C1

NOUVELLE LIGNE

Créteil < > Villeneuve-Saint-Georges

AVP Administratif

cable1.iledefrance-mobilites.fr

PRÉFET DE LA RÉGION D'ÎLE-DE-FRANCE
Liberté
Égalité
Fraternité

FRANCE RELANCE

Région îledeFrance

VAL de MARNE Département utile

îledeFrance mobilités

Sommaire

0. Préambule 5
1. Historique 7
1.1. Synthèse chronologique 8
1.2. 2008-2013 : Premières analyses et études menées 8
1.3. 2015-2016 : Dossier d'Objectif et de caractéristiques Principales 10
1.4. 2016 : Concertation préalable 11
1.5. 2017 : Études Préliminaires 12
1.6. 2018 : Schéma de Principe 12
1.7. 2019 : Enquête publique 12
1.8. 2019 : Avis de commission d'enquête 13
1.9. 2019 : Déclaration de projet 14
1.10. 2019 : Déclaration d'Utilité Publique 14
1.11. 2020-2021 : Dialogue compétitif en vue de l'attribution du marché global de performance 14
1.12. Les étapes à venir 14
2. Diagnostic des territoires concernés 15
2.1. Présentation du secteur d'étude 16
2.2. Géographie et occupation du sol 18
2.3. Contexte socio-économique 20
2.4. Mobilité du secteur d'étude 23
2.5. Description des réseaux et de l'offre de transport 27
2.6. Perspectives d'évolution du territoire 34
3. Objectifs du projet 37
3.1. Objectifs de l'opération 38
3.2. Enjeux 38
4. Description du projet 40
4.1. Caractéristiques principales 41
4.2. Justification de la technologie retenue 42
4.3. Insertion du projet 45
4.4. Exploitation 58
4.5. Dispositions techniques retenues 62
4.6. Aménagements urbains et interfaces avec le projet 73
4.8. Compatibilité avec la déclaration de projet 78
5. Impacts du projet 82
5.1. Prise en compte des conclusions de l'étude d'impact et de l'enquête publique 83
5.2. Impacts sur les réseaux concessionnaires 87
5.3. Impacts sur les déplacements 89
5.5. Impacts sur le paysage urbain et la co-visibilité 92
5.7. Impacts sur la végétation 97
5.8. Impacts fonciers 98
5.9. Impacts bâtis 99
5.10. Impacts acoustiques 100
6. Management et calendrier 101
6.1. Organisation 102
6.2. Planification 104
7. Economie du projet 109
7.1. Couts de réalisation 110
7.2. Gestion des risques 113
7.3. Cout d'exploitation 115
8. Financement 116
9. Evaluation socio-économique 118
10. Annexes 125

Table des illustrations

Figure 1 : Frise chronologique du projet de transport par câble C1 8
Figure 2: Tracé proposé de la liaison par câble 9
Figure 3: Projet présenté à la consultation des habitants 9
Figure 4 : Variantes étudiées entre Pointe du Lac et Temps Durables 10
Figure 5 : Variantes étudiées entre Temps Durables et Bois Matar 10
Figure 6 : Support présenté à la concertation préalable 11
Figure 7 : Plan de la ligne telle que présentée à l'enquête publique 12
Figure 8 : Répartition de la participation des communes 13
Figure 9 : Caractéristiques des avis exprimés 13
Figure 10 : Communes traversées et intercommunalités 16
Figure 11: Extrait de la carte de destination générale du territoire sur le secteur d'étude source : SDRIF, 2013 16
Figure 12 : Offre de transport structurante projetée 17
Figure 13 : Extrait du PDV 17
Figure 14 : Vue oblique des coupures urbaines entre Valenton, Limeil-Brévannes et Créteil .. 18
Figure 15 : Relief et effets de coupure 18
Figure 16 : Vue des différents secteurs traversés par C1 19
Figure 17 : Occupation du sol 19
Figure 18 : Densité de population à l'échelle de l'IRIS 20
Figure 19 : Densité d'emplois à l'échelle communale 21
Figure 20 : Parc Départemental de la Plage Bleue 22
Figure 21 : Hôpital Emile Roux et collège Samuel Paty 22
Figure 22 - Répartition des déplacements domicile – travail en échange avec le secteur d'étude 23
Figure 23 : Part modale des déplacements domicile – travail internes au secteur d'étude 23
Figure 24 : Lieu de travail des actifs résidant dans le secteur d'étude 24
Figure 25 : Lieu de résidence des actifs travaillant dans le secteur d'étude 24
Figure 26 - Répartition des déplacements domicile – étude en échange avec le secteur d'étude 25
Figure 27 : Lieu d'étude des scolaires/étudiants résidant dans le secteur d'étude 25
Figure 28 : Lieu de résidence des scolaires/étudiants du secteur d'étude 26
Figure 29 : Carte du réseau routier 27
Figure 30 : Réseau de transport en commun structurant du territoire 28
Figure 31 : Offre en transport en commun 29
Figure 32 : Carte du projet Sénia – Orly 30
Figure 33 : Carte du réseau du Grand Paris Express 30
Figure 34 : Carte du tracé du TZen5 31
Figure 35 : Photo des aménagements cyclables 32
Figure 36 : Aménagements cyclables 32
Figure 37 : Interfaces du projet Câble C1 avec le SDIC 33
Figure 38 : Image de synthèse du projet Duvauchelle Est - 2018 34
Figure 39 : Projets urbains 34
Figure 40 : Plan du projet d'aménagement du centre des services techniques du CD94 (partie nord de l'emprise du centre : PMI, halte-garderie et Data center) 35
Figure 41 : Plan du projet d'aménagement de la BSPP 35
Figure 42 : Vues de la Tégéval au droit du Temps Durables et du parc Saint-Martin 36
Figure 43 : Projet de la Tégéval 36
Figure 44 : Carte du projet C1 41
Figure 45 : Scénarios étudiés en bus et câble 42
Figure 46 : Illustrations des différents systèmes existants 43
Figure 47 : Vue oblique des coupures urbaines entre Valenton, Limeil-Brévannes et Créteil ... 44
Figure 48 : Distances entre les cabines et les immeubles au droit du secteur des Sarrazins ... 46
Figure 49 : Distances entre les cabines et les immeubles au droit du secteur des Sarrazins ... 46
Figure 51 : Tracé de la ligne entre Pointe du Lac et Temps Durables 47
Figure 52 : Tracé de la ligne entre Temps Durables et Emile Zola 48
Figure 53 : Tracé de la ligne entre Emile Zola et Emile Combes 49
Figure 54 : Tracé de la ligne entre Emile Combes et Bois Matar 50
Figure 55 : Perspective aérienne de la station Pointe du Lac 51
Figure 56 : Perspective au sol de la station Pointe du Lac 51
Figure 57 : Plan R+1 de la station Pointe du Lac 52
Figure 58 : Plan RDC de la station Pointe du Lac 52
Figure 59 : Perspective de la station Temps Durables 53
Figure 60 : Perspective au sol de la station Temps Durables 53
Figure 61 : Perspective aérienne de la station Emile Zola 54
Figure 62 : Perspective au sol de la station Emile Zola 54
Figure 63 : Perspective aérienne de la station Emile Combes 55
Figure 64 : Perspective au sol de la station Emile Combes 55
Figure 65 : Perspective aérienne de la station Bois Matar 56

Figure 66 : Perspective au sol de la station Bois Matar 56
Figure 67 : Pylône ailé 57
Figure 68 : Exemples de traitement végétal au droit des pylônes 1P5, 4P5 57
Figure 69 : Types de mobiliers prévus en pied de pylône 57
Figure 70 : Service nominal 58
Figure 71 : Service partiel en cas d'interruption du tronçon Pointe du Lac – Temps Durables. 58
Figure 72 : Service partiel en cas d'interruption du tronçon Temps Durables – Bois Matar 58
Figure 73 : Séquence de l'échange voyageur en station terminus 59
Figure 74 : Séquence de l'échange voyageur en station intermédiaire 60
Figure 75 : Schéma de l'installation 62
Figure 76 : Ensemble convoyeurs de station 63
Figure 77 : Couverture de station 63
Figure 78 : Ensemble machinerie mobile 63
Figure 79 : Exemple d'implantation des locaux techniques à la station Emile Combes 64
Figure 80 : Espaces voyageurs à la station Emile Zola 65
Figure 81 : Articulation des auvents voyageurs avec la couverture technique 65
Figure 82 : vue de l'auvent de la station Emile Zola 65
Figure 83 : Vue depuis les quais de la station Bois Matar 66
Figure 84 : Vue 3D de la structure de la passerelle Pointe du Lac 67
Figure 85 : Vue en coupe et extérieure d'un câble gainé 67
Figure 86 : Balise avifaune 67
Figure 87 : Pylône type 68
Figure 88 : zoom sur le couronnement du pylône en forme d'ailes 68
Figure 89 : Dispositif de condamnation d'accès aux pylônes 68
Figure 90 : Cabine type – design provisoire cours de définition 69
Figure 91 : Barres de préhension inclinées et bouton d'appel contrasté – design provisoire cours de définition 69
Figure 92 : Ergonomie de l'assise – design provisoire cours de définition 69
Figure 93 : Marche-pied – design provisoire cours de définition 70
Figure 94 : Configuration de la cabine lors de l'embarquement d'un cycliste et de son vélo – design provisoire en cours de définition 70
Figure 95 : Équipements prévus à bord des cabines – design provisoire en cours de définition 70
Figure 96 : Remisage de type peigne 71
Figure 97 : Représentation du niveau RDC de l'atelier maintenance 71
Figure 98 : Vue du pupitre de commande d'un PCC 72
Figure 99 : Vue des équipements C1 à proximité de la RD1 73
Figure 100 : Principe de réaménagement du chemin des Bassins, sous périmètre IDFM 73
Figure 101 : Aménagement de la ruelle de Paris 74
Figure 102 : Aménagements bus au droit de la station Temps Durables 75
Figure 103 : Aménagements bus au droit de la station Emile Zola 75
Figure 104 : Aménagements bus au droit de la station Emile Combes 76
Figure 105 : Aménagements bus au droit de la station Bois Matar 76
Figure 106 : Localisation actuelle du City Stade par rapport à la ligne C1 77
Figure 107 : Hauteur de la ligne C1 au droit du City stade 77
Figure 108 : Mise en place d'un filet de protection autour et au-dessus du city-stade 77
Figure 109 : Simulation de l'impact de la hauteur d'opacité 78
Figure 110 : Mesure de caractérisation d'ambiance sonore sur le téléphérique de la Flégère 78
Figure 111 : Extrait du profil en long et du tracé au droit de la ligne THT 79
Figure 112 : Carte isophonique – période nocturne 79
Figure 113 : Plan d'aménagement prévisionnel au niveau de l'accès aux locaux techniques de la station Pointe du Lac depuis la RD1 89
Figure 114: Plan d'aménagement prévisionnel au droit des aménagements bus de la station Emile Combes 89
Figure 115 : Consigne vélos au droit de la station Emile Combes 91
Figure 116 : Images conceptuelles d'une succession de pylônes de jour et de nuit 92
Figure 117 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier Sarrazins Sud, l'hôtel Duvauchelle et les bureaux Valéo 92
Figure 118 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier Sarrazins Sud 93
Figure 119 : Vue vers la ligne depuis le toit terrasse de l'immeuble Valéo 93
Figure 120 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier des Temps Durables 93
Figure 121 : Vue depuis la ligne vers les immeubles des Temps Durables 93
Figure 122 : Distance entre les cabines et la Cité Gregory et les immeubles en lisière du parc Saint-Martin 94
Figure 123 : Vue de la ligne et des immeubles au droit du parc Saint-Martin 94
Figure 124 : Distance entre les cabines et les immeubles bordant la rue Pasteur 94
Figure 125 : Distance entre les cabines et la « Cité des Oiseaux » 95
Figure 126 : Distance entre les cabines et la Martiniquaise 95
Figure 127 : Simulation de l'impact de la hauteur d'opacité 95
Figure 128 : Double fonctionnalité en pied de pylône 96

Figure 129 : Comparaison de l'impact de la ligne sur le parc Saint-Martin, entre les EP et l'AVP 97
Figure 130 : Coupe de principe de traitement végétal sous la ligne au droit du Parc Saint Martin 97
Figure 131 : Bois Matar – vue préservée vers l'espace agricole 97
Figure 132 : Propriétaires des parcelles survolées par C1 99
Figure 133 : Localisation des préfabriqués déplacés 99
Figure 134 : Carte isophonique – période nocturne 100

0. Préambule

A partir de l'approbation des études d'AVP par le Conseil d'Ile-de-France Mobilités, le projet de téléphérique entre Créteil Pointe du Lac et Villeneuve-Saint-Georges est renommé Câble C1.

Dans la suite du document, en fonction de la période où le projet est évoqué, les appellations Câble A, Câble A –Téléval, ligne C1 et Câble C1 peuvent apparaitre. Elles désignent toutes le même projet à savoir le projet de liaison téléportée entre Créteil Pointe du Lac et Villeneuve-Saint-Georges.

1. Historique

1.1. SYNTHESE CHRONOLOGIQUE

Les principales étapes du projet de transport par Câble C1 sont synthétisées sur la frise chronologique ci-dessous et détaillées dans les paragraphes qui suivent.

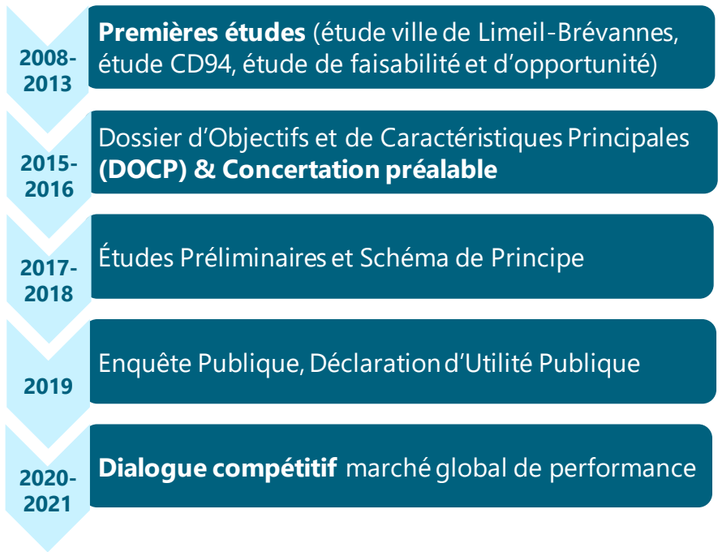


Figure 1 : Frise chronologique du projet de transport par câble C1

1.2. 2008-2013 : PREMIERES ANALYSES ET ETUDES MENEES

Localisées dans un territoire où les coupures urbaines sont multiples et face à la saturation du réseau routier, les communes de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges, le Conseil départemental du Val de Marne et Ile-de-France Mobilités cherchent depuis plusieurs années à proposer des solutions de desserte et de désenclavement pour leurs habitants.

Les derniers projets de transports développés dans le secteur, notamment le prolongement de la ligne de métro 8 à Créteil Pointe du Lac, la création de la liaison en TCSP Sucy-Pompadour ou encore la réalisation de la gare RER D de Créteil-Pompadour visent à diversifier et compléter l'offre sur le territoire. Le projet du Câble A - Téléval entre Créteil et Villeneuve-Saint-Georges est proposé en continuité de ces projets, et permettrait de relier les communes du plateau entre elles, tout en offrant une accroche directe au pôle multimodal de Créteil Pointe du Lac.

Le projet du Câble A - Téléval vient également en continuité des politiques de développement des villes desservies qui travaillent à la réalisation de projets urbains à fort potentiel environnemental, à l'image de l'éco-quartier des « Temps Durables » aujourd'hui construit, mais également de la Tégéval, projet de coulée verte porté par le SMER (Syndicat Mixte d'Étude et de Réalisation).

Initié dès 2008, ce projet fédère les quatre collectivités concernées. Ce consensus fort témoigne de l'urgence et de la forte attente en termes de transports collectifs efficaces.

1.2.1. 2008 : Étude réalisée par la Ville de Limeil-Brévannes

Cette étude, réalisée pour le compte de la ville de Limeil-Brévannes, est la première préfiguration de l'idée d'un transport par câble aérien sur ce territoire.

Devant les grandes difficultés à prévoir pour prolonger la ligne 8 du métro, la ville de Limeil-Brévannes a demandé à Veolia et au cabinet ERIC une première approche d'un transport par câble aérien, permettant de donner aux maîtres d'ouvrage une culture sur la technologie du transport par câble aérien, un ordre de grandeur des coûts et performances, ainsi que des exemples d'installations existantes en milieu urbain.

1.2.2. 2010 : Étude réalisée par le Département du Val-de-Marne

A la suite de l'étude de pré-faisabilité, le Département du Val-de-Marne a confié une étude d'opportunité, réalisée par le cabinet SITRAMO.

L'étude a analysé, sur la base du mode monocâble, la liaison entre Pointe du Lac et Hauts de Limeil issue de l'étude de pré-faisabilité et son prolongement éventuel à Bois Matar.

L'étude propose son extension jusqu'au quartier de Bois Matar à Villeneuve-Saint-Georges.

1.2.3. 2013 : Études de faisabilité et d'opportunité

- ***2013 : L'étude de la desserte des quartiers situés sur le plateau de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges : comparaison mode bus / transport par câble***

Ile-de-France Mobilités a réalisé en 2013 une étude comparative de solutions de desserte des communes du plateau de Villeneuve-Saint-Georges, confiée au groupement Systra-MDP.

Cette étude avait pour objectif d'établir l'opportunité d'un transport par câble entre Créteil et le plateau de Limeil-Brévannes par une approche comparative de solutions de desserte par transport par câble et de solutions de desserte par bus.

Quatre scénarios de tracé de bus et de Câble ont été étudiés et comparés du point de vue du potentiel de trafic et de l'attractivité (intégrant la desserte des populations, emplois et équipements), de l'amélioration des temps de parcours, de la régularité et de la fréquence, des points durs d'insertion et des impacts (en particulier sur le projet de coulée verte de la Tégéval), et des coûts.

Une desserte en transport par câble de Pointe du Lac à Bois Matar s'est avérée la plus favorable, du point de vue notamment du potentiel de trafic, de l'amélioration des temps de parcours, et des impacts limités sur la coulée verte la Tégéval.

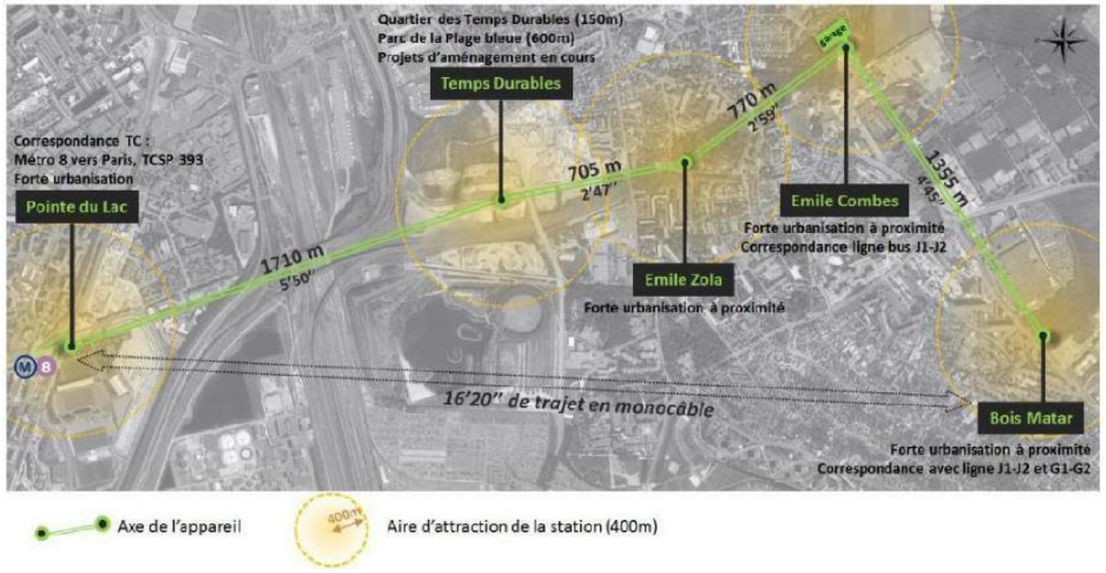


Figure 2: Tracé proposé de la liaison par câble

source : Etude Ile-de-France Mobilités - 2013

- ***2013 : Le dossier d'émergence : comparaison des modes de transport par câble***

En parallèle à l'étude de la desserte des quartiers menée par Ile-de-France Mobilités, le Département du Val-de-Marne a réalisé une étude de faisabilité (appelé « dossier d'émergence du Téléval »).

L'étude s'est notamment intéressée aux différents modes de transports par câble aérien envisageables (3S, monocâble, etc.) et à l'insertion de la ligne. En synthèse, le mode télécabine monocâble est privilégié par rapport au téléphérique débrayable 3S. Le dossier d'émergence propose un tracé pour le projet incluant 5 stations.

Sur la base de ce Dossier d'émergence, le Département du Val-de-Marne a organisé une consultation des habitants de Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges en septembre et octobre 2013. Quatre réunions se sont tenues entre le 23 septembre et le 25 octobre 2013 pour informer et recueillir l'avis des habitants.

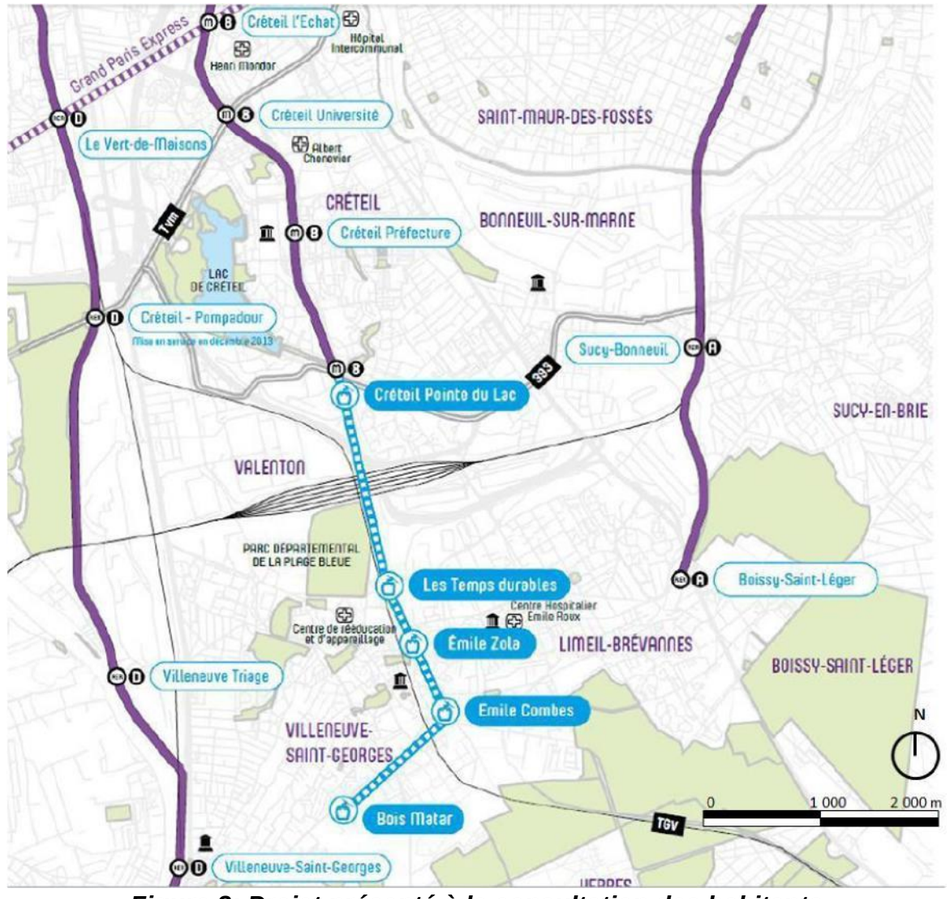


Figure 3: Projet présenté à la consultation des habitants

source : Dossier d'émergence – CD94

1.3. 2015-2016 : DOSSIER D'OBJECTIF ET DE CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Sur la base des expertises réalisées précédemment, Ile-de-France Mobilités a engagé en 2015-2016 la réalisation d'études préalables approfondies visant à élaborer différents scénarios envisageables d'insertion de la ligne et définir le programme de l'opération, pour élaborer un Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP).

Certaines stations ont ainsi fait l'objet de variantes d'implantation (plusieurs variantes étudiées pour les stations Pointe du Lac, Emile Zola et Emile Combes) ou de conception (station de plain-pied ou en R+1). Sur la section de ligne entre les stations Emile Combes et Bois Matar, plusieurs tracés alternatifs ont également été étudiés. Seules les implantations de station compatibles avec les objectifs du projet ont été proposées à la concertation préalable.

Le Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales a été approuvé en Conseil du STIF du 13 juillet 2016.

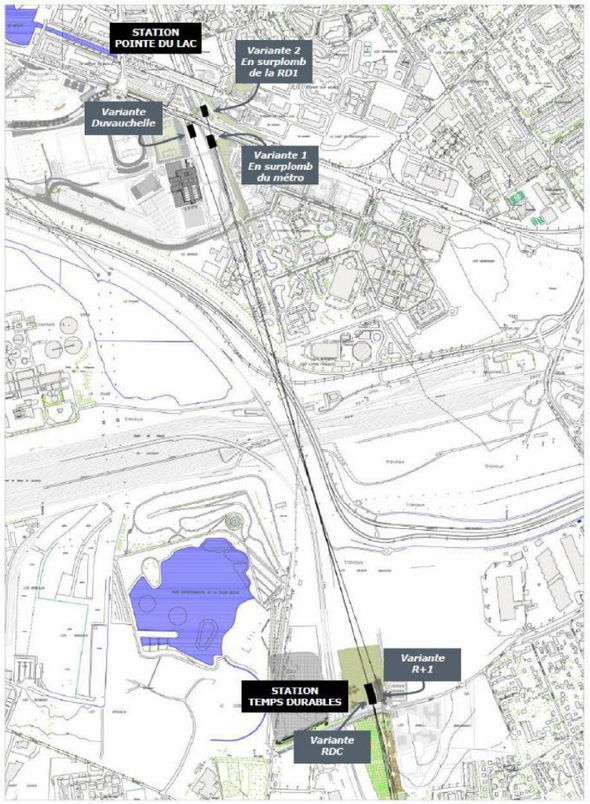


Figure 4 : Variantes étudiées entre Pointe du Lac et Temps Durables
source : DOCP - 2016

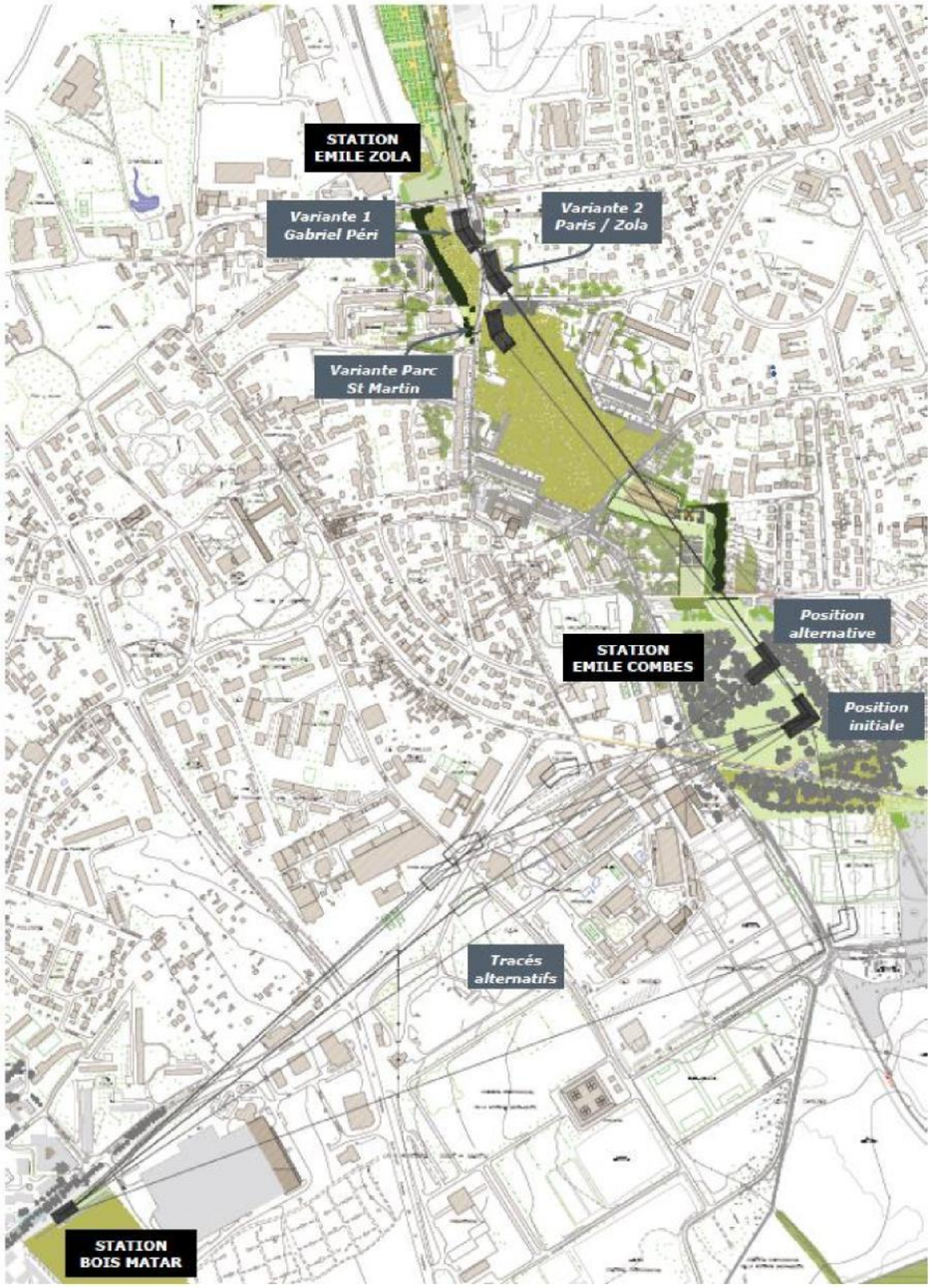


Figure 5 : Variantes étudiées entre Temps Durables et Bois Matar
source : DOCP - 2016

1.4. 2016 : CONCERTATION PREALABLE

La concertation s'est déroulée du 26 septembre au 28 octobre 2016.

Le projet présenté proposait des variantes d'implantation ou de conception des stations Pointe du Lac (en surplomb du métro ou en surplomb de la RD1), Temps Durables (rez-de-chaussée ou en hauteur) et Emile Zola (Gabriel Péri ou Paris/Sola au nord du parc Saint-Martin).

Le conseil du STIF du 22 mars 2017 a approuvé le bilan de la concertation. Compte-tenu des avis exprimés lors de la concertation préalable, Ile-de-France Mobilités a proposé les orientations suivantes pour les études de Schéma de Principe :

- Réaliser les études sur la base d'un tracé de 4.5 km entre Créteil Pointe du Lac et le quartier Bois Matar à Villeneuve Saint-Georges en desservant les communes de Limeil-Brévannes et de Valenton ;

- Poursuivre les études :
  - Sur les 2 variantes d'insertion du pôle d'échanges Créteil Pointe du Lac ;
  - Selon une conception en rez-de-chaussée de la station Temps Durables ;
  - Sur la base de la variante à proximité de la RD229 de la station Emile Zola ;

- Porter une attention particulière à la qualité architecturale des stations et des pylônes et à l'insertion paysagère du Câble et en particulier dans ses interfaces avec la coulée verte de la Tégéval ;

- Poursuivre les échanges :
  - Avec la commune de Créteil et les habitants du quartier des Sarrazins Sud concernant la qualité d'insertion de la station Pointe du Lac ;
  - Avec la commune de Limeil-Brévannes et les riverains de la station Emile Zola afin de finaliser les modalités de déplacements des préfabriqués, appartenant à la commune, situés dans l'environnement immédiat du projet ;
  - Veiller à la bonne articulation entre le Câble A – Téléval et les modes de transports existants du territoire, ainsi qu'à la réorganisation de bus à l'horizon de la mise en service permettant une desserte complémentaire et efficace du territoire.



Figure 6 : Support présenté à la concertation préalable
source : Schéma de Principe, 2018

1.5. 2017 : ÉTUDES PRELIMINAIRES

Après l'approbation du bilan de la concertation par Ile-de-France Mobilités, des études préliminaires ont été lancées afin de proposer des aménagements optimisés, sur la base du DOCP et en tenant compte du bilan de la concertation. Elles ont démarré à partir de mars 2017 et ont permis d'établir le Schéma de Principe de l'opération.

Les études préliminaires du projet ont porté notamment sur les variantes de stations privilégiées lors de la concertation. Elles ont permis d'affiner le projet sur les thèmes suivants :

- position et insertion dans le tissu urbain des stations, des pylônes, de l'altitude du câble ;
- traitement des abords des stations et espaces verts ;
- coûts de réalisation et d'exploitation ;
- planning de l'opération.

1.6. 2018 : SCHEMA DE PRINCIPE

Le Schéma de Principe, réalisé sur la base des Études Préliminaires, est une réponse au programme fonctionnel souhaité par le maître d'ouvrage de l'opération et l'ensemble des acteurs concernés par le projet.

Le projet présenté est cohérent avec le bilan de la concertation :

- Les variantes de stations privilégiées lors de la concertation publique ont été retenues ;
- Le profil du câble, la position des pylônes ont été optimisés pour faciliter l'insertion du projet. L'architecture du projet a été soignée pour proposer une meilleure insertion urbaine ;
- Des études acoustiques ont été réalisées pour quantifier les impacts sonores du projet ;
- Des dispositifs pour réduire le vis-à-vis du téléphérique, notamment aux abords de la station Pointe du Lac, ont été étudiés suite à la demande des habitants ;
- Les études de flux ont montré qu'en vue des prévisions actuelles de fréquentation du Câble A - Téléval, il n'y a pas de risque de saturation des stations intermédiaires du Câble.

Le schéma de principe relatif au projet a été approuvé lors du Conseil du STIF de juillet 2018 avec un coût d'objectif de 132 M€ aux conditions économiques de mai 2018.

1.7. 2019 : ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique préalable à la Déclaration d'Utilité Publique du projet Câble A – Téléval et valant mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme des communes traversées s'est déroulée du 25 mars 2019 au samedi 11 mai 2019 sur les communes de Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges.

L'opération soumise à l'enquête publique concernait la création d'une ligne de transport par câble « Câble A – Téléval », de 4.5 km et 5 stations, entre Créteil et Villeneuve-Saint-Georges.

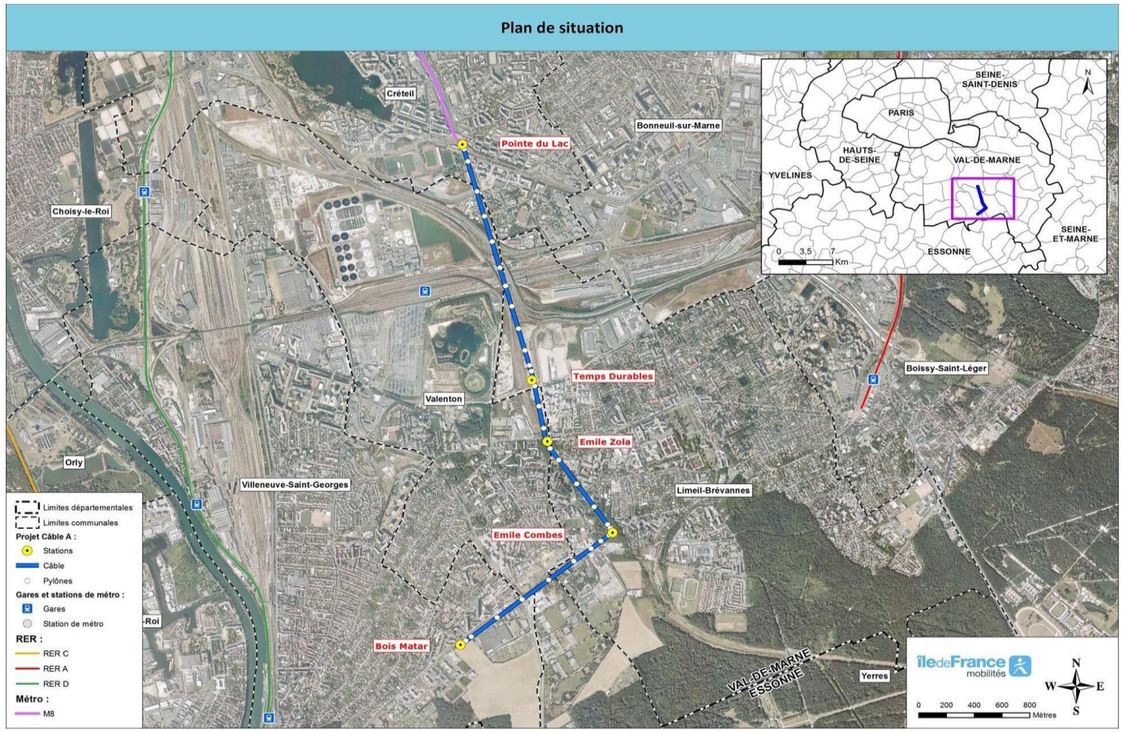


Figure 7 : Plan de la ligne telle que présentée à l'enquête publique

source : DEUP – Pièce C - 2018

La participation du public a été très importante (1 074 observations ont été inscrites sur les registres.

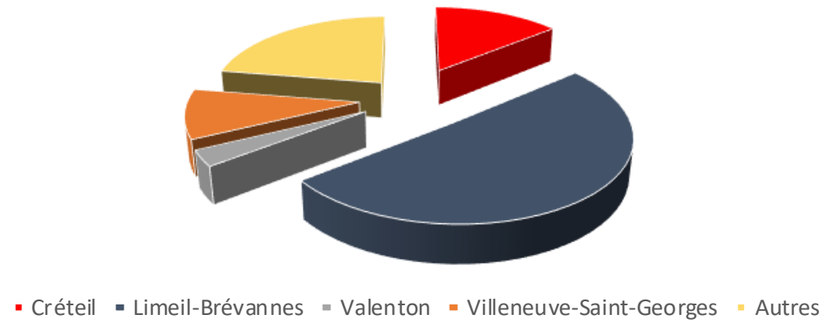


Figure 8 : Répartition de la participation des communes
source : IDFM - 2020

Les ¾ des avis exprimés étaient favorables au projet.

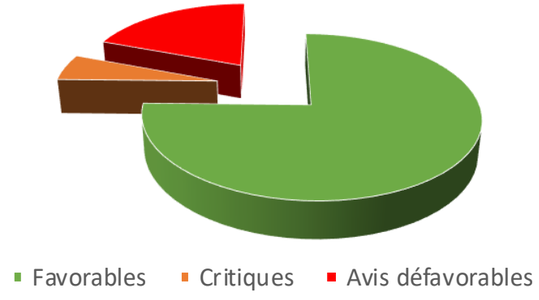


Figure 9 : Caractéristiques des avis exprimés
source : IDFM - 2020

Les thèmes prépondérants exprimés par le public concernent :

- la justification du projet et les solutions alternatives (52.4%) ;
- les nuisances générées en phase d'exploitation (14.5%);
- le tracé général de la ligne et ses problématiques (9.9%);
- le voisinage du tracé (6.1%)
- les conditions d'exploitation de la ligne (5.5%).

1.8. 2019 : AVIS DE COMMISSION D'ENQUETE

Le 10 juillet 2019, la commission d'enquête, à l'unanimité de ses membres, a donné un avis favorable à la déclaration d'utilité publique (DUP) relative au projet « Câble A – Teléval », assorti de deux réserves et des sept recommandations suivantes :

- **Réserve n°1** : Le porteur du projet devra imposer dans le cahier des charges, au niveau de la conception des cabines, un dispositif occultant la vision vers le bas, de manière à éviter au maximum la covisibilité lors des passages proches des habitations.

- **Réserve n°2** : Concernant les problèmes acoustiques, le porteur du projet devra :
  - prévoir dans le cahier des charges l'utilisation d'un câble gainé
  - effectuer des mesures de suivi acoustique en plusieurs phases : à la mise en service, 1 an après, puis régulièrement pendant plusieurs années. Au vu des résultats des mesures effectuées, des actions correctives immédiates devront être mises en œuvre, afin de respecter les objectifs fixés.

- **Recommandation n°1** : « La commission d'enquête recommande la mise en place d'un dispositif « rattrape câble » pour parer aux conséquences d'une rupture de ligne THT ».

- **Recommandation n°2** : « La commission d'enquête recommande que soient réalisées des stations fermées, lorsque les seuils maximaux des normes acoustiques sont dépassés à proximité des zones d'habitation ».

- **Recommandation n°3** : « La commission d'enquête recommande que les lignes du réseau de bus soient reconfigurées afin d'assurer une bonne complémentarité modale avec le Téléval. »

- **Recommandation n°4** : « La commission d'enquête recommande que les procédures de sécurité (évacuation des passagers, ...) et les moyens associés soient prévus et organisés en concertation avec les représentants des personnes à mobilité réduite, notamment l'Association des Paralysés de France. »

- **Recommandation n°5** : « La commission d'enquête recommande qu'Ile-de-France Mobilités poursuive le travail partenarial en cours pour honorer ses engagements avec le SMER la Tégéval, afin d'optimiser la bonne complémentarité entre les deux projets. »

- **Recommandation n°6** : « La commission d'enquête recommande au maitre d'ouvrage d'informer régulièrement les riverains sur l'évolution de la phase chantier et notamment lorsque celle-ci engendrera temporairement des nuisances importantes ou des restrictions de circulation (date, durée des travaux, bruit, …). »

- **Recommandation n°7** : « La commission d'enquête recommande que la relocalisation du terrain de basket situé à l'emplacement de la future station Emile Combes soit effectivement traitée en cohérence avec le projet de la Tégéval, en charge des espaces récréatifs »

L'avis de la commission d'enquête est présenté dans la pièce 10 - annexe 2.

1.9. 2019 : DECLARATION DE PROJET

Par délibération n°2019/355 du 9 octobre 2019, Ile-de-France Mobilités prend plusieurs engagements visant à répondre aux deux réserves et aux sept recommandations de la commission d'enquête.

Ces engagements concernent :

- La **limitation des parties vitrée des cabines** de façon à occulter les possibilités de vision en plongée vers les habitations proches du téléphérique ;
- La prise en compte de mesures permettant de maîtriser les nuisances sonores :
  - Utilisation de **câbles gainés** permettant de réduire les émissions sonores ;
  - Mise au point d'une **modélisation acoustique** lors des phases de conception. L'atteinte des objectifs du modèle et le respect de la norme seront vérifiés à la mise en service de l'infrastructure par le biais de campagnes acoustiques en différents points de l'itinéraire. Des campagnes de mesures acoustiques seront également réalisées en phase exploitation et seront rendus publiques ;
  - Mise en œuvre d'**actions correctives dans l'hypothèse d'un dépassement** de ces seuils à la mise en service puis pendant l'exploitation du Câble A ;
- **L'Étude et évaluation** par un organisme qualifié agréé par l'Etat, et approuvé par les services de l'Etat, **des conséquences de la rupture de ligne à très haute tension sur la sécurité des voyageurs du Câble A** et mise en œuvre éventuelle de mesures de protection du Câble A vis-à-vis des lignes THT ;
- L'étude et la **fermeture des stations** susceptibles de dépasser les seuils acoustiques réglementaires (dans l'hypothèse où les mesures acoustiques ne seraient pas suffisantes) ;
- La mise en œuvre d'une **restructuration du réseau de transport** existant, en lien avec les projets urbains du territoire et la future demande de déplacements. Cette restructuration sera préalablement présentée aux communes ;
- La poursuite des **échanges avec les associations représentatives des Personnes à Mobilité Réduite**. Les procédures envisagées seront présentées aux services instructeurs et aux services de secours pour validation dans le cadre des dossiers de sécurité réglementaires ;
- La poursuite du **travail partenarial avec le SMER « La Tégéval »** afin d'honorer les engagements pris auprès du SMER : optimisation de l'insertion paysagère des stations Emile Zola et Emile Combes et des pylônes au sein de la coulée verte. Les aménagements paysagers prévus dans l'environnement de la station Temps Durables seront réalisés de façon à prolonger la coulée verte au nord de la rue Paul Valéry ;
- La mise en place d'un **dispositif complet d'information du public** en phase chantier ;
- La **reconstitution de l'équipement sportif** de « la Tégéval » qui sera déplacé.

Ile-de-France Mobilités s'engage également à respecter les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets notables du projet sur l'environnement et la santé humaine et les modalités de suivi proposées au stade de l'enquête publique ainsi qu'à poursuivre cette démarche dans la suite du projet.

1.10. 2019 : DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

Le projet de création de ligne de transport par câble entre Créteil et Villeneuve Saint-Georges dénommé « Câble A – Téléval » a été déclaré d'utilité publique le 22 octobre 2019 (arrêté n°2019/3367) et emporte la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges.

Par ce biais, IDFM est autorisé à acquérir, soit à l'amiable, soit s'il y a lieu, par voie d'expropriation, les emprises foncières nécessaires à la réalisation du projet.

La DUP emporte également, s'agissant des immeubles relevant du statut de la copropriété, retrait de la ou des copropriétés de l'emprise des parcelles concernées.

1.11. 2020-2021 : DIALOGUE COMPETITIF EN VUE DE L'ATTRIBUTION DU MARCHE GLOBAL DE PERFORMANCE

Le dialogue compétitif s'est déroulé du 2 janvier 2020 au 19 janvier 2021 sur la base d'un programme fonctionnel et performantiel défini par IDFM. Ce programme traduit les engagements pris avec les tiers et définit des objectifs chiffrés de performance notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique.

Au cours de cette période, IDFM a pu échanger avec 3 groupements.

A l'issue du dialogue, IDFM a retenu l'offre du groupement Doppel France qui assurera la conception et la réalisation du système proprement dit, des installations d'infrastructures, de VRD et de bâtiments, ainsi que la maintenance du système pendant toute la durée du marché.

1.12. LES ETAPES A VENIR

Le présent document restitue les conclusions des études d'Avant-Projet, initiées lors du dialogue compétitif et mises à jour en 2021 suite aux échanges avec les parties prenantes.

Une phase de conception détaillée fera suite à cette phase d'Avant-Projet. Elle se déroulera en parallèle des procédures administratives nécessaires au démarrage des travaux.

Les travaux devraient débuter au second semestre 2022 pour une mise en service mi 2025.

2. Diagnostic des territoires concernés

2.1. PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

2.1.1. Organisation administrative et institutionnelle du territoire

Le projet de transport par câble C1 se développe, au Sud-Est de l'Ile-de-France, sur les communes de Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges.

Ces quatre communes, du département du Val-de-Marne (94), font partie de 2 intercommunalités :

- EPT Grand Paris Sud Est Avenir dont font partie les villes de Créteil et Limeil-Brévannes ;
- EPT Grand-Orly Seine Bièvre dont font partie les villes de Valenton et Villeneuve-Saint-Georges.

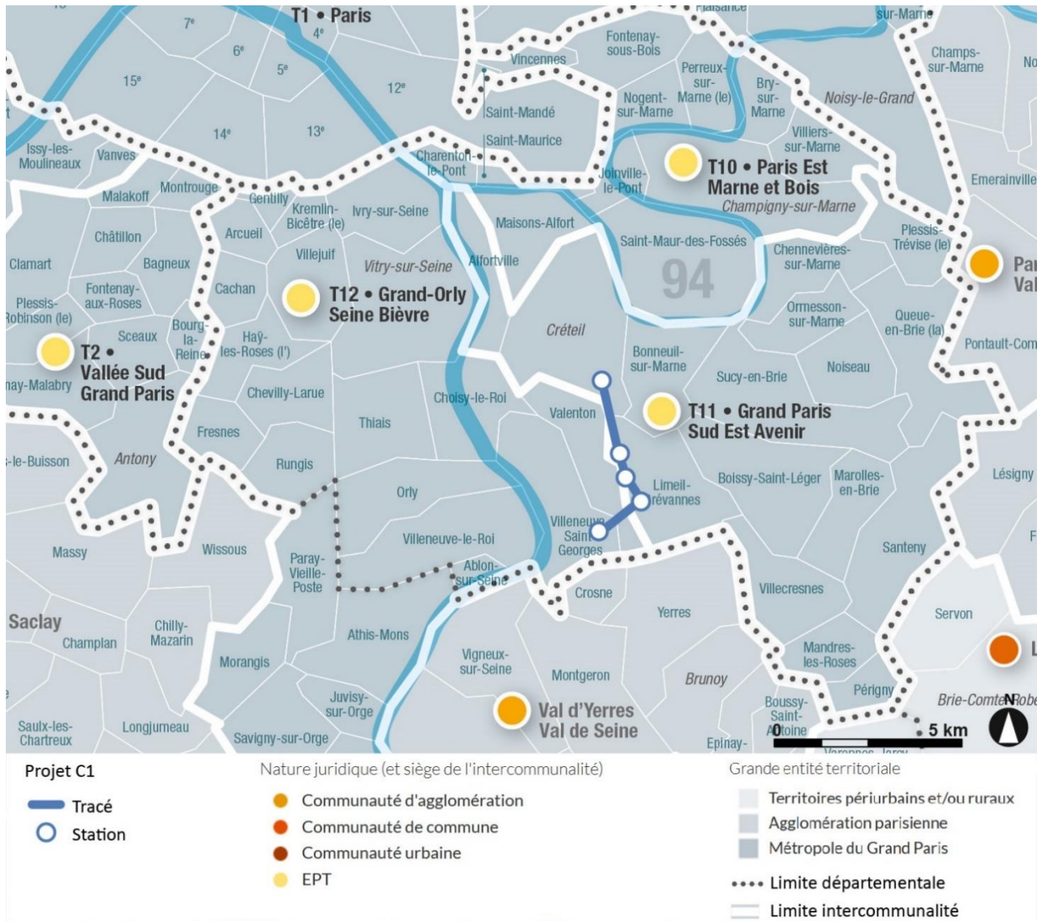


Figure 10 : Communes traversées et intercommunalités

2.1.2. Compatibilité du projet avec les politiques globales d'urbanisme et de transport

2.1.2.1. <u>Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF)</u>

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) approuvé, par décret en Conseil d'Etat, le 27 décembre 2013, identifie un principe de liaison de transport public entre Créteil et Villeneuve-Saint-Georges. Le mode n'est pas précisé.

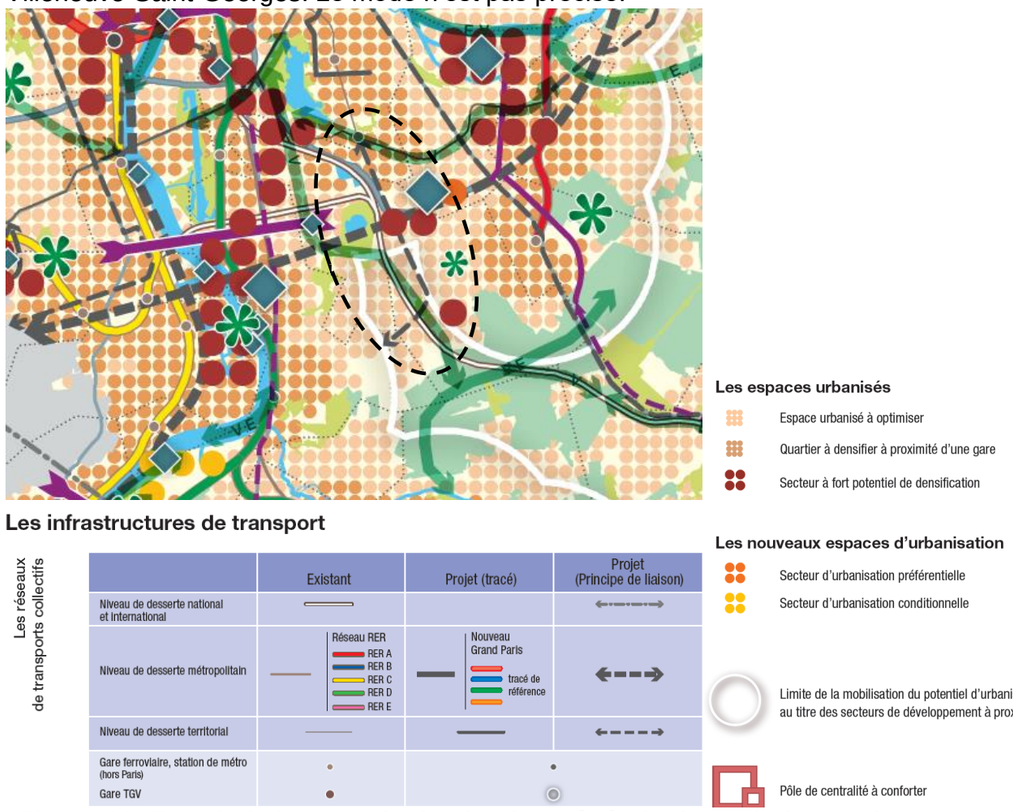


Figure 11: Extrait de la carte de destination générale du territoire sur le secteur d'étude
source : SDRIF, 2013

Le secteur dans lequel s'insère cette liaison est constitué au nord d'un quartier à densifier à proximité d'une gare (proximité station Pointe du Lac) et au sud d'espaces urbanisés à optimiser. Plusieurs secteurs à forts potentiels de densification sont identifiés à proximité immédiate de la ligne (notamment le secteur Temps Durables). Le projet de Câble C1 permettra d'accompagner le développement du quartier en offrant une nouvelle offre de transport répondant à ces nouveaux besoins.

Le projet C1 est compatible avec le SDRIF.

2.1.2.2. Plan de Déplacements Urbains d'Île-de-France (PDUIF)

Le Plan de Déplacements Urbains d'Île-de-France (PDUIF), 2010-2020, approuvé par le Conseil Régional d'Île-de-France, le 19 juin 2014, n'identifie pas, spécifiquement, le projet de liaison de transport par câble sur le territoire entre Créteil et Villeneuve-Saint-Georges.

Le projet C1 reste toutefois **pleinement compatible avec les orientations du PDUIF** qui souhaite notamment favoriser les mobilités qui répondent au mieux aux besoins des usagers et favoriser les changements de comportements au profit d'une mobilité durable : développement des modes actifs, augmentation de l'attractivité des transports en commun, optimisation du partage de la voirie et rationalisation des flux de marchandises.

