



SCHEMA DE PRINCIPE

[Date de publication]

Sommaire

1. PRESENTATION DU PROJET	11
1.1. HISTORIQUE	11
1.1.1. Historique de l'opération et des procédures administratives.....	11
1.1.2. Analyse rétrospective des dysfonctionnements éventuels et besoin de desserte du secteur concerné	12
1.2. DIAGNOSTICS TRANSPORT DES TERRITOIRES CONCERNES.....	13
1.2.1. Présentation du secteur d'étude	13
1.2.2. Urbanisation, démographie et activités du secteur d'étude	14
1.2.3. Perspectives d'évolution du territoire	22
1.2.4. Description des réseaux et de l'offre de transport	28
1.2.5. Présentation et analyse des déplacements actuels et de leur évolution future.....	45
1.2.6. Analyse des dysfonctionnements éventuels et définition des besoins du secteur.....	50
1.3. OBJECTIF DU PROJET / PROGRAMME	51
1.3.1. Objectifs de l'opération.....	51
1.3.2. Nature et étendue des besoins.....	51
1.3.3. Contraintes et exigences	52
1.4. DESCRIPTION DU PROJET.....	54
1.4.1. Caractéristiques principales.....	54
1.4.2. Principes généraux de conception	55
1.4.3. Tracé	56
1.4.4. Tunnel bitube	58
1.4.5. Arrière-gare.....	59
1.4.6. Tranchée ouverte/couverte.....	60
1.4.7. Station Mairie de Clamart	63
1.4.8. Station Victor Hugo	66
1.4.9. Station Gare de Clamart.....	68
1.4.10. Ouvrages annexes.....	71
1.4.11. Adaptation du SMR existant.....	75
1.4.12. Principes d'exploitation	76
1.5. Compatibilité	78
1.5.1. Avec le SDRIF-E, le SCoT, les PLUi et le PDM.....	78

1.5.2. Avec le bilan de concertation préalable ou du débat public	101
1.5.3. Avec les objectifs du projet	104
1.6. IMPACTS DU PROJET	105
1.6.1. Objet de l'étude d'impact	105
1.6.2. Analyse des méthodes utilisées	106
2. SOLUTIONS ALTERNATIVES	108
2.1. Préambule	108
2.2. Principe de prolongement du mode de transport	109
2.2.1. Solutions non retenues au stade de la concertation préalable	110
2.2.2. Solutions alternatives au prolongement du T10 et avec d'autres modes de transport approfondies à la suite de la concertation préalable	116
2.3. La connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express	130
2.3.1. Prolongement du T10 en surface vers la gare d'Issy RER	130
2.3.2. Prolongement du T10 en souterrain vers la gare d'Issy RER	131
2.4. Le mode de réalisation du prolongement et son parcours	134
2.4.1. Solutions en surface	134
2.4.2. Solutions mixtes souterrain-surface	137
2.4.3. Solution en souterrain	160
2.5. Choix de la localisation des stations, des ouvrages annexes et du type de tunnel	164
2.5.1. Localisation des stations et des ouvrages annexes	165
2.5.2. Démarrage du tunnel	176
2.5.3. Le positionnement de l'OA1	179
2.5.4. Comparaison des modes monotube et bitube	181
2.6. Les travaux et les zones de travaux	189
3. ORGANISATION DU PROJET ET CALENDRIER	196
3.1. ORGANISATION	196
3.1.1. Le Maître d'Ouvrage	196
3.1.2. Les financeurs	197
3.1.3. Les collectivités concernées	197
3.2. PLANIFICATION	198
3.2.1. Calendrier prévisionnel de l'ensemble de l'opération	198
3.2.2. Calendrier des procédures particulières	199
3.2.3. Durée des travaux	200
3.3. ECONOMIE DU PROJET	202
3.3.1. Coût de réalisation	202
3.3.2. Analyse détaillée des risques spécifiques de l'opération	207

3.3.3. Coûts d'exploitation et de maintenance.....	209
3.4. FINANCEMENT	209
3.5. EVALUATION DE L'INTERET SOCIO-ECONOMIQUE.....	210
3.5.1. Méthodologie des prévisions de fréquentation	210
3.5.2. Prévisions de fréquentation	211
3.5.3. Effets du projet sur la mobilité et les conditions de déplacement	225
3.5.4. Evaluation socio-économique monétarisée	241

Table des illustrations

Figure 1 : Périmètre d'étude du projet	14
Figure 2 : Mode d'occupation des sols sur le périmètre d'étude (Institut Paris Région 2025)	16
Figure 3 : Population et évolution par commune, INSEE	17
Figure 4 : Densités de population sur le secteur d'étude, Recensement de la population 2022, INSEE..	18
Figure 5 : Nombre d'emplois au lieu de travail, Recensement de la population 2022, exploitation principale, INSEE.....	18
Figure 6 : Densités d'emplois sur le secteur d'étude, exploitation de la base SIRENE à mai 2026	19
Figure 7 : Pôles générateurs de déplacements du secteur d'étude.....	20
Figure 8 : Densités de population projetées à l'horizon 2040 sur le périmètre d'étude élargi, Institut Paris Région.....	23
Figure 9 : Projections de population 2035 et 2040 (Institut Paris Région).....	24
Figure 10 : Densités d'emplois projetées à l'horizon 2040 sur le périmètre d'étude élargi, Institut Paris Région	25
Figure 11 : Projections d'emploi 2035 et 2040 (Institut Paris Région)	25
Figure 12 : Limites du secteur du Panorama 2, EPT Vallée Sud Grand Paris.....	26
Figure 13 : OAP sectorielle Quartier LaVallée, PLUi Vallée Sud Grand Paris	27
Figure 14 : OAP Noveos, PLUi Vallée Sud Grand Paris	28
Figure 15 : Plan de la ligne N, SNCF	29
Figure 16 : Plan de la ligne B du RER, SNCF	29
Figure 17 : Plan de la ligne C du RER, SNCF	30
Figure 18 : Plan du Tramway T2, RATP.....	31
Figure 19 : Plan du Tramway T6, RATP.....	31
Figure 20 : Plan du Tramway T10, RATP	31
Figure 21 : Lignes de bus fortes du périmètre, données de fréquentation IDFM	32
Figure 22 : Lignes de bus desservant le périmètre d'étude, données de fréquentation IDFM 2025.....	33
Figure 23 : Plan de la ligne 15 Sud, Île-de-France Mobilités	34
Figure 24 : Plan de la ligne 15, Société des Grands Projets	35
Figure 25 : Maillage du réseau de transport structurant sur le périmètre d'étude	37
Figure 26 : Dans l'ordre : RD171 – Av Jean Jaurès (juil. 2024) ; RD130 - Av Victor Hugo (oct. 2025) ; Rue Diderot à Issy-les-Moulineaux (juil. 2024), Google Streetview	39
Figure 27 : Réseau de voirie du périmètre d'étude	40
Figure 28 : Voies de bus et les zones de rencontre/zones 30 au sein de la zone d'étude	41
Figure 29 : Charge du réseau routier départemental à l'HPM, données de comptages du CD92	42
Figure 30 : Saturation à l'heure de pointe du matin issu du modèle de trafic CD92	43
Figure 31 : Schéma Directeur Cyclable des Hauts-de-Seine, CD92	44
Figure 32 : Aménagements cyclables existants, données CD92 et OpenStreetMap.....	45
Figure 33 : Déplacements domicile-travail internes au périmètre d'étude, Recensement 2022 de la population, INSEE	46
Figure 34 : Principaux flux domicile-travail entre les communes du périmètre d'étude, détail des flux représentés sur la figure précédente, recensement de la population 2022 INSEE.....	47
Figure 35 : Flux domicile-travail entre les communes du périmètre d'étude élargi, recensement de la population 2022 INSEE	48

Figure 36 : Détail des flux domicile-travail entre la zone d'étude et les départements voisins, RP INSEE 2022.....	49
Figure 37 : Déplacements domicile-travail en lien avec l'extérieur et les départements voisins, RP 2022 INSEE.....	49
Figure 38 : Flux domicile-travail entre la zone d'étude restreinte et les autres communes du T10 actuel	50
Figure 39- Prolongement du T10 – secteur sud (Jardin Parisien).....	57
Figure 40 – Prolongement du T10 – secteur Centre	57
Figure 41 – Prolongement du T10 – secteur Gare	58
Figure 42- Coupe type tunnel.....	58
Figure 43 - Elévation, rameau intertubes	59
Figure 44 - localisation de l'arrière-gare	59
Figure 45 - Coupe type arrière-gare	60
Figure 46- localisation de la tranchée ouverte /couverte	60
Figure 47 - Vue en plan de la tranchée ouverte puis couverte	61
Figure 48 - Aménagements projeté de surface au droit des ouvrages d'enfouissement.....	62
Figure 49 - Localisation des emprises travaux - secteur Jardin Parisien	63
Figure 50- Implantation station Mairie	63
Figure 51 - Vue 3D - station Mairie	64
Figure 52 - Vues en plan des différents niveaux enterrés	64
Figure 53 : Plan d'insertion paysagère - station Mairie	65
Figure 54- Emprises travaux - station Mairie	65
Figure 55 - Implantation Station Victor Hugo	66
Figure 56 -Vue 3D station souterraines	67
Figure 57- Station Centre - vue en plan des niveaux enterrés	67
Figure 58- Emprises travaux - station Centre	68
Figure 59 - Implantation station Gare de Clamart.....	68
Figure 60-Vue 3D - station Gare de Clamart	69
Figure 61-Vues en plans des niveaux enterrés.....	70
Figure 62- Ouvrage de connexion T10-L15 en surface.....	70
Figure 63-Emprises travaux - station Gare	71
Figure 64 - Localisation OA1 Bois de Clamart.....	72
Figure 65-Vue en plan et coupes OA1	73
Figure 66 : Emprises travaux OA1.....	74
Figure 67 - Localisation de l'OA3 Gare	74
Figure 68-Vues en plan et coupe de l'OA3.....	75
Figure 69 : Localisation des voies supplémentaires et des poteaux à déplacer au niveau du SMR de Châtenay-Malabry (ARTELIA, 2025)	76
Figure 70-Synoptique fonctionnel du T10	77
Figure 71: Réservoirs et espaces relais de biodiversité selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)	80
Figure 72: Corridors entre les espaces de biodiversité et les espaces relais selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)	81
Figure 73: Nature en ville et renaturation selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025).....	82

Figure 74: Milieux en eau et zones humides selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)	83
Figure 75: Cartographie de l'OAP Gare et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026).....	85
Figure 76: Cartographie de l'OAP Victor Hugo et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026).....	86
Figure 77 – Zoom sur la limite entre les séquences 2 et 3 de l'OAP RD906 et les éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026).....	87
Figure 78 : Cartographie de l'OAP Colonel Fabien et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026)	88
Figure 79: Zones du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptées par le projet de prolongement du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)	90
Figure 80: Éléments du plan du patrimoine bâti et environnemental du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptés par le tracé du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)	91
Figure 81: Éléments du plan des secteurs de projet et des emplacements réservés du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptés par le tracé du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)	93
Figure 82: Localisation des emplacements réservés et périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global par rapport à l'aire d'étude « projet » (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)	94
Figure 83 – OAP Clos Montholon à Vanves (PLUi Grand Paris Sud Ouest, 2025).....	100
Figure 84: Caractéristiques du scénario en tunnel présenté à la concertation préalable en 2023 (IDFM, 2023)	102
Figure 85: Caractéristiques du scénario en surface présenté à la concertation préalable en 2023 (IDFM, 2023)	102
Figure 86 : Solutions de substitution étudiées en lien avec le projet de prolongement du tramway T10 (ARTELIA, 2026).....	108
Figure 87 - Origines et destinations des usagers du T10 descendants à la Gare de Clamart à l'heure de pointe du matin en 2035 (IDFM, 2026)	109
Figure 88 : Solution alternative consistant à renforcer le réseau de bus et le tramway T6 - Principes (ARTELIA, IDFM, 2026).....	111
Figure 89 : Solution alternative consistant à renforcer le tramway T6 et à créer une ligne de BHNS (ARTELIA, IDFM, 2026).....	115
Figure 90 : Lignes de transport en commun reliant le T10 existant aux stations de la ligne 15 du métro (IDFM, ARTELIA, 2025).....	118
Figure 91 : Propositions d'optimisations de la ligne 290, itinéraires alternatifs depuis et vers Issy RER (IDFM, ARTELIA, 2025).....	120
Figure 92 : Itinéraires schématiques pour un service de navettes "express", examiné en alternative au projet de prolongement du T10 (IDFM, ARTELIA, 2025)	122
Figure 93 : Vue de principe de la modification du plan de circulation proposée en lien avec la ligne de navette express 3 (IDFM, ARTELIA, 2025)	123
Figure 94: Temps de parcours estimés pour un scénario T10 prolongé jusqu'à la place du Garde et complété par des navettes "express", en comparaison d'un scénario en souterrain (IDFM, 2025)	125
Figure 95 : Solution alternative de mise en place d'un BHNS entre le T10 existant et Pont de Sèvres, solution de tracé n°1 (IDFM, ARTELIA, 2025)	126
Figure 96 : Solution alternative de mise en place d'un BHNS entre le T10 existant et Pont de Sèvres, solution de tracé n°2 (IDFM, ARTELIA, 2025)	127

Figure 97 : Synthèse des gains de temps selon les différents scénarios (IDFM)	129
Figure 98: Vues des trois scénarios alternatifs de prolongement en surface vers la gare d'Issy RER (IDFM, Ingerop, 2021). De gauche à droite : 1) liaison par la RD2 2) liaison par la RD2 et le secteur des Epinettes 3) liaison via la RD2, la rue du Moulin de Pierre, la rue Condorcet, la RD71, la RD72 et la rue de la Défense.....	130
Figure 99 : Vue schématique des trois familles alternatives de prolongement en souterrain vers les gares d'Issy RER et de Clamart « FIVC » (IDFM, Ingerop, 2021)	132
Figure 100 : Solutions alternatives de prolongement en surface vers la gare de Clamart, non retenues en amont de la concertation préalable (IDFM, 2023)	135
Figure 101 : Parcours alternatif de prolongement en surface vers la gare de Clamart depuis la place du Garde (IDFM, 2023)	136
Figure 102 : Principes de superposition d'un sens de circulation en surface et d'un sens de circulation en tranchée couverte (IDFM, ARTELIA, 2025)	138
Figure 103 : Vue en plan du tracé étudié pour la solution alternative combinant tracé en souterrain et tracé en surface à partir de la place du Garde (IDFM, ARTELIA, 2025)	139
Figure 104 : Coupe type de l'aménagement envisagé rue de Meudon dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025).....	140
Figure 105 : Coupe type de l'aménagement envisagé avenue René Samuel et rue du Trosy dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)	142
Figure 106 : Coupe type de l'aménagement envisagé rue Pierre et Marie Curie dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)	144
Figure 107 : Coupe type de l'aménagement envisagé avenue Victor Hugo dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025).....	146
Figure 108: Coupe type de l'aménagement envisagé au niveau du boulevard des Frères Vigouroux dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)	148
Figure 109 : Coupe type des aménagements projetés en station au niveau de l'avenue Victor Hugo dans le cas du scénario mixte souterrain-surface (ARTELIA, IDFM, 2025).....	150
Figure 110 : Coupe des aménagements projetés de la station Clamart-Gare dans le cas du scénario alternatif de prolongement avec une voie en surface et une voie en souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)	152
Figure 111 : Implantation schématique d'une station sur la partie sud de la route du Vieux Cimetière, dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface démarrant après la traversée du bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2025).....	157
Figure 112 : Implantation schématique d'une station sur la partie nord de la route du Vieux Cimetière, dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface démarrant après la traversée du bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2025).....	157
Figure 113: Tracé proposé pour un prolongement en souterrain au stade de la concertation préalable (IDFM, 2023).....	161
Figure 114 : Comparaison des incidences entre un prolongement en tunnel et un prolongement en surface présentée dans le dossier de concertation préalable (IDFM, 2023).....	162
Figure 115 : Scénarios de type et de tracé de tunnel examinés au stade des Etudes Préliminaires (ARTELIA, 2026).....	165
Figure 116 : Localisation étudiée place de la mairie pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)	166
Figure 117 : Localisation étudiée au niveau du gymnase du Guet pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)	166

Figure 118 : Vue en coupe de la station étudiée dans le cas d'une localisation place de la mairie, dans la zone de la mairie (ARTELIA, Art Thème, D'ici Là, 2024).....	167
Figure 119: Localisation retenue pour la station Mairie de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2026)	167
Figure 120: Options d'implantation de la station Gare de Clamart étudiées pour le projet de prolongement du T10 (IDFM, 2025).....	171
Figure 121: Schéma d'implantation étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement perpendiculaire à la ligne 15 du Grand Paris Express (IDFM, 2025)	172
Figure 122 : Vue en coupe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement perpendiculaire à la ligne 15 du Grand Paris Express (ARTELIA, Art Thème, D'ici Là, 2024)	173
Figure 123: Schéma de principe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement parallèle à la ligne 15 du Grand Paris Express (IDFM, 2026)	174
Figure 124 : Vue en coupe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement parallèle à la ligne 15 du Grand Paris Express (ARTELIA, Art Thème, D'ici Là, 2024).....	174
Figure 125: Vue de la tranchée couverte à aménager entre le puits de sortie du tunnelier et la fin de l'arrière-gare dans le cas d'une station en sub-surface à Gare de Clamart (IDFM, 2025).....	175
Figure 126: Vue en coupe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement en sub-surface (ARTELIA, Art Thème, D'ici Là, 2024)	175
Figure 127: Aménagement proposés pour un enfouissement entre le secteur de Béclère et Jardin Parisien (IDFM, ARTELIA, 2024).....	177
Figure 128: Schéma d'organisation de l'option d'enfouissement le long de la RD2 dans le bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2024).....	178
Figure 129: Localisation alternative étudiée pour l'OA1, hors de la trouée RTE (ARTELIA, 2026)	180
Figure 130: Implantation de la localisation alternatives étudiée pour l'OA1 par rapport aux Espaces Boisés Classés (ARTELIA, 2026).....	180
Figure 131 : Option de prolongement en monotube passant par la zone de la mairie (ARTELIA, 2025)	182
Figure 132 : Option de prolongement en monotube passant par la zone du gymnase (ARTELIA, 2025)	182
Figure 133 : Option de prolongement en bitube passant par la zone de la mairie (ARTELIA, 2025)	184
Figure 134 : Option de prolongement en bitube passant par la zone du gymnase (ARTELIA, 2025)	184
Figure 135: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)	191
Figure 136: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la tranchée ouverte-couverte de Jardin Parisien et le lancement du tunnelier (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026).....	192
Figure 137: Localisation de l'emprise déportée (option de référence et options alternatives) au nord des stades de la Plaine (ARTELIA, 2026).....	193
Figure 138: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la station Victor Hugo (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)	194
Figure 139: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la station Gare de Clamart (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)	195
Figure 140: Plan d'implantation prévisionnel de l'emprise chantier pour l'ouvrage annexe OA1 (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)	196
Figure 141: Planning prévisionnel simplifié du projet de prolongement du T10 (IDFM, ARTELIA, 2026)	198
Figure 142 : Planning chemin de fer.....	201

Figure 143 : Evolution de la population et des emplois sur le territoire d'étude – Source : Institut Paris Region	212
Figure 144 : Réseau de transports collectifs à l'horizon 2038 – Situation de référence	213
Figure 145 : Serpent de charge du T10 à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038 – Situation de projet.....	215
Figure 146 : Origines (gauche) et destinations (droite) des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038	219
Figure 147 : Destinations régionales des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038.....	220
Figure 148 : Revenu des ménages en 2021 (en haut à gauche) – Origines des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038 (en haut à droite) – Taux de motorisation des ménages en 2022 (en bas)	222
Figure 149 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Vallée aux Loups par rapport à la situation sans le prolongement	225
Figure 150 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Noveos par rapport à la situation sans le prolongement	226
Figure 151 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Hôpital Bécclère par rapport à la situation sans le prolongement	227
Figure 152 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Mairie de Clamart.....	228
Figure 153 : Accessibilité aux emplois en 2038 – Situation de référence.....	231
Figure 154 : Accessibilité aux emplois en 2038 – Situation de projet (gauche) – Augmentation de l'accessibilité aux emplois permise par le projet (droite).....	234
Figure 155 : Premières lignes structurants utilisées depuis l'arrêts Noveos – Situation de référence....	235
Figure 156 : Premières lignes structurants utilisées depuis l'arrêts Noveos – Situation de projet.....	236
Figure 157 : Impact du prolongement sur la charge du réseau structurant	237

SCHEMA DE PRINCIPE

Date 01/09/2026

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1. HISTORIQUE

1.1.1. Historique de l'opération et des procédures administratives

Contexte général du secteur

Le Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Ile-de-France (SDAURIF) de 1976 mentionne pour la première fois la volonté de créer une desserte structurante par le réseau de transports collectifs du sud-ouest de la petite couronne de l'agglomération parisienne.

En 1994, le projet de la « Croix-du-Sud » est inscrit au SDRIF et a pour vocation de créer une nouvelle offre de desserte attractive de banlieue à banlieue. Le projet comprend alors les 3 liaisons suivantes :

- Châtillon-Montrouge – Viroflay, desservant notamment le pôle d'emplois de Vélizy-Villacoublay ;
- Issy-les-Moulineaux – Antony par Châtenay-Malabry ;
- Antony – Vélizy – Viroflay.

Des études conduites par Île-de-France Mobilités (IDFM) ont ensuite permis de mettre en évidence l'intérêt des différentes entités composant le projet Croix-du-Sud et d'en définir un phasage de réalisation.

Le tramway T6 constitue la première branche de cette Croix-du-Sud. Mis en service en 2014 (partie aérienne) et étendu en 2016 (partie souterraine), le tramway permet la liaison Châtillon-Montrouge – Vélizy – Viroflay.

Le premier tronçon du tramway T10, mis en service en 2023, a créé la seconde branche en reliant la Croix de Berny à Antony à la station Jardin Parisien à Clamart.

Le dernier tronçon, depuis le T10 jusqu'à la ligne 15 du métro, permettra d'achever, sous une nouvelle forme, la Croix-du-Sud. C'est ce tronçon qui est présenté dans le cadre de ce schéma de principe.

Projet de prolongement vers la ligne 15 du métro

Les premières études d'un prolongement du T10 vers le nord sont réalisées en 2012 par le Conseil Départemental des Hauts-de-Seine. Ces études se concentrent sur une liaison en surface vers la gare d'Issy, et concluent que l'insertion du tramway impliquera nécessairement une mise en sens unique de la RD2 entre Clamart et Issy-les-Moulineaux, ce qui rend le projet difficilement acceptable.

Des études exploratoires ont été de nouveau réalisées en ce sens en 2015, par IDFM. Elles ont porté sur le prolongement du T10 vers une gare desservie par la future ligne 15 du métro (Issy-

RER ou gare de Clamart) et ont abordé l'hypothèse d'un prolongement en tunnel, nécessitant de fait une connaissance plus détaillée du sous-sol.

L'examen de ces scénarios (vers Issy RER ou gare de Clamart, en surface ou enterré) a été approfondi à partir de 2020 dans le cadre des études du Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP) pour le prolongement du tramway T10, lancées par IDFM sur la base d'une analyse plus détaillée des contraintes du territoire et des données géotechniques disponibles sur le périmètre concerné. Ces études ont été approuvées par le Conseil d'Administration d'IDFM en mai 2022, validant ainsi la poursuite du projet.

Les études de DOCP ont été partagées avec le public et les acteurs du territoire dans le cadre de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10, organisée du 27 février au 24 avril 2023 sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). La concertation a porté sur un scénario de prolongement en tunnel, dit de référence, et un scénario alternatif en surface.

Les apports de la concertation préalable ont permis de confirmer l'opportunité du projet de prolongement de tramway T10 en gare de Clamart, autour d'un diagnostic partagé sur la dynamique du territoire, le besoin de mobilité associé et la nécessité d'un maillage renforcé du réseau de transport. Ile-de-France Mobilités a ainsi décidé, à l'issue de la concertation préalable, de poursuivre les études d'un prolongement du T10 en tunnel, et de lancer en 2024 les études préliminaires (EP) préalables à l'établissement du présent schéma de principe. Elles ont consisté à :

- Définir plus précisément le tracé du projet ainsi que l'implantation de l'entrée du tunnel, des stations et des ouvrages annexes du tunnel ;
- Etudier plus finement la conception et les modalités concrètes de réalisation du tunnel, des stations et des ouvrages ainsi que leur insertion dans le tissu urbain existant ;
- Préciser la connexion avec la ligne 15 du métro et la ligne N en gare de Clamart, et les interfaces avec le T10 existant ;
- Examiner plus finement l'insertion foncière et environnementale du projet ;
- Préciser les conditions d'exploitation et les performances du projet.

Ces études ont permis d'aboutir au présent schéma de principe du prolongement du T10. Elles ont été alimentées par les contributions et analyses collectées dans le cadre de la concertation continue sur le projet, maintenue de façon volontaire par IDFM dans le prolongement de la concertation préalable réglementaire effectuée en 2023. Cette concertation continue menée sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) a donné lieu à de nombreux échanges et rencontres avec le public, permettant d'enrichir le diagnostic du territoire et de rendre compte de l'avancée des études.

1.1.2. Analyse rétrospective des dysfonctionnements éventuels et besoin de desserte du secteur concerné

Le secteur compris entre Jardin Parisien et la gare de Clamart présente historiquement une desserte limitée par des modes de transport majoritairement routiers, peu performants aux heures de pointe et soumis à la congestion. Le T10 mis en service en 2023, limité à Jardin

Parisien, ne permet pas d'assurer une connexion directe au nord avec un pôle de correspondance structurant, réduisant l'attractivité globale de la ligne.

La mise en service prévue de la ligne 15 du Grand Paris Express desservant la gare de Clamart génèrera des besoins accrus de rabattement et d'accessibilité, tant pour les déplacements locaux que métropolitains. Par ailleurs, le tramway T6, connecté à la ligne 15 du métro à Châtillon-Montrouge, est en limite de capacité aux heures de pointe sans possibilité d'augmenter significativement l'offre de service au regard de la fréquence et de l'exploitation actuelle de la ligne. Cette ligne, ainsi que les lignes de bus desservant Clamart sur l'axe nord-sud, ne pourront pas absorber les nouveaux flux consécutifs au développement urbain du territoire et à l'arrivée de la ligne 15.

Les contraintes environnementales et les problématiques d'insertion des tracés en surface ont par ailleurs mis en évidence la nécessité d'une solution plus robuste et mieux intégrée, conduisant à retenir un prolongement en souterrain du T10, seul à même de répondre durablement aux enjeux de desserte, de performance, de capacité et d'acceptabilité du projet sur le territoire.

1.2. DIAGNOSTICS TRANSPORT DES TERRITOIRES CONCERNES

1.2.1. Présentation du secteur d'étude

Le secteur d'étude est divisé en 2 périmètres. Tout d'abord, un périmètre restreint, limité à la commune de Clamart, majoritairement concernée par le tracé du projet et qui sera directement impactée par ce dernier.

Ensuite, un périmètre élargi, composé de l'ensemble des communes suivantes :

- Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson, Clamart, les communes traversées par le T10 existant qui bénéficieront du prolongement et également du renforcement de la fréquence de la ligne à l'horizon de livraison du projet ;
- Issy-les-Moulineaux, Vanves, Malakoff, communes concernées à leurs franges par le tracé du prolongement dans le secteur de la gare de Clamart ;
- Châtillon, Fontenay-aux-Roses et Meudon, limitrophes de Clamart et situées dans l'aire d'influence du projet.

L'ensemble de ces communes sont situées au sein du département des Hauts-de-Seine, dans la Métropole du Grand Paris, à cheval sur deux Etablissements Publics Territoriaux (EPT) :

- Grand Paris Seine Ouest (GPSO) : Issy-les-Moulineaux, Meudon, Vanves ;
- Vallée Sud Grand Paris (VSGP) : Antony, Châtenay-Malabry, Clamart, Châtillon, Fontenay-aux-Roses, Le Plessis-Robinson, Malakoff.

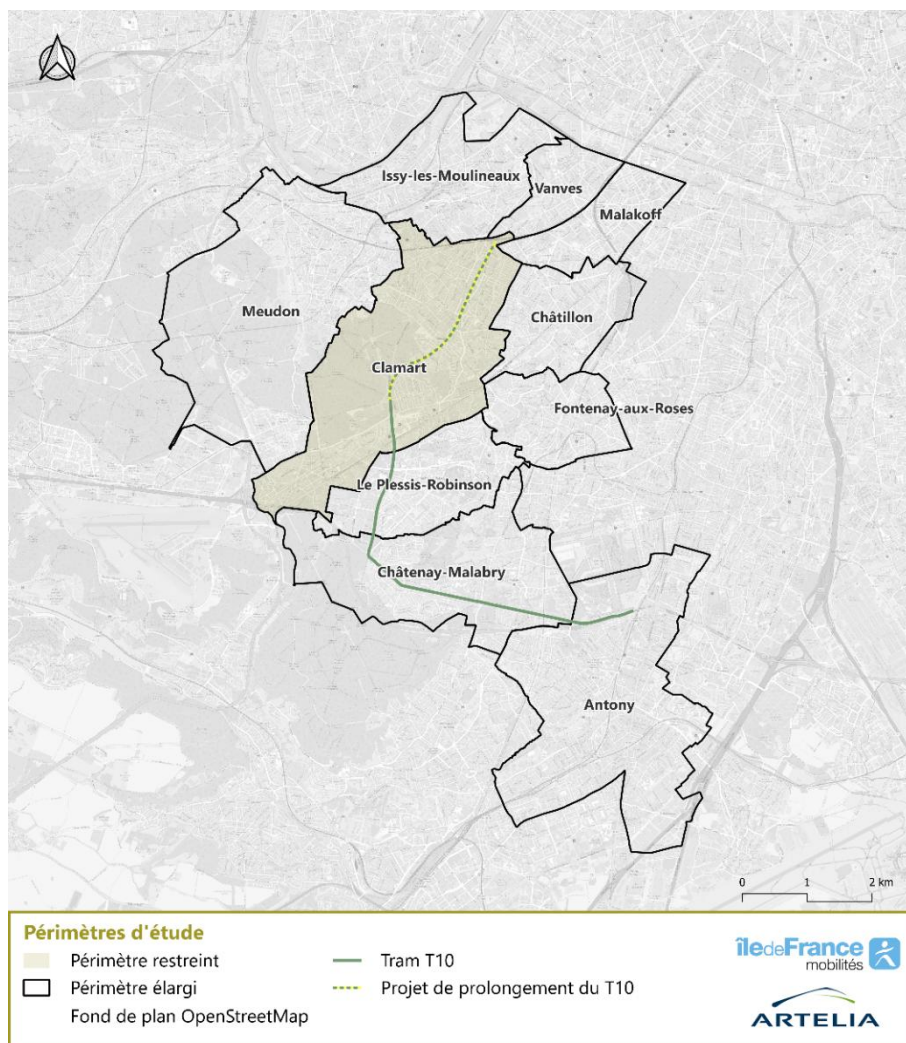


Figure 1 : Périmètre d'étude du projet

Par ailleurs, les prévisions de fréquentation du projet ont été réalisées avec un modèle de prévision des déplacements constitué à l'échelle régionale.

1.2.2. Urbanisation, démographie et activités du secteur d'étude

Occupation des sols

Le périmètre élargi présente une alternance d'espaces bâtis et non bâtis, structurée par des typologies urbaines différenciées.

