du bd, le long de la rte d'Aire-la-Ville, tronçon compris entre Abarois et ch. des Olliers.

4. Adaptations carrefour rte d'Aire-la-Ville / rte de Chancy

Le carrefour croise deux axes de réseau cantonal primaire (DP Cantonal), celui de Chancy et celui d'Aire-la-Ville. Les adaptations suivantes seront nécessaires :

- Reprise de l'aménagement (insertion directrice Aire-la-Ville / Abarois). Répartition des flux entre route de Chancy et boulevard des Abarois dans le but de ne pas vider la route de Chancy.
- Reprise du jalonnement (accès au réseau autoroutier, ZI Rouettes)

5. Adaptations carrefour rte de Chancy / bretelle d'accès jonction Bernex

A nouveau, les deux axes font partie du réseau cantonal primaire (DP Cantonal).

Les changements suivants seront opérés :

- Reprise du jalonnement (accès au réseau autoroutier, ZI Rouettes)

6. Mesures de circulation sur ch. de la Tuillière-Foëx

Cette branche fait partie du réseau de quartier / réseau communal secondaire (DP Communal)

- Adaptation en voie sans issue, sans perméabilité (tronçon compris entre ch. de Châtillon et bd des Abarois)

Cet axe aura son accès au Nord, au niveau de ch. de Châtillon.

7. Mesures de circulation sur ch. de Borbaz

Cette seconde branche fait partie du réseau de quartier / réseau communal secondaire (DP Communal).

- Adaptation en voie sans issue, avec perméabilités piétons / cycles (tronçon compris entre ch. de Châtillon et bd des Abarois ; tronçon compris entre ch. du Stand et bd des Abarois)

8. Réaménagement de la bretelle autoroutière jonction Bernex N01

Cette intersection entre le boulevard et la bretelle autoroutière consiste en du réseau primaire, Route Nationale (Domaine OFROU), respectivement.

- Branche Nord : redistribution des fonctions sur la chaussée par la création de présélections pour se diriger soit sur la branche sud, soit sur le boulevard.
- Branche Sud : redistribution des fonctions sur la chaussée par la création de présélections pour se diriger soit sur l'autoroute, soit sur le boulevard.

Ce tronçon sera du domaine OFROU, tout du moins dans un premier temps. Transfert de ce tronçon au DP Cantonal (?)

C- Mesures en faveur des mobilités douces

9. Fermeture au trafic motorisé et aménagement en faveur des mobilités douces

Le chemin de Grouet fait partie du réseau de quartier / réseau communal secondaire (DP Communal). Le but de cet axe sera de le transformer en axe à

priorité MD pour constituer un axe structurant de mobilité douce à Bernex. Le projet vise à la :

- Fermeture au trafic motorisé dans le tronçon entre la rte de Pré-Marais et l'actuel ch. des Abarois --> priorité mobilités douces (branche pour continuité VVA Bernex), accès riverains maintenus. Révision du gabarit, élargissement possible dans le cadre des cessions foncières au DP Communal prévues par le PLQ 29026.

10. Liaison MD à créer en continuité du bd des Abarois

Une liaison MD devra être créée entre le boulevard et le chemin des Olliers afin de permettre aux usagers de rejoindre les jardins familiaux puis de se rabattre sur les axes cyclables structurants actuels dont le chemin de Paris fait partie.

- Réalisation d'un site mixte MD, sans séparation des circulations (à affiner en phase de conception détaillée du projet de mesure d'accompagnement), le long de la route d'Aire-la-Ville entre le boulevard et le ch. de Olliers.