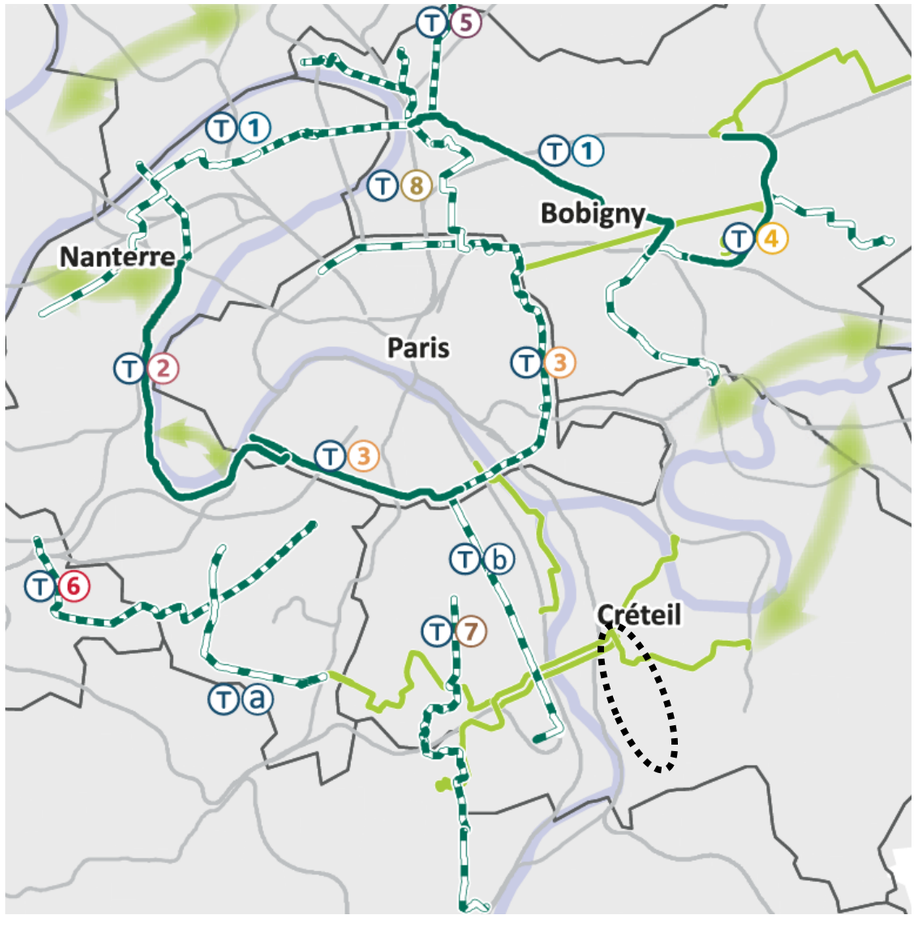


Figure 12 : Offre de transport structurante projetée
Source : Extrait carte PDU-IF, 2014

2.1.2.3. Plan de Déplacements du Val de Marne (PDVM)

Le Plan de Déplacements du Val de Marne, 2018-2030, voté en 2019, est un document de travail qui fixe la politique départementale des transports et des déplacements pour 2030.

Il intègre la réalisation de Téléval, premier téléphérique urbain d'Ile de France qui contribuera à désenclaver les villes de Villeneuve-Saint-Georges, Valenton et Limeil-Brévannes.

Le projet C1 est compatible avec le PDVM.

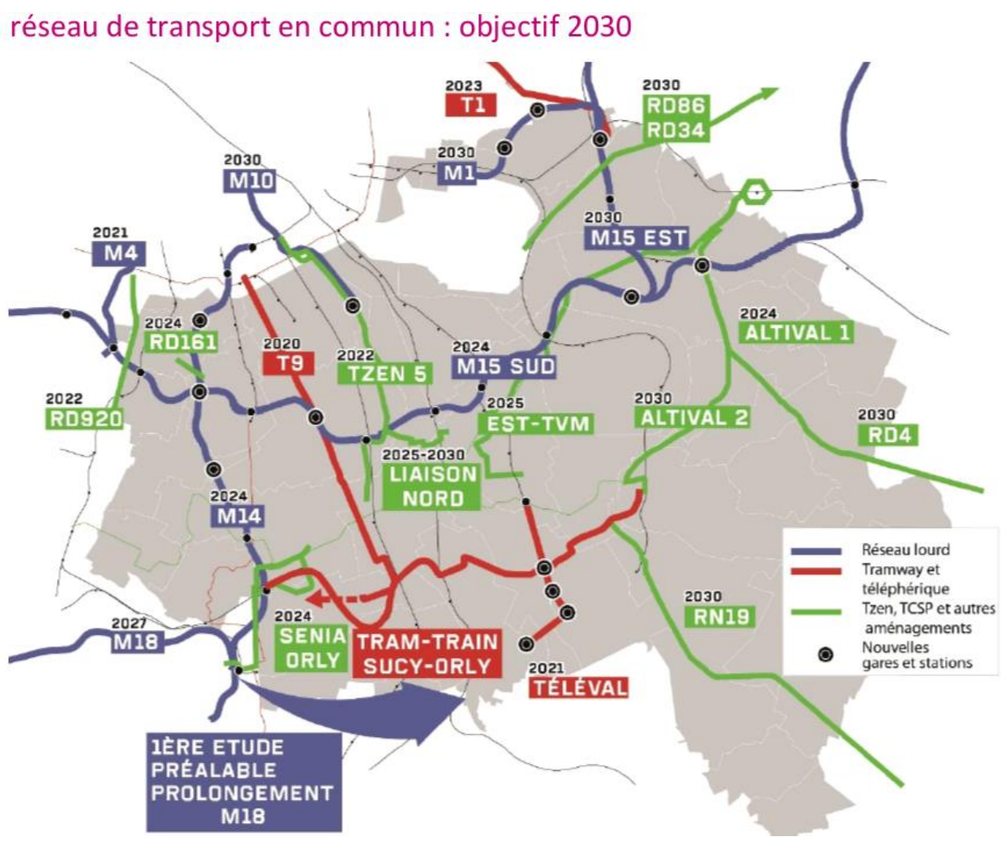


Figure 13 : Extrait du PDV
Source : 2019

2.2. GEOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SOL

2.2.1. Géographie et effet de coupure

Le projet C1 traverse un territoire caractérisé par :

- **Un relief marqué** / la présence d'un coteau orienté sud-ouest – nord-est : Créteil bénéficie d'un relief relativement plat, à 35 m d'altitude. Les communes de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges s'étendent, quant à elles, de cette plaine au plateau Briard situé à environ 80 m d'altitude ;
- La présence de **coupures urbaines fortes** constituées par le faisceau ferré de la gare de triage de Valenton, la ligne à grande vitesse, les routes nationales N6 et N406 et la route départementale D60 ;
- La **présence du parc Départemental de la Plage Bleue et de vastes emprises industrielles** à proximité immédiate des axes routiers et des voies ferrées (SIAAP, zones d'activités) qui renforcent ces effets de coupure ;

  Un **nombre limité de franchissements routiers** contraignant les déplacements : seuls cinq franchissements traversent les emprises ferroviaires.



Figure 14 : Vue oblique des coupures urbaines entre Valenton, Limeil-Brévannes et Créteil
source : DEUP – Pièce B - 2018

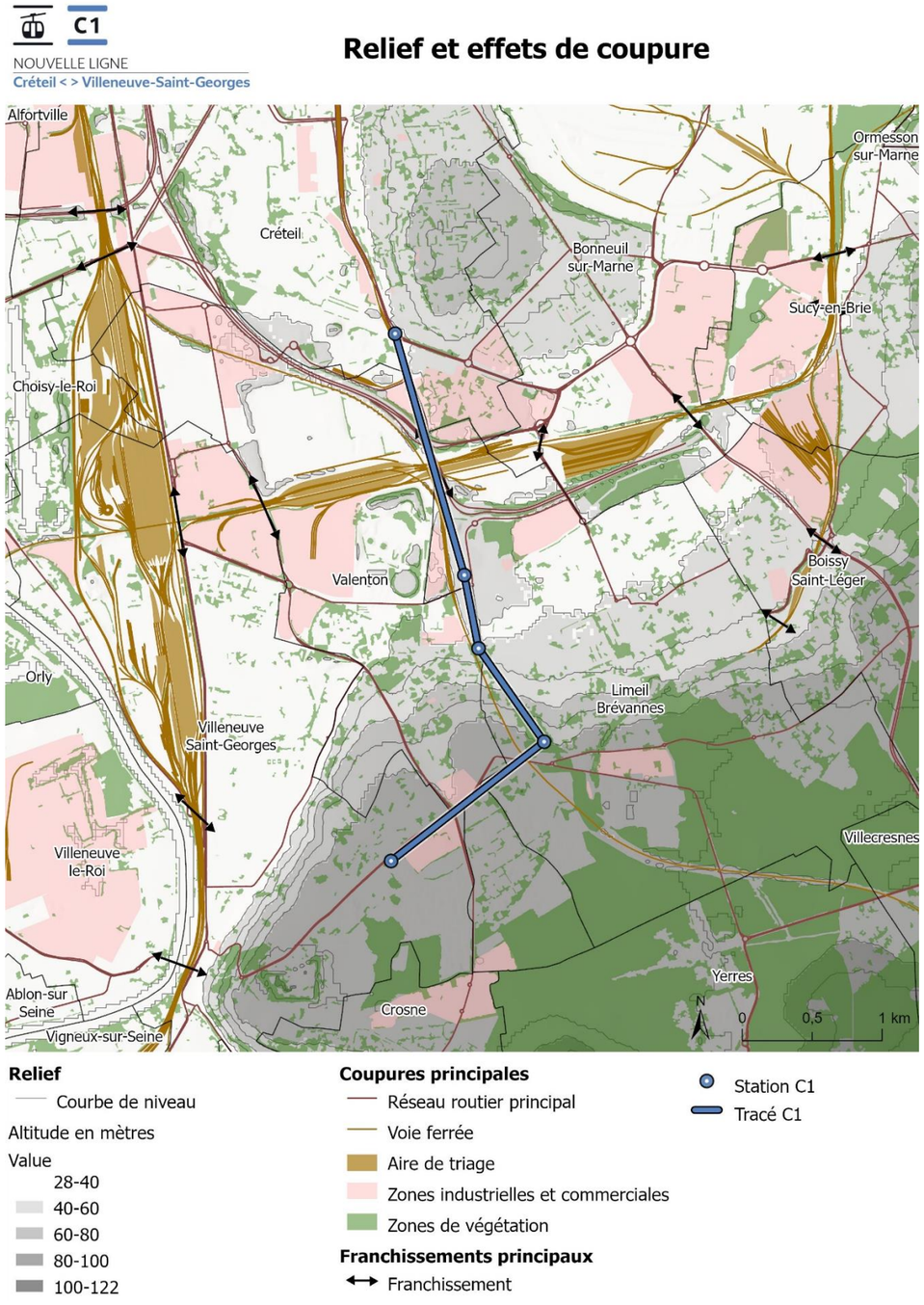


Figure 15 : Relief et effets de coupure
source : IGN, OST

2.2.2. Occupation du sol

L'occupation du sol du secteur traversé par le projet C1 se caractérise, du nord au sud, par la présence :

- d'habitat collectif à Créteil ;
- de grandes emprises d'activité et de grands espaces verts de part et d'autre des voies ferrées (faisceau ferroviaire de Valenton, ligne à grande vitesse);
- d'une mixité d'habitat individuel et d'habitat collectif, le long du coteau ;
- d'activités agricoles et d'espaces boisés, au sud du projet, sur le plateau Briard.



Figure 16 : Vue des différents secteurs traversés par C1

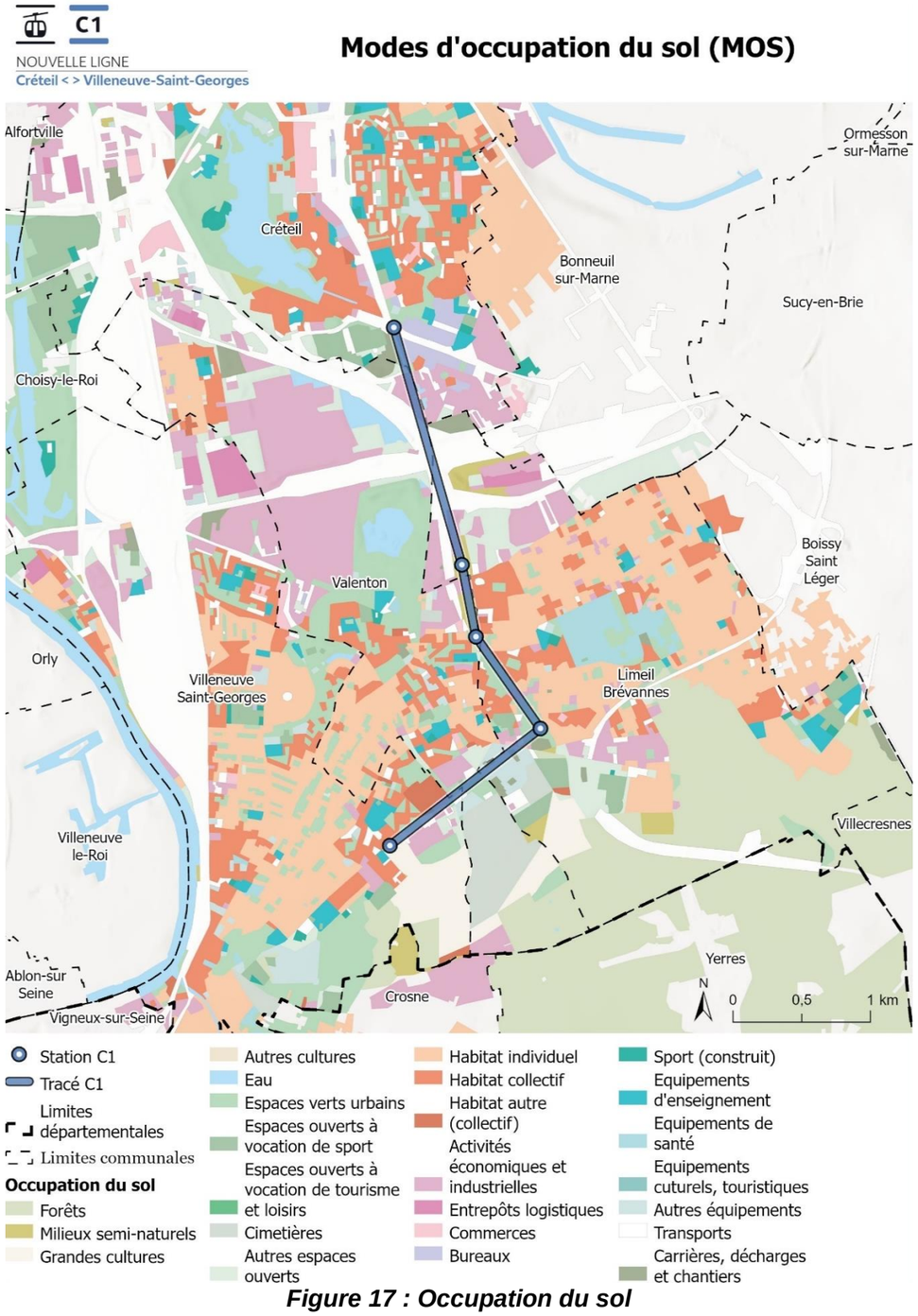


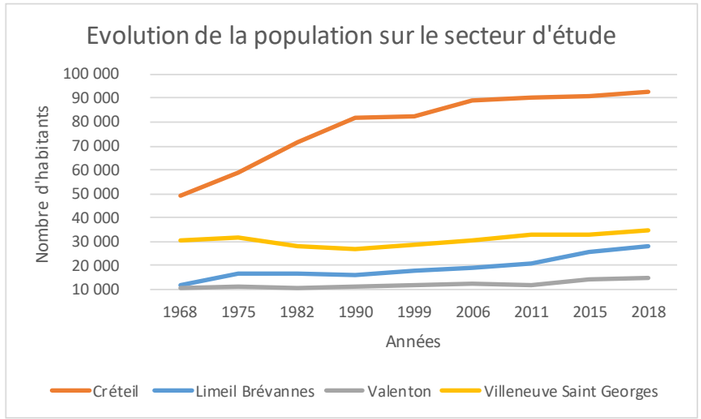
Figure 17 : Occupation du sol

2.3. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

2.3.1. Population

Les 4 communes traversées par la ligne C1 regroupent plus de 169 000 habitants (INSEE 2018).

Cette population a augmenté de 67% depuis 1968 ce qui représente une augmentation moyenne de 1% par an. Entre 2011 et 2018, la population a augmenté de 9%, soit +14 200 habitants. Cette augmentation est supérieure à celle observée à l'échelle du département (+5% dans le Val de Marne) ce qui montre le dynamisme du secteur traversé par la ligne C1. La commune de Limeil-Brévannes a connu un essor démographique important ces dernières années. Entre 2006 et 2018, la population s'est accrue de près de 9 000 habitants (+ 46 %)



La population du secteur d'étude se répartit sur environ 32 km², ce qui correspond à une densité moyenne d'environ 5 300 habitants/km². A titre d'illustration, ce niveau de densité est proche de celui observé à l'échelle départementale : 5 700 habitants/km².

Avec près de 93 000 habitants, la commune de Créteil est la plus peuplée du secteur d'étude. Elle représente 55% de la population du secteur d'étude. **Communes**	**Population 2018 [hab]**	**Densité 2018 [hab/km²]**
Créteil	92 737	8 100
Limeil-Brévannes	27 793	4 000
Valenton	14 887	2 800
Villeneuve-Saint-Georges	34 711	4 000
Communes traversées	**1 396 913**	**5 300**

Au sein de ces communes, la densité de population est importante proche de Créteil

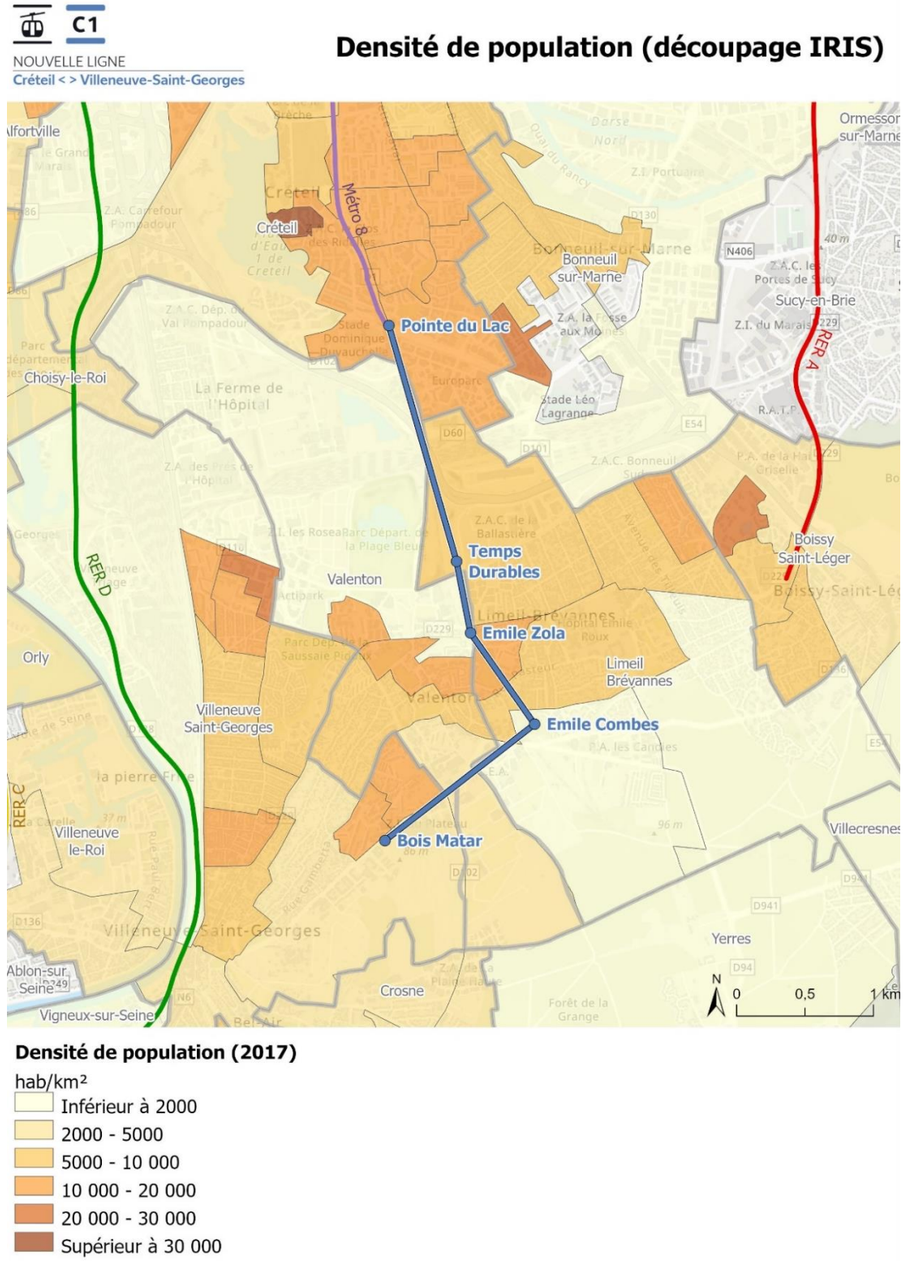


Figure 18 : Densité de population à l'échelle de l'IRIS

Source des données : INSEE 2017

2.3.2. Emplois

Près de **74 000 emplois** (INSEE 2017) sont localisés sur les communes traversées par le Câble C1 soit une densité moyenne d'environ 2 300 emplois/km². Ce niveau de densité est proche de celui observé à l'échelle départementale (2 200 emplois/km² dans le Val-de-Marne).

Avec 53 000 emplois, la commune de Créteil concentre, à elle seule, 72% des emplois du secteur d'étude.

Les autres communes du secteur ont des niveaux de densité similaires, compris entre 800 et 1200 emplois/km².

Communes	Emplois 2017 [emplois]	Densité 2017 [empl/km²]
Créteil	52 913	4 600
Limeil-Brévannes	6 239	900
Valenton	4 360	800
Villeneuve-Saint-Georges	10 446	1 200
Communes traversées	**73 958**	**2 300**

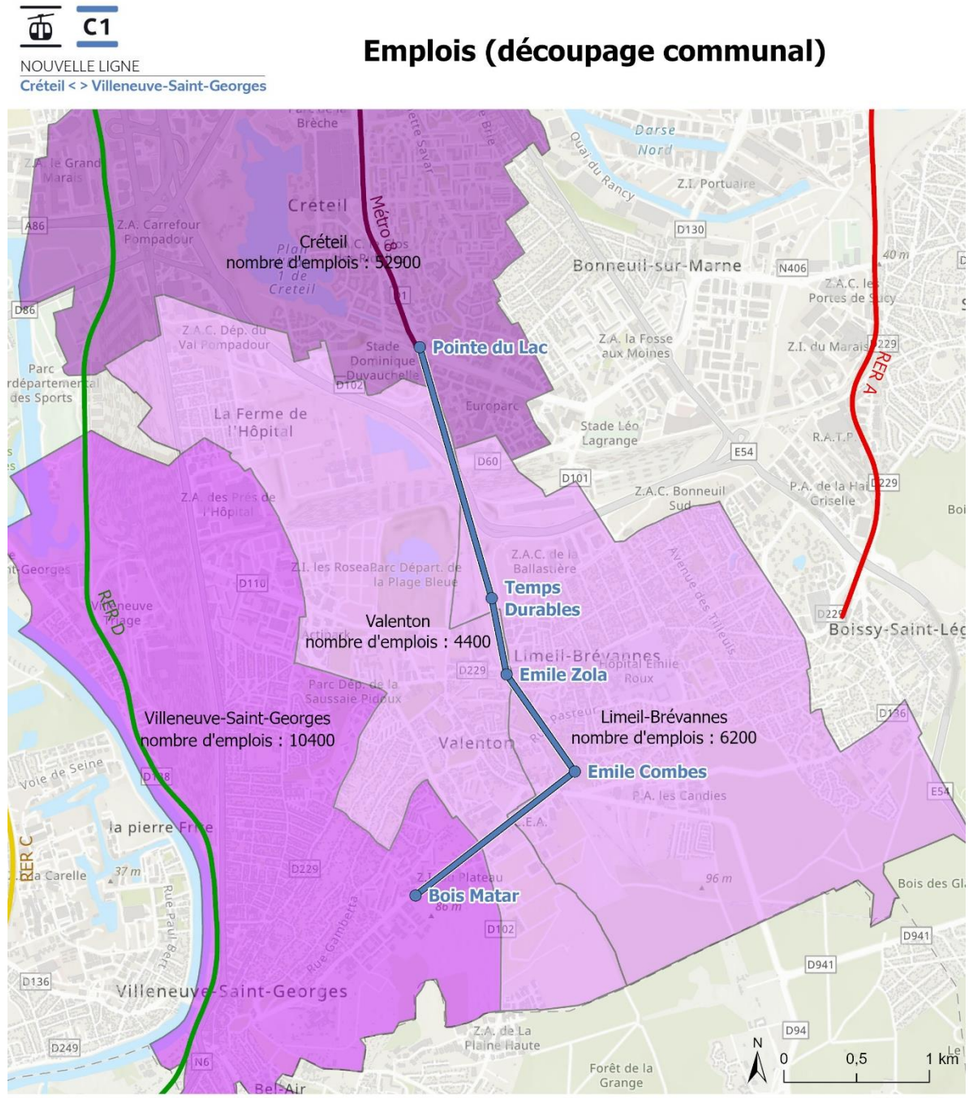


Figure 19 : Densité d'emplois à l'échelle communale

source des données : INSEE – 2017

2.3.3. Équipements générateurs de déplacements

De par son statut de préfecture du département du Val-de-Marne, la ville de Créteil concentre la majorité des équipements des communes traversées par le projet Câble C1 :

- Des structures d'enseignement pour tous les niveaux, avec des écoles, des collèges, des lycées et surtout les deux pôles universitaires que sont l'UPEM (Université Paris-Est Marne-La-Vallée) et l'UPEC (Université Paris-Est Créteil) ;
- Des administrations, dont le Conseil Départemental du Val-de-Marne, la Préfecture, la Caisse des Allocations Familiales du Val-de-Marne, ainsi que le Tribunal de Grande Instance et le Conseil des Prud'hommes ;
- Des équipements de santé, en particulier les hôpitaux Henri Mondor et Albert Chenevier, situés au nord de la commune et éloignés du projet ;
- Un centre commercial d'envergure : Créteil Soleil, avec 21 millions de visiteurs en 2018 ;
- Des espaces verts comme des lacs et parcs : l'ile de loisirs de Créteil.

A proximité immédiate de la station Pointe du Lac, les équipements directement desservis par le projet C1 sont le lycée Gutenberg et les collèges Simone de Beauvoir et Albert Schweitzer

Les 3 autres communes desservies par le projet C1 sont certes moins dotées en équipements que Créteil mais elles disposent toutefois d'équipements à rayonnement intercommunal générant des déplacements quotidiens.

On y trouve notamment de grands espaces verts, à l'exemple du Parc Départemental de la Plage Bleue à Valenton, la Tégéval, le parc Saint-Martin et le Bois de la Grange à Limeil-Brévannes.



Figure 20 : Parc Départemental de la Plage Bleue

Source : ville de Valenton

Les autres principaux équipements sont :

- L'hôpital Emile Roux à Limeil-Brévannes considéré comme une structure majeure du secteur, avec une capacité d'accueil supérieure à 990 lits ;
- Le centre hospitalier intercommunal de Villeneuve-Saint-Georges, dont la capacité supérieure à 500 lits va encore augmenter avec l'ouverture d'un nouveau pôle de soins femme-enfant. Cet hôpital est situé sur le coteau sud du plateau, en dehors du périmètre d'influence à 500 m du projet ;
- Plusieurs lycées et collèges, notamment le lycée intercommunal Samuel Paty à Limeil-Brévannes et le lycée François Arago à Villeneuve-Saint-Georges ;
- Le Centre de formation de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), en cours de développement sur l'ancien site du CEA à Limeil-Brévannes et Valenton ;



Figure 21 : Hôpital Emile Roux et collège Samuel Paty

Source : APHP et https://www.valdemarne.fr

La répartition et la nature des équipements sur le territoire orientent les déplacements vers Créteil, tant pour l'accès à des équipements de proximité que pour les équipements plus structurants.

2.4. MOBILITE DU SECTEUR D'ETUDE

Nota : Dans le présent paragraphe, on entend par secteur d'étude, les 4 communes traversées par la ligne C1, soit Créteil, Valenton, Limeil-Brévannes et Villeneuve-Saint-Georges.

2.4.1. Déplacements domicile-travail

Près de 123 000 actifs échangent quotidiennement avec le secteur d'étude :

- 39% sont des actifs du secteur d'étude travaillant à l'extérieur ;
- 42% résident à l'extérieur et travaillent au sein du secteur d'étude ;
- 18% se déplacent à l'intérieur du secteur d'étude (ils habitent et travaillent au sein du secteur d'étude).

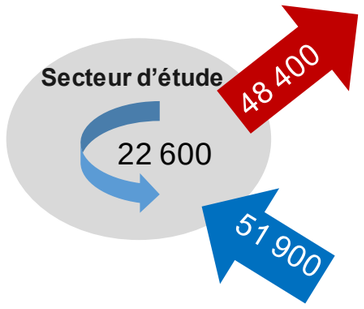


Figure 22 - Répartition des déplacements domicile – travail en échange avec le secteur d'étude

Source des données : INSEE, 2018

Mode de déplacement des déplacements domicile travail

La majorité des déplacements domicile-travail, en échange avec le secteur d'étude, s'effectuent en voiture (51%). La part modale en transport en commun est légèrement inférieure (45%).

Les transports en commun sont davantage utilisés pour les déplacements originaires du secteur d'étude que pour les déplacements provenant de l'extérieur (55% versus 36% depuis l'extérieur). Cela est notamment lié à la densité de l'offre bus organisée en rabattement vers les modes lourds donnant accès à Paris et le reste de l'Ile-de-France.

La part modale en transport en commun des déplacements originaires du secteur d'étude (46% y compris déplacements internes) est globalement équivalente à celle observée dans le département du Val-de-Marne (48%).

Il est à noter que, pour les déplacements internes au secteur d'étude, la part modale en transport en commun chute à 28% lorsque la part de déplacements en voiture atteint 43%.

L'offre en transport en commun n'apparait donc pas suffisamment attractive ou adaptée pour répondre aux besoins de déplacements internes au secteur d'étude.

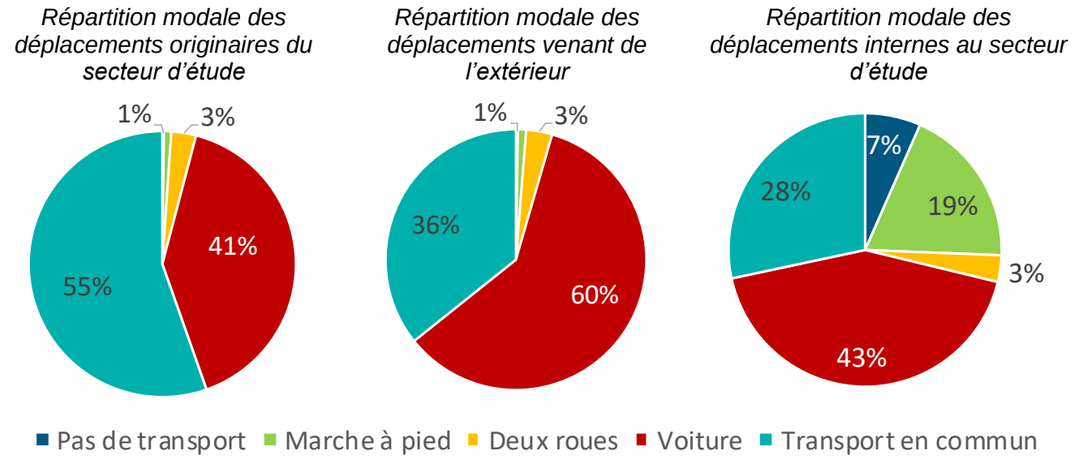


Figure 23 : Part modale des déplacements domicile – travail internes au secteur d'étude

Source des données : INSEE, 2016

Lieu de travail des actifs du secteur d'étude

Plus de 71 000 actifs habitent au sein du secteur d'étude :

- Plus de 2/3 des actifs (68%) travaillent à l'extérieur du secteur d'étude ;
- 6% des actifs travaillent dans une autre commune du secteur d'étude que leur commune de résidence ;
- 26% des actifs travaillent dans leur commune de résidence.

Les actifs du secteur d'étude travaillent donc principalement à l'extérieur de leur commune de résidence ce qui génère d'importantes migrations alternantes. A noter toutefois qu'1 habitant sur 3 travaille dans le secteur d'étude. Il y a donc également un enjeu fort de maintien d'une desserte locale.

Les actifs du secteur d'étude travaillent principalement sur Paris (25% des actifs résidant dans le secteur d'étude) et dans le reste du Val de Marne (22%) (cf. carte page suivante).

Lieu de résidence des actifs travaillant dans le secteur d'étude

Près de 75 000 actifs travaillent au sein du secteur d'étude. Parmi ces actifs :

- 30% habitent dans le secteur d'étude ;
- 70% viennent de l'extérieur du secteur d'étude, notamment du reste du Val de Marne.

La carte page suivante présente le lieu de résidence des actifs travaillant dans le secteur d'étude.

NOUVELLE LIGNE
Créteil < > Villeneuve-Saint-Georges

Déplacements domicile –travail
depuis le secteur d'étude

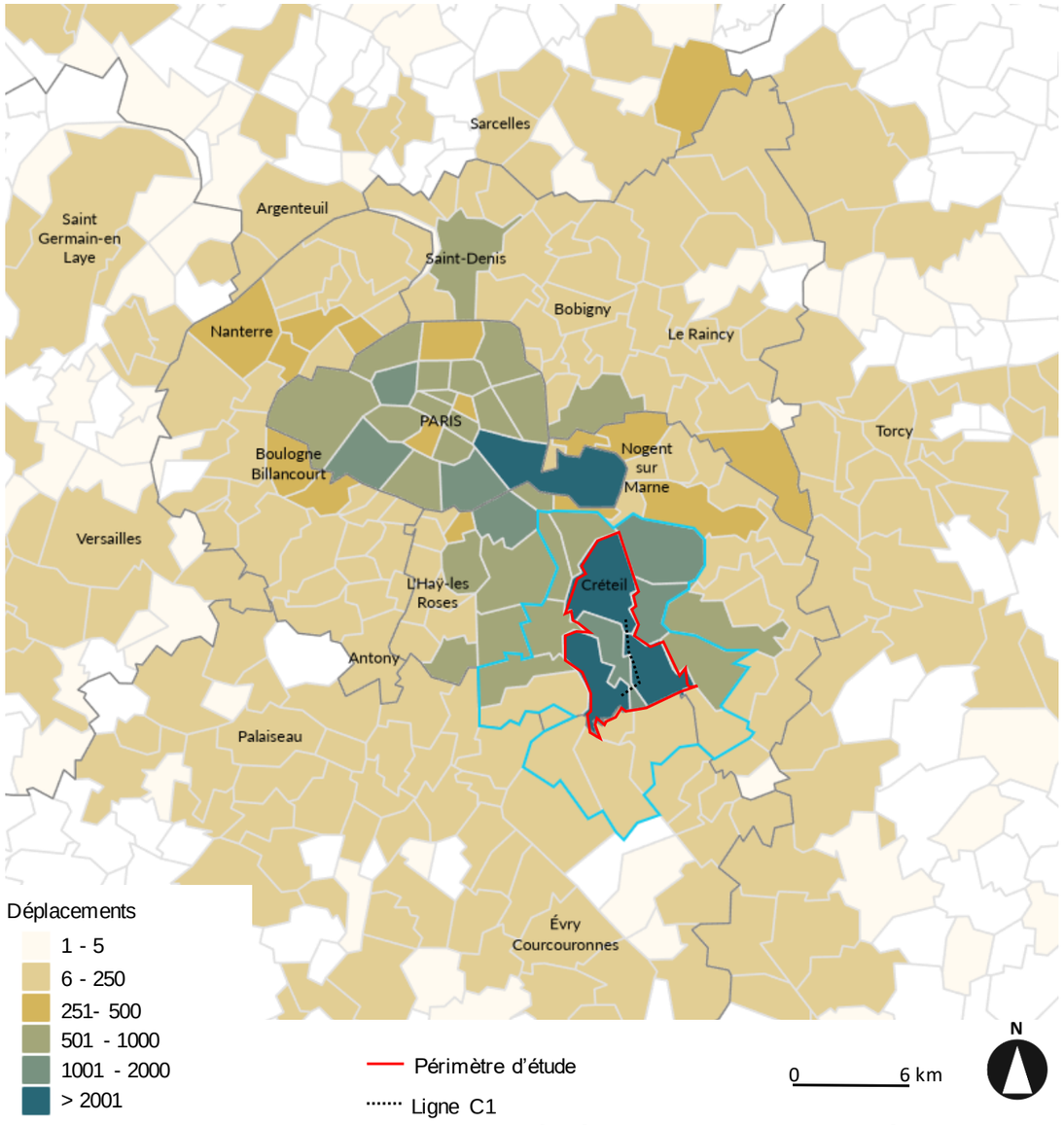


Figure 24 : Lieu de travail des actifs résidant dans le secteur d'étude
Source des données : INSEE, 2016

NOUVELLE LIGNE
Créteil < > Villeneuve-Saint-Georges

Déplacements domicile –travail
vers le secteur d'étude

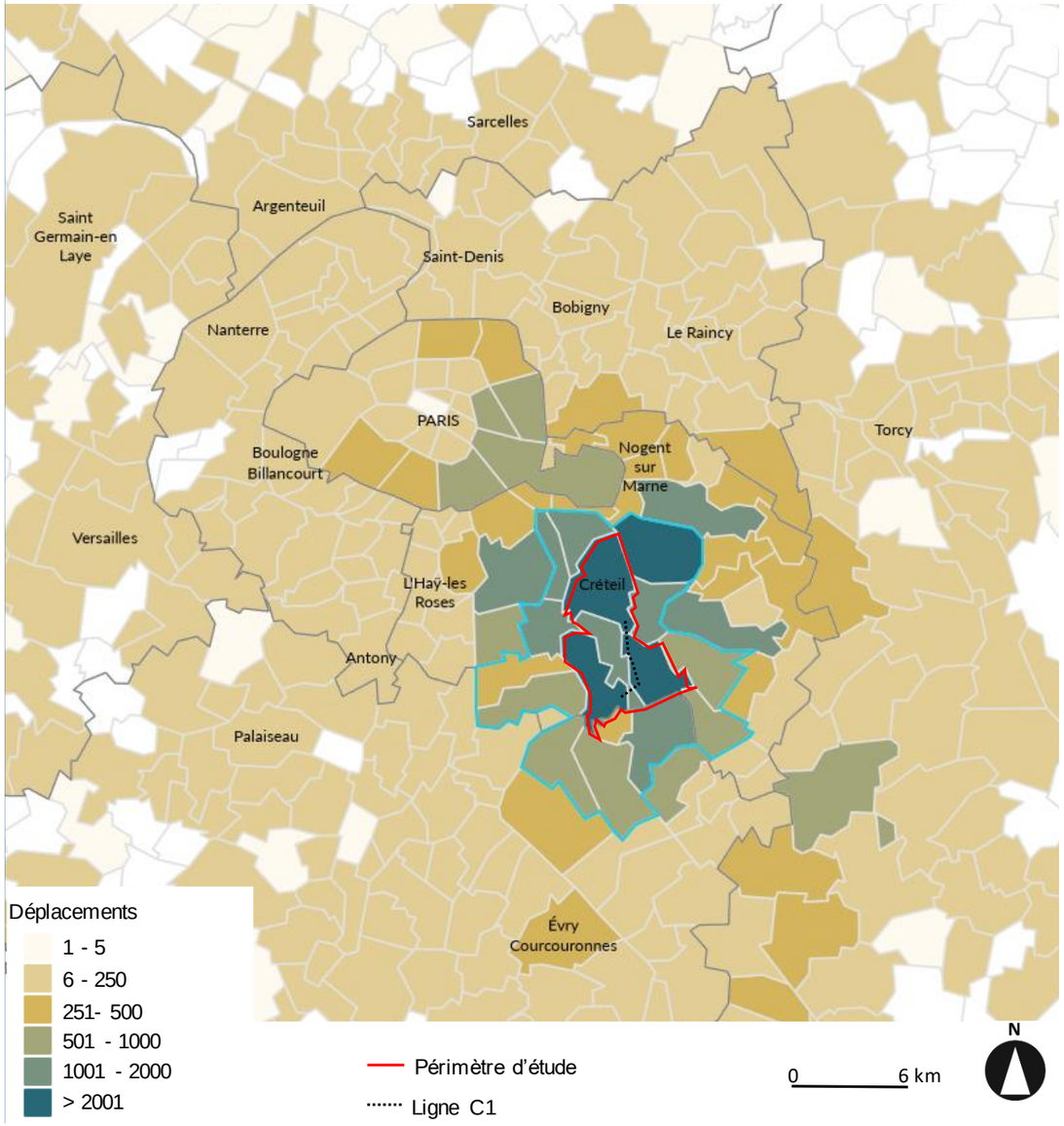


Figure 25 : Lieu de résidence des actifs travaillant dans le secteur d'étude
Source des données : INSEE, 2016

2.4.2. Déplacements domicile-études

Près de 65 000 scolaires échangent quotidiennement avec le secteur d'étude :

- 51% se déplacent à l'intérieur du secteur d'étude (ils habitent et étudient au sein du secteur d'étude) ;
- 34% résident à l'extérieur et étudient au sein du secteur d'étude ;
- 14% sont des scolaires/étudiants du secteur d'étude qui étudient à l'extérieur.

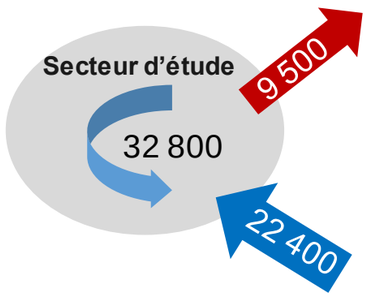


Figure 26 - Répartition des déplacements domicile – étude en échange avec le secteur d'étude

Source des données : INSEE, 2018

Lieu d'étude des scolaires du secteur d'étude

Près de 33 000 scolaires vivent au sein du secteur d'étude dont 19 000 proviennent de Créteil.

En excluant Créteil, 72% des scolaires des 3 communes (Limeil-Brévannes, Valenton, Villeneuve-Saint-Georges) étudient sur ces trois communes. Le territoire doit donc pouvoir prendre en charge d'importants flux de scolaires/étudiants.

7% des scolaires/étudiants qui vivent sur ces 3 communes étudient à Créteil et 4% à Paris.

La carte suivante représente le lieu d'étude des scolaires résidant dans le secteur d'étude.

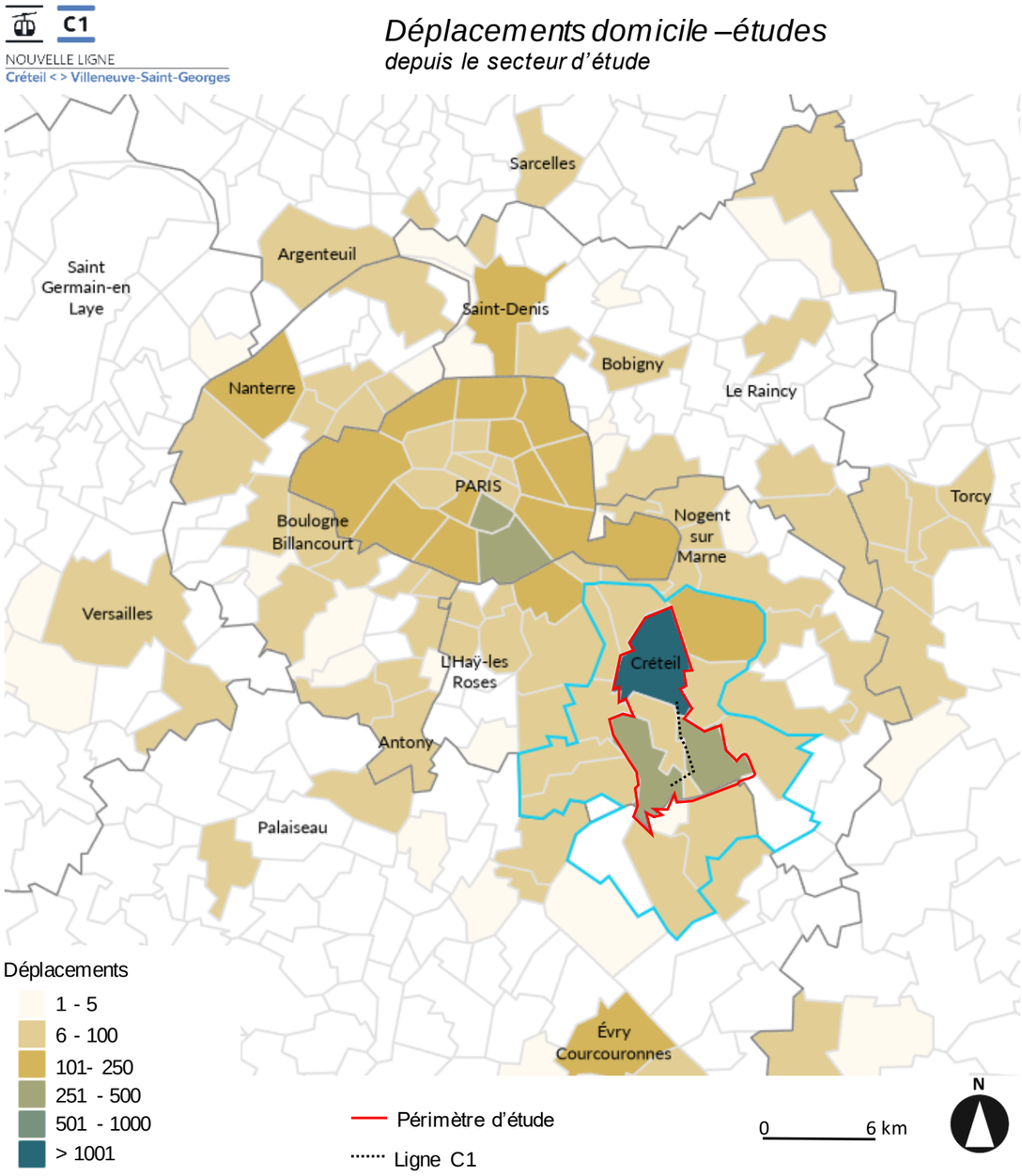


Figure 27 : Lieu d'étude des scolaires/étudiants résidant dans le secteur d'étude

Source des données : INSEE, 2016

Lieu de résidence des scolaires/étudiants du secteur d'étude

Plus de 55 000 scolaires/étudiants étudient au sein du secteur d'étude. Parmi ces scolaires :

- 60% habitent dans le secteur d'étude ;
- 40% viennent de l'extérieur du secteur d'étude, notamment du reste du Val de Marne.

La carte page suivante présente le lieu de résidence des scolaires/étudiants du secteur d'étude.

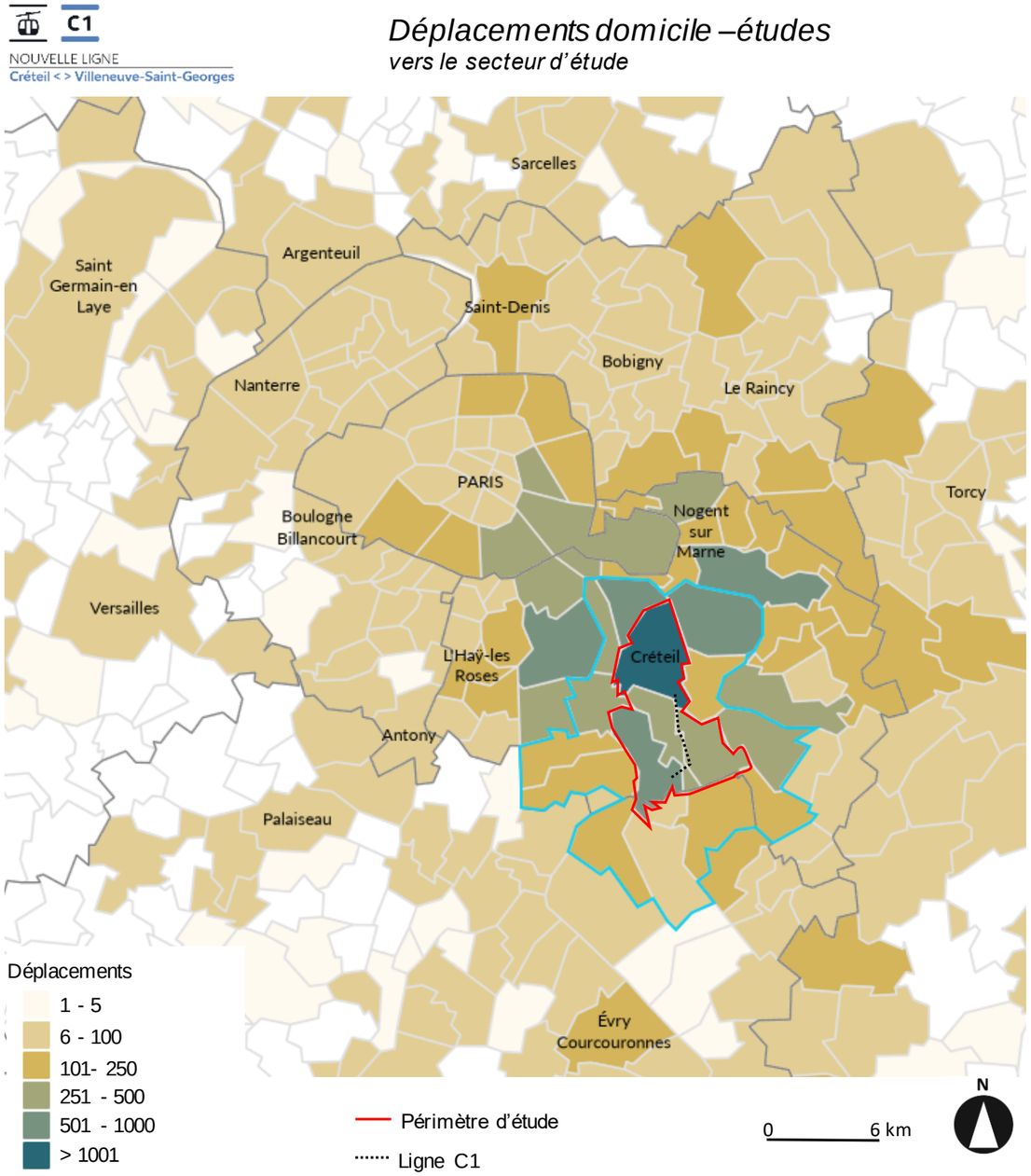


Figure 28 : Lieu de résidence des scolaires/étudiants du secteur d'étude

Source des données : INSEE, 2016

2.5. DESCRIPTION DES RESEAUX ET DE L'OFFRE DE TRANSPORT

2.5.1. Le réseau routier

Le territoire traversé par la ligne C1 est irrigué par :

- Un réseau de voies nationales assurant les déplacements de grande distance, vers Paris ou l'ouest francilien notamment la RN406 survolée par le projet de téléphérique ;
- Un réseau départemental magistral et principal avec notamment la RD1, la RD60 et la RD101, qui relie les communes entre elles ;
- Un réseau départemental secondaire desservant les cœurs de ville.

Le faisceau ferroviaire de la gare de triage de Valenton constitue une coupure géographique entre le nord et le sud du secteur d'étude. Il est traversé par :

- La RN 6, axe nord-sud de transit depuis et vers l'Essonne : il s'agit d'un axe très routier qui profite peu au secteur ;
- La RD 102, au caractère plus local, traverse Valenton, longe la station d'épuration par l'ouest et traverse la RN406 pour arriver à Créteil par la Pointe du Lac, elle est située à l'ouest du secteur d'étude ;
- La RN 406 est une voie d'accès à l'A86 pour le secteur. Elle a un caractère autoroutier et présente de forts dénivelés. Elle profite aux habitants du secteur pour l'accessibilité aux axes magistraux du réseau routier ;
- La RD 101 constitue le seul franchissement « urbain » du faisceau ferroviaire. Elle est très utilisée pour les déplacements locaux ;
- En frange Est du secteur d'étude, à proximité de Limeil-Brévannes, la RD/RN 19 est une voie au caractère très autoroutier, très courte, qui permet l'accès à la RN 406.

Cette rareté des franchissements, notamment de franchissements adaptés aux déplacements locaux, est génératrice de congestions importantes aux heures de pointe.

Sur le réseau magistral, la RN 6 compte un Trafic Journalier Moyen Annuel (TJMA) supérieur à 50 000 véh.jour.

Le TJMA sur la RD/RN19 et la RN 406 est compris entre 25 000 et 50 000 véh.jour.

La saturation des grands axes routiers génère également un report de flux vers le réseau local. Les RD 101, 102, et 205 se retrouvent, à leur tour, saturées. Ce réseau routier ne peut plus faire face à la demande de trafic importante qui le sollicite.

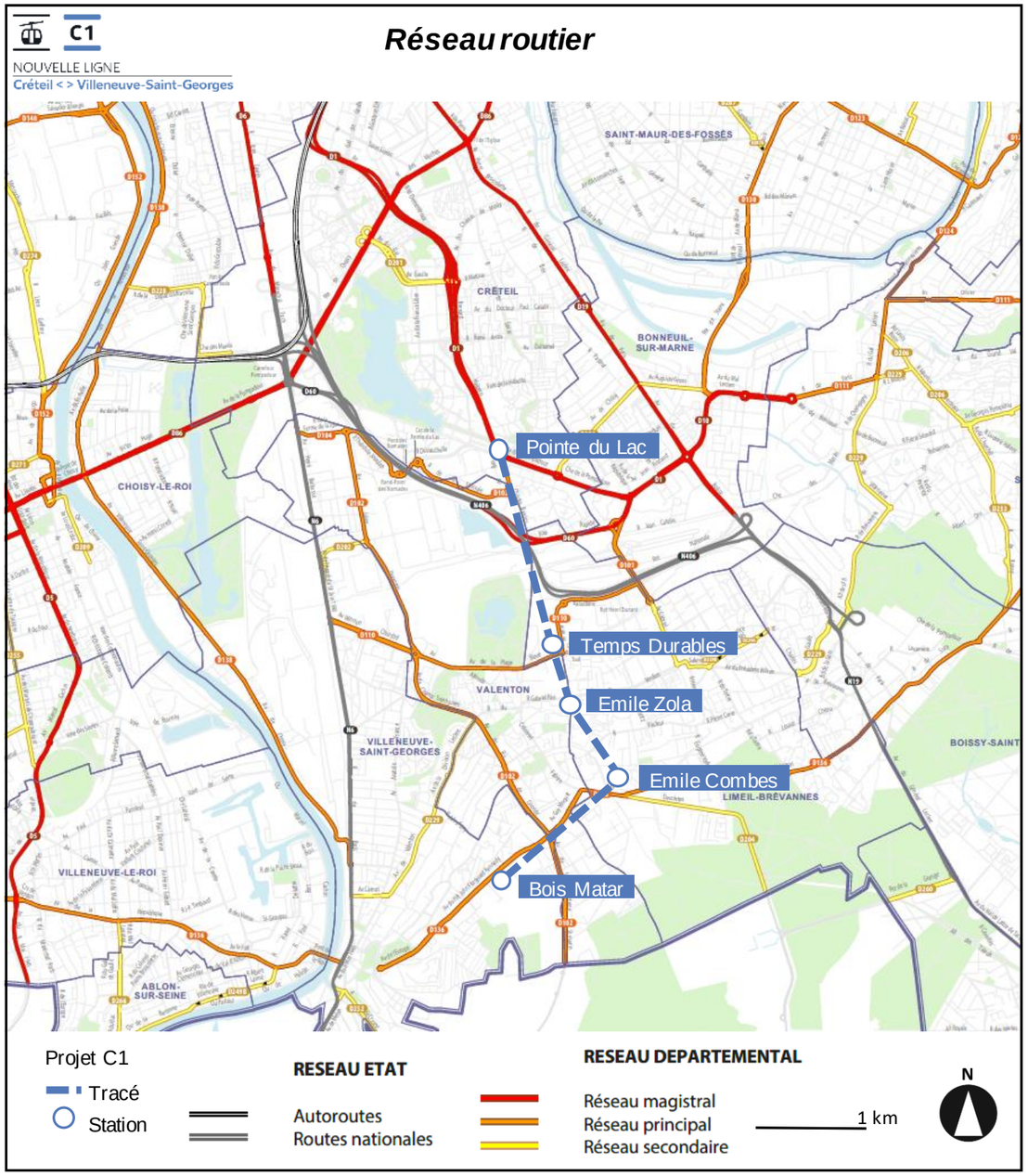


Figure 29 : Carte du réseau routier

Source des données : Réseau routier du val de Marne, CD94 - 2017

2.5.2. Le réseau de transport en commun

2.5.2.1. Le réseau ferré

Les communes traversées par le projet C1 sont desservies par :

- Le RER D, à Créteil-Pompadour et Villeneuve-Saint-Georges. Il dessert essentiellement la commune de Villeneuve-Saint-Georges et sa gare de triage, en offrant une liaison directe vers Paris (Gare de Lyon, Châtelet-les-Halles, Gare du Nord) ;
- Le métro 8 à Créteil-Pointe du Lac relie le territoire à Créteil, et au terminus de la ligne à Balard (15ème arrondissement) en passant par les quartiers des Grands Boulevards à Paris (Bastille, République, Opéra).