- Malakoff / Vanves : prédominance de l'habitat collectif, complété par un faible pourcentage d'habitat individuel. Présence diffuse d'équipements publics et de zones d'activités.
- Châtillon / Fontenay-aux-Roses : tissus urbains mixtes associant habitats collectifs et individuels, avec des équipements et zones d'activités implantés de manière ponctuelle.
- Le Plessis-Robinson : répartition fonctionnelle tripolaire :
 - Secteur ouest : vaste zone d'activités, incluant notamment le parc d'activités Novéos ;
 - Secteur central : continuité d'habitats collectifs ;

- Secteur est : mix habitat collectif/individuel et emprise forestière.
- Meudon : dominante forestière centrale. Au nord, morphologie résidentielle mixte ; au sud, concentration d'activités économiques, d'équipements et d'habitats collectifs.
- Issy-les-Moulineaux : territoire fortement urbanisé, habitat majoritairement collectif. Quelques poches d'habitat individuel au sud. Équipements répartis sur l'ensemble de la commune, avec une densité accrue à l'est. Secteurs d'activités économiques positionnés au nord notamment dans le secteur du Val de Seine.
- Clamart : urbanisation modérée, dominée par l'habitat individuel au nord de la forêt de Meudon. Quelques ensembles collectifs concentrés dans le centre-ville (le long de l'avenue Jaurès et l'avenue Victor Hugo) et à proximité de la D906 (quartiers du Panorama et de la Plaine). Large zone forestière à l'ouest. Présence d'équipements et zones d'activités au sud.
- Antony : dominante résidentielle pavillonnaire, avec des ensembles collectifs au sud et à proximité des axes structurants (RD986, RD920), des zones d'activités localisées (Antonypole au sud-est) et des espaces verts en franges (parc de Sceaux et parc Heller).
- Châtenay-Malabry : mélange d'habitat pavillonnaire et collectif et d'équipements, bordé par les grands espaces verts et boisés de la forêt de Verrières et du domaine de la Vallée aux Loups.

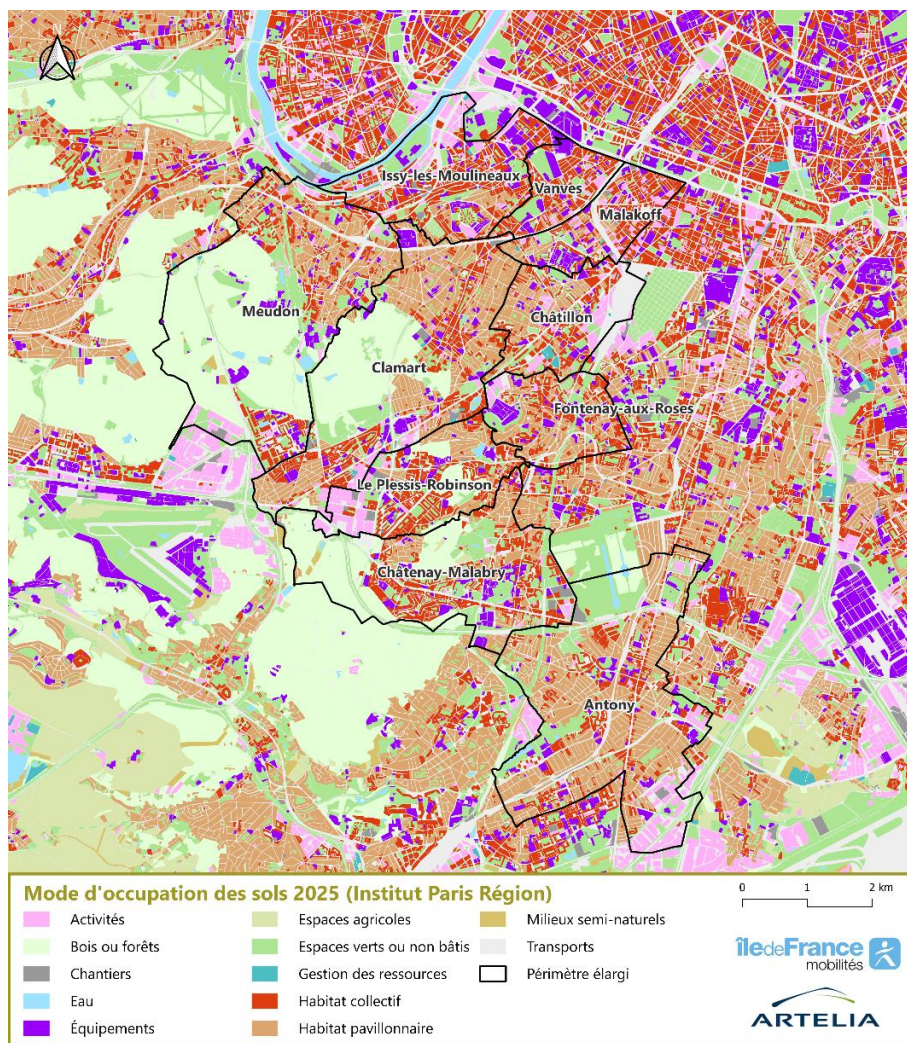


Figure 2 : Mode d'occupation des sols sur le périmètre d'étude (Institut Paris Région 2025)

Répartition de la population sur le territoire

Le secteur d'étude regroupe près de 420 000 habitants en 2022. La population du territoire s'est ainsi accrue avec environ 55 000 habitants supplémentaires entre 1999 et 2022. Les communes d'Issy-les-Moulineaux (+29%), Châtillon (+27%) et Le Plessis-Robinson (+34%) ont connu les plus fortes augmentations. Les autres communes du secteur ont connu une croissance moins forte (autour de 15% ou moins).

Sur la période récente, certaines communes se sont particulièrement développées, comme Clamart et Châtenay-Malabry avec une croissance de 7 à 8 % de leur population entre 2016 et 2022, Antony, Meudon, Vanves et Fontenay-aux-Roses ont vu leur population augmenter entre 2 et 3% sur cette période. Les autres communes du périmètre élargi ont connu une stagnation voire une diminution de leur population, entre +0,7 % et -1,5 %.

Commune	Population en 1999	Population en 2016	Population en 2022	Croissance 1999-2022	Croissance 2016-2022
Antony	59 855	62 210	64 026	7,0%	2,9%
Châtenay-Malabry	30 621	33 016	35 490	15,9%	7,5%
Châtillon	28 622	36 779	36 224	26,6%	-1,5%
Clamart	48 572	52 528	56 882	17,1%	8,3%
Fontenay-aux-Roses	23 537	24 117	24 586	4,5%	1,9%
Issy-les-Moulineaux	52 647	68 395	67 695	28,6%	-1,0%
Malakoff	29 402	29 973	30 183	2,7%	0,7%
Meudon	43 663	45 328	46 722	7,0%	3,1%
Le Plessis-Robinson	21 618	29 028	28 893	33,7%	-0,5%
Vanves	25 414	27 846	28 507	12,2%	2,4%
Total	363 951	409 220	419 208	15,2%	2,4%

Figure 3 : Population et évolution par commune, INSEE

Les secteurs les plus densément peuplés du périmètre d'étude sont :

- La quasi-totalité de la commune d'Issy-les-Moulineaux, en particulier les quartiers de la gare d'Issy et de la Mairie d'Issy ;
- Le secteur compris entre le centre-ville et la gare de Clamart ;
- Le centre et l'est de la commune de Vanves ;
- Le Nord de la commune de Malakoff ;
- Le centre de la commune de Châtillon ;
- Les centres-villes de Fontenay-aux-Roses et du Plessis-Robinson ;
- Le Sud de la commune de Meudon, dans le secteur de Meudon-La Forêt ;
- Le Sud d'Antony, à proximité de la gare des Baconnets.

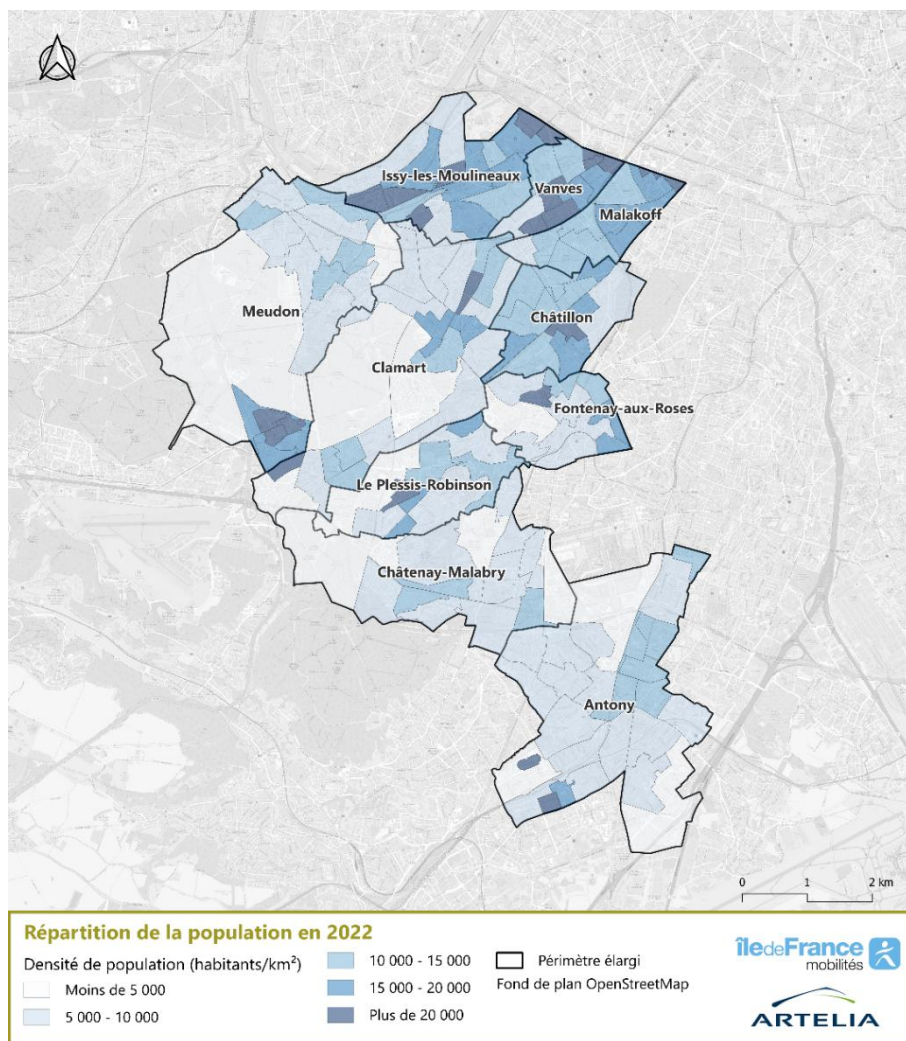


Figure 4 : Densités de population sur le secteur d'étude, Recensement de la population 2022, INSEE

Répartition des emplois sur le territoire

Plus de 190 000 emplois sont répartis sur le secteur d'étude. La commune accueillant le plus d'emplois est Issy-les-Moulineaux, avec plus de 64 000 emplois. Clamart présente environ 19 000 emplois et représente un pôle majeur d'activité dans le secteur.

Commune	Emplois actuels (INSEE 2022)
Antony	22 300
Châtenay-Malabry	7 700
Châtillon	16 000
Clamart	19 000
Fontenay-aux-Roses	7 100
Issy-les-Moulineaux	64 400
Malakoff	15 600
Meudon	18 400
Le Plessis-Robinson	15 300
Vanves	7 800
Total	193 600

Figure 5 : Nombre d'emplois au lieu de travail, Recensement de la population 2022, exploitation principale, INSEE

Les secteurs accueillant le plus d'emplois sont :

- Le centre-ville et le sud de la ville de Clamart (Petit Clamart, axe D906, parc d'activités Novéos) ;
- L'ensemble du territoire d'Issy-les-Moulineaux, en particulier le centre-ville (Mairie d'Issy), le secteur de la gare RER, et le secteur d'Issy-Val de Seine ;
- L'est de Châtillon et de Malakoff ;
- L'ouest du Plessis-Robinson ;
- Le centre de la commune d'Antony

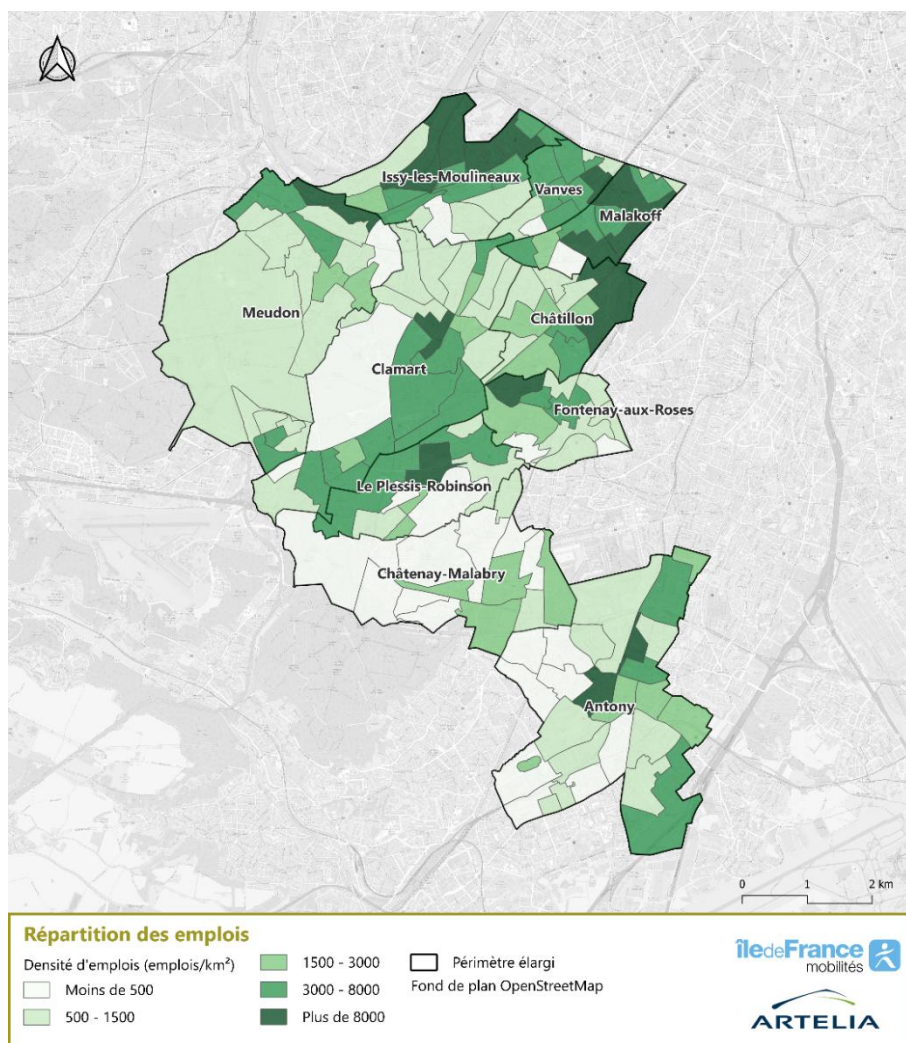


Figure 6 : Densités d'emplois sur le secteur d'étude, exploitation de la base SIRENE à mai 2026

Pôles générateurs de déplacements

Les principaux pôles générateurs de déplacements se concentrent le long des grands axes routiers, tels que la D906, ainsi que le long des corridors majeurs de transports en commun, notamment le RER C. Des concentrations particulièrement importantes de pôles générateurs de déplacements sont observables dans le centre et le sud de Clamart le long de la RD906 et du tramway T6, sur l'ensemble du territoire d'Issy-les-Moulineaux, en particulier autour de la mairie et de la gare d'Issy RER, ainsi que le long de la RD986 et du tramway T10 à Châtenay-Malabry et dans le centre-ville d'Antony.

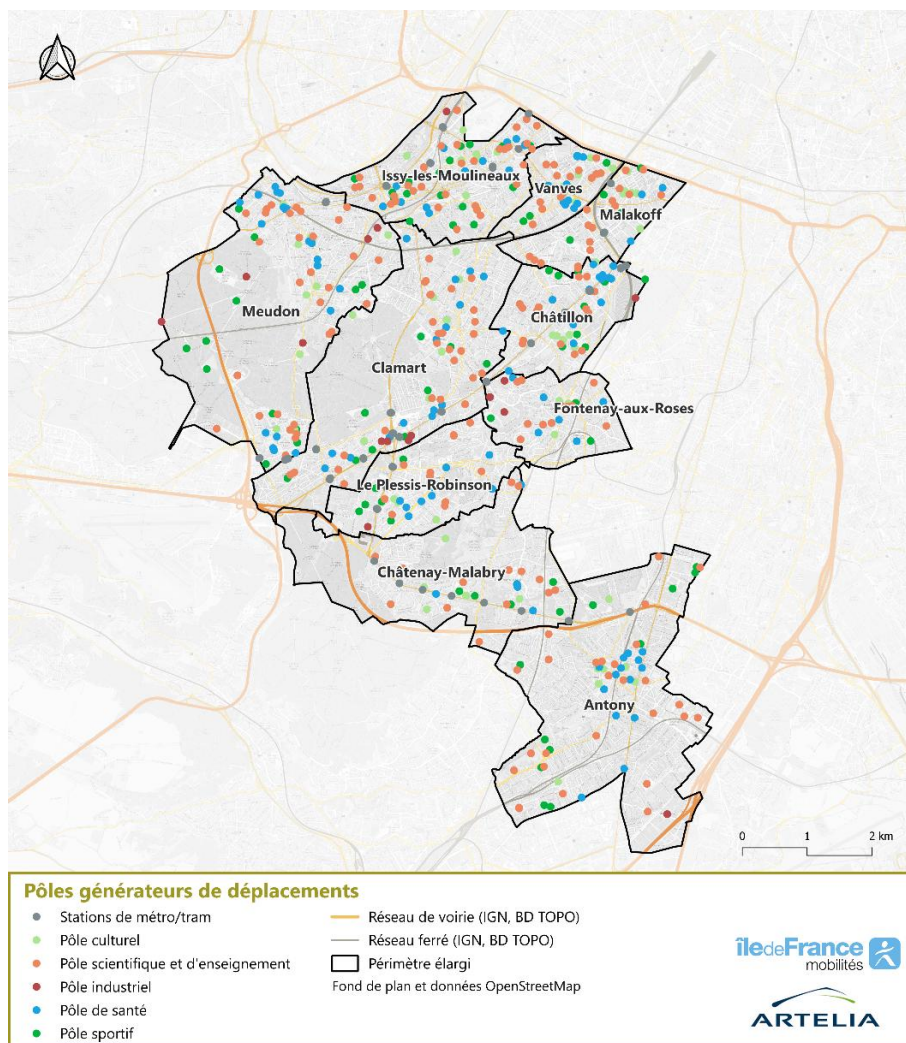


Figure 7 : Pôles générateurs de déplacements du secteur d'étude

Pôles administratifs

Les communes d'Issy-les-Moulineaux et de Clamart concentrent un ensemble d'équipements administratifs, majoritairement localisés au sein des secteurs urbains les plus denses. À Issy-les-Moulineaux, on recense notamment un centre France Travail ainsi qu'un Centre des Finances Publiques. La Direction Départementale des Finances Publiques des Hauts-de-Seine se situe à Vanves.

Par ailleurs, l'offre en services publics de proximité est structurée autour d'équipements institutionnels courants : caserne de sapeurs-pompiers, commissariat ou hôtel de police, mairie, ainsi que plusieurs bureaux de poste assurant un maillage territorial homogène.

Pôles d'enseignement

La ville de Clamart possède un établissement d'enseignement supérieur (classes préparatoires), ainsi qu'un lycée général, situé au sud du centre-ville à proximité du tramway T6.

La ville d'Issy-les-Moulineaux compte 5 établissements d'enseignement supérieur, répartis de manière uniforme sur l'ensemble de la commune :

- L'Ecole de la formation des barreaux de la Cour d'appel de Paris ;

- L'ISEP, une école d'ingénieurs dans le domaine du numérique ;
- L'ISIFA, un centre d'apprentissage en alternance dans le domaine de la comptabilité ;
- Le centre de formation de l'INA, qui propose des formations dans le domaine de l'audiovisuel.

On dénombre également dans le périmètre élargi certains établissements scientifiques comme l'Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales (ONERA) qui possède des centres à Châtillon et Meudon, un site de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE) à Antony ainsi qu'un centre du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA) à Fontenay-aux-Roses.

Les équipements sportifs

De nombreux équipements sportifs sont répartis sur l'ensemble de la commune de Clamart : un dojo, un complexe sportif, une piscine ainsi que six stades.

Deux équipements sportifs majeurs récents se situent dans le périmètre d'étude : la cité des sports à Issy-les-Moulineaux et le complexe sportif Hunebelle à Clamart.

Le Palais des Sports Robert Charpentier, une halle multisports pouvant accueillir jusqu'à 1700 spectateurs, se situe à Issy proche du quartier Val-de-Seine.

Par ailleurs, le tracé du T10 actuel longe plusieurs équipements sportifs : le Parc des Sports de La Croix de Berny, le stade et le futur centre aquatique de la Grenouillère à Antony le Centre de ressources, d'expertise et de performance sportives (CREPS) d'Île-de-France à Châtenay-Malabry, le Parc des Sports du Plessis-Robinson ainsi que le Centre Sportif de la Plaine au niveau de la station Jardin Parisien de Clamart,

Les équipements culturels

La ville de Clamart dispose des équipements culturels suivants :

- 1 cinéma, 1 centre d'art contemporain, 2 théâtres, 1 centre socio-culturel, 1 conservatoire, 1 médiathèque répartis sur l'ensemble de la commune.

Le périmètre élargi dispose par ailleurs de plusieurs équipements au rayonnement intercommunal fort comme le Théâtre 71 à Malakoff, l'Azimut, qui regroupe le théâtre Firmin Gémier/Patrick Devedjian à Antony et le théâtre La Piscine à Châtenay-Malabry, ou encore le Musée Français de la carte à jouer et le centre de création numérique Le Cube à Issy-les-Moulineaux.

Les équipements de santé

- Les hôpitaux Antoine Bécclère et Percy (l'un des plus grands hôpitaux militaires d'Île-de-France), respectivement au sud et au nord de Clamart. La commune possède aussi un centre de santé polyvalent ;
- L'hôpital Corentin Celton, l'hôpital Suisse de Paris, ainsi que deux espaces de santé sur le territoire de la commune d'Issy-les-Moulineaux ;
- L'hôpital Marie-Lannelongue est situé au Plessis-Robinson ;
- L'hôpital privé d'Antony se situe à moins d'un kilomètre de la station du T10 de La Croix de Berny

Un renforcement des transports collectifs vers les grands pôles d'activités des communes du périmètre permettrait d'améliorer leur accessibilité y compris à une échelle supra communale, notamment pour les hôpitaux, les lieux d'enseignement supérieur ou les principaux centres administratifs.

1.2.3. Perspectives d'évolution du territoire

Schéma Directeur de la Région Île-de-France

Le Schéma directeur de la Région Île-de-France à horizon 2040 (SDRIF-E), vise à accompagner un développement régional, articulée autour des principes de sobriété foncière, de polycentrisme et d'amélioration durable des cadres de vie. Le schéma réaffirme l'objectif de production de 70 000 logements par an, en privilégiant le renouvellement urbain, la requalification des tissus existants et l'intensification raisonnée des secteurs bien desservis, notamment autour des polarités et des quartiers de gare. Il vise parallèlement un rééquilibrage durable entre habitat et emploi, en soutenant la création d'emplois dans l'ensemble des bassins de vie et en favorisant la mixité fonctionnelle.

Le SDRIF-E place également l'accès aux équipements, aux services de proximité, aux espaces publics de qualité et à la nature au cœur du projet urbain régional, dans une logique de « région des proximités ». Il promeut ainsi des opérations d'aménagement contribuant à la qualité paysagère, à la résilience face au changement climatique et à la réduction des inégalités territoriales. À ce titre, les projets d'aménagement envisagés sur le périmètre d'étude s'inscrivent pleinement dans les orientations du SDRIF-E, en cohérence avec son ambition d'améliorer durablement la qualité de vie des Franciliens.

Perspectives d'évolution de la population

Les projections de population ont été réalisées par l'Institut Paris Region (IPR) aux horizons 2035 et 2040.

Elles proviennent principalement des projections établies à l'échelle de la commune pour l'ensemble de l'Île-de-France. Pour les communes d'Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson et Clamart, ces projections ont été affinées à l'échelle infracommunale par l'Institut Paris Region dans le cadre d'une étude territoriale réalisée pour le compte d'Île-de-France Mobilités. Elle se fonde le recensement des projets urbains réalisé en 2023 auprès des collectivités.

Pour les autres communes du périmètre (Châtillon, Fontenay-aux-Roses, Issy-les-Moulineaux, Malakoff, Meudon, Vanves), les projections sont issues du jeu régional de l'Institut Paris Region et sont présentées à l'échelle de la commune.

Ces estimations indiquent une hausse importante de la population sur la commune de Clamart : près de 70 000 habitants à l'horizon 2040, soit une hausse de plus de 10 000 habitants par rapport à 2022.

Les secteurs de la commune qui sont amenés à se densifier sont principalement :

- Le quartier de la gare de Clamart ;
- Le Sud de Clamart, le long du T6.

Les autres communes du périmètre élargi dont la population augmente fortement selon les projections 2040 sont Fontenay-aux-Roses, Antony avec une hausse de 10 %, Châtenay-Malabry avec + 27 % et Le Plessis-Robinson avec + 48 %.

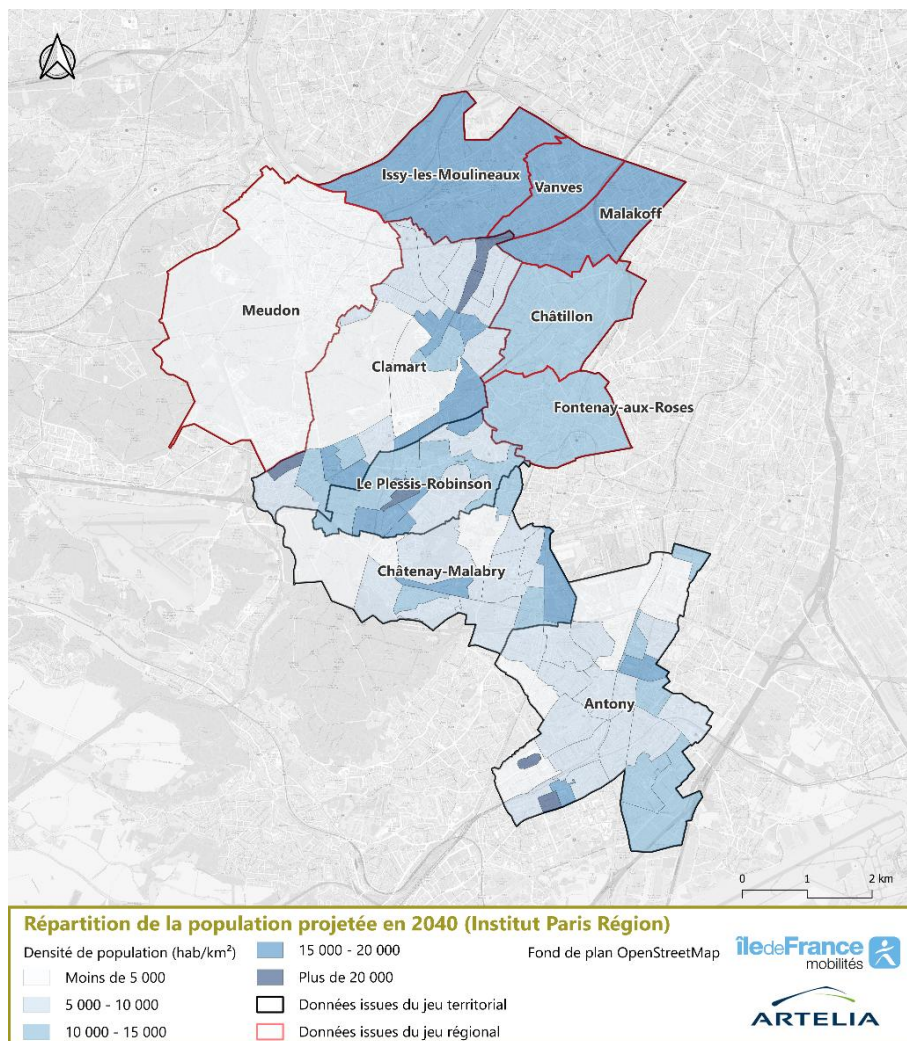


Figure 8 : Densités de population projetées à l'horizon 2040 sur le périmètre d'étude élargi, Institut Paris Région

		POPULATION			
		Données 2022 (INSEE)	Projection 2035 (IPR)	Projection 2040 (IPR)	Évolution 2022-2040
Jeu territorial - Sc Haut	Commune				
	Antony	64 026	68 219	70 466	10,1%
	Châtenay-Malabry	35 490	44 771	45 101	27,1%
	Clamart	56 882	68 724	69 757	22,6%
	Le Plessis-Robinson	28 893	40 973	42 679	47,7%
Jeu régional -	Châtillon	36 224	36 732	37 261	2,9%
	Fontenay-aux-Roses	24 586	25 803	27 119	10,3%
	Issy-les-Moulineaux	67 695	71 201	71 234	5,2%
	Malakoff	30 183	32 342	32 571	7,9%
	Meudon	46 722	44 759	44 383	-5,0%
	Vanves	28 507	27 794	27 190	-4,6%
	Total	419 208	461 318	467 763	11,6%

Figure 9 : Projections de population 2035 et 2040 (Institut Paris Région)

Perspectives d'évolution de la répartition des emplois

Les projections en matière d'emploi aux horizons 2035 et 2040, élaborées par l'Institut Paris Region et issus des mêmes jeux de données (étude territoriale pour Antony, Châtenay-Malabry, Clamart et Le Plessis-Robinson ; jeu régional pour Châtillon, Fontenay-aux-Roses, Issy-les-Moulineaux, Malakoff, Meudon et Vanves), indiquent une augmentation de près de 9 % du nombre d'emplois sur la commune de Clamart, qui dépasserait alors les 20 000 emplois.

Les secteurs de Clamart où la densité d'emplois à l'horizon 2035 serait la plus importante sont les suivants :

- Le sud de Clamart, en particulier le long de la RD906 et du tramway T6 ;
- Le secteur compris entre la gare et le centre-ville de Clamart.

Les autres communes du périmètre élargi concernées par une hausse importante du nombre d'emplois d'ici 2040 selon les projections sont Châtillon (+ 22 %), Malakoff (+ 33 %) et Châtenay-Malabry (+ 56 %).

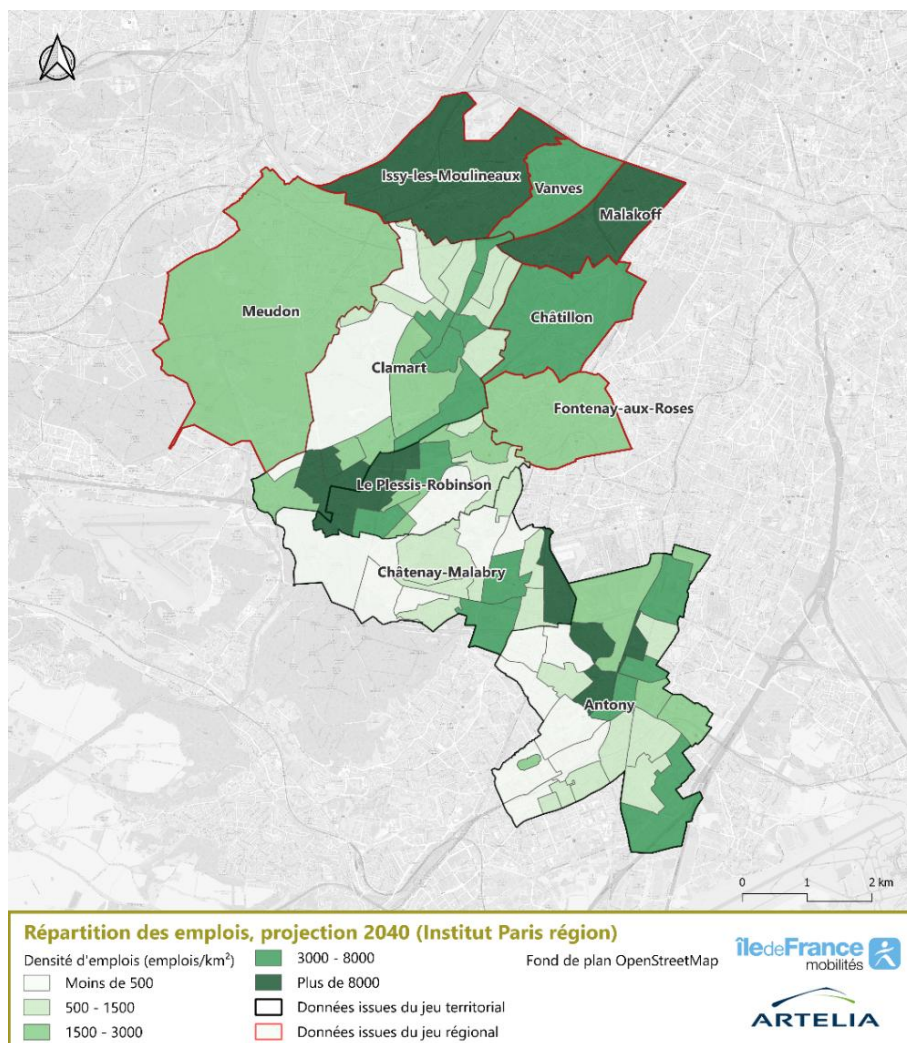


Figure 10 : Densités d'emplois projetées à l'horizon 2040 sur le périmètre d'étude élargi, Institut Paris Région

		EMPLOI			
		Données 2022 (INSEE)	Projection 2035 (IPR)	Projection 2040 (IPR)	Évolution 2022-2040
Jeu territorial - Sc Haut	Commune				
	Antony	22 252	24 722	25 743	15,7%
	Châtenay-Malabry	7 669	10 937	11 970	56,1%
	Clamart	19 043	20 661	20 732	8,9%
	Le Plessis-Robinson	15 301	15 179	16 616	8,6%
Jeu régional -	Châtillon	16 032	19 561	19 561	22,0%
	Fontenay-aux-Roses	7 085	7 232	7 232	2,1%
	Issy-les-Moulineaux	64 408	63 283	63 602	-1,3%
	Malakoff	15 554	19 533	20 751	33,4%
	Meudon	18 427	20 980	21 467	16,5%
	Vanves	7 830	8 760	8 748	11,7%
Total		193 601	210 847	216 423	11,8%

Figure 11 : Projections d'emploi 2035 et 2040 (Institut Paris Région)

Principaux projets urbains sur la commune de Clamart

ZAC du Panorama 2 à Clamart, à dominante habitat

Le secteur du Panorama 2 s'inscrit dans la continuité de l'aménagement du quartier du Panorama. Il s'agit de la dernière partie de la friche EDF à requalifier. Ce secteur représente une superficie d'environ 3,7 hectares. Le quartier du Panorama accueille depuis 2020 des logements, des commerces, des bureaux, des services de proximité ainsi que des services publics, dont une crèche et un groupe scolaire.

La ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) du Panorama 2, en partie située sur l'ancien pôle de recherche et développement d'EDF, et d'anciens locaux appartenant au SEDIF (Syndicat des eaux d'Île-de-France), vise à créer une transition avec les maisons individuelles à l'ouest et les logements collectifs le long du tramway T6, avec une large part dédiée aux espaces verts et aux espaces publics. La ZAC du Panorama 2 sera le pendant végétal de la ZAC du Panorama en lien avec les aménagements paysagers autour du plan d'eau.



Figure 12 : Limites du secteur du Panorama 2, EPT Vallée Sud Grand Paris

Quartier Gare de Clamart phase 2, à dominante mixte habitat/activités

Le nouveau quartier de la Gare proposera une nouvelle entrée de ville. La Ville de Clamart et Vallée Sud Grand Paris ont saisi l'opportunité de l'arrivée de la ligne 15 pour dessiner une nouvelle centralité sur le terrain en friche de la SNCF de plus de 2 ha.

Ce projet urbain prévoit :

- Des immeubles collectifs (R+4+C) et des logements individuels ;
- Des équipements publics (une crèche et une école pensées en même temps que les logements), des espaces verts (coulée verte le long des voies notamment) ;
- 2 000 m² de commerces.

Le projet prévoit la construction de logements privés et 30 % de logements sociaux, et un parking public d'environ 200 places en complément d'un parking privé pour les habitants.

La première phase du projet incluant la construction de nouveaux immeubles a été achevée en 2024. La seconde phase du projet comprenant l'aménagement d'un espace plus vaste autour de la gare avec de nouveaux bâtiments et espaces publics est prévue à plus long terme.

Principaux projets urbains le long du T10 existant

Quartier LaVallée à Châtenay-Malabry, à dominante mixte habitat/activités

Ce projet consiste à renouveler le tissu urbain sur le secteur de l'ancien site de l'École Centrale, qui a déménagé sur le campus de Saclay en 2017, en favorisant la mixité des fonctions urbaines, en particulier l'accueil d'entreprises et de commerces. Situé en lisière du parc de Sceaux et le long du T10, il accompagne également la transformation de l'avenue de la Division Leclerc pour en faire un véritable lieu de vie et de polarité. Enfin, il met en valeur l'entrée de ville aujourd'hui illisible et facilite la relation de ce nouveau quartier avec le reste de la ville grâce à son schéma viaire et son réseau de liaisons douces.

Le projet du Quartier LaVallée fait une large place aux espaces verts publics (prairie de plus de 2 ha) et privés, protège les vues vers et depuis le parc de Sceaux, tient compte du relief du site, et se fixe comme objectif de réduire fortement la part modale de la voiture.

Ce projet accélère le rythme de construction neuve pour répondre aux besoins de la population résidentielle (potentiel de développement d'une offre de logement pour près de 4600 résidents) et prévoit l'arrivée de nouveaux salariés dans un site interconnecté et animé, avec de nouveaux équipements publics (un collège de 700 élèves, une école primaire et une crèche).



Figure 13 : OAP sectorielle Quartier LaVallée, PLUi Vallée Sud Grand Paris

Secteur Noveos au Plessis-Robinson, à dominante mixte habitat/activités

D'une superficie d'environ 75 hectares, ce secteur qui comprend la Boursidière, le Parc d'activités Noveos, le Parc des Sports et le Parc Technologique, correspond aujourd'hui aux

secteurs à fort potentiel de densification en limite Nord-Ouest du territoire inscrits au Schéma Directeur de la Région Ile de France, approuvé par le 27 décembre 2013.

L'ambition est de contenir l'étalement urbain par une densité maîtrisée en créant en renouvellement du parc d'activités un quartier mixte, mêlant logements, activités, services, et équipements, en proximité des tramways T6 et T10. Le programme du projet prévoit notamment 4000 à 4500 logements collectifs, et 11 à 12 000 m² de commerces et services de proximité.

Les premières constructions ont été livrées et d'autres sont en cours. Ce secteur, dont le tissu apparaît actuellement lâche a appelé une réflexion quant à son optimisation, par le biais de la diversification fonctionnelle du quartier.



Figure 14 : OAP Noveos, PLUi Vallée Sud Grand Paris

1.2.4. Description des réseaux et de l'offre de transport

Le réseau ferré

Ligne N du Transilien

La gare de Clamart est desservie par la ligne N qui permet de relier la gare Montparnasse en 7 minutes. Elle permet en son autre extrémité de desservir Versailles, Rambouillet, Dreux et Mantes-la-Jolie. La ligne N est longue de 117 kilomètres. Elle est exploitée par la SNCF et transporte plus de 32 millions de voyageurs par an.

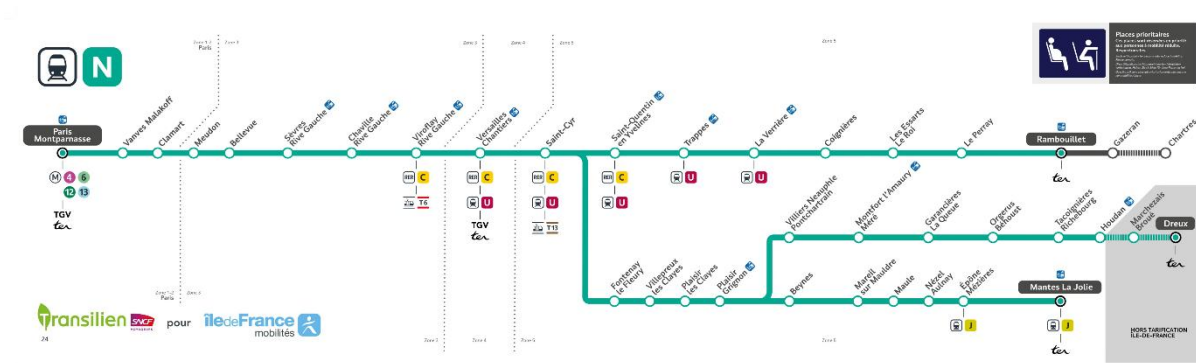


Figure 15 : Plan de la ligne N, SNCF

La fréquence de la ligne N en gare de Clamart est aujourd'hui de 8 trains par heure de pointe dans le sens prédominant (vers Paris Montparnasse le matin, depuis Paris le soir), et de 4 trains par heure de pointe dans l'autre sens.

La desserte de la gare de Clamart par la ligne N sera renforcée à l'horizon 2035 avec l'arrêt de l'intégralité de ses missions en gare de Clamart, soit 11 trains par heure de pointe dans le sens prédominant et de 5 trains par heure de pointe dans l'autre sens.

RER B

La ligne B du RER traverse l'agglomération parisienne selon un axe nord-est / sud-ouest. Il s'agit de la deuxième ligne la plus fréquentée du réseau avec plus de 160 millions de voyageurs par an. Elle relie Aéroport Charles-de-Gaulle 2 TGV et Mitry - Claye au nord-est à Robinson et à Saint-Rémy-lès-Chevreuse au sud, en passant par le cœur de Paris.

Les gares du RER B situées dans le périmètre d'étude élargi sont celles de Fontenay-aux-Roses et Antony (Parc de Sceaux, La Croix de Berny, Antony, fontaine Michalon et Les Baconnets). Une correspondance entre le RER B et le T10 actuel est assurée à la station Croix de Berny.

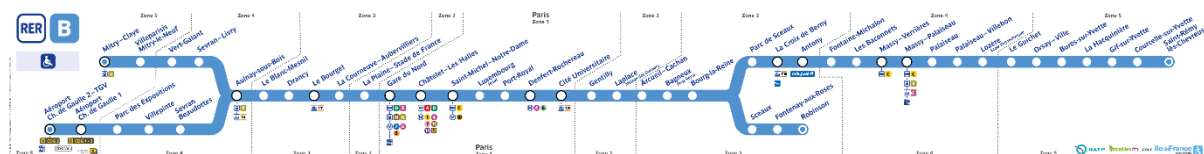


Figure 16 : Plan de la ligne B du RER, SNCF

Destination/Code Mission	Nombre de trains par heure de pointe
Aéroport Charles-de-Gaulle 2 TGV (vers Paris) : EMIR	5
Mitry-Claye (vers Paris) : IVAN	5
Aulnay-sous-Bois (vers Paris) : GUAD	5
Saint-Rémy-lès-Chevreuse (vers Massy) : PLIC, PUMA, PAUL	5
Orsay-Ville (vers Massy) : LORE	4

Massy-Palaiseau (vers Massy) : KLEE

4

Nombre de passages du RER B en gare de La Croix de Berny aux heures de pointe

RER C

Le RER C est la seconde ligne la plus longue et la ligne la plus fréquentée par les touristes du réseau RER. Sa fréquentation annuelle est de 140 millions de voyageurs et elle s'étend sur 187 km en desservant un total de 84 gares. Au sein du périmètre d'étude, le RER C dessert les gares de Issy Val-de-Seine et Issy, ainsi que chemin d'Antony sur la branche en direction de Massy-Palaiseau.

Le RER C permet de rejoindre Versailles Château ainsi que Saint-Quentin en Yvelines vers l'Ouest. A l'Est, la ligne permet de rejoindre Paris, Saint-Martin d'Étampes, Dourdan ou encore Versailles Château. Il est aussi possible de rejoindre Pontoise par le biais d'une correspondance à Champ de Mars. Au total, entre 11 et 12 trains par sens sont recensés aux heures de pointe.



Figure 17 : Plan de la ligne C du RER, SNCF

Destination/Code Mission	Nombre de trains par heure de pointe
Dourdan-la-Forêt (vers Paris) : DEBO	2
Saint-Martin d'Étampes (vers Paris) : ELBA	2
Bibliothèque François Mitterrand (vers Paris) : FOOT	3
Juvisy (vers Paris) : JUJU	4
Chaville-Vélizy (vers Meudon) : KNAK	2
Chaville-Vélizy (vers Meudon) : KOBE	2
Saint-Quentin-en-Yvelines (vers Meudon) : SICA	3
Saint-Quentin-en-Yvelines (vers Meudon) : SIRI	1

Versailles Château (vers Meudon) : VETO

4

Nombre de passages du RER C en gare d'Issy aux heures de pointe

Tramway T2

Le tramway T2 relie en 18 km la Porte de Versailles au Pont de Bezons, en passant par La Défense. Il transporte près de 60 millions de voyageurs par an et est exploité par la RATP. Cette ligne passe par le périmètre d'étude restreint via les arrêts Jacques-Henri Lartigue et Issy-Val de Seine. Il dessert ainsi la gare RER du même nom et permet donc de relier le RER C.

Le tramway T2 permet de rejoindre La Défense en 28 minutes depuis Issy Val-de-Seine. À l'heure de pointe, la fréquence du T2 est d'un tramway toutes les 3 à 4 minutes.

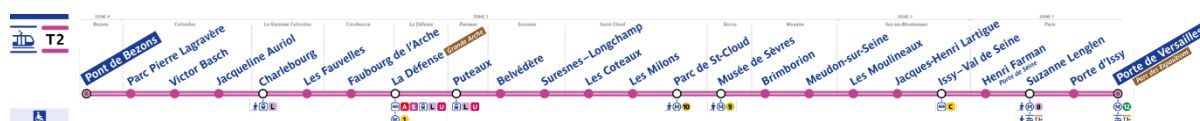


Figure 18 : Plan du Tramway T2, RATP

Tramway T6

Le tramway T6, exploité par la RATP, relie Viroflay Rive Droite à Chatillon Montrouge en 14 km. Il transporte 22 millions de passagers par an et traverse le périmètre d'étude restreint via les stations : Georges Pompidou, Pavé-Blanc, Mail de la Plaine, Hôpital Bécclère, Soleil Levant.

Le tram T6 permet de rejoindre Châtillon-Montrouge (correspondance avec le métro 13) en 16 minutes depuis l'Hôpital Bécclère. À l'heure de pointe, la fréquence du T6 est d'un tramway toutes les 4 à 5 minutes.



Figure 19 : Plan du Tramway T6, RATP

Tramway T10

Le premier tronçon du T10, long de 6,8 km, relie en 20 minutes la gare de La Croix de Berny, à Antony, et la station Jardin parisien, à Clamart. Mis en service en juin 2023, il offre notamment une correspondance avec le RER B et le Trans-Val-de-Marne (TVM) à La Croix de Berny, et avec le tramway T6 à la station Hôpital Bécclère.

La fréquence est actuellement de 6 à 8 minutes en heure de pointe.



Figure 20 : Plan du Tramway T10, RATP

Le réseau bus

Les lignes de bus viennent compléter le réseau de transport guidé sur l'ensemble du périmètre étudié. Il affine la desserte et permet un maillage plus complet du secteur.

Sur le territoire de Clamart, le réseau de bus est constitué des lignes suivantes :

- 13 lignes régulières en journée : 59, 162, 169, 179, 189, 190, 191, 195, 289, 290, 389, 390, 394 ;
- Trois lignes Noctilien : N61, N62, N66 ;
- Une ligne Vallée Sud Bus, nommée Clamibus ;
- La ligne 475 Sqybus, qui relie Porte d'Orléans à Elancourt ;
- La ligne 4615, qui relie la gare de Massy-Palaiseau au centre commercial Vélizy 2 ;
- Le Clam'Express, service de transport à la demande reliant la gare de Clamart avec les secteurs Hôpital Percy, Mairie, Jardin Parisien, Plateau de Clamart et Novéos.

Au sein du périmètre élargi, les 5 lignes les plus fréquentées sont les suivantes :

- Le Trans-Val-de-Marne (TVM), ligne de bus à haut niveau de service la plus fréquentée d'Europe avec près de 23 millions de voyageurs par an, qui relie Saint-Maur-Créteil RER à La Croix de Berny RER, en correspondance avec le T10 ;
- La ligne 126, ligne de rocade desservant notamment Issy-les-Moulineaux, Vanves et Malakoff ;
- La ligne 123, entre Porte d'Auteuil et Mairie d'Issy, qui relie Paris à Issy-les-Moulineaux en passant par Boulogne-Billancourt ;
- La ligne 323, qui relie Issy – Val de Seine RER à Gambetta (Ivry-sur-Seine) en desservant les franges de Clamart, Vanves, Malakoff et Châtillon ;
- La ligne 189, qui traverse Clamart du sud au nord, en passant par les avenues Jean Jaurès et Victor Hugo, et qui relie la commune à Vanves, Issy et Paris (Porte de Saint-Cloud). La ligne dessert notamment le secteur de la gare de Clamart.

Ligne n°	Exploitant	Desserte	Fréquentation annuelle (nombre de voyageurs)
TVM	RATP	Saint-Maur – Créteil RER / La Croix de Berny RER	22 896 000
126	RATP	Parc de Saint-Cloud / Porte d'Orléans	5 339 000
123	RATP	Porte d'Auteuil / Mairie d'Issy	4 817 000
323	RATP	Gambetta / Issy - Val de Seine RER	4 707 000
189	ATM	Clamart – Georges Pompidou / Porte de Saint-Cloud	4 406 000

Figure 21 : Lignes de bus fortes du périmètre, données de fréquentation IDFM

On constate sur le secteur d'étude que les gares d'Issy, Clamart, La Croix de Berny et Antony constituent les pôles majeurs d'échange intermodal avec les RER B et C et la ligne N, ainsi qu'avec la future ligne 15 du métro. On relève aussi des pôles secondaires d'échange intermodal au nord et au sud du périmètre d'étude, permettant d'effectuer un lien avec les trams T2, T6 et T10.

Actuellement, seule la ligne 189 permet de relier le sud de Clamart au secteur de la gare située sur la commune ; il s'agit de la ligne la plus fréquentée sur la commune de Clamart. On constate aussi que la commune d'Issy-les-Moulineaux bénéficie d'un maillage fin permettant aux

usagers de se déplacer facilement en bus au sein de la ville. Les lignes 189, 190 et 290 constituent les lignes les plus structurantes sur l'axe nord-sud et la liaison entre Clamart et Issy-les-Moulineaux.

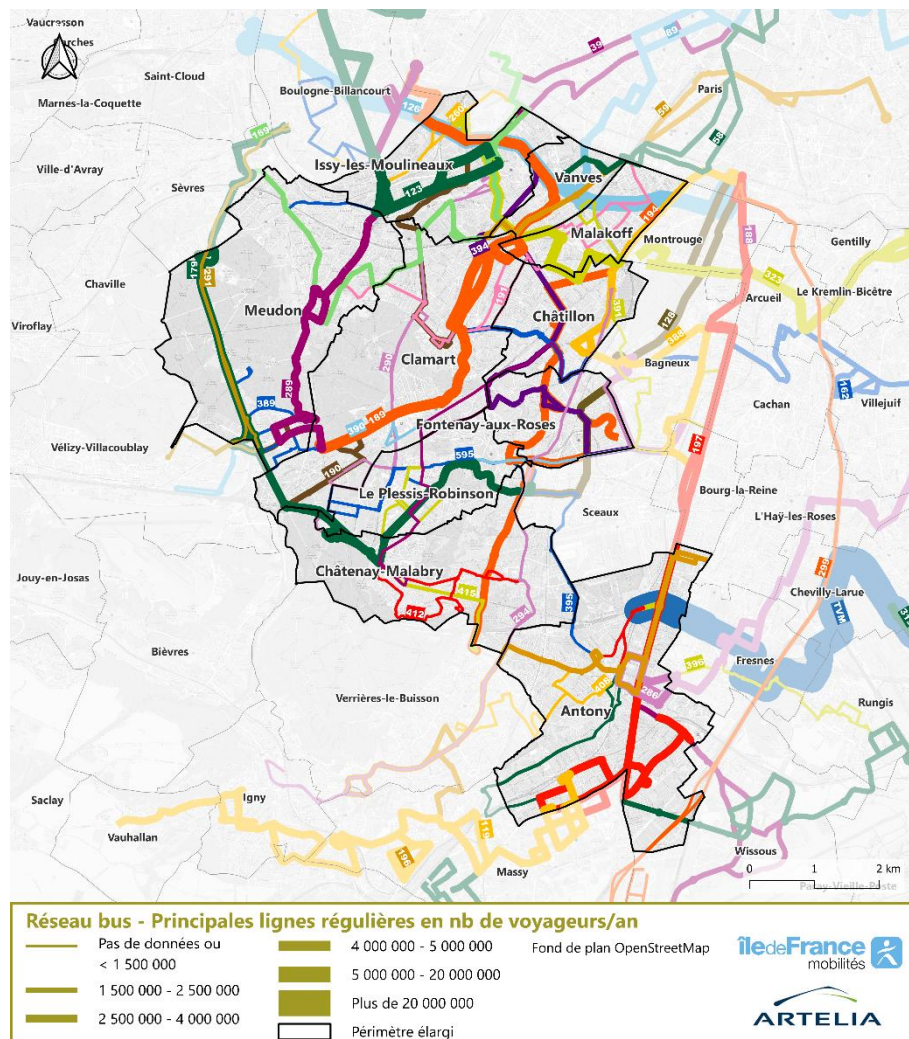


Figure 22 : Lignes de bus desservant le périmètre d'étude, données de fréquentation IDFM 2025

Perspectives d'évolution du réseau de transports en commun

Conformément au Plan des mobilités en Île-de-France 2030, adopté en 2025, les enjeux relatifs aux transports collectifs s'inscrivent dans une stratégie régionale visant à répondre durablement aux besoins de déplacement tout en améliorant la qualité de vie des Franciliens. Le plan affirme en premier lieu le rôle structurant des transports collectifs dans l'aménagement du territoire, en promouvant un développement urbain plus dense et plus équilibré autour des axes de transport existants et à venir. Il prévoit également un renforcement significatif de l'offre de transports collectifs, tant en capacité qu'en qualité de service, afin d'accroître leur attractivité et leur fiabilité. Enfin, il vise une réduction progressive du recours aux modes individuels motorisés, en cohérence avec les objectifs environnementaux, sanitaires et climatiques régionaux.

Les projets de transports prévus sur le périmètre d'étude s'inscrivent pleinement dans ces orientations. Ils contribuent à la mise en œuvre des objectifs du SDRIF-E, qui fait du réseau de

transport un levier majeur du développement régional, au service de la cohésion territoriale, de l'accessibilité aux emplois et aux services, et de la transition vers une mobilité plus durable.

Ligne 15 du métro

Le réseau du métro du Grand Paris Express, sous maître d'ouvrage de la Société du Grand Paris (SGP), prévoit la réalisation de 200 km de métro automatique en rocade. La ligne 15 assurera une desserte de rocade complète des secteurs denses de la proche couronne parisienne, avec 36 nouvelles gares desservies. Il est prévu une mise en service en 2027 pour le tronçon de Pont de Sèvres à Noisy – Champs, et en 2031 pour le tronçon de Pont de Sèvres à Saint-Denis - Pleyel et de Saint-Denis - Pleyel à Champigny Centre.

Les futures stations de la ligne 15 seront en correspondance avec un grand nombre de lignes de RER, métros, tramways et bus. La fréquentation de ce tronçon Sud de la ligne 15 est estimée à 300 000 voyageurs quotidiens.



Figure 23 : Plan de la ligne 15 Sud, Île-de-France Mobilités



Figure 24 : Plan de la ligne 15, Société des Grands Projets

Au sein du périmètre d'étude élargi, la future ligne 15 desservira les gares suivantes :

- Issy, en correspondance avec le RER C ;
- Clamart, en correspondance avec la ligne N du Transilien.

La ligne 15 permettra de rejoindre La Défense en 20 minutes depuis la station Clamart, et en 18 minutes depuis la station Issy.

La station « Clamart » comptera quatre niveaux souterrains et les quais auront une profondeur de 26 m. Elle sera en partie implantée sous les voies du Transilien.

La gare occupera un vaste espace en surface. Côté Clamart, un grand parvis permettra d'entrer de plain-pied dans la gare, alors que l'accès du côté d'Issy-les-Moulineaux et Vanves se fera par une verrière.

Analyse du maillage du périmètre

On observe un maillage des transports collectifs lourds dense sur le nord du périmètre d'étude, avec les lignes M12, T2, RER C, N qui permettent de couvrir la quasi-totalité de la commune d'Issy-les-Moulineaux, ainsi que le nord de Meudon et la commune de Vanves. En revanche, le

reste du secteur d'étude, à l'exception de la commune d'Antony, est plus à l'écart du réseau de transport lourd.

Au sud du secteur d'étude, trois axes majeurs structurent le réseau de transports collectifs :

- Le RER B, axe radial qui permet de rejoindre Paris ;
- Le tramway T10, qui relie Antony à Clamart - Jardin Parisien, en connexion avec le RER B à Croix-de-Berny ;
- Le tramway T6, sur l'axe est-ouest, qui offre des liaisons de banlieue à banlieue en desservant notamment d'importants pôles d'activités (Inovel à Vélizy, Novéos au sud de Clamart et au Plessis-Robinson) et permet de rejoindre la ligne 13 du métro à Châtillon-Montrouge, autre axe radial fort permettant d'aller vers Paris.

Une fois la ligne 15 sud du métro mise en service, les rabattements depuis le secteur du T10 vers cette ligne de rocade forte et structurante à l'échelle régionale seront assurés par le RER B et le tramway T6. En l'absence d'interconnexion entre le T10 et la ligne 15, ces axes de rabattement actuellement en limite de capacité aux heures de pointe présentent un risque de saturation. De plus, les usagers du T10 devront effectuer une correspondance supplémentaire (avec le T6 ou le RER B) pour rejoindre la ligne 15.

Par ailleurs, le prolongement du T10 à la Place du Garde n'améliorerait pas significativement l'attractivité des transports collectifs pour les habitants du secteur desservi par le T10 (Antony, Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson, Clamart) souhaitant se rendre dans l'Ouest Francilien (La Défense, Versailles, etc.). En revanche, la création d'une nouvelle connexion du T10 avec la ligne 15, le RER C et/ou la ligne N permettrait de compléter le maillage du réseau de transports collectifs et améliorerait les conditions de déplacements entre le sud et l'ouest de la petite couronne francilienne.

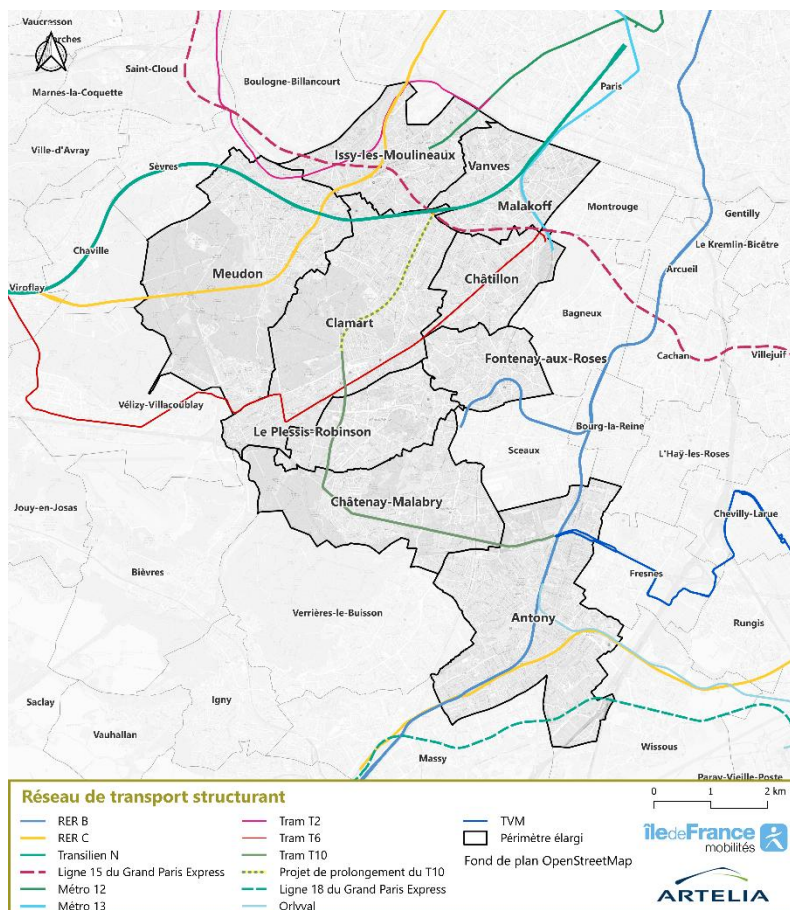


Figure 25 : Maillage du réseau de transport structurant sur le périmètre d'étude

Le réseau routier

Hiérarchie du réseau routier

Sur le périmètre d'étude, on distingue 3 niveaux hiérarchiques du réseau routier :

- Le réseau primaire, structurant le périmètre d'étude et permettant des échanges intercommunaux ;
- Le réseau secondaire, assurant des échanges intercommunaux ainsi que les échanges intracommunaux ;
- Un réseau de desserte locale assurant l'accessibilité locale fine.

Le secteur d'étude est structuré par plusieurs axes primaires :

- La RD2, reliant Malabry à Issy-les-Moulineaux en passant par le Plessis-Robinson et par Clamart. Elle est le support du T10 actuel et permet de lier le périmètre d'étude du nord au sud. C'est l'axe routier principal du secteur ;
- La RD906, sur l'axe est-ouest, reliant Clamart à Paris ;
- La RD7, reliant l'Ile Saint-Denis au Pont du Garigliano en longeant la Seine au nord du périmètre d'étude et permettant des échanges intercommunaux au sein d'Issy-les-Moulineaux ;

- Les RD101 et la RD50, coupant la RD7 transversalement et permettant de relier le périmètre à Boulogne-Billancourt et à Vanves ;
- La RD989, reliant Issy-les-Moulineaux à la commune limitrophe de Meudon ;
- La RD986, sur l'itinéraire du T10 actuel, qui traverse Châtenay-Malabry d'Est en Ouest jusqu'à Antony ;
- La RN385, qui relie Vélizy-Villacoublay à Antony, entre les deux sections de l'autoroute A86 ;
- La RN118, reliant le pont de Sèvres au plateau de Saclay, qui traverse la forêt de Meudon.

Le réseau secondaire quant à lui, permet un maillage plus fin en complément des axes primaires. Il permet aux automobilistes de se déplacer au sein d'une commune ou entre les communes. Le réseau secondaire est particulièrement maillé sur les communes d'Issy-les-Moulineaux, Vanves et Malakoff où le tissu urbain est plus dense.

En dehors du réseau routier structurant, on observe un grand nombre de zones 30 qui couvrent l'ensemble du territoire, et notamment la quasi-totalité du réseau de voirie de Clamart. Quelques zones de rencontre, limitées à 20 km/h sont également réparties dans toutes les communes du périmètre élargi.

Les voies réservées aux bus sont limitées. On note toutefois des aménagements de ce type sur les communes d'Antony, d'Issy-les-Moulineaux et de Clamart :

- Sur la R986 à Antony avec les voies réservées au TVM ;
- Sur les avenues Jean Jaurès (RD71) et Victor Hugo (RD130) à Clamart ;
- Sur la rue Diderot à Issy-les-Moulineaux.