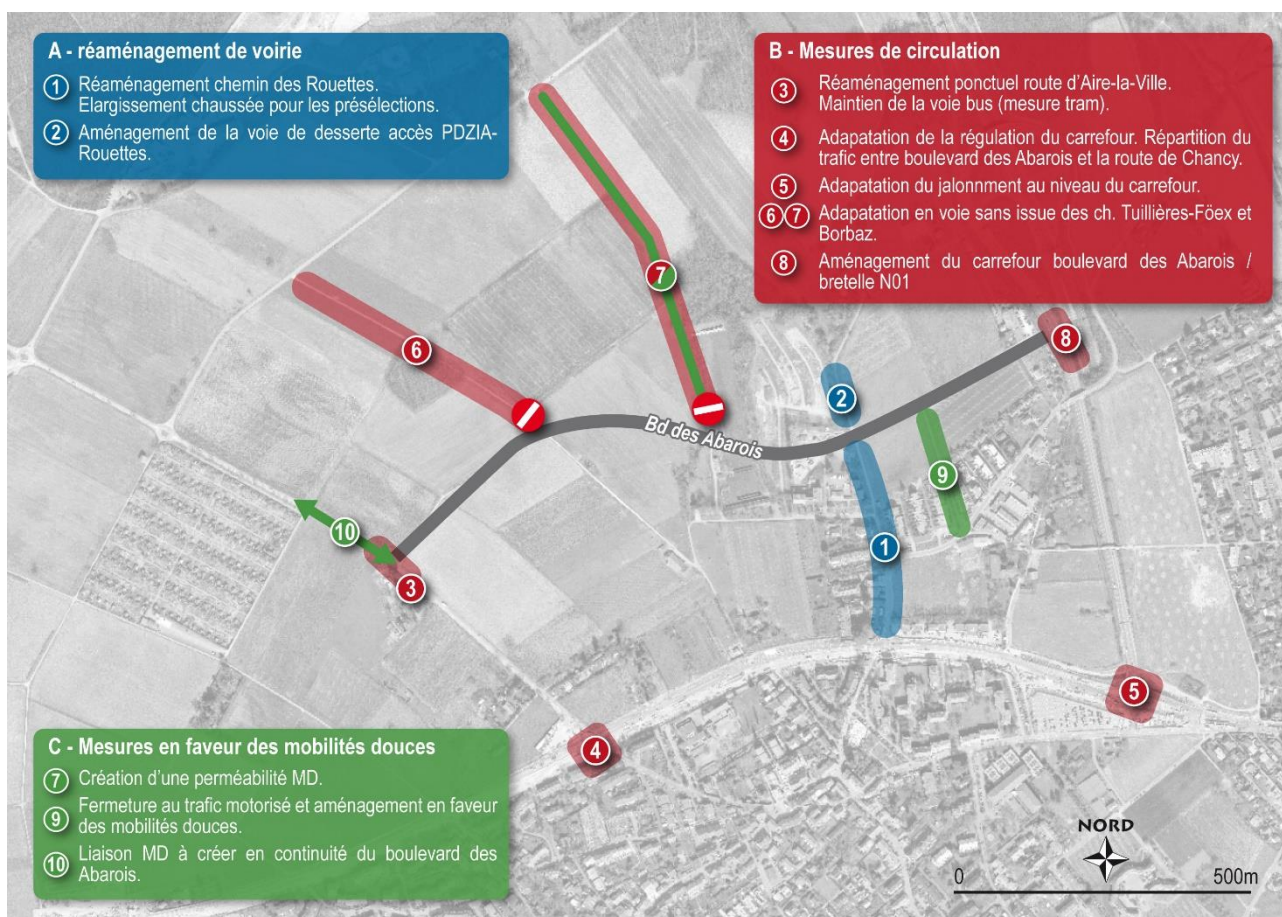


Figure 78 – Mesures d'accompagnement à l'intérieur du périmètre restreint

11. Synthèse

Le boulevard des Abarois : un axe urbain multimodal

Dans le cadre du Grand Projet Bernex, élément-clé du développement urbain de l'Ouest du Canton de Genève, différentes études ont souligné la **nécessité d'aménager un nouvel axe multimodal**, dont la fonction est de desservir les futures surfaces urbanisées, mais également de capter un certain volume de trafic de transit entre la Champagne et Aire-la-ville à destination de l'autoroute.