A noter également, la présence du RER A en limite Est de Limeil-Brévannes à Boissy-Saint-Léger qui permet de desservir notamment Paris d'Est en Ouest ainsi que le quartier d'affaire de la Défense.

2.5.2.2. Les lignes de bus en site propre

Deux lignes de bus à haut niveau de service participent également à la structuration du réseau :

- Le TVM (Saint-Maur Créteil – Croix de Berny) est en correspondance avec le métro 8 à Créteil-Université et avec le RER D à Créteil Pompadour. Il offre un intervalle de passage très attractif, de 3 à 6 minutes en journée ;
- La ligne 393 (Sucy–Bonneuil - Thiais-Carrefour de la Résistance) est en correspondance avec le métro 8 à Créteil-Pointe du Lac et avec le RER D à Créteil Pompadour. Il offre un intervalle de 5 à 10 minutes en journée.

Ces lignes proposent depuis Créteil une liaison attractive vers d'autres bassins du Val-de-Marne et vers les transports lourds (RER A, C, D notamment).

➔ Ces offres ne concernent pas directement les communes de Limeil-Brévannes, Valenton et d'une partie de Villeneuve-Saint-Georges (cf carte des aires d'influence ci-contre).

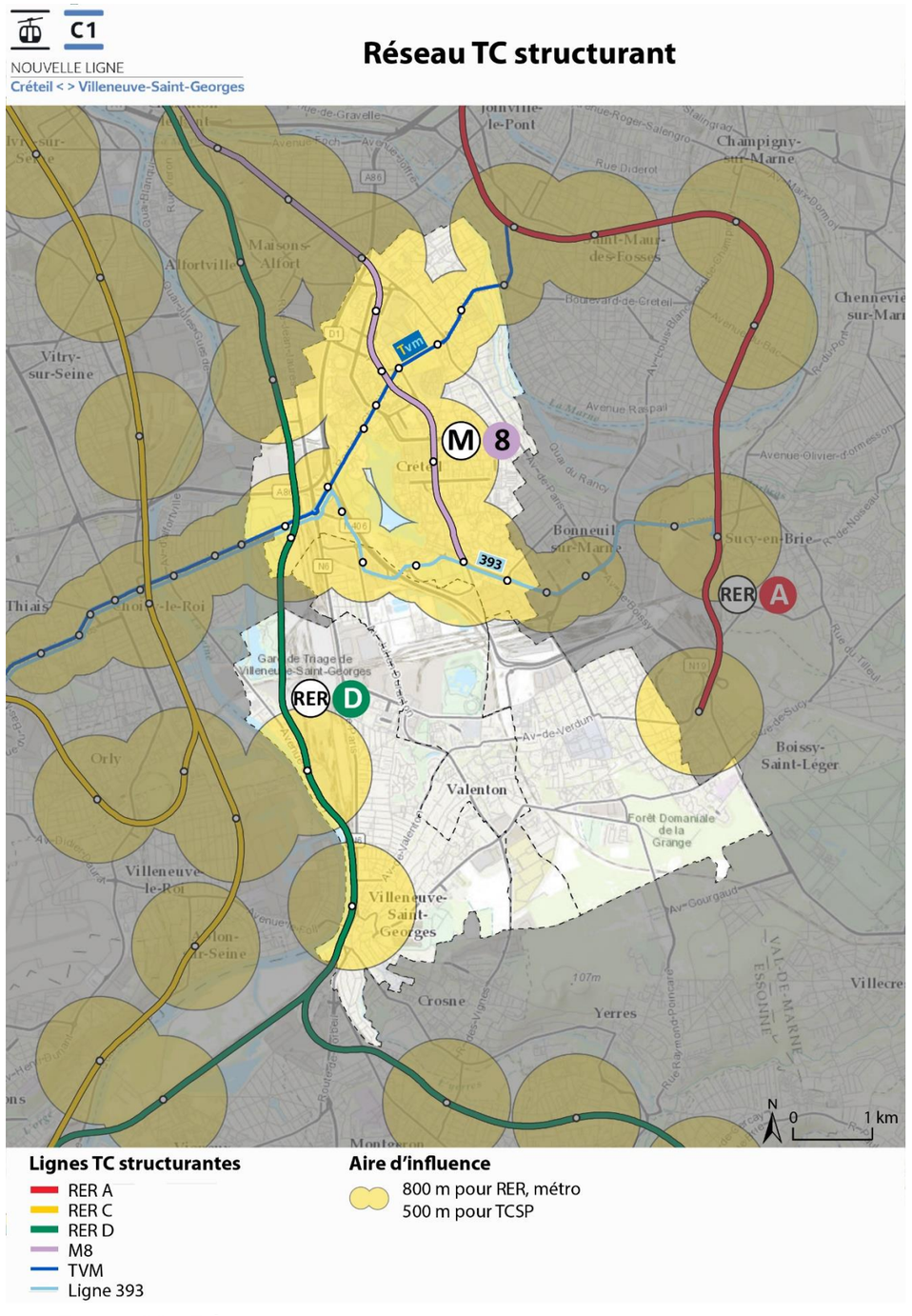


Figure 30 : Réseau de transport en commun structurant du territoire

2.5.2.3. Les lignes de bus

Le réseau de bus du secteur est constitué de neuf lignes, exploitées par STRAV, SETRA et RATP. Elles assurent la desserte locale du territoire ainsi que le rabattement vers les gares des modes lourds.

Ligne	Parcours	Exploitant	Intervalle HP
393	Sucy-Bonneuil - Thiais	RATP	5 à 10 min
23	Créteil Préfecture – Brie Comte Robert	SETRA - Transdev	10 min
117	Créteil Préfecture – gare de Champigny	RATP	7 à 13 min
K	Créteil Préfecture – Villeneuve-Saint-Georges	STRAV - Transdev	10 min
J1 / J2	Villeneuve St Georges – Valenton – Boissy-St-Léger – Limeil-Brévannes – Villeneuve St Georges	STRAV – Transdev	8 à 10 min
O1	Créteil - Crosne	STRAV - Transdev	20 min
O2	Créteil – Limeil-Brévannes	STRAV – Transdev	20 min
G1 / G2	Villeneuve St Georges ↻	STRAV – Transdev	20 min
B	Créteil L'Echat – Yerres Rue de Villecresnes	STRAV – Transdev	10 à 20 min

En complément de la ligne 393, ligne de bus en site propre décrite précédemment, les lignes structurantes du secteur sont les lignes MOBILIEN J1-J2 et K :

- La ligne J1/J2 : liaison majeure du réseau, cette ligne fait la traversée est-ouest du territoire. Son parcours forme une boucle en huit qui dessert les centres villes de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges. La ligne assure la desserte des trois communes et leur rabattement vers le RER D (gare de Villeneuve-Saint-Georges) et vers le RER A (gare de Boissy-Saint-Léger) ;
- La ligne K permet le rabattement vers le métro 8 à Créteil Pointe du Lac ainsi que vers le RER D à Villeneuve-Saint-Georges, notamment depuis les cœurs des villes de Valenton et Limeil-Brévannes.

A noter le peu d'offre bus nord-sud entre Limeil-Brévannes / Valenton et Créteil en lien avec la présence du faisceau ferroviaire. Les quelques franchissements existants, supports des lignes K, O1 et O2, génèrent une concentration des flux routier qui pénalise la vitesse commerciale des lignes de bus notamment aux périodes de pointe.

Le projet de transport par câble C1 vise à compléter et mailler le réseau de transport en commun existant en s'affranchissant des coupures routières et ferroviaires majeures présentes sur le territoire.

Offre en transport en commun



Figure 31 : Offre en transport en commun

Source des données : Transdev, 2021

2.5.2.4. Les projets de transport

Les projets de transports connus à ce jour sont :

- le projet de **bus en site propre Sénia – Orly** : il consiste à créer une voie dédiée aux bus entre le carrefour de la résistance à Thiais et l'aéroport d'Orly. La ligne 393 qui sera alors prolongée empruntera cette infrastructure ce qui offrira des temps de transport attractif et garanti jusqu'à l'aéroport d'Orly. Les études approfondies sont en cours de finalisation. Ce projet devrait être soumis à enquête publique en 2022 ;

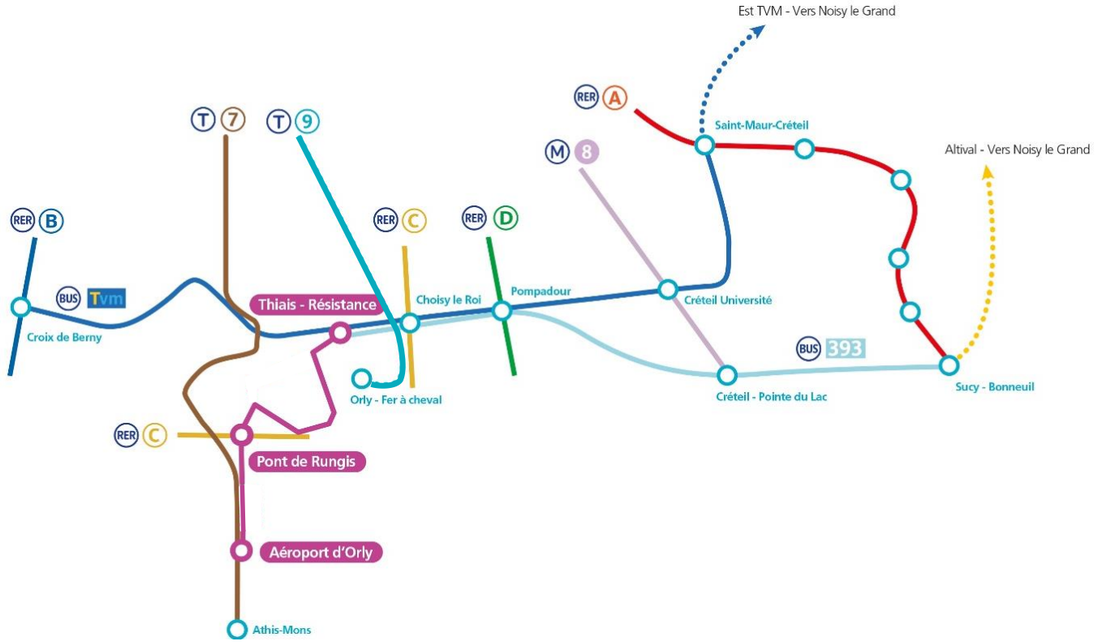


Figure 32 : Carte du projet Sénia – Orly

Source : http://www.bus-senia-orly.fr – adaptation Ile-de-France Mobilités

- **La ligne « 15 sud » du métro du Grand Paris Express** : elle reliera Pont de Sèvres à Noisy-Champs et dessert notamment les gares de Créteil l'Echat (interconnexion avec le M8) et de Vert-de-Maisons (interconnexion avec le RER D). Les travaux ont débuté en 2015 et sa mise en service est prévue à l'horizon 2025.

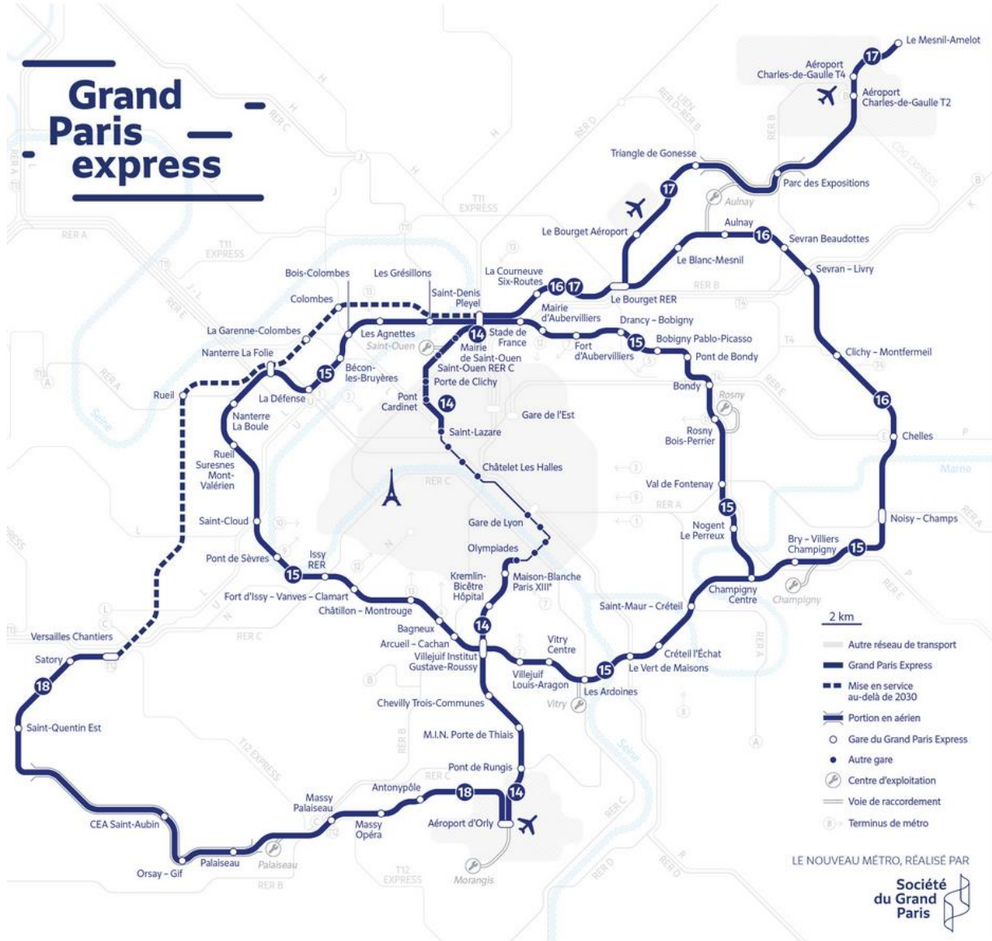


Figure 33 : Carte du réseau du Grand Paris Express

Source : https://www.societedugrandparis.fr

- **Le projet de TZen 5** : projet de site propre bus de 9.5 km entre Paris (Bibliothèque François Mitterrand) et Choisy-le-Roi qui comprend la circulation de bus électriques bi-articulés, équipés de larges portes coulissantes et d'un plancher bas intégral.
  Les études PRO sont en cours et les travaux préparatoires devraient débuter en 2022.
  Le terminus TZen5 de Choisy-le-Roi est accessible depuis la ligne Câble C1 via la ligne de bus 393 (TCSP) qui dessert la station Pointe du Lac.

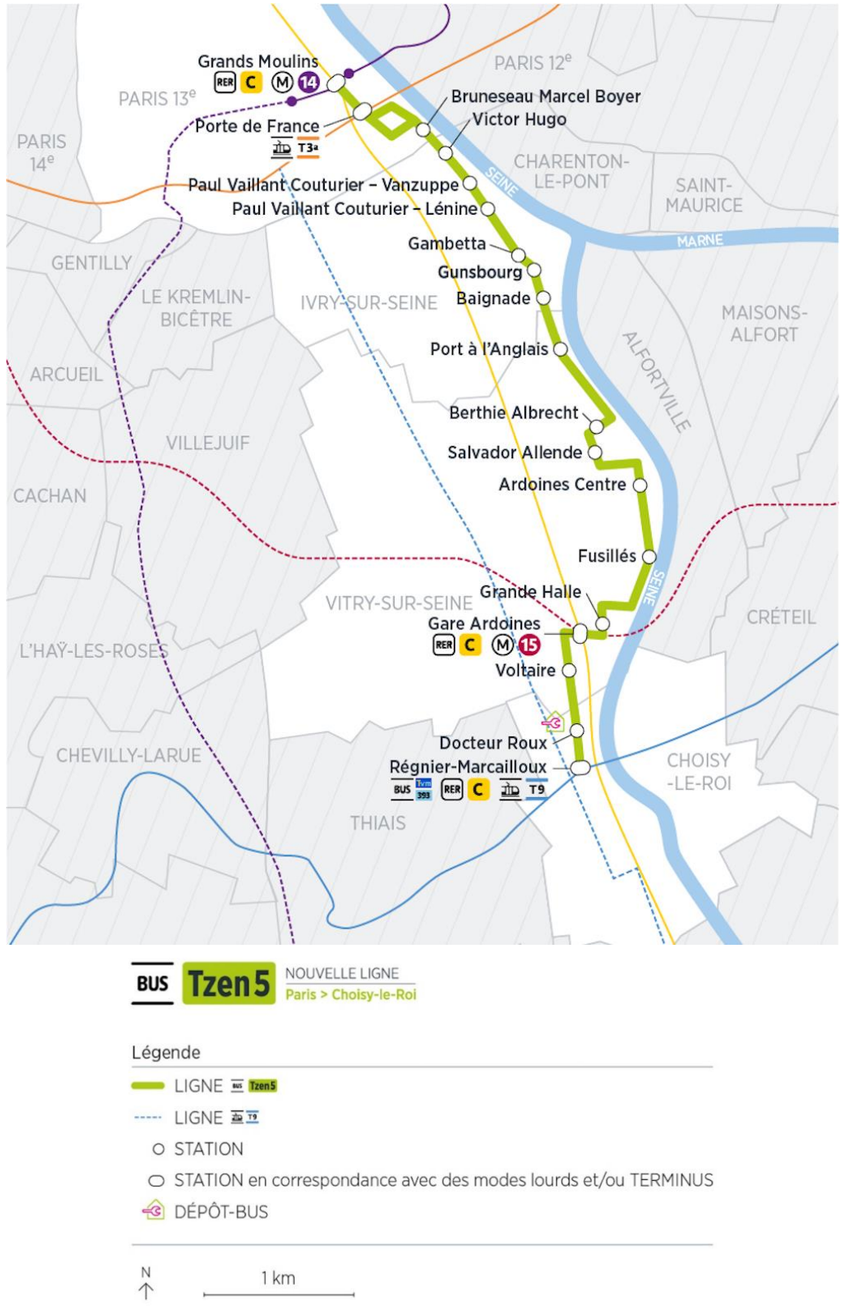


Figure 34 : Carte du tracé du TZen5

Source : https://tzen5.iledefrance-mobilites.fr

2.5.3. Le réseau cyclable

Plusieurs aménagements et équipements cyclables existent sur le territoire traversé par le projet C1 :

- Des pistes cyclables sur les principaux axes du territoire notamment sur le mail François Mitterrand et la voie de TCSP de Créteil, sur la D102, la D110 et la D136. La majorité des stations de C1 sont situées sur des secteurs accessibles via des pistes cyclables ;
- Des cheminements doux aménagés ou en cours d'aménagement au sein du projet Tégéval passant à proximité immédiate des stations Temps Durables, Emile Zola et Emile Combes ;
- Des chemins mixtes ou voies vertes à travers le parc de la Plage Bleue, rue du 11 novembre 1918 à Valenton ;
- Des voies en circulation apaisée notamment la rue Saint John Perse au droit du nouveau quartier des Temps Durables ;
- Des stationnements vélos et abris vélos sont également accessibles notamment au droit de la station Pointe du Lac.



Figure 35 : Photo des aménagements cyclables

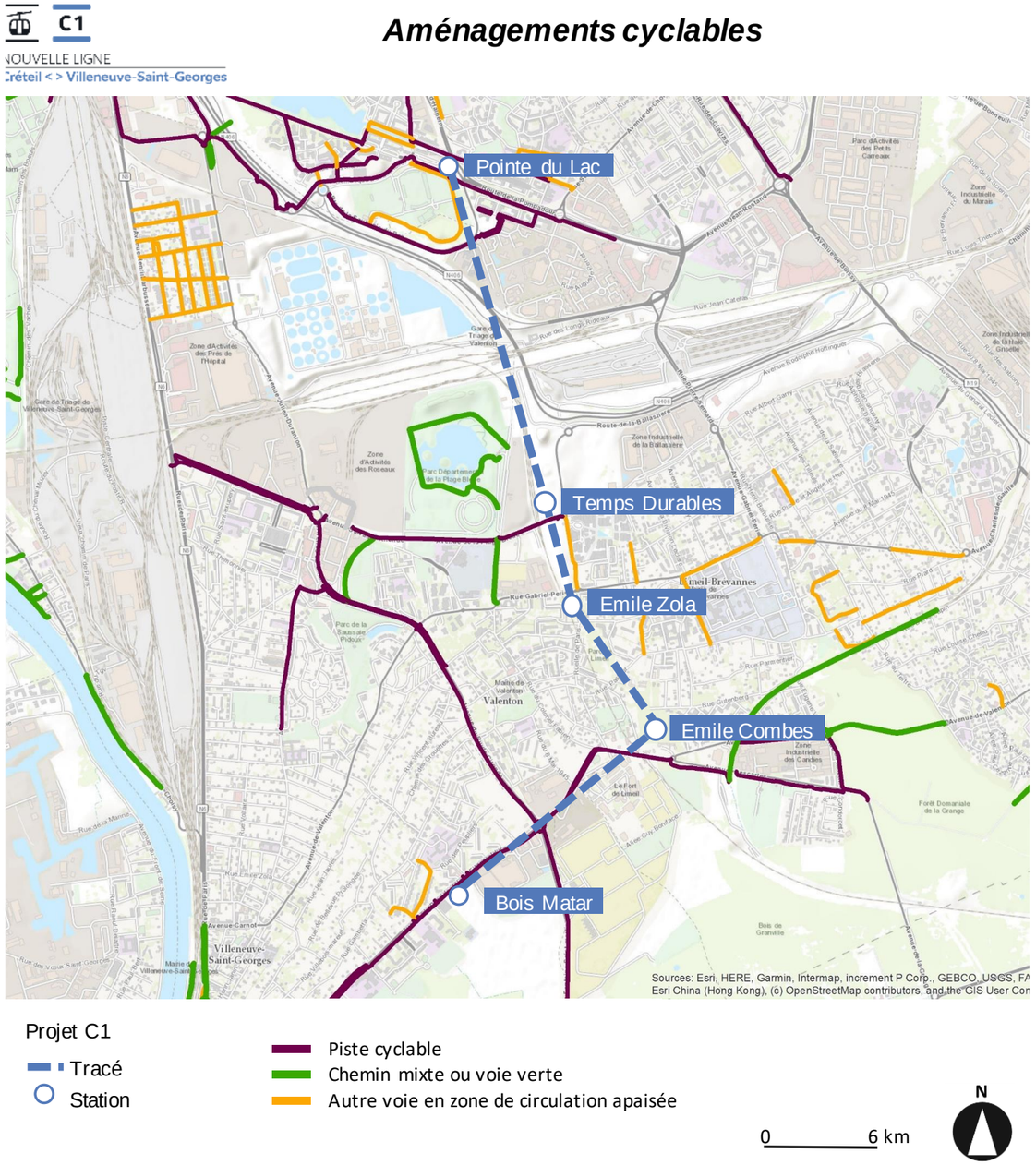


Figure 36 : Aménagements cyclables

Source des données : SIG IDFM

Le Conseil Départemental du Val-de-Marne a adopté en 2002 un Schéma Départemental des Itinéraires Cyclables (SDIC) qui identifie 27 itinéraires structurants à réaliser en priorité. Le projet C1 intersecte 4 des itinéraires cyclables du Schéma Directeur des Itinéraires Cyclables du Département du Val de Marne (SDIC 94), dont 2 structurants : les itinéraires 23 (en noir) et 17 (en vert foncé). Toutes les stations (hors celle de Pointe du Lac) sont en interface avec ces itinéraires.

Un des enjeux d'intermodalité sur ces secteurs sera donc de faciliter les échanges entre les cycles et les stations de C1, en rétablissant ou développant des aménagements cyclables lisibles, continus et sécurisés, et en proposant des équipements cyclables indispensables à l'intermodalité, tels que des consignes ou des arceaux vélos.



Figure 37 : Interfaces du projet Câble C1 avec le SDIC

Source des données : CD94

2.6. PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU TERRITOIRE

2.6.1. Projets urbains

Plusieurs projets ont récemment vu le jour sur le secteur d'étude :

- sur la commune de Créteil, la réalisation du projet immobilier Duvauchelle Est (création de la Maison de la Fédération Française de Handball, de 2 hôtels et d'un centre de recherche de VALEO) ;
- sur la commune de Valenton, la réalisation du collège intercommunal Samuel Paty d'une capacité de 750 élèves, ouvert depuis la rentrée 2021 et d'un gymnase de 800 m².



Figure 38 : Image de synthèse du projet Duvauchelle Est - 2018

D'autres projets restent d'actualité :

- Parc d'activités des Coteaux Sud, Créteil : projet de renouvellement ANRU qui prévoit le maintien des activités et le développement d'une opération de bureaux sur ce site de 1.2 ha ;
- ZAC de la Ballastière Nord, Limeil-Brévannes : Extension, sous forme de ZAC de la ZAE de la Ballastière. 20 000 m² de bureaux et 25 000 m² d'entrepôts à vocation artisanale et à destination des PME/PMI y sont prévus. L'enquête publique unique préalable à la déclaration d'utilité publique (DUP) et parcellaire en vue de déterminer les parcelles ou droits réels immobiliers à exproprier a été réalisée fin 2021. Les livraisons sont prévues en 2025 ;
- La transformation du quartier Joliot Curie à Valenton : en sus du nouveau collège, la transformation du quartier Joliot Curie comprend la réalisation de 180 logements et la création d'une zone d'activités économiques destinées aux petites et moyennes entreprises ;
- ZAC La Pologne, Villeneuve-Saint-Georges : projet de renouvellement urbain qui prévoit la création de 450 logements, de commerces, de services, d'activités et d'espaces publics ainsi qu'un équipement dédié à la petite enfance. Ce projet est sous MOA Sadev 94.

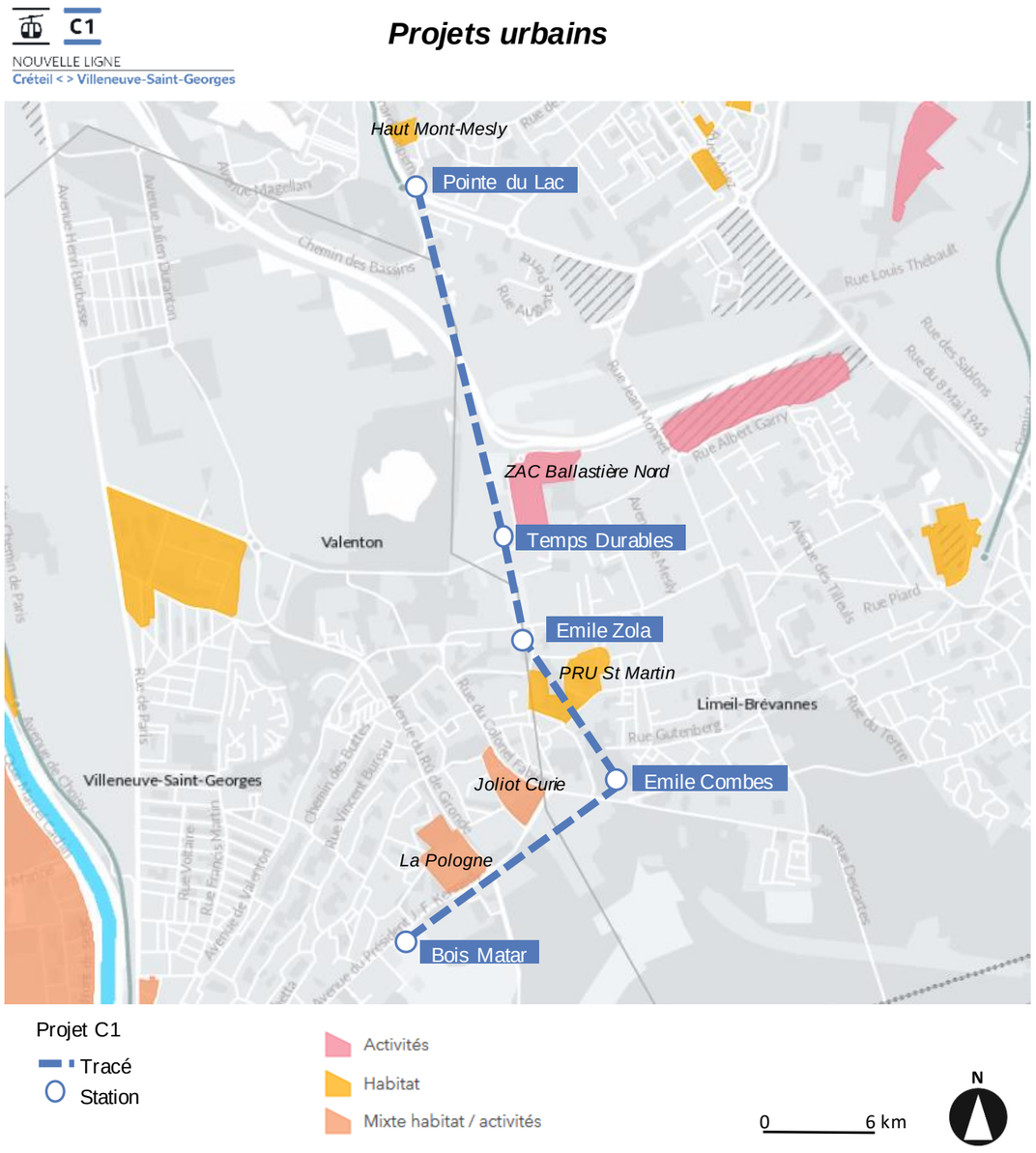


Figure 39 : Projets urbains

Source des données : https://cartoviz.institutparisregion.fr

2.6.2. Projets d’équipements

Plusieurs projets d’équipements majeurs ont récemment vu le jour sur le territoire : le centre de formation de la Fédération française de Handball sur le site du stade Duvauchelle à Créteil ; le centre de recherche et développement de VALEO et la création de 2 hôtels de luxe, le long des voies de remisage RATP à Créteil ; le collège intercommunal s sur le territoire de Valenton ouvert à la rentrée 2021 ; la nouvelle école Mireille d’Arc à Limeil-Brévannes inaugurée en février 2019.

Des projets complémentaires sont en cours de réalisation :

- A Valenton, le **centre des services techniques du Conseil Départemental du Val-de-Marne** va être restructuré avec dans sa partie nord, un centre de Protection Maternelle et Infantile (PMI) et d’une halte-garderie, ainsi que d’un centre secours informatique. Dans la partie sud de l’emprise du centre, un deuxième bâtiment est en cours de programmation pour la restructuration des bureaux des services techniques ;

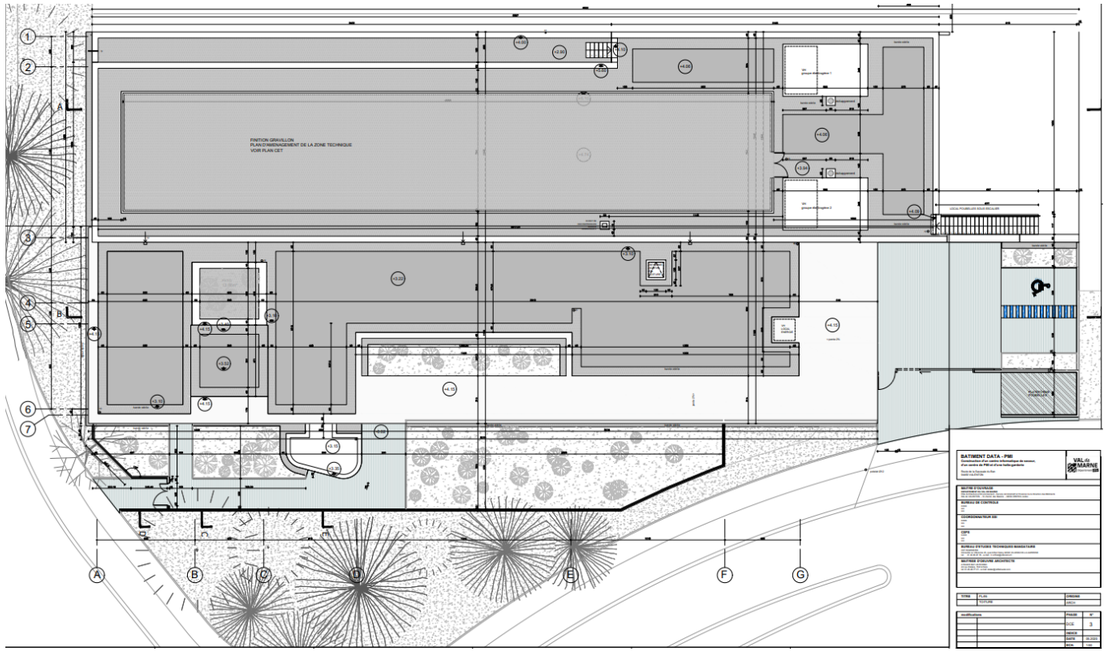


Figure 40 : Plan du projet d’aménagement du centre des services techniques du CD94 (partie nord de l’emprise du centre : PMI, halte-garderie et Data center)

- A Valenton et Limeil-Brévannes, le projet de **centre de formation de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris** (BSPP) vise à regrouper les activités d’instruction de la Brigade et comprendra une zone d’hébergement. Ce projet est au stade de la faisabilité et du concours de MOE. La notification du projet retenu est prévue pour début d'année 2022. Les travaux pourraient se dérouler jusqu’à mi 2025.

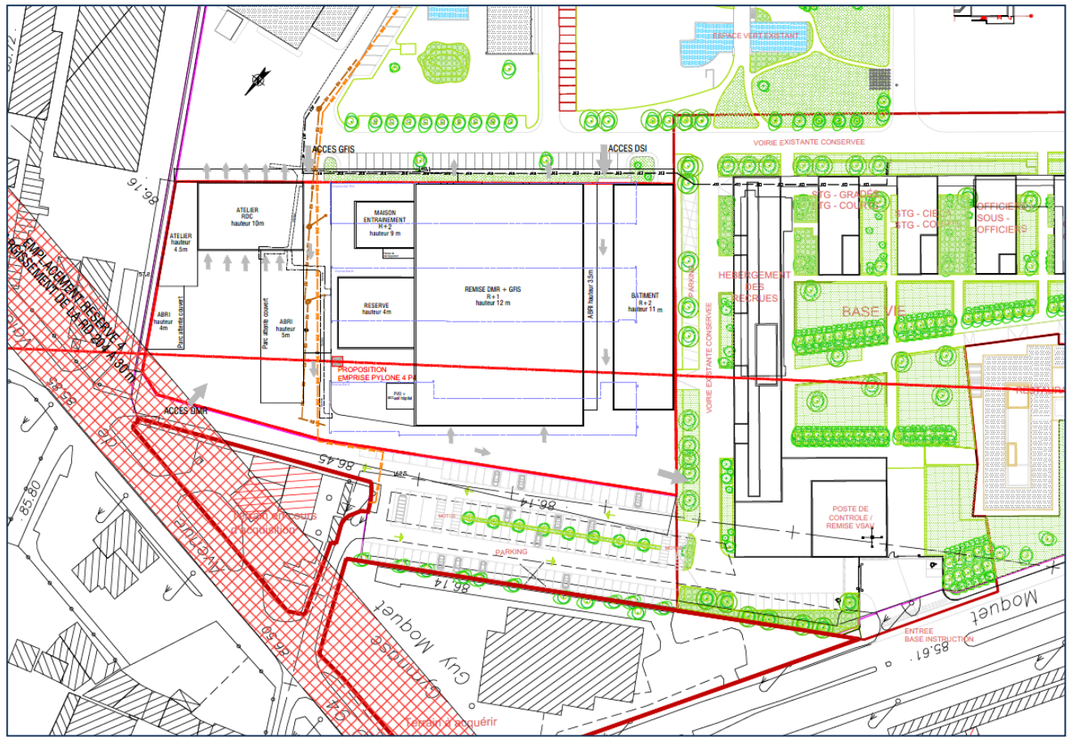


Figure 41 : Plan du projet d’aménagement de la BSPP

2.6.4. Tégéval

Le projet de coulée verte de l'interconnexion de TGV (dénommé la Tégéval) traverse 8 communes et s'étend de la base de loisirs à Créteil à la forêt domaniale de Notre-Dame à Santeny.

Ce projet, inscrit dans le volet « Vallée et liaisons vertes » du Plan Vert Régional, consiste à valoriser et à renforcer la biodiversité locale. Le principe vise à développer des espaces naturels et récréatifs en aménageant sur une vingtaine de kilomètres et 100 hectares une liaison dédiée aux modes actifs. A l'échelle du secteur d'étude, plusieurs opérations sont prévues sur les territoires de Limeil-Brévannes et de Valenton, entre les stations Temps Durables et Emile Combes.

Sa mise en œuvre est assurée par le SMER (Syndicat Mixte d'Etude et de Réalisation) qui associe la Région Ile-de-France, l'Agence des Espaces Verts de la Région Ile-de-France et le Département du Val-de-Marne.

Le projet du Câble C1 suit le tracé de la Tégéval, et la survole directement sur un linéaire d'environ 1 400 mètres, du quartier des Temps Durables jusqu'à la station Emile Combes, sur le plateau Briard.



Figure 42 : Vues de la Tégéval au droit du Temps Durables et du parc Saint-Martin

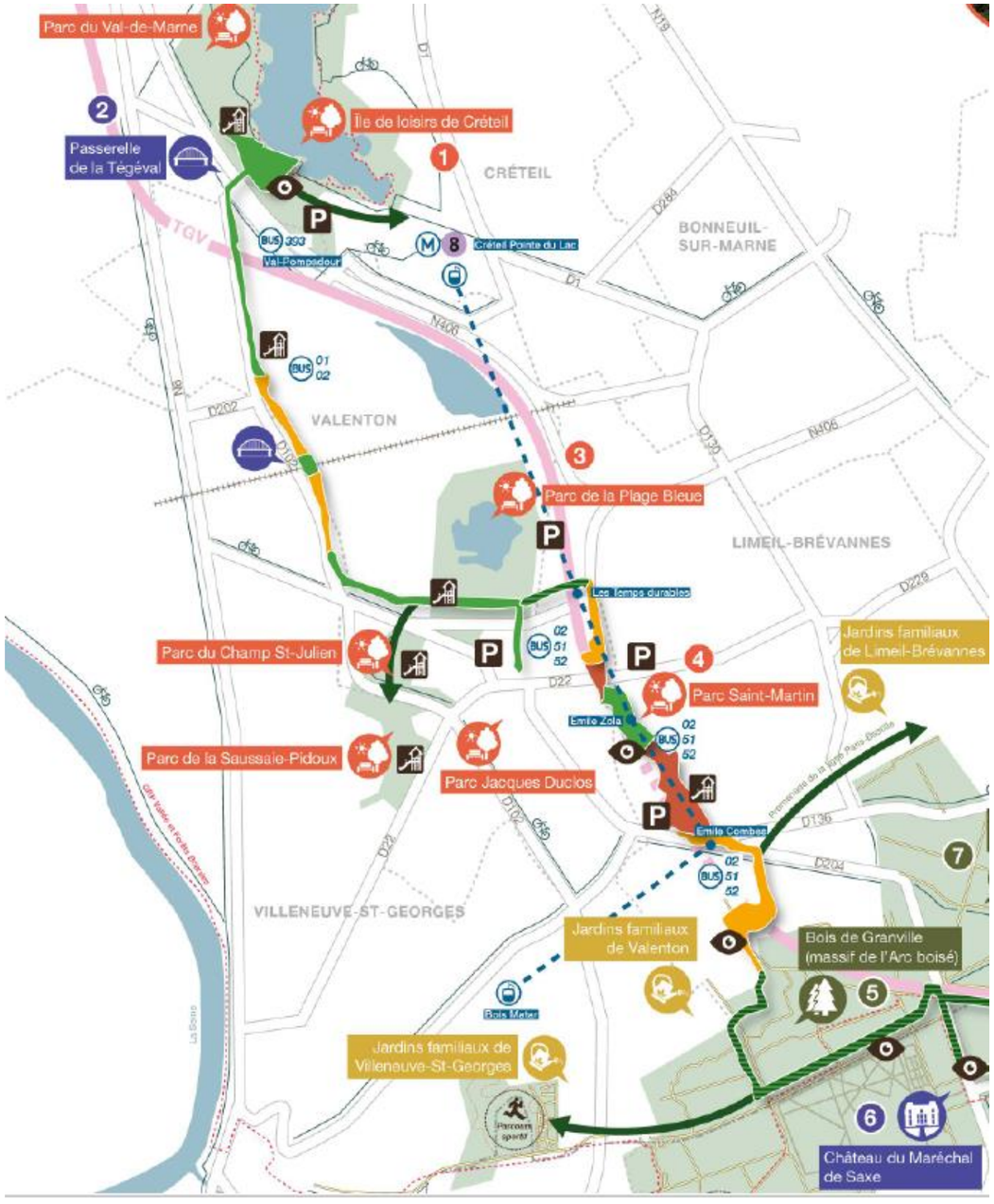


Figure 43 : Projet de la Tégéval

Source des données : https://www.lategeval.fr/espace-documentaire

3. Objectifs du projet

3.1. OBJECTIFS DE L'OPERATION

Le projet du Câble C1 vise à :

- **Désenclaver les quartiers** de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges ;
- **Créer une liaison directe et attractive** en transports collectifs entre ces quartiers et Créteil, pôle de destination majeur à l'échelle locale ;
- **Raccorder ces quartiers aux transports structurants** :
    - à Créteil Pointe du Lac avec un accès à la ligne de métro 8 pour les déplacements radiaux vers Paris, et un accès à la ligne de bus 393 (en site propre) pour les déplacements tangentiels vers d'autres bassins du Val-de-Marne ;
    - au réseau Grand Paris Express par une correspondance avec la ligne de métro 8 à Pointe du Lac : une gare est prévue à l'horizon 2022 à Créteil L'Echat pour raccorder ces quartiers au réseau Grand Paris Express.
- Offrir un **mode de transport adapté aux enjeux du territoire**, innovant et attractif ;
- **Minimiser l'impact** du projet **sur l'environnement** (en particulier en termes de paysage, d'acoustique et de milieu urbain).

En survolant les obstacles au sol, ce mode de transport permet de s'affranchir des difficultés d'insertion propre à ce secteur.

Ce projet de transport par câble s'intègre ainsi dans une dynamique générale d'amélioration du cadre de vie des habitants et des riverains de ce secteur du Val-de-Marne.

En cohérence avec le projet de coulée verte, dénommée la Tégéval, en cours de développement depuis Créteil et jusqu'à Santeny, un transport par câble entre Créteil et Bois Matar apparait être la solution la plus adaptée pour répondre aux différentes problématiques du territoire et compléter le réseau en mutation.

3.2. ENJEUX

3.2.1. Enjeux techniques

Le territoire présente d'un relief marqué et est fragmenté par de nombreuses coupures urbaines (présence de faisceaux ferroviaires et d'infrastructures routières majeures).

L'insertion du Câble C1, de ses stations et pylônes, devra donc tenir compte de l'ensemble des interfaces et des contraintes propres à chacune des emprises et des infrastructures survolées, tant du point de vue de l'organisation des travaux que durant l'exploitation. De manière plus globale, l'organisation des travaux réalisés en interface avec des équipements privés et publics ainsi que des projets d'aménagements urbains devront être soumis à la validation des partenaires.

Une attention particulière sera portée en phase travaux au niveau de la station Pointe du Lac, afin de limiter les impacts sur l'exploitation et l'accessibilité de la ligne 8 du métro, ainsi que sur la circulation sur la RD1.

L'un des enjeux du projet est également d'offrir une exploitation de qualité en termes de temps de parcours et de fréquence : le tracé, les stations et les halles de remisage sont conçues en conséquence.

Enfin, une coordination étroite a été mise en place avec le projet de coulée verte de la Tégéval pour garantir la cohérence de l'insertion du Câble C1 avec le projet de coulée verte et organiser les travaux.

3.2.2. Enjeux fonctionnels

En termes de fonctionnement, la ligne de Câble C1 devra être conçu de manière à permettre de :

- Assurer un débit de 1 600 à 2 000 voyageurs/h/sens à terme, au vu de la fréquentation attendue ;
- Assurer la sécurité des voyageurs le long du tracé et dans les stations ;
- Proposer une offre de transport accessible à tous au travers des équipements mis en place (cheminements PMR, stations, cabines accessibles aux UFR et aux vélos) ;
- Maintenir une offre de transport (service partiel, mise en place de bus de substitution) en cas de survenue d'aléas ou incidents sur une partie de la ligne.

3.2.3. Enjeux urbains et paysagers

Une attention particulière a été portée aux intentions de design des stations, des pylônes et aux solutions techniques privilégiées, afin d'optimiser l'insertion du projet dans son environnement.

Le projet du Câble C1 est par ailleurs en interface avec plusieurs projets urbains qui ont récemment vus le jour ou qui restent d'actualité :

- La coulée verte de la Tégéval ;
- Projets d'aménagement urbains : Projet Duvauchelle Est à Créteil, projet Alkan, BSPP ;
- Zones d'Aménagement Concertés (ZAC) : ZAC de la Ballastière Nord, ZAC de la Pologne, ZAC Joliot Curie, …

Enfin, le projet devra être compatible avec les documents d'orientation : SDRIF, PDUIF, ainsi qu'avec les documents d'urbanisme. Des procédures de MECDU (Mises en compatibilité des Documents d'Urbanisme) ont été réalisées dans le cadre du Câble C1.

3.2.4. Enjeux environnementaux

L'ensemble des contraintes environnementales sont décrites dans l'étude d'impact environnemental du projet. Cette étude d'impact vise à analyser les conséquences positives et négatives du projet sur l'environnement et sur la santé, à présenter les mesures de suppression et de réduction, et le cas échéant de compensation des impacts négatifs.

Les principales sensibilités environnementales sont les suivantes :

- L'insertion urbaine et paysagère du projet, pour minimiser l'impact en termes de visibilité sur les habitations et les activités riveraines ;
- Les continuités écologiques à préserver, en particulier la Tégéval ;
- Les nuisances en phase travaux. Les travaux vont entrainer des gênes dans le fonctionnement de l'espace public (circulation, stationnement…) et des nuisances temporaires (bruit, poussières…). Des mesures correctives devront être envisagées et les seuils réglementaires de limitations des nuisances respectés ;
- L'intégration acoustique du câble, par le respect des seuils réglementaires.

4. Description du projet

4.1. CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Le projet de transport par câble Câble C1, premier téléphérique d'Ile-de-France, se développe sur **4.6 km** à travers 4 communes du Val-de-Marne : Créteil, Valenton, Limeil-Brévannes et Villeneuve-Saint-Georges.

Il dessert **5 stations**, soit une interstation moyenne de 1 100 m.

La technologie retenue est un système de télécabine **monocâble** équipé de cabines d'une capacité de **10 places assises**. L'intégralité des stations et des cabines sont accessibles aux PMR.

30 pylônes (dont 3 doubles) sont nécessaires pour supporter le câble. Ils sont espacés de 160 m en moyenne et s'élèvent entre 14 et 55 m de haut (y compris ailes).

La ligne est composée de **3 boucles de câbles** entrainées par **deux machineries** situées à la station temps Durables.

L'intervalle entre cabines est inférieur à **30 secondes,** tant aux heures de pointe qu'aux heures creuses. Le temps de parcours entre Bois Matar et Pointe du Lac est estimé à environ **18 minutes** aux heures de pointe (moins de 22 minutes en heures creuses). La ligne pourra transporter jusqu'à **1600 voyageurs/h/sens** à la mise en service et jusqu'à 2000 voyageurs/h/sens à terme.

Les cabines seront remisées et maintenues au sein des **ateliers garages** situés à la station Temps Durables.

Les principales évolutions apportées à la conception depuis le Schéma de Principe sont :

- la mise à niveau (accès de plain-pied) de l'ensemble des stations de manière à améliorer leur accessibilité ;
- la mise en place de garages centralisés à la station Temps Durables (versus 2 garages prévus au Schéma de Principe aux stations Emile Combes et Temps Durables) de manière à mutualiser les installations et à limiter les impacts sur l'environnement urbain (notamment limiter les impacts de la station Emile Combes sur la Tégéval) ;
- une légère adaptation de l'implantation des stations Emile Zola et Emile Combes afin de préserver au maximum la Tégéval et minimiser l'impact de la ligne vis-à-vis des arbres du parc St Martin ;
- l'optimisation de l'implantation de certains pylônes de manière à limiter les impacts sur les parcelles privées ainsi que sur le dévoiement des réseaux ;
- l'adaptation des dispositions techniques proposées (mise en place de 2 moteurs versus 3 précédemment, inversion du sens de rotation du câble, suppression du retournement à Emile Combes…) permettant de fiabiliser la robustesse de l'installation et sans impact fort sur le fonctionnel ;
- l'évolution des périmètres d'intervention pour les aménagements urbains.

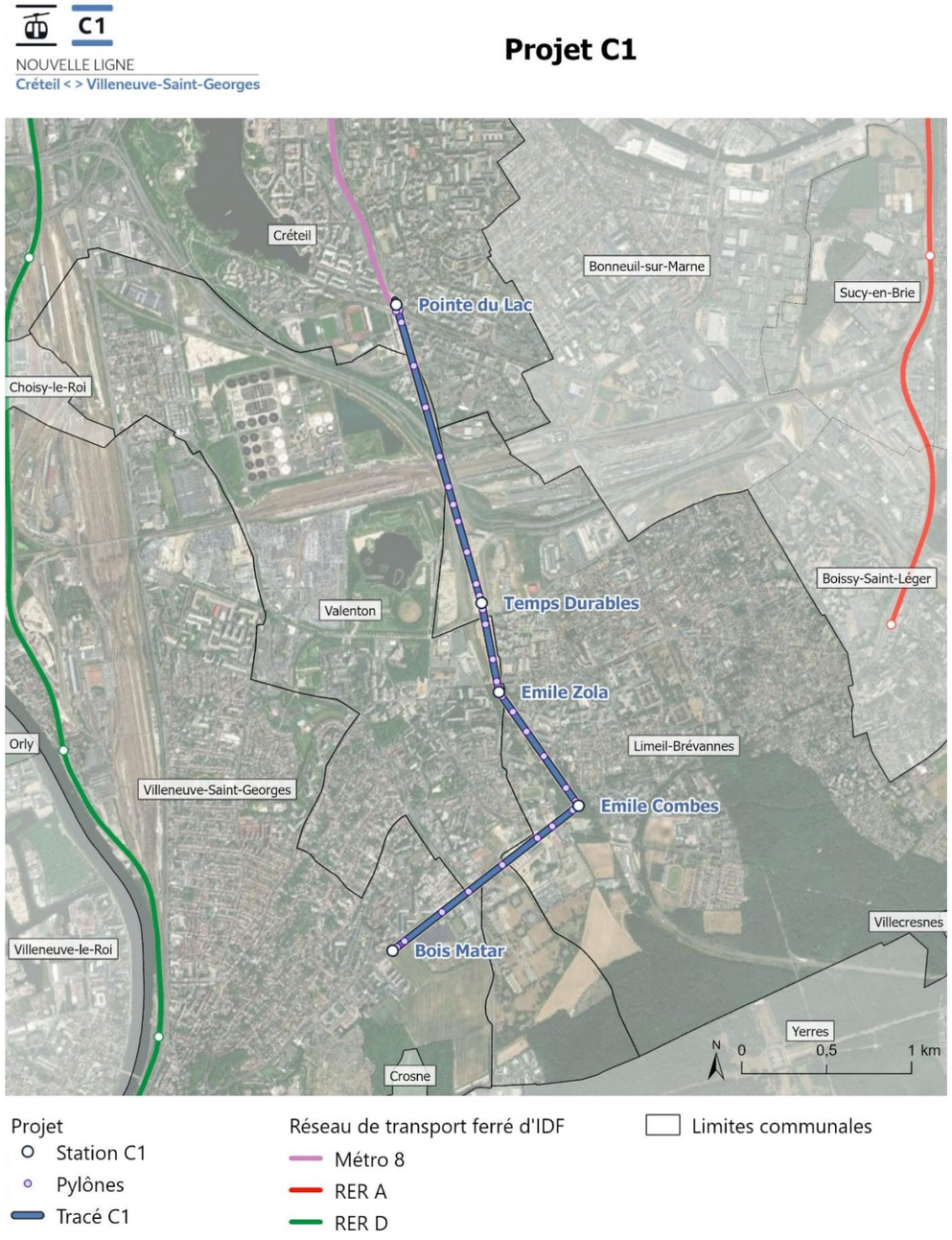


Figure 44 : Carte du projet C1

4.2. JUSTIFICATION DE LA TECHNOLOGIE RETENUE

4.2.1. Le choix d'un système téléporté

Le choix d'un système téléporté a été acté lors de l'« étude de la desserte des quartiers situés sur le plateau de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges : comparaison mode bus / transport par câble », réalisée en 2013, par Ile-de-France Mobilités.

Cette étude a permis d'étudier et de comparer 4 scénarios d'amélioration de l'offre de transport sur le territoire (rabattement bus vers M8, création d'un nouveau franchissement routier du faisceau ferroviaire, rabattement bus vers RER D, desserte en transport par câble en échange avec la station Pointe du Lac).

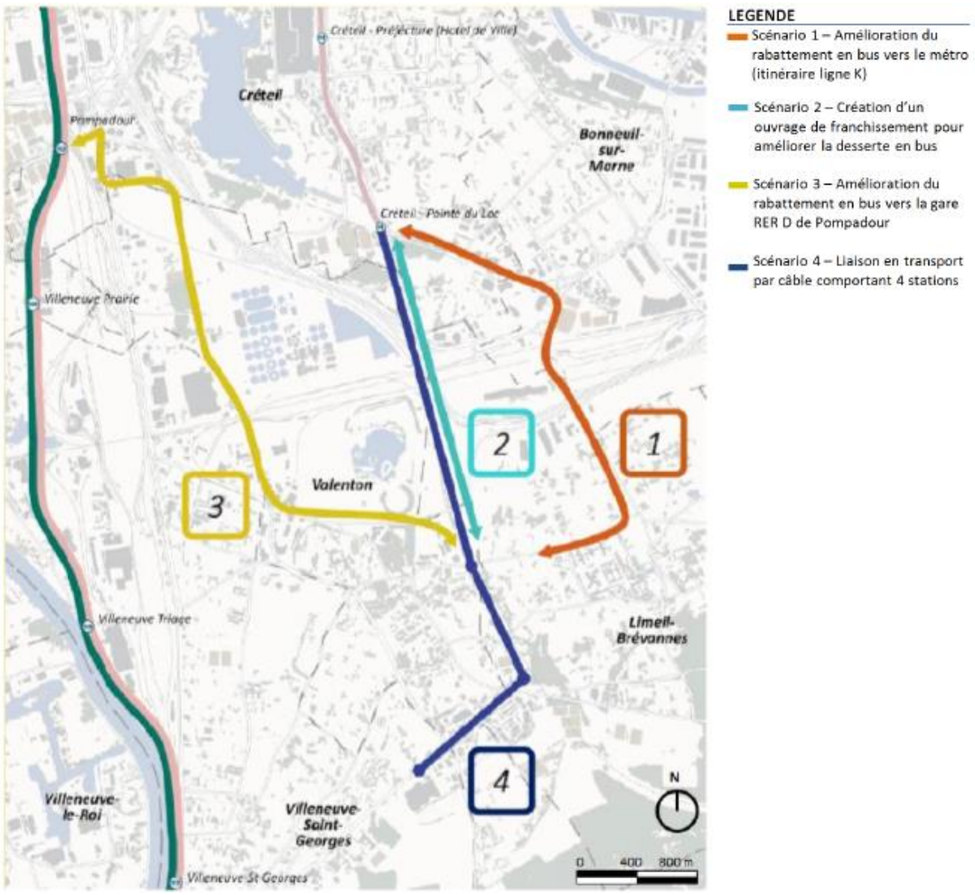


Figure 45 : Scénarios étudiés en bus et câble

Source : Etude de solutions de desserte des communes du plateau, Ile-de-France Mobilités - 2013

Le scénario de liaison téléportée, entre Pointe du Lac et Bois Matar, s'est avéré être le plus favorable. Il s'agissait du seul scénario permettant de véritablement désenclaver le plateau via le survol des coupures urbaines existant sur le territoire tout en assurant une capacité de transport suffisante. Il était également le scénario le plus performant en termes de potentiel de trafic, d'amélioration des temps de parcours, et il limitait les impacts sur la coulée verte La Tégéval.