Figure 26 : Dans l'ordre : RD171 – Av Jean Jaurès (juil. 2024) ; RD130 - Av Victor Hugo (oct. 2025) ; Rue Diderot à Issy-les-Moulineaux (juil. 2024), Google Streetview

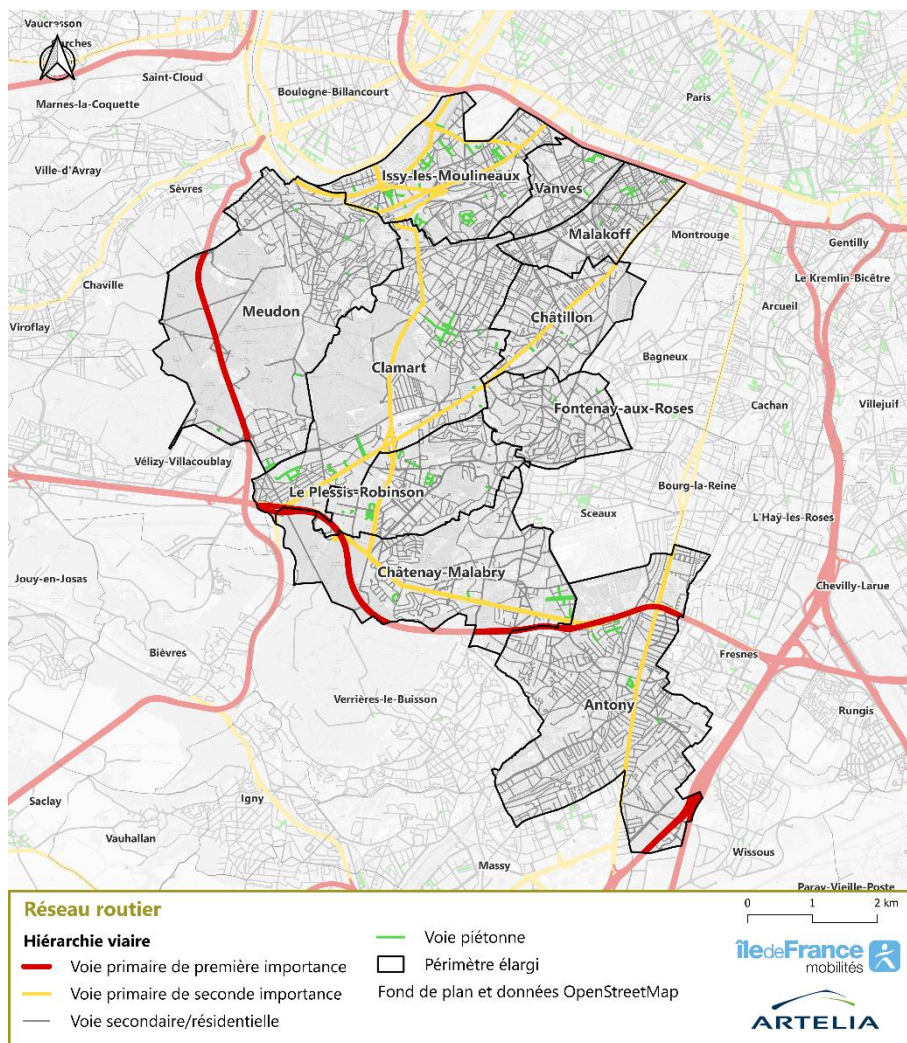


Figure 27 : Réseau de voirie du périmètre d'étude

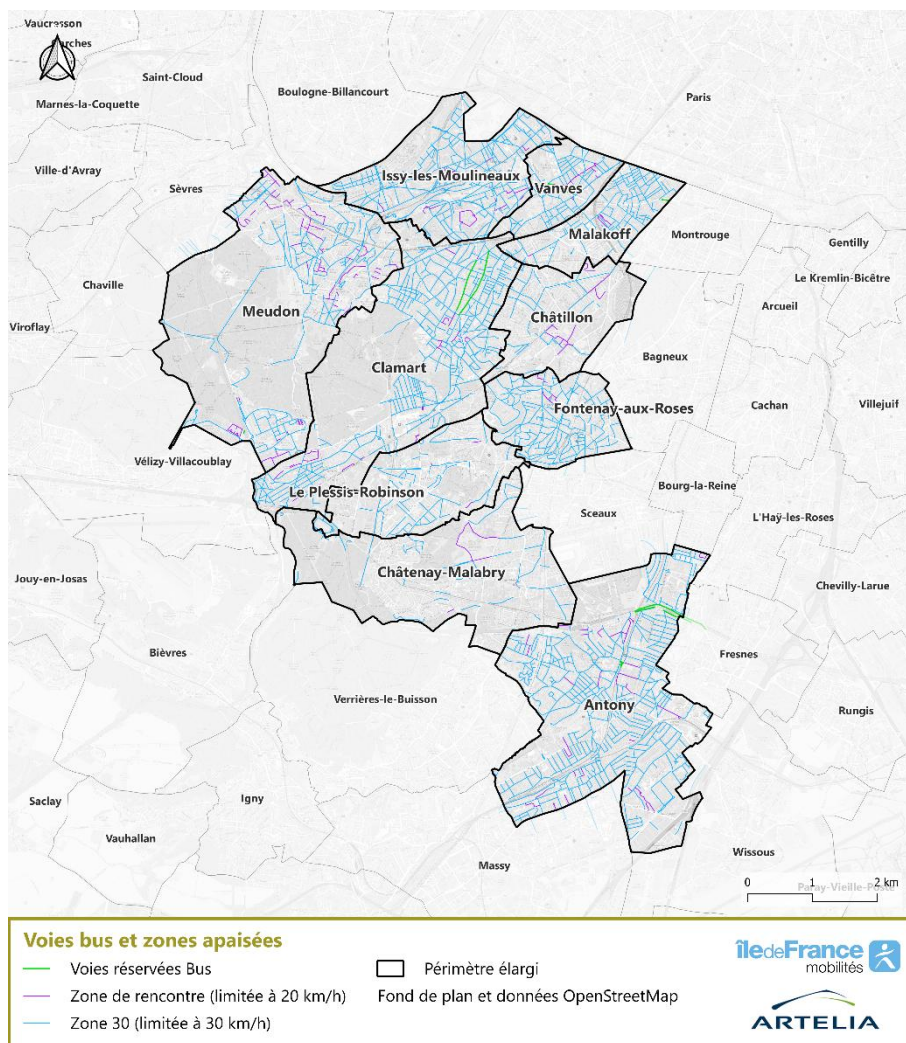


Figure 28 : Voies de bus et les zones de rencontre/zones 30 au sein de la zone d'étude

Congestion de la voirie au sein du périmètre d'étude

Les axes les plus chargés à l'HPM et l'HPS sur le périmètre restreint à la commune de Clamart sont :

- La RD2, en particulier dans la traversée de la forêt de Meudon à l'HPM ;
- La RD906, longeant le sud de Clamart et traversant Châtillon ;
- La RD406 au sud de Clamart ;
- La rue de la Porte de Trivaux, longeant le sud du Bois de Clamart.

Sur le périmètre d'étude élargi, ce sont les axes principaux qui sont majoritairement chargés. En particulier, la ville de Clamart concentre plusieurs axes chargés sur les tronçons la reliant aux autres communes du périmètre.

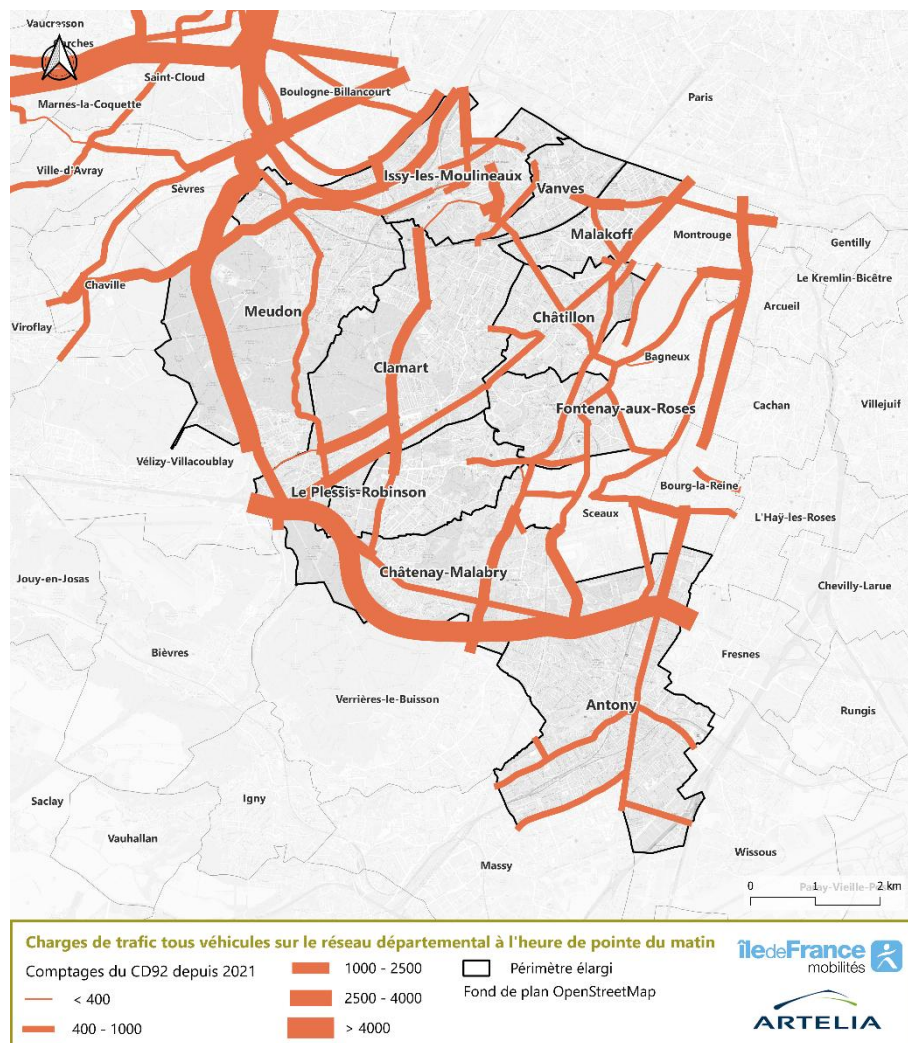


Figure 29 : Charge du réseau routier départemental à l'HPM, données de comptages du CD92

En ce qui concerne la congestion, on observe plusieurs points durs :

- Le croisement entre la RD2 et la RD906, au sud de Clamart ;
- Le centre-ville d'Issy-les-Moulineaux (RD989), ainsi que le nord de la commune (RD150) ;
- La RD130, sur le territoire de la commune de Vanves ;
- LA RN385 à Antony et Châtenay-Malabry.

De nombreux facteurs peuvent conduire à la congestion de certaines portions de ces axes aux heures les plus fréquentées, tels que le faible gabarit des voies, la présence de nombreux carrefours à feux, la cohabitation avec les autres modes de déplacement notamment en centre-ville et dans les zones commerçantes, ou encore l'impact du stationnement sur voirie.

En l'absence d'aménagements en faveur des bus sur ces axes, la congestion routière dégrade les conditions d'exploitation du réseau de bus, ce qui peut engendrer des retards et une forte irrégularité des temps de parcours notamment aux heures de pointe.

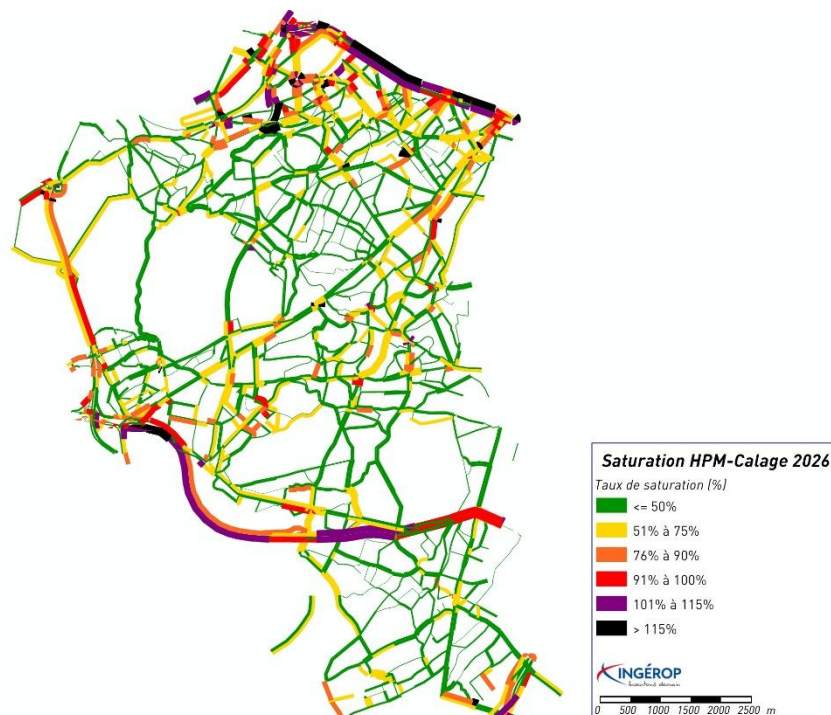


Figure 30 : Saturation à l'heure de pointe du matin issu du modèle de trafic CD92

Les modes actifs

Cycles

Le réseau d'aménagements cyclables actuel est relativement discontinu sur l'ensemble du périmètre élargi et de ce fait, il ne constitue pas un maillage attractif entre les différents pôles d'activités générateurs de déplacement du secteur d'étude. Cependant, un linéaire important de voirie est classé en zone 30 (voir cartographie du réseau routier).

On trouve quelques axes principaux aménagés pour les cyclistes à Issy-les-Moulineaux (Quai de Stalingrad, Avenue Henri Barbusse), dans le Sud de Clamart (le long du tramway T6 sur la D906), le long du T10 à Châtenay-Malabry et Le Plessis-Robinson, et la D920 à Antony.

On recense aussi quelques équipements dédiés au vélo à Clamart ainsi que sur le périmètre élargi:

- Plus de 200 attaches deux-roues disponibles à Clamart selon le site officiel de la municipalité, réparties sur l'ensemble de la commune, et principalement le long des avenues Jean Jaurès et Victor Hugo et de la D906;
- Le service Parkings Vélos Île-de-France Mobilités est disponible sur la majorité des communes du périmètre élargi, et permet aux cyclistes de garer leur vélo dans un abri fermé, adapté et équipé de vidéo protection à proximité des gares : notamment Issy Val de Seine, Malakoff-Plateau de Vanves, Vanves-Malakoff, Châtillon-Montrouge, Meudon, Clamart, Fontenay-aux-Roses, Antony, La Croix de Berny. Quelques espaces sont disponibles sur le périmètre d'étude ;
- Le service Vélib' est aussi disponible sur les communes d'Issy-les-Moulineaux, Vanves, Malakoff, Châtillon, Clamart, Fontenay-aux-Roses et Meudon. La densité des stations

est plus importante au nord du périmètre élargi, où le tissu urbain est plus dense, et seulement trois stations sont implantées sur le territoire de Clamart (gare de Clamart au nord, Mairie dans le centre-ville et Place Aimé Césaire au sud).

Même si le maillage cyclable du territoire est partiel, les aménagements cyclables sont en cours de développement afin d'améliorer l'offre, notamment à proximité des autres infrastructures de transport, afin de favoriser l'utilisation du vélo pour les déplacements pendulaires et les déplacements de proximité.

- Le projet de RER Vélo d'Île-de-France prévoit le passage de l'axe V20 « grande ceinture » sur la RD2 dans l'axe nord-sud, et de l'axe V2 « Vélizy-Villacoublay Aéroport Charles-de-Gaulle » sur la RD906 dans l'axe est-ouest ;

Les EPT Grand Paris Seine Ouest et Vallée Sud Grand Paris ont adopté en 2022 des plans vélos dotés de plans pluriannuels d'investissement aux horizons 2025 et 2026 ;

Le schéma directeur cyclable départemental des Hauts-de-Seine, approuvé en 2022, prévoit en priorité la pérennisation des coronapistes et l'aménagement des abords immédiats des futures gares du Grand Paris Express, via un plan d'action 2021-2028.

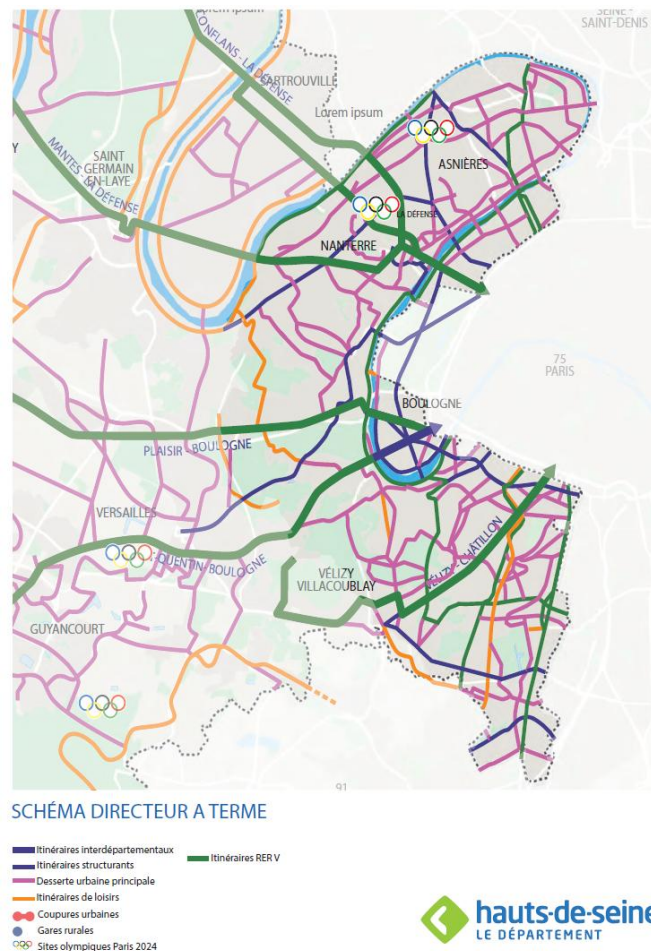


Figure 31 : Schéma Directeur Cyclable des Hauts-de-Seine, CD92

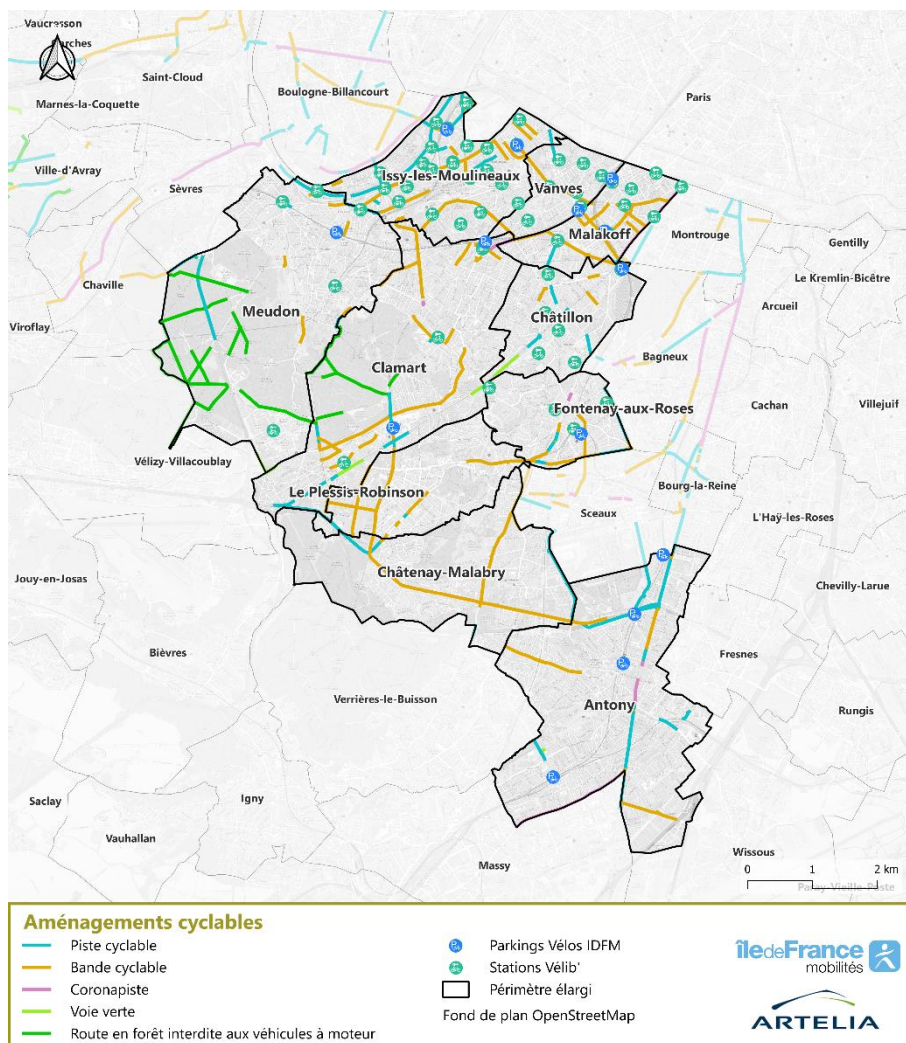


Figure 32 : Aménagements cyclables existants, données CD92 et OpenStreetMap

Piétons

Le centre-ville de Clamart comporte une zone piétonne assez étendue, qui inclut depuis sa dernière extension en 2022 l'avenue Jean Jaurès entre la place Maurice Gunsbourg et la rue d'Estienne d'Orves, ainsi qu'une partie de la rue Paul Vaillant-Couturier et de la rue Hévin (cf. cartographie du réseau de voirie).

Le périmètre élargi présente également plusieurs quartiers piétons : notamment à Issy-les-Moulineaux (le quartier cœur de ville, l'écoquartier du Fort d'Issy ou le Cours de l'Ancienne Boulangerie), Vanves (rue Auguste Comte), Malakoff (Place du 11 Novembre 1918), Le Plessis-Robinson (Chemin des écoles), Châtenay-Malabry (Jardins de la Vallée) et Antony (Halles du Marché).

1.2.5. Présentation et analyse des déplacements actuels et de leur évolution future

Déplacements domicile-travail internes au périmètre d'étude

Les principales mobilités domicile-travail internes au périmètre d'étude sont majoritairement des mobilités intra-communales. La ville d'Issy-les-Moulineaux ressort comme étant la commune avec le plus de mobilités internes, suivie par Clamart, ce qui est cohérent avec les volumes de population de ces deux communes. La carte ci-dessous illustre les principaux flux internes au périmètre élargi, et le détail de chaque flux est donné dans le tableau suivant :

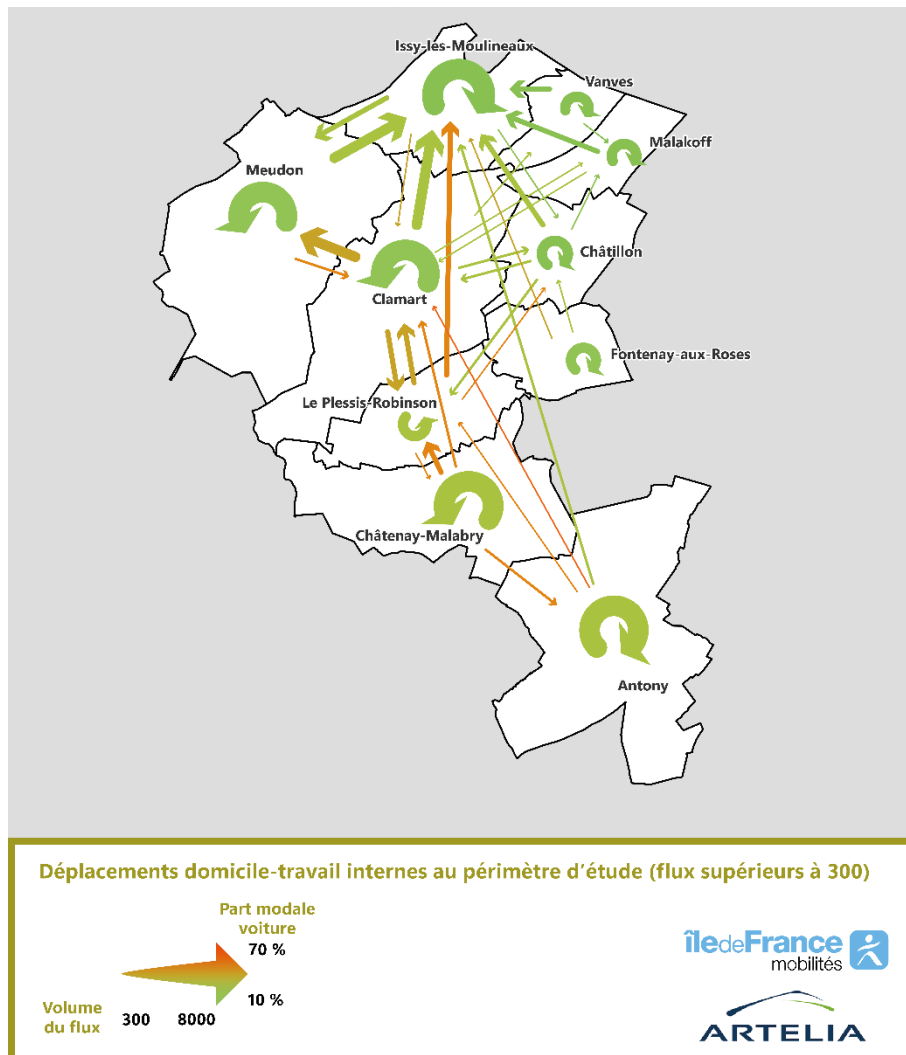


Figure 33 : Déplacements domicile-travail internes au périmètre d'étude, Recensement 2022 de la population, INSEE

Origine - Destination	Vélo	VP	TC	Flux Total
Issy-les-Moulineaux - Issy-les-Moulineaux	394	1159	1943	7646
Clamart - Clamart	322	1678	1575	5886
Antony - Antony	292	1875	1271	5780
Meudon - Meudon	152	1343	1094	4653
Châtenay-Malabry - Châtenay-Malabry	67	1054	788	3286
Le Plessis-Robinson - Le Plessis-Robinson	123	990	342	2879
Châtillon - Châtillon	143	513	662	2866
Malakoff - Malakoff	247	398	599	2725
Vanves - Vanves	140	247	497	2206
Fontenay-aux-Roses - Fontenay-aux-Roses	63	418	463	1905
Clamart - Issy-les-Moulineaux	146	520	588	1499
Meudon - Issy-les-Moulineaux	90	408	605	1254
Clamart - Meudon	66	357	294	860
Châtenay-Malabry - Le Plessis-Robinson	40	403	199	740
Le Plessis-Robinson - Clamart	34	339	144	710
Le Plessis-Robinson - Issy-les-Moulineaux	73	352	167	693
Vanves - Issy-les-Moulineaux	56	81	244	612
Châtillon - Issy-les-Moulineaux	51	201	269	601
Malakoff - Issy-les-Moulineaux	127	75	282	570
Issy-les-Moulineaux - Meudon	31	212	254	550
Clamart - Le Plessis-Robinson	37	219	142	525
Châtillon - Clamart	34	167	189	467
Châtenay-Malabry - Clamart	20	268	154	462
Antony - Issy-les-Moulineaux	22	173	201	447
Châtenay-Malabry - Antony	40	244	130	433
Clamart - Châtillon	67	148	143	433
Meudon - Clamart	29	217	124	431
Châtillon - Le Plessis-Robinson	22	155	213	403
Fontenay-aux-Roses - Châtillon	31	141	125	389
Malakoff - Clamart	30	140	173	378
Clamart - Malakoff	31	113	187	377
Issy-les-Moulineaux - Clamart	30	161	137	374
Châtillon - Malakoff	58	78	119	334
Clamart - Vanves	37	120	144	328
Fontenay-aux-Roses - Issy-les-Moulineaux	33	143	146	327
Issy-les-Moulineaux - Châtillon	29	69	200	323
Antony - Clamart	30	202	75	318
Le Plessis-Robinson - Châtenay-Malabry	14	165	103	317
Le Plessis-Robinson - Châtillon	23	161	99	312
Antony - Le Plessis-Robinson	38	176	78	309
Vanves - Malakoff	22	46	56	302
Le Plessis-Robinson - Antony	15	210	68	301

Figure 34 : Principaux flux domicile-travail entre les communes du périmètre d'étude, détail des flux représentés sur la figure précédente, recensement de la population 2022 INSEE

En ce qui concerne les mobilités professionnelles inter-communales au sein du périmètre, les migrations les plus importantes sont celles en direction d'Issy-les-Moulineaux, en particulier depuis Clamart et Meudon. Cette attraction vers Issy-les-Moulineaux est cohérente avec le nombre important d'emplois recensés sur le territoire de la commune.

Les modes de déplacement utilisés varient au sein du périmètre. Pour les communes les plus proches de Paris (Issy-les-Moulineaux, Vanves, Malakoff), la forte densité du réseau de transports collectifs favorise leur utilisation comme modes de déplacement principaux. Sur les

autres communes, la part modale est davantage partagée entre la voiture, les cycles et les transports collectifs. Dans le sud et le centre du périmètre élargi, c'est la voiture particulière qui est privilégiée compte tenu du maillage limité par les transports collectifs et de l'absence de liaison structurante sur l'axe nord-sud.

En ce qui concerne les déplacements domicile-travail, la plupart des communes du périmètre ont des flux entrants-sortants plutôt équilibrés, comme Châtillon, Malakoff, Meudon et Le Plessis-Robinson. Issy-les-Moulineaux totalise beaucoup plus d'entrants que de sortants. Enfin, les communes de Clamart, Fontenay-aux-Roses, Vanves, Antony et Châtenay-Malabry émettent davantage de déplacements domicile-travail qu'elles n'en attirent.

Flux entre les communes du périmètre élargi	Entrant dans la commune	Interne à la commune	Sortant de la commune	Total
Antony	1 460	5 780	2 096	9 336
Châtenay-Malabry	1 119	3 286	2 998	7 403
Châtillon	2 651	2 866	2 527	8 044
Clamart	3 629	5 886	4 542	14 057
Fontenay-aux-Roses	1 392	1 905	1 970	5 267
Issy-les-Moulineaux	6 273	7 646	2 170	16 089
Le Plessis-Robinson	2 885	2 879	3 182	8 946
Malakoff	2 031	2 725	1 928	6 684
Meudon	2 717	4 653	2 433	9 803
Vanves	1 295	2 206	1 606	5 107
Total	25 452	39 832	25 452	65 284

Figure 35 : Flux domicile-travail entre les communes du périmètre d'étude élargi, recensement de la population 2022 INSEE

Comparaison entre les flux domicile-travail internes au périmètre d'étude et en lien avec l'extérieur

Le flux interne au secteur d'étude et celui depuis le secteur d'étude à destination de Paris sont les deux principaux flux de mobilités professionnelles avec plus de 60 000 déplacements chacun, ce qui témoigne de l'importance de renforcer l'offre de mobilité au sein du périmètre autant que pour les déplacements qui en sortent.

Viennent ensuite les flux en lien avec le reste du département des Hauts-de-Seine, puis les départements voisins de l'Essonne, des Yvelines et du Val-de-Marne.

Concernant les parts modales des déplacements domicile-travail, elles sont variables géographiquement. Pour les flux avec Paris et les Hauts-de-Seine, la part modale majoritaire est celle des transports en commun étant donné le maillage et l'offre disponible. Cependant, on observe que la part modale de la voiture est plus élevée pour les déplacements avec les autres départements, voire nettement majoritaire pour les échanges entre le périmètre d'étude et l'Essonne.

RIGINE	DESTINATION	VP	TC	FLUX TOTAL	%PM VOITURE
Zone d'étude	Zone d'étude	20 269	18 196	65 284	31%
Zone d'étude	Paris	9 071	40 821	60 301	15%
Zone d'étude	Hauts-de-Seine	11 813	17 058	34 574	34%
Paris	Zone d'étude	3 732	17 934	26 450	14%
Hauts-de-Seine	Zone d'étude	8 388	12 015	24 379	34%
Essonne	Zone d'étude	13 533	5 362	20 158	67%
Yvelines	Zone d'étude	9 396	7 612	17 976	52%
Val-de-Marne	Zone d'étude	5 870	7 181	14 538	40%
Zone d'étude	Yvelines	7 350	4 076	12 521	59%
Zone d'étude	Val-de-Marne	6 631	3 917	11 868	56%
Zone d'étude	Essonne	7 360	2 354	10 435	71%

Figure 36 : Détail des flux domicile-travail entre la zone d'étude et les départements voisins, RP INSEE 2022

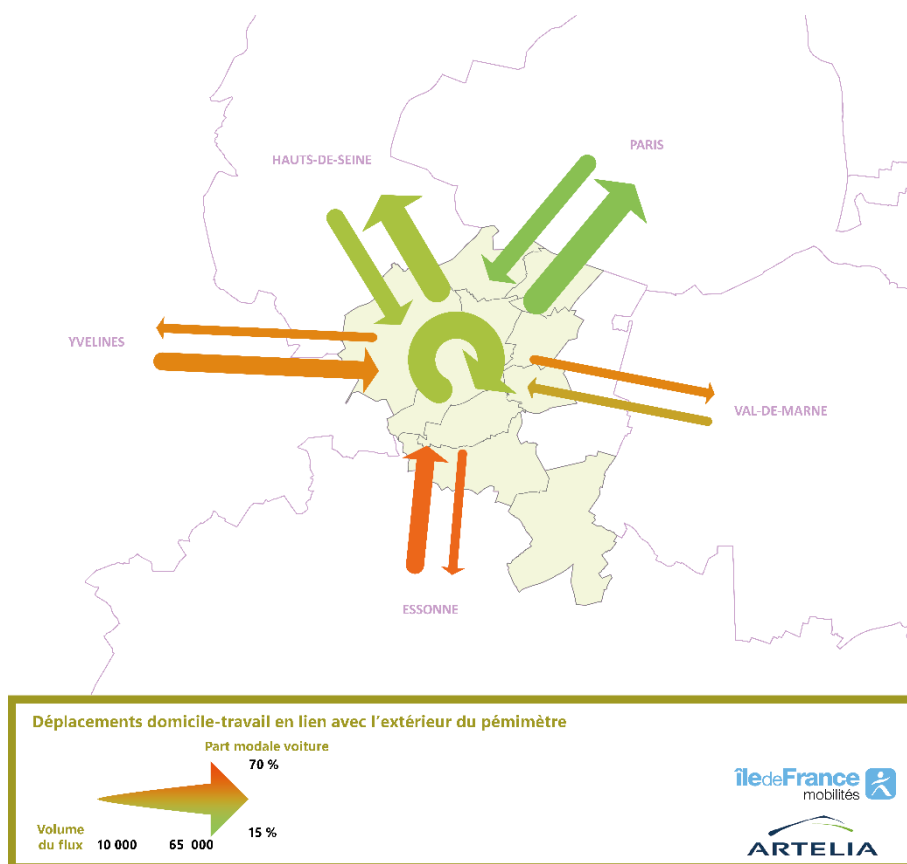


Figure 37 : Déplacements domicile-travail en lien avec l'extérieur et les départements voisins, RP 2022 INSEE

On observe pour les échanges entre le périmètre d'étude restreint (commune de Clamart) et le périmètre du T10 actuel contenant les autres communes traversées par le tramway (Antony, Chatenay-Malabry, Le Plessis-Robinson) qu'il y a environ le double de déplacements domicile-travail entrant sur le périmètre restreint que sortant de celui-ci. Ceci traduit l'attractivité de Clamart pour les déplacements domicile-travail. Ces déplacements sont aujourd'hui majoritairement effectués en voiture.