L'implantation générale de cet axe, validée lors des études préliminaires, est prévue en bordure de l'urbanisation projetée. Cette nouvelle infrastructure ne vise pas seulement à capter du trafic routier, mais également à créer un axe multimodal de qualité. L'ambition est donc d'aménager un véritable **axe urbain** d'accès et de desserte pour les nouveaux quartiers de Bernex : le **boulevard des Abarois**.

Un développement échelonné, cohérent avec une urbanisation progressive

Le boulevard des Abarois s'insère dans différentes échelles temporelles, tant de projet que de planification. Un premier horizon à court-terme (horizon 2026-2027) est la première échéance de projet. Le boulevard sera mis en service depuis déjà deux ans et sera opérationnel pour tous les modes de transport.

Un deuxième horizon est celui du PDQ Bernex-Est qui se concrétisera aux alentours de 2040. Durant cette deuxième phase de projet, une adaptation des infrastructures pour accompagner la future demande pour l'ensemble des modes sera réalisée. Deux autres horizons d'évolution sont prévus. Le premier correspond à la réalisation de la 3^{ème} voie autoroutière de l'autoroute de contournement ainsi qu'à la réalisation de la traversée de cette dernière pour les transports en commun. Cette traversée du boulevard permettra de relier le quartier des Abarois à Onex et à l'hypercentre de l'agglomération. Enfin, un second horizon de planification à très long terme est considéré et correspond à la phase de vie mature du boulevard. Il consiste en la réalisation du tronçon ouest du boulevard des Abarois pour relier ce dernier avec la route de Chancy. De plus, la création d'une gare RER est planifiée pour rattacher ce nouveau pôle régional au réseau du Léman Express.

Des objectifs de report modal et de maîtrise du trafic motorisé

L'un des objectifs du boulevard des Abarois est d'accompagner une redistribution du trafic TIM dans le secteur de Bernex, par le biais de mesures d'accompagnements adaptées, dont le but est également de parvenir à une maîtrise globale des flux motorisés, aussi bien en transit qu'en génération des nouveaux quartiers. Une conception du boulevard favorable aux transports en commun et aux mobilités douces permet également de soutenir cette ambition.

Le réseau de transport en commun est développé en accompagnement au boulevard en suivant une logique évolutive. Dans un premier temps, la ligne connectant le Bernex-Village, Bernex-Est et Aire-la-Ville est prévue sur le boulevard. En outre, dans la logique de renforcer la desserte transversale, une nouvelle ligne connectant la France voisine (Viry) à la ZIMEYSA passera par l'ouest du boulevard (par le carrefour d'Aire-la-Ville). Une nouvelle ligne reliant le centre-ville de Genève (Bel-Air) avec Plan-les-Ouates et le futur quartier des Cherpines complète le dispositif à la mise en service du boulevard, en s'insérant dans le réseau et en effectuant son terminus dans la future ZIA Rouettes. Dans un deuxième temps, à la suite de la réalisation du franchissement de la bretelle autoroutière, la ligne 21 passant par Onex viendra rejoindre le boulevard pour offrir une liaison de transport en commun depuis la ville jusqu'au boulevard. Finalement, dans un dernier temps, la ligne 27 qui se terminait dans la ZIA Rouettes

parcourra le boulevard jusqu'à son extrémité ouest qui aura été réalisée à cette échéance. A l'horizon 2050, la nouvelle halte RER de Bernex amènera une reconfiguration complète du réseau.

Le boulevard des Abarois a aussi pour vocation de proposer un axe structurant de qualité pour les modes doux, s'inscrivant dans les réseaux actuels et futurs sans le cadre en particulier du développement du quartier de Bernex-Nord. Cette infrastructure piétons / cycles, sur le linéaire du boulevard, permet de proposer une voie sûre, directe et confortable de liaison entre les secteurs d'Onex, Bernex-Est et l'Ouest du Canton, ainsi que les aménités des bords du Rhône et, à plus large échelle, aux secteurs de Vernier, du Lignon et de la ZIMEYSA. Elle a pour vocation de couvrir ainsi aussi bien une demande utilitaire (déplacements pendulaires) que de loisirs, afin d'aller à l'encontre d'une demande en forte croissance pour les mobilités actives.