Mode	Bus			Câble
Scénario	1	2	3	4
	Itinéraire ligne K	Itinéraire direct avec ouvrage	RER D Pompadour	Bois Matar – Pointe du Lac
Trafic par rapport à la situation de référence	=	+	+	+/++
Amélioration des temps de parcours	=	++	+	++
Impact coulée verte	=	--	--	=/-
Risques d'aléas techniques (maitrise des couts)	=	-	-	-
Maitrise des conditions d'exploitation du projet	=	=	=	-
Cout annuel d'exploitation par rapport à une ligne de bus				=

Source : Etude de la desserte des quartiers situés sur le plateau de Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges (tableau synthétisé), Ile-de-France Mobilités - 2013

La performance des différents scénarios est évaluée, par critère, selon les niveaux ci-contre.
Ces évaluations ont pour objectif de faire ressortir les scénarios plus ou moins performants que les autres sur chaque critère.
Ils constituent en cela des jugements relatifs et non absolus.

++	Très favorable
+	Favorable
=	Neutre /
-	Défavorable
--	Très défavorable

4.2.2. Le choix de la technologie monocâble

Il existe plusieurs technologies d'installation aérienne de transports par câble :

- **Système monocâble** (aussi appelé télécabine) : système de transport par câble aérien disposant d'un seul câble à la fois porteur et tracteur ;
- **Système bicâble** (ou « 2S ») : système de transport par câble aérien disposant d'un câble porteur et d'un câble tracteur ;
- **Système tricâble** (ou « 3S ») : système de transport par câble aérien disposant de deux câbles porteurs et d'un câble tracteur ;
- **Système double monocâble** (également appelé funitel) : système de transport par câble aérien disposant de deux câbles à la fois porteurs et tracteurs.



(Allemagne, Coblence, Tricâble, 3S)



(Liban, Jounieh, Bicâble, 2S)



(Madère, Funchal, Monocâble)



(Japon, Hakone, funitel)

Figure 46 : Illustrations des différents systèmes existants

Source : remontées.mécaniques.net

Dès les études de faisabilité et d'opportunité, le système bicâble n'a pas été privilégié car il offre la même capacité théorique et le même débit que le système monocâble pour un coût plus élevé.

De plus, la mise en place du funitel, reconnu pour sa stabilité par vents forts, à plus de 100 km/h, n'est pas justifiée comme le secteur du Câble C1 n'est pas soumis à de tels vents.

Étant donné la demande de déplacement et les caractéristiques du site d'implantation, le choix de la technologie de transport par câble s'est rapidement orienté vers deux solutions :

- La technologie « télécabine » (aussi appelé « monocâble »), système équipé d'un seul câble porteur-tracteur portant des cabines débrayables de 8 à 15 places ;
- La technologie « 3S » (aussi appelé « téléphérique débrayable »), système équipé de deux câbles porteurs et un câble tracteur portant des cabines débrayables de 20 à 35 places.

Ces deux technologies de transport par câble aérien permettent notamment la création de stations intermédiaires et, selon le débit, l'arrêt complet des cabines en station. Ces deux technologies ont été comparées sur la base d'un même tracé reliant Pointe du Lac à Bois Matar et comprenant 3 stations intermédiaires, au regard de leurs caractéristiques propres.

Mode	3S	Télécabine
Performances de transport	++	+
Exploitation et maintenance	++	+
Intégration urbaine et paysagère	--	+
Impacts et risques	-	+
Coût global	- -	+

++	Très favorable
+	Favorable
=	Neutre/Equivalent
-	Défavorable
--	Très défavorable

Tableau 1 : Comparaison de la technologie 3S et télécabine sur le tracé Pointe du Lac – Bois Matar

Source : Ile-de-France Mobilités – 2015

Suite à cette analyse, la technologie « télécabine » a été retenue pour les raisons suivantes :

- **L'atteinte des niveaux de débits du programme** : la télécabine offre un débit de 2 000 personnes par heure et par direction, ce qui suffit à répondre aux besoins de déplacement recensés ;
- **La souplesse du système** ;
- **La limitation de la taille des installations** (stations, pylônes) **:** L'insertion urbaine et paysagère du monocâble s'avère beaucoup plus favorable que la technologie 3S du fait des dimensions plus réduites des installations, ce qui favorise l'insertion urbaine et paysagère du projet C1 au sein du territoire et limitant la co-visibilité avec les habitations ;
- **La compatibilité avec les coupures urbaines locales** : l'insertion d'un 3S n'apparait pas compatible avec le franchissement combiné de l'infrastructure ferroviaire, des lignes à haute tension présentes sur le tracé, de l'échangeur routier RN406/RD60 et de la proximité avec la Ligne à Grande Vitesse assurant notamment la liaison Paris / Lyon / Marseille qui n'est pas le cas avec un système « télécabine » ;
- **La limitation de la gêne sur le voisinage** : la taille réduite du fuseau et des cabines permet d'éloigner au maximum les cabines du voisinage, notamment au droit du quartier des Sarrazins.

Le choix de cette technologie a été réinterrogé dans le cadre du dialogue compétitif, mené en 2020.

Les 3 groupements candidats ont tous, à nouveau, plébiscité la technologie télécabine monocâble débrayable à mouvement continu.



Figure 47 : Vue oblique des coupures urbaines entre Valenton, Limeil-Brévannes et Créteil
source : DEUP – Pièce B - 2018

4.3. INSERTION DU PROJET

Le transport par câble est un transport aérien qui, de fait, peut difficilement être masqué par des bâtis ou enterré. L'insertion paysagère et urbaine du Câble C1 est donc un enjeu majeur.

4.3.1. Tracé, profil en long

Le tracé d'une ligne de télécabine monocâble est nécessairement rectiligne entre deux stations. L'implantation des stations ayant peu évolué depuis le Schéma de Principe, le tracé est globalement similaire.

L'altimétrie de la ligne dépend quant à elle de la topographie du site, de l'altimétrie des stations, de l'implantation des pylônes, des contraintes de survol imposées par la réglementation et de la recherche de la meilleure intégration dans le site pour notamment limiter les effets de co-visibilité et les impacts sur les arbres.

La ligne a été conçue en tenant compte de ces différents principes.

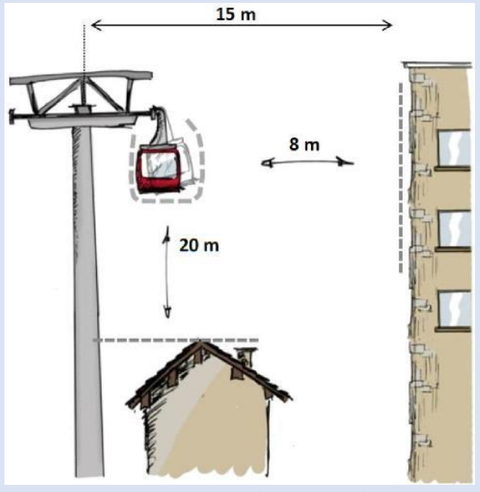
ZOOM SUR LES CONTRAINTES DE SURVOL

Les modalités de survol sont contraintes par la réglementation des Remontées Mécaniques (RM2) du 18 mai 2016.

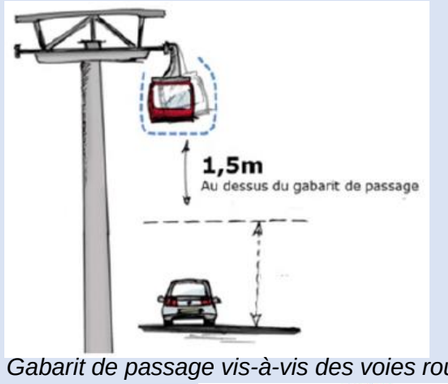
Les principales contraintes sont :

- Hauteur de survol d'un édifice : > 20 m entre le bas des cabines et le faîte de l'édifice ;
- Passage à proximité d'un édifice : distance horizontale > 8m ;
- Distance entre le gabarit routier et l'enveloppe des cabines : >1.50 m ;
- Distance entre le sol et l'enveloppe des cabines : > 1.5 m au droit d'un espace fermé au public et > 4 m au droit d'un espace ouvert au public (hauteur pouvant être ramenée à 2.5 m si la portée est inférieure à 200 m) ;
- Le layon sous la ligne doit obligatoirement être entièrement déboisé à moins que soit garantie une distance verticale d'au moins 30m entre le bas des cabines et la cime des arbres.

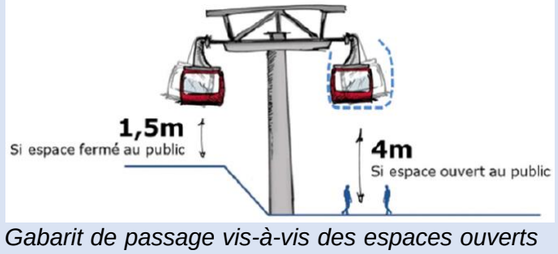
La réglementation RM2 permet de réduire ces distances de survol et d'éloignement « après accord des services de contrôle et à conditions que toutes les dispositions aient été prises pour que les aléas considérés ne puissent conduire à la mise en péril des usagers du téléphérique ». Une étude de danger peut par conséquent être réalisée pour réduire les distances à condition qu'elles ne présentent pas de danger pour l'installation de câble.



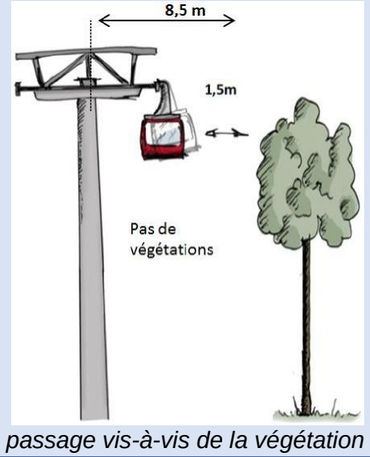
Gabarit de passage vis-à-vis du bâti



Gabarit de passage vis-à-vis des voies routières



Gabarit de passage vis-à-vis des espaces ouverts / fermés au public



Gabarit de passage vis-à-vis de la végétation

Le tracé et le profil en long retenu au stade AVP est décrit par séquence dans les paragraphes qui suivent :

- **Tronçon Pointe du Lac – Temps Durables**

La ligne C1 débute à Créteil, au droit de la station Pointe du Lac, implantée sur un ouvrage au-dessus de la RD1.

Elle se dirige vers le Sud en survolant la RD1, la voie de TCSP avant de venir s'insérer entre le complexe hôtelier, le centre de recherche et de développement Valéo à l'ouest et les immeubles du quartier des Sarrazins à l'est en survolant les voies de la RATP et la RD 102.

Sur ce secteur, une attention particulière a été apportée à la co-visibilité entre les cabines et les habitations. Pour limiter les risques d'intrusion visuelle vis-à-vis des immeubles du quartier des Sarrazins Sud, la ligne remonte très fortement dès la sortie de la station de manière à ce que le niveau bas des cabines dépasse la toiture du premier immeuble (« Efidis »). Le bas des cabines est situé à plus de 15 m du dernier étage de l'immeuble « Efidis » et à plus de 18 m de l'immeuble Valéo.

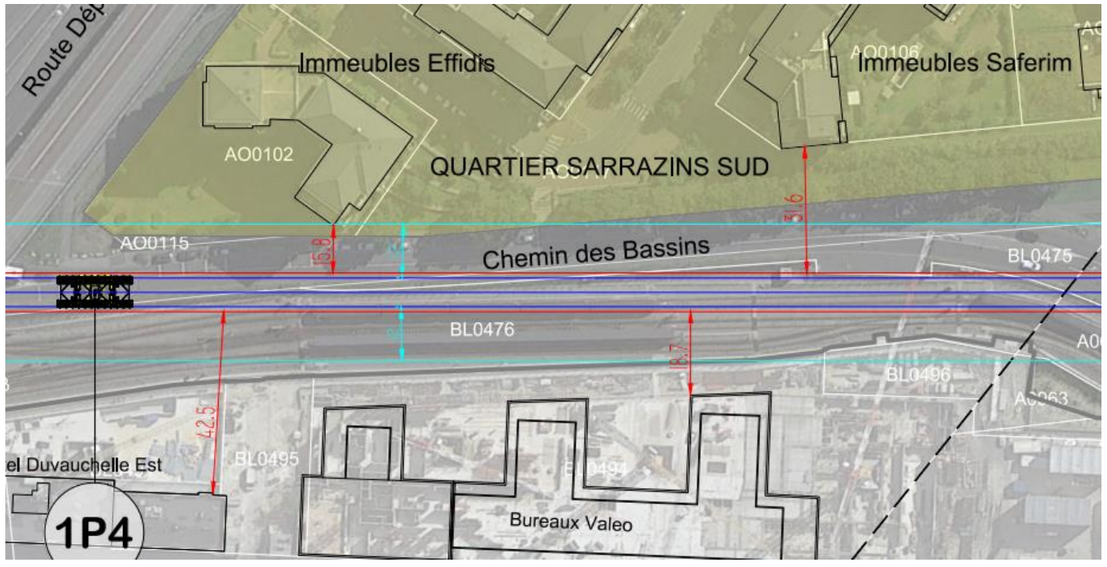


Figure 48 : Distances entre les cabines et les immeubles au droit du secteur des Sarrazins

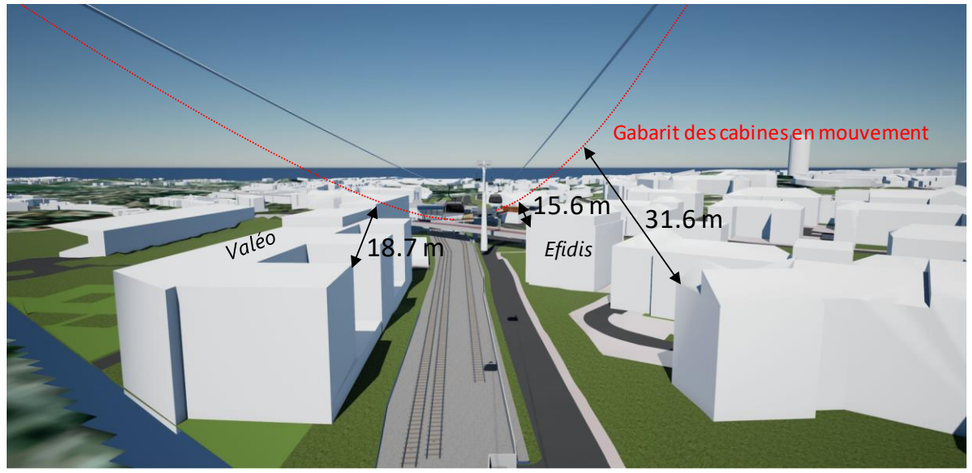


Figure 49 : Distances entre les cabines et les immeubles au droit du secteur des Sarrazins

La ligne survole ensuite le Centre des Services Techniques du CD94, la N406 et le faisceau ferroviaire, situés à Valenton. Elle passe sous la ligne électrique THT en respectant les règles de croisement de 5 m minimum entre le câble et les lignes électriques puis survole les délaissés le long des voies SNCF pour rejoindre le site d'implantation de la station Temps Durables.

Ce premier tronçon mesure 1 850 m, comprend 11 pylônes (dont 2 doubles) et la hauteur de survol bas de cabine est comprise entre 5 et 42,5 m, hors zones d'envol.

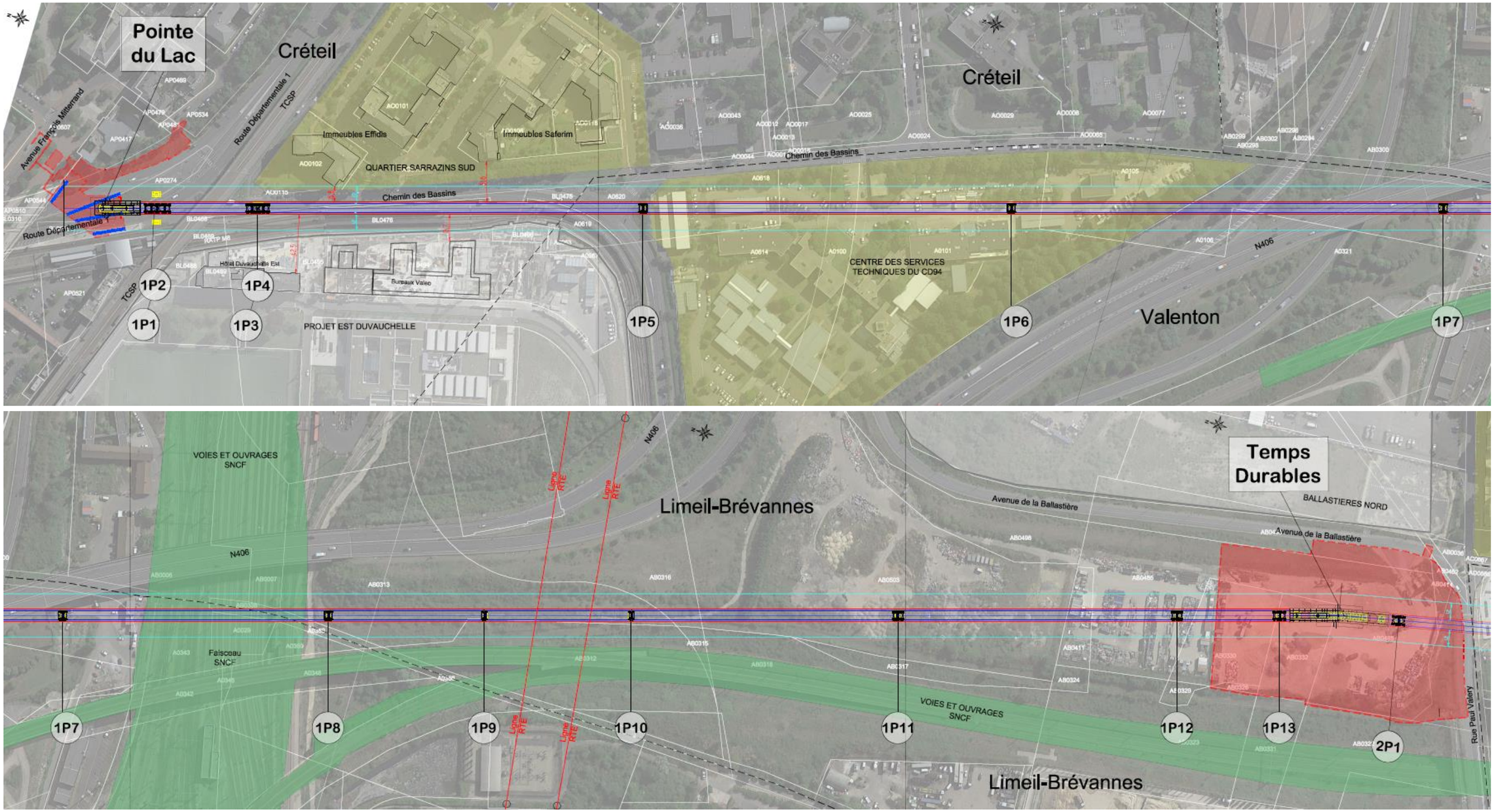


Figure 50 : Tracé de la ligne entre Pointe du Lac et Temps Durables

- **Tronçon Temps Durables – Emile Zola**

Au départ de la station Temps Durables, la ligne franchit la rue Paul Valéry avec un bas de cabine à plus de 8 m du niveau de la chaussée, respectant ainsi les contraintes réglementaires de gabarit de survol.

Elle passe à proximité de l'éco-quartier des Temps Durables dont les bâtiments sont situés à une cinquantaine de mètres à l'Est. Elle survole ensuite la Tégéval, traverse la rue Gabriel Péri avec une hauteur de survol de plus de 6 m et rejoint la station Emile Zola située au sud de cet axe.

Ce deuxième tronçon mesure 540 m, comprend 5 pylônes et la hauteur de survol bas de cabine est comprise entre 4,90 et 20 m, hors zones d'envol.

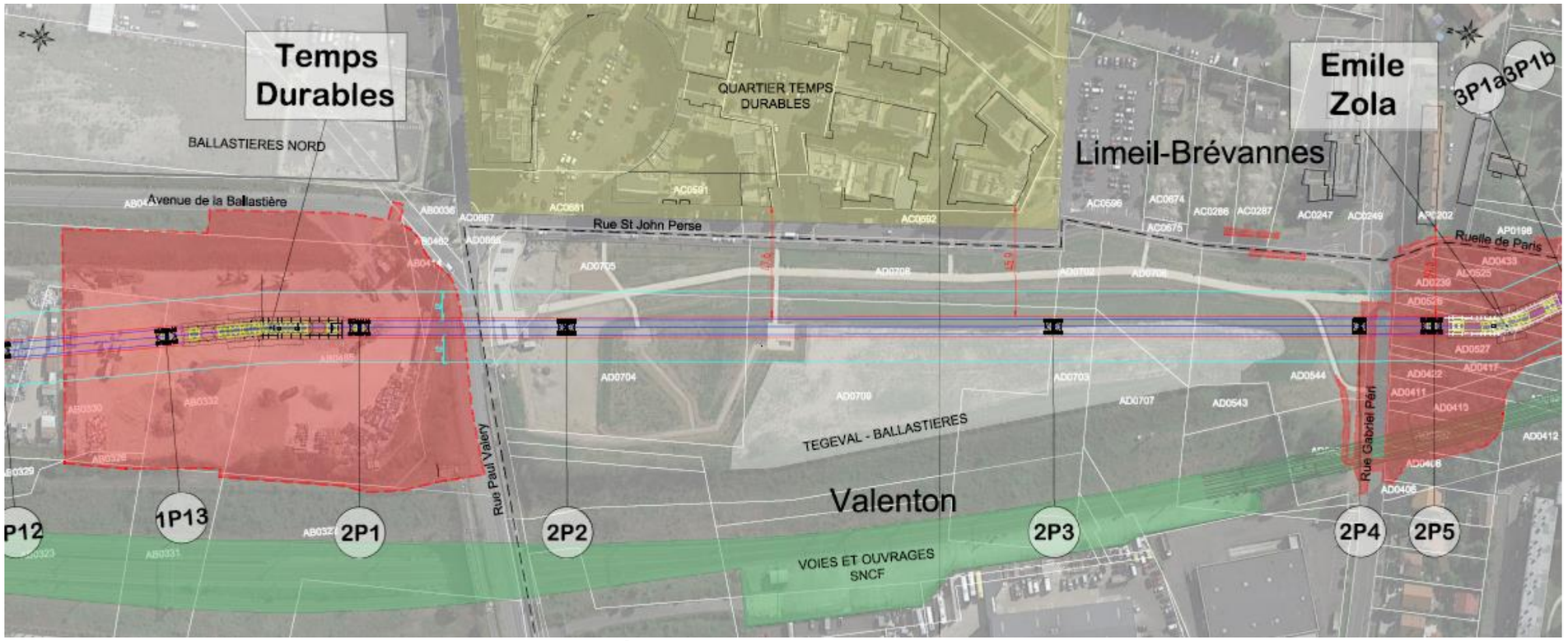


Figure 51 : Tracé de la ligne entre Temps Durables et Emile Zola

- **Tronçon Emile Zola – Emile Combes**

En sortie de station Emile Zola, la ligne longe la ruelle de Paris, dont la moitié Sud est déviée vers l'Est dans le cadre du projet afin d'être sortie de la zone d'envol des cabines.

Elle franchit ensuite la rue Emile Zola (hauteur minimale de survol des cabines d'environ 14 m), puis survole le Parc St Martin et le projet de Jardin Vergers (Tégéval) jusqu'à la station Emile Combes.

Sur cette section, deux autres voies routières sont traversées : la rue Pasteur (23 m / chaussée), et la rue Gutenberg (11 m / chaussée). La réalisation de ce tronçon nécessite un déboisement raisonné des zones arborées actuelles afin de garantir la sécurité de la ligne et de ses usagers ; celui-ci sera compensé.

A l'approche de la station Emile Combes, le tracé longe le terrain de sport « City park » (4 m en latéral et en hauteur par rapport au câble cabine le plus proche). Dans le cas où le city stade serait maintenu à son emplacement actuel et pour éviter que les cabines soient atteignables avec des balles ou des ballons, un dispositif type filet de protection devra être mis en place.

Ce troisième tronçon mesure 820 m, comprend 6 pylônes (dont 1 pylône double) et la hauteur de survol bas de cabine est comprise entre 4 et 33 m, hors zones d'envol.



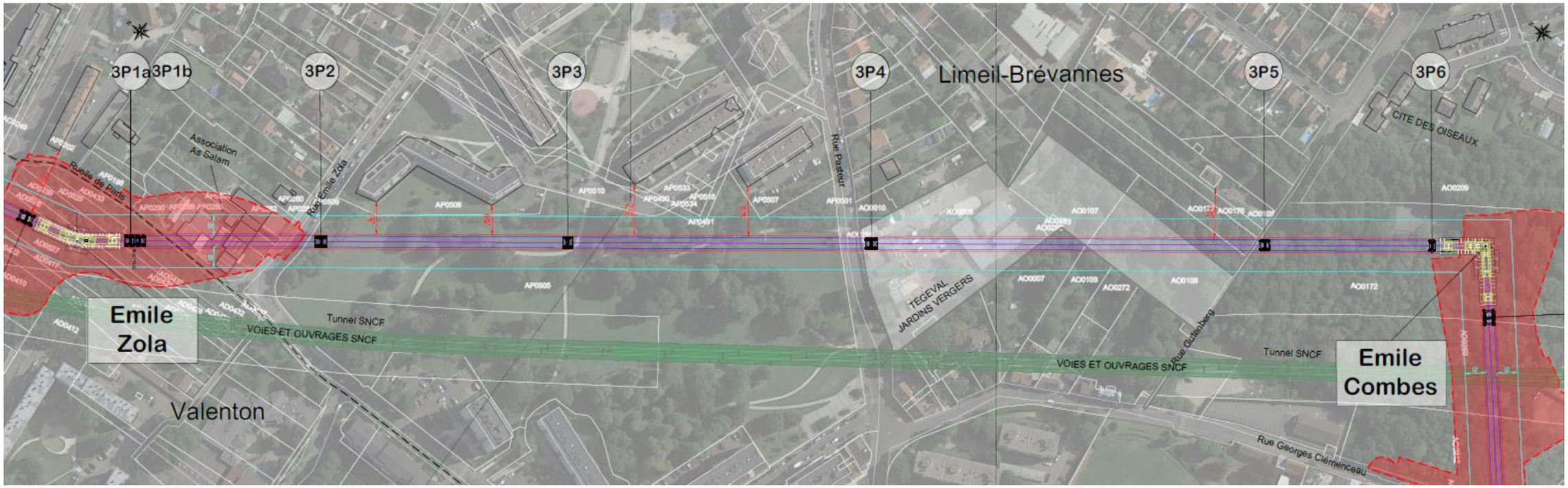


Figure 52 : Tracé de la ligne entre Emile Zola et Emile Combes

- **Tronçon Emile Combes – Bois Matar**

A partir de la station Emile Combes, la ligne oblique vers l'Ouest pour rejoindre la station terminus de Bois-Matar, implantée sur la commune de Villeneuve-Saint-Georges. En sortant de la zone boisée de la station Emile Combes, elle franchit la rue Georges Clémenceau à 18 m de hauteur et l'avenue Descartes à plus de 30 m, puis survole à une hauteur minimale de 31.50 m sur environ 500 m le centre de formation de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP) au sein de laquelle sont implantés deux pylônes (4P3 et 4P4).Le tracé passe ensuite au-dessus d'un giratoire situé entre la rue Guy Moquet et l'avenue John Fitzgerald Kennedy (RD 136), suit cette dernière, en passant à proximité des futurs projets urbains (ZAC Pologne et projet Alkan, projet Joliot Curie). Il survole ensuite l'emprise de l'ICPE classée Seveso seuil bas, La Martiniquaise à une hauteur minimale de 11.6 m pour arriver au terminus Bois Matar. Les bâtiments et entrepôts de La Martiniquaise ne sont pas directement survolés.

Ce dernier tronçon mesure 1 360 m, comprend 8 pylônes et la hauteur de survol bas de cabine est comprise entre 4 et 40 m, hors zone d'envol.

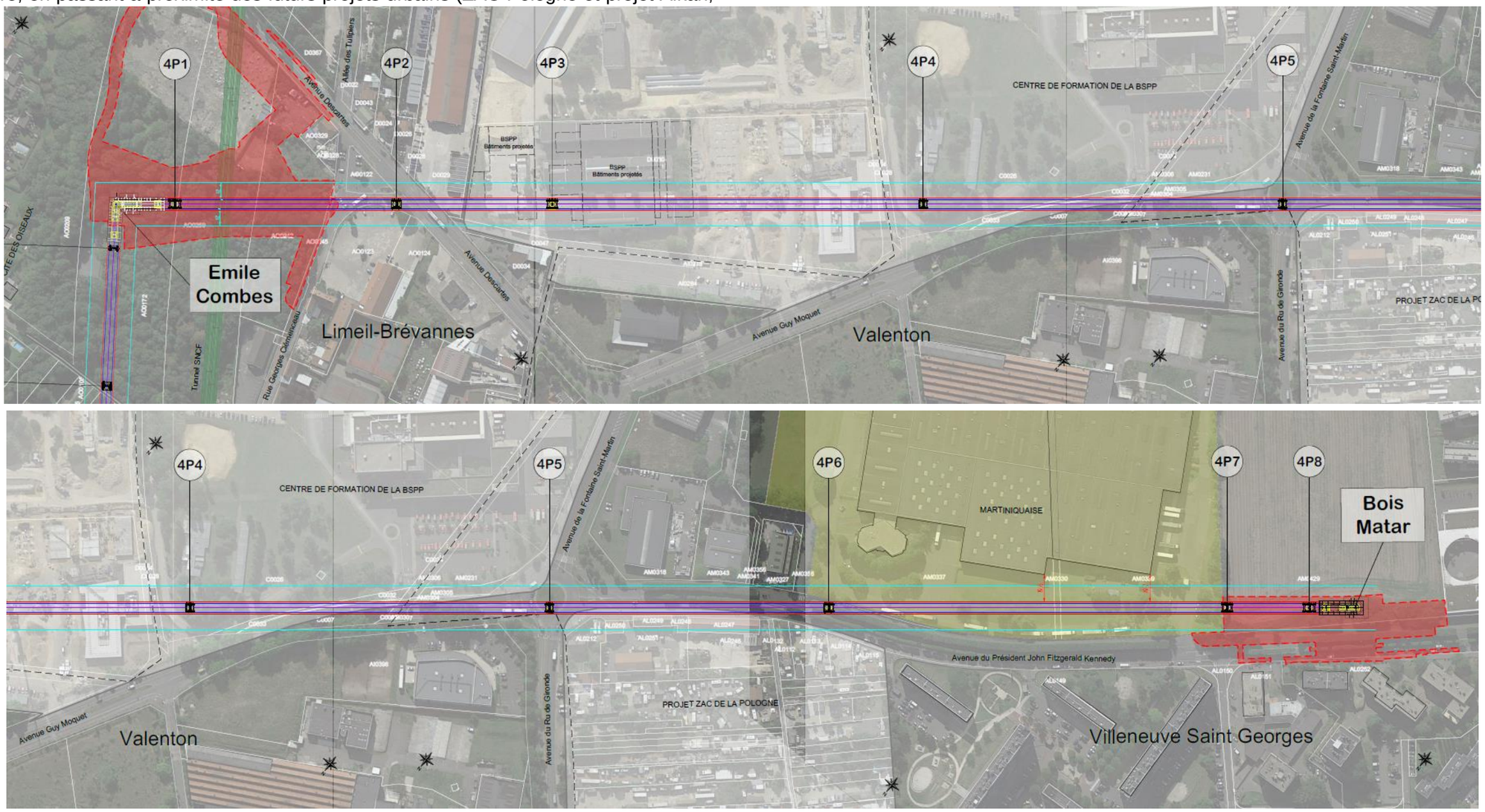


Figure 53 : Tracé de la ligne entre Emile Combes et Bois Matar

4.3.2. Insertion des stations

Les stations sont implantées dans les périmètres validés lors des études de Schéma de Principe et présentés lors de l'enquête publique.

L'insertion urbaine et paysagère des stations veille à proposer la meilleure intégration possible dans l'environnement urbain et à favoriser les connections avec les autres modes de transports et de déplacement (vélos, bus, métro, cheminements piétons, véhicules particuliers, etc.).

1.1.1.1 Station Pointe du Lac

La station Pointe du Lac est implantée, à Créteil, en **surplomb de la RD1**, en connexion directe avec la station de la ligne 8 du métro et le mail F. Mitterrand. Cet emplacement offre une **intermodalité forte** en bénéficiant de la proximité immédiate du terminus de la ligne 8 du métro parisien et des arrêts de 4 lignes de bus sur les deux voies en viaducs : la voie TCSP (bus 393, K et 23) au sud et le Mail François Mitterrand (bus 117) au nord.

Elle se connecte au nord, au mail François Mitterrand, via la réalisation d'une **passerelle conçue comme une promenade plantée.** Cette passerelle est prolongée jusqu'à la station M8 ce qui permet d'assurer une intermodalité (C1/M8) optimale via un **jeu de pente douces**, accessible à tous, et offre ainsi une nouvelle entrée au pôle multimodal depuis le mail F.Mitterrand. Ce nouvel accès au pôle d'échanges permettra aux habitants des quartiers nord de réduire la distance à parcourir jusqu'au métro de 180 m par rapport à la situation actuelle.



Figure 54 : Perspective aérienne de la station Pointe du Lac

Des **bandes plantées**, composées de vivaces, graminées et arbustes, accompagnent les abords de la passerelle pour adoucir les limites de la structure et mettre une distance entre les garde-corps et la partie circulable. Deux espaces plantés sont également prévus dans la partie circulation.



Figure 55 : Perspective au sol de la station Pointe du Lac

Une **consigne vélos** de 40 places ainsi que des arceaux vélos sont également prévus sur le mail afin de favoriser l'intermodalité. Cette offre vélos pourra être adaptée en fonction des besoins identifiés.

Une toiture végétalisée est également envisagée sur la station C1.

Les **locaux techniques et d'exploitation** de la station sont localisés à proximité de la station Pointe du Lac, à l'angle du mail François Mitterrand et de la passerelle. Ces locaux sont réalisés en R+1. Le rez-de-chaussée, accessible grâce à la création de deux nouveaux accès, l'un depuis la RD1 pour les véhicules poids lourds de maintenance et l'autre depuis la rue Jean Rostand pour les véhicules légers, intègre les locaux techniques des courants forts et faibles. Le niveau R+1 comprend les locaux d'exploitation qui sont accessibles depuis le mail et la passerelle.

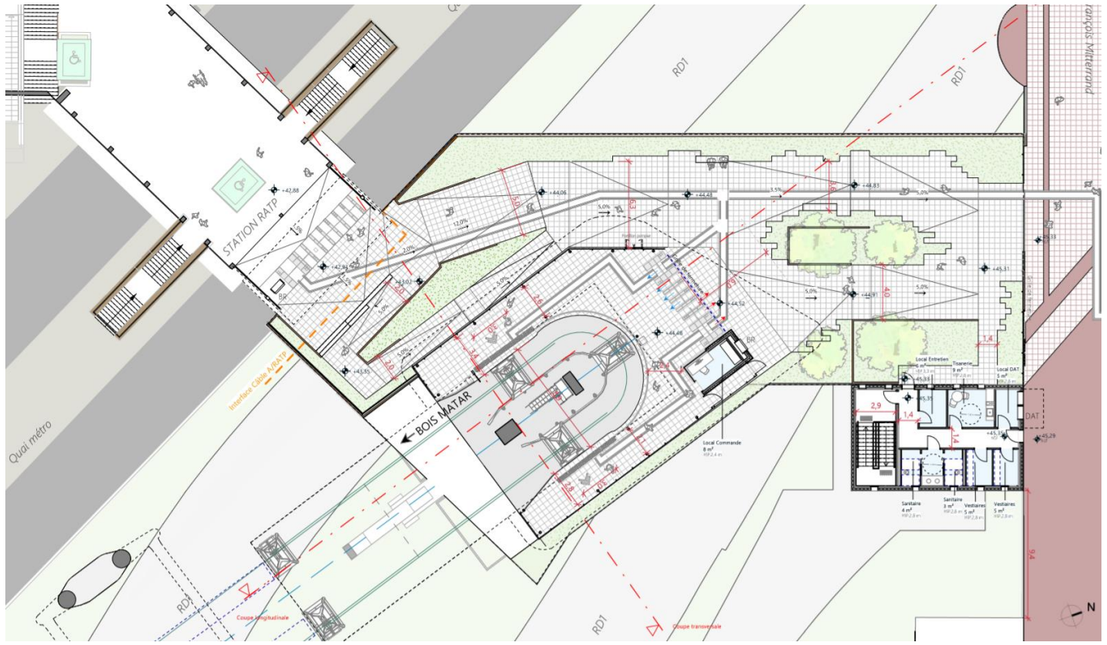


Figure 56 : Plan R+1 de la station Pointe du Lac

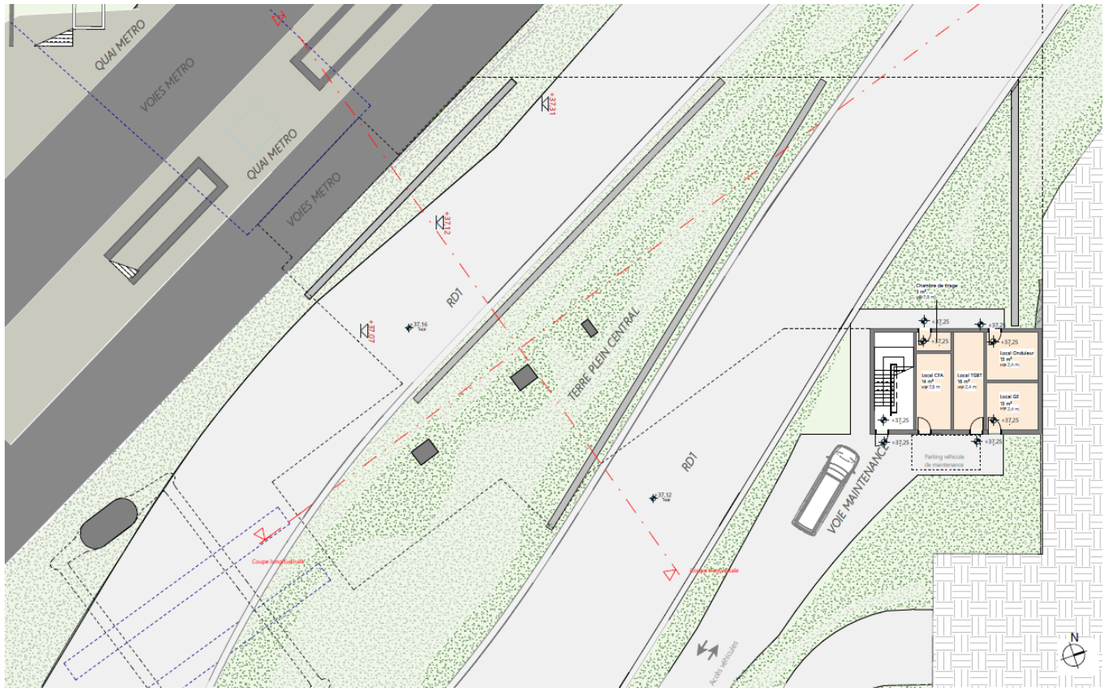


Figure 57 : Plan RDC de la station Pointe du Lac

1.1.1.3 Station Temps Durables

La station Temps Durables s'implante dans un **secteur en devenir** de Limeil-Brévannes, au nord-ouest du carrefour des rues Paul Valéry, Saint John Perse et de l'avenue de la Ballastière. Cette zone est actuellement occupée par les entreprises Eiffage et l'Union des Compagnons Paveurs (zone de stockage).

La station dessert le quartier Temps Durables, le futur quartier de la Ballastière Nord et le parc de la Plage Bleue. Elle est connectée à la ligne de bus O2.

La station est accessible de plain-pied depuis les voiries environnantes via l'**aménagement de pentes progressives** et confortables, accessibles à tous, permettant de rejoindre le site légèrement surélevé. Ces aménagements sont réalisés au sein d'un **vaste parvis paysager.**

Cette configuration de station en rez-de-chaussée nécessite de **rendre inaccessible au public les zones d'envol** de la cabine (gabarit inférieur à 4 m) : au nord, la zone d'envol, implantée entre les 2 garages, est protégée via l'installation d'une clôture masquée par la végétation et le jeu de nivellement autour des garages ; au sud de la station, un bassin de rétention des eaux est aménagé.



Figure 58 : Perspective de la station Temps Durables



Figure 59 : Perspective au sol de la station Temps Durables

Du mobilier en béton dans le prolongement des jardinières, vient ponctuer les cheminements et favorise la rencontre et le rassemblement des habitants.

La végétation maîtrisée parsème progressivement l'esplanade jusqu'au Nord de la parcelle où est proposée une zone non accessible qui laisse place à une végétation plus sauvage et plus dense. Cette zone naturelle dissimule l'accès aux locaux techniques et au garage à cabines.

Une **consigne vélos** de 40 places et des arceaux sont également prévus au sud de la station, à proximité immédiate de la piste cyclable. Cette offre vélos pourra être adaptée en fonction des besoins identifiés. Une zone de dépose minute accessible dans les deux sens de circulation depuis la RD 110 est créée à l'Est du pôle d'échanges. Elle permet un accès sécurisé au parvis de la station et comprend notamment une place PMR.

Le projet prévoit le déplacement des arrêts de bus « Temps Durables » le long de la rue Paul Valéry de manière à les approcher des accès de la station. Ces deux arrêts s'implantent de part et d'autre de la voirie pour pouvoir accueillir le passage de la ligne O2 et offre une correspondance efficace avec la ligne C1.

Le site de Temps Durables comprend également **2 garages** permettant de garer l'intégralité des cabines. Semi-enterrés, ils sont implantés au Nord, de part et d'autre des quais. Une partie de la toiture des garages comprend des panneaux photovoltaïques ; le reste de la **toiture** des garages est **végétalisée** favorisant ainsi l'intégration paysagère de cet équipement dans la Tégéval. Un **atelier de maintenance** est également présent. L'accès routier à ces installations s'effectue via une voirie créée le long de la voie LGV. Des places de stationnement réservées au personnel d'exploitation et de maintenance sont implantées au niveau du garage. Les locaux techniques sont accolés au sud du garage situé côté est.

1.1.1.4 Station Emile Zola

La station Emile Zola est **implantée**, sur la commune de Valenton, **au sein d'une zone boisée** de la Tégéval, à l'angle de la rue Gabriel Péri et de la ruelle de Paris. Cet emplacement permet de rejoindre facilement les centres villes de Valenton et de Limeil-Brévannes.

Le site est marqué par un **fort dénivelé** (environ 4 m) dont la conception de la station tire parti : les quais sont implantés dans ce talus de manière à assurer une **accessibilité de plain-pied** à la station tout en échappant au gabarit routier de la rue Gabriel Péri se trouvant au Nord.

Une alternance d'**escaliers et des pentes très douces**, traités comme des gradins parsemés de **végétation**, permettent de rejoindre les quais depuis le niveau de la voirie. Par ailleurs, les escaliers sont implantés très en retrait de la rue dégageant un large parvis en pied de station.



Figure 60 : Perspective aérienne de la station Emile Zola

La zone d'envol Sud fait office de bassin d'infiltration avec un décaissé de 4m. Une végétation de milieu humide est prévue en fond de bassin, accompagnée d'une bande arbustive haute avec des espèces pouvant s'adapter à ce type de contexte.

Au Nord, la zone d'envol est traitée via la mise en place d'un **bassin aquatique** qui récupère une partie des eaux de pluie du parvis.



Figure 61 : Perspective au sol de la station Emile Zola

Les **locaux techniques** de la station sont implantés dans le dénivelé du terrain et positionnés **sous le parvis**, et ce afin de limiter l'impact visuel de la station dans son environnement. Ils sont accessibles via la ruelle de Paris.

Seuls les locaux d'exploitation s'implantent le long du quai Est de manière la plus compacte possible.

Le projet comporte l'aménagement de **deux arrêts de bus** le long de la rue Saint John Perse pour le passage de la ligne O2 et deux arrêts le long de la rue Gabriel Péri au droit du parvis de la station pour le passage des lignes J et K.

Les arrêts de bus sont implantés au plus près des cheminements piétons menant aux accès de la station de la ligne C1 de manière à favoriser une correspondance la plus courte possible.

Une **consigne vélos** de 40 places et des **arceaux vélos** sont également prévus sur le parvis, au nord-ouest de la station, à proximité immédiate de la piste cyclable. La capacité des équipements est prévue pour être évolutive en fonction de la future demande de stationnement. Une zone de **dépose minute** est créée le long de la ruelle de Paris. Elle permet un accès sécurisé au parvis de la station et comprend notamment une place PMR.

1.1.1.5 Station Emile Combes

La station Emile Combes est implantée au sein du territoire communal de Limeil-Brévannes, **au cœur de la Tégéval**, sur la partie haute du plateau et dans une **zone boisée**.

Elle dessert notamment le quartier de logement situé à l'Est de la station, le stade Paul Vaillant Couturier, le centre de formation de la BSPP et le siège de SODERN (filiale d'Airbus).

Sa proximité d'axes viaires structurants lui assure une **bonne accessibilité**. Elle est en correspondance avec les lignes de bus O1, O2, X et H.

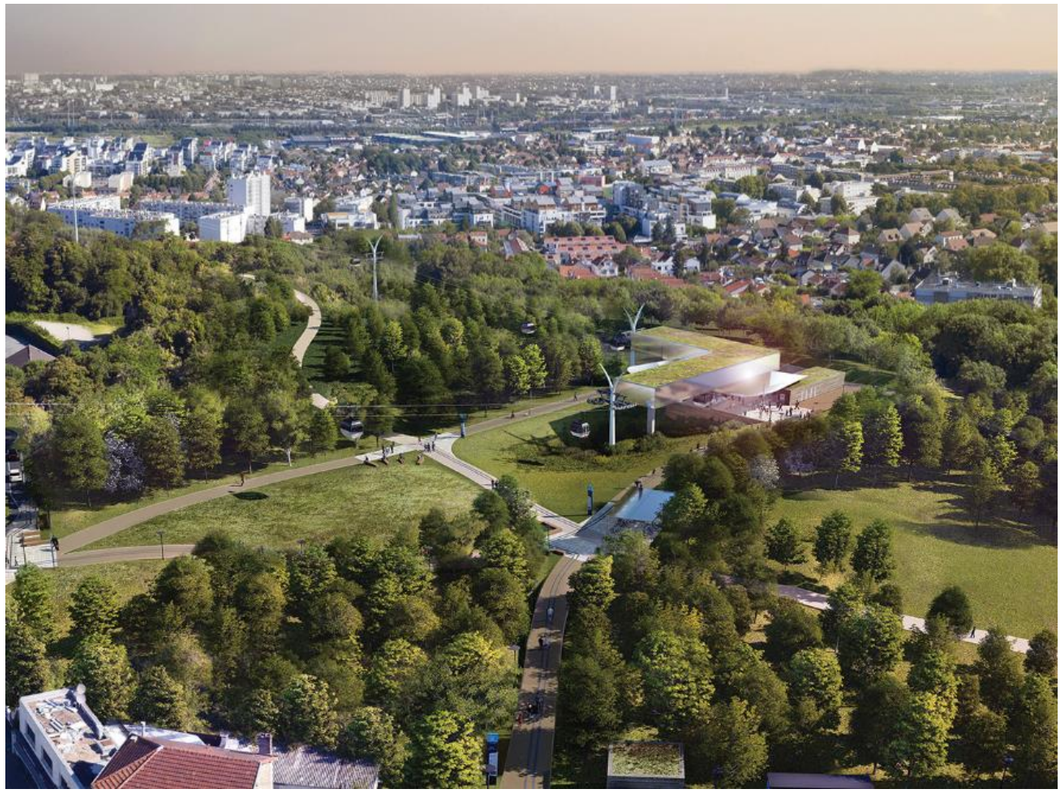


Figure 62 : Perspective aérienne de la station Emile Combes

Les quais sont implantés sur un léger talus existant de manière à garantir un **accès de plain-pied** et à minimiser l'impact visuel de la station dans son environnement. Les deux **zones d'envol** sont traitées par des **zones humides** récupérant naturellement les eaux pluviales et offrant une végétation plus dense, elles se raccordent aux différents cheminements par un jeu fin de nivellement en pentes douces. Les cheminements d'accès aux quais longent ces zones humides sont réalisés en béton désactivé et pierre calcaire.



Figure 63 : Perspective au sol de la station Emile Combes

Les locaux techniques et d'exploitation sont positionnés à l'arrière des quais dans le but de se fondre dans cette partie boisée de la Tégéval.

Une **consigne vélos** de 40 places et des **arceaux vélos** sont aménagés à l'ouest de la station, au cœur de la Tégéval, sur le cheminement naturel des voyageurs. Cette offre vélos pourra être adaptée en fonction des besoins identifiés. Une zone de **dépose minute** accessible dans les deux sens de circulation depuis la rue Clemenceau est créée à l'ouest du pôle d'échanges. Elle permet un accès sécurisé à la station et comprend notamment une place PMR.

Le projet prévoit l'aménagement d'un **pôle bus** au sud de la station, le long de l'avenue Descartes. Cet aménagement est relié aux accès de la station par un cheminement direct.

1.1.1.6 Station Bois Matar

Station terminus du Câble C1, la station Bois Matar est implantée sur la commune de Villeneuve Saint-Georges, le long de l'avenue Kennedy, sur un **terrain agricole.**

Elle dessert notamment la cité SNCF de Villeneuve Saint Georges située au Sud de la RD 136 et la future ZAC de la Pologne. Elle se connecte également aux lignes de bus J, H et 8.

La station Bois Matar est une station organisée en **rez-de-chaussée** pour faciliter son accessibilité pour les PMR. Conformément aux engagements d'Île-de-France Mobilités, la station a été réduite à son strict minimum afin de préserver les vues et limiter l'impact sur les terres agricoles.



Figure 64 : Perspective aérienne de la station Bois Matar

Un **large trottoir** est aménagé au droit de la station ; les flux voyageurs ne se croisent pas et sont bien distincts des autres flux de service et d'exploitation. Les **parois vitrées** des quais participent à la lisibilité immédiate de l'accès au Câble. De plus, la station Bois Matar étant une station Terminus, une seule ligne de contrôle permet l'accès aux deux quais qui communiquent.

La zone d'envol s'implante en contre bas du trottoir et est sécurisée par une grille de 2.60 mètres de haut. Elle est traitée de manière complètement traversante et transparente et offre aux voyageurs le spectacle des cabines en mouvement sur fond de champs agricole.



Figure 65 : Perspective au sol de la station Bois Matar

Sur le parvis, au nord-ouest de la station, une **consigne Vélos** de 40 places et **des arceaux** sont aménagés, à proximité immédiate de la piste cyclable. Cette offre vélos pourra être adaptée en fonction des besoins identifiés. Des places dédiées à la **dépose minute** (comprenant des places PMR) sont prévues de part et d'autre de l'avenue Kennedy.

Le projet prévoit également l'**aménagement d'arrêts de bus le long de l'avenue Kennedy** pour les lignes H, J et 8. Les aménagements du parvis et la création d'une traversée piétonne au droit de la station sécurisent les cheminements piétons de correspondance. Les cheminements de correspondance sont identiques pour les PMR.

4.3.3. Insertion des pylônes

L'intégration des pylônes concoure au succès et à l'acceptabilité sociale du projet.

Les pylônes ont été implantés en tenant compte de l'environnement urbain, en veillant à limiter les impacts sur les parcelles privées, à limiter les dévoiements de réseaux, à limiter le déboisement, à réduire la co-visibilité et à prévenir les risques de collision d'un véhicule routier tiers contre ces ouvrages.

Le projet de Câble C1 prévoit ainsi l'implantation de **30 pylônes** ; ces pylônes seront espacés en moyenne de 160 m. La hauteur des pylônes varie entre 14 et 55 m.

Le **design** précis du pylône est **en cours de définition**. Les intentions actuelles prônent une **insertion discrète** du mode dans son environnement via la mise en place de pylônes ailés.



Figure 66 : Pylône ailé

De manière à les intégrer dans leur contexte urbain, des **aménagements paysagers** sont prévus **au pied** de plusieurs **pylônes.**

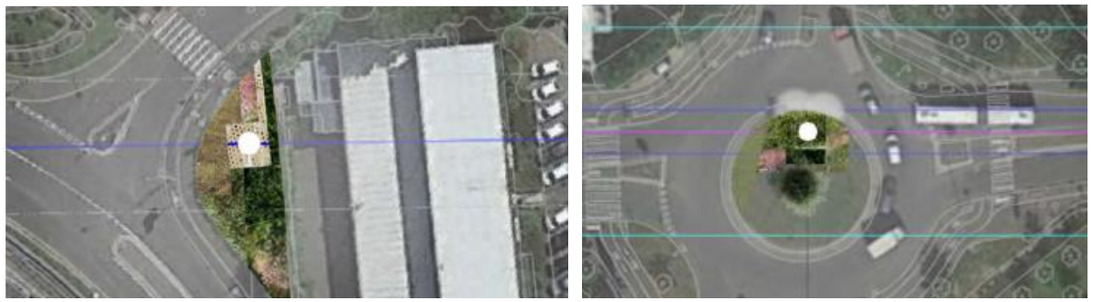


Figure 67 : Exemples de traitement végétal au droit des pylônes 1P5, 4P5

En plus de la végétation, un **mobilier urbain** est envisagé **au pied de certains pylônes** pour leur offrir une double fonctionnalité et notamment pour faciliter leur intégration dans la Tégéval. Six types de mobiliers sont ainsi prévus :

- Pompes à vélos en libre-service ;
- Assises en bois ou en pierre ;
- Arceaux vélos type Tégéval ;
- Panneaux d'information, type Tégéval, accrochés au pylône ;
- Station de réparation pour vélo ;
- Point d'eau.

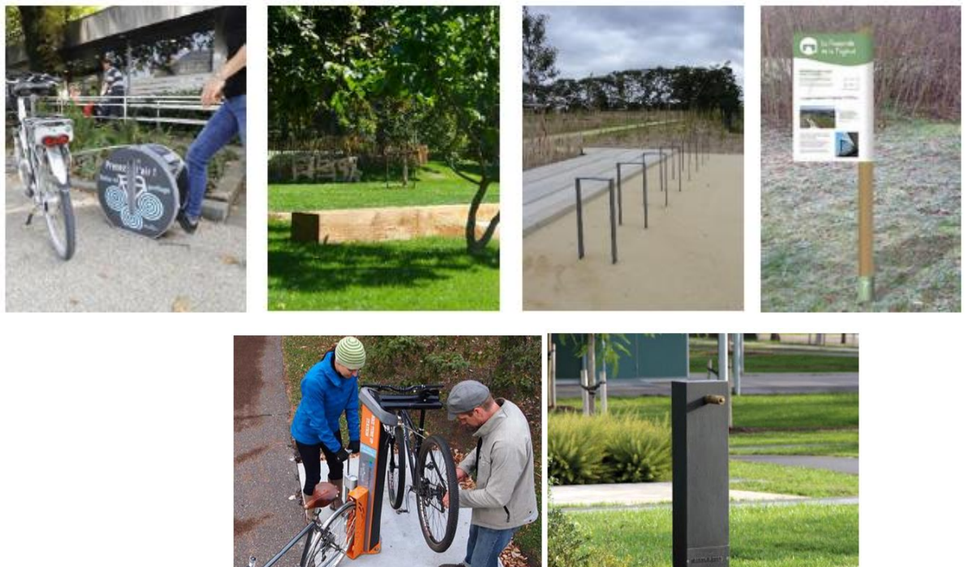


Figure 68 : Types de mobiliers prévus en pied de pylône

4.4. EXPLOITATION

4.4.1. Sens de rotation du câble

La ligne est conçue avec un sens de rotation du câble dans le **sens anti-horaire** : les cabines circulent à droite. Ce sens de rotation du câble a été privilégié pour :

- Faciliter la lecture de l'espace et la fluidité en station ;
- Limiter les conflits voyageurs et favoriser l'écoulement des flux à la station Pointe du Lac.