	Pas de transport	Marche	Vélo	2RM	VP	TC	Total
Clamart → Communes T10 actuel		123	49	24	388	203	788
Communes T10 actuel → Clamart	3	173	84	48	808	373	1 490

Figure 38 : Flux domicile-travail entre la zone d'étude restreinte et les autres communes du T10 actuel

1.2.6. Analyse des dysfonctionnements éventuels et définition des besoins du secteur

Compléter le maillage des transports en commun dans la perspective de l'arrivée de la ligne 15 du métro

L'arrivée de la ligne 15 du métro, ligne en rocade forte et structurante à l'échelle régionale, va générer d'importants besoins en rabattement, notamment vers l'ouest parisien et ses pôles d'emplois mais aussi plus globalement vers le cœur d'agglomération via les interconnexions proposées. En l'absence de prolongement du tramway T10, l'accès à la ligne 15 depuis le sud des Hauts-de-Seine reposera majoritairement sur le T6 et le RER B, avec un risque important de saturation et de conditions de transport dégradées aux heures de pointe compte-tenu des nouveaux flux attendus. Il s'agit donc d'améliorer la robustesse et l'attractivité du réseau de transports en commun en réponse à l'évolution des besoins de déplacement.

Plus localement, le centre de la commune de Clamart se trouve actuellement à l'écart des lignes de transport collectif structurantes. Les effets de cette lacune de desserte sont observables sur la répartition modale des déplacements domicile-travail, relativement favorable à la voiture pour les déplacements intercommunaux. Il s'agit donc également d'améliorer la desserte de ce secteur, en le connectant efficacement au réseau structurant de transports en commun.

Accompagner le développement urbain, démographique et économique du territoire en misant sur les transports en commun

Le dynamisme démographique et économique de Clamart et des communes avoisinantes a vocation à se prolonger et à favoriser l'installation de nouveaux habitants et de nouvelles activités économiques sur le territoire. Il s'agit de miser sur les transports en commun pour améliorer les conditions de déplacement des usagers, accueillir les nouveaux flux de déplacement prévisionnels et guider le développement urbain futur du territoire. Le projet de prolongement du T10 se devra ainsi de constituer une offre de service nouvelle, cruciale pour les habitants et les entreprises donc structurante pour le territoire.

Avec le projet de prolongement du T10, Île-de-France Mobilités, les partenaires du projet (Etat, Région Île-de-France, Département des Hauts-de-Seine), les établissements publics Vallée Sud Grand Paris et Grand Paris Seine Ouest et leurs communes ambitionnent de permettre à chacun d'avoir la liberté de choisir son mode de déplacement dans un territoire dynamique, attractif et équilibré.

Décarboner les mobilités et contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air

Les documents de planification de l'aménagement du territoire et des mobilités à l'échelle régionale, notamment le Schéma directeur environnemental de la région Île-de-France (SDRIF-E) et le Plan des Mobilités d'Île-de-France (PDMIF), portent des ambitions de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'amélioration de la qualité de l'air. Le renforcement de l'attractivité du réseau de transports en commun, en complémentarité du développement des modes actifs, est un levier à actionner pour proposer des alternatives à l'usage de la voiture.

1.3. OBJECTIF DU PROJET / PROGRAMME

1.3.1. Objectifs de l'opération

L'analyse des enjeux et besoins du territoire permet de définir les objectifs suivants pour le projet de prolongement du Tram 10 :

- Compléter le maillage du réseau de transport structurant existant et projeté, notamment en assurant un rabattement efficace et attractif vers la future ligne 15 du métro ;
- Mieux desservir et connecter des centralités urbaines denses en populations, emplois et équipements du sud des Hauts-de-Seine ;
- Accompagner le développement urbain du territoire en offrant une nouvelle liaison de transport en commun en adéquation avec la fréquentation et les nouveaux besoins de déplacement attendus.

Au-delà de la commune de Clamart sur laquelle il s'insère physiquement, le projet sera un levier d'attractivité pour les communes d'Issy-les-Moulineaux, de Vanves et de Malakoff, comprises dans le périmètre de desserte du terminus à la gare de Clamart, ainsi que les communes d'Antony, du Plessis-Robinson et de Châtenay-Malabry desservies par le T10 existant qui bénéficieront du renforcement de la fréquence de la ligne et de la nouvelle liaison avec la ligne 15 du métro.

1.3.2. Nature et étendue des besoins

Une dynamique territoriale génératrice de nouveaux besoins de mobilité

Le territoire concerné par le prolongement du tramway T10 se caractérise par une forte dynamique démographique et économique, mise en évidence par les projections de population et d'emplois ainsi que par le développement de projets urbains structurants, notamment autour des pôles de transport existants et futurs. Cette dynamique s'accompagne d'une augmentation attendue des déplacements, aussi bien internes à la commune de Clamart qu'à destination des pôles d'emplois et d'équipements situés dans les communes voisines, notamment Issy-les-Moulineaux et Antony ou au-delà. Les besoins de mobilité qui en découlent concernent tant les déplacements courts du quotidien que les échanges intercommunaux, appelant une offre de transport collectif adaptée à cette montée en charge.

Des limites identifiées de l'offre de transport collectif existante

Malgré la présence de lignes de transport collectif structurantes en périphérie de la commune, l'offre actuelle apparaît insuffisamment structurante au cœur de Clamart, en particulier pour les liaisons nord-sud. Le centre-ville demeure en grande partie dépendant du réseau de bus et de la voiture particulière, notamment pour les déplacements domicile-travail, avec des problématiques de régularité, de temps de parcours et de confort liées à la congestion. Ces limites tendent à s'accroître dans un contexte de croissance des flux, révélant la nécessité d'un mode de transport plus capacitaire et mieux intégré au réseau existant.

Un besoin majeur de rabattement vers la future ligne 15

L'arrivée de la ligne 15 Sud du Grand Paris Express à la gare de Clamart constitue un changement d'échelle majeur pour le territoire et génère des besoins accrus de rabattement vers ce pôle stratégique, tant pour les habitants de Clamart que pour ceux des communes environnantes. En l'absence d'une liaison directe assurée par le prolongement du T10, ces flux supplémentaires se reporteraient principalement sur le tramway T6, le RER B et le réseau de bus, déjà très sollicités, avec un risque identifié de saturation, de dégradation des conditions de confort et de perte de fiabilité.

La nécessité d'un maillage renforcé et lisible du réseau de transports collectifs

Le projet de prolongement du T10 vise à combler un maillon manquant du réseau de transports collectifs du sud des Hauts-de-Seine pour le connecter au réseau régional. En assurant une liaison directe, continue et lisible entre le sud de Clamart, son centre-ville et la gare de Clamart, il répond à un besoin de maillage renforcé, limitant les ruptures de charge et améliorant la fiabilité des parcours. Cette continuité nord-sud permet également de mieux articuler les différentes lignes structurantes existantes et projetées, d'améliorer la résilience du réseau, et de contribuer à une meilleure compréhension et utilisation du réseau par les usagers.

Un besoin de desserte structurante à l'échelle locale, intercommunale et métropolitaine

Les besoins auxquels répond le projet s'inscrivent dans plusieurs échelles territoriales. À l'échelle locale, il désenclave certains quartiers et améliore l'accessibilité des quartiers denses en habitat, en emplois et en équipements. À l'échelle intercommunale, il facilite les échanges entre Clamart, Issy-les-Moulineaux, Vanves, Malakoff, Le Plessis-Robinson, Châtenay-Malabry, Antony et les communes limitrophes. À l'échelle métropolitaine enfin, le prolongement du T10 renforce l'attractivité du sud des Hauts-de-Seine en offrant une connexion directe et performante au réseau du Grand Paris Express, facilite l'accès depuis les communes desservies par le T10 vers les grands pôles d'emploi de l'ouest parisien, et participe ainsi à l'équilibre et à la cohérence globale du système de déplacements francilien.

Une alternative durable à la voiture pour accompagner les évolutions futures du territoire

Plus largement, le projet répond à un besoin de diversification et de décarbonation des pratiques de mobilité, en proposant une alternative crédible à la voiture particulière. En anticipant les flux futurs liés au développement urbain et à l'arrivée de la ligne 15, le prolongement du T10 constitue une infrastructure pérenne, capable d'absorber les besoins à moyen et long terme tout en favorisant le report modal vers les transports collectifs. Il s'inscrit ainsi comme un levier structurant pour accompagner les évolutions du territoire, améliorer les conditions de déplacements et contribuer à la qualité du cadre de vie.

1.3.3. Contraintes et exigences

Le territoire présente un certain nombre de contraintes qui s'appliquent sur le projet :

Une topographie marquée, avec un dénivelé et des pentes importants

Le territoire d'étude présente une topographie marquée, caractérisée par un contraste entre le plateau sud de Clamart, situé autour de 200 m d'altitude, et la plaine alluviale de la Seine au nord, comprise entre 80 et 100 m. Le tracé du projet traverse ainsi plusieurs entités

altimétriques successives, avec des pentes localement importantes et des ruptures de niveaux sensibles, notamment entre le secteur de Jardin Parisien, le centre-ville de Clamart et le secteur de la future gare.

Cette configuration topographique constitue une contrainte forte pour l'insertion des infrastructures, tant du point de vue des performances d'exploitation (pentes admissibles, régularité) que des conditions de réalisation des ouvrages.

Un contexte géologique contraignant

Le sous-sol du territoire est complexe et hétérogène, issu de la succession rapide de formations géologiques variées (limons, sables, marnes, calcaires et niveaux gypseux), structurées par l'anticlinal de Meudon. Cette diversité se traduit par des comportements mécaniques contrastés et une sensibilité accrue aux phénomènes d'instabilité (dissolution du gypse, hétérogénéité des remblais, retrait-gonflement des argiles).

Le secteur est en outre concerné par la présence connue ou supposée d'anciennes carrières souterraines, notamment dans le centre-ville et entre celui-ci et la gare de Clamart, qui fait l'objet d'un périmètre de risque réglementaire nécessitant l'avis de l'Inspection Générale des Carrières pour tout projet.

Sur le plan hydrogéologique, l'aire d'étude recoupe plusieurs masses d'eau souterraines stratégiques, dont l'aquifère de l'Albien-Néocomien, ressource à préserver. Ces éléments imposent des exigences élevées en matière de conception, de reconnaissance géotechnique et de maîtrise des impacts sur les eaux souterraines.

Un patrimoine culturel remarquable, qu'il convient de préserver

Le projet s'inscrit dans un territoire au patrimoine culturel remarquable, comprenant notamment le Site Patrimonial Remarquable (SPR) du centre-ville de Clamart, plusieurs monuments historiques inscrits ou classés (église Saint-Pierre-Saint-Paul, hospice Ferrari, hôtel de ville, Maison Chef de Ville), ainsi que leurs périmètres de protection.

Ces protections impliquent des contraintes réglementaires fortes sur les émergences et aménagements de surface, ainsi qu'une exigence particulière en matière d'intégration architecturale et paysagère, sous le contrôle de l'Architecte des Bâtiments de France. Le projet doit ainsi préserver les vues, les alignements structurants et la qualité du paysage urbain historique.

Un patrimoine naturel riche, notamment la forêt de Meudon, à protéger

Le territoire est bordé et partiellement intercepté par la forêt de Meudon, espace naturel majeur classé en ZNIEFF de type I et II, intégré à la trame verte et bleue régionale. Ces milieux constituent des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques d'importance régionale, abritant notamment des espèces protégées d'avifaune, de chiroptères et d'insectes saproxyliques.

La présence de ces espaces implique une exigence forte de préservation des milieux naturels, de limitation des atteintes directes et indirectes, et de maintien des continuités écologiques, conformément aux orientations du SDAGE, du SAGE de la Bièvre et des documents d'urbanisme en vigueur.

Un risque technologique présent avec des sites identifiés dans la base CASIAS

Le territoire est concerné par un contexte de pollution potentielle des sols et sous-sols, lié à la présence d'anciennes ou d'actuelles activités industrielles et de services. Plusieurs sites sont recensés dans la base CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service), ainsi que dans les Secteurs d'Information sur les Sols (SIS). Bien qu'aucun site Seveso seuil haut ne soit identifié dans l'aire d'étude rapprochée, la présence de SIS implique des exigences spécifiques en matière de diagnostics environnementaux, de gestion des déblais et de protection de la santé des travailleurs et des riverains. Ces contraintes devront être intégrées dans les études ultérieures et les modalités de travaux, en cohérence avec la réglementation en vigueur relative aux sols pollués et aux risques technologiques.

Un maillage viaire parfois étroit, notamment dans le centre de Clamart

Enfin, le centre de Clamart se caractérise par un maillage viaire dense et parfois étroit, hérité d'un tissu urbain ancien, avec une forte présence d'usages concurrents (circulations motorisées, transports collectifs, piétons, cycles, stationnement). Cette configuration limite les possibilités d'insertion en surface et renforce la nécessité d'une solution compatible avec un espace public contraint, tout en maintenant l'accessibilité, la sécurité et la qualité du cadre de vie urbain.

1.4. DESCRIPTION DU PROJET

1.4.1. Caractéristiques principales

Le projet de prolongement du T10 prévoit la réalisation des aménagements suivants :

- Un tunnel bitube d'environ 3500m depuis le terminus existant du T10 (Jardin Parisien) vers la gare de la ligne 15 Fort d'Issy-Vanves-Clamart (FIVC) ;
- Un tunnel d'arrière-gare d'environ 120m qui permet le stockage et le retournement des trains au terminus ;
- Une tranchée ouverte puis couverte au droit de la station existante Jardin Parisien pour assurer le raccord entre les linéaires en surface et ceux en tunnels ;
- Trois stations souterraines (Mairie de Clamart – Victor Hugo – Gare de Clamart) ;
- Un couloir d'interconnexion entre le terminus (station Gare) et la station de la ligne 15 du métro du Grand Paris express ;
- Deux ouvrages annexes servant d'accès secours et de puits de ventilation implantés respectivement dans la forêt de Meudon et le long de la rue du Chemin vert ;
- Plusieurs rameaux intertubes qui relient les deux tunnels principaux et qui servent essentiellement à l'évacuation des usagers et à l'intervention des services de secours ;
- L'adaptation du site de maintenance et de remisage existant du T10 avec l'ajout de plusieurs voies de remisages dans l'emprise actuelle du site ;

En complément, il est également prévu à la mise en service du prolongement d'augmenter la fréquence d'exploitation sur l'ensemble de la ligne avec un passage de 6min à 3min30 en heure de pointe.

Le tableau ci-après résume les principales caractéristiques du projet.

Caractéristiques principales du projet de prolongement du T10	
Longueur du prolongement	3,5 km
Nombre de stations	3
Distance moyenne entre les stations	1,1 km
Temps de parcours <i>(hors temps d'accès aux quais et temps de correspondances)</i>	Environ 7 minutes de Jardin Parisien à Gare de Clamart <i>Actuellement environ 20 minutes entre La Croix de Berny et Jardin parisien</i>
Vitesse commerciale	Environ 26 km/h en moyenne sur le prolongement
Fréquence de passage	En heure de pointe : 3 minutes 30 En heure creuse : 7 minutes
Amplitude horaire	5h30-1h (en semaine)
Principales connexions sur la ligne T10 prolongée	Gare de Clamart : Ligne 15 du métro, Train N Hôpital Bécclère : T6 La Croix de Berny : RER B, bus Tvm
Fréquentation prévisionnelle	55 000 voyageurs par jour sur le prolongement 81 000 voyageurs par jour sur la ligne entière prolongée Charge maximale de 3 800 voyageurs à l'heure de pointe du matin à l'arrivée à la gare de Clamart
Matériel roulant	Caractéristiques identiques ou similaires aux rames circulant actuellement sur le T10 (type Citadis 405)

1.4.2. Principes généraux de conception

Le projet de prolongement du T10 est conçu de façon à offrir un confort voyageur et une desserte optimale du territoire tout en limitant les impacts sur le centre historique très dense de Clamart et sur son environnement immédiat. Aussi, les principes généraux de conception ci-dessous ont été appliqués :

- Les ouvrages d'enfouissement (tranchée ouverte/couverte) sont implantés immédiatement après la station Jardin Parisien de façon à :
 - Conserver la correspondance voyageurs T10/T6 pendant la phase travaux ;

- Permettre la création d'une arrière-gare provisoire en aval de la station Hôpital Béclère pour ne pas dégrader la fréquence d'exploitation du T10 existant pendant le chantier de prolongement ;
- Ne pas générer d'impacts sur la forêt de Meudon ;
- Limiter le nombre d'acquisitions foncières ;
- Limiter les impacts sur la circulation routière dans le secteur ;
- Les stations sont conçues pour s'intégrer au mieux dans le centre-ville de Clamart en proposant des accès facilement identifiables depuis l'espace public et cohérents avec leurs environnements respectifs. Les émergences feront l'objet d'aménagements discrets permettant de réduire les emprises en surface, à l'instar du métro historique parisien ;
- Le cheminement des voyageurs à l'intérieur des stations est simple et lisible et permet de relier rapidement les quais et la surface ;
- Les ouvrages (stations ou ouvrages d'exploitation) sont conçus avec des méthodes de travaux permettant de minimiser les impacts sur le cadre de vie :
 - Limiter les acquisitions foncières et démolitions de bâtiments existants ;
 - Maintenir les circulations riveraines (piétonnes et routières) pendant les travaux ;
 - Réduire les nuisances du chantier.
- Le matériel roulant retenu pour le prolongement doit présenter des caractéristiques identiques à celles du matériel roulant existant :
 - Longueur : 44m ;
 - Largeur : 2.65m ;
 - Alimentation : LAC en surface / PAC en tunnel ;

En complément le tracé envisagé doit permettre de compléter le maillage du réseau de transports collectifs du sud des Hauts-de-Seine en connectant les différents moyens de transports, et en proposant en particulier une interconnexion optimisée avec la ligne 15 du métro.

1.4.3. Tracé

Le tracé retenu pour le prolongement du T10 est décrit ci-dessous :

- Juste après la station Jardin Parisien, les voies du tramway s'enfouissent progressivement le long de la RD2 via la tranchée ouverte puis couverte avec un démarrage des tunnels en lisière de la forêt de Clamart (1) ;
- Les deux tunnels cheminent sous la forêt avec un passage à l'aplomb de l'ancienne trouée RTE ;
- Un ouvrage annexe de ventilation et d'accès secours est implanté au droit de cette trouée le long du tracé (2) ;



Figure 39- Prolongement du T10 – secteur sud (Jardin Parisien)

- Via un système de courbe puis contre-courbe, les tunnels se placent sous le carrefour entre la rue du Nord et la rue du Guet ;
- La station Mairie est implantée à proximité immédiate de ce carrefour au droit du gymnase du Guet (3) ;
- Les deux tunnels se décalent via un système de courbe / contre-courbe sous l'avenue Pierre et Marie Curie puis sous l'avenue Victor Hugo dans un secteur marqué par une forte densité de carrières ;
- La station Victor Hugo est implantée le long de l'avenue Victor Hugo (4)



Figure 40 – Prolongement du T10 – secteur Centre

- Après le passage sous le carrefour rue Lazare Carnot/avenue Victor Hugo, les tracés obliquent vers le nord-ouest pour venir se mettre en parallèle de la ligne 15 au terminus à la gare de Clamart ;
- La station Gare de Clamart est implantée le long de la station de la ligne 15 du métro entre le boulevard des frères Vigouroux au sud et les voies SNCF au nord (5) ;

- Les tunnels passent sous les voies SNCF puis obliquent vers l'ouest via un ouvrage d'entonnement et l'arrière-gare ;
- Un ouvrage annexe de ventilation et d'accès secours est implanté entre les voies SNCF et la rue du chemin vert (6).

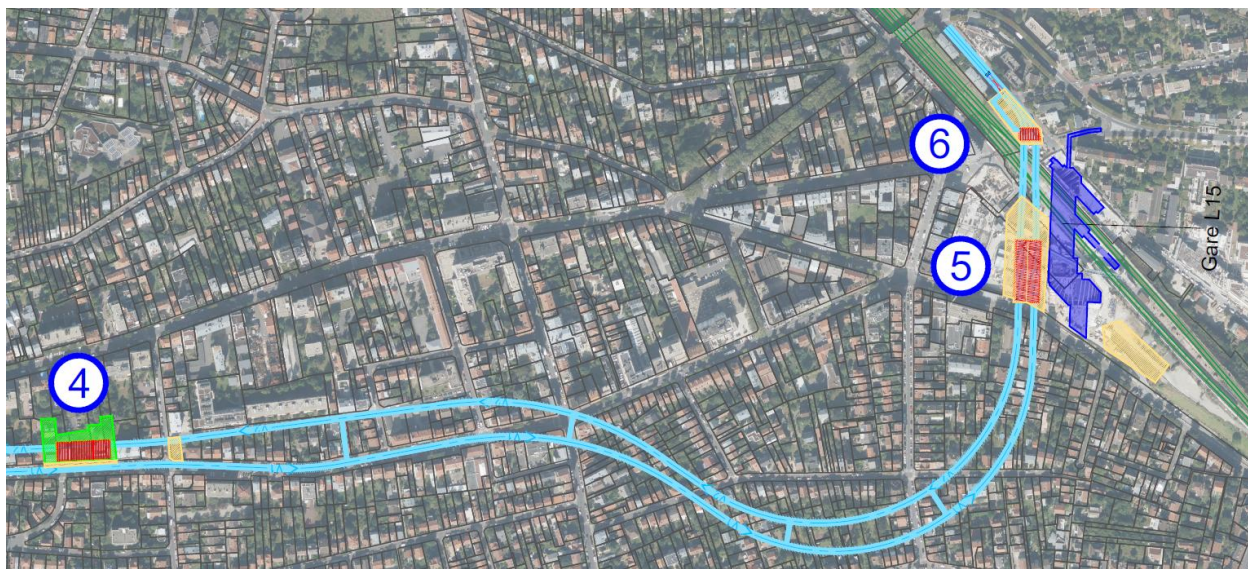


Figure 41 – Prolongement du T10 – secteur Gare

1.4.4. Tunnel bitube

Le tunnel bitube est composé de deux tunnels de diamètre intérieur 5.50m reliés à intervalles réguliers par des rameaux intertubes (ou cross-passages) d'inter distance 250m. Le tunnel bitube est enfoui environ 25m sous le terrain naturel sur la plupart du linéaire.

Les ouvrages sont en béton armé et abritent la plateforme du tramway, le matériel roulant et tous les systèmes nécessaires au bon fonctionnement des infrastructures (ventilations, PAC, réseaux CFO/CFA, drainage de la plateforme, etc...).

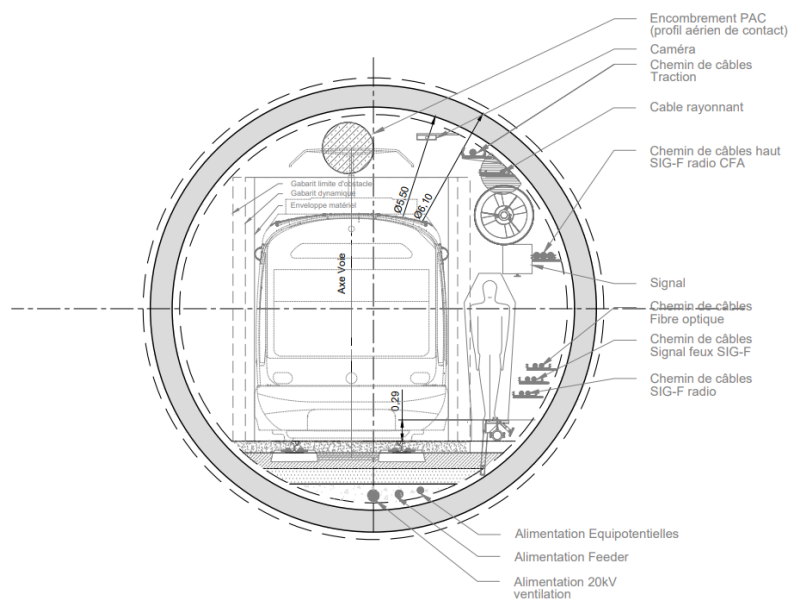


Figure 42- Coupe type tunnel

La majeure partie du tunnel bitube est excavée au tunnelier afin de maîtriser les tassements en surface et de proposer un planning de réalisation optimisé.

Les tunnels principaux sont reliés par des rameaux intertubes (ou cross-passage) régulièrement espacés le long du tracé (avec une inter distance maximale de 250m). Sept cross-passage sont prévus le long du tracé.

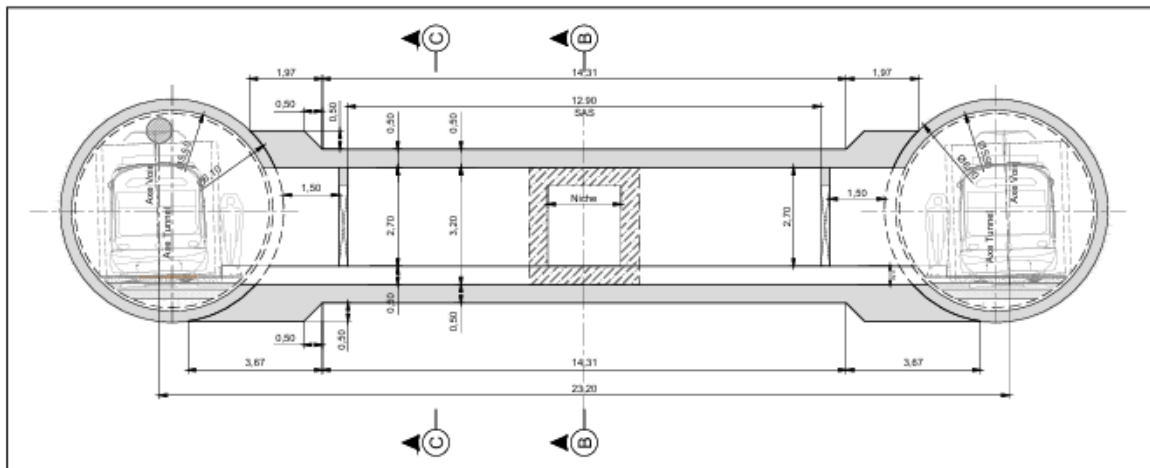


Figure 43 - Elévation, rameau intertubes

Ces ouvrages de longueurs variables (allant de 12m à 45m) permettent l'intervention des services de secours et l'évacuation de usagers en offrant une circulation minimale de 1.40m x 2.20m. Ils sont réalisés en béton armé et excavés selon la méthode conventionnelle depuis les tunnels, sans intervention en surface.

1.4.5. Arrière-gare

L'arrière-gare est implantée au nord des voies SNCF sous la rue du chemin vert. Elle présente une longueur d'environ 120m et une section variable qui s'adapte au tracé de la plateforme ferroviaire.

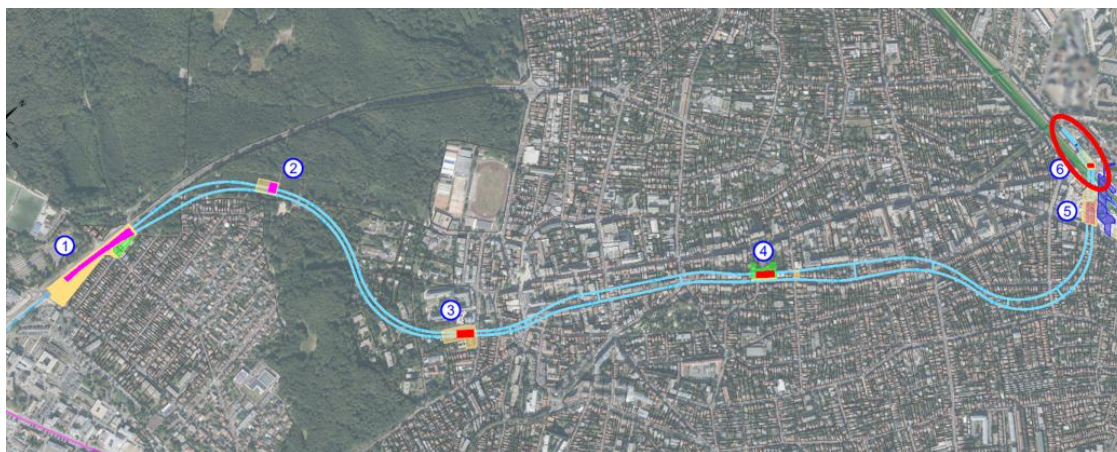


Figure 44 - localisation de l'arrière-gare

L'ouvrage est implanté environ 25m sous le terrain naturel. Il est composé d'une structure en béton armé définitive et d'un soutènement provisoire fait de cintres métalliques et de béton projeté.

Coupe type caverne
AD

Note: épaisseur du revêtement variable

Labels:

- Cambre
- Chemin de câbles
- Fraction
- Cable rappelant
- Sigral
- Chemin de câbles head SIG F rails CFA
- Chemin de câbles
- Fibre optique
- Sigral head SIG F
- Chemin de câbles
- Chemin de câbles SIG F rails
- Alimentation Equipementales
- Alimentation Feeder
- Alimentation 20KV ventilatoire

60/241

deux parois moulées périphériques. Le début de la tranchée couverte est calé de façon à pouvoir reconstituer le carrefour RD2/rue du Parc ; L'ouvrage présente également une largeur variable. La tranchée couverte a une longueur totale d'environ 86m. Lorsque la distance entre les parois est supérieure à 12m, des poteaux intermédiaires fondés sur barrettes sont prévus pour soulager la dalle de couverture ;

- Un puits de lancement qui assure la descente de la tête du tunnelier. Il est composé de quatre parois moulées, d'une dalle de couverture, d'un plancher intermédiaire et d'un radier butonnant. Au droit du puits, le Zrail est situé environ 12m sous le terrain naturel. Cette disposition est retenue afin d'avoir la charge suffisante au-dessus de la voute du tunnel (environ 7m) pour permettre le lancement du tunnelier dans de bonnes conditions.