Avec la réalisation du boulevard, les flux TIM connaissent une redistribution globale. L'analyse de cette redistribution, qui a fait l'objet de différents scénarios pour réaliser les plans de charges de dimensionnement, a permis d'identifier les mesures connexes nécessaires à un fonctionnement équilibré à l'échelle de Bernex (flux entre la rte de Chancy, la rte d'Aire-la-Ville et le boulevard des Abarois), aux différents horizons temporels, mais également à l'échelle régionale.

Cette logique est également appliquée dans le projet de régulation des carrefours, qui concerne quatre carrefours Aire-la-Ville, Rouettes, Grouet et la bretelle autoroutière. Ces intersections ont été dimensionnées et régulées de sorte à prioriser les transports en communs par rapport aux TIM, leur assurant un franchissement, si possible, sans attente. La structure des carrefours est de type adaptatif avec une gestion des mouvements par images. Une attention particulière a été portée aux traversées piétons / cycles, en préconisant notamment des traversées piétonnes non régulées aux chemins de la Tuillière-Foëx et de Borbaz, par réduction du gabarit routier à une voie de circulation par sens et usage d'un îlot central de dimensions généreuses, et à vocation paysagère.

Des mesures d'accompagnement locales et régionales adaptées

Afin d'assurer le fonctionnement global du système, des mesures d'accompagnement sont proposées tant au niveau local qu'à une échelle régionale. Certaines restrictions de circulation devront également voir le jour là où actuellement des cheminements agricoles sont empruntables, mais également au cœur de Bernex-Est. Afin d'éviter des percolations de flux de transit dans les quartiers résidentiels, certains mouvements sont limités pour les véhicules motorisés. Finalement, des réflexions au niveau des aménagements de transport en commun ainsi que des aménagements pour les modes doux sont considérés pour compléter et faire fonctionner le dispositif.

Des mesures à l'échelle régionale, pour tous les modes, doivent également être considérées. En ce qui concerne les TC, une nouvelle ligne de bus étoffe l'offre actuelle en reliant la région de Viry (en France voisine) à la ZIMEYSA. Les aménagements pour les modes doux doivent aussi être pensés. Il faut proposer des itinéraires transfrontaliers permettant aux usagers de venir à vélo jusqu'à la zone frontalière, ainsi que des équipements pour favoriser l'intermodalité (stationnement vélo aux nœuds TC). Des mesures d'accompagnement TIM à l'échelle régionale sont également nécessaires, dont un contrôle des flux aux douanes afin d'inciter les usagers à se rabattre sur les autres modes, dans l'esprit de l'ambition forte de réduction des flux aux petites douanes portée conjointement par le Conseil d'Etat, les communes et les partenaires transfrontaliers.