4.4.2. Services et programme d'exploitation

En **service nominal,** la ligne est exploitée en service omnibus de terminus à terminus, c'est-à-dire que toutes les cabines desservent l'ensemble des 5 stations de la ligne C1.

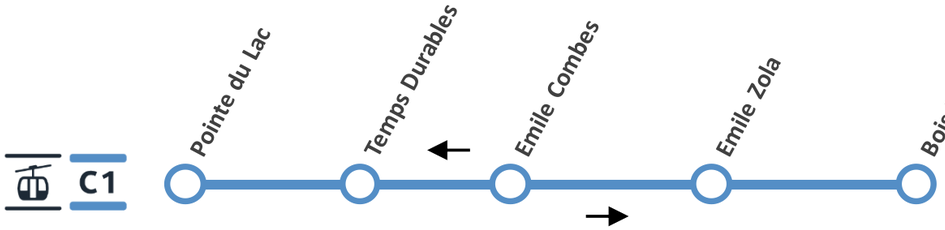


Figure 69 : Service nominal

En cas de fréquentation exceptionnelle et de manière à faciliter la montée, en cabine, des voyageurs provenant de la station Temps Durables, l'exploitant aura la possibilité d'injecter des cabines vides depuis Bois Matar avec non embarquement des voyageurs jusqu'à Emile Zola ou Temps Durables. Les cabines arriveront ainsi vides à Temps Durables ce qui permettra de faciliter l'embarquement des voyageurs.

Pour pallier une éventuelle défaillance du système ou lors d'opérations de maintenance, il est possible de mettre en place un **service partiel** entre Temps Durables et Bois Matar ou entre Pointe du Lac et Temps Durables. La station Temps Durables devient alors station terminus. Les cabines effectuent leur demi-tour à cette station et non à Pointe du Lac (cas d'une interruption de service entre Pointe du Lac et Temps Durables) ou à Bois Matar (cas d'une interruption de service entre Temps Durables et Bois Matar).

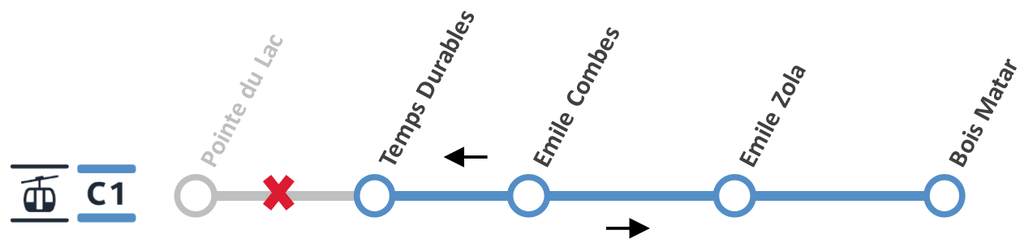


Figure 70 : Service partiel en cas d'interruption du tronçon Pointe du Lac – Temps Durables

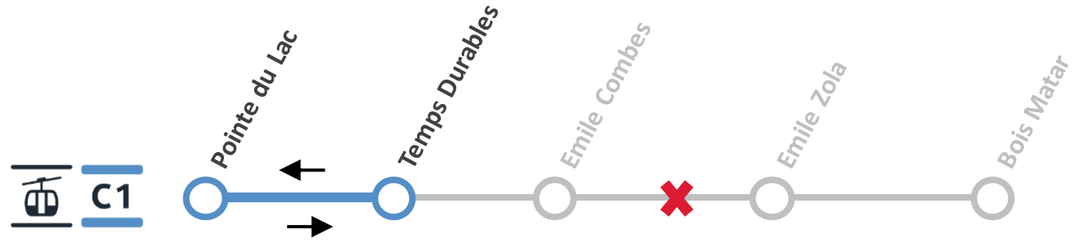


Figure 71 : Service partiel en cas d'interruption du tronçon Temps Durables – Bois Matar

La ligne sera exploitée **355 jours par an** : une fermeture annuelle d'une dizaine de jours est indispensable aux opérations de maintenance. Au cours de cette période, l'exploitant de la ligne C1 adaptera l'offre de réseau de bus environnant (cf paragraphe 4.4.6).

L'amplitude horaire est de **18 heures par jour** (de 5h30 à 23h30 environ).

A la mise en service, le débit offert sera de **1600 voy/h/sens** aux heures de pointe. Un débit réduit est envisagé aux heures creuses en adaptant la vitesse de rotation du câble. L'installation est quant à elle dimensionnée pour assurer un débit de **2000 voy/h/sens**.

Le programme d'exploitation pourra ainsi être revu par l'exploitant lors des phases de tests et d'essais, puis tout au long de la vie de l'installation pour prendre en compte les besoins réels des voyageurs.

Tableau 2 : Débit envisagé sur la ligne C1

Période d'exploitation	Débit
Mise en service en heure de pointe	1 600 voy/h/sens
Mise en service en heure creuse	1 330 voy/h/sens
Débit définitif en heure de pointe	2 000 voy/h/sens
Débit définitif en heure creuse	1 670 voy/h/sens

4.4.3. Intervalles de passage

L'intervalle de passage entre cabines **est de 22.5 secondes** aux heures de pointe, à la mise en service.

4.4.4. Temps de parcours

Le temps de parcours de terminus à terminus (Pointe du Lac – Bois Matar) est :

- **inférieur à 19 min** aux heures de pointe ;
- inférieur à 22 min aux heures creuses (en lien avec la limitation de la vitesse de rotation du câble permettant de réduire le débit).

Le temps de parcours entre stations est indiqué dans le tableau ci-dessous, en fonction de la période horaire.

Tableau 3 : Temps de parcours en heure de pointe et en heure creuse

Inter-station	Temps de parcours HP	Temps de parcours HC
Pointe du Lac – Temps Durables	6 min 30 s	7 min 40 s
Temps Durables – Emile Zola	2 min 20 s	2 min 50 s
Emile Zola – Emile Combes	3 min 00 s	3 min 30 s
Emile Combes – Bois Matar	4 min 23s	5 min 20 s

4.4.5. Séquence en station et prise en compte des PMR

A l'arrivée en station, la cabine est débrayée du câble qui la porte, lui permettant de ralentir très fortement et de proposer un **embarquement et un débarquement confortable des passagers**, y compris des personnes à mobilité réduite.

Une traversée de la station à **vitesse très lente** (0,09 m/s) est mise en place pour faciliter l'embarquement et le débarquement des voyageurs et notamment des PMR. Si la situation le nécessite ou à la demande, la vitesse des cabines en station sera ralentie (0,045 m/s et 0,02 m/s) voire nulle.

Pour les stations terminus, l'échange voyageur est prévu selon la séquence schématisée ci-dessous :

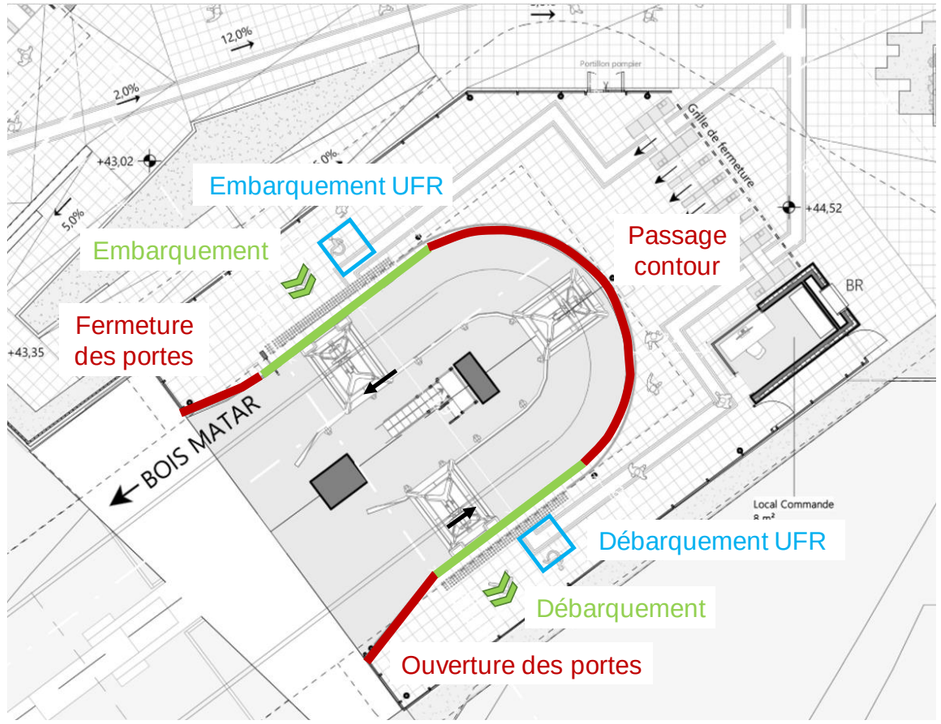


Figure 72 : Séquence de l'échange voyageur en station terminus

En station terminus, les quais arrivée et départ sont dissociés. A l'ouverture des portes, les voyageurs débarquent sur le quai arrivée. Dans le cas où des UFR sont présents en cabine avec d'autres voyageurs, ces derniers descendent en premier puis l'UFR descend (l'emplacement dédié étant situé à l'extrémité du véhicule) sur le même quai. La cabine poursuit son trajet, sans voyageur, le long du contour puis atteint la zone d'embarquement. En cas de présence d'UFR, les UFR montent en premier puis les autres voyageurs. En fin d'embarquement, les portes se ferment automatiquement.

Pour les stations intermédiaires, l'échange voyageur est prévu selon la séquence schématisée ci-dessous :

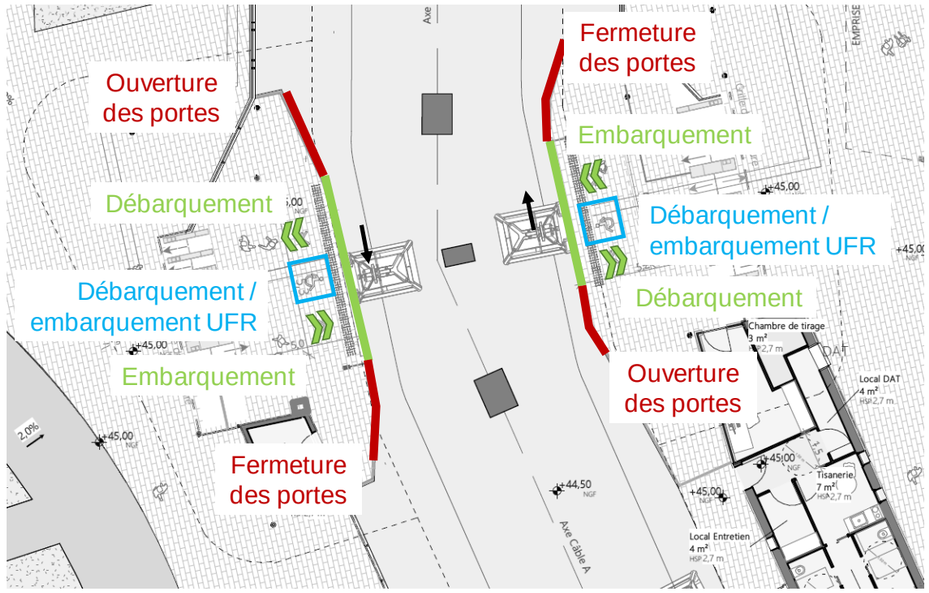


Figure 73 : Séquence de l'échange voyageur en station intermédiaire

En station intermédiaire, les quais arrivée/départ sont mutualisés avec toutefois l'aménagement de deux zones bien distinctes. A l'ouverture des portes, les voyageurs débarquent sur le quai. Dans le cas où des UFR sont présents en cabine avec d'autres voyageurs, ces deniers descendent en premier puis l'UFR (l'emplacement dédié étant situé à l'extrémité du véhicule) descend sur le quai. Les voyageurs, présents en zone d'embarquement, montent ensuite en cabine. En cas de présence d'UFR, les UFR montent en premier puis les autres voyageurs. En fin d'embarquement, les portes se ferment automatiquement.

La vigie, présente à chacune des stations du Câble C1, assure la sécurité, régule les flux et facilite, le cas échéant, la montée ou la descente des voyageurs.

4.4.6. Gestion des interruptions de service

Les grandes inspections de la ligne C1, réalisées annuellement pendant une dizaine de jours, et le gros entretien, ainsi que les impondérables (risque orage, risque vent fort, etc.) peuvent provoquer des interruptions du service, sur tout ou partie de la ligne.

Qu'elles soient anticipées ou non, ces interruptions nécessiteront une adaptation de l'offre des lignes du réseau bus.

En cas de fermeture totale ou partielle du Câble C1, cette adaptation fera l'objet d'une analyse approfondie au stade ultérieur des études. Des premiers principes sont indiqués ci-dessous.

Dans le cas où la ligne serait interrompue entre Pointe du Lac et Temps Durables :

- la ligne C1 serait exploitée en service partiel entre Temps Durables et Bois Matar;
- une adaptation de l'offre du réseau bus sera mise en œuvre.

Dans le cas où la ligne serait interrompue entre Temps Durables et Bois Matar :

- la ligne C1 serait exploitée en service partiel entre Pointe du Lac et Temps Durables ;
- une adaptation de l'offre du réseau bus sera mise en œuvre

Dans le cas où la ligne serait intégralement interrompue, une adaptation de l'offre du réseau bus sera mise en œuvre.

4.4.7. Dispositif de secours et récupération des usagers

Pour pallier une éventuelle défaillance, l'installation prévoit 3 niveaux d'intervention pour la récupération des voyageurs :

- **Récupération via l'utilisation de la machinerie de secours** : ce dispositif est mis en œuvre dans le cas d'une perte d'alimentation électrique des moteurs. La machinerie de secours prend le relais et permet de ramener les véhicules en stations où sont évacués les voyageurs ;
- **Récupération intégrée** : l'évacuation intégrée est un principe d'évacuation qui repose sur une conception du système permettant de garantir un retour des véhicules en stations pour toutes les défaillances intrinsèques au système. Le concept de récupération intégrée est fondé sur la redondance des équipements de station indispensables pour le fonctionnement de l'installation et sur la capacité à replacer le câble dans sa position normale ;
- **Évacuation ultime ou verticale** : cette solution sera mise en œuvre en dernier recours si, suite à l'arrêt de l'installation, sa remise en route n'est pas possible par l'utilisation de la machinerie de secours, ni même par la mise en œuvre de la récupération intégrée (hypothèse fortement improbable). Ce système consiste à évacuer les voyageurs sous la ligne au droit des cabines. Dans certains cas particuliers (survol d'infrastructures) où une évacuation verticale n'est pas souhaitable, les véhicules seront ramenés au pylône le plus proche et les usagers évacués via ce pylône. Le matériel nécessaire à l'évacuation des voyageurs sera adapté pour pouvoir prendre en charge un PMR en toute sécurité.



L'exploitant élaborera un plan d'évacuation regroupant toutes les dispositions relatives aux moyens humains et matériels, ainsi que les procédures à mettre en œuvre pour l'évacuation des passagers en cas d'immobilisation du téléphérique.

La durée prévisionnelle totale de l'ensemble des opérations permettant l'évacuation de tous les usagers ne doit pas dépasser trois heures trente minutes.

Le plan d'évacuation doit être porté à la connaissance du personnel, lequel doit avoir reçu une formation adéquate.

4.5. DISPOSITIONS TECHNIQUES RETENUES

4.5.1. Système fonctionnel et technique

Comme indiqué dans le paragraphe 4.2, le projet C1 se base sur une installation de type **télécabine monocâble** débrayable à mouvement continu.

La ligne est composée de **3 boucles de câbles** entrainées par deux machineries situées à la station temps Durables :

- La motrice 1 entraine le tronçon 1 Pointe du Lac – Temps Durables ;
- La motrice 2 entraine les tronçons 2 et 3 ainsi que le tronçon 4 (cf. figure 71) Emile Combes – Bois Matar par l'intermédiaire d'une poulie double gorge en station Emile Combes.

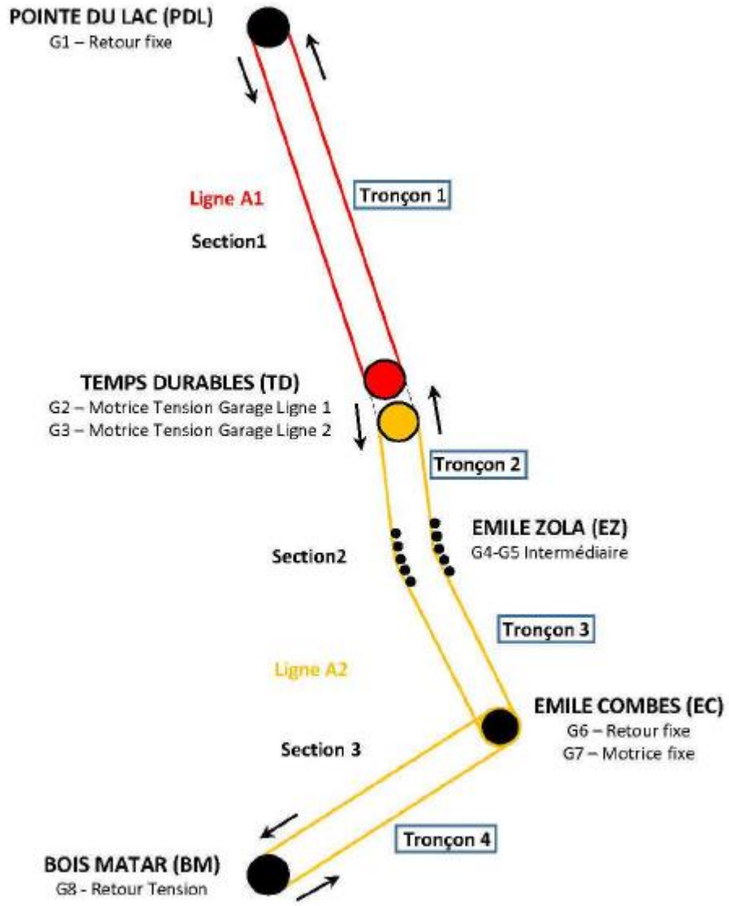


Figure 74 : Schéma de l'installation

Malgré l'utilisation de plusieurs boucles de câbles, le transfert des cabines, d'une boucle à l'autre, est assuré aux stations intermédiaires. Il n'y a donc pas de rupture de charge. Les avantages de cette configuration sont :

- La facilitation des opérations de déroulage du câble ;
- Une organisation des travaux plus souple permettant des niveaux d'avancement décalés sur chaque tronçon ;
- La possibilité de mettre en place un retournement à la station Temps Durables, en cas d'avarie majeure sur la section 1 ou sur les sections 2 ou 3. Cela permet de maintenir l'exploitation de la ligne A1 ou de la ligne A2.

La **motorisation** est aérienne de type « **entrainement direct** ». Cela signifie que le moteur est situé dans la couverture de la station avec un entrainement direct sur la poulie motrice.

Le positionnement en partie aérienne des moteurs permet d'éviter la réalisation de locaux de motorisation sous le niveau des quais. Cet espace peut être ainsi utilisé pour d'autres activités.

En exploitation, cette solution permet de limiter sensiblement la consommation d'énergie et de faciliter les opérations de maintenance.

4.5.2. Stations

Les stations de télécabine sont composées :

- des **équipements techniques** du système du Câble : il s'agit des équipements mécaniques nécessaires en gare pour accueillir le véhicule entrant, assurer son guidage en station et son départ. Il s'agit notamment des équipements permettant de débrayer la cabine du câble afin de permettre son ralentissement en station et des motrices permettant de mettre en mouvement le câble ;
- des **locaux techniques** nécessaires à l'exploitation et à la maintenance : apport d'énergie, locaux du personnel, locaux pour le nettoyage ;
- des fonctions liées à l'**accueil des voyageurs** : quais, espaces de validation. Ces espaces et équipements sont dimensionnés en fonction du flux de voyageurs attendu. Comme précisé, les stations sont entièrement accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite.

4.5.2.1. Équipements techniques du système câble

Dans chaque station, le mécanisme du système téléporté comprend :

- Un convoyeur à pneus ralentisseur : séries de pneus liés par des courroies entraînées par des poulies. Le convoyeur prend en charge et ralentit la cabine en station ;
- Une couverture : élément qui englobe le système fonctionnel de chacune des stations. Ses dimensions se limitent au strict nécessaire pour le fonctionnement de la ligne à chaque station : 3.80 m de haut pour 9.90 m de large. Ce volume permet d'offrir un espace de maintenance indépendant du reste de la station. Par ailleurs, de manière à réduire les émissions sonores, les habillages des mécaniques des stations sont doublés par des panneaux insonorisant.

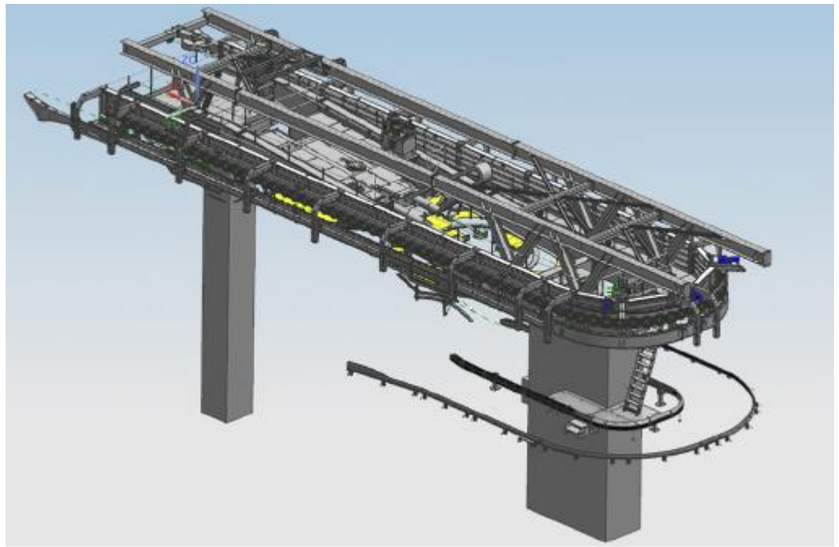


Figure 75 : Ensemble convoyeurs de station
Source : Doppelmayr

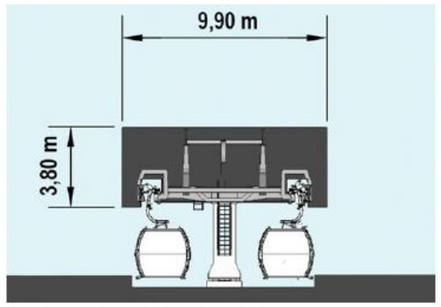


Figure 76 : Couverture de station

Dans la station Temps Durables, station motrice et tension, le système comprend également :

- Un entrainement principal assuré par un moteur électrique lent à entraînement direct ;
- Une poulie motrice découplable du moteur électrique, équipée d'une couronne dentée pour l'entraînement direct du moteur de secours ;
- Un système de freinage de service et d'urgence ;
- Un entrainement de secours 1, thermique, utilisé en cas de perte de réseau électrique ou de défaillance ;
- Le système de tension du câble.

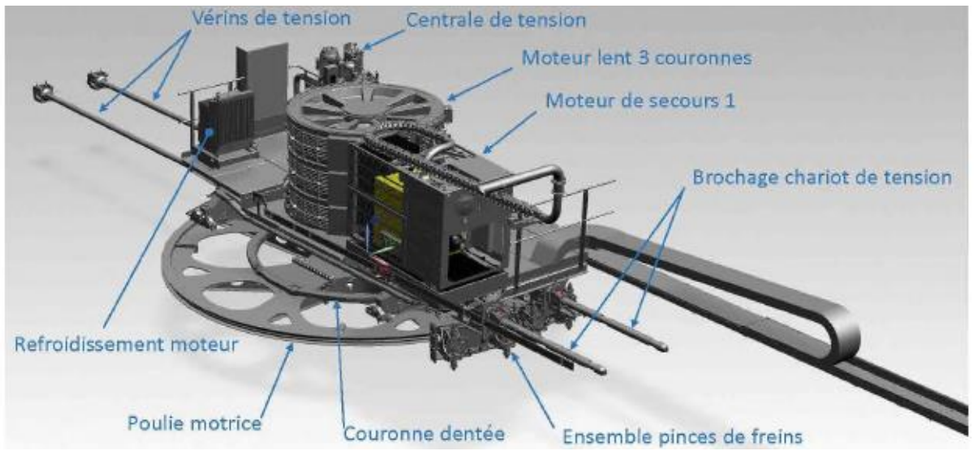


Figure 77 : Ensemble machinerie mobile
Source : Doppelmayr

4.5.2.2. Locaux techniques et locaux d'exploitation

Plusieurs locaux techniques sont indispensables au fonctionnement du système de transport. Chaque station comprend :

- Un **local TGBT** (Tableau Général Basse Tension) : ce local, raccordé en 400 V au réseau électrique, alimente les équipements présents en station, nécessaires à l'exploitation et à la sécurité de la ligne ;
- Un **local groupe électrogène** : par précaution et pour palier une défaillance de l'alimentation électrique, un groupe électrogène est installé dans chacune des stations. Il permet d'assurer l'alimentation électrique de l'ensemble de la station (équipements du système téléphérique hors moteurs électriques d'entrainement principal, équipements de la station) ;
- Un **local onduleur et batteries** : ce local alimente les équipements nécessitant une alimentation sans interruption pour l'exploitation des équipements en station et de la ligne ;
- Un **local courant faible** : ce local abrite les armoires nécessaires au fonctionnement de la vidéo-surveillance, la sonorisation, la téléphonie-interphonie, la sécurité incendie, la détection intrusion et contrôle d'accès information voyageur, Réseau de Transmission Multiservice (RMS), dispositif d'enregistrement, Gestion technique centralisée (GTC), Poste de Commande Centralisé, Billettique, Cybersécurité, Chronométrie…

La station **Temps Durables**, station motrice du téléporté, abrite des locaux techniques complémentaires :

- Un **local HTA** directement alimenté en Haute Tension ;
- Un **local transformateur** : Ce local comprend deux transformateurs qui permettent chacun d'alimenter les deux chaines motrices de la station Temps Durables ;
- Un **local puissance** assurant l'alimentation électrique des 2 chaines motrices.

Chaque station comprend également des locaux réservés au personnel d'**exploitation** :

- Un **local de commande** (poste de commande local (PCL) ou poste de commande centralisé PCC) : Implanté au niveau des quais, il accueille le personnel d'exploitation pour assurer la surveillance de la station et le contrôle du bon fonctionnement de l'appareil. Dans toutes les stations, ce local disposera du matériel permettant le contrôle de l'appareil ;
- Un **local entretien** permettant de stocker le matériel d'entretien et de nettoyage des stations ;
- Une **tisanerie** (ou local de repos) accompagnée de vestiaires et sanitaires ;
- Un **local coffre** associé aux distributeurs de titres.



Plan des quais

Local entretien
Tisanerie
Sanitaires/Vestiaires
Locaux DAT et coffre
Poste de commande
Chambre de tirage
Local onduleur
Local groupe électrogène
Local TGBT
Local CFA

Figure 78 : Exemple d'implantation des locaux techniques à la station Emile Combes

4.5.2.3. Accueil des voyageurs

En sus des locaux techniques et d'exploitation, chaque station comprend :

- Des distributeurs automatiques de titres (un à proximité de chaque quai), une ligne de contrôle surveillée par l'exploitant;
- Un quai d'embarquement, débarquement ;
- Un local vigie (PCL ou PCC) sur un des 2 quais ;
- Une grille permettant de fermer et sécuriser la station en dehors des heures d'exploitation ;
- De larges auvents : ils sont installés de part et d'autre de la couverture technique des stations.

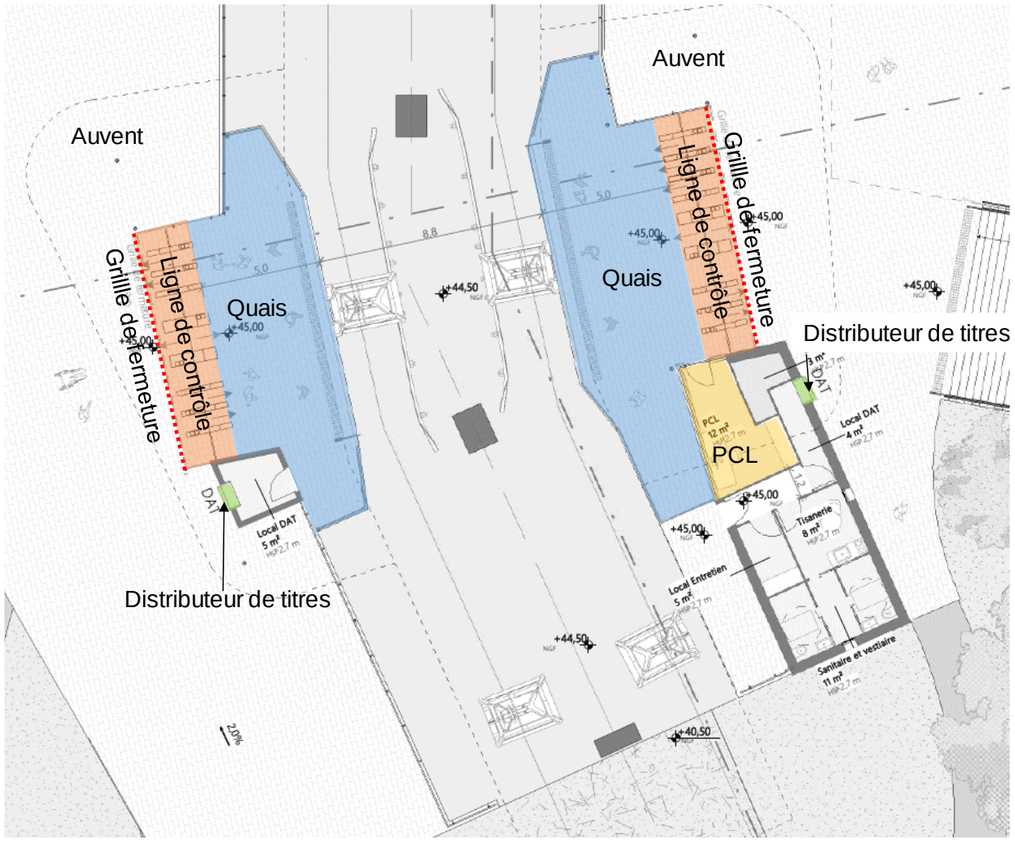


Figure 79 : Espaces voyageurs à la station Emile Zola

Les auvents assurent plusieurs fonctions :

- Ils couvrent et protègent l'intégralité des quais ainsi que les lignes de contrôle des intempéries ;
- Ils permettent d'intégrer les grilles de fermeture des stations au droit des lignes de contrôle ;
- Par leurs inclinaisons au niveau des parvis ils font signal dans le paysage pour guider et accueillir les voyageurs jusqu'aux quais ;
- Ils servent enfin à intégrer tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement de la station (éclairages, caméras, haut-parleurs, signalétique …)

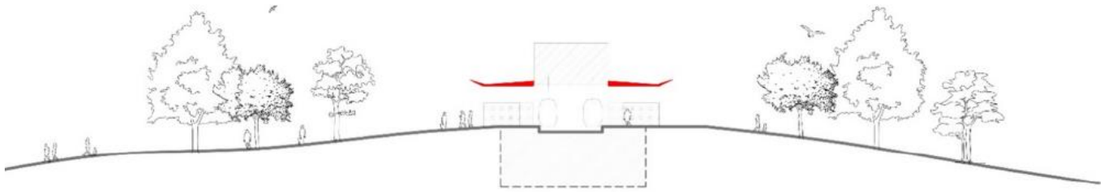


Figure 80 : Articulation des auvents voyageurs avec la couverture technique



Figure 81 : vue de l'auvent de la station Emile Zola

Les quais sont traités dans la plus grande transparence possible tout en étant sécuritaires. Ils sont bordés par des parois vitrées de 2,60 m de haut, protégées par des films anti-gravage et sérigraphiées.

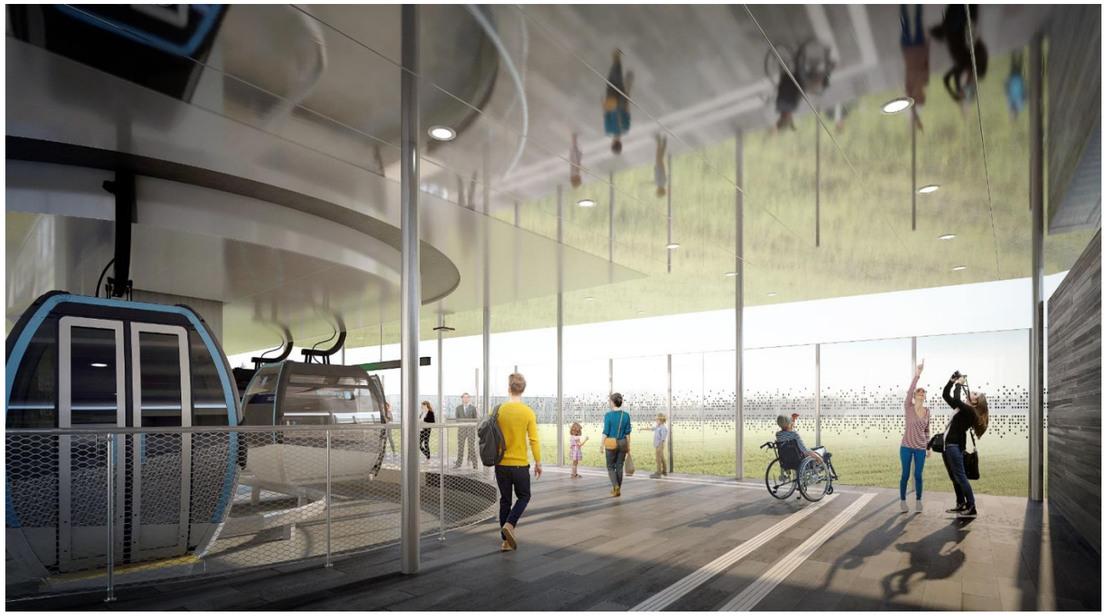


Figure 82 : Vue depuis les quais de la station Bois Matar

Zoom sur l'accessibilité des stations

Les 5 stations respectent la réglementation ERP relative à l'accessibilité et à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique. Des dispositifs améliorés ont par ailleurs été mis en œuvre pour les PMR. A ce titre, chaque station dispose :

- de deux CAB élargis sur chaque ligne de contrôle ;
- d'une plateforme de quai horizontale sur l'intégralité des zones d'embarquement et de débarquement ;
- d'une zone spécifique dédiée à la montée et à la descente des PMR ;
- de bandes d'éveil à la vigilance mises en place au droit du nez de quai et des chemins de guidage depuis les éléments constitutifs des pôles d'échanges ;
- d'équipements de sécurité comme l'interphonie, compatibles avec des usagers PMR (hauteur des boutons d'appel, taille des caractères de messages dynamiques de sécurité, alarmes destinées aux usagers audibles et visuelles) ;
- d'une délimitation et identification des zones non accessibles par des dispositifs physiques (garde-corps ou portillon).
- de douches et balises sonores au droit des quais.

Les dispositifs mis en place, pour l'accueil des PMR en cabine sont indiqués au 4.5.6 et pour l'échange voyageur en station au 4.4.5.

4.5.3. Passerelle Pointe du Lac

La passerelle Pointe du Lac permet de relier, par un jeu de pentes douces, le mail François Mitterrand, la station Câble C1 et la station de métro.

Cet ouvrage étant fortement contraint à la fois par son nivellement supérieur (respect des côtes NGF des zones existantes à desservir, des pentes PMR…) et son arase inférieure vis-à-vis des gabarits routier et ferroviaire, un ouvrage de type passerelle mixte acier/béton est envisagé. Cette structure permet de minimiser au maximum les hauteurs nécessaires à la structure tout en franchissant de grandes portées.

Les piles d'appuis sont disposées sur 4 files transversales. Sur ces dernières reposent par l'intermédiaire d'appareils d'appuis néoprène des poutres métalliques, disposées longitudinalement, constituant le tablier de la passerelle. Sur le terre-plein central, les piles sont reliées par un tablier en béton armé, formant ainsi un portique en béton armé.

Les points porteurs ont été implantés dans les terre-pleins de part et d'autre des voiries.

La passerelle est structurellement indépendante des ouvrages existants sur lesquels elle se raccorde (mail François Mitterrand, station RATP) et également totalement indépendante de la structure support du système de transport par câble et ceci notamment pour éviter de communiquer des vibrations liées au système dans la passerelle.

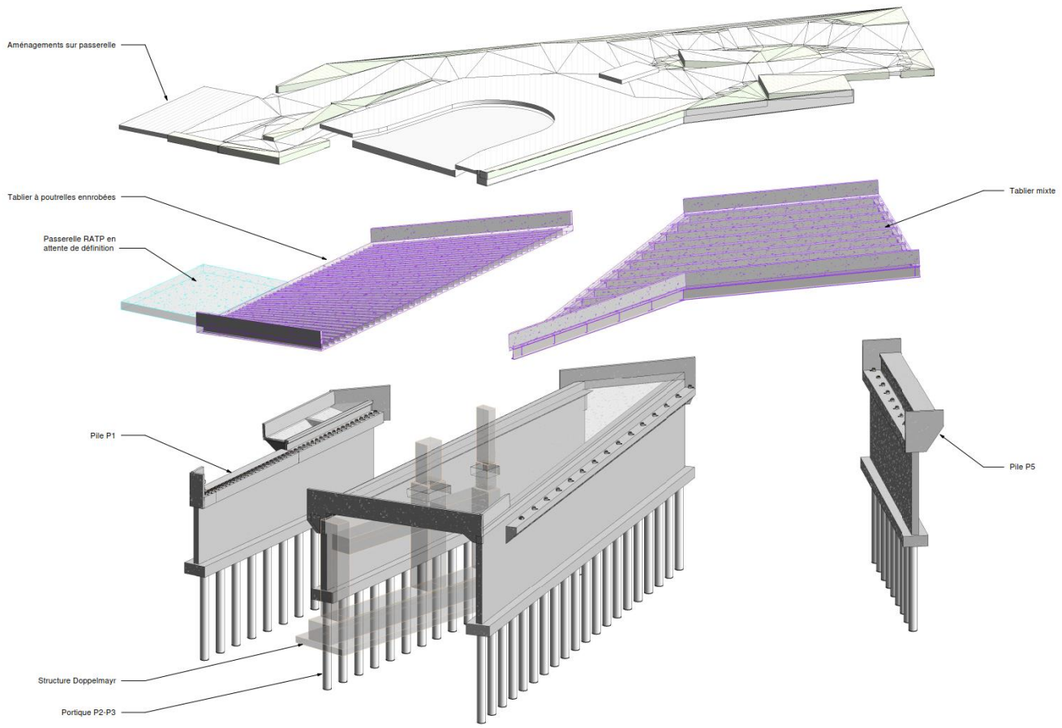


Figure 83 : Vue 3D de la structure de la passerelle Pointe du Lac

4.5.4. Câble

S'agissant d'une ligne monocâble, le câble est à la fois porteur et tracteur.

Conformément aux recommandations de la commission d'enquête, un câble gainé sera mis en place. Cette structure de câble lui permet de circuler sur les poulies et les galets pratiquement sans vibration et sans bruit. L'utilisation de ce câble est donc tout particulièrement adaptée pour des installations débrayables fonctionnant quotidiennement pendant une durée prolongée mais aussi dans des situations urbaines pour lesquelles les vibrations et le bruit porteraient atteinte au bien-être et au confort des passagers, des résidents et des passants.



Figure 84 : Vue en coupe et extérieure d'un câble gainé

Une ligne de communication est également mise en place entre les stations de manière à collecter les informations de sécurité en ligne et à les renvoyer au PCC. Cette ligne de communication est composée d'un câble porteur acier et de câbles de communication. Compte tenu des fortes contraintes urbaines du projet Câble C1 et du nombre de câbles à installer, une double ligne aérienne est ainsi envisagée à ce stade des études.

Conformément aux recommandations formulées dans l'étude d'impact et conscients de la nécessité d'une cohabitation respectueuse avec les espèces, des balises dites « avifaunes » seront installées, sur la ligne de communication, en guise de repères visibles par tout temps par les espèces avifaunes.



Figure 85 : Balise avifaune

4.5.5. Pylônes

Les pylônes de ligne sont constitués d'un fût principal tubulaire, en partie cylindrique et en partie conique.

Le fût est surmonté d'une potence qui reçoit les équipements de ligne (coffret récupération intégrée, éclairage, caméra surveillance, anémomètre, …) ou les balanciers à galets. Elle est munie de passerelles permettant l'accès aux balanciers et à l'ensemble des équipements installés en tête du pylône.

Les pylônes de hauteur totale supérieure à 16 m sont composés de plusieurs tronçons avec des brides d'assemblage dirigées vers l'intérieur du fût. Les brides d'embase sont également dirigées vers l'intérieur. Ainsi les sections d'assemblage des tronçons ne sont pas visibles depuis l'extérieur et le fût garde un aspect continu et lisse.



Figure 86 : Pylône type



Le fut principal est surmonté d'un élément spécifique architectural qui vient couronner et terminer le mat au-delà des balanciers. Cet élément design, qui rappelle les ailes d'un oiseau, permet d'affiner la silhouette du pylône et d'estomper les balanciers et la potence qui ne viennent plus en couronnement du mat. Le pylône « Ailé » se fond alors dans le ciel. Cet élément emblématique apporte au pylône un caractère identitaire sur l'ensemble de la ligne.

Figure 87 : zoom sur le couronnement du pylône en forme d'ailes

Tous les pylônes, quelle que soit leur hauteur, sont munis d'une échelle extérieure permettant d'accéder à la potence depuis le sol.

Les pylônes sont équipés d'un dispositif de condamnation au pied de l'échelle de service du pylône pour interdire l'accès au personnel non autorisé. Le personnel de maintenance déverrouillera ce dispositif par clé.



Figure 88 : Dispositif de condamnation d'accès aux pylônes

4.5.6. Cabines

Les cabines de la ligne C1 sont composées de :

- Une attache débrayable ;
- Une suspente ;
- Une cabine de capacité de 10 places assises (personne ne sera debout).

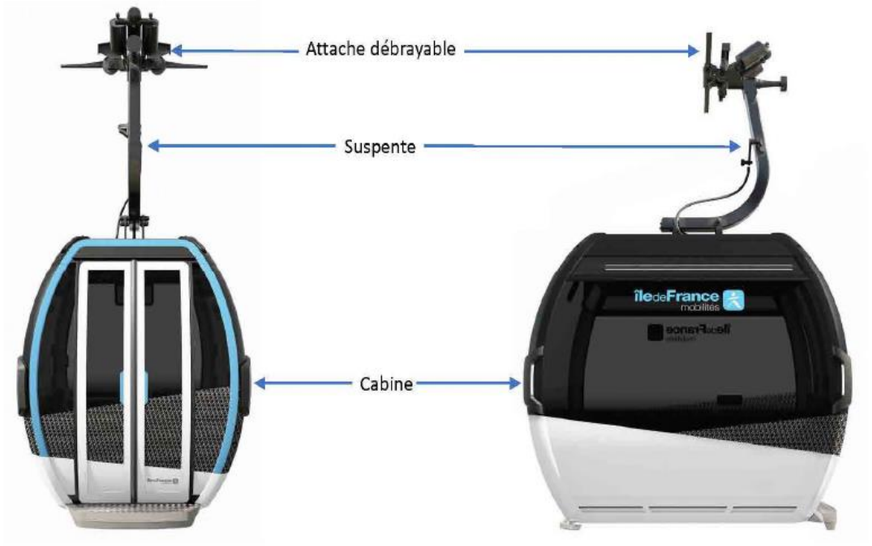


Figure 89 : Cabine type *– design provisoire cours de définition*

Ce véhicule, développé pour les applications en milieu urbain, a bénéficié du retour d'expérience de plusieurs dizaines de milliers de véhicules équipant de multiples installations en France et à travers le monde.

Le design extérieur de la cabine est en cours de définition. Il fera l'objet d'une consultation publique en 2022 qui permettra de retenir la livrée des cabines du C1.

Toutes les cabines sont accessibles aux personnes à mobilités réduites (PMR) : elles disposent de moyens de préhension en plusieurs points. Les banquettes sont relevables ou abaissables pour faciliter le positionnement d'un fauteuil roulant tout en optimisant l'occupation de l'espace. La définition précise des assises est en cours d'échange avec un ergonome et une cabine prototype permettra de tester et valider l'ergonomie des assises et autres équipements embarqués.

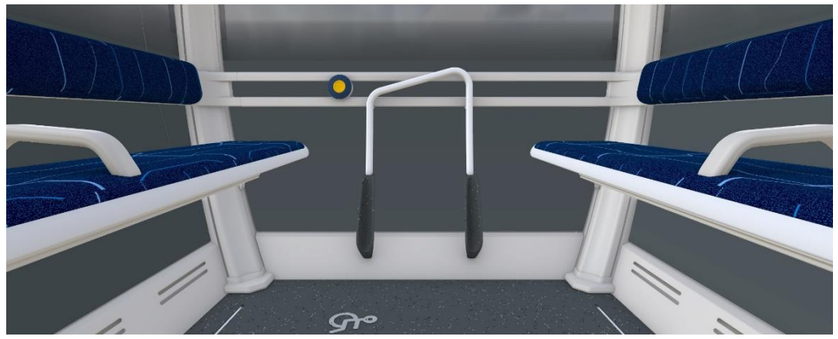


Figure 90 : Barres de préhension inclinées et bouton d'appel contrasté *– design provisoire cours de définition*



Figure 91 : Ergonomie de l'assise *– design provisoire cours de définition*

L'ouverture des portes des cabines ainsi que la distance entre les banquettes abaissées sont suffisamment larges (respectivement 900 mm et 875 mm) pour permettre l'accès aux utilisateurs des fauteuils roulant (UFR), aux personnes munies de bagages et colis volumineux, aux poussettes et aux vélos.

Un marche-pied élargi de couleur jaune est présent sur l'ensemble des cabines pour faciliter, à tous, l'accessibilité aux cabines.



***Figure 92 : Marche-pied** – design provisoire cours de définition*

La cabine est conçue pour que l'UFR puisse voyager avec 4 autres personnes.

Un système d'arrimage de vélo, fixé au fond de la cabine permet à un ou 2 cyclistes d'embarquer avec leurs vélos à l'intérieur de la cabine.



***Figure 93 : Configuration de la cabine lors de l'embarquement d'un cycliste et de son vélo** – design provisoire en cours de définition*

Chaque cabine est équipée de boutons d'appel, de sonorisation et de vidéosurveillance, lui permettant de rester en contact avec le poste de contrôle : l'exploitant peut diffuser des messages en cabine, et les passagers des cabines peuvent également joindre le poste de contrôle en cas de nécessité. Un système d'informations voyageurs est également mis en place à l'intérieur des cabines.



***Figure 94 : Équipements prévus à bord des cabines** – design provisoire en cours de définition*

Afin de réduire la visibilité depuis les cabines vers les habitations environnantes, les cabines ont fait l'objet d'une conception spécifique :

- Un film opacifiant est mis en place sur les quatre faces vitrées de la cabine. Cela permet également d'atténuer la sensation de vertige ;
- La configuration de la cabine prévoit que les voyageurs soient assis face à face et interdit de voyager debout pour des questions de confort, de sécurité et d'accessibilité.

4.5.8. Remisage et maintenance des véhicules

Deux garages sont implantés à la station **Temps Durables**. Ils permettent de **garer l'ensemble des cabines** nécessaires au débit final. Cette mutualisation sur un unique site permet de :

- Mutualiser le personnel affecté aux opérations de cyclage / décyclage des cabines ;
- Centraliser la quasi-totalité des équipements électromécaniques dans une seule station et ainsi améliorer la disponibilité sur l'ensemble de l'installation ;
- Réduire le volume de la station Emile Combes où était initialement prévu un garage.

Chaque garage est connecté à l'un des côtés de la voie de transfert de la station par un aiguillage spécifique.



Figure 95 : Remisage de type peigne

Les **locaux de maintenance** sont situés dans la station **Temps Durables**. Ils sont intégrés au bâtiment principal recevant le grand garage, côté ouest de la ligne et se développent sur 2 niveaux (RDC et mezzanine).

L'accès à ces locaux s'effectue via une voirie dédiée, créée dans le cadre du projet, qui longe la voie LGV. Cette voirie permet le passage de camions jusqu'au bâtiment station ; un parking est présent à côté de l'entrée, avec une place réservée pour les besoins - possiblement urgents - de maintenance.

Le bâtiment est doté d'une grande porte permettant l'entrée/sortie de grands sous-ensembles tels que les cabines ou les balanciers. Les camions transportant ces éléments peuvent reculer à l'intérieur du bâtiment pour permettre leur déchargement par le pont-roulant principal.



Figure 96 : Représentation du niveau RDC de l'atelier maintenance

4.5.9. Postes de commandement

L'exploitation du système est réalisée à partir du Poste de Commande Centralisé (PCC). Ce local est implanté à la **station Temps Durables** où sont également localisés les bureaux de l'exploitant et du mainteneur. Le PCC est implanté sur le quai Est de la station Temps Durables et a une vue directe sur les quais de la station.



Figure 97 : Vue du pupitre de commande d'un PCC

Le PCC **regroupe tous les moyens d'actions et de contrôles pour la ligne** afin de donner aux opérateurs, les informations et les moyens leur permettant de veiller, en temps réel, à la qualité du service rendu. Il permet notamment de :

- Mettre en exploitation et arrêter le système ;
- Contrôler le bon fonctionnement du système ;
- Communiquer avec les opérateurs des postes de commande locaux (téléphonie, radio)
- S'assurer de la sécurité des voyageurs (vidéo) ;
- Piloter l'exploitation du système ;
- Communiquer avec les voyageurs (interphonie, sonorisation des stations et des cabines) ;
- Basculer en mode dégradé (utilisation du SCAT) ;
- Déclencher les opérations de récupération ;
- Remiser les cabines, ou les sortir des garages ;
- Piloter les interventions terrain (radio, vidéo, interphonie).

Des **postes de commande locaux** (PCL) sont **implantés dans les quatre autres stations** de la ligne. Chaque PCL est équipé d'une interface commande dont les fonctions peuvent être inhibées depuis le PCC. Il permet :

- L'arrêt d'urgence du système ;
- Le ralentissement, l'arrêt momentané et le redémarrage de l'installation (marches types) ;
- La supervision des équipements du système de transport par câble implantés dans la station, ainsi que des autres équipements de la station (GTC, vidéo exploitation) ;
- La communication avec les usagers en station (sonorisation, interphonie) ;
- La liaison phonique avec les opérateurs des autres PCL et du PCC.

4.5.10. Dispositifs envisagés pour limiter le bruit

Le projet de Câble C1 traverse des secteurs urbanisés. À ce titre, l'acoustique est un des enjeux forts du projet et a fait notamment l'objet d'une des 2 réserves formulées par la commission d'enquête dans son avis à la déclaration d'utilité publique (avis du 10 juillet 2019). La conception retenue vise à minimiser l'impact du projet sur l'environnement, en particulier en termes d'acoustique.

Les techniques les plus performantes acoustiquement ont été retenues sur le système téléporté et en station :

- Utilisation et amélioration de la gamme D-Line, spécifiquement développée par Doppelmayr pour le milieu urbain. L'ensemble de la **structure** et de la **mécanique** de la gare (rail de guidage, galets, poulies, attaches des véhicules) est **conçu avec cet objectif de réduction du bruit.** La **couverture des mécaniques des stations** est notamment doublée de panneaux isolants phonique ;
- Utilisation d'un **câble gainé** : Développé dans le but d'éliminer les vibrations liées aux torons lors du déplacement du câble sur les pylônes de ligne, ce câble permet de réduire les niveaux sonores ;
- **Traitement des quais** : les quais de transport par câble sont par nature ouverts. Cependant, afin de limiter les nuisances acoustiques vis-à-vis de l'extérieur et notamment des riverains, les quais sont habillés de toiture en panneaux sandwich et sont fermés partiellement par des parois vitrées en verre feuilleté. En fonction des résultats des études acoustiques, la fermeture totale des stations pourrait être réalisée. Grâce à leur massivité et à leurs propriétés acoustiques, ces éléments forment un écran aux bruits générés au niveau des quais et les contiennent dans l'enceinte de ceux-ci.

Des premières simulations acoustiques ont permis de s'engager sur les performances acoustiques améliorées souhaitées par IDFM (cf paragraphe 5.9).

4.6. AMENAGEMENTS URBAINS ET INTERFACES AVEC LE PROJET

4.6.1. Aménagement de la RD1

A proximité directe de la RD1 sont réalisés :

- Les pylônes du système téléporté de la station Pointe du Lac ;
- Les poteaux supports de la passerelle reliant le Mail François Mitterrand à la station M8 ;
- Le pylône double 1P1P2.

Dans le cadre de la réalisation de ces ouvrages, le phasage des travaux impose des modifications temporaires de circulation sur les voies de la RD1, avec modification des voies de circulation.

Il est cependant prévu un rétablissement du fonctionnel existant, avec la mise en place de protections supplémentaires (bordures hautes glissières et portique signifiant un gabarit de 4.70 m sur la bretelle d'accès de la RD1 après le centre commercial Créteil Soleil) afin d'assurer la pérennité des ouvrages du système téléporté. Le phasage du carrefour à feux reste également inchangé.

Dans le sens Province-Paris, un **accès aux locaux techniques** situés à niveau avec la RD1 est créé, en avant du feu de signalisation existant. Il permet aux véhicules lourds d'y accéder, puis de se réinsérer sur la RD1 via un feu tricolore phasé avec l'actuel carrefour. A noter qu'un second accès à ces locaux techniques existe via la rue Jean Rostand.

Tous ces aménagements provisoires et définitifs sont discutés en collaboration avec le Département et la Commune de Créteil.



Figure 98 : Vue des équipements C1 à proximité de la RD1

4.6.2. Aménagement du Chemin des Bassins

Le Chemin des Bassins, situé le long des voies RATP, est **réaménagé ponctuellement** pour permettre l'insertion du pylône 1P3-1P4, tout en maintenant deux voies de circulation.

Il est ainsi prévu de **décaler de quelques mètres** les deux voies de circulation du Chemin des Bassins vers l'Est sur le trottoir / bas-côté, à l'aide d'une reconfiguration depuis le carrefour avec la RD1 sur 70 mètres linéaire.