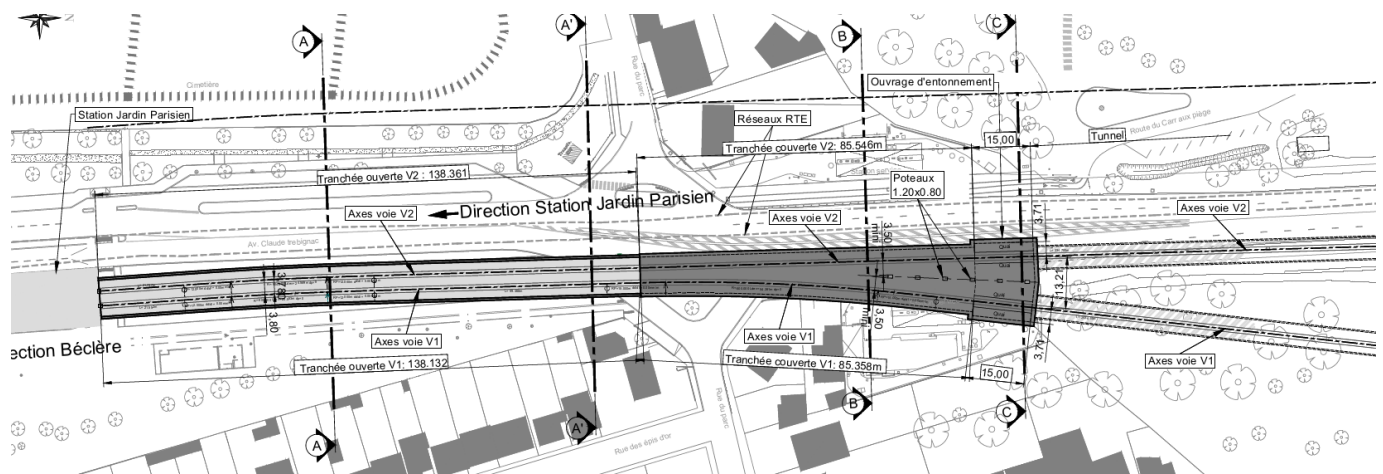


Figure 47 - Vue en plan de la tranchée ouverte puis couverte

En surface, à l'issue des travaux, le projet prévoit une reconstitution des espaces publics existants avec notamment :

- La réalisation de bandes plantées de part et d'autre de la tranchée ouverte et d'un espace vert entre la tranchée et la zone pavillonnaire à l'ouest ;
- Le rétablissement du carrefour RD2/rue du parc ;
- Le rétablissement de la RD2 dans sa configuration initiale ;
- Le rétablissement de toutes les circulations douces du secteur dans leurs configurations initiales, notamment la piste cyclable située sur l'axe V20 du réseau Vélo Île-de-France.

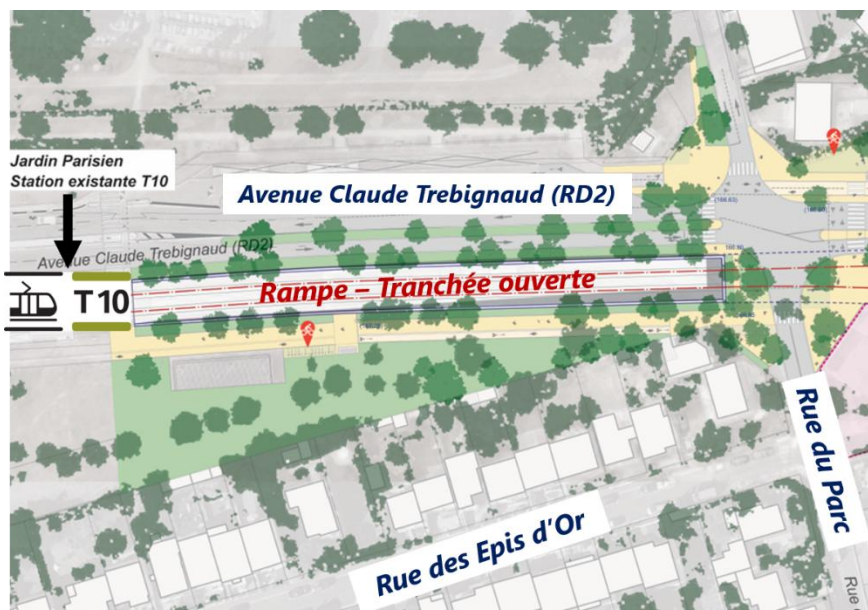


Figure 48 - Aménagements projetés de surface au droit des ouvrages d'enfouissement

L'objectif des aménagements paysagers envisagés est de proposer un ouvrage d'enfouissement aussi discret que possible inscrit au milieu d'un espace qui laisse une part importante aux plantations et à la végétalisation.

Pour réaliser les ouvrages d'enfouissement, il est prévu à ce stade des études d'utiliser deux emprises travaux :

- Une emprise principale au droit des futurs ouvrages le long de la RD2, à l'ouest de la zone pavillonnaire ;
- Une emprise secondaire, avec quatre options alternatives identifiées à ce stade pour sa localisation (d'autres options pourront être examinées dans la suite des études le cas échéant).

Option A (option de référence) : Entre les stades de la Plaine et la lisière de la forêt de Meudon (option de référence) : l'emprise des travaux est implantée en dehors des stades et des terrains de sport, et à l'extérieur du périmètre de la forêt de Meudon. Les activités sportives sur le site ne seront pas impactées pendant les travaux. Les voies existantes seront utilisées pour l'accès au site pendant les travaux.

Option B : Sur des parkings de l'hôpital Bécclère : une réflexion commune est en cours avec la direction de l'établissement afin de préciser ce qui est envisageable sans compromettre les activités de l'hôpital.

Option C : A l'est de l'avenue Paul Langevin, à proximité de la rue Henri Bécquerel : des échanges sont également en cours en ce sens avec les acteurs concernés.

Option D : A proximité du collège des Petits Ponts.



Figure 49 - Localisation des emprises travaux - secteur Jardin Parisien

1.4.7. Station Mairie de Clamart

La station Mairie de Clamart est implantée à l'intersection des rues du Nord et rue du Guet au droit de l'emprise du gymnase du guet.

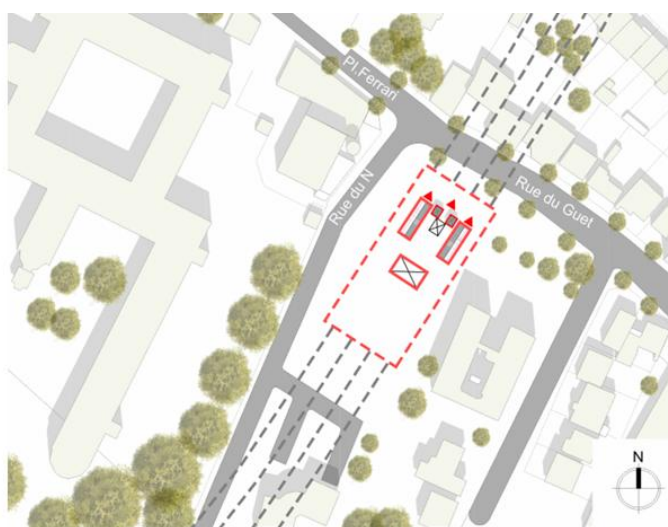


Figure 50- Implantation station Mairie

Elle se compose d'une enceinte rectangulaire en parois moulées de dimensions 51.40m x 23.46m x 25m (longueur x largeur x profondeur) butonnées par des planchers supportés par des poteaux. Tous les éléments porteurs sont faits en béton armé.

L'ouvrage abrite trois niveaux souterrains :

- Le niveau S1 qui accueille une usine de ventilation/désenfumage du tunnel et des espaces voyageurs ;
- Le niveau mezzanine qui accueillent plusieurs locaux techniques (sous-stations, ventilation station, locaux électriques, etc...) et les circulations voyageurs ;
- Le niveau des voies qui accueille les deux plateformes du tramway et un quai central.

Tous ces niveaux sont reliés et la surface par deux ascenseurs et une série d'escaliers mécaniques et d'escaliers fixes qui débouchent directement sur la rue du Guet.



Figure 51 - Vue 3D - station Mairie

L'ouvrage est conçu pour ne pas obérer un éventuel projet en surface.

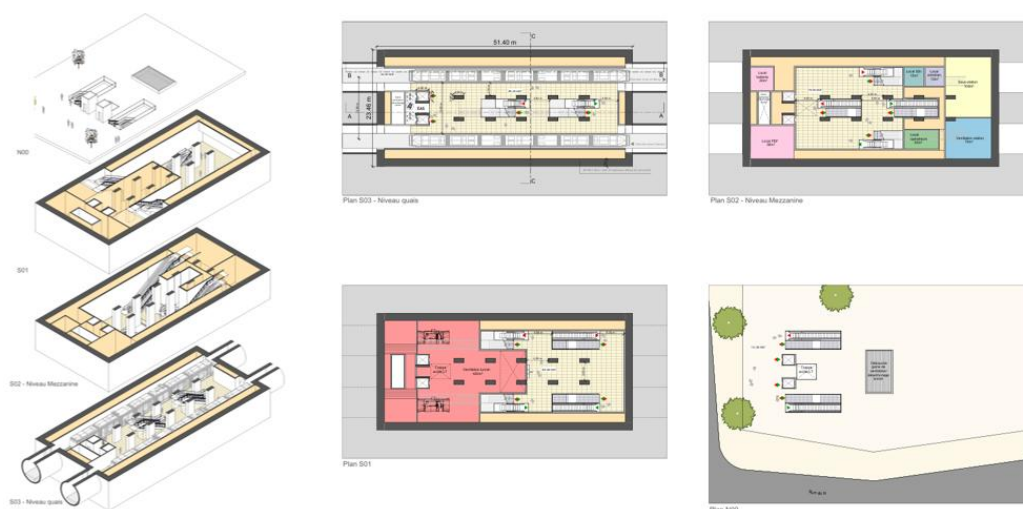


Figure 52 - Vues en plan des différents niveaux enterrés

Les aménagements projetés en surface au droit de la future station sont identiques à l'existant, avec une insertion discrète des trémies d'accès à l'ouvrage et le rétablissement de toutes les circulations routières et piétonnes.

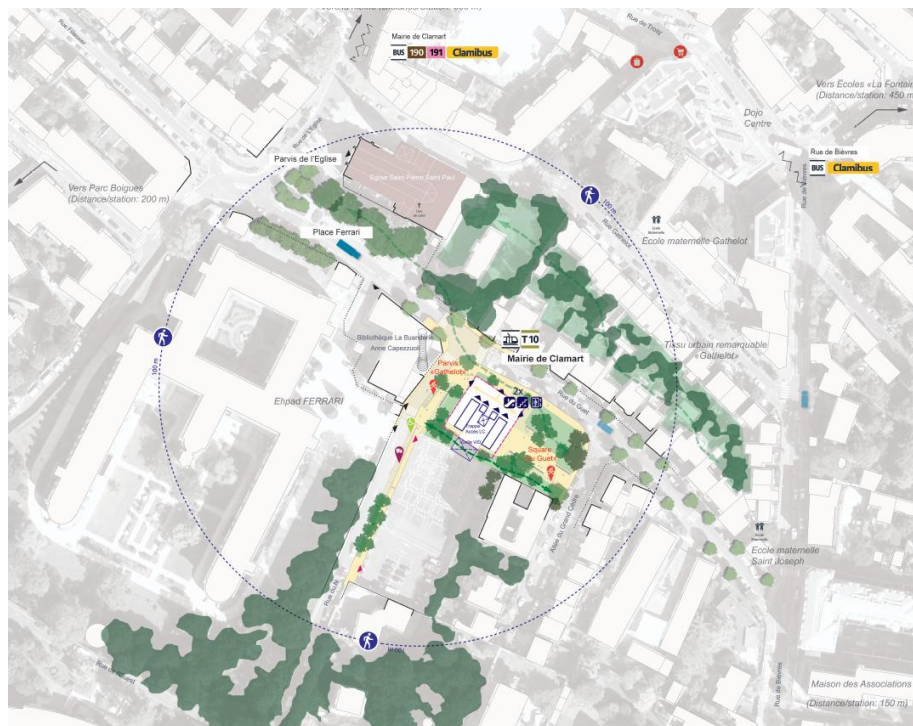


Figure 53 : Plan d'insertion paysagère - station Mairie

Pour réaliser l'ouvrage, l'emprise travaux envisagée à ce stade des études correspond à tout le foncier associé au gymnase du guet (le long de la rue du Nord et de la rue du Guet). La surface identifiée est d'environ 4700m² ;

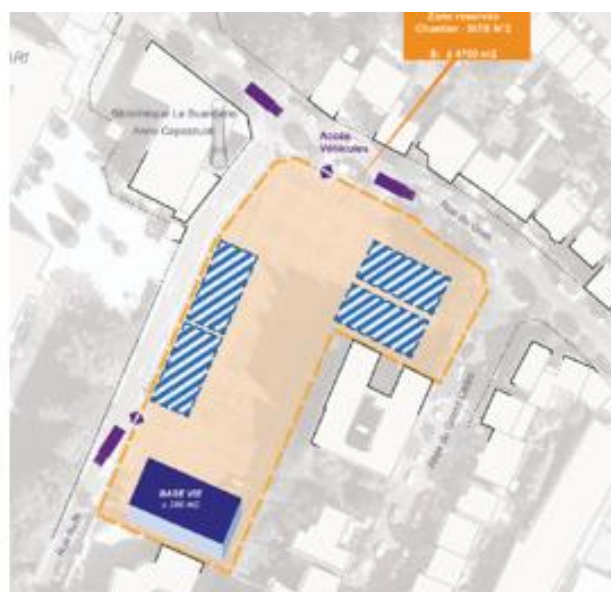


Figure 54- Emprises travaux - station Mairie

1.4.8. Station Victor Hugo

La station Victor Hugo est implantée le long de l'avenue Victor Hugo, à l'intersection avec la rue Louis Guéspin au droit des numéros 79, 81, 87, 89 et 91. Une partie de l'emprise est comprise dans le périmètre de l'OAP Avenue Victor Hugo du PLUi de Vallée sud Grand Paris.



Figure 55 - Implantation Station Victor Hugo

La station Victor Hugo se compose d'une enceinte rectangulaire en paroi moulée de dimensions 54m x 19m et de profondeur 25m et d'une extension en caverne reliée à la boîte principale par une série de quatre rameaux.

Cet ouvrage abrite quatre niveaux souterrains :

- Les niveaux S1 et S2 qui abritent les circulations verticales voyageurs et plusieurs locaux techniques dont une usine de ventilation, des locaux électriques et des locaux d'exploitation ;
- Le niveau mezzanine qui abrite les espaces voyageurs ;
- Le niveau des voies qui accueille les deux plateformes du tramway et un quai central.

Tous ces niveaux sont reliés à la surface par deux ascenseurs et une série d'escaliers mécaniques et d'escaliers fixes qui débouchent directement sur l'avenue Victor Hugo, sur la rive des numéros impairs.

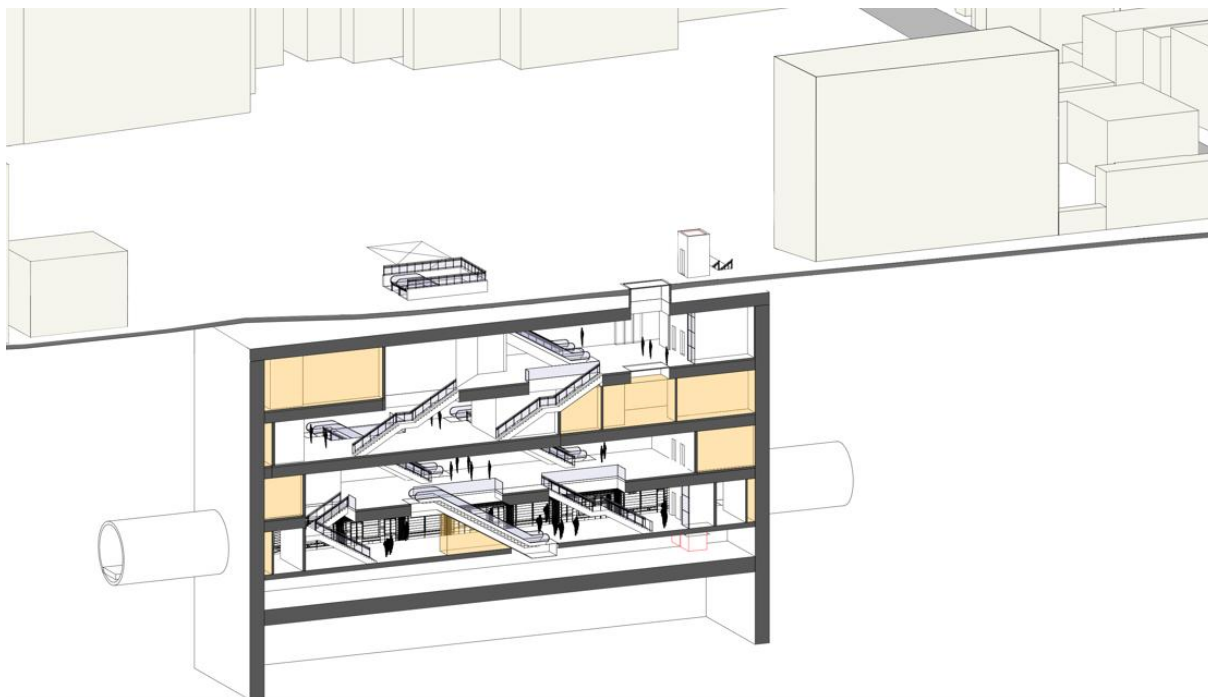


Figure 56 - Vue 3D station souterraines

L'ouvrage est conçu pour être compatible avec l'OAP Victor Hugo inscrite au PLUi.

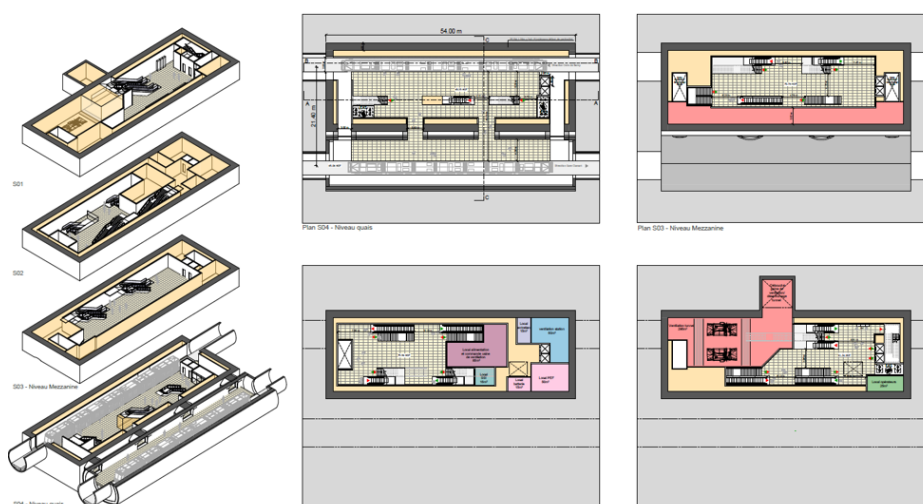


Figure 57- Station Centre - vue en plan des niveaux enterrés

Pour réaliser l'ouvrage, l'emprise travaux identifiée à ce stade des études comprend :

- Les parcelles privées associées aux 79, 81, 87, 89 et 91 de l'avenue Victor Hugo ;
- Un débord sur l'espace public qui comprend le trottoir et les places de stationnement de la rive des numéros impairs de l'avenue Victor Hugo ;
- Une file de circulation sur l'avenue Victor Hugo ;
- Le square des Leux, situé environ 100m au nord de la future station, accueillant la base vie du personnel et du stockage éventuel. Des flux logistiques seront organisés entre les deux emprises.

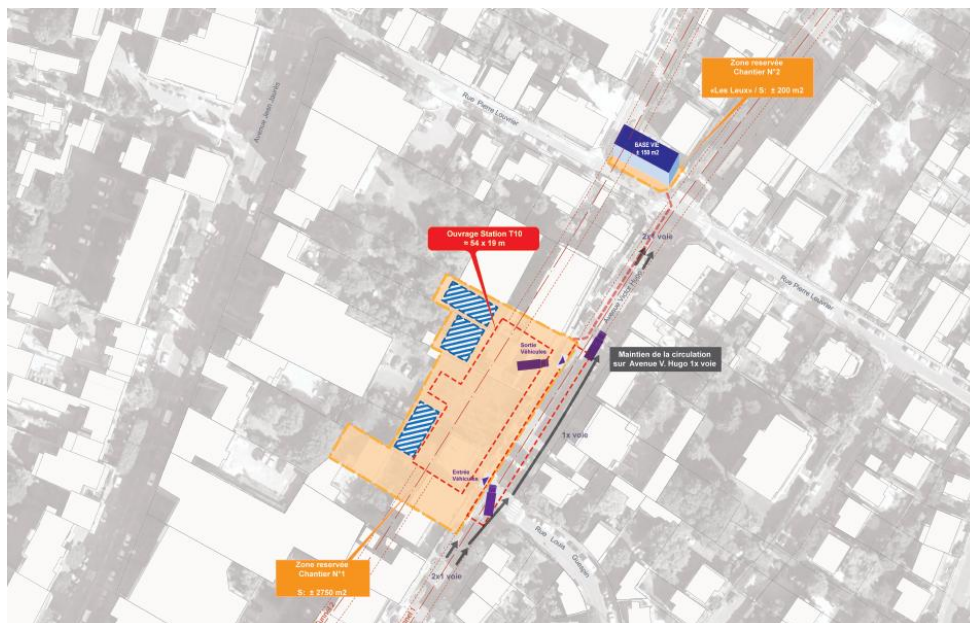


Figure 58- Emprises travaux - station Centre

Les aménagements de surface projetés au droit de la future station s'intégreront à l'espace urbain, en compatibilité avec l'OAP du PLUi, avec une insertion discrète des trémies d'accès à la station et le rétablissement de toutes les circulations routières et piétonnes le long de l'avenue Victor Hugo.

1.4.9. Station Gare de Clamart

La station Gare de Clamart est implantée à proximité immédiate de la station de la ligne 15 du métro. Elle est encadrée au nord par les voies SNCF (ligne N) et au sud par le boulevard des frères Vigouroux. L'ouvrage est situé dans le remblai ferroviaire.

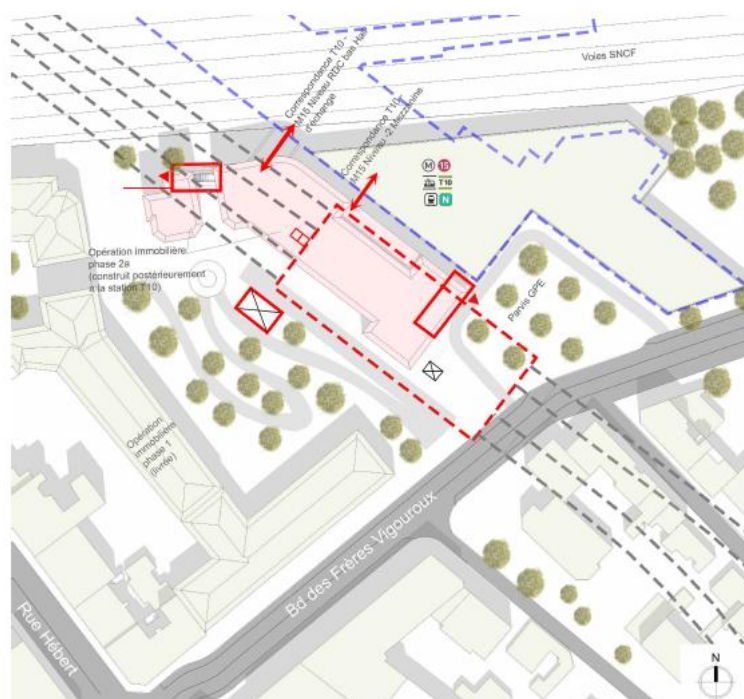


Figure 59 - Implantation station Gare de Clamart

L'ouvrage se compose d'une enceinte rectangulaire en parois moulées de dimensions 62.40m x 25.96m avec une profondeur d'environ 20m, qui est butonnée par plusieurs dalles en béton armé.

La station abrite 3 niveaux souterrains :

- Un niveau S1 qui accueille plusieurs locaux techniques d'exploitation (usine de ventilation du tunnel, locaux électrique, locaux d'entretien),
- Un niveau mezzanine qui accueille des espaces voyageurs et un tunnel d'interconnexion vers le niveau mezzanine de la L15 ;
- Le niveau des voies qui accueille les deux plateformes du tramway et un quai central.

Tous ces niveaux sont reliés à la surface par deux ascenseurs et une série d'escaliers mécaniques et d'escaliers fixes qui déboucheront dans le volume d'un futur projet immobilier situé à l'aplomb de l'ouvrage.



Figure 60-Vue 3D - station Gare de Clamart

L'ouvrage est conçu pour supporter un futur projet immobilier prévu dans le cadre du projet de réaménagement du secteur gare.

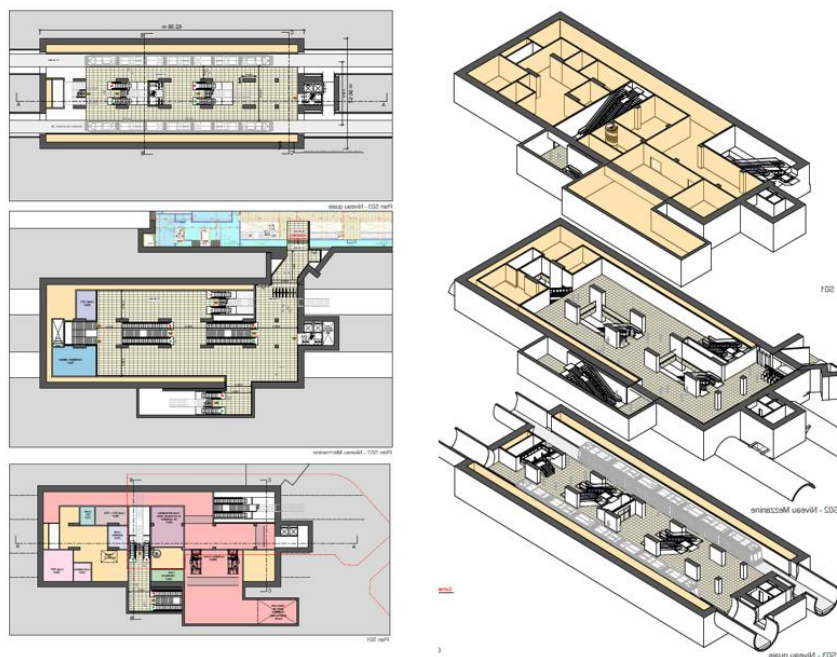


Figure 61-Vues en plans des niveaux enterrés

Deux cheminements voyageurs permettent d'effectuer la correspondance T10-L15 :

- Un couloir souterrain relie les deux niveaux de mezzanine ;
- Une batterie d'ascenseurs située au niveau des quais du T10 permet de relier directement un ouvrage de correspondance en surface directement connecté avec le niveau N0 de la gare L15.

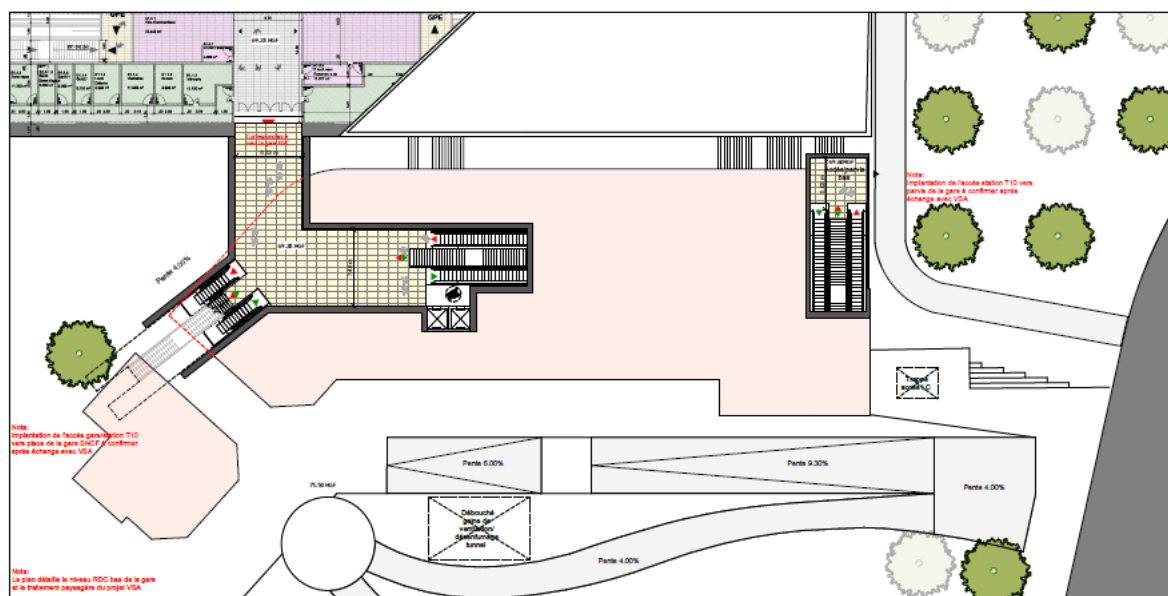


Figure 62- Ouvrage de connexion T10-L15 en surface

Les aménagements de surface projetés au droit de la future station s'inscrivent dans le projet global de réaménagement du pôle gare :

- Toutes les sorties de la station T10 sont comprises dans le volume du projet immobilier situé à l'aplomb de l'ouvrage et débouchent directement sur le parvis de la station de la ligne 15 côté boulevard des Frères Vigouroux, ou sur l'espace public à l'ouest de la station vers la place de la gare ;
- Les espaces publics sont prévus conformes au projet de réaménagement du pôle avec le maintien à double sens du boulevard des frères Vigouroux et la restitution du parvis de la station de la ligne 15.

Pour réaliser ces ouvrages, il est prévu à ce stade des études de mobiliser deux emprises :

- Une emprise principale au droit de la future station qui est encadrée par la station de la ligne 15, le boulevard des Frères Vigouroux, les voies SNCF au nord et le futur projet immobilier du secteur gare (surface d'environ 4500m²);
- Une emprise déportée située à l'Est de la station de la ligne 15 entre le boulevard des Frères Vigouroux et les voies SNCF (surface d'environ 1250 m²).

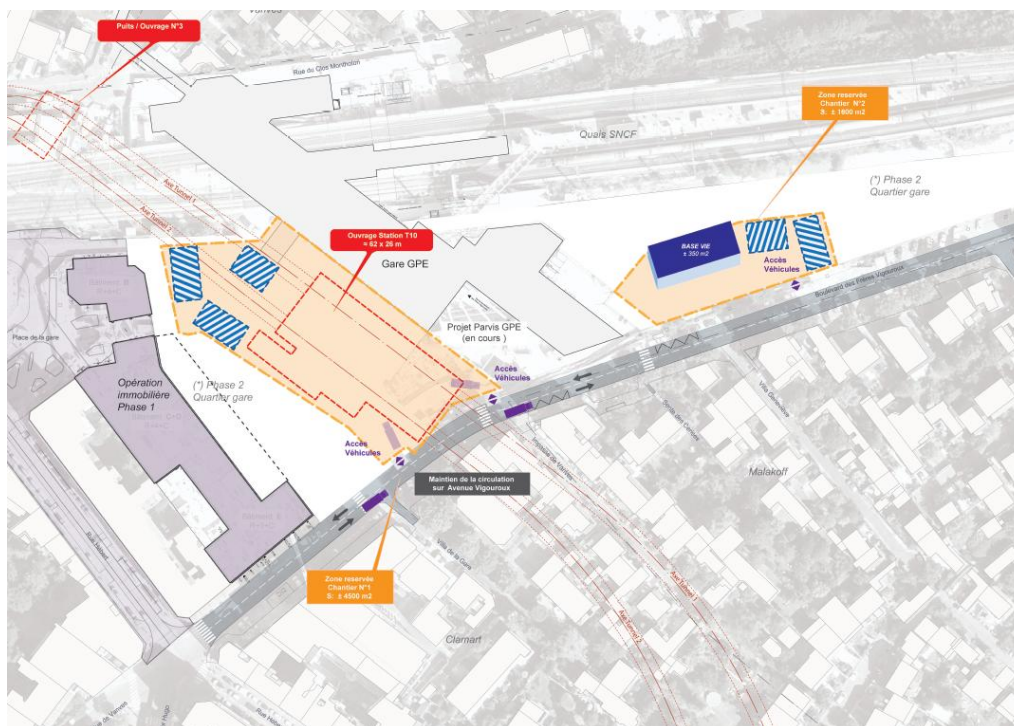


Figure 63-Emprises travaux - station Gare

1.4.10. Ouvrages annexes

OA1 – Bois de Clamart

Cet ouvrage est implanté dans l'ancienne trouée RTE après l'enfouissement à Jardin Parisien.