12. Table des figures

Figure 1 – Périmètres d'étude (tracé schématique du boulevard)	5
Figure 2 – Principales rues et chemins adjacents au projet.....	6
Figure 3 – Phasage des urbanisations liées au boulevard des Abarois, en fonction des horizons temporels de référence	12
Figure 4 – Desserte TC Bernex selon le Plan d'actions des transports collectifs (PATC) 2020-2024	19
Figure 5 – Desserte TC Bernex – Octobre 2021.....	21
Figure 6 – Concept de desserte TC Bernex – Court terme et Long terme.....	22
Figure 7 – Concept de desserte TC Bernex – Long terme 1 (franchissement N01)	24
Figure 8 – Desserte régionale transports en commun lourds et urbains, extensions RER	25
Figure 9 – Long terme 2 – GP Bernex	26
Figure 10 – Desserte TC dans le secteur Rouettes / Pré-Marais à l'horizon de mise en service du boulevard des Abarois.....	28
Figure 11 – Projets d'aménagement du réseau cyclable cantonal selon le Plan d'Actions de la Mobilité douce 2019-2023, secteur Rhône - Arve.....	31
Figure 12 – Itinéraires CycleEvasion (rose) et du PDCRP (vert clair) (carte du haut) ; aménagements cyclables existants (hors dérogations 2 roues ; carte du bas)	32
Figure 13 – Cheminements cyclables structurants régionaux (tracés jaunes) et principales centralités.....	33
Figure 14 – Tracé prévisionnel de la Voie Verte Bernex-Bâtie (OU, février 2019)....	33
Figure 15 – Isochrones vélo mécanique, au départ de Bernex-Est, et temps de parcours indicatifs à certaines destinations.....	34
Figure 16 – Représentation des principales lignes de désir MD à l'échelle du secteur Ouest du canton de Genève.....	36
Figure 17 – Tronçons analysés pour l'implantation des réseaux MD structurants....	37
Figure 18 – Tronçon 1 axe structurant modes doux : Pré-Marais – Grouet.....	38
Figure 19 – Tronçon 2 axe structurant modes doux – Grouet – Borbaz	38
Figure 20 – Tronçon 3 axe structurant modes doux - Borbaz – ch. de Paris.....	39
Figure 21 – Principe d'implantation de la continuité MD sur la rte d'Aire-la-Ville, entre le bd des Abarois et le ch. des Olliers, pour continuité au ch. de Paris	40
Figure 22 – Opportunité foncière au sud de la rte d'Aire-la-Ville	40
Figure 23 – Synthèse des choix pour les différents tronçons au linéaire du bd des Abarois.....	42
Figure 24 – Hiérarchie du réseau routier – Horizon CT avec projet.....	43
Figure 25 – Principes d'accessibilité aux futures poches d'urbanisation, depuis le bd des Abarois et ses réseaux adjacents.....	44
Figure 26 – Concept d'accessibilité TI des parcelles impactées par le boulevard (agricoles et riveraines).....	45
Figure 27 – Principes d'accessibilité TI à la parcelle 8362 et 7324 depuis le bd des Abarois. Une alternative qui permettrait de restituer l'accès par le chemin de Pré-Marais (parcelles 8360 et 8330) fait l'objet d'une négociation foncière, en cours.	46

Figure 28 – Panneau de direction à indications variables implanté sur la branche E du carrefour rte de Chancy / Bretelle N01 / rue de Bernex. Septembre 2021.....	47
Figure 29 – Localisation des points de comptages. Campagne de comptages Citec, juin 2018.....	49
Figure 30 – Plan de charges de trafic HPM 2018 (simplifié).....	50
Figure 31 – Plan de charges de trafic HPS 2018 (simplifié).....	50
Figure 32 – Plan de charges de trafic TJM 2018.....	51
Figure 33 – Hypothèses de parts modales TIM selon O/D, hypothèses retenues selon différentes sources.....	52
Figure 34 – Hypothèses de parts modales TIM selon O/D, hypothèses revues et validées dans le cadre de l'AVP bd des Abarois.....	53
Figure 35 – Révision de l'accès Pré-Marais depuis Abarois, suppression du tourne-à-gauche carrefour ch. des Rouettes destination Pré-Marais. Effet sur l'affectation des charges O/D secteurs Stand et PDZIA Rouettes.....	54
Figure 36 – Révision de l'accès Pré-Marais depuis Abarois, interdiction du tourne-à-gauche carrefour ch. des Rouettes destination Pré-Marais. Effet sur l'affectation des charges de transit en origine Autoroute.....	54
Figure 37 – Révision de l'accès en origine Champagne, suppression du tourne-à-gauche destination Pré-Marais (intégration mesures prolongement tram TCOB rte de Chancy). Effet sur l'affectation des charges O/D secteur Saint-Mathieu.....	54
Figure 38 – Révision de l'accès en origine Champagne, interdiction du tourne-à-gauche destination Pré-Marais (intégration d'une mesure prolongement tram TCOB rte de Chancy déjà en vigueur). Effet sur l'affectation des charges de transit en origine Champagne.....	55
Figure 39 – Etat du système – horizon Long Terme, sans mesures spécifiques au carrefour.....	55
Figure 40 – Plan de charges Court terme avec projet - HPM.....	57
Figure 41 – Plan de charges Court terme avec projet - HPS.....	58
Figure 42 – Plan de charges Court terme avec projet - TJM.....	59
Figure 43 – Plan de charges Long terme avec projet - HPM.....	60
Figure 44 – Plan de charges Long terme avec projet - HPS.....	61
Figure 45 – Plan de charges Long terme avec projet - TJM.....	62
Figure 46 – Gabarits types.....	64
Figure 47 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET - Carrefour rte d'Aire-la-Ville / bd des Abarois.....	65
Figure 48 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Traversée ch. de la Tuillière-Foëx.....	66
Figure 49 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Traversée ch. de Borbaz.....	68
Figure 50 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour ch. des Rouettes.....	70
Figure 51 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour ch. du Grouet.....	72
Figure 52 – Extrait plan de marquage et signalisation verticale PROJET – Carrefour bretelle N01.....	74
Figure 53 – Coefficient de coordination entre les carrefours du Blv des Abarois.....	77