La proposition de reconfiguration est présentée ci-dessous :

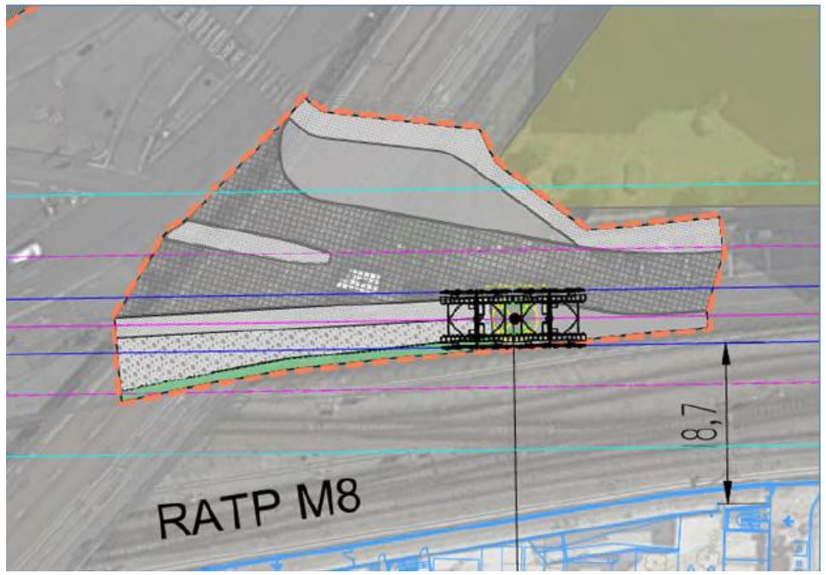


Figure 99 : Principe de réaménagement du chemin des Bassins, sous périmètre IDFM

4.6.3. Adaptation de la station de la ligne 8 du métro

La liaison entre la station du métro et la station du Câble s'effectue via une passerelle piétonne à créer reliant le mail François Mitterrand et la station RATP de Pointe du Lac. Cette passerelle assure une correspondance de plain-pied via un jeu de pentes accessibles à tous. La mise en place de cette passerelle nécessite une adaptation de l'infrastructure du métro par la RATP et la création d'une nouvelle ligne de contrôle d'accès. Cette ligne de contrôle sera protégée par un auvent s'appuyant sur la structure RATP. Une borne de recharge des titres de transport sera également mise en œuvre au droit de la ligne de contrôle RATP.

Les opérations identifiées, sous maitrise d'ouvrage RATP, sont :

- Adaptation de la passerelle technique placée le long de la façade du métro ;
- Ouverture et adaptation de la façade vitrée de la mezzanine ;
- Prolongement du bâtiment RATP pour pouvoir y implanter la ligne de contrôle et renforcement éventuel de la structure existante et des fondations ;
- Mise en place de l'auvent, de la ligne de contrôle de correspondance et de la borne de rechargement.

4.6.4. Aménagement de la ruelle de Paris

L'actuelle ruelle de Paris est une rue à sens unique étroite et sans cheminement piéton. L'absence de cheminement piéton lui confère un sentiment d'insécurité vis-à-vis des modes motorisés.

A l'horizon de la réalisation de la Tégéval et du Câble C1, la fréquentation des modes actifs (piétons, vélos) sera importante dans l'environnement de la station Emile Zola. De manière à apaiser les flux routiers et favoriser la circulation de modes actifs, le SMER et Ile-de-France Mobilités ont proposé une requalification de la ruelle de Paris. Le SMER, les communes de Limeil-Brévannes et de Valenton ont approuvé le dévoiement de cet axe, qui permet de réduire les vitesses de passage des véhicules motorisés et d'offrir une meilleure insertion et paysagère de la station au sein de la Tégéval.

Cette requalification comprend :

- Le décalage de la ruelle de Paris vers l'Est de manière à élargir le périmètre de la Tégéval à l'est de son emprise actuelle ;
- L'élargissement de l'axe afin de compléter la voie véhicule en sens unique par deux trottoirs ainsi que par une voie à contresens pour les cycles ;
- La reprise globale du profil de l'axe de manière à permettre l'accessibilité des PMR, à la station C1 et à la Tégéval, depuis la ruelle de Paris. Des pentes douces sont ainsi aménagées au nord et au sud jusqu'aux quais de la station Emile Zola ;
- Un aménagement apaisé type zone 30 ou zone de rencontre, avec des matériaux s'inspirant des tonalités offertes par la Tégéval.



Figure 100 : Aménagement de la ruelle de Paris

4.6.5. Aménagement de pôles bus

Pour favoriser l'intermodalité, le projet de transport par câble comprend également l'aménagement de pôle bus ou arrêts de bus au droit de 4 des 5 stations.

La restructuration bus associée à la mise en service du Câble C1 étant encore en projet, les principes évoqués ci-dessous restent indicatifs et pourront être amenés à évoluer dans la suite des études.

Au droit de la station Temps Durables, le projet intègre le déplacement des arrêts de bus « Temps Durables » le long de la rue Paul Valéry de manière à rapprocher ces arrêts des accès de la station. Deux arrêts de passage sont ainsi aménagés de part et d'autre de la voirie.

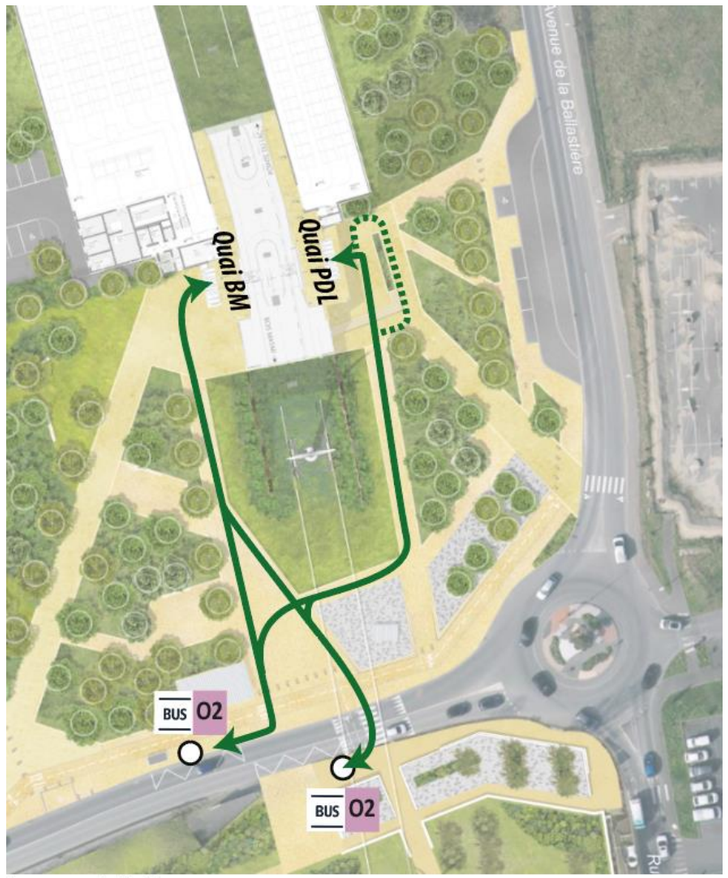


Figure 101 : Aménagements bus au droit de la station Temps Durables

Au droit de la station Emile Zola, il est prévu la création d'un arrêt de passage sur la rue Saint John Perse et le déplacement de l'arrêt de passage « Gabriel Péri » au droit de la future station.

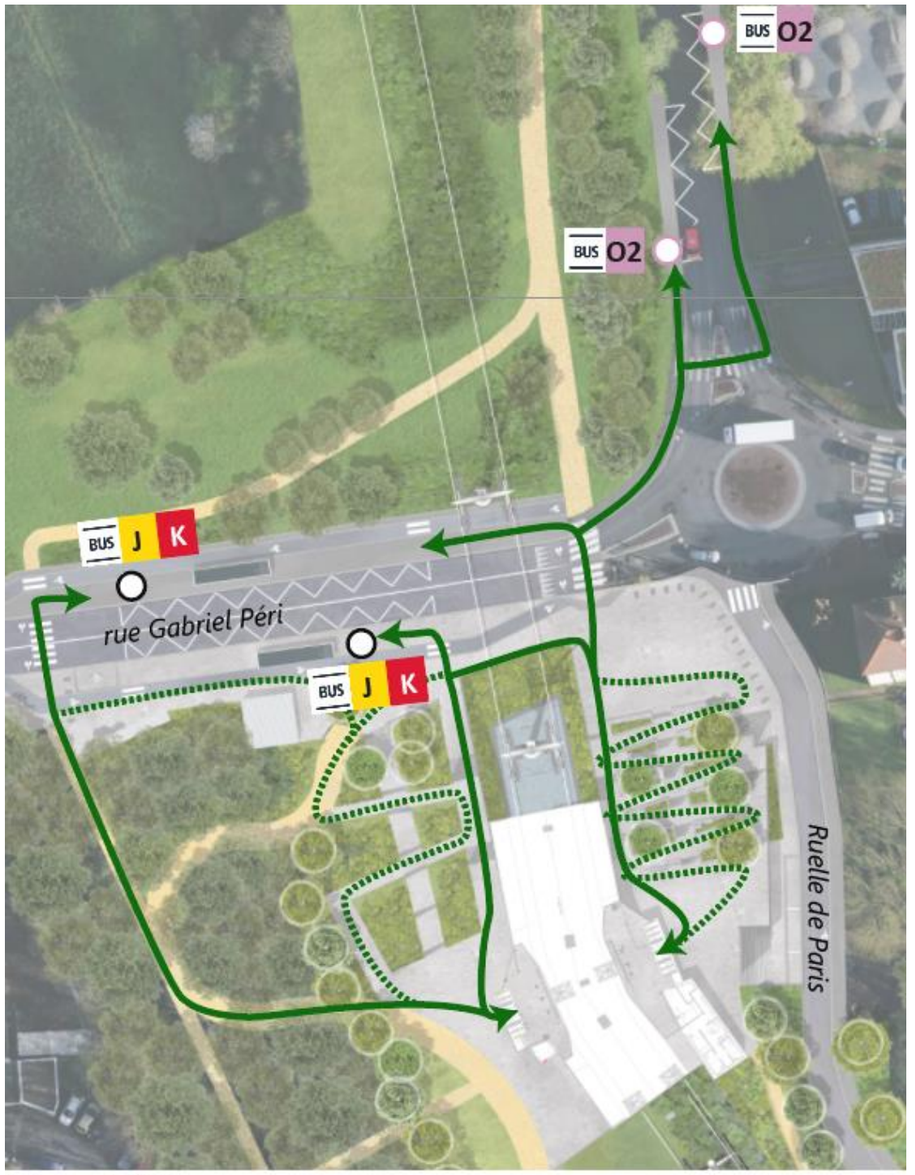


Figure 102 : Aménagements bus au droit de la station Emile Zola

Au droit de la station Emile Combes, la création d'un arrêt de passage pour 4 lignes de bus ainsi qu'une zone de régulation et l'intégration d'un local conducteur sont envisagées. Ces aménagements sont implantés au sud de la station, le long de l'avenue Descartes. Ils nécessitent l'adaptation des deux carrefours d'entrée, sortie du pôle bus.

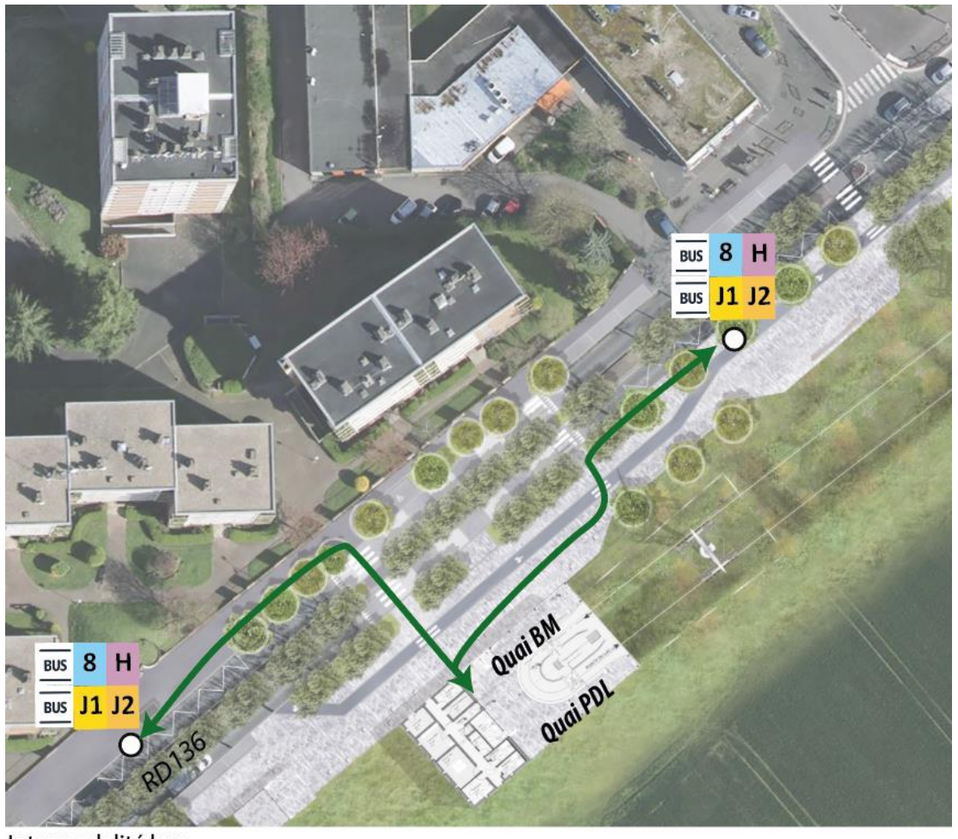


Intermodalité bus

Cheminements bus / Câble A

Figure 103 : Aménagements bus au droit de la station Emile Combes

Au droit de la station Bois Matar, les aménagements prévus dans le cadre du projet C1 comprennent la création d'arrêts de passage pour trois lignes de bus.



Intermodalité bus

Cheminements bus / Câble A

Figure 104 : Aménagements bus au droit de la station Bois Matar

4.6.6. Relocalisation du city stade

L’insertion de la station Emile Combes et l’implantation du pylône 3P6 impactent le terrain multisport à Limeil-Brévannes.

Le city stade, situé à proximité immédiate la ligne (4 m en latéral et en hauteur par rapport au câble cabine le plus proche, devra être équipé d’un filet au-dessus et sur les côtés de manière à garantir les conditions de sécurité (et éviter d’éventuels projectiles). Les accès au city-stade sont maintenus dans le cadre du projet.

La relocalisation éventuelle du city stade sera échangée avec le SMER La Tégéval et la Commune de Limeil-Brévannes en fonction des contraintes exportées par le projet C1 et des éventuelles implantations alternatives envisagées.



Figure 105 : Localisation actuelle du City Stade par rapport à la ligne C1

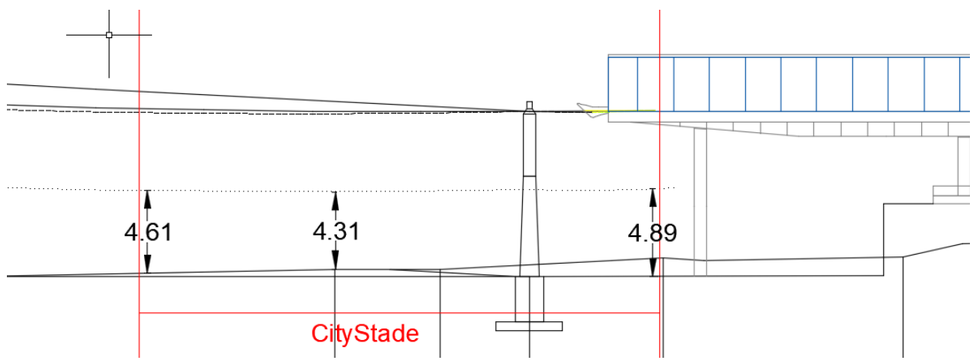


Figure 106 : Hauteur de la ligne C1 au droit du City stade



Figure 107 : Mise en place d’un filet de protection autour et au-dessus du city-stade

4.8. COMPATIBILITE AVEC LA DECLARATION DE PROJET

La Commission d'enquête a émis un avis favorable à la déclaration d'utilité publique du projet Câble A – Televal, tel que présenté et soumis à enquête publique par la Préfecture du Val de Marne, avec de deux réserves et sept recommandations.

4.8.1. Réserve n°1 – mise en place d'un dispositif occultant de manière à éviter la co-visibilité

« Le porteur du projet devra imposer dans le cahier des charges, au niveau de la conception des cabines, un dispositif occultant la vision vers le bas, de manière à éviter au maximum la covisibilité lors des passages proches des habitations.

Le programme fonctionnel et performanciel du marché public global de performance de la conception, réalisation, maintenance de la ligne C1 impose au titulaire de prévoir de limiter les parties vitrées des cabines de façon à occulter les possibilités de vision en plongée vers les habitations proches du téléphérique et ainsi limiter l'intrusion visuelle.

Au cours des études d'Avant-Projet, plusieurs simulations de hauteurs de mise en place de film opacifiant ont été réalisées de manière à minimiser la co-visibilité. Elles ont démontré l'efficacité du dispositif. La hauteur retenue sera partagée avec les acteurs locaux.

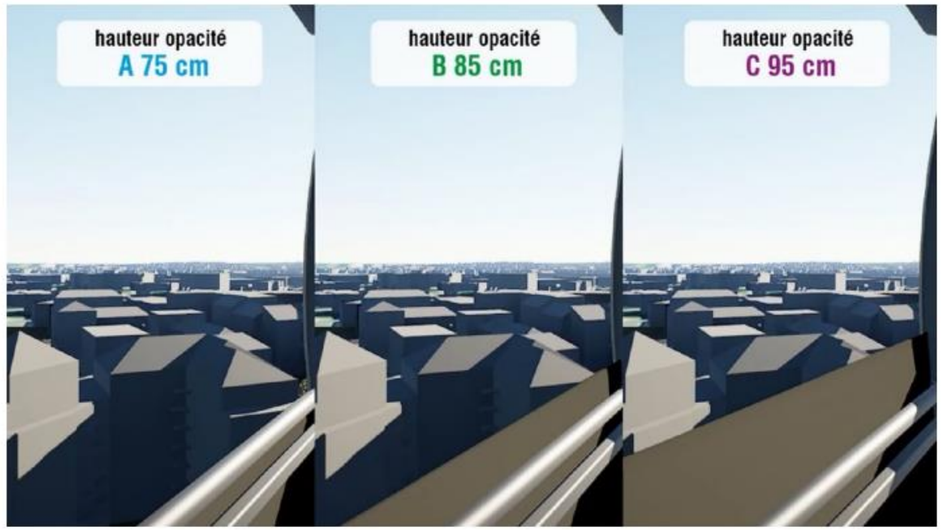


Figure 108 : Simulation de l'impact de la hauteur d'opacité

L'opération Câble C1 est compatible avec la réserve n°1.

4.8.2. Réserve n°2 – acoustique

« Concernant les problèmes acoustiques, le porteur du projet devra :

- *Prévoir dans le cahier des charges l'utilisation d'un câble gainé ;*
- *Effectuer des mesures de suivi acoustique en plusieurs phases : à la mise en service, 1 an après, puis régulièrement pendant plusieurs années. Au vu des résultats des mesures effectuées, des actions correctives immédiates devront être mises en œuvre, afin de respecter les objectifs fixés ».*

Le cahier des charges du marché de conception et de réalisation de la ligne C1 impose :

- La mise en place de câbles gainés (avec profilés inter-torons – dispositifs plastique entre les torons du câble) permettant de réduire les émissions sonores ;
- La mise au point d'une modélisation acoustique lors des phases de conception. L'atteinte des objectifs du modèle et le respect de la norme seront vérifiés à la mise en service de l'infrastructure par le biais de campagnes acoustiques en différents points de l'itinéraire. Des campagnes de mesures acoustiques seront également réalisées en phase exploitation : le respect des seuils réglementaires au cours de la journée et en période de nuit devra être garanti. Les résultats de ces campagnes acoustiques seront rendus publics.
- La mise en œuvre d'actions correctives dans l'hypothèse d'un dépassement de ces seuils à la mise en service puis pendant l'exploitation de la ligne C1.

Conformément aux exigences du cahier des charges, le projet présenté prévoit l'utilisation d'un câble gainé – cf paragraphe 4.5.4.

Par ailleurs, au cours des études d'Avant-Projet, des mesures acoustiques ont été menées pour évaluer la qualité sonore actuelle de l'environnement urbain du projet Câble C1. Des mesures acoustiques de caractérisations ont également été réalisées sur une installation similaire à celle qui serait mise en place sur le câble C1 (Téléphérique de la Flégère).



Figure 109 : Mesure de caractérisation d'ambiance sonore sur le téléphérique de la Flégère

L'opération Câble C1 est compatible avec la réserve n°2.

4.8.3. Recommandation n°1 – rattrape câble

« La commission d'enquête recommande la mise en place d'un dispositif « rattrape câble » pour parer aux conséquences d'une rupture de ligne THT ».

Dans le cadre des procédures règlementaires de sécurité préalables à l'engagement des travaux et à la mise en service, les conséquences de la rupture de ligne à très haute tension (THT) sur la sécurité des voyageurs de la ligne C1, et les mesures de protection à prendre, seront définies, évaluées par un organisme qualifié agréé par l'Etat, et approuvés par les services de l'Etat. Si les études ou ces acteurs en mettaient en évidence la nécessité, un dispositif de rattrape-câble sera envisagé par Île-de-France Mobilités.

A ce stade des études, le projet de la ligne C1 tel que décrit dans le présent document prévoit la mise en place de câbles de garde, jouant le rôle de paratonnerre pour parer une éventuelle surtension. Il n'est toutefois pas prévu d'ouvrage de protection pour résister aux effets dynamiques liés à la chute du conducteur sectionné (conforme à l'article 32 de l'Arrêté du 17 Mai 2001). Ce point sera confirmé dans la suite des études sur la base du retour de RTE et des services de sécurité.

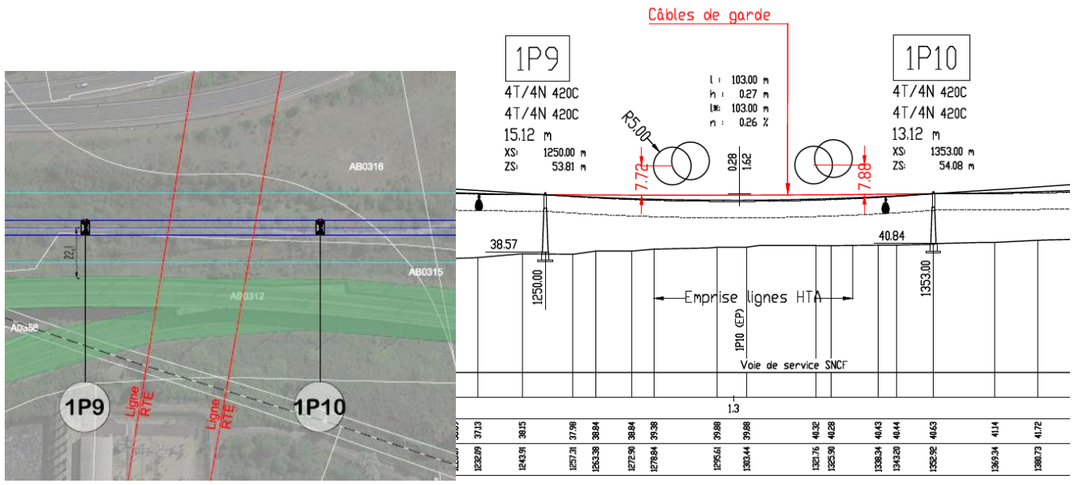


Figure 110 : Extrait du profil en long et du tracé au droit de la ligne THT

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°1.

4.8.4. Recommandation n°2 – stations fermées si dépassement des seuils acoustiques

« La commission d'enquête recommande que soient réalisées des stations fermées, lorsque les seuils maximaux des normes acoustiques sont dépassés à proximité des zones d'habitation ».

Les simulations acoustiques réalisées sur la base du projet présenté dans le présent document ont démontré le respect des seuils acoustiques définis à proximité des zones d'habitation (cf paragraphe 5.9).

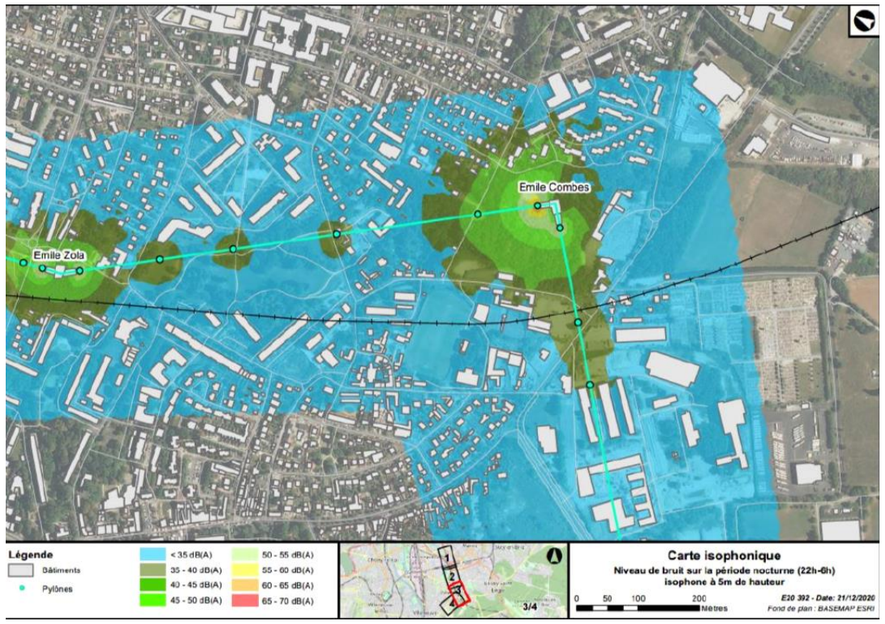


Figure 111 : Carte isophonique – période nocturne

En effet, les seuils acoustiques imposés par IDFM lors du dialogue compétitif étaient de 60dB(A) de jour et de 55 dB(A) de nuit. Le groupement a pris des engagements plus ambitieux que ceux imposés dans le programme (cf paragraphe 5.9) ce qui démontre l'importance apportée à ce sujet et la qualité acoustique du projet proposé.

Si les études acoustiques affinées, qui seront réalisées dans les phases ultérieures, devaient finalement montrer un dépassement des seuils, une fermeture de la majorité des faces des stations resterait envisageable. Seules les zones de lignes de validation et les zones d'entrée / sortie des cabines ne pourraient être intégralement fermées.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°2.

4.8.5. Recommandation n°3 – reconfiguration des lignes de bus

« La commission d'enquête recommande que les lignes du réseau de bus soient reconfigurées afin d'assurer une bonne complémentarité modale avec le Téléval. »

L'arrivée de la ligne C1 va constituer une offre de transport structurante pour l'ensemble du bassin de vie. Île-de-France Mobilités a envisagé les stations en cherchant à favoriser l'intermodalité vis-à-vis notamment des lignes de bus qui assureront le rabattement vers ces nouveaux pôles d'échanges. A cette fin, les points d'arrêt ont été envisagés à proximité immédiate des stations et dimensionnés pour accueillir les futures liaisons qui desserviront les différents quartiers des communes concernées.

La mise en service de C1 sera accompagnée d'une restructuration du réseau de transport existant en lien avec les projets urbains du territoire et la future demande de déplacements. Cette restructuration a été présentée aux communes, pour avis, plusieurs mois avant la mise en service du téléphérique.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°3.

4.8.6. Recommandation n°4 – concertation avec les représentants des personnes à mobilité réduite

« La commission d'enquête recommande que les procédures de sécurité (évacuation des passagers, ..) et les moyens associés soient prévus et organisés en concertation avec les représentants des personnes à mobilité réduite, notamment l'Association des Paralysés de France. »

Île-de-France Mobilités s'est engagé à poursuivre les échanges, déjà initiés au cours des précédentes étapes du projet, avec les associations, notamment avec les représentants des personnes à mobilité réduite.

Ils sont tenus régulièrement informés des évolutions du projet et des échanges ont lieu régulièrement afin d'appréhender au mieux des conditions d'accès et d'évacuation particulières des différentes catégories de personnes en situation de handicap. Les procédures envisagées seront présentées aux services instructeurs et aux services de secours pour validation dans le cadre des dossiers de sécurité réglementaires.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°4.

4.8.7. Recommandation n°5 – travail partenarial avec le SMER Tégéval

« La commission d'enquête recommande qu'Ile-de-France Mobilités poursuive le travail partenarial en cours pour honorer ses engagements avec le SMER la Tégéval, afin d'optimiser la bonne complémentarité entre les deux projets. »

Les échanges entre Île-de-France Mobilités et le Syndicat Mixte d'Etude et de Réalisation (SMER) « La Tégéval », maître d'ouvrage du projet de coulée verte « La Tégéval » ont été initiés avant le lancement des études du Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP) du Câble A – Téléval.

Tout au long des études (2014-2018), les échanges avec le SMER se sont poursuivis régulièrement et en étroite collaboration afin que les deux projets se valorisent mutuellement.

Île-de-France Mobilités s'est engagé à poursuivre le travail partenarial lors des prochaines phases du projet afin d'honorer ses engagements auprès du SMER « La Tégéval ».

Au cours de la phase d'Avant-Projet, l'insertion des stations Emile Zola et Emile Combes et des pylônes situés au sein de la coulée verte de « La Tégéval » ont été optimisés sur la base de nouveaux échanges avec le SMER. Les aménagements paysagers prévus dans l'environnement de la station Temps Durables sont réalisés de façon à prolonger la coulée verte de « La Tégéval » au nord de la rue Paul Valéry (RD 110) à Limeil-Brévannes.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°5.

4.8.8. Recommandation n°6 – information régulière en phase travaux

« La commission d'enquête recommande au maitre d'ouvrage d'informer régulièrement les riverains sur l'évolution de la phase chantier et notamment lorsque celle-ci engendrera temporairement des nuisances importantes ou des restrictions de circulation (date, durée des travaux, bruit, …). »

L'information du public en phase chantier est une des préoccupations majeures d'Île-de-France Mobilités, qui s'est engagé à mettre en place un dispositif complet d'information de proximité (site Internet, numéro de téléphone dédié, lettres d'information en boîtes aux lettres, info travaux, panneaux etc) auprès des riverains et usagers, afin de les informer de l'évolution du chantier et sur les gênes causées par ce dernier. Les modalités détaillées de ce dispositif seront déterminées en partenariat étroit avec les acteurs locaux. IDFM prévoit de s'entourer d'un AMO Communication qui l'aidera à faire passer les messages de manière pédagogique à l'ensemble des acteurs et notamment auprès des riverains.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°6.

4.8.9. Recommandation n°7 – relocalisation du terrain de basket

« La commission d'enquête recommande que la relocalisation du terrain de basket situé à l'emplacement de la future station Emile Combes soit effectivement traitée en cohérence avec le projet de la Tégéval, en charge des espaces récréatifs ».

L'insertion de la station Emile Combes et l'implantation des pylônes impactent le terrain multisport à Limeil-Brévannes.

Le terrain de basket (ou city-stade), situé à proximité immédiate de la ligne (4 m en latéral et en hauteur par rapport au câble cabine le plus proche), devra être équipé d'un filet au-dessus et de sur les côtés de manière à garantir les conditions de sécurité (et éviter d'éventuels projectiles). Les accès au city-stade sont maintenus dans le cadre du projet.

La relocalisation éventuelle du city stade sera échangée avec le SMER Tégéval et la Commune de Limeil-Brévannes en fonction des contraintes exportées par le projet C1 et des éventuelles implantations alternatives envisagées.

L'opération Câble C1 tient compte de la recommandation n°7.

5. Impacts du projet

5.1. PRISE EN COMPTE DES CONCLUSIONS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DE L'ENQUETE PUBLIQUE

5.1.1. Rappel des principaux impacts environnementaux identifiés dans l'étude d'impact

Les principaux enjeux environnementaux du projet, identifiés lors de l'étude d'impact et de l'enquête publique sont :

- L'insertion urbaine et paysagère du projet, pour minimiser l'impact en termes de visibilité sur les habitations et les activités riveraines ;
- Les continuités écologiques à préserver, en particulier la Tégéval ;
- Les nuisances en phase travaux. Les travaux vont entrainer des gênes dans le fonctionnement de l'espace public (circulation, stationnement…) et des nuisances temporaires (bruit, poussières…). Des mesures correctives devront être envisagées et les seuils réglementaires de limitations des nuisances respectés ;
- L'intégration acoustique du câble, par le respect des seuils réglementaires.

5.1.2. Prise en compte des mesures compensatoires

La prise en compte des mesures compensatoires identifiées dans les conclusions de l'enquête publique sont détaillées dans le tableau qui suit.

Thème	Source	Synthèse des mesures	Phase	Compatibilité du projet
Co-visibilité	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Imposer dans le cahier des charges, au niveau de la conception des cabines, un dispositif occultant la vision vers le bas, de manière à éviter au maximum la co-visibilité lors des passages proches des habitations	Dialogue compétitif	Cf justification dans le paragraphe 4.8.1
Acoustique	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Prévoir dans le cahier des charges l'utilisation d'un câble gainé Effectuer des mesures de suivi acoustique en plusieurs phases : à la mise en service, 1 an après, puis régulièrement pendant plusieurs années. Au vu des résultats des mesures effectuées, des actions correctives immédiates devront être mises en œuvre, afin de respecter les objectifs fixés	Dialogue compétitif / Exploitation	Cf justification dans le paragraphe 4.8.2
Ligne THT	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Mise en place d'un dispositif « rattrape câble » pour parer aux conséquences d'une rupture de ligne THT	Conception	Cf justification dans le paragraphe 4.8.3
Acoustique	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Réalisation des stations fermées lorsque les seuils maximaux des normes acoustiques sont dépassés à proximité des zones d'habitation	Conception / Exploitation	Cf justification dans le paragraphe 4.8.4
Intermodalité	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Reconfiguration des lignes du réseau de bus afin d'assurer une bonne complémentarité modale avec le Téléval	Conception	Cf justification dans le paragraphe 4.8.5
Sécurité	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Prévoir et organiser les procédures de sécurité (évacuation des passagers,…) et les moyens associés en concertation avec les représentants des personnes à mobilité réduite, notamment l'Association des Paralysés de France	Conception	Cf justification dans le paragraphe 4.8.6
Interfaces	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Poursuite du travail partenarial en cours avec le SMER la Tégéval afin d'optimiser la bonne complémentarité entre les deux projets	Conception	Cf justification dans le paragraphe 4.8.7
Communication	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique Étude d'impact	Informer régulièrement les riverains sur l'évolution de la phase chantier et notamment lorsque celle-ci engendre temporairement des nuisances importantes ou des restrictions de circulation	Travaux	Cf justification dans le paragraphe 4.8.8
Interfaces	Déclaration de projet Rapport d'Enquête Publique	Relocalisation du terrain de basket situé à l'emplacement de la future station Emile Combes en cohérence avec le projet de la Tégéval en charge des espaces récréatifs	Conception	Cf justification dans le paragraphe 4.8.9
Qualité environnementale	Étude d'impact	Mise en œuvre d'une démarche de qualité environnementale pendant toutes les phases du projet	Conception / travaux	IDFM s'est entouré d'un AMO Qualité environnementale des infrastructures dans le cadre du projet C1. Cet AMO est en charge du pilotage de la démarche de certification HQE Infrastructure sur le projet. Une première étape, menée en 2020, a permis de hiérarchiser les thématiques HQE infrastructures et de définir un programme environnemental pour l'opération C1.

				Cette démarche sera poursuivie dans les phases ultérieures du projet jusqu'à sa réalisation avec l'objectif d'obtenir une certification pour chaque phase de projet (programme, conception, travaux, mise en service).
Chantier	Étude d'impact	Mise en place de balisage, signalisation, panneaux pour masquer le chantier en site sensible, aménagement de traversées piétonnes	Travaux	De tels dispositifs seront bien mis en œuvre en phase travaux ; ces éléments seront échangés avec les communes et l'AMO Communication d'Ile-de-France Mobilités.
Amiante	Étude d'impact	Diagnostic de pollution des sols et désamiantages des voiries amiantées	Conception	Des premiers résultats de sondages amiante ont été remis au cours du dialogue compétitif. Des sondages complémentaires sont prévus d'être lancés dès 2021. Ces sondages concernent la réalisation de sondages amiante sur les voiries situées au droit des stations et des pylônes ainsi que la réalisation de sondages pollution des sols au droit de chaque pylône et de chaque station. La réalisation de piézairs et analyses de gaz du sol au droit de l'emprise de la station Temps Durables sont également prévus.
Insertion urbaine et paysagère du projet	Étude d'impact	Aménagement des voiries, paysage et espaces piétons	Conception	L'opération C1 dépasse la stricte réalisation d'un système technique de télécabine. Elle intègre l'insertion urbaine des stations, des pylônes et de l'atelier garage (approche pôles d'échanges). A ce titre, les aménagements urbains autour des stations ont été pensés pour assurer une continuité avec les espaces publics existants tout en favorisant le développement des continuités piétonnes, cycles et paysagère. Les aménagements prévus dans le cadre de l'opération sont détaillés dans le paragraphe 4.3 Insertion du projet.
Assainissement	Étude d'impact	Réalisation de bassins de rétention des eaux pluviales et de noues avec aménagement paysager	Conception	De manière à compenser les surfaces imperméabilisées dans le cadre du projet, plusieurs bassins de rétention sont prévus dans le cadre du projet. Ces premiers principes sont des propositions qui devront être échangés avec les services concernés. - Pointe du Lac : réalisation d'un bassin de rétention sous la voirie située devant le bâtiment de locaux techniques de la station C1. Ce bassin se rejette dans le réseau de la DEA ; - Temps Durables : réalisation d'un bassin à ciel ouvert en pied du pylône 2P1 ; - Emile Zola : réalisation de 2 bassins d'infiltration au nord et au sud de la station, au droit des zones d'envol ; - Emile Combes : réalisation de 2 bassins d'infiltration au nord et au sud de la station, au droit des zones d'envol ; - Bois Matar : création d'un bassin au droit de la zone d'envol.
Acoustique	Étude d'impact	Prise en compte de protection acoustique aux stations pour diminuer les émissions sonores et garantir le respect de la réglementation choisie pour le projet	Conception	La conception du projet C1 intègre les techniques les plus performantes en termes d'acoustique : - Utilisation et amélioration de la gamme D-Line, spécifiquement développée par Doppelmayr pour le milieu urbain. L'ensemble de la structure et de la mécanique de la gare est conçu avec cet objectif de réduction du bruit. La couverture des mécaniques des stations est notamment doublée de panneaux isolants phonique ; - Utilisation d'un câble gainé ;

				- Traitement des quais : les quais de transport par câble sont par nature ouverts. Cependant, afin de limiter les nuisances acoustiques vis-à-vis de l'extérieur et notamment des riverains, les quais sont habillés de toiture en panneaux sandwich et sont fermés partiellement par des parois vitrées en verre feuilleté. Grâce à leur massivité et à leurs propriétés acoustiques, ces éléments forment un écran aux bruits générés au niveau des quais et les contiennent dans l'enceinte de ceux-ci. Des premières simulations acoustiques ont permis de s'engager sur les performances acoustiques améliorées souhaitées par IDFM
Déboisement	Étude d'impact	Mise en œuvre des mesures de compensation défrichement	Conception	Les parcelles faisant l'objet d'un défrichement nécessiteront une autorisation particulière qui relève d'une réglementation spécifique issue du Code forestier (article L. 341-1 et suivants du Code forestier). L'autorisation de défrichement de bois et forêts est subordonnée à la mise en œuvre de mesures compensatoires, qui seront proposées par IDFM et son AMO dédié à la recherche de sites de compensations, CDC Biodiversité.
Compensation CNPN	Étude d'impact	Mise en œuvre des mesures de compensation écologique	Conception	Que la protection soit nationale ou régionale, un certain nombre d'espèces (faune ou flore) bénéficient d'une protection stricte. La destruction de leurs habitats est théoriquement impossible, mais des dérogations possibles sont accordées dans le cadre d'une procédure spécifique (la dérogation dite « CNPN »). L'obtention d'une telle dérogation est subordonnée à la mise en œuvre de mesures compensatoires, afin d'assurer à la faune des habitats de substitution à proximité de la zone d'impact. Ces mesures de compensation seront proposées par IDFM et son AMO dédié à la recherche de sites de compensations, CDC Biodiversité.

5.2. IMPACTS SUR LES RESEAUX CONCESSIONNAIRES

5.2.1. Inventaires des réseaux existants

Les éléments indiqués ci-après sont basés sur les réponses des concessionnaires aux DT lancées par le groupement en juillet 2020 et à celles lancées par IDFM en novembre 2020 et juin 2021.

Les réseaux existants dans l'emprise du projet sont de divers types et concernent les concessionnaires ci-dessous :

Type de réseau	Concessionnaires
Réseau électrique	ENEDIS
	RTE
Réseau gaz	GRDF
	GRT Gaz
Réseau Telecom	Numéricable
	SFR
	Bouygues
	Orange
	Exploitants divers
Réseau d'éclairage public	Communes / bailleurs
Réseau d'assainissement (EU, EP, UN)	DSEA
	SYAGE
	SIAAP
Réseau d'eau potable	Suez Eau
Réseau de chauffage	SCUC
	DALKIA

5.2.2. Principaux impacts

En comparaison d'un projet d'infrastructure linéaire en surface type tramway ou BHNS, le nombre de réseaux à dévier, dans le cadre d'un projet de transport par câble, est limité et les impacts sont localisés aux emprises des futurs pylônes et stations (ouvrage et aménagement urbain).

Lors des études AVP, l'insertion des stations et pylônes et les méthodes constructives associées (terrassement pleine masse, blindage,…) ont été adaptées de manière à limiter les impacts du projet C1 sur les réseaux concessionnaires et privés.

Au global, 10 pylônes et 4 des 5 stations (toutes sauf Emile Combes) ont des impacts sur les réseaux concessionnaires. Ces impacts concernent l'ensemble des typologies de réseau (électrique, assainissement, eau potable, gaz, télécom,…). Toutefois, les linéaires impactés ont été optimisés depuis les Études Préliminaires de manière à limiter l'impact financier et temporel des dévoiements de réseaux sur l'opération.

Les conflits identifiés, sur la base des informations disponibles à date, sont présentés, par ouvrage, dans le tableau page suivante. Au droit des ouvrages non évoqués, aucun conflit n'a été recensé.

A noter également, le croisement des lignes aériennes haute tension situées sur la commune de Limeil-Brévannes. Conformément à l'état de l'art et aux règles RTE, le franchissement des lignes à haute tension par le Câble C1 se fait par-dessous ; une distance de sécurité minimale de 5 m autour des lignes hautes tension est respectés afin de protéger les installations et les personnes du risque électrique.

La mise en place du câble en-dessous des voies RTE se fera avec un drone qui passera en-dessous des lignes, en dehors du gabarit demandé par RTE. Les câbles successifs seront ensuite déroulés en veillant à toujours respecter ce gabarit de sécurité. Le mode opératoire des travaux du Câble C1 dans ce secteur sera transmis à RTE pour avis avant le début des travaux.

Ouvrage	Ville	Réseaux en conflit
Pointe du Lac	Créteil	- Réseau d'assainissement : quatre conduites du réseau d'eau pluviale géré par la DSEA - Réseau électrique HT géré par ENEDIS - Réseau d'éclairage public
1P1/2 portique Ouest		- Réseau d'éclairage public alimentant un candélabre de la RD1 - Réseau d'assainissement : une conduite du réseau d'eau pluviale géré par la DSEA
1P1/2 portique Est		- Réseau électrique HT géré par ENEDIS
1P3/4 et déviation du Chemin des Bassins		- Réseau d'eau potable : deux conduites (transport DN600 et distribution DN150) - Réseau électrique HT : 2 réseaux HTA gérés par ENEDIS - Réseau gaz géré par GRDF - Réseau d'assainissement : regard d'eau pluviale géré par la DSEA - Réseau d'éclairage public
1P5	Créteil	- Réseaux d'assainissement à confirmer
1P6	Valenton	- Réseau d'assainissement : 2 conduites d'assainissement privé d'eau pluviale (DN400 et DN200) et 1 conduite d'eau usée (DN250) - Réseau d'eau potable privé
1P8	Limeil-Brévannes	- Supposé HTA
Temps Durables		- Réseau électrique BT géré par Enedis : armoire BT à déplacer - Réseau électrique HT géré par Enedis : poste de distribution à intégrer au projet ou à déplacer - Réseau d'assainissement (EP) : bassin de rétention existant à enterrer
Emile Zola (ruelle de Paris)		- Réseau de transport d'eau potable : une conduite DN600 gérée par Suez Eau - Réseau électrique BT géré par Enedis : armoire et poteau BT à déplacer
3P3		- Réseau d'éclairage public
3P5		- Réseau d'éclairage public
4P5	Villeneuve-Saint-Georges	- Réseau gaz géré par GRDF
4P6		- Réseau d'assainissement : collecteur d'eau pluviale (DN1200) géré par la DSEA - Réseau d'eau potable (DN800) géré par Suez - Réseau télécom géré par Orange
Bois Matar		- Réseau télécom géré par Orange : armoire

5.2.3. Principes de déviation

Le déplacement des réseaux enterrés doit être réalisé, sauf cas particulier, préalablement aux travaux du projet afin d'éviter toute co-activité et ralentissement des travaux de Câble C1. Chaque gestionnaire de réseau est maître d'ouvrage pour la déviation de ses propres réseaux et fait appel à des entreprises spécialisées, agréées et recommandées par son administration propre. Des protections des réseaux, sans dévoiement et en collaboration avec les concessionnaires concernés, pourront être mises en œuvre dans le cas de travaux à proximité.

Des principes de déviation ont été proposés dans le cadre de l'AVP et échangés avec les concessionnaires concernés. Le dialogue se poursuivra tout au long du projet.

5.3. IMPACTS SUR LES DEPLACEMENTS

5.3.1. Impacts sur le réseau de bus

L'arrivée du Câble C1 va constituer une offre de transport structurante pour l'ensemble du bassin de vie. Ile-de-France Mobilités accompagnera cette arrivée d'une restructuration du réseau de transport existant en lien avec les projets urbains du territoire et la future demande de déplacements.

Cette restructuration sera préalablement présentée aux communes, pour avis, plusieurs mois avant la mise en service du téléphérique.

5.3.2. Impacts sur la circulation routière

5.3.2.1. <u>En phase définitive</u>

Les impacts du projet C1 sur la circulation routière sont relativement réduits. En effet, les stations et les pylônes sont très majoritairement implantés hors voirie.

De légères adaptations de voirie et de plans de feux sont prévus au niveau des stations Pointe du Lac pour l'accès aux locaux techniques et Emile Combes en lien avec la création d'arrêts de bus.

A Pointe du Lac, les entrées et sorties de poids lourds depuis/vers la RD1 pour rejoindre les locaux techniques pourraient impacter marginalement la circulation sur la RD1 dans le sens Province-Paris. En effet, un second accès à ces locaux est prévu via la rue Jean Rostand.

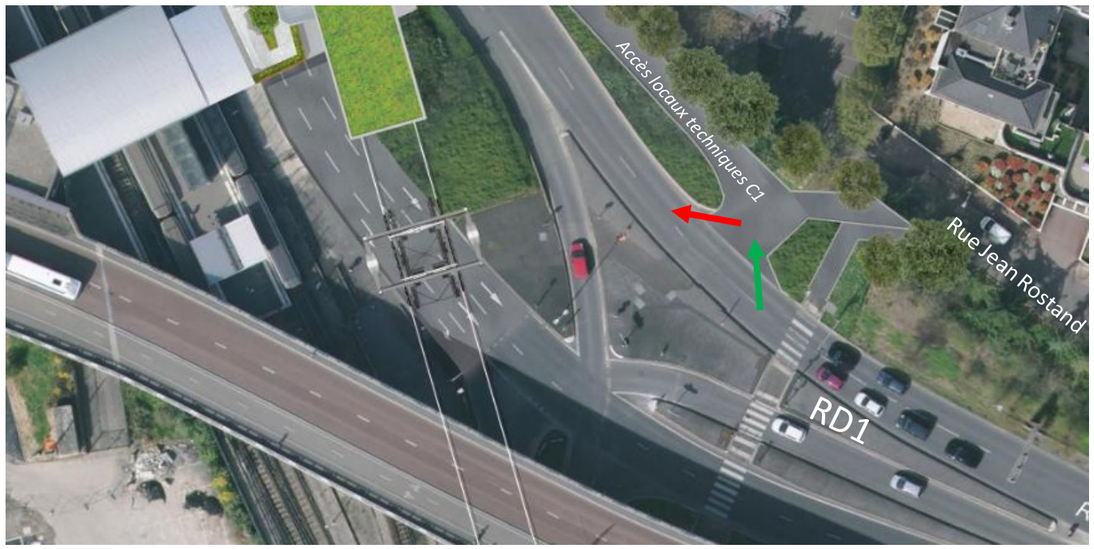


Figure 112 : Plan d'aménagement prévisionnel au niveau de l'accès aux locaux techniques de la station Pointe du Lac depuis la RD1

Un léger ripage du débouché du Chemin des Bassins est également nécessaire pour l'implantation du pylône 1P3-P4. Le double sens de circulation est maintenu.

A Emile Combes, la sortie des bus depuis le pôle se fait via un feu avec boucle de détection, mais phasé avec le carrefour existant afin d'impacter au minimum la circulation actuelle sur la rue Descartes.

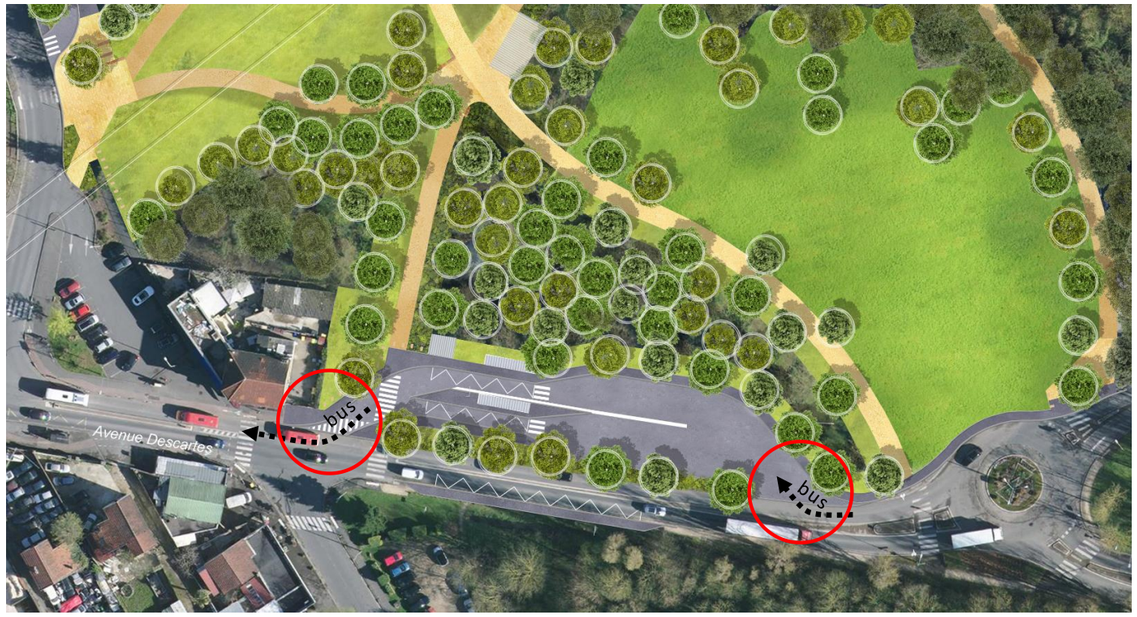


Figure 113: Plan d'aménagement prévisionnel au droit des aménagements bus de la station Emile Combes

Le projet permet également la diminution du nombre de véhicules par le changement de mode de transport des usagers des modes routiers vers les transports en commun.

Indirectement, cette désaturation relative du réseau routier aura également des effets positifs sur la sécurité routière, le climat et la qualité de l'air.

5.3.2.2. <u>En phase travaux</u>

Les travaux se déroulant majoritairement hors voirie, les travaux du projet C1 n'auront pas d'impact significatif sur les déplacements routiers du secteur d'étude et sur le stationnement. Les principaux impacts auront lieu au droit de la station Pointe du Lac

Par ailleurs, les flux de chantier (liés à l'acheminement des matériaux et à l'évacuation des déblais) resteront réduits par rapport au trafic global observé. Cet impact est par ailleurs temporel et ponctuel (pas de flux continu).

RD1 : Déviation en phase chantier

Du fait de la configuration de la station Pointe du Lac, la réalisation des travaux nécessitera la réduction des voies de circulation de la RD1 à 1 voie dans chaque sens pour certaines phases travaux. Des fermetures ponctuelles dans un sens sont également envisagées. Des déviations de circulations seront alors mises en place pour permettre un maintien de la circulation.

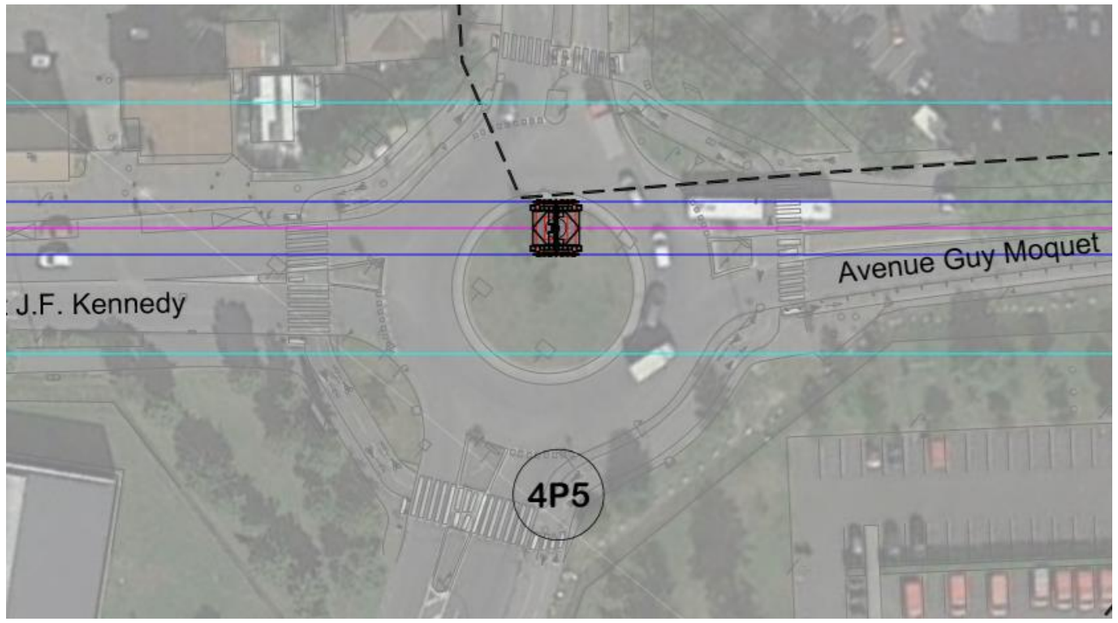
Aménagement du Chemin des Bassins

La position du pylône 1P3P4 en aval de la station Pointe du Lac et son emprise impactent le Chemin des Bassins.

Le débouché du Chemin des Bassins sur la RD1 est réaménagé dans le cadre des travaux du Câble C1. La circulation sur cet axe est modifiée pendant la réalisation de cet aménagement. Une circulation alternée est envisagée dans ce but.

Interruption temporaire de la RN406

Le déroulage du câble au-dessus de la RN406 implique d'interrompre la circulation sur cet axe, afin de mettre en place le portique qui permet de protéger les voies lors des différentes phases de déroulage du câble. Le portique permet entre autres de reprendre la flèche du câble. L'opération de mise en place du portique est néanmoins très courte.



Plan d'implantation du pylône 4P5

Aménagement de la ruelle de Paris pour la réalisation de la station Emile Zola

Pour respecter le gabarit incendie sous les cabines du Câble C1 et élargir le périmètre de la Tégéval, la ruelle de Paris est décalée sur l'emprise actuelle des préfabriqués de l'association As Salam et de l'école maternelle Paul Langevin. Sa fonction « à sens unique » est conservée. Les travaux d'aménagement de la ruelle se dérouleront, en 3 phases, avant le début des travaux du projet C1 :

- Phase 1 :
  - Mise en place d'une déviation routière temporaire, entre la rue de Verdun et la rue Emile Zola ;
  - Déconstruction, reconstruction de la partie sud de la ruelle de Paris ;
- Phase 2 :
  - Ouverture à la circulation riveraine, de la partie Sud de la ruelle de Paris
  - Déconstruction, reconstruction de la partie nord de la ruelle de Paris

Réalisation du pylône 4P5

Le pylône 4P5 est situé au droit d'un giratoire situé entre les avenue Guy Moquet et du Président JF Kennedy, à Villeneuve Saint Georges. Sa réalisation impacte nécessairement les conditions de circulation du giratoire. Un plan de phasage précis sera proposé, en lien avec le Département et la Commune de Ville Saint Georges, afin de garantir un maintien de conditions optimales de circulation durant ces travaux.