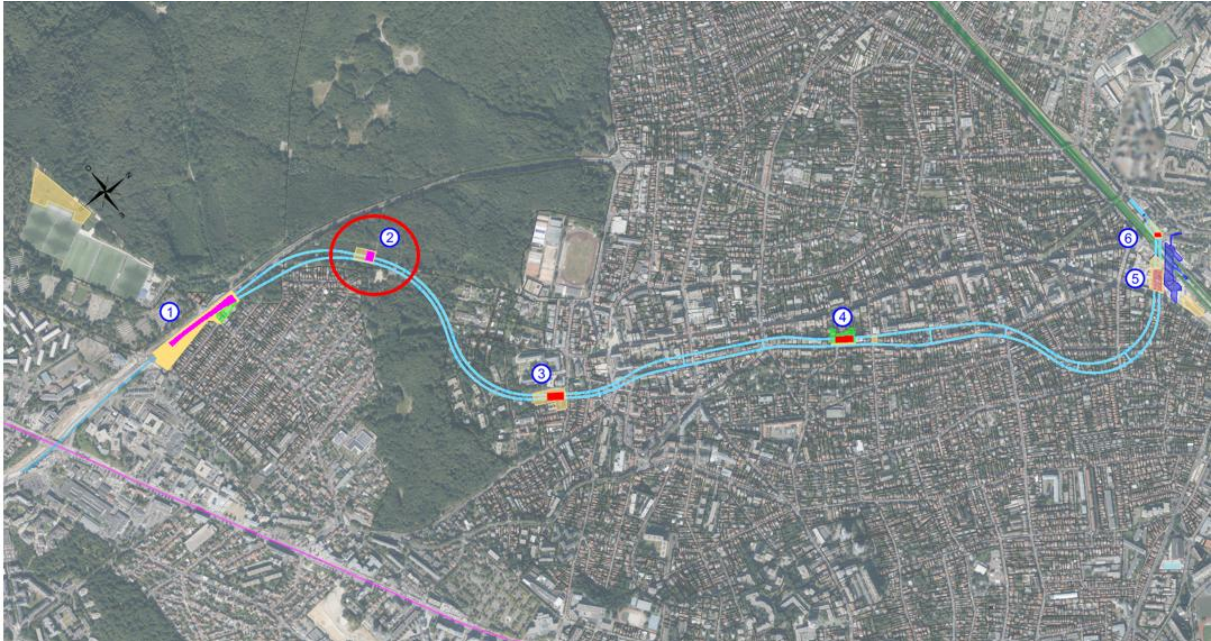


Figure 64 - Localisation OA1 Bois de Clamart

Il a une fonction d'accès de secours et de puits de ventilation, il se compose de :

- Une boîte enterrée en sub-surface d'environ 600 m² qui accueille tous les locaux techniques avec en particulier une usine de ventilation ;
- Un puits rectangulaire en paroi moulée de profondeur 37m et de dimensions 9m x 16m qui relie la surface à la plateforme du tramway via un escalier fixe et un ascenseur ;
- Deux rameaux de connexion entre les tunnels et le puits

Tout l'ouvrage est réalisé en béton armé.

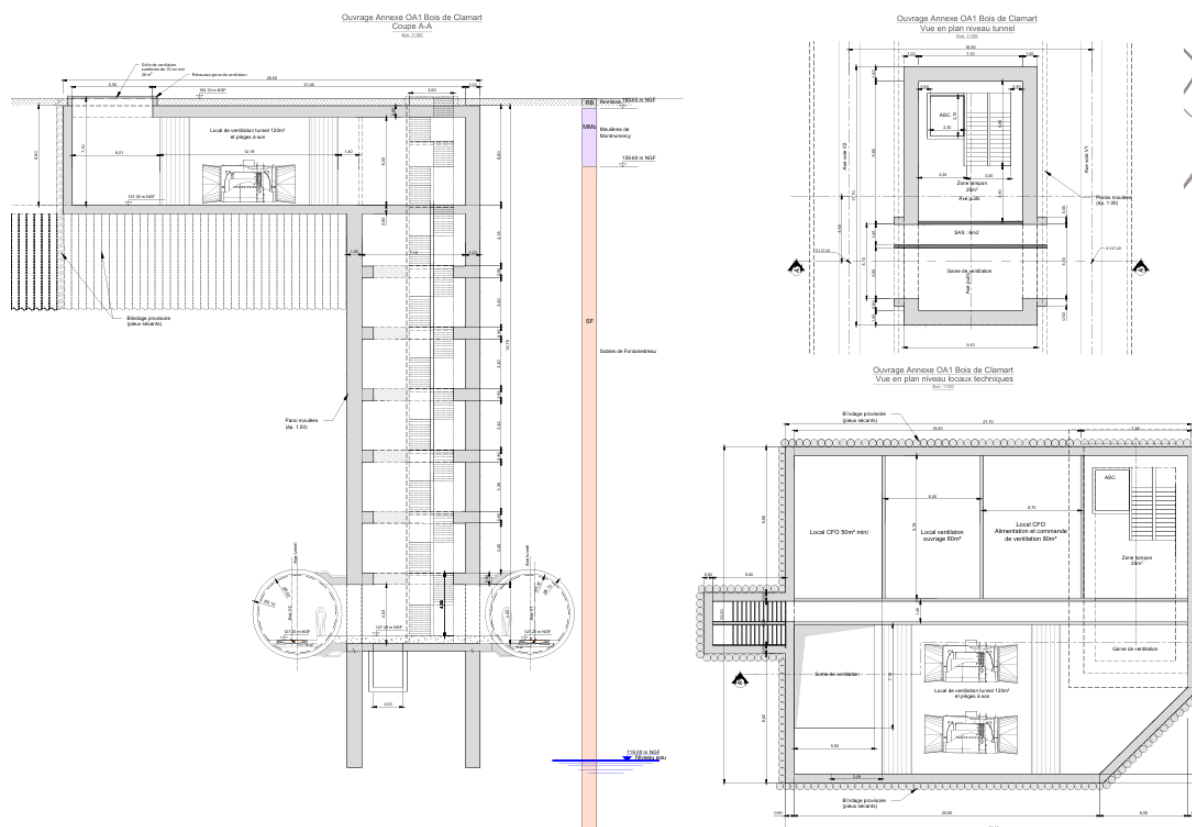


Figure 65-Vue en plan et coupes OA1

L'OA1 sera accessible depuis les voies existantes.

L'ouvrage est conçu de façon à minimiser ses impacts en surface (uniquement des grilles de ventilation et des trappes d'accès). L'objectif est de restituer autant que possible le caractère forestier et naturel du site.

Une emprise d'environ 1500m² est identifiée à ce stade des études pour réaliser les travaux. Il est prévu un débroussaillage local du site. En dehors des émergences, le site pourra être replanté après les travaux.

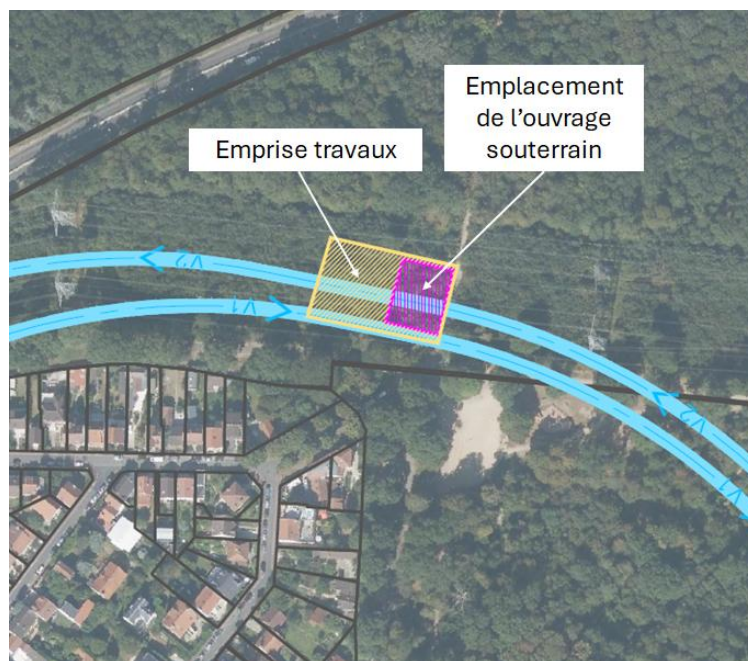


Figure 66 : Emprises travaux OA1

OA3 - Gare

Cet ouvrage est implanté au nord des voies SNCF, le long de la rue du Chemin Vert.

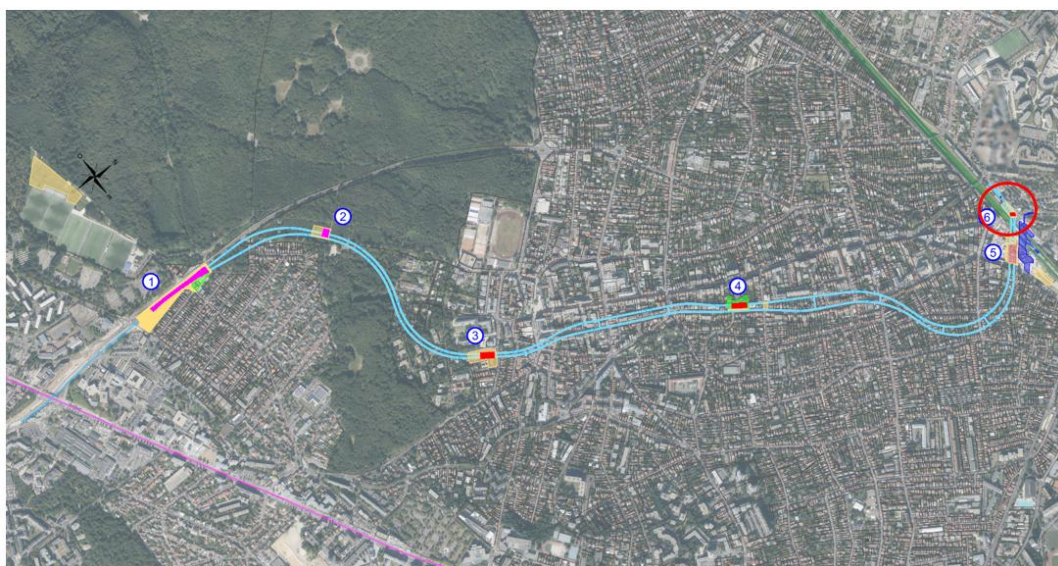


Figure 67 - Localisation de l'OA3 Gare

L'ouvrage joue un double rôle :

- En phase travaux, il sert de puits d'extraction des tunneliers et de puits de logistique pour l'excavation de l'arrière-gare ;
- En phase définitive, il sert d'accès de secours et de puits de ventilation.

L'ouvrage est composé d'une enceinte trapézoïdale en parois moulées de dimensions 23m x 15m et de profondeur 30m. Il abrite un escalier fixe et un ascenseur qui relie la surface avec

la plateforme des tramways. Plusieurs niveaux intermédiaires butonnent les parois moulées périphériques et offrent de l'espace pour l'implantation d'éventuels locaux techniques d'exploitation.

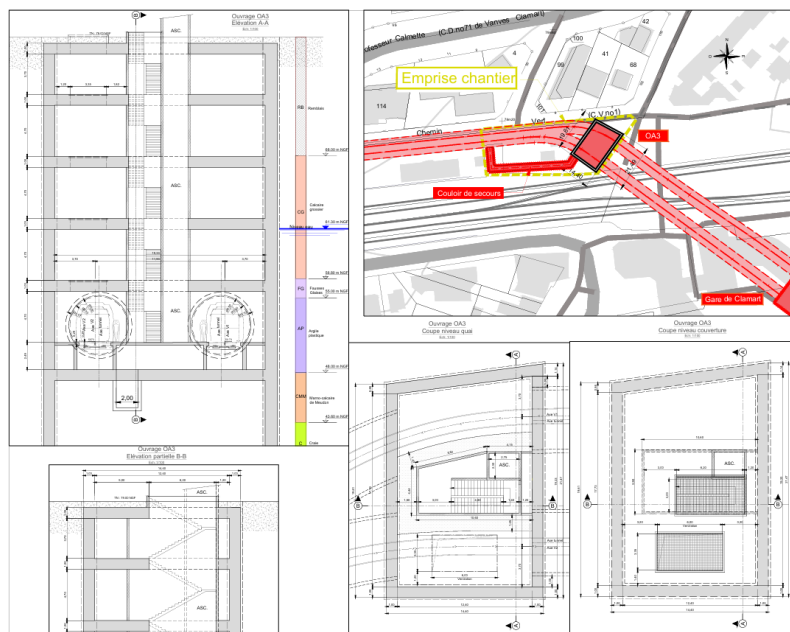


Figure 68-Vues en plan et coupe de l'OA3

Une emprise d'environ 1500m² est identifiée pour réaliser les travaux. Celle-ci est implantée le long de la rue du chemin vert au droit de l'ouvrage, en partie sur le parvis de la station de la ligne 15 du métro qui sera restitué à terme.

L'ouvrage est conçu de façon à minimiser ses impacts en surface (uniquement des grilles de ventilation et des trappes d'accès).

1.4.11. Adaptation du SMR existant

La mobilisation de nouvelles rames de tramway pour les besoins du prolongement du T10 impliquera une adaptation du Site de Maintenance et de Remisage (SMR) existant à Châtenay-Malabry. Il s'agira plus précisément d'ajouter six voies de remisage aux voies existantes et de procéder à des réagencements au niveau de certains locaux.

Les voies supplémentaires seront mises en place directement dans la continuité de celles existantes, sur la partie sud du site ; leur insertion impliquera d'adapter les dispositifs d'assainissement de la plateforme tramway et de déplacer des poteaux de la Ligne Aérienne de Traction (LAC). La vue en plan ci-après permet de visualiser le positionnement de ces futures voies de remisage ainsi que les poteaux à déplacer.

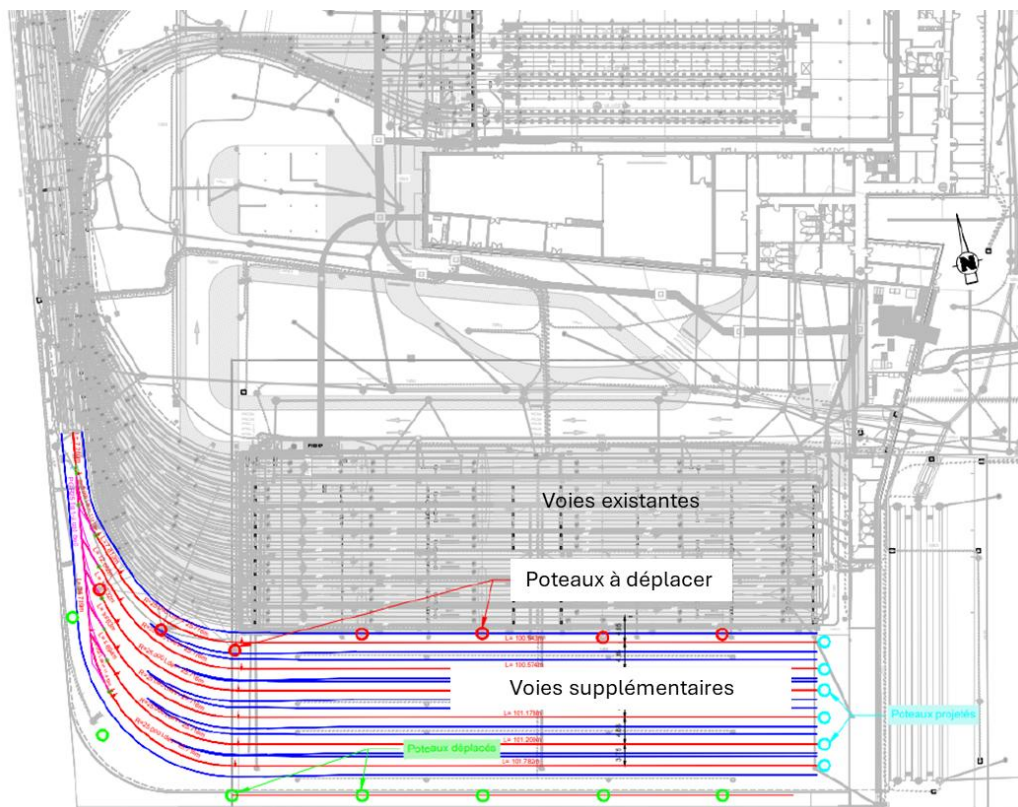


Figure 69 : Localisation des voies supplémentaires et des poteaux à déplacer au niveau du SMR de Châtenay-Malabry (ARTELIA, 2025)

L'intégralité de ces aménagements sera réalisée dans l'emprise du SMR du T10 existant, sans modification de son emprise, ni création de bâtiments supplémentaires.

1.4.12. Principes d'exploitation

Le synoptique global de la ligne avec l'intégration du prolongement est présenté ci-dessous.

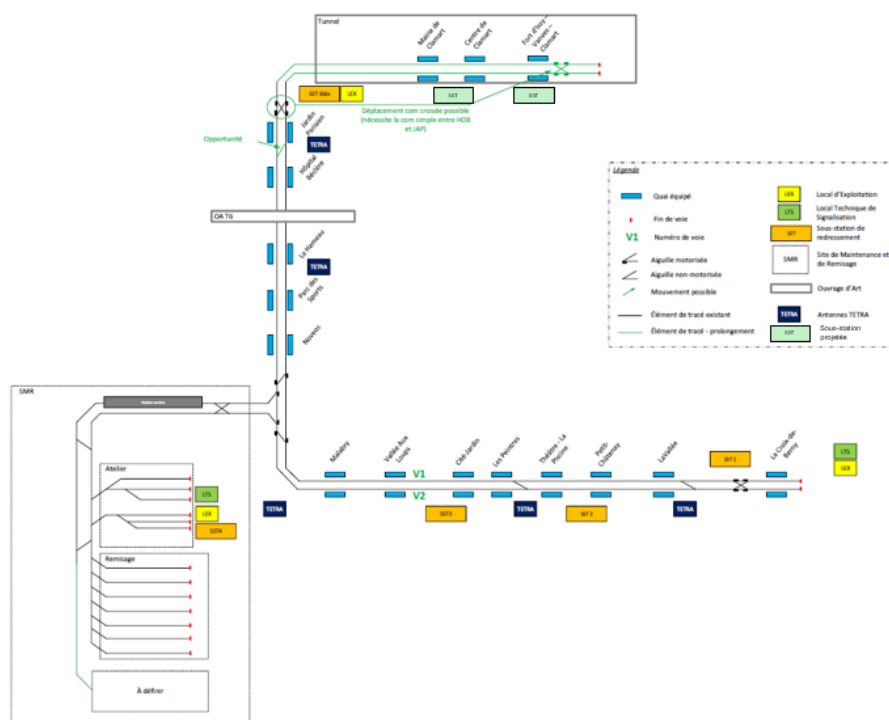


Figure 70-Synoptique fonctionnel du T10

Il est notamment prévu d'intégrer les appareils de voies supplémentaires ci-dessous :

- Une communication simple entre les stations Béclère et Jardin Parisien (utilisée pour le terminus provisoire en phase travaux et pour améliorer la robustesse d'exploitation en phase définitive) ;
- Une communication croisée immédiatement après la station Jardin Parisien (rétablissement de la communication existante) ;
- Une communication croisée en arrière-gare après le terminus à la gare de Clamart.

Les aménagements projetés permettent d'atteindre les fréquences d'exploitation suivantes :

Principes d'exploitation	
Fréquence de passage en heures de pointes	1 rame toutes les 3.30 minutes par sens
Fréquence de passage en heures creuses	1 rame toutes les 7 minutes par sens
Amplitudes horaires	Environ 5h30 – 1h (en semaine)

Le temps de parcours total sur le prolongement est d'environ 7 min dans chaque sens. Sur la ligne complète (T10 existant+prolongement), le temps de parcours est d'environ 28 minutes dans chaque sens. Dans ce contexte, 9 rames supplémentaires sont à acquérir pour assurer une fréquence d'exploitation à 3.30 minutes en heure de pointe.

1.5. Compatibilité

1.5.1. Avec le SDRIF-E, le SCoT, les PLUi et le PDM

Compatibilité avec le Schéma Directeur de la Région Île-de-France – Environnemental (SDRIF-E)

Le Schéma directeur de la région Île-de-France environnemental (SDRIF-E), adopté par le Conseil régional d'Île-de-France le 11 septembre 2024 puis approuvé par décret en Conseil d'Etat le 10 juin 2025, définit le cadre des politiques d'aménagement de la région à l'horizon 2040. Le SDRIF-E a notamment pour objectifs d'encadrer la croissance urbaine, l'utilisation de l'espace et la préservation des zones rurales et naturelles, et de déterminer la localisation des grandes infrastructures de transports et des grands équipements.

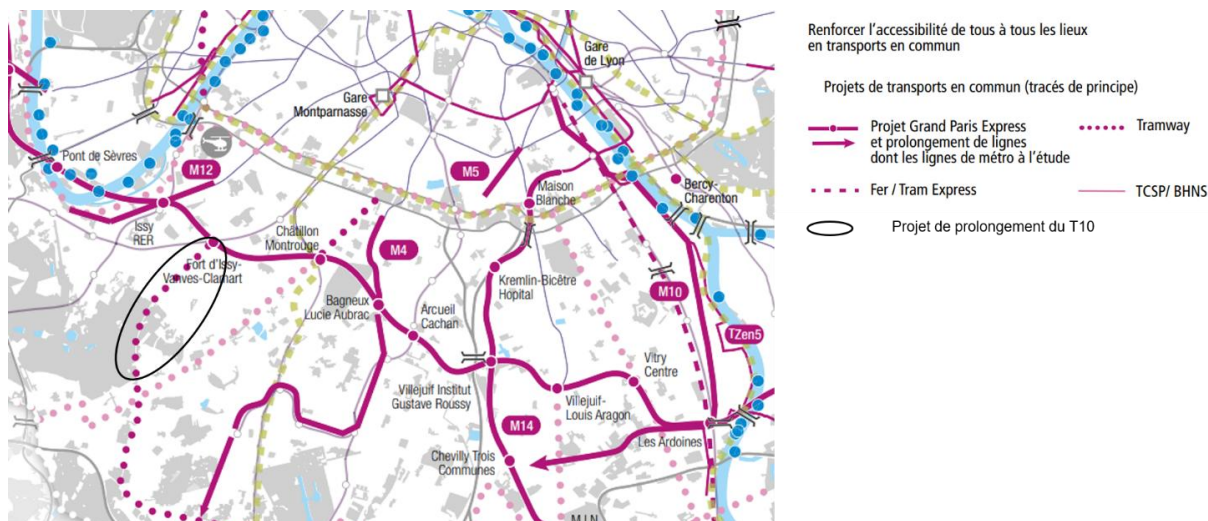
Le Projet d'aménagement régional (PAR) du SDRIF-E s'appuie sur la poursuite du déploiement de transports en commun structurants, incluant notamment le prolongement du T10 à Fort d'Issy - Vanves - Clamart. Ce projet s'inscrit ainsi dans le cadre de l'objectif « Améliorer la mobilité des Franciliens grâce à des modes de transport robustes, décarbonés et de proximité ». Une orientation réglementaire du SDRIF-E (OR 128) prévoit que les dispositions prises dans les documents d'urbanisme locaux ne doivent pas compromettre ou rendre plus difficile et coûteuse la réalisation des projets prévus sous la forme de principes de liaison, dès lors qu'ils font l'objet d'études d'avant-projet sommaire, ni celle des gares et installations y afférent, notamment en obérant la possibilité de nouveaux franchissements.

La réalisation du prolongement du T10 depuis la station Jardin parisien jusqu'à la gare de Clamart est bien inscrite au SDRIF-E approuvé par décret en Conseil d'Etat le 10 juin 2025.

Compatibilité avec le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la Métropole du Grand Paris

Le SCoT de la Métropole du Grand Paris approuvé par le Conseil communautaire de la Métropole du Grand Paris le 13 juillet 2023 se compose d'un rapport de présentation, d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD), d'un Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) et d'un Cahier de Recommandations pour les PLUi.

Ses ambitions phares sont exposées dans le PADD, et donnent lieu à des prescriptions exposées dans le DOO et reprises dans six cartes thématiques (Paysages, Projets, Risques, Transports, Trame verte et bleue, Transition énergétique). la carte Projets figure le tracé du projet. Ce tracé de principe figure aussi sur la carte Transports.



La carte Trame verte et bleue expose des impératifs de protection des bois, de leur biodiversité et des corridors écologiques en lien avec le bois de Clamart, elle signale aussi la présence d'un alignement d'arbres ou espace végétalisé à préserver dans ce dernier, à proximité du projet.

Le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) de la Métropole du Grand Paris intègre le projet de prolongement du T10.

Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Vallée Sud Grand Paris

Le PLUi de Vallée Sud Grand Paris a été approuvé le 11 décembre 2024. Il a fait l'objet d'une mise à jour (arrêté du 30 avril 2025) et d'une modification simplifiée approuvée le 10 décembre 2025 ainsi que de deux mises à jour des annexes par arrêtés du 30/04/2025 et du 06/02/2026. Par ailleurs, une modification simplifiée n°2 portant uniquement sur la ville de Malakoff a été approuvée par le Conseil de Territoire du 1er juillet 2026 et est entrée en vigueur le 15 juillet 2026.

Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLUi de Vallée Sud – Grand Paris est structuré autour de deux grands axes. Les ambitions qu'ils rassemblent sont présentées ci-après.

- AXE 1 : Vallée Sud - Grand Paris, un territoire durable, acteur de la transition écologique, avec notamment l'objectif d'intensifier la mobilité durable
- AXE 2 : Vallée Sud - Grand Paris, un territoire attractif et accueillant pour vivre, étudier et travailler, avec notamment l'objectif de faciliter les mobilités et mieux relier les polarités du territoire.

Le PADD a pour objectif de faciliter l'accès aux grands boisements et grandes masses vertes du territoire telles que le bois de Clamart, ainsi que le développement de lignes de transport en commun structurantes (dont le T10 jusqu'à la gare de Clamart).

Le projet de prolongement du tramway T10 s'inscrit directement dans les ambitions du PADD. Par sa conception, le projet veillera de plus à s'inscrire harmonieusement dans le territoire communal, dans le respect de son patrimoine, de ses espaces verts et de son dynamisme.

Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP)

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) donnent des indications spécifiques par thématiques (OAP thématiques) ou par secteurs (OAP sectorielles).

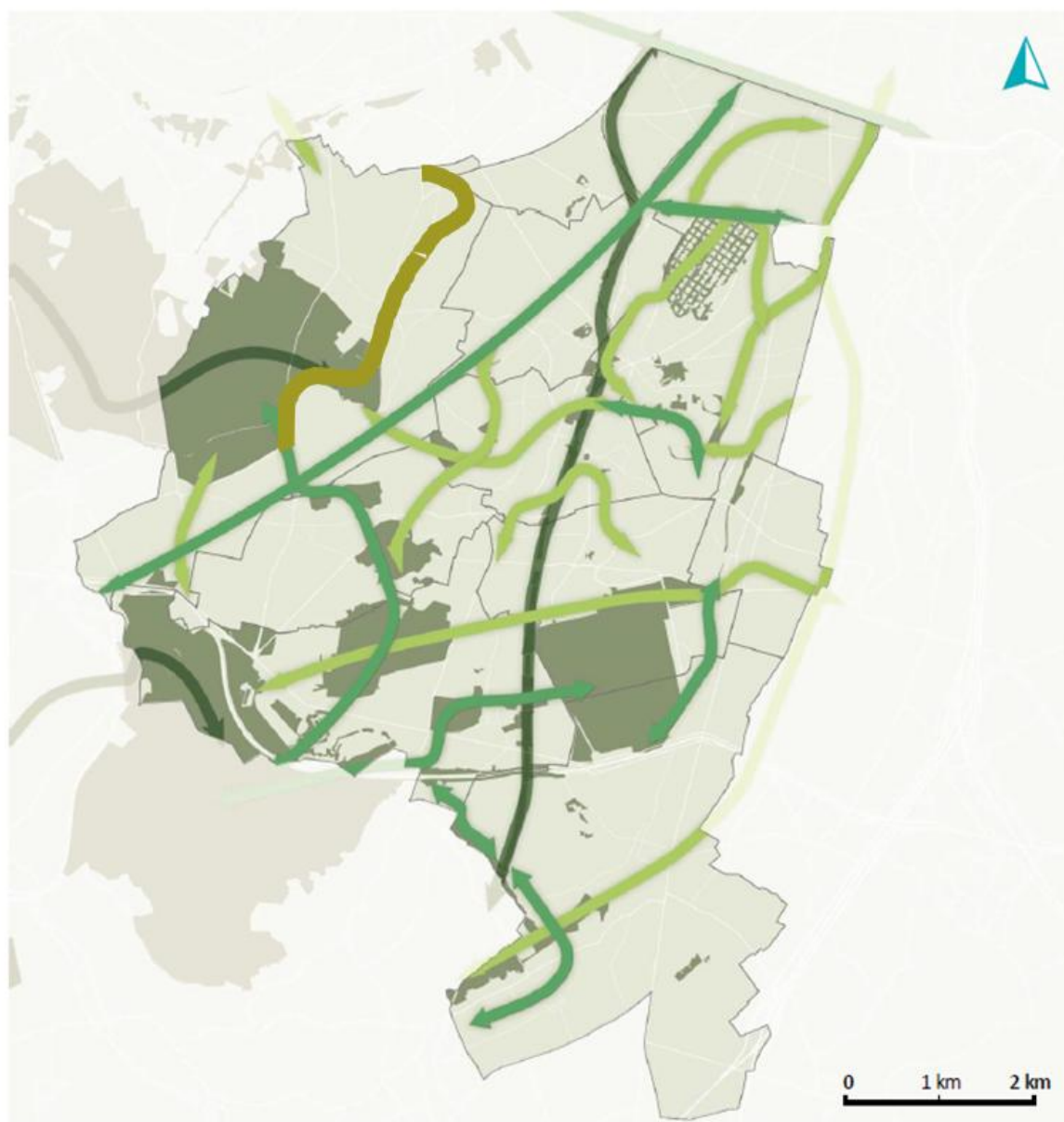
OAP thématique Environnement

Cette OAP est développée autour de deux volets dont :

- « **Trames et biodiversité** », qui vise à renforcer la place de la trame verte et bleue (TVB) et la nature en ville sur le territoire. « Santé et énergie », qui a pour vocation de promouvoir un urbanisme favorable à la santé dans les aménagements futurs et expose les principes de conception énergétique à mettre en œuvre dans les projets.