Figure 54 – CU et files d'attentes des carrefours du boulevard des Abarois – HPM Long terme 78

Figure 55 – CU et files d'attentes des carrefours du boulevard des Abarois – HPS Long terme 78

Figure 56 – Fiche carrefour Aire-La-Ville - Abarois 81

Figure 57 – Logigramme de fonctionnement Aire-La-Ville - Abarois 82

Figure 58 – Plan de SLT Aire-La-Ville - Abarois..... 83

Figure 59 – Plan de feux de secours Aire-La-Ville - Abarois HPM 84

Figure 60 – Plan de feux de secours Aire-La-Ville - Abarois HPS 84

Figure 61 – Schéma de coordination des feux Rouettes / Grouet en HPM 86

Figure 62 – Schéma de coordination des feux Rouettes / Grouet en HPS 86

Figure 63 – Fiche carrefour Abarois – Rouettes / Grouet..... 87

Figure 64 – Logigramme de fonctionnement Rouettes / Grouet 88

Figure 65 – Plan de SLT Abarois – Grouet 89

Figure 66 – Plan de SLT Abarois – Rouettes 90

Figure 67 – Plan de feux de secours Abarois – Rouettes / Grouet HPM 91

Figure 68 – Plan de feux de secours Abarois – Rouettes / Grouet HPS 92

Figure 69 – Fiche carrefour Bretelle autoroutière - Abarois 94

Figure 70 – Logigramme de fonctionnement Bretelle autoroutière - Abarois 95

Figure 71 – Plan de SLT Bretelle autoroutière - Abarois 96

Figure 72 – Plan de feux de secours Bretelle autoroutière – Abarois HPM 97

Figure 73 – Plan de feux de secours Bretelle autoroutière – Abarois HPS..... 97

Figure 74 – Représentation schématique des mesures d'accompagnement possible à l'échelle régionale : rétention du trafic en amont, report modal et report spatial, rabattements..... 98

Figure 75 – Itinéraire possible d'un nouvelle ligne TC. Source : BCPH (2021) Concept multimodal et mesures d'accompagnement, p. 54..... 100

Figure 76 – Stratégie mobilité douce : « Les Voies-Vertes ». Source : BCPH (2021), p. 47..... 101

Figure 77 – Contrôle TIM et Axe Sud-Est. Source : BCPH (2021), p. 45..... 102

Figure 78 – Mesures d'accompagnement à l'intérieur du périmètre restreint..... 104