5.3.3. Impacts sur le stationnement

5.3.3.1. En phase définitive

Un projet de transport par câble s'insérant majoritairement dans les airs, les impacts sur le stationnement sont globalement limités.

A ce stade des études, l'implantation du pylône 1P3-1P4 nécessite de supprimer définitivement 2 places de stationnement sur le chemin des Bassins.

Le réaménagement du parvis de la station Bois Matar et notamment l'aménagement des nouveaux arrêts de bus supprime, quant à lui, un linéaire de stationnement de 120 ml correspondant à environ 21 places. En complément, 11 places de stationnement dont 2 places PMR sont ajoutées, pour du dépose-minute ou le stationnement du personnel d'exploitation.

Le projet du Câble C1 est créé à l'échelle locale pour desservir les habitants des communes situées à proximité. Les stations ont été placées et conçues pour assurer une bonne intermodalité avec le réseau de transport existant et privilégier l'utilisation de modes actifs, c'est notamment la raison pour laquelle aucun parc relais n'est prévu dans le cadre du projet.

Afin de permettre le passage de véhicules à proximité des stations et pour éviter tout ralentissement lié à des stationnements intempestifs devant le parvis des stations, des places de dépose-minute sont prévues à proximité de chacune des stations, à l'exception de la station Pointe du Lac puisqu'il ne dispose pas d'un accès routier direct.

A noter que la mise en place de dépose minute est susceptible de ralentir la circulation aux abords des stations, en fonction de la fréquentation de ces places, des flux piétons ainsi que du contexte de la station. Le nombre de places disponibles doit donc rester limité.

Des places de stationnement, dont une PMR, sont réservées au droit de chaque station pour le stationnement du personnel d'exploitation.

5.3.3.2. En phase travaux

Les emprises travaux et définitives de certaines stations et des pylônes impactent un nombre réduit de places de stationnement. Les principaux impacts du projet Câble C1 sont les suivants :

- Pylône 1P6 : un nombre réduit de places de stationnement sont neutralisées en phase travaux au sein du parking du Centre des services techniques du département CD94 ;
- Pylône 4P2 : quelques places de parking des commerces devraient être neutralisées durant la réalisation des travaux de Génie Civil du pylône.

5.3.4. Impacts sur les modes actifs

5.3.4.1. En phase définitive

Conformément au Schéma Directeur du Stationnement Vélos (SDSV) établi par Ile-de-France Mobilités en 2011, des **consignes vélos et des arceaux à vélos** seront installés **à proximité de chaque station** de la ligne C1. Les capacités d'accueil de ces équipements (évolutifs) sont prévues dès l'origine pour être adaptées en fonction de la fréquentation du site.

Le projet du Câble C1 intègre également des aménagements favorables aux modes actifs, par la création de cheminements piétons et cycles (bande ou piste cyclable) en continuité des cheminements existants ou projetés, le réaménagement de carrefour, la requalification de la ruelle de Paris en zone 30, la création de passages piétons.



Figure 114 : Consigne vélos au droit de la station Emile Combes

Des **équipements vélos** du type station de réparation ou station de pompage pourront être mis en place **en pied de certains pylônes,** à travers la Tégéval notamment, de manière à favoriser l'intégration des pylônes dans l'environnement urbain et paysager.

Enfin, les cabines sont aménagées pour pouvoir recevoir jusqu'à deux vélos simultanément ainsi que leurs propriétaires.

5.3.4.2. En phase travaux

Les travaux sont susceptibles de modifier les conditions de cheminements des piétons. Certaines portions des trottoirs et certaines traversées piétonnes situées au droit des aires de chantier seront en effet occupées pendant les travaux. L'emprise des travaux pour le pylône 1P5 est notamment à cheval sur la piste cyclable du Chemin des Bassins.

Pour réduire la gêne occasionnée sur les cyclistes et piétons, des cheminements piétons continus et accessibles seront mis en place pour contourner les installations de chantier si nécessaire, en accord avec les collectivités locales et les gestionnaires de voirie. Les riverains seront tenus informés de l'évolution des travaux dans leur quartier.

5.4. IMPACTS SUR LE PAYSAGE URBAIN ET LA CO-VISIBILITE

La ligne C1 s'inscrit au sein d'un territoire urbain dense. Elle traverse des environnements variés, survolant des infrastructures, des zones d'activité ainsi qu'un parc urbain, la Tégéval. Elle passe, également, à proximité de plusieurs quartiers d'habitations, notamment le quartier des Sarrazins Sud à Créteil, des Temps Durables et le quartier situé à proximité de la station Emile Zola à Limeil-Brévannes

L'impact de la ligne C1 sur le paysage urbain local se décline à plusieurs échelles :

- Visibilité lointaine des pylônes ;
- Visibilité de la ligne depuis les quartiers d'habitation ;
- Visibilité des quartiers d'habitation depuis la ligne ;
- Visibilité des stations ;
- Visibilité des pieds de pylônes.

Ces 5 aspects sont développés dans les paragraphes qui suivent.

Visibilité lointaine des pylônes

De part la hauteur de certains pylônes et les territoires qu'ils traversent, la ligne C1 sera visible de loin, en particulier lors du survol des infrastructures ferrées et routières entre les stations Temps Durables et Pointe du Lac. Dans la conception AVP telle que décrite dans le présent document, une attention particulière a été apportée au design des pylônes pour favoriser leur insertion dans l'environnement urbain : un design simple (mât conique en acier galvanisé blanc surmonté d'un élément spécifique qui rappelle les ailes d'un oiseau) et unique assurant la cohérence et une identité claire à la ligne.



Figure 115 : Images conceptuelles d'une succession de pylônes de jour et de nuit

Visibilité de la ligne depuis les quartiers d'habitation

S'insérant dans des milieux urbains déjà majoritairement constitués, la ligne C1 sera aussi visible depuis certains quartiers d'habitations que longe le tracé. La réglementation impose une distance horizontale de 8 m a minima (selon le gabarit dynamique des cabines). Tout au long du tracé, le profil en long a été adapté pour augmenter au maximum cette distance vis-à-vis des habitations riveraines.

Au droit des Immeubles des Sarrazins Sud, les cabines se situent entre 15 et 31 m des habitations. Cette distance est d'environ 19 m au droit des bureaux Valéo et d'environ 42 m avec le bâtiment principal du complexe hôtelier.

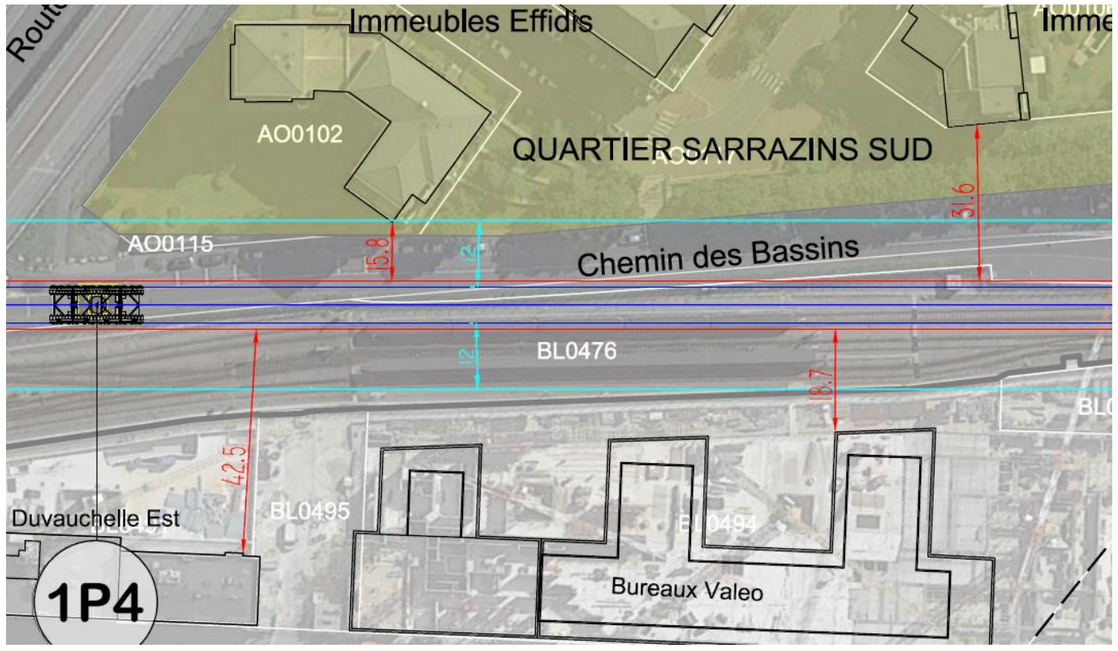


Figure 116 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier Sarrazins Sud, l'hôtel Duvauchelle et les bureaux Valéo

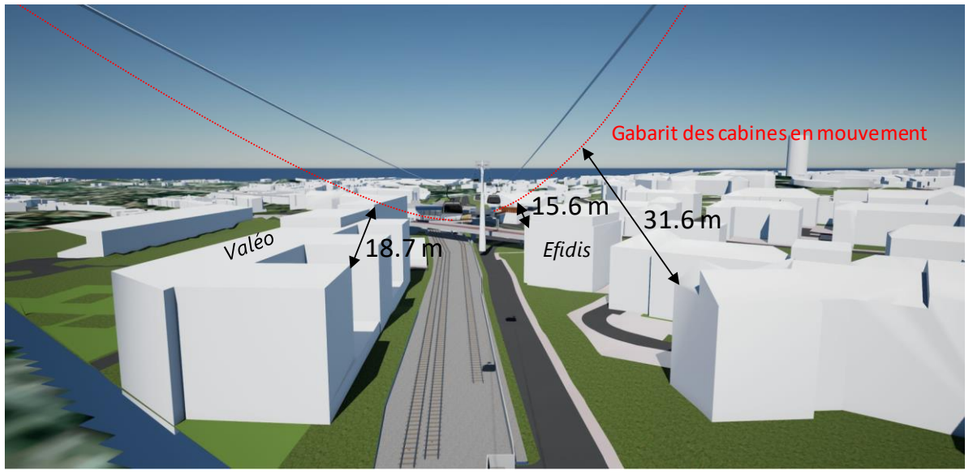


Figure 117 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier Sarrazins Sud



Figure 118 : Vue vers la ligne depuis le toit terrasse de l'immeuble Valéo

Au droit des Immeubles du quartier des Temps Durables, les cabines se situent à environ 45 m des habitations.

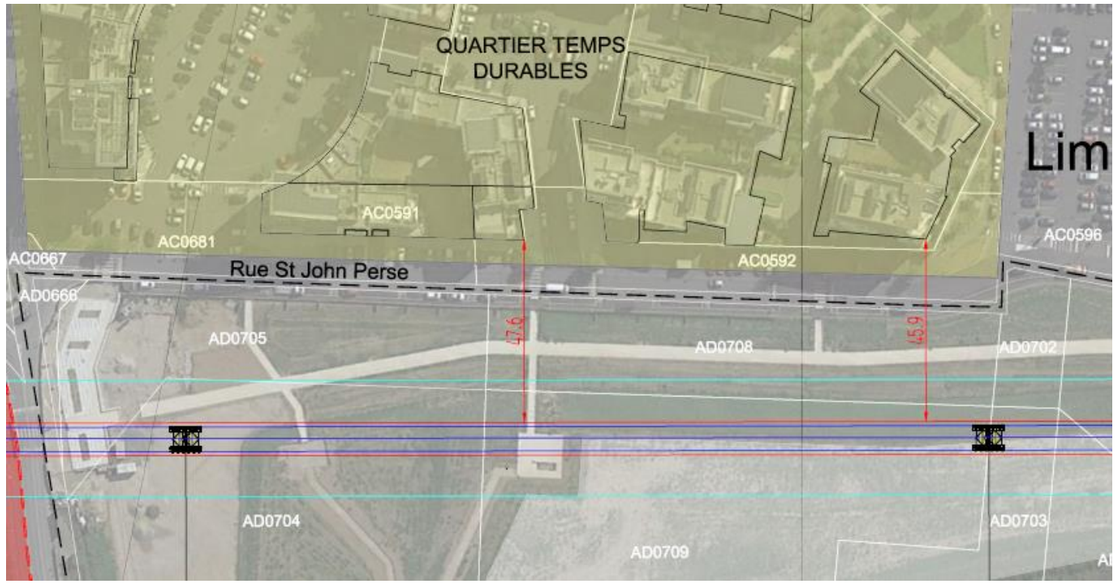


Figure 119 : Distance entre les cabines et les immeubles du quartier des Temps Durables

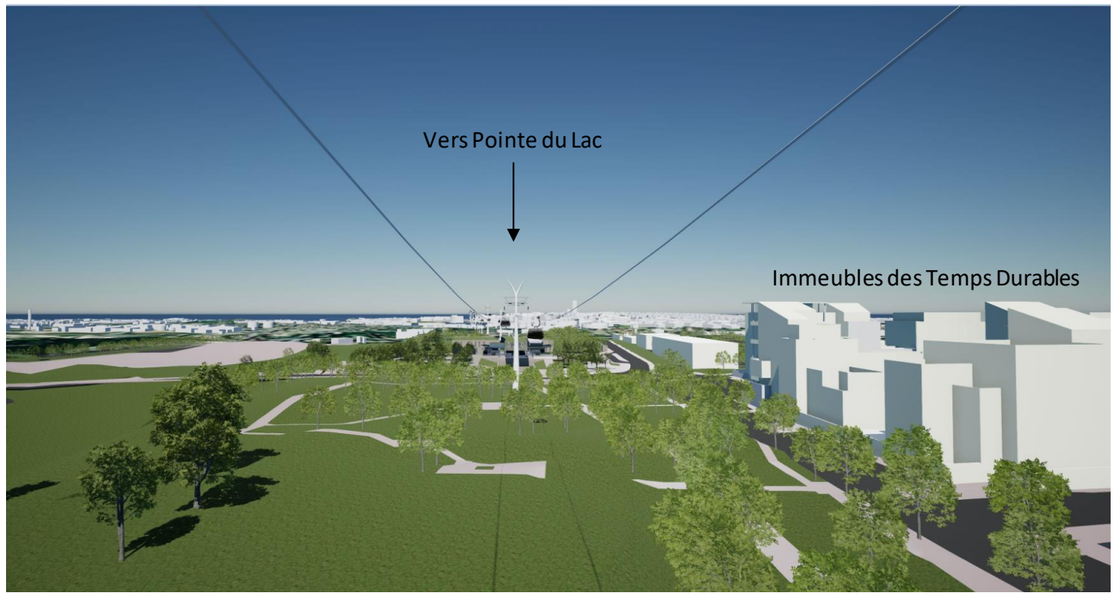


Figure 120 : Vue depuis la ligne vers les immeubles des Temps Durables

Au droit de la Cité Grégory, les cabines se situent à 40 m des habitations. Les immeubles en lisière du Parc Saint Martin sont quant à eux situés à plus de 26 m.

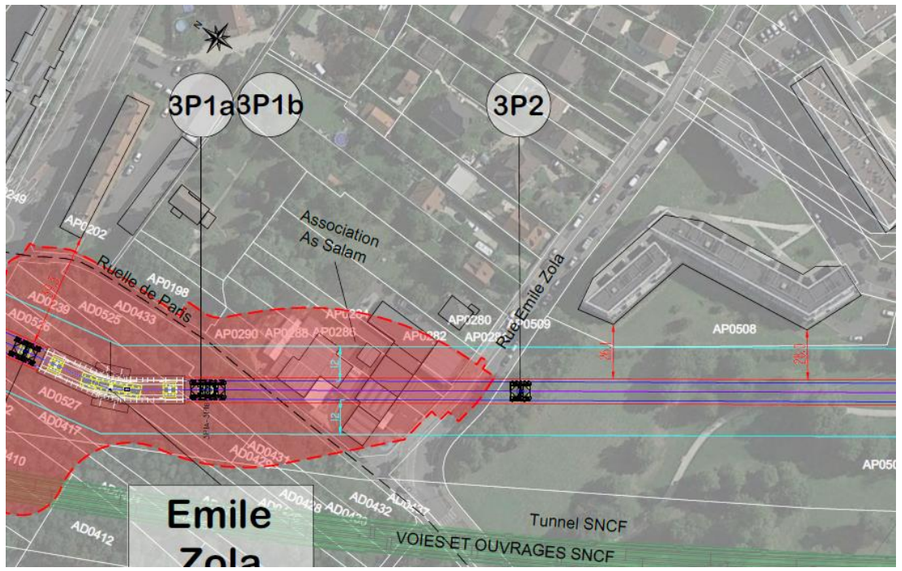


Figure 121 : Distance entre les cabines et la Cité Gregory et les immeubles en lisière du parc Saint-Martin



Figure 122 : Vue de la ligne et des immeubles au droit du parc Saint-Martin

Au droit de l'immeuble longeant la rue Pasteur, à Limeil-Brévannes, les cabines se situent à plus de 34 m du coin de l'immeuble le plus proche du tracé.

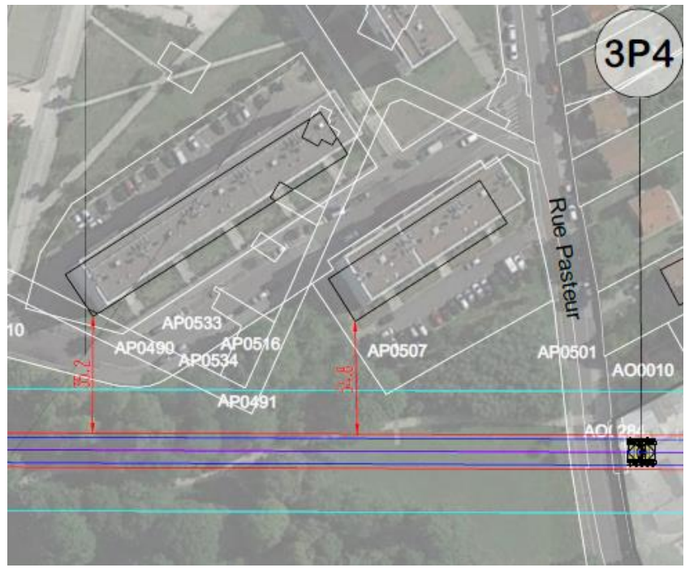


Figure 123 : Distance entre les cabines et les immeubles bordant la rue Pasteur

A l'approche de la station Emile Combes, les cabines se situent à plus de 60 m de l'habitation la plus proche de la « Cité des Oiseaux ».

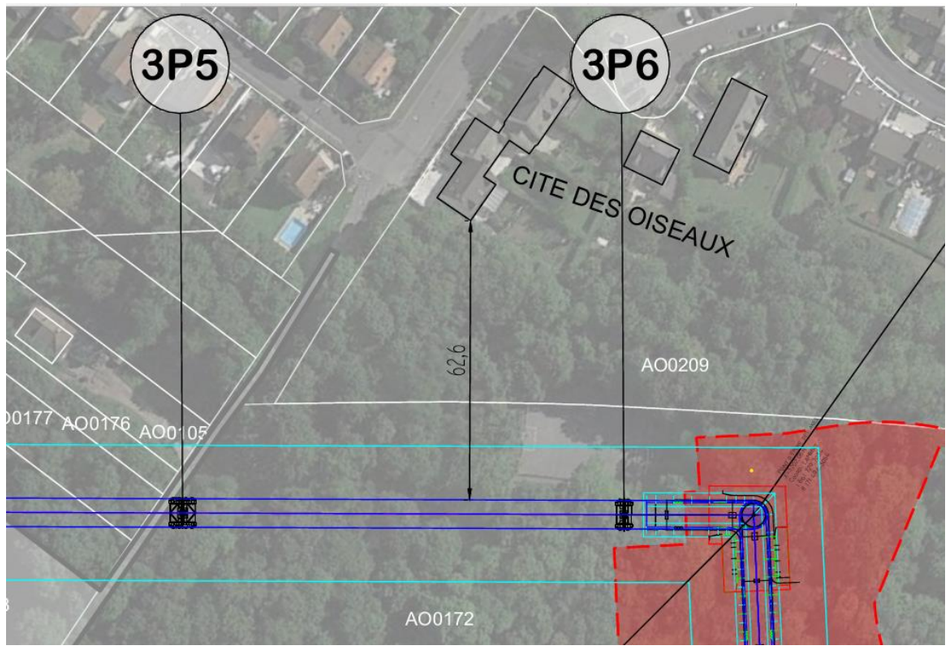


Figure 124 : Distance entre les cabines et la « Cité des Oiseaux »

Au droit de la Martiniquaise, les cabines se situent à environ 20 m des façades.



Figure 125 : Distance entre les cabines et la Martiniquaise

Visibilité des quartiers d'habitation depuis la ligne

Plusieurs dispositions sont mises en œuvre pour limiter l'intrusion visuelle des habitations riveraines depuis la cabine :

- **Optimisation du profil en long :** En sortant de la station Pointe du Lac, afin de réduire le vis-à-vis entre les cabines et les habitations, la hauteur de la ligne a été augmentée sur une portion du tracé. A l'inverse, sur la majorité du tracé, le profil est abaissé pour limiter au maximum les effets de la co-visibilité. Les cabines sont ainsi masquées par la végétation environnante ;
- Mise en place d'un **film opacifiant** : La conception de cabines fait l'objet d'une démarche design spécifique afin de réduire l'intrusion visuelle chez les habitants. La partie basse des cabines est prévue d'être recouverte d'un film opacifiant afin de ne pas voir vers le bas ;
- **Interdiction de voyager debout** : la cabine a une capacité de 10 places assises et il ne sera pas autorisé de voyager debout.

Des modélisations 3D ont été réalisées lors des études AVP au droit des secteurs sujets à co-visibilité : Immeuble les Sarrazins, Valéo, Cité Grégory, BSPP, Martiniquaise.

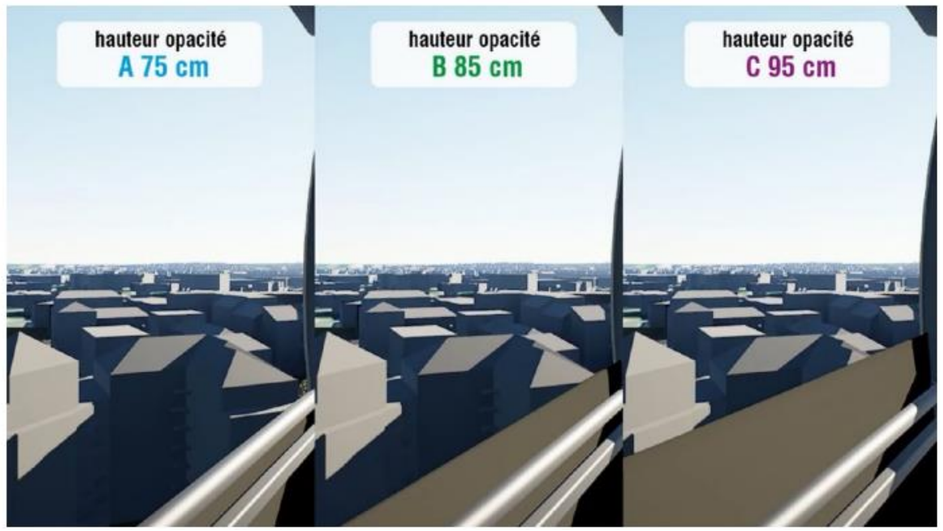


Figure 126 : Simulation de l'impact de la hauteur d'opacité

Visibilité des stations

La volumétrie de stations a été réduite à leur strict minimum et une insertion à niveau a été privilégiée pour l'ensemble des stations de manière à favoriser leur insertion dans l'environnement urbain et dans le paysage.

Les larges parvis d'accès leur permettent d'assurer une lisibilité et une accessibilité optimale des stations. Les stations participent ainsi au renouvellement des territoires et à la création de nouveaux espaces publics (les parvis) pour les riverains.

Visibilité des pieds de pylônes

Plusieurs pylônes sont implantés sur l'espace public et au sein du parc de la Tégéval. Ils auront donc un impact visuel pour le piéton. De manière à favoriser l'intégration dans le territoire, des aménagements paysagers sont envisagés au pied de certains pylônes. Par ailleurs, des équipements sont également envisagés pour faciliter l'appropriation de la visibilité des pylônes par la population.

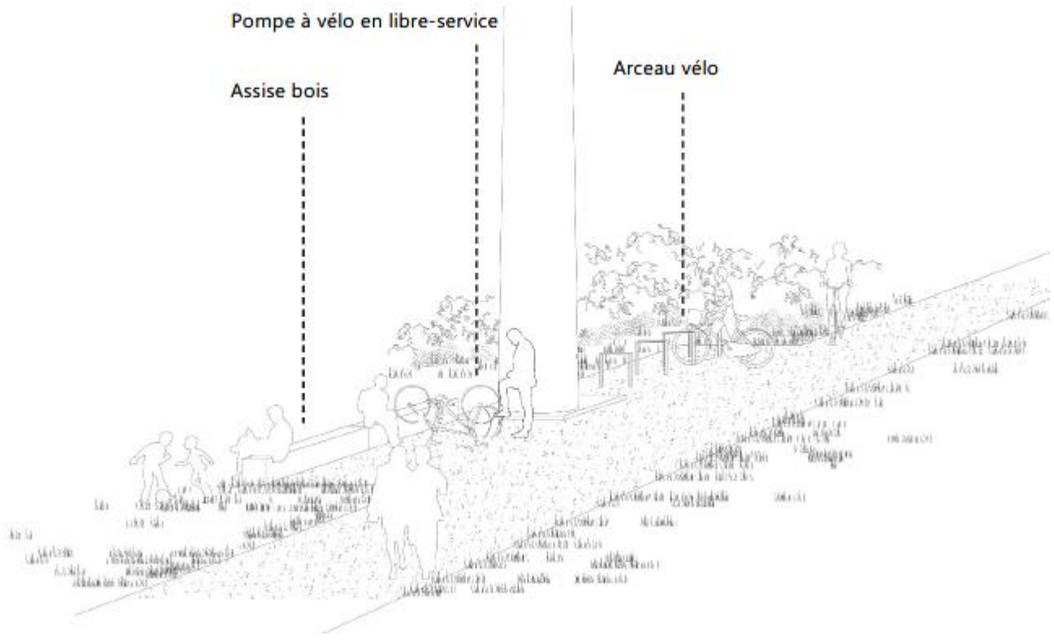


Figure 127 : Double fonctionnalité en pied de pylône

5.6. IMPACTS SUR LA VEGETATION

La ligne C1 traverse des espaces naturels, notamment le parc urbain de la Tégéval. La réalisation de la ligne C1 a des impacts sur la végétation pour :

- La réalisation des stations Emile Zola, Emile Combes et de certains pylônes ;
- Le survol du parc Saint-Martin ;
- La proximité de l'espace agricole au droit de la station Bois Matar.

Emile Zola, Emile Combes, pylônes

La réalisation des stations Emile Zola, Emile Combes et de certains pylônes implantés au sein du parc Saint-Martin nécessitent un déboisement des emprises travaux. Les arbres abattus seront compensés.

Parc Saint-Martin

Comme évoqué dans le paragraphe 4.3.3, l'insertion de la ligne a été pensée de manière à **préserver au maximum le patrimoine arboré** du parc Saint-Martin, tout en limitant les co-visibilités directes avec les résidences proches.

La réglementation ne contraint désormais plus à abattre l'ensemble des arbres situés sous la ligne du téléphérique : dans l'hypothèse où l'étude de risque incendie démontre un niveau global de sécurité au moins équivalent à celui d'un survol à 30 mètres de la cime des arbres, ces derniers peuvent être maintenus. Dans le cadre des études d'AVP, l'étude incendie qui a été menée fixe le seuil de tolérance du maintien de la végétation au-delà de 5 mètres sous les cabines.

Sur cette base, un travail fin du calage du tracé a été réalisé pour limiter au maximum l'impact sur les arbres. La conception proposée en AVP permet, sur ce secteur, d'impacter 9 arbres de moins que le tracé du Schéma de Principe. Au final, 10 arbres nécessitent d'être abattus et 14 arbres élagués.



Figure 128 : Comparaison de l'impact de la ligne sur le parc Saint-Martin, entre les EP et l'AVP

En **compensation** des 10 abattages ne pouvant être évités, le projet prévoit une compensation par replantation de 24 sujets de haute tige, en densification de la lisière Est existante en limite du Parc, et de 20 sujets de hauteur limitée, sous la ligne.

Sur le Sud du tronçon, en partie haute du coteau, la ligne traverse un boisement existant jeune adulte, et s'approche progressivement du sol. Les surfaces déboisées sont replantées sous la ligne d'essences plus basses, introduisant la strate des petits arbres et la strate arbustive dans le boisement existant.

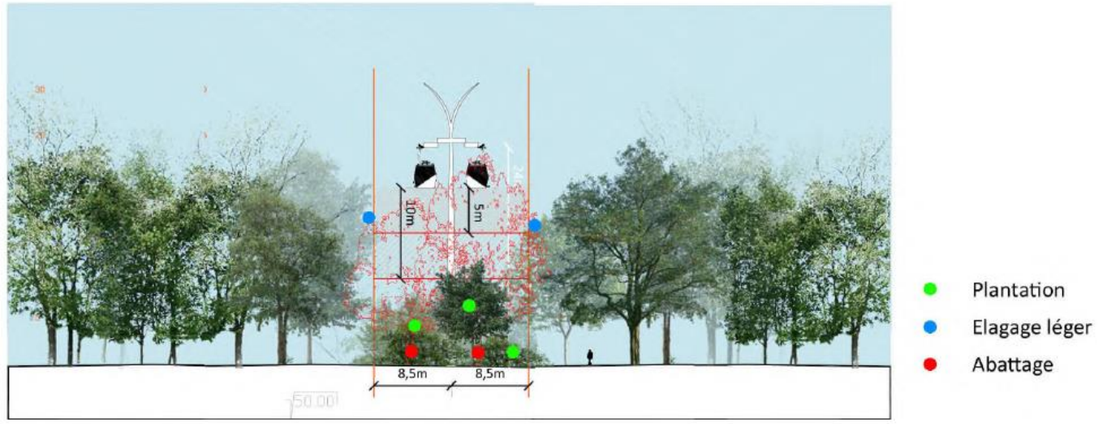


Figure 129 : Coupe de principe de traitement végétal sous la ligne au droit du Parc Saint Martin

Bois Matar

La station Bois Matar est implantée au droit d'un vaste terrain agricole. La station minimale et largement vitrée ainsi que le traitement de la zone d'envol (mise en place d'une clôture en contrebas du trottoir) magnifient la transparence et la vue vers cet espace.



Figure 130 : Bois Matar – vue préservée vers l'espace agricole

5.7. IMPACTS FONCIERS

Dans le cadre du projet de la ligne C1, les impacts fonciers définitifs sont de deux types :

- **impacts surfaciques** de propriétés publiques, parapubliques ou privées ;
- **impacts de survol** de propriétés publiques, parapubliques ou privées.

Impacts surfaciques :

Certains pylônes sont implantés sur des parcelles privées comme au niveau de la zone de stockage d'Eiffage ou encore du centre de formation de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris. Les conditions d'accès aux pylônes, ainsi que l'emprise nécessaire, doivent être établies dans une convention d'occupation. Cette convention tiendra compte du fonctionnement au cours des travaux et en exploitation.

Les emprises du projet ont été limitées dans la mesure du possible au strict nécessaire pour la réalisation du Câble C1 afin de réduire les dommages au bâti.

Dans le cas où les impacts n'ont pu être évités, le maître d'ouvrage devra maîtriser le foncier et requérir à l'acquisition des parcelles nécessaires aux emprises des stations et pylônes.

Pour les parcelles dépendant du Domaine Public, un transfert de gestion sera fait au profit du gestionnaire du projet. Le Maître d'ouvrage portera une enquête parcellaire conjointe à l'enquête publique permettant de déterminer quelles seront les parcelles à acquérir ou à exproprier.

Impacts de survol :

Le survol des bâtis est contraint par :

- les distances de sécurité réglementaires à respecter pour assurer la sécurité du téléphérique vis-à-vis du risque d'incendie. Ces distances préconisées sont de 20 mètres en hauteur et 8 mètres en largeur. La nouvelle réglementation RM2 du 18 mai 2016 permet de réduire ces distances « après accord des services de contrôle et à conditions que toutes les dispositions aient été prises pour que les aléas considérés ne puissent conduire à la mise en péril des usagers du téléphérique ». Une étude de danger peut par conséquent être demandée pour montrer que la réduction de cette distance ne présente pas de danger pour l'installation de câble ;
- la propriété des parcelles qui s'applique également en hauteur ;
- l'insertion du projet et l'intrusion visuelle ;
- la hauteur de survol maximal autorisée pour le télécabine monocâble.

Par conséquent, les bâtis recensés le long du tracé constituent une forte contrainte du tracé. Même si le tracé évite au maximum le survol de parcelles privées, y compris non bâties, des parcelles seront à acquérir pour le projet.

En phase d'exploitation, l'impact sur le foncier est lié aux contraintes instaurées par la mise en place d'une servitude d'utilité publique du fait de zones bâties survolées par la ligne C1.

Le survol de terrain par la ligne C1 ne nécessite pas de maitrise foncière (les parcelles à acquérir sont nécessaires lorsque le survol est inférieur à 10 m), mais la mise en place d'une servitude d'utilité publique.

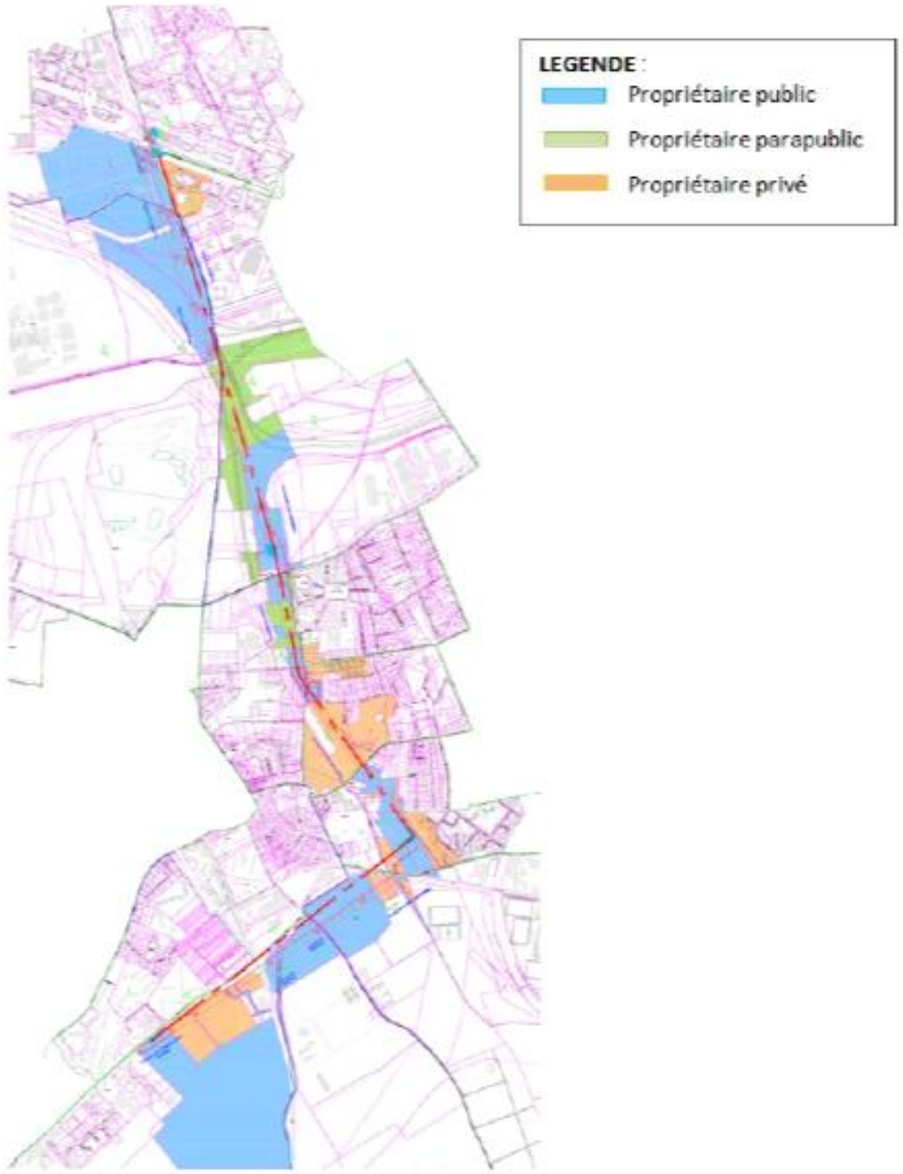
La Déclaration d'utilité publique du projet ouvrira droit à la servitude de survol. Une enquête parcellaire spécifique portant sur les servitudes d'utilité publiques sera réalisée ultérieurement sur la base des études de conception détaillées.

Des conventions de survol devront être établies entre la Maîtrise d'Ouvrage et le propriétaire de chacune des parcelles survolées pour convenir des conditions de survol.

La mise en place d'une servitude de survol permet d'assurer la sécurité de fonctionnement de l'infrastructure. En effet, la servitude de libre survol confère à son bénéficiaire le droit d'occuper le volume aérien nécessaire à l'exploitation, l'entretien et la sécurité de l'ouvrage.

Parmi les zones survolées, certaines zones impliquent un survol bâti :

- Les installations des services techniques du département au Sud de la station Pointe du Lac ;
- Le centre de formation de la BSPP.



Source : Etudes préliminaires - 2018
Fond de plan : SETEC

Figure 131 : Propriétaires des parcelles survolées par C1

5.8. IMPACTS BATIS

Le projet de la ligne C1 présente aussi un impact surfacique, de par le survol bas, en sortie de la station Émile Zola, sur les parcelles appartenant à l'État et accueillant l'École Paul Langevin et l'association AS Salam.

Afin de respecter le gabarit de survol entre les bâtis et les cabines de la ligne C1, il est nécessaire que ces préfabriqués présents sur la parcelle au Sud-Ouest de la station Émile Zola soient déplacés. Il est proposé de relocaliser une partie des activités sur site (association), en lien avec le dévoiement de la ruelle de Paris, et de relocaliser l'école dans un autre groupe scolaire récemment construit sur Limeil-Brévannes.

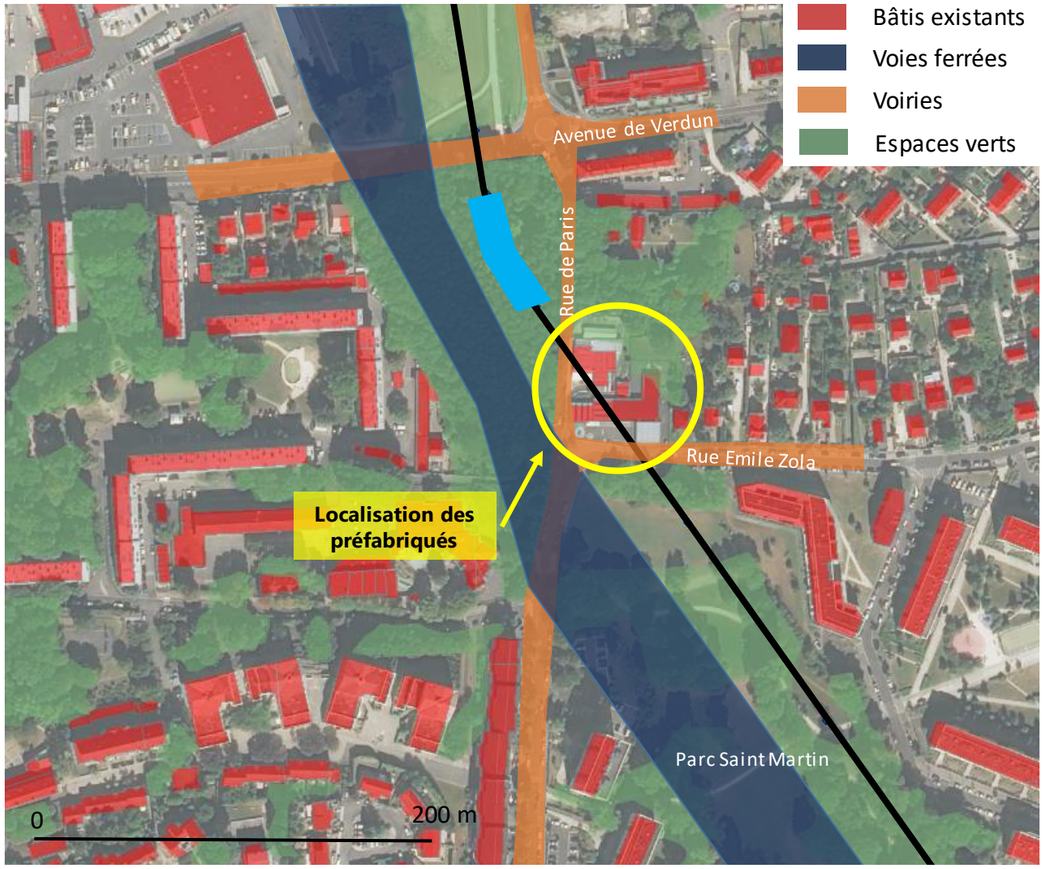


Figure 132 : Localisation des préfabriqués déplacés

5.9. IMPACTS ACOUSTIQUES

Le projet du Câble C1 traversant des secteurs urbanisés, son **impact sonore** représente **un enjeu fort de conception et une préoccupation majeure des riverains**.

Les principales sources de bruit générées par un transport par câble sont :

- Le passage du roulement du câble et le passage de la pince des cabines sur les galets en tête de pylône ;
- Les équipements techniques et le bruit des cabines (ralentissement, accélération, etc.) en station.

Des campagnes de mesures ont été réalisées en septembre 2017 et janvier 2018, dans les secteurs sensibles, afin de déterminer les niveaux sonores préexistants des riverains situés à proximité des stations et pylônes du projet.

D'une manière générale, les ambiances sonores dans la zone d'étude sont principalement marquées par la circulation routière, la présence de voies ferrées et par le survol des avions à destination et en provenance de l'aéroport d'Orly.

Les niveaux sonores de jour sont compris entre 50 et 65 dB(A). Les niveaux sonores sont plus apaisés de nuit du fait de la baisse des trafics.

Les riverains au projet sont situés en **zone d'ambiance sonore modérée**.

Il n'existe actuellement **pas de cadre réglementaire** adapté au bruit des modes de transport par câble. Compte tenu de la sensibilité liée à la thématique acoustique, l'indicateur réglementaire retenu pour l'étude d'impact environnemental du projet est la réglementation relative au bruit des infrastructures de transports terrestres. Les objectifs acoustiques pour le projet sont alors fixés aux valeurs suivantes en fonction de la nature des bâtiments présents le long de la ligne :

- Habitation : 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit ;
- Établissement de santé : 60 dB(A) de jour (57 dB(A) pour les salles de séjour) et 55 dB(A) de nuit ;
- Établissement d'enseignement : 60 dB(A) de jour ;
- Bureau : 65 dB(A) de jour

Par ailleurs, Ile-de-France Mobilités incite à tendre vers le respect de la réglementation du bruit de voisinage.

Au cours des études AVP, une **étude d'impact acoustique a été menée** sur la base d'une modélisation acoustique en 3D, des mesures de caractérisation du bruit sur des téléphériques similaires existants (La Flégère et Patscherkofelbahn) et des bruits résiduels initiaux issus de l'étude préliminaire du projet.

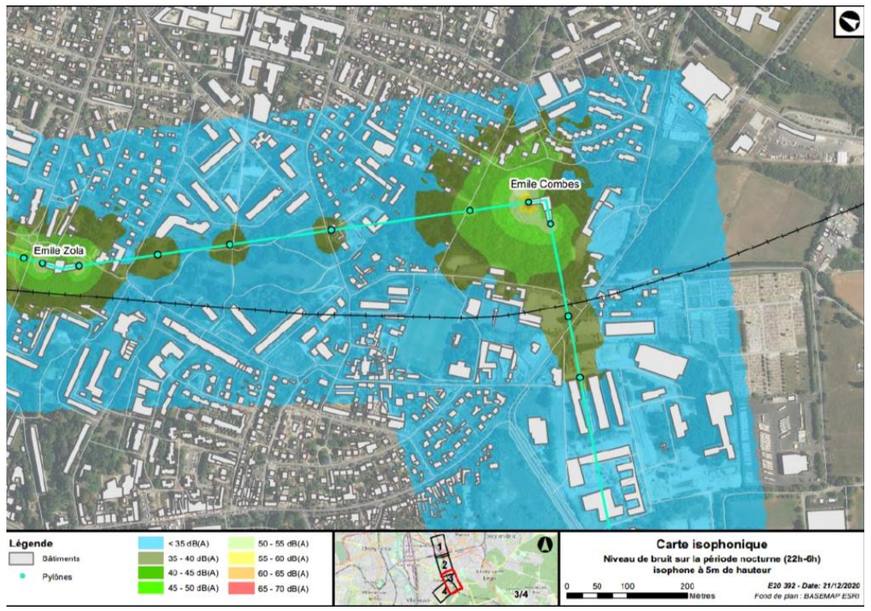


Figure 133 : Carte isophonique – période nocturne

Le projet C1, tel que décrit dans le présent document, **respecte complètement les objectifs réglementaires** relatifs à la création d'une infrastructure routière. Dans ce cadre, aucune protection acoustique complémentaire n'est à mettre en place.

	Objectif	Engagement
Seuils acoustiques	60dB(A) de jour 55 dB(A) de nuit	**55dB(A) de jour** **50 dB(A) de nuit**
Niveau sonore des mécanismes en station - aux endroits accessibles au public ou nécessitant une présence	70 dB(A)	**67 dB(A)**
Niveau sonore des mécanismes en station - dans les zones de cheminement technique du personnel	85 dB(A)	**75 dB(A)**

Concernant l'émergence sonore relative à la réglementation bruit de voisinage, une sensibilité apparait, notamment en période nocturne (uniquement de 22h à 23h15 et 5h15 à 7h00 soit seulement 3 heures), **à proximité de la station Émile Combes** où le niveau de bruit résiduel est particulièrement faible (inférieur à 45 dB(A) le jour et à 35 dB(A) la nuit). Ces dépassements d'émergence réglementaire dans le secteur de la cité des Oiseaux ne sont pas directement imputables à la station mais au bruit des cabines passant sur les pylônes en entrée et en sortie de station.

Ces **performances sont atteintes grâce à l'utilisation de technologies acoustiquement performantes** (gamme D-line, câble gainé, etc.), **à une conception des stations** considérant la problématique acoustique comme prépondérante, ainsi que grâce à une réflexion sur **l'implantation optimale du projet,** pylônes et stations dans l'environnement.

6. Management et calendrier

6.1. ORGANISATION

6.1.1. Porteur du projet et organisation générale

La maitrise d'ouvrage du projet de transport par Câble C1 est assurée par **Ile-de-France Mobilité**, Autorité Organisatrice des Transports.

Actrice principale au sein du réseau, Île-de-France Mobilités imagine, organise et finance les transports publics pour tous les franciliens. Elle décide et pilote les projets de développement et de modernisation de tous les transports, dont elle confie l'exploitation à des transporteurs. Le présent projet de transport par câble fait partie des projets d'infrastructure de transport portés par Île-de-France Mobilités.

6.1.2. Les organismes financeurs

Les financeurs du projet sont :

- **L'Etat** : soucieux d'améliorer les déplacements quotidiens des Franciliens et de favoriser un aménagement durable, l'État participe au développement des transports collectifs, et s'engage à fournir des transports toujours plus performants et accessibles pour tous. Il est co-financeur de l'opération Câble C1 au travers du Contrat de Plan État-Région (CPER) 2015-2020 signé le 9 juillet 2015 et de son avenant signé le 7 février 2017 ;

- **La Région ile de France** : tous les ans la Région Île-de-France consacre une part importante de son budget au développement et à l'amélioration des transports. Enjeu de dynamisme économique et de qualité de vie, la Région a fait des transports une de ses priorités. La Région Île-de-France est co-financeur au titre du Contrat de Plan Etat-Région 2015-2020 signé le 9 juillet 2015 et de son avenant ainsi qu'au titre du Contrat de Plan Région Département 94 ;

- **Le Département du Val-de-Marne** : depuis de nombreuses années, le Département mène une politique volontariste pour aider au développement des transports collectifs sur son territoire. Le Département est co-financeur au titre du Contrat de Plan Région – Département 94. Propriétaire et gestionnaire des voiries départementales en interface avec le projet C1, il est pleinement associé aux études d'insertion urbaine du projet de télécabine. Il assurera notamment la maitrise d'ouvrage des travaux d'aménagement du Chemin des Bassins.

6.1.3. Les collectivités locales et partenaires du projet

Les collectivités locales parties prenantes du projet sont :

- Les communes traversées par le projet : Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges. Elles sont propriétaires et gestionnaires de certaines voiries concernées ;

- L'Établissement Public Territorial Grand Paris Sud Est Avenir dont font partie les communes de Créteil et de Limeil-Brévannes et l'Établissement Public Territorial Grand Orly Seine Bièvre dont font partie les communes de Valenton et Villeneuve-Saint-Georges ;

- Les autres partenaires du projet, acteurs locaux présentant des interfaces avec le projet, sont (du nord au sud) :

- la RATP : La RATP est propriétaire, gestionnaire et exploitant de la ligne 8 du métro (yc de toutes les installations techniques) et gestionnaire et exploitant des lignes de bus 117 et 393 desservant la station Pointe du Lac. La RATP intervient notamment en tant que MOA des travaux d'adaptation de la station Pointe du Lac (M8) en interface avec les ouvrages du projet C1. La RATP est d'ores-et-déjà associée au projet ;

- Valéo, porteur d'un projet de centre de recherche et de développement à Créteil ;

- la DIRIF pour le survol de la RN406 ;

- RTE, gestionnaire de la ligne à Très Haute Tension, pour le croisement de la ligne de transport par câble avec le croisement de lignes THT ;

- SNCF Réseau, gestionnaire des infrastructures du réseau ferroviaire (gare de triage de Valenton, LGV, tunnel KGV) pour le survol du faisceau ferroviaire et les travaux à proximité du tunnel de la LGV ;

- l'Agence des Espaces Verts de la Région Ile-de-France ;

- Le Syndicat Mixte d'Étude et de Réalisation (SMER) La Tégéval, maître d'ouvrage du projet de coulée verte de la Tégéval survolé par le projet C1;

- la Préfecture de Police de Paris et la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP), porteurs du projet de centre de formation des pompiers sur le site de l'ancien CEA ;

- l'ICPE La Martiniquaise pour le survol du site entreposant des vins et spiritueux ;

- l'ensemble des concessionnaires concernés ;

- La société Transdev gestionnaire et exploitante actuelle des lignes 23, G1-G2, J1-J2, K et O du réseau STRAV desservant les points d'arrêt situés dans l'environnement des futures stations ;

6.1.4. Le futur exploitant de la ligne C1

Dans le cadre de la Délégation de Service Public (DSP), le futur exploitant de la ligne C1 aura à sa charge :

- l'exploitation commerciale de la ligne C1 ;
- une partie de la maintenance des installations de la ligne C1 ;
- l'exploitation du réseau de lignes de bus régulières environnant.

6.1.5. Les prestataires d'Ile-de-France Mobilités

IDFM s'est entouré de plusieurs prestataires pour assurer le bon déroulement du projet :

- Une AMO Générale en charge de la conduite d'opération (Setec) ;
- Un AMO communication (en cours d'attribution) pour la préparation et la mise en œuvre de la communication du projet ;
- Un AMO Agent Foncier (SEGAT/ATGT) pour les acquisitions foncières et l'établissement des servitudes de survol pour le projet ;
- Un contrôleur technique qui assure une mission de contrôle technique réglementaire de la conception et la réalisation de tout ou partie des ouvrages, installations et équipements ;
- Un Organisme Qualifié Agréé (OQA – Tim Ingénierie) pour l'examen des dossiers de sécurité relatifs au projet ;
- Un Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé (CSPS - Degouy) pour prévenir les risques sur chantier. Il doit également prévoir les mesures de sécurité qui seront nécessaires après la livraison de l'ouvrage, lors de son exploitation.
- Un AMO sur la mise en œuvre des mesures de compensation environnementale (CDC-Biodiversité) pour la mise en œuvre des compensations environnementales du projet ;
- Un AMO Qualité environnementale des infrastructures (VIZEA), en charge du pilotage de la démarche certification sur le projet.

6.1.6. Le titulaire du marché global de performance

Le marché global de performance a été attribué au groupement DOPPEL France qui regroupe les sociétés Doppelmayr France SAS, Egis, Spie Batignolles GC, Atelier Schall et France Travaux.

Le groupement assure la conception, la réalisation et une partie de la maintenance du Câble C1.

6.1.7. Les services de l'Etat

Les services de l'État, (Centraux, Régionaux, départementaux..) interviennent dans l'opération soit en tant que maîtres d'ouvrage d'un projet connexe ou attenant, soit en tant que propriétaires et/ou gestionnaires du domaine public impacté par le projet, soit en tant que services instructeurs au titre des diverses réglementations.

Ils sont notamment concernés par :

- les ouvrages étudiés et réalisés par le Titulaire du marché global de performance dans le périmètre de leurs compétences ;
- la compatibilité de l'opération Câble C1 avec leurs projets, au niveau technique, au niveau planning de réalisation et au niveau des procédures (PIG, DUP, libération d'emprise, simultanéité de travaux...) ;
- la prise en compte des demandes formulées lors des différentes instructions et procédures au niveau décentralisé (Préfet, DRIEE, ABF…).

6.1.8. Les autres intervenants

D'autres intervenants seront également mobilisés au cours du projet :

- Les organismes de sécurité et de secours ;
- Les concessionnaires réseaux pour le dévoiement des réseaux en interface avec le projet C1 ;
- Les associations.

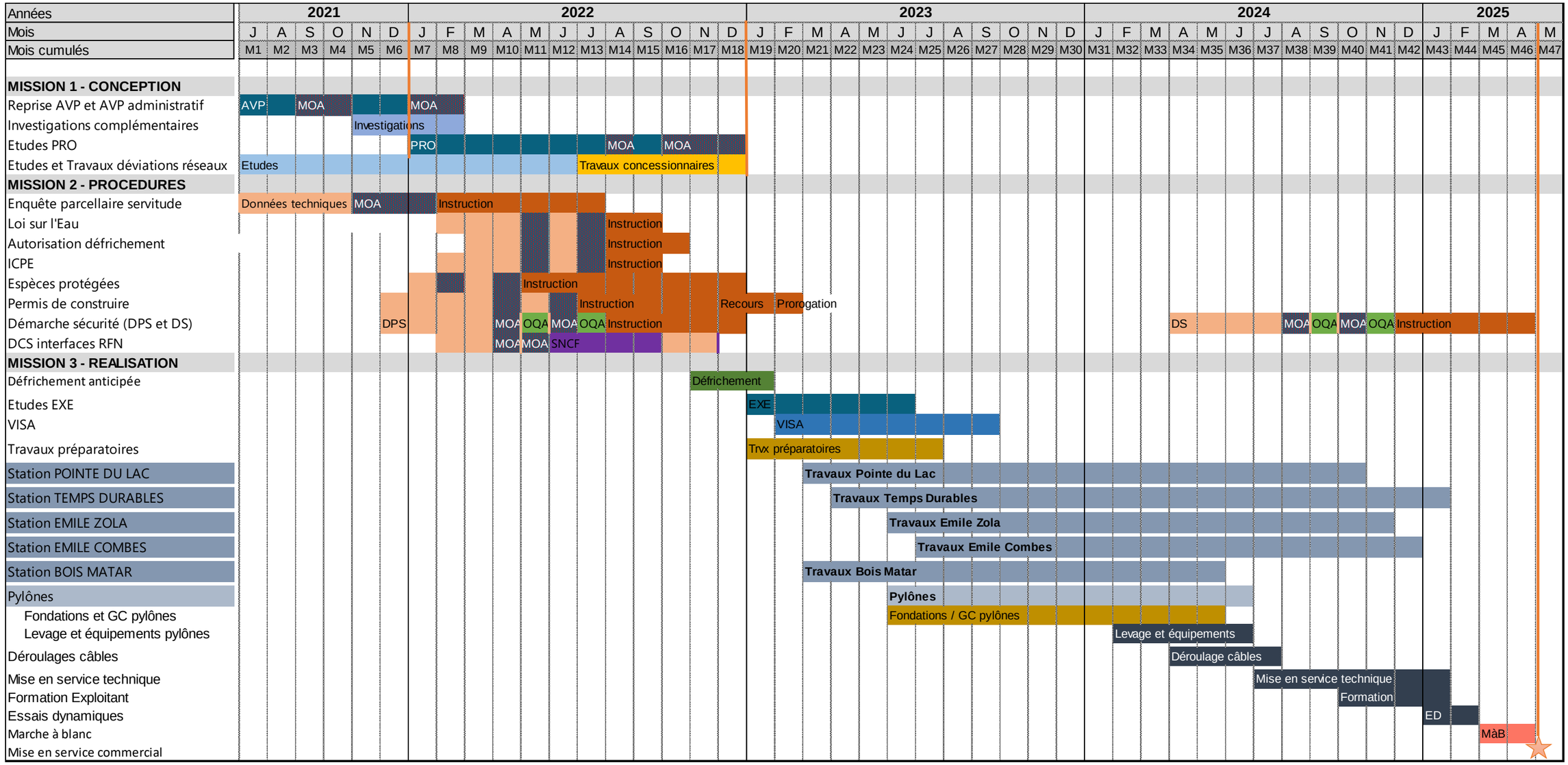
6.2. PLANIFICATION

6.2.1. Calendrier d’ensemble de l’opération

Le planning général, page suivante, présente le déroulement de l’opération de manière synthétique jusqu’à la mise en service prévue mi 2025.