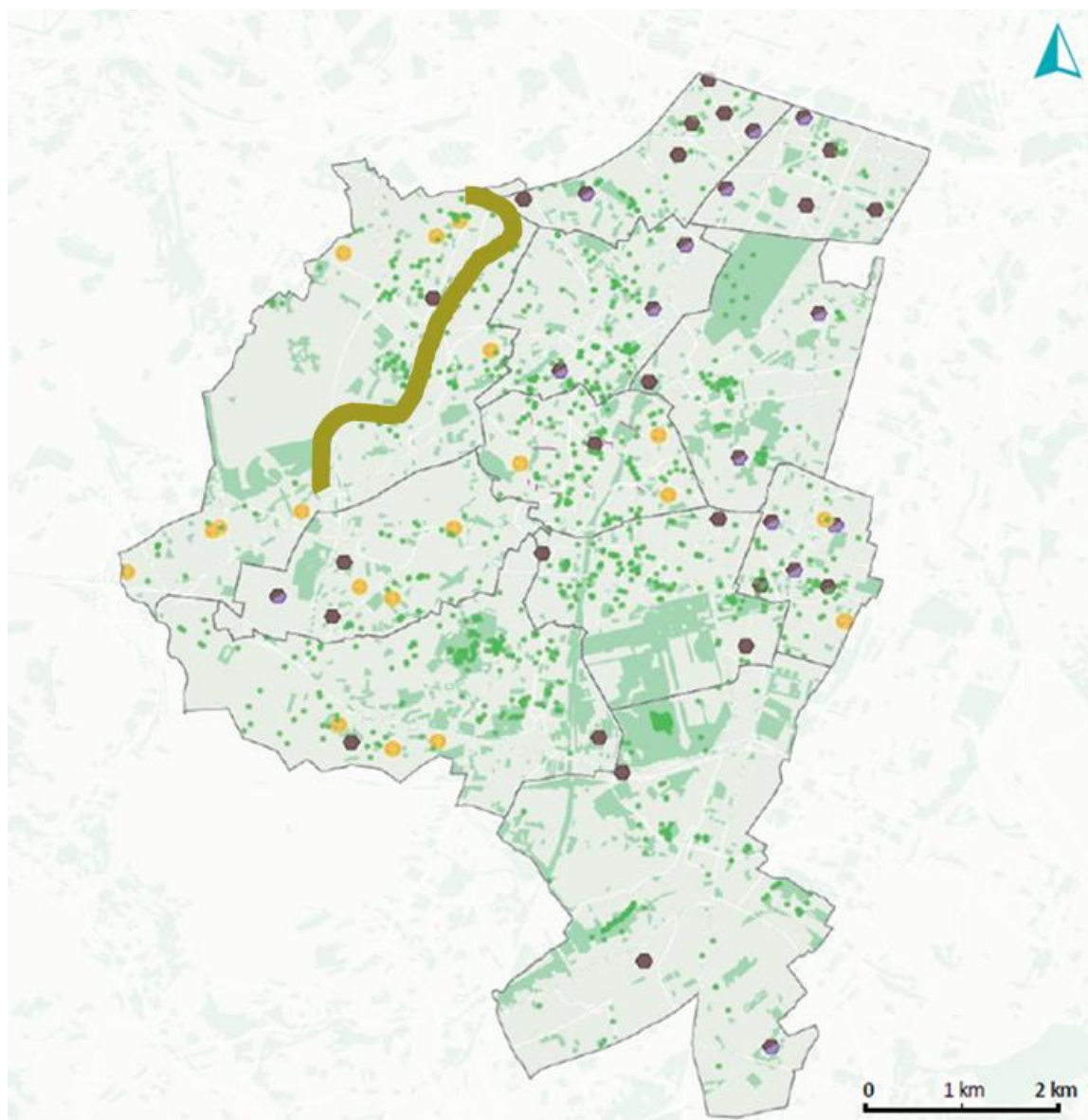
Figure 71: Réservoirs et espaces relais de biodiversité selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)



Légende :

- | | |
|--|--|
|  Réservoirs et espaces relais de biodiversité |  Continuités écologiques à développer pour une trame verte fonctionnelle |
|  Corridors boisés fonctionnels et Coulée Verte à maintenir et préserver |  Corridors boisés à restaurer et corridors fragmentés des milieux ouverts à créer ou développer |
|  Projet de prolongement du T10 | |

Figure 72: Corridors entre les espaces de biodiversité et les espaces relais selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)



Légende :

- | | |
|---|--|
|  Espaces verts urbains publics et privés (parcs, squares, cimetières...) |  Sentes |
|  Arbres remarquables |  Projets de renaturation d'espace public (végétalisation des pieds d'arbres, des trottoirs...) |
|  Alignements d'arbres |  Projets de renaturation d'espace public (végétalisation des pieds d'arbres, des trottoirs...) et au sein d'un projet d'aménagement |
|  Jardins partagés et jardins familiaux | |
|  Projet de prolongement du T10 | |

Figure 73: Nature en ville et renaturation selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)

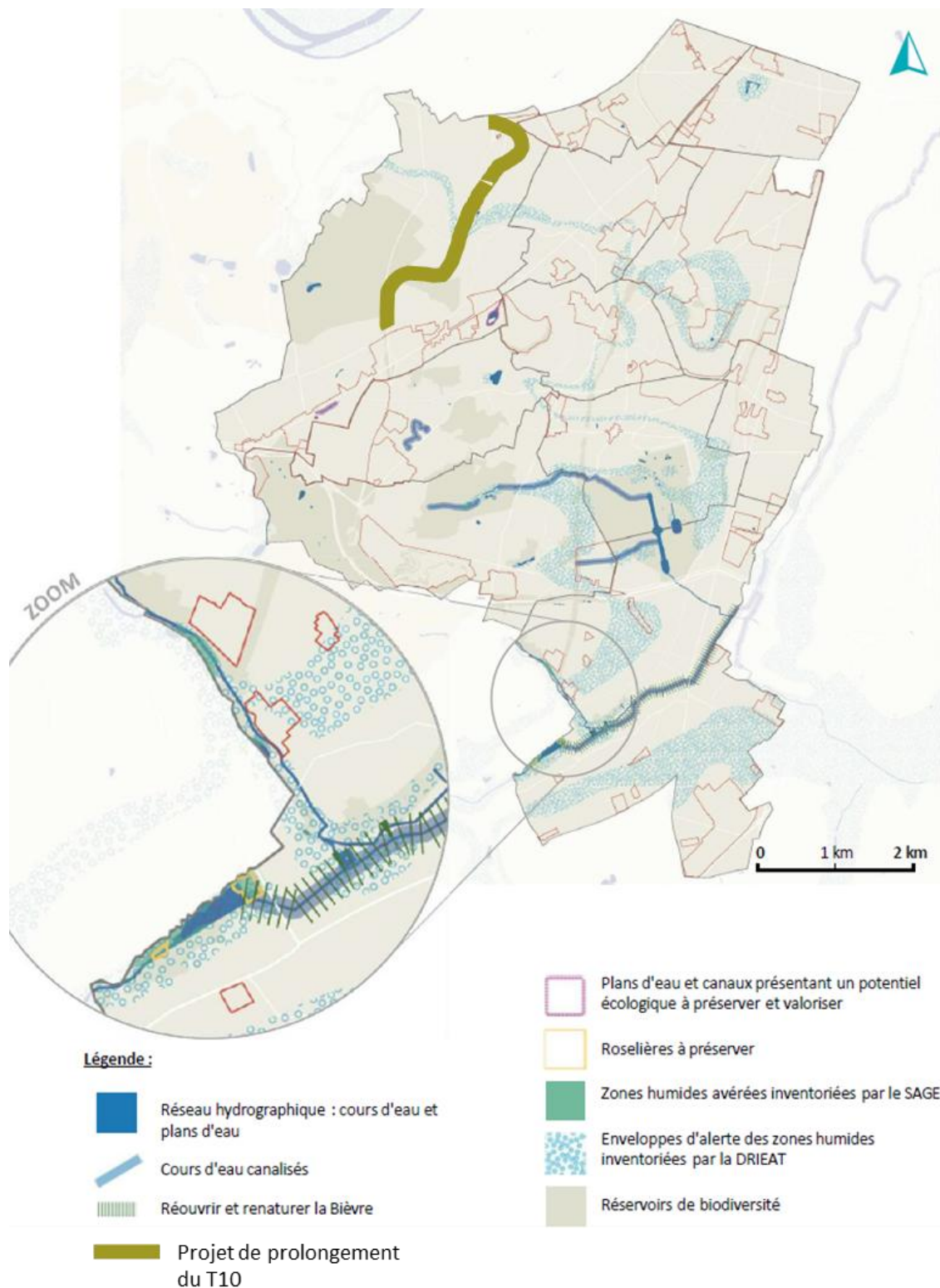


Figure 74: Milieux en eau et zones humides selon l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris (Vallée Sud Grand Paris, 2025)

Le prolongement du T10 est compatible avec l'OAP thématique Environnement du PLUi de Vallée Sud Grand Paris, notamment par le passage en tunnel sous le bois de Clamart qui permet de ne pas perturber les milieux boisés et les continuités

écologiques. Des dispositions seront prises au regard de la qualité des sols, des arbres en ville et plus largement de la trame arborée.

OAP thématique Mobilités

L'OAP thématique Mobilités est elle aussi constituée de deux volets, qui ambitionnent tous deux de favoriser la constitution d'un territoire accessible et praticable, en mettant en place les conditions d'une mobilité plus durable. Ce sont les volets :

- « Mobilités dans l'espace public » ; qui affirme une volonté d'organisation du rabattement vers les futurs pôles de transports en commun, dont les gares de la ligne 15 Sud du Grand Paris Express, et une volonté de prolongement de plusieurs lignes structurantes
- Et « Stationnement » (véhicules motorisés et vélos).

Avec le volet « **Mobilités dans l'espace public** », l'OAP identifie le prolongement du T10 sur la commune de Clamart et sa connexion avec la ligne de métro 15 du Grand Paris Express.

Le projet de prolongement du tramway T10 est identifié dans l'OAP thématique Mobilités, il en est un élément constituant.

OAP Gare (Clamart)

L'OAP Gare correspond à la future gare FIVC de la ligne 15 Sud du Grand Paris Express. Elle ambitionne la création d'un lieu de vie mixte, intégrant des espaces publics et des aménagements paysagers en lien avec ce pôle multimodal.

Outre la construction de logements pour répondre aux objectifs de densification autour de la gare, cette OAP donne des préconisations en matière :

- D'environnement (intégration d'espaces verts à la programmation, végétalisation des abords de la voie ferrée afin de créer une trame verte parallèle à la voie ferrée) ;
- D'économie et de commerces (création d'un linéaire de rez-de-chaussée actifs et d'un hôtel) ;
- Et de mobilités (création d'un réseau de places reliées entre elles par un cheminement doux, mise en place d'un parking et ses parkings d'accès, emplacement indicatif de l'arrivée du T10 prolongé).

Elle prévoit l'aménagement d'espaces verts publics autour des places publiques au niveau des entrées des gares du Grand Paris Express et du Transilien N, ainsi que d'espaces verts au niveau des parties communes des nouvelles constructions. La trame verte parallèle à la voie ferrée devra de plus être renforcée sur la partie est du site, afin de préserver les nouvelles constructions des nuisances liées à la circulation des trains.

Elle prévoit également le gabarit des nouvelles constructions respecte la forme urbaine existante, dans un but de préservation du patrimoine urbain et paysager.



Figure 75: Cartographie de l'OAP Gare et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026)

Le projet de prolongement du tramway T10 est identifié dans l'OAP thématique Gare, il en est un élément constituant.

OAP Avenue Victor Hugo (Clamart)

L'OAP Avenue Victor Hugo correspond à l'ex-emplacement du magasin Marionnaud de Clamart. L'OAP encadre le développement futur de ce site avec des principes d'aménagement adaptés à la mise en place d'une offre de logements et à la requalification du site avec des aménagements de qualité. Cela passe par la création d'un espace public sous la forme d'une

place piétonne. De plus, la vocation d'origine d'une partie de ces terrains est également conservée avec l'aménagement d'espaces plantés, d'espaces de jardins et d'aménagements paysagers à l'arrière des futures constructions. Celles-ci devront respecter un principe de hauteur dégressive pour leur accroche avec les constructions existantes à proximité et pour ménager une percée visuelle sur des jardins et le cœur d'îlot vert.

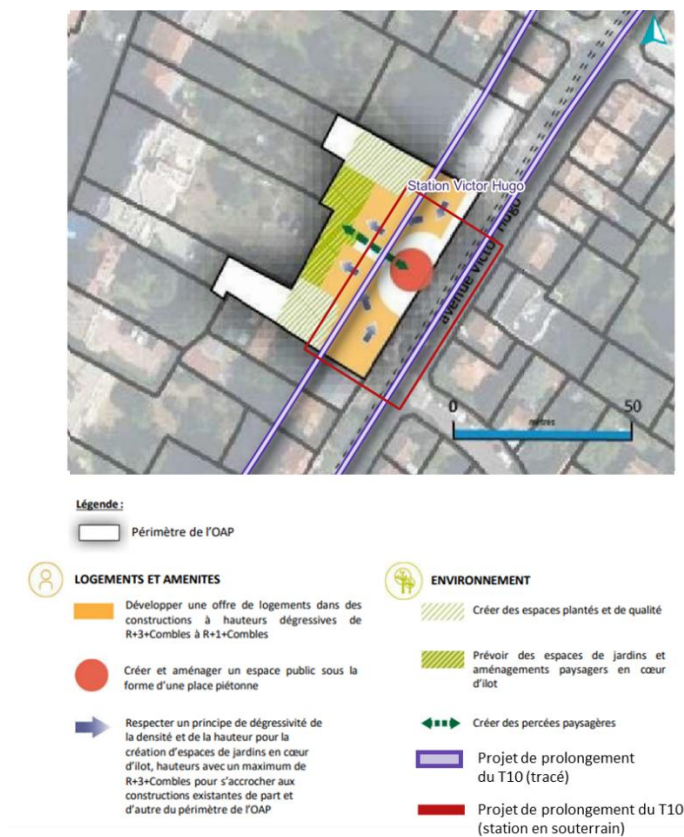


Figure 76: Cartographie de l'OAP Victor Hugo et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026)

Le projet sera en souterrain avec un émergence en surface. Le projet de prolongement du T10 est compatible avec l'OAP Victor Hugo.

OAP RD 906 (Clamart)

L'OAP RD 906 a été créée pour accompagner les fortes mutations observées et attendues le long de cet axe structurant. Ses préconisations sont déclinées par séquences ; le projet intercepte les séquences 2 et 3.

Elle identifie des secteurs de réflexion, cible la création de linéaires commerciaux et la préservation des espaces verts existants et des liaisons entre les espaces naturels boisés et verts. Une continuité bleue commune aux deux séquences est signalée comme à développer.

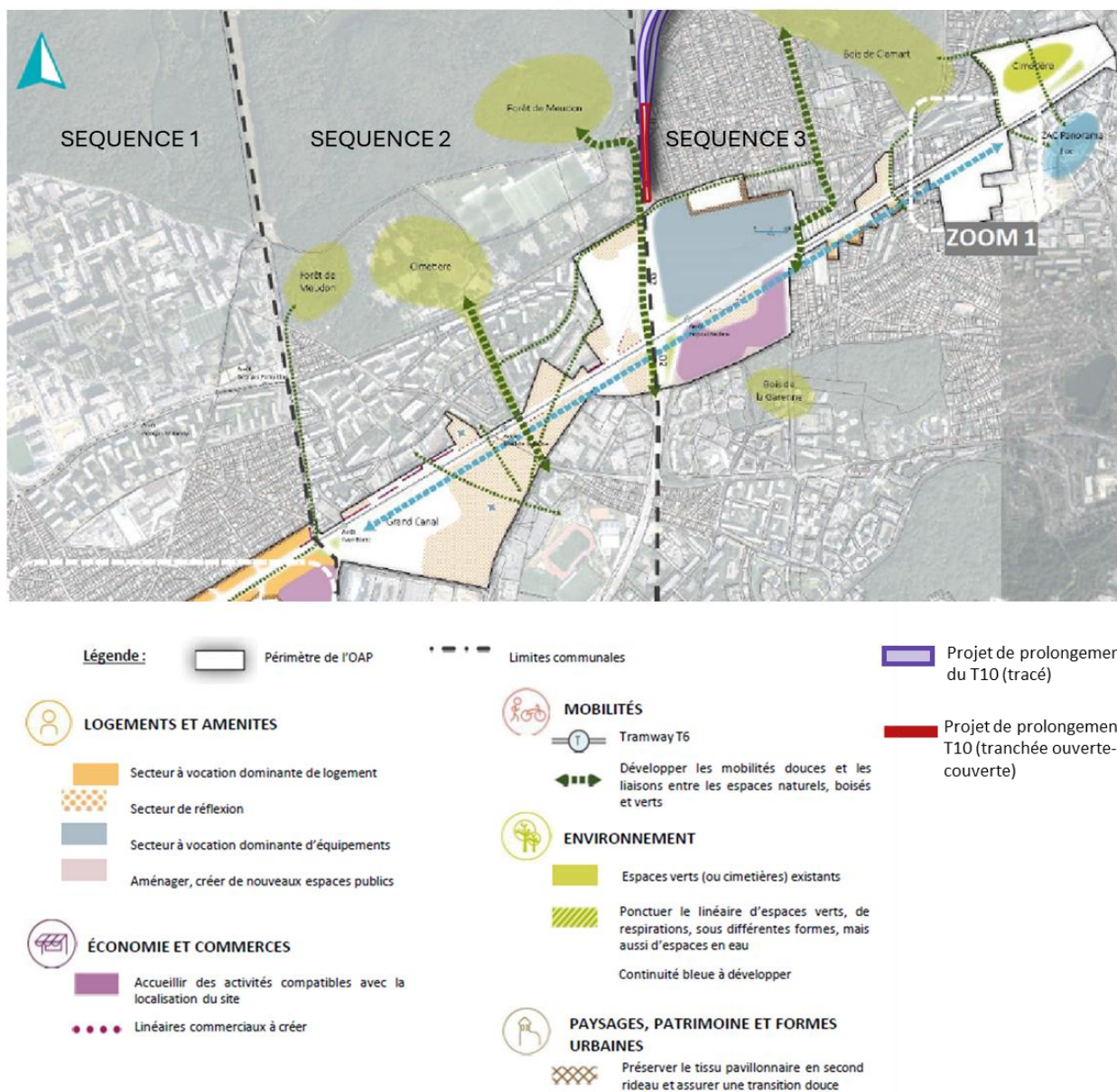


Figure 77 – Zoom sur la limite entre les séquences 2 et 3 de l'OAP RD906 et les éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026)

La réalisation du projet en tranchée ouverte-couverte est compatible avec l'orientation de développer les mobilités douces ainsi que les autres orientations de l'OAP RD 906. compatible avec l'OAP RD906.

OAP Colonel Fabien (Malakoff)

L'OAP Colonel Fabien se situe à l'extrémité sud de Malakoff, à proximité immédiate de la gare de Clamart. L'arrivée future de la ligne 15 du Grand Paris Express offre l'occasion de requalifier les boulevards des Frères Vigouroux et du Colonel Fabien, notamment pour améliorer et créer des liaisons douces et végétalisées reliant les principaux espaces verts du secteur. Le réaménagement des espaces publics s'accompagnera également d'une valorisation des commerces existants et de la création d'une nouvelle polarité commerciale à l'angle des boulevards du Colonel Fabien et des Frères Vigouroux.

Le tracé du projet de prolongement du T10 longe cette OAP. Elle est donc présentée ici à titre informatif : une analyse de la compatibilité n'est pas nécessaire puisque le projet ne passe pas par le secteur couvert par l'OAP

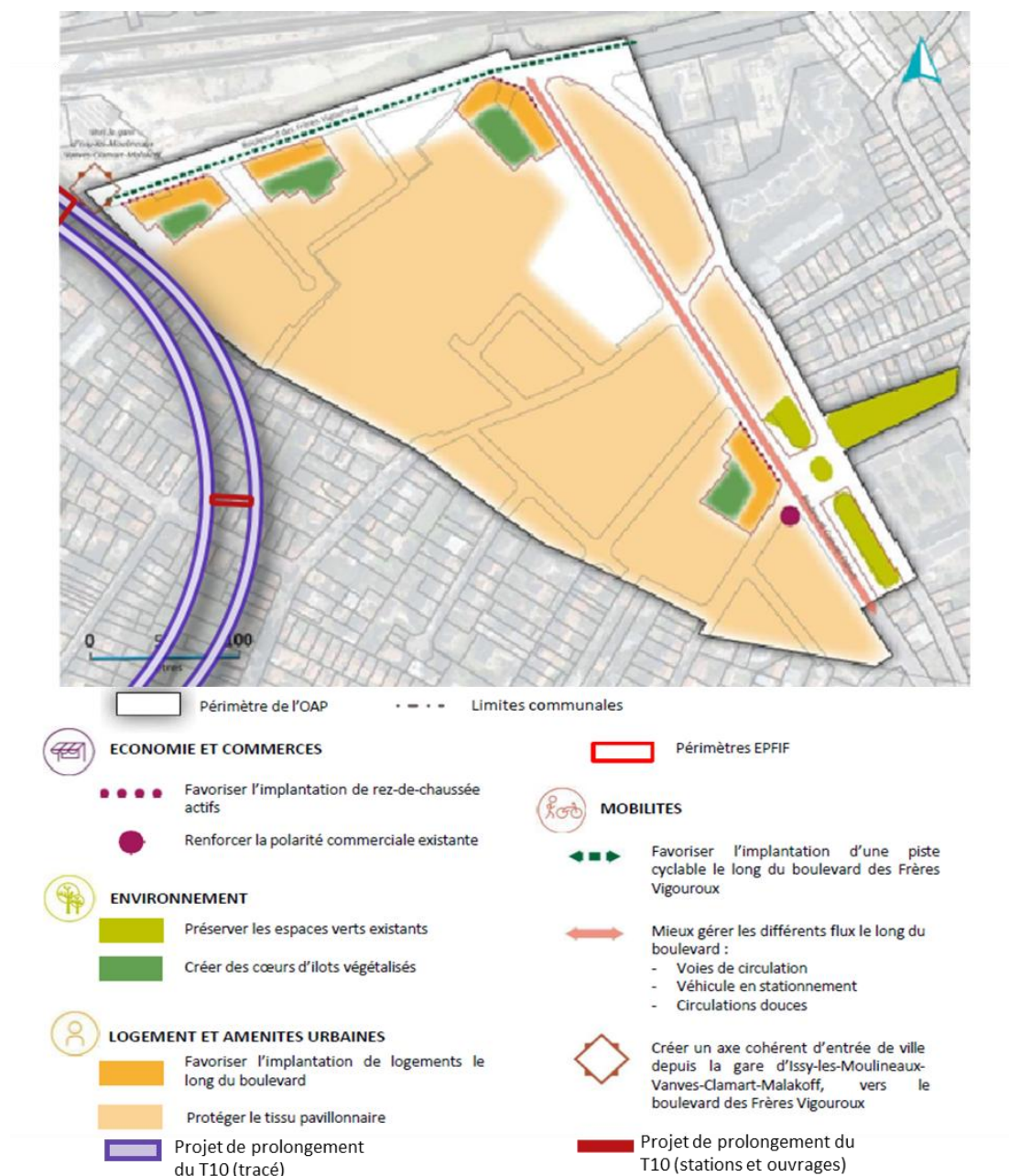


Figure 78 : Cartographie de l'OAP Colonel Fabien et éléments interceptés par le projet de prolongement du T10 (2026)

Règlement graphique

Le règlement graphique à l'échelle du PLUi de Vallée Sud Grand Paris est organisé en plusieurs pièces :

- Un plan de zonage ;

- Un plan des périmètres de mixité sociale ;
- Un plan du risque retrait-gonflement des argiles.

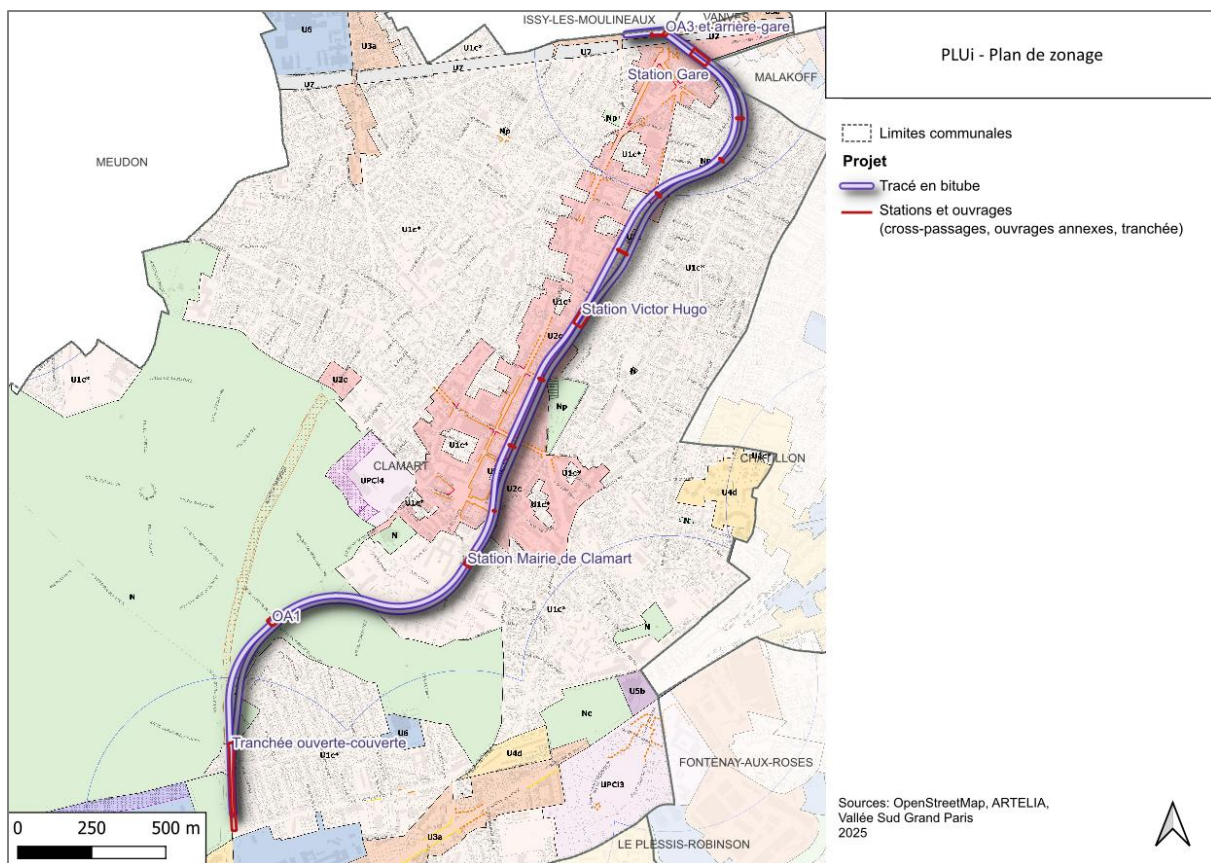
Il est complété par un règlement graphique à l'échelle de la ville de Clamart qui comprend :

- Un plan des indices ;
- Un plan du patrimoine bâti et environnemental ;
- Un plan des secteurs de projets et des emplacements réservé ;
- Plusieurs secteurs de plan masse.

La compatibilité du projet de prolongement du T10 avec le PLUi est examinée uniquement au regard des dispositions qui concernent le projet.

Au **plan de zonage**, le projet de prolongement du T10 traverse à Clamart (cf carte ci-après) :

- Des zones classées « N » (naturelles) au niveau de l'ouest de la RD2 à Jardin Parisien et du bois de Clamart, ainsi qu'une zone Np (parcs et jardins) correspondant au square du Jardin des Lyciet ;
- Des zones classées « U » (urbanisées) sur le reste des secteurs et plus précisément des zones U1C (zone pavillonnaire), U2C (zone de centralité), U3A (secteurs mixtes) et U7 (infrastructures de transport) ;
- Un secteur de projet sur l'avenue Claude Trébignaud dans sa traversée du bois de Clamart dans lequel est prévu une autorisation d'équipement ;
- Des zones de mixité fonctionnelle à protéger ou à développer dans lesquelles sont identifiés des linéaires de rez-de-chaussée (RDC) Actif et des linéaires RDC Restauration sur la moitié nord de du projet et dans le centre-ville de Clamart ;
- Un périmètre de stationnement de 500m autour d'une gare dans le secteur de la gare de Clamart.



CONTEXTE

- Limite de zone
- Bâti
- Limite parcellaire

ZONAGE

- U1 : Zone pavillonnaire
- U2 : Centralité
- U3 : Tissu urbain mixte
- U4 : Grande résidence
- U5 : Activité économique
- U6 : Équipement
- U7 : Emprise ferroviaire
- UP : Secteur de projet
- N : Zone naturelle

MIXITÉ FONCTIONNELLE A PROTÉGER OU A DÉVELOPPER

- Linéaire RDC Commercial et artisanal renforcé
- Linéaire RDC Actif
- Linéaire RDC Restauration
- Linéaire d'interdiction du commerce

FORMES URBAINES ET IMPLANTATIONS SPÉCIFIQUES

- Bande inconstructible
- Secteur de taille et de capacité d'accueil limitées

SECTEUR DE PROJET

- Secteur faisant l'objet d'un plan masse (au titre de l'article R.151-40 du Code de l'Urbanisme)
- Autorisation équipement

STATIONNEMENT

- Périmètre de 500m autour d'une gare

Figure 79: Zones du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptées par le projet de prolongement du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)

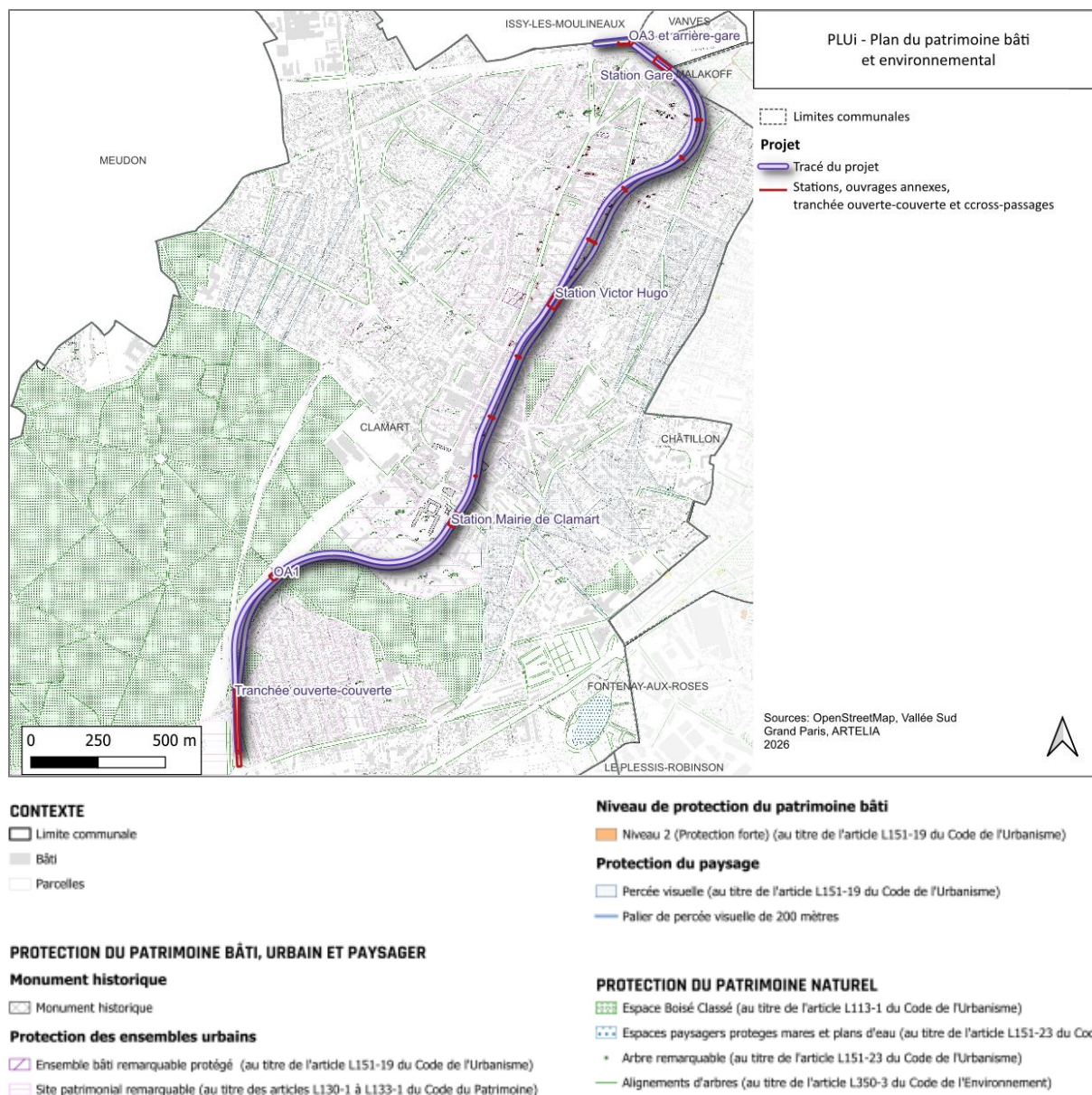


Figure 80: Éléments du plan du patrimoine bâti et environnemental du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptés par le tracé du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)

Sur le **plan du patrimoine bâti et environnemental** :

- Le projet passe par un Espace Boisé Classé (EBC) au niveau du bois de Clamart et longe l'EBC correspondant au parc de la Maison Blanche ;
- Le projet intercepte le Site Patrimonial Remarquable (SPR) de Clamart au sud du bois de Clamart puis de la sortie de ce dernier à la Villa Jeanne d'Arc (au nord-est de l'intersection entre la rue Lazare Carnot et le boulevard Victor Hugo) ;
- Le plan identifie la présence de monuments historiques à proximité du projet, plus précisément l'hospice Ferrari, l'église Saint-Pierre-Saint-Paul et la Maison Chef de Ville ;
- Le plan figure des bâtiments sous protection stricte et un ensemble bâti remarquable protégé au titre du code de l'urbanisme dans le centre-ville de Clamart et sur la partie