Les principales phases représentées sont les suivantes :

- Les phases d’études (reprise de l’Avant-Projet et Études de Projet) : de juillet 2021 à décembre 2022 ;
- Les phases de travaux et d’essais : de fin 2022 à avril 2025 ;
- Les procédures administratives dont l’enquête parcellaire, la Loi sur l’Eau, les autorisations de défrichement, le dossier ICPE, le dossier CNPN, les permis de construire, les dossiers de sécurité et les dossiers d’interface avec la SNCF.


Années
2021
2022
2023
2024
2025
Mois
J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M
Mois cumulés
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47
MISSION 1 - CONCEPTION
Reprise AVP et AVP administratif
AVP
MOA
MOA
Investigations complémentaires
Investigations
Etudes PRO
PRO
MOA
MOA
Etudes et Travaux déviations réseaux
Etudes
Travaux concessionnaires
MISSION 2 - PROCEDURES
Enquête parcellaire servitude
Données techniques
MOA
Instruction
Loi sur l'Eau
Instruction
Autorisation défrichement
Instruction
ICPE
Instruction
Espèces protégées
Instruction
Permis de construire
Instruction
Recours
Prorogation
Démarche sécurité (DPS et DS)
DPS
MOA
OQA
MOA
OQA
Instruction
DS
MOA
OQA
MOA
OQA
Instruction
DCS interfaces RFN
MOA
MOA
SNCF
MISSION 3 - REALISATION
Défrichement anticipée
Défrichement
Etudes EXE
EXE
VISA
VISA
Travaux préparatoires
Trvx préparatoires
Station POINTE DU LAC
Travaux Pointe du Lac
Station TEMPS DURABLES
Travaux Temps Durables
Station EMILE ZOLA
Travaux Emile Zola
Station EMILE COMBES
Travaux Emile Combes
Station BOIS MATAR
Travaux Bois Matar
Pylônes
Pylônes
Fondations et GC pylônes
Fondations / GC pylônes
Levage et équipements pylônes
Levage et équipements
Déroulages câbles
Déroulage câbles
Mise en service technique
Mise en service technique
Formation Exploitant
Formation
Essais dynamiques
ED
Marche à blanc
MàB
Mise en service commercial

6.2.2. État et calendrier des procédures particulières

6.2.2.1. Déclaration d'Utilité Publique

Le projet de création de ligne de transport par câble entre Créteil et Villeneuve Saint-Georges dénommé » Câble A – Téléval » a été déclaré d'utilité publique le 22 octobre 2019 (arrêté n°2019/3367) et emporte la mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Créteil, Limeil-Brévannes, Valenton et Villeneuve-Saint-Georges.

6.2.2.2. Enquête parcellaire et servitude de survols

L'adoption de la Déclaration d'Utilité Publique permet de continuer la procédure de maîtrise foncière. Une première enquête parcellaire a été réalisée en 2018 sur la base du projet défini lors des Études Préliminaires. Une enquête parcellaire complémentaire est en cours de manière à tenir compte de l'évolution du projet et de l'évolution du foncier.

Suite à enquête, l'obtention de l'arrêté de servitude de survol devrait intervenir au plus tard mi-mai 2022.

6.2.2.3. Déclaration Loi sur l'Eau

Le projet est susceptible d'être concerné par différentes rubriques (1.1.1.0 et 1.1.2.0 : pendant la phase chantier (forage et pompage des eaux d'exhaure) et 2.1.5.0 : pour la gestion des eaux pluviales en phase exploitation). Le projet est donc soumis à Déclaration Loi sur l'Eau.

Le dépôt du dossier Loi sur l'Eau est prévu début aout 2022 de manière à pouvoir disposer, au plus tard, en octobre 2022 de l'avis des autorités compétentes.

6.2.2.4. Demande d'autorisation de défrichement

Le projet nécessite le défrichement de plus de 0,5 ha de boisements. Il est donc soumis à une demande d'autorisation de défrichement.

Le dépôt d'un premier dossier de défrichement est prévu fin octobre 2021 de manière à pouvoir disposer, au plus tard, en janvier 2022 de l'avis des autorités compétentes pour le défrichement qui doit être réalisé au droit de la station Emile Combes dans le cadre de l'opération d'archéologie préventive (cf. ci-dessous).

Si des défrichements complémentaires s'avéraient nécessaires dans le cadre des études de conception détaillées, un nouveau dossier sera déposé en juillet 2022 pour obtenir l'autorisation en octobre 2022.

6.2.2.5. Dossier ICPE

D'après les seuils réglementaires, le projet pourrait faire l'objet d'une déclaration ICPE qui serait effectuée fin septembre 2022 après la saisine de l'autorité environnementale.

6.2.2.6. Dossier Dérogation Espèces Protégées

Les articles L.411-1 et 2 du Code de l'environnement assurent la protection stricte de la faune et de la flore dont la liste est déterminée et mise à jour régulièrement par arrêtés ministériels.

Les dérogations à l'interdiction de porter atteinte aux espèces protégées sont possibles et accordées dans le cadre d'une procédure spécifique, couramment appelée « procédure CNPN ».

Les espèces (faune, flore) susceptibles d'être impactés par la réalisation des travaux d'archéologie préventive (1) puis du Câble A dans son ensemble (2) devront donner lieu à dérogation CNPN, subordonnée à la mise en œuvre de mesures compensatoires.

La création ou restauration de milieux naturels, dans le cadre du projet de compensation, devra intervenir au plus proche du projet, afin d'assurer à la faune des habitats de substitution à proximité.

Le premier dossier CNPN, pour permettre les travaux d'archéologie préventive, a été déposé en juillet 2021 de manière à pouvoir disposer, au plus tard, en janvier 2022 de l'autorisation des autorités compétentes.

Si des impacts complémentaires s'avéraient nécessaires dans le cadre des études de conception détaillées, un nouveau dossier sera déposé fin mars 2022 pour obtenir l'autorisation début novembre 2022.

6.2.2.7. Permis de construire

La réalisation des 5 stations, de l'atelier garage ainsi que des pylônes nécessite l'obtention d'un permis de construire ou d'une déclaration préalable.

La planification des permis de construire est calée de manière à ce que les délais de recours et de prorogation soient le plus possible inclus dans la phase de conception. Le dépôt des permis de construire est prévu, au plus tard en juillet 2022.

6.2.2.8. Dossier de sécurité

La production et l'instruction des différents dossiers de sécurité font l'objet de réunions et d'échanges spécifiques et d'un planning particulier établi conjointement avec Ile-de-France Mobilités.

6.2.2.9. Dossier interfaces SNCF

Le déroulement des câbles au-dessus des voies SNCF nécessite l'obtention d'interruptions temporaires de circulation (ITC) sur le RFN. Les demandes seront formulées annuellement selon le calendrier de principe ci-dessous :

Calendrier de principe pour des travaux prévus l'année A													
	A-3							A-2					
	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
Dépôt des plages travaux à Fort Impact Capacitaire													
Concertation et études d'impact													
Validation													
Revue de Programmation (RP0)													

Les demandes d'interruptions temporaires de circulations nécessaires au projet pour l'année 2024 ont été transmises à la SNCF en mai 2021.

6.2.2.10. Archéologie

A la suite de la demande anticipée de prescription d'archéologie préventive présentée par Ile-de-France Mobilités le 9 octobre 2018, trois diagnostics d'archéologie préventive ont été prescrits par le Préfet de Région sur ces stations.

Les travaux d'archéologie préventive doivent être, par définition, anticipés par rapport aux travaux d'aménagement du Câble A. En effet, la vocation d'un diagnostic archéologique est de déterminer précisément le potentiel archéologique d'un terrain destiné à être aménagé. En fonction de ces éléments et de l'impact du projet sur les vestiges, le service régional d'archéologie peut :

- Autoriser les travaux si le diagnostic archéologique n'a rien révélé, ou s'il a suffi à la compréhension générale des vestiges présents ;
- Demander la réalisation d'une fouille préventive plus approfondie, afin de permettre une étude scientifique et l'enregistrement du site avant sa destruction par les travaux.

Il peut aussi faire modifier la consistance des travaux ou encore demander sa conservation en totalité.

Des diagnostics d'archéologie préventive ont été prescrits pour les stations Emile Zola, Emilie Combes et Bois Matar.

Les travaux auront lieu à l'automne / hiver 2021 -2022.

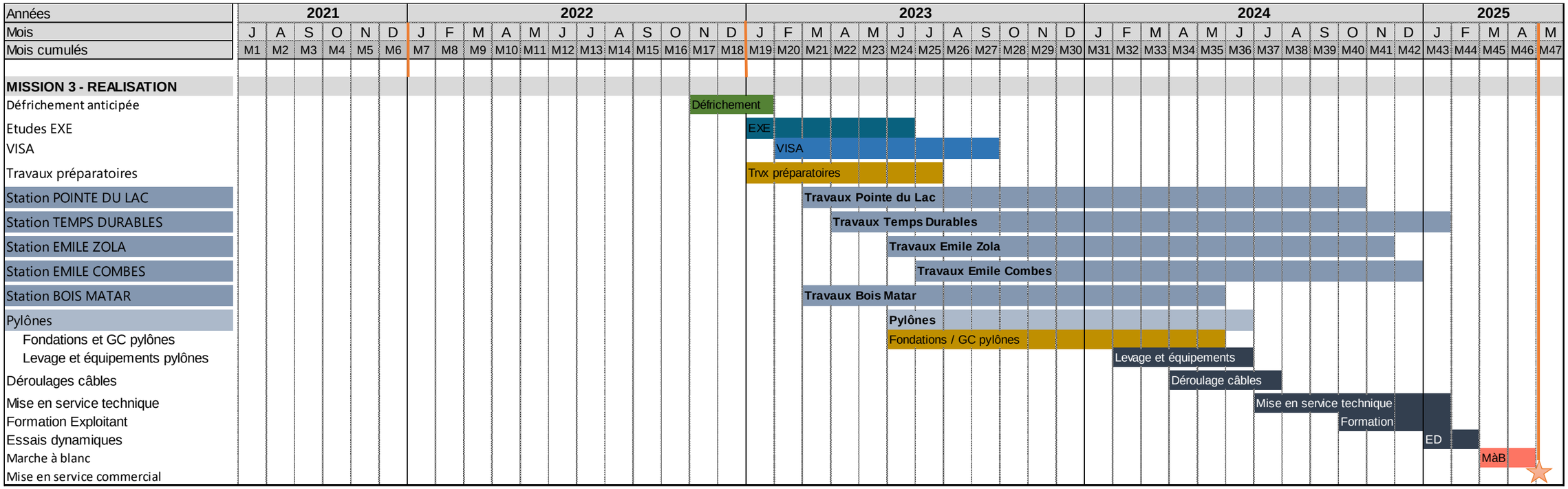
6.2.3. Planning travaux

La durée de réalisation des travaux s'étend sur une durée de 28 mois, travaux préparatoires compris, avant mise en service de la ligne prévue mi 2025.

Les principales phases de réalisation des travaux sont les suivantes :

- Déviations principales des réseaux concessionnaires (6 mois de juillet 2022 à décembre 2022) ;
- Défrichement et travaux préparatoires : de novembre 2022 à juillet 2023 ;
- Réalisation des stations et des pylônes (yc aménagements urbains) : 24 mois - de mars 2023 à mars 2025 ;
- Déroulage du câble : 4 mois – d'avril 2024 à juillet 2024 :
- Essais et marche à blanc : 10 mois - de juillet 2024 à avril 2025.

Nota : Le planning présenté page suivante est une première proposition d'organisation des travaux. Il fera l'objet de plusieurs mises à jour pour précisions, compléments et reprises.


Années
2021
2022
2023
2024
2025
Mois
J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M J J A S O N D J F M A M
Mois cumulés
M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10 M11 M12 M13 M14 M15 M16 M17 M18 M19 M20 M21 M22 M23 M24 M25 M26 M27 M28 M29 M30 M31 M32 M33 M34 M35 M36 M37 M38 M39 M40 M41 M42 M43 M44 M45 M46 M47
MISSION 3 - REALISATION
Défrichement anticipée
Défrichement
Etudes EXE
EXE
VISA
VISA
Travaux préparatoires
Trvx préparatoires
Station POINTE DU LAC
Travaux Pointe du Lac
Station TEMPS DURABLES
Travaux Temps Durables
Station EMILE ZOLA
Travaux Emile Zola
Station EMILE COMBES
Travaux Emile Combes
Station BOIS MATAR
Travaux Bois Matar
Pylônes
Pylônes
Fondations et GC pylônes
Fondations / GC pylônes
Levage et équipements pylônes
Levage et équipements
Déroulages câbles
Déroulage câbles
Mise en service technique
Mise en service technique
Formation Exploitant
Formation
Essais dynamiques
ED
Marche à blanc
MàB
Mise en service commercial

7. Economie du projet

7.1. COUTS DE REALISATION

7.1.1. Hypothèses

Les couts présentés dans ce chapitre sont considérés hors taxes et aux conditions économiques de mai 2018.

L'estimation prend en compte l'ensemble de l'opération Câble C1 sous maitrise d'ouvrage Ile-de-France Mobilités, ainsi que les coûts d'adaptation de la station Pointe du Lac, sous maitrise d'ouvrage RATP.

L'estimation se base sur le programme décrit dans le volet IV – synthèse des études d'avant-projet, pilotées par Ile-de-France Mobilités, lors du dialogue compétitif du marché global de performances.

7.1.2. Estimation

Le projet de transport par Câble C1 est estimé à 138 M€ (aux conditions économiques de mai 2018).

Le tableau ci-dessous présente la décomposition des couts d'investissement de l'infrastructure, toutes maitrises d'ouvrages confondues, selon la décomposition par postes CEREMA.

	Poste	Couts AVP
1	Maitre d'œuvre de conception	18 090 000 €
2	Maitre d'ouvrage	
3	Maitre d'œuvre de travaux	
4	Acquisitions foncières	9 500 000 €
6	Travaux préparatoires	6 600 000 €
7	Pylônes	9 700 000 €
8	Câble	4 300 000€
9	Voirie	15 700 000 €
10	Équipements urbains	1 750 000 €
11-1	Infrastructure des stations	33 850 000 €
11-2	Équipement des stations	1 300 000 €
12	Alimentation en énergie de traction	1 600 000 €
13	Courants faibles et PCC	9 800 000 €
14-15	Cabines et remisage	7 700 000 €
16	Pôles d'échanges	900 000 €
17	Opérations induites	6 890 000 €
	Provision pour aléas et incertitudes (PAI)	10 000 000€
	TOTAL	**137 680 000 €**

7.1.3. Description des postes de l'estimation

- Poste 1 – Études d'avant-projet / projet : Ce poste comprend les études de conception du projet : missions AVP et PRO ainsi que les procédures administratives préalables aux travaux (dossiers environnementaux, permis de construire, d'aménager…) ;
- Poste 2 – MOA : Ce poste comprend le coût de la maîtrise d'ouvrage du projet ;
- Poste 3 – MOE travaux et études constructeur système: Ce poste comprend le suivi des travaux du projet ;
- Poste 4 – Acquisitions foncières: Ce poste comprend le coût des acquisitions foncières nécessaires au projet ainsi que les couts de reconstitution de l'école et l'association culturelle à Valenton ;

  Poste 6 – Travaux préparatoires : Ce poste comprend les travaux préparatoires aux chantiers de construction du projet : libération des emprises, barriérage, signalisation, installations de chantier, petite démolition, petits terrassements, les couts de dépollution, etc.
- Poste 7 - Pylônes: Ce poste comprend les fondations, la structure, l'ancrage, les équipements, le montage et le transport des pylônes ainsi que les supports de câbles, les passerelles pour la sécurité des travailleurs, les balanciers équipés d'interrupteurs à barrettes cassantes et détecteurs position câble ; les dispositifs anti-intrusion ; les câbles de garde pour la portée 1P9-1P10 passant sous la ligne HT ;
- Poste 8 - Câble : ce poste comprend le câble à proprement parlé ainsi que la double ligne de sécurité, les dispositifs de sauvetage ;
- Poste 9 – Voirie et espaces publics : Ce poste comprend les coûts des aménagements d'espace public autour des stations ;
- Poste 10 – Équipements urbains : Ce poste comprend toute la superstructure des espaces publics autour des stations
- Poste 11-1 – Infrastructure de stations:
- Poste 11-2 – Équipements des stations : Ce poste comprend les dispositifs de fermeture en station, l'éclairage, la signalétique, le mobilier, la plomberie et la CV des stations ;
- Poste 12 – Alimentation en énergie de traction : Ce poste comprend les coûts liés à l'installation des transformateurs, des systèmes TGBT et des tableaux de répartition dans les stations. Les locaux qui accueillent ces équipements sont estimés dans le poste « infrastructure des stations ». Ce coût comprend également le raccordement aux réseaux RTE.
- Poste 13- Courants faibles et PCC :
- Poste 14 : Remisage des cabines : garage et outillage de maintenance
- Poste 15-Cabines : Ce poste contient les véhicules, y compris cabines, suspentes et pinces, …
- Poste 16- Pôles d'échanges : Ce poste comprend les opérations d'aménagement non strictement nécessaires au fonctionnement du système de transport mais que le maître d'ouvrage a choisi d'intégrer dans le coût de l'opération :
  - Pôle bus Emile Combes ;
  - Aménagement bus à Bois Matar ;
- Poste 17- opérations induites : Ce poste comprend les opérations d'aménagement non strictement nécessaires au fonctionnement du système de transport mais que le maître d'ouvrage a choisi d'intégrer dans le coût de l'opération :
  - Compensation déboisement ;
  - Travaux RATP à Pointe du Lac.

7.1.4. Comparaison avec les estimations du Schéma de Principe

Le Schéma de Principe, ayant servi de base à l'enquête publique de mi 2019, présentait un cout objectif pour le projet de **132 M€ HT** aux conditions économiques de mai 2018.

Ce montant intégrait le coût des infrastructures et des équipements, les frais d'études, de maitrise d'ouvrage et de maitrise d'œuvre et correspondait au programme suivant :

- Création de la ligne de transport par câble :
  - 5 stations dont 2 en R+1 ;
  - 36 pylônes compris entre 25 m et 40 m de haut
- 94 cabines de 10 places assises ;
- Acquisitions foncières, reconstruction de l'école à Limeil-Brévannes et reconstitution de l'association culturelle des musulmans de Valenton
- Voirie
  - Aménagement de la RD1
  - Aménagement paysager du chemin des Bassins sous maitrise d'ouvrage CD94;
  - Aménagement de la ruelle de Paris
- Opérations induites :
  - Mesures compensatoires pour le déboisement : reconstitutions parc Saint-Martin et Bois de Limeil;
  - Adaptation de la station métro RATP Pointe du Lac

La comparaison des couts estimés an phase AVP avec les estimations du Schéma de Principe est réalisé aux CE de mai 2018.

Le cout objectif niveau AVP ainsi obtenu est de 138 M€ (CE mai 2018), soit 4,6% de plus que celui estimé lors du Schéma de Principe.

La comparaison est présentée dans le paragraphe ci-dessous.

	Poste	Montant SdP [k€ HT]	Montant AVP [k€ HT]
1	Maitre d'œuvre de conception	16 260	18 090
2	Maitre d'ouvrage		
3	Maitre d'œuvre de travaux		
4	Acquisitions foncières	18 030	9 500
6	Travaux préparatoires	5 220	6 600
7	Pylônes	11 390	9 700
8	Câble	2 750	4 300
9	Voirie	6 570	15 700
10	Équipements urbains	1 660	1 750
11-1	Infrastructure des stations	31 950	33 850
11-2	Équipement des stations	5 430	1 300
12	Alimentation en énergie de traction	1 550	1 600
13	Courants faibles et PCC	7 190	9 800
14-15	Cabines et remisage	5 590	7 700
16	Pôles d'échanges	-	900
17	Opérations induites	5 900	6 890
	Provision pour aléas et incertitudes (PAI)	12 280	10 000
	TOTAL	**131 770**	**137 680**

Le surcout constaté en fin de phase AVP est réparti sur les 4 grands thèmes suivants (placés par ordre d'importance) :

- **Amélioration de l'accessibilité PMR du projet suite aux demandes des associations PMR** :
  - La réduction de la vitesse en station ;
  - L'adaptation des revêtements de sol ;
  - L'ajout d'équipements sonores en station ;
  - L'ajout de contrôle d'accès élargis sur les lignes de contrôle ;
  - La reprise des aménagements urbains ;
  - La prise en compte de demandes diverses complémentaires

- **Évolutions de programme formulées au cours du dialogue compétitif et de la phase reprise d'AVP**
  - L'adaptation de l'implantation ou du design de certains pylônes ;
  - La prolongation des études de reprise d'AVP ;
  - La spécification des besoins liés à la billettique ;
  - L'apport de précision sur les attendus en termes de BIM ;
  - L'apport de précision sur les attendus en termes de communication (maquette 3D immersive, prototype cabine, TimeLapse, survol drone) ;
  - La prise en compte des prescriptions sur l'assistance et les spécifications de la phase Essais, les spécifications de la gestion des eaux pluviales en station, interface Open Data, 4 affichages publicitaires, IV au niveau des quais

- **Évolution du périmètre d'intervention**
  - Intégration de la conception et de la réalisation du pôle bus d'Emile Combes et des aménagements bus autour des stations Temps Durables, Emile Zola et Bois Matar ;
  - Intégration de la conception et la réalisation des travaux d'aménagement sur des secteurs de la TEGEVAL, connexes aux stations Emile Zola et Emile Combes ;
  - Mise au point du périmètre d'intervention avec la RATP

- **Évolutions réglementaires et des référentiels**
  - L'application réglementaire des Eurocodes depuis le 1er janvier 2020 pour le dimensionnement des génie-civils du téléporté ont induit des coûts supplémentaires par rapport à l'application précédente du guide RM2 ;
  - La prise en compte du nouveau Schéma directeur de Stationnement Vélos de 2020

7.2. GESTION DES RISQUES

7.2.1. Principaux risques recensés

Les principaux risques susceptibles de remettre en cause le respect des objectifs du projet en termes de coûts, de délais et de performance peuvent être classés en 6 catégories :

- les risques liés à la phase travaux, avec notamment la réalisation des travaux sous maitrise ouvrage RATP dans l'enceinte du bâtiment voyageur du métro ;
- les risques en termes de délais et de coûts liés au dévoiement des réseaux par les concessionnaires ;
- les risques liés aux interdépendances et concomitance des projets connexes tels que l'aménagement du centre de formation de la BSPP, les déplacements et relocalisation des préfabriqués situés au Sud de la station Emile Zola ou encore le projet d'aménagement de la Tégéval ;
- les risques liés aux déroulements des procédures administratives ;
- les risques liés aux déroulements des procédures d'expropriation et de mise en place des accords à l'amiable pour le survol des parcelles publiques et l'implantation des pylônes ;
- les risques liés à l'acceptabilité du projet par les riverains et par conséquence par les communes, notamment au vu des impacts acoustiques et visuels qui peuvent être créés à proximité des habitations, et à l'innovation de ce mode de transport.

7.2.2. Mesures préventives

En fonction des catégories de risques, plusieurs mesures préventives peuvent être envisagées :

- concernant les risques liés à la phase travaux de la station Pointe du Lac avec la RATP, Ile-de-France Mobilités et son bureau d'études ont d'ores-et-déjà échangé avec la RATP sur cette variante. Une étude de faisabilité a été réalisée par la RATP pour analyser les impacts du Câble C1 sur l'infrastructure du métro. Suite à ces remarques, la station Pointe du Lac a été adaptée pour optimiser l'intermodalité entre les deux modes. Des études devront être réalisées au cours des prochaines phases d'étude pour détailler l'organisation des travaux sous maitrise d'ouvrage RATP et Ile-de-France Mobilités ;
- les principaux risques de délais liés au dévoiement des réseaux sont anticipés par la mise en place d'une DICT en phase Etudes Préliminaires pour informer les concessionnaires sur le projet. Des réunions bilatérales et générales pourront être organisées au cours des phases ultérieures du projet ;
- concernant les risques liés aux interdépendances avec les projets connexes, Ile-de-France Mobilités et son bureau d'étude ont rencontrés les principaux partenaires des projets connexes en interface avec le Câble C1 afin d'échanger sur la concomitance des travaux entre les projets (Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris et Préfecture de Police ; Syndicat Mixte d'Etude et de Réalisation pour la Tégéval ; la ville de Limeil-Brévannes et Grand Paris Aménagement pour le déplacement des locaux préfabriqués). Ile-de-France Mobilités communique régulièrement avec l'ensemble de ces partenaires pour les tenir informé de l'avancée du projet et organiser le phasage des travaux ;
- afin de limiter les risques liés aux procédures administratives, Ile-de-France Mobilités échange avec les principaux services de l'Etat qui seront consultés dans le cadre de l'instruction du dossier (DRIEA, DRIEE, Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris, Architecte des Bâtiment de France, Police de l'Eau, SNCF) ;
- concernant les risques liés aux procédures d'expropriation et de mise en place des conventions de survols, l'analyse parcellaire est actuellement en cours. Des échanges ont déjà eu lieu avec les différences instances survolées par le câble pour mettre en place des conventions de survol (DIRIF pour la RD406, services techniques du Département, BSPP, La Martiniquaise, …) et pour l'implantation des pylônes. Les procédures administratives pour le déroulage du câble au-dessus des voies de la SNCF, à savoir les Interruptions Temporaires de Circulation (ITC), sont actuellement en cours ;
- l'acceptabilité des riverains passe par une communication adéquate auprès du public sur l'ensemble des sujets et sur des études détaillées et précises sur les points d'ores et déjà identifiés comme sensibles grâce à l'analyse de risques dans le cadre du présent schéma de principe. Ile-de-France Mobilités attache une importance particulière à ces actions de communication auprès du public prévues dès la phase d'études préliminaires et pendant toute la durée du projet.

De plus, les principaux risques techniques sont anticipés au stade des études préliminaires, ce qui permet de mettre en place une vigilance particulière, par le biais d'expertises techniques spécifiques et d'une assistance spécifique sur le sujet exploitation et maintenance. Par ailleurs, des acquisitions de données complémentaires (sondage, …) et des études complémentaires (incendie, …) pourront être réalisées pour fiabiliser les études dès le stade avant-projet.

7.3. COUT D’EXPLOITATION

Les coûts d’exploitation et de maintenance du Câble C1 sont estimés, à ce stade des études, à 5,3 millions d’euros par année. Cette estimation est à affiner dans le cadre de la procédure de la DSP.

Les coûts d’exploitation et de maintenance indiqués ci-dessus intègrent les estimations relatives notamment à l’exploitation, au nettoyage des stations et des cabines, à l’alimentation en énergie du système, à la petite maintenance du système et des infrastructures du Câble C1 (stations, pylônes, voie d’accès, etc).

8. Financement

Le projet du Câble C1 (anciennement Câble A –Téléval) est inscrit au Contrat de Plan État Région (CPER) 2015-2020, signé le 9 juillet 2015 et de son avenant signé le 7 février 2017.

Une convention de financement de **125 millions d'euros** a été approuvée le 8 octobre 2020 par le Conseil d'Administration d'Ile-de-France Mobilités pour la réalisation des travaux du Câble C1.

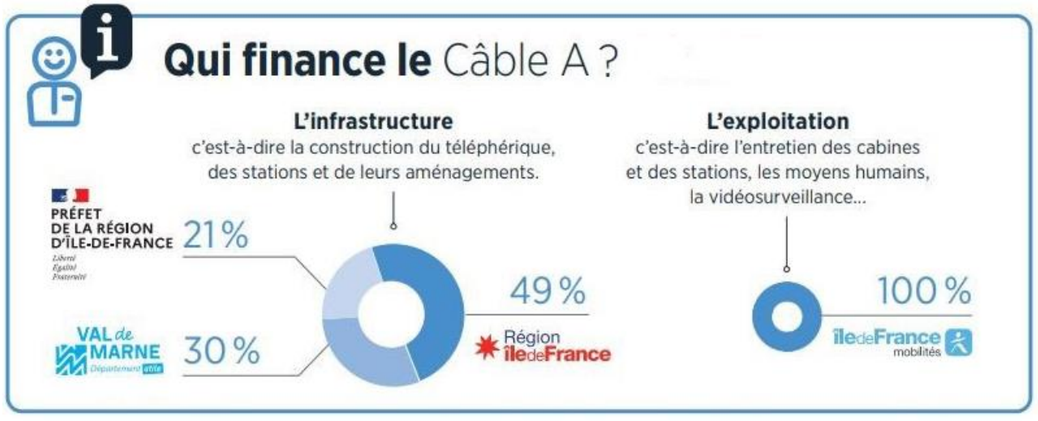
Cette convention complète celle approuvée le 11 juillet 2018 par le Conseil d'Ile-de-France Mobilités portant notamment sur la réalisation des études d'AVP, les acquisitions foncières, la libération d'emprises et les opérations induites (10,5 millions d'euros).

Ce financement se répartit entre :

- L'État : 21%
- La Région Ile-de-France : 49%
- Le Département du Val de Marne : 30%

Ce montant comprend la réalisation des études de conception détaillées et la construction des infrastructures du projet.

Île-de-France Mobilités financera quant à elle les télécabines et les coûts d'exploitation de la ligne, comme pour l'ensemble des lignes « classiques » de transports en commun.



9. Evaluation socio-économique

9.1. PREVISIONS DE FREQUENTATION DU PROJET

Les prévisions de fréquentation du projet Câble A ont été réalisées par Île-de-France Mobilités dans le cadre des études de schéma de principe de 2018, à l'aide de son modèle ANTONIN 3.

9.1.1. Eléments de méthodologie

Le modèle ANTONIN 3 prend en compte l'ensemble des modes de déplacements (voiture en tant que conducteur ou passager, transports collectifs, marche et vélo).

Le modèle est fondé sur les comportements de déplacements observés par l'Enquête Globale Transport (EGT) réalisés en 2010 auprès de 18 000 ménages franciliens. Il est constitué d'une succession de modèles de choix discrets désagrégés, c'est-à-dire qu'il modélise les choix séquentiels aboutissant à un déplacement sur le réseau (choix de l'équipement, des activités réalisées, de la destination, du mode de transport et de l'itinéraire emprunté) en tenant compte des caractéristiques individuelles des personnes (comme l'âge, le sexe, la catégorie socioprofessionnelle…) qui sont estimés à partir de l'EGT.

La description du réseau de transports collectifs est particulièrement détaillée dans le modèle : l'intégralité du réseau de trains de banlieue, RER métro et tramway et la plupart des lignes de bus d'Île-de-France y sont décrites aux périodes de pointe et d'heures creuses.

Pour les besoins de la présente étude, le modèle ANTONIN 3, établi sur l'ensemble de l'Île-de-France, a été affiné sur le cœur de métropole et plus particulièrement sur le secteur d'étude, tant en ce qui concerne le réseau de transport que la description de l'urbanisation actuelle et future.

Le mode télécabine a été intégré à partir des enquêtes faites en 2015 par Île-de-France Mobilités sur la perception de ce nouveau mode.

9.1.2. Horizons de modélisation

Les prévisions de fréquentation sont établies à deux horizons :

- A l'horizon de la mise en service, tenant compte des hypothèses localisées de population et d'emplois à 2020, et du réseau de transports prévu à l'horizon 2025 ;
- A l'horizon 2030, tenant compte des hypothèses localisées de population et d'emplois à 2030, et du réseau de transports prévu en 2030 avec notamment la réalisation complète du réseau du Grand Paris Express.

9.1.3. Période de modélisation

Les prévisions de trafic sont établies pour l'heure de pointe du matin, période dimensionnante pour le projet. Le trafic annuel est obtenu par application de coefficients de passage de l'heure de pointe à la journée puis à l'année.

Les coefficients suivants ont été utilisés :

- Un coefficient de 7,3 pour le passage du volume de trafic d'heure de pointe au volume journalier. Ce coefficient correspond à celui constaté dans les gares desservant le secteur d'étude ;
- Un coefficient de 290 pour le passage du volume de trafic journalier au volume annuel. Ce coefficient correspond aux valeurs observées sur l'ensemble du réseau francilien à partir du nombre de validations effectuées avec des forfaits Navigo et Imagine'R en jour ouvrable et à l'année.

9.1.4. Résultats des prévisions de fréquentation

A l'horizon de la mise en service, **la fréquentation du projet est estimée à 1 500 voyageurs à l'heure de pointe du matin**. A la journée cela représente 11 000 voyageurs, et 3,2 millions à l'année. **La charge maximale, de 1 100 voyageurs à l'heure de pointe du matin**, se situe entre les stations Temps Durables et Pointe du Lac. Elle se compare à une capacité d'emport de 2 000 personnes par heure et par sens (en configuration maximale) soit un taux d'occupation maximal de 55%.

La charge de la ligne est orientée vers le nord : 80% circulent dans le sens sud-nord, entre Bois-Matar et Pointe du Lac. Ce sont principalement des actifs des communes de Limeil-Brévannes, Valenton ou Villeneuve-Saint-Georges qui accèdent à leur lieu de travail à Paris ou en petite couronne. 40% des utilisateurs du Câble A ont pour destination Paris, et 45% le Val-de-Marne.

A l'horizon 2030, la fréquentation du projet est légèrement supérieure et s'établit à 1 600 voyageurs à l'heure de pointe du matin, soit +5% par rapport à l'horizon de mise en service. La charge dimensionnante à l'arrivée à Pointe du Lac est estimée à environ 1 200 voyageurs à l'heure de pointe du matin.

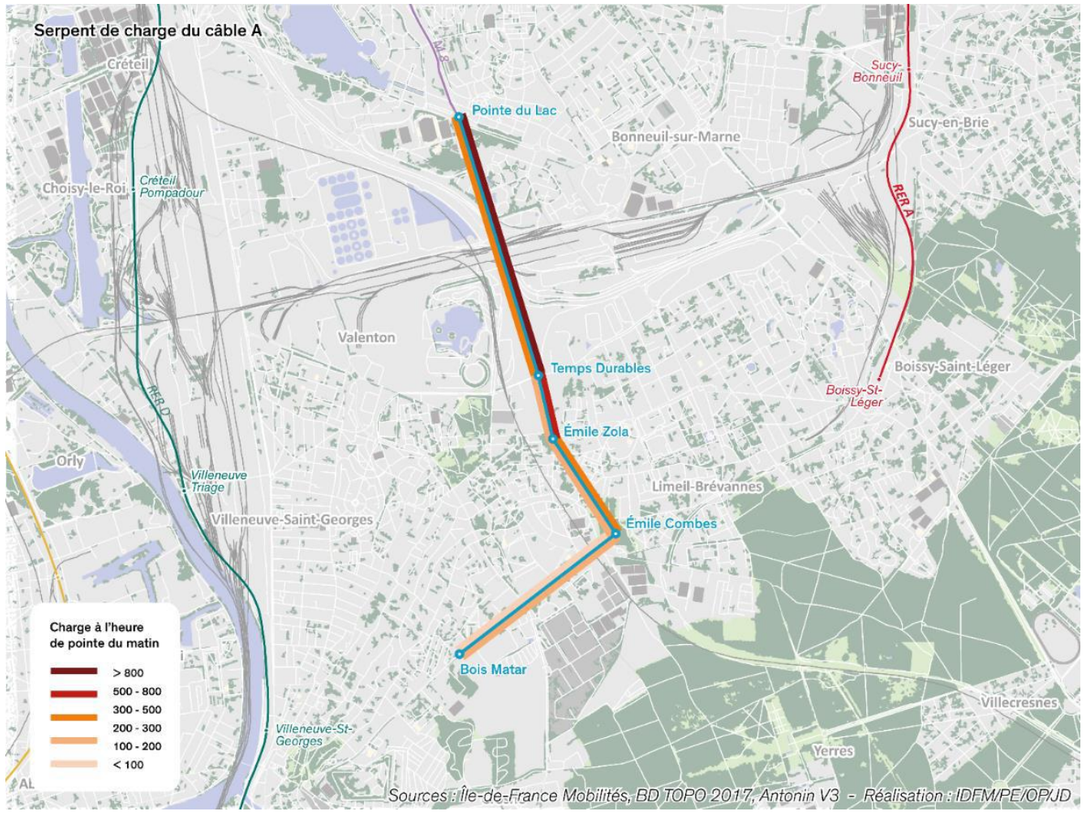
Prévisions de fréquentation du prolongement aux horizons de mise en service et 2030

Horizon de modélisation	Charge maximale à l'heure de pointe du matin	Nombre de voyageurs à l'heure de pointe du matin	Nombre de voyageurs par jour	Nombre de voyageurs à l'année
Mise en service	1 100	1 500	11 000	3 200 000
2030	1 200	1 600	12 000	3 500 000

Source : Île-de-France Mobilités

Nota : la charge maximale correspond au trafic maximal prévu entre deux stations dans un seul sens.

Serpent de charge du projet à l'heure de pointe du matin – Horizon de mise en service

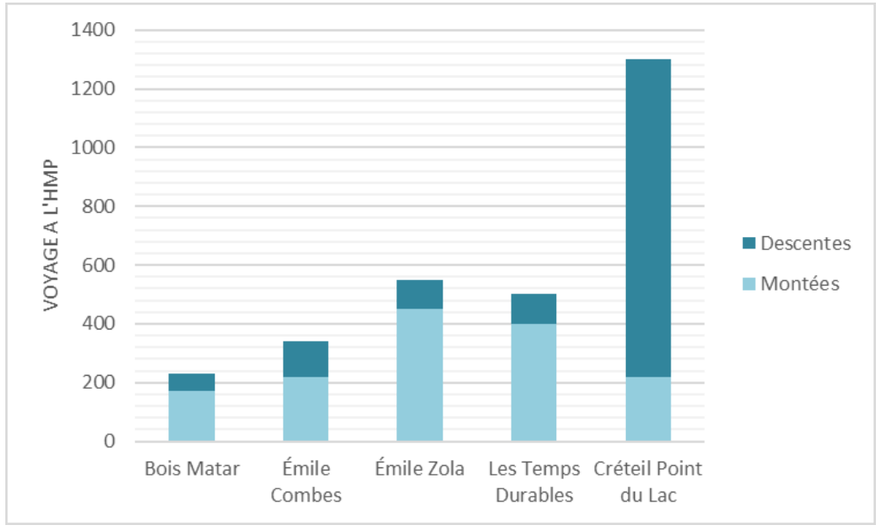


Source : Île-de-France Mobilités

La station Pointe du Lac est la plus fréquentée, avec 1 300 voyageurs à l'heure de pointe du matin à l'horizon de mise en service.

Les autres stations ont une fréquentation moyenne de 400 voyageurs.

Prévisions de fréquentation des stations à l'heure de pointe du matin – Horizon de mise en service



Source : Île-de-France Mobilités

9.2. EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE

9.2.1. Principes généraux

L'évaluation socio-économique d'un projet vise à mesurer son utilité pour la collectivité en comparant ses effets positifs attendus et ses coûts.

La valorisation des avantages du projet pour la collectivité repose sur des méthodes conventionnelles visant à leur donner un équivalent monétaire pour pouvoir les rapporter aux coûts.

Le bilan socio-économique monétarisé d'un projet de transports collectifs tient ainsi compte des postes suivants :

- Ensemble des coûts d'investissement imputables au projet ;
- Différence de coûts d'exploitation avec la situation de référence sans le projet ;
- Gains de temps pour les usagers des transports collectifs ;
- Gains de temps pour les usagers des transports collectifs liés à l'amélioration de la fiabilité et de la régularité ;
- Amélioration du confort pour les voyageurs qui voient l'affluence dans les transports en commun diminuer ;
- Gains de temps liés à l'amélioration des conditions de circulation pour les usagers restant sur la voirie ;

- Economies de dépenses en relation avec la réduction du nombre de places de stationnement automobile, l'entretien de la voirie et la police de la circulation ;
- Diminution des effets externes négatifs en relation avec le report de la voiture vers les transports collectifs : diminution de l'insécurité routière, du bruit, de la pollution et des émissions de gaz à effet de serre.

Pour les dossiers de schéma de principe, enquête publique et avant-projet des projets de nouvelles infrastructures de transports collectifs présentés au conseil d'Ile-de-France Mobilités pour approbation, l'évaluation socio-économique est réalisée selon une méthode spécifique. Cette spécificité tient aux différentes valeurs tutélaires utilisées pour le calcul et non à la nature des avantages pris en compte. Elle repose notamment sur une valeur du temps fondée sur le salaire horaire moyen en Ile-de-France.

Par ailleurs, l'instruction du Gouvernement du 16 juin 2014, en application depuis le 1er octobre 2014, précise la méthode à employer pour la réalisation des calculs de l'évaluation socio-économique monétarisée pour les projets de l'Etat, de ses établissements publics et de ses délégataires. Elle préconise l'utilisation d'autres valeurs tutélaires et conventions de calcul.

Afin de rendre possible la comparaison de l'évaluation socio-économique du projet du Câble A avec ceux présentés au Conseil d'Ile-de-France Mobilités, d'une part, et avec d'autres projets de transport en France, d'autres part, les deux méthodes de calcul ont été mises en œuvre :

- La méthode francilienne ;
- La méthode de l'instruction ministérielle.

9.2.2. Conventions de calcul

Le calcul du bilan socio-économique du projet est effectué aux conditions économiques de 2018, auxquelles sont exprimés les éléments de coûts.

Les indicateurs socio-économiques calculés sont :

- La **valeur actualisée nette du projet (VAN)**, qui est la somme des bénéfices nets annuels (avantages-coûts) actualisés à une année donnée pour un taux d'actualisation donné :

$$VAN = \sum \frac{A_n}{(1+a)^n}$$

- La valeur actualisée nette du projet par euro investi ;
- Le taux de rentabilité interne économique et social (TRI), qui est le taux d'actualisation pour lequel la valeur actualisée du projet ainsi calculée est égale à zéro.

9.2.3. Paramètres de calcul

		Méthode francilienne		Méthode instruction ministérielle	
		Valeur pour l'année 2018 en €2018	**Evolution *(en monnaie constante)***	**Valeur pour l'année 2018 en €2018**	**Evolution *(en monnaie constante)***
Période de calcul		*Depuis la première année de décaissement, jusqu'à 30 ans après mise en service*		*Depuis la première année de décaissement jusqu'en 2070*	
Valeur résiduelle		*Valeur résiduelle au bout de 30 ans des infrastructures et du matériel roulant*		*Les avantages et les coûts sont prolongés en valeur moyenne sur la période 2070 - 2140*	
Taux d'actualisation		**8 %**		**4 %**	
Coût d'opportunité des fonds publics (COFP)		*Sans objet*		**+ 20 %**	
Valeur du temps		**21,4 € / heure**	+ 1,5 % par an	**12,9 € / heure**	Evolution prévue du PIB/tête x 0,7
Gains liés au report modal de la voiture vers les transports collectifs (véhicules.km évités) :					
Coût d'utilisation de la voiture particulière		**33,0 €** pour 100 véh.km	Pas d'évolution	**13,45 €** pour 100 véh.km	Pas d'évolution
Diminution des effets externes environnementaux négatifs liés à la circulation automobile	Bruit	**4,45 €** pour 100 véh.km	+ 2 % par an	**1,75 €** pour 1000 véh.km*	Evolution prévue du PIB/tête
	Pollution	**3,42 €** pour 100 véh.km	+ 2 % par an	Secteur très dense / dense / diffus **18,1 € / 4,9 € / 1,5 €** pour 100 véh.km*	-6% par an avant 2020 ; 0% après
	Effet de serre	**1,37 €** pour 100 véh.km	+ 2 % par an	**0,6 €** pour 100 véh.km	+6% par an avant 2030 ; +4,5% par an après
Décongestion de la voirie		Gain de 0,125 h pour 1 véh.km économisé			
Sécurité routière		**1,11 €** pour 100 véh.km	+ 1 % par an	**5,4 €** pour 100 véh.km	Evolution prévue du PIB/tête
Entretien et police de la voirie		**2,66 €** pour 100 véh.km	Pas d'évolution	**2,66 €** pour 100 véh.km	Pas d'évolution

Amortissement du coût de création d'une place de stationnement et frais d'exploitation	Paris : **3 867 € / an** Petite couronne : **2 023 € / an** Grande couronne : **496 € / an**	Pas d'évolution	Paris : **3 867 € / an** Petite couronne : **2 023 € / an** Grande couronne : **496 € / an**	Pas d'évolution
Effets amont – aval (construction et recyclage des véhicules) :				
Voitures	*Sans objet*		**1 €** pour 100 véh.km	Evolution prévue du PIB/tête

9.2.4. Bilan socio-économique monétarisé du projet

Le bilan est établi en tenant compte :

- Des coûts de réalisation du projet, avec des hypothèses sur l'étalement de ces coûts en amont de sa mise en service ;
- Des coûts d'exploitation supplémentaires générés par le projet ;
- Des avantages générés par le projet, estimés à l'horizon de mise en service 2025. On fait par ailleurs l'hypothèse d'une évolution du trafic du projet de +1% par an au-delà de 2025.

9.2.4.1. Gains de temps modélisés

Le projet de Câble A permet de réduire les temps de parcours pour de nombreuses origines-destinations en lien avec les secteurs desservis, en particulier depuis le quartier des Temps Durables. A l'horizon de mise en service du projet, le gain de temps moyen par utilisateur du projet est estimé à environ 8 minutes, pour les usagers utilisant déjà les transports collectifs en option de référence.

On fait par ailleurs l'hypothèse que les usagers reportés de la voiture particulière bénéficient en moyenne de la moitié de ce gain de temps.

Nombre annuel d'heures économisées

Gains de temps à l'année de mise en service	Nombre de voyageurs annuel	Gain de temps moyen par voyageur	Nombre d'heures économisées par an
Anciens utilisateurs des transports collectifs	2,86 millions	8 minutes	390 000 heures
Reportés de la voiture	0,32 millions	4 min	22 000 heures

L'équivalent monétarisé de ces gains de temps est obtenu par multiplication par la valeur du temps, pour l'année de mise en service et en valeur actualisée sur l'ensemble de la période d'évaluation.

Gains de temps monétarisés

	Méthode francilienne		*Méthode instruction ministérielle*	
Gains en M€$_{2018}$	*Année de mise en service*	*Valeur actualisée nette*	*Année de mise en service*	*Valeur actualisée nette*
Gains de temps monétarisés	**10,7 M€**	**154 M€**	**6,3 M€**	**229 M€**

La valeur actualisée des **gains de temps** pour le projet est évaluée à :

- **154 M€$_{2018}$** dans la méthode francilienne ;
- **229 M€$_{2018}$** dans la méthode de l'instruction ministérielle.

9.2.4.2. Gains de régularité

Une partie des utilisateurs du câble A sont des voyageurs reportés des lignes de bus du secteur. On estime en environ 130 le nombre d'utilisateurs de la ligne K à l'heure de pointe du matin qui se reportent sur la ligne de câble pour accéder à Créteil Pointe du Lac, et à 150 le nombre d'utilisateurs qui privilégient le câble plutôt que de se rabattre à Villeneuve Saint-Georges par la ligne de bus J.

Contrairement aux lignes de bus soumises aux aléas de circulation routière, le téléphérique garantit un temps de parcours nominal. L'incertitude pour le voyageur d'accéder à l'heure prévue à sa correspondance est ressentie négativement. L'étude réalisée par le STIF en 2005 sur la valorisation de la perception de la régularité pour les radiales ferroviaires en Ile-de-France permet de relier cette incertitude à du temps supplémentaire ressenti par déplacement : pour de petits retards, 1 minute d'écart-type (l'incertitude) sur le temps de trajet équivaut à une perte de 1,88 minute pour le voyageur.

Dans le cas présent, les données issues des validations télébillettiques permet d'estimer l'incertitude pour les voyageurs qui se reportent de la ligne K à environ 5 minutes, et de 2 minutes en moyenne pour les voyageurs reportés de la ligne J. Pour le mode télécabine, cette incertitude est proche de 0 minute.

Le bénéfice associé pour le voyageur reporté est alors calculé en appliquant au temps ressenti la valeur du temps selon la méthode d'évaluation choisie. Les bénéfices à l'année sont obtenus en appliquant ces gains aux périodes de forte congestion routière, soit :

- Un coefficient de 4 pour passer de l'heure de pointe du matin à la journée ;
- Un coefficient de 210 pour passer de la journée à l'année.

Pour la première année pleine d'exploitation, la valorisation de ces avantages est de 590 k€ en appliquant la méthode francilienne, et 350 k€ en appliquant l'instruction ministérielle. La valeur actualisée des gains de régularité pour le projet est alors évaluée à :

- **9 M€$_{2018}$** dans la méthode francilienne ;
- **13 M€$_{2018}$** dans la méthode instruction ministérielle.

9.2.4.3. Gains liés au report modal

Le nombre de véhicules x kilomètres économisés grâce au report modal est estimé à 2,72 millions pour l'année de mise en service.

Le report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs lié au projet conduit à plusieurs types d'avantages :

- En premier lieu, les automobilistes qui choisissent d'utiliser les transports collectifs bénéficieront d'une économie de leurs dépenses transport : en effet, ces anciens automobilistes paieront uniquement un titre de transport pour utiliser le télécabine, et n'auront plus de dépenses de carburant, assurance automobile, frais d'entretien, de stationnement, de péage, etc. ;
- Par ailleurs, les utilisateurs de la voiture particulière en situation de projet bénéficieront de gains de temps liés à la mise en service du projet : la réduction du trafic automobile engendrée par le report modal permettra de réduire la congestion de la voirie ;
- La diminution du trafic routier engendrée par le report modal permet également de réduire les coûts d'exploitation de la voirie (entretien, renouvellement, police de la circulation, etc.). Le report modal entraîne aussi une diminution du besoin en places de stationnement, ce qui permet de réaliser des économies sur le coût de construction de ces places ;
- Le report modal induit une réduction des nuisances générées par la circulation automobile (pollution, bruit, émissions de gaz à effet de serre) et contribue ainsi à la préservation de l'environnement. De même, en contribuant à réduire le trafic routier, le projet permet de diminuer les risques d'accidents de la route et améliore ainsi la sécurité. Ces gains environnementaux et sociaux apportés par le projet ont eux-aussi été valorisés ;

- Enfin, la construction et la maintenance d'un véhicule induit des nuisances sur l'environnement. La réduction (voiture particulière) ou l'augmentation (métro) de son usage génère ainsi des économies ou une nuisance supplémentaire.

Les gains liés au report modal depuis la voiture particulière vers les transports collectifs se décomposent de la façon suivante :

Synthèse des gains liés au report modal

	Méthode francilienne		*Méthode instruction ministérielle*	
En M€$_{2018}$	Année de mise en service	Valeur actualisée nette	Année de mise en service	Valeur actualisée nette
Economies de coût d'utilisation de la voiture particulière	0,9 M€	11 M€	0,4 M€	15 M€
Gains de décongestion	4,8 M€	70 M€	2,8 M€	104 M€
Economies de création de places de stationnement	0,4 M€	5 M€	0,4 M€	11 M€
Economies de gestion de la voirie	0,07 M€	0,9 M€	0,07 M€	2 M€
Gains liés à la réduction des nuisances générées par la circulation routière	0,3 M€	4,8 M€	0,6 M€	25,4 M€
Dont : bruit	*0,1 M€*	*2,1 M€*	*0,01 M€*	*0,2 M€*
Dont : pollution	*0,1 M€*	*1,6 M€*	*0,4 M€*	*16,4 M€*
Dont : émissions de gaz à effet de serre	*0,04 M€*	*0,7 M€*	*0,02 M€*	*2,3 M€*
Dont : sécurité routière	*0,03 M€*	*0,4 M€*	*0,2 M€*	*6,5 M€*
Effet amont - aval voiture	-	-	0,03 M€	1,2 M€
TOTAL	**6,5 M€**	**91 M€**	**4,3 M€**	**159 M€**

La valeur actualisée des **effets liés au report modal** est estimée à :

- **91 M€$_{2018}$** dans la méthode francilienne ;
- **159 M€$_{2018}$** dans la méthode instruction ministérielle.

A noter qu'il n'existe pas de référentiel pour monétariser les effets amont-aval d'un projet de télécabine.

9.2.4.4. Coûts du projet

Les **coûts d'investissement** pris en compte pour l'évaluation socio-économique du projet correspondent :

- Aux coûts de construction des infrastructures, incluant également :
  - Les acquisitions foncières ;
  - L'aménagement des parvis des stations.
- Au coût d'acquisition des cabines.

L'évaluation s'étalant sur plusieurs décennies, des hypothèses sont faites sur la durée de vie des infrastructures et du matériel roulant pour tenir compte des renouvellements importants nécessaires pour conserver une qualité de service constante de la ligne.

Les coûts d'investissement sont estimés à **138 M€$_{2018}$**.

Les **coûts d'exploitation et d'entretien** annuel liés au fonctionnement du projet Câble A sont estimés à **5,3 M€$_{2018}$ par an**.

9.2.4.5. Bilan socio-économique du projet

Le tableau ci-après synthétise les coûts et les gains monétarisés liés aux effets transport liés au projet Câble A :

Bilan des coûts et avantages

Valeur actualisée nette en M€$_{2018}$	Méthode francilienne	Méthode instruction ministérielle
Gains de temps	154 M€	229 M€
Gains de régularité	9 M€	13 M€
Gains liés au report modal	91 M€	159 M€
Coûts d'infrastructure (y compris renouvellements)	-143 M€	-209 M€
Coûts annuels d'exploitation et d'entretien	-65 M€	-168 M€
TOTAL	**+46 M€**	**+24 M€**

Le bénéfice actualisé du projet est de :

- **+46 M€$_{2018}$** dans la méthode francilienne, avec une valeur actualisée nette par euro investi de +0,33 et un taux de rentabilité interne de 10,7% ;
- **+24 M€$_{2018}$** dans la méthode instruction ministérielle, avec une VAN par euro investi de +0,14 et un taux de rentabilité interne de 4,4%.

La rentabilité socio-économique du projet pour la collectivité est établie avec les deux méthodes d'évaluation.

10. Annexes

Annexe 1 : Décision de lancement de l’AVP

Annexe 2 : Avis du commissaire enquêteur

Annexe 3 : Déclaration de projet

Annexe 4 : DUP

Annexe 5 : Projet de convention de financement

Avant-Projet C1
17 février 2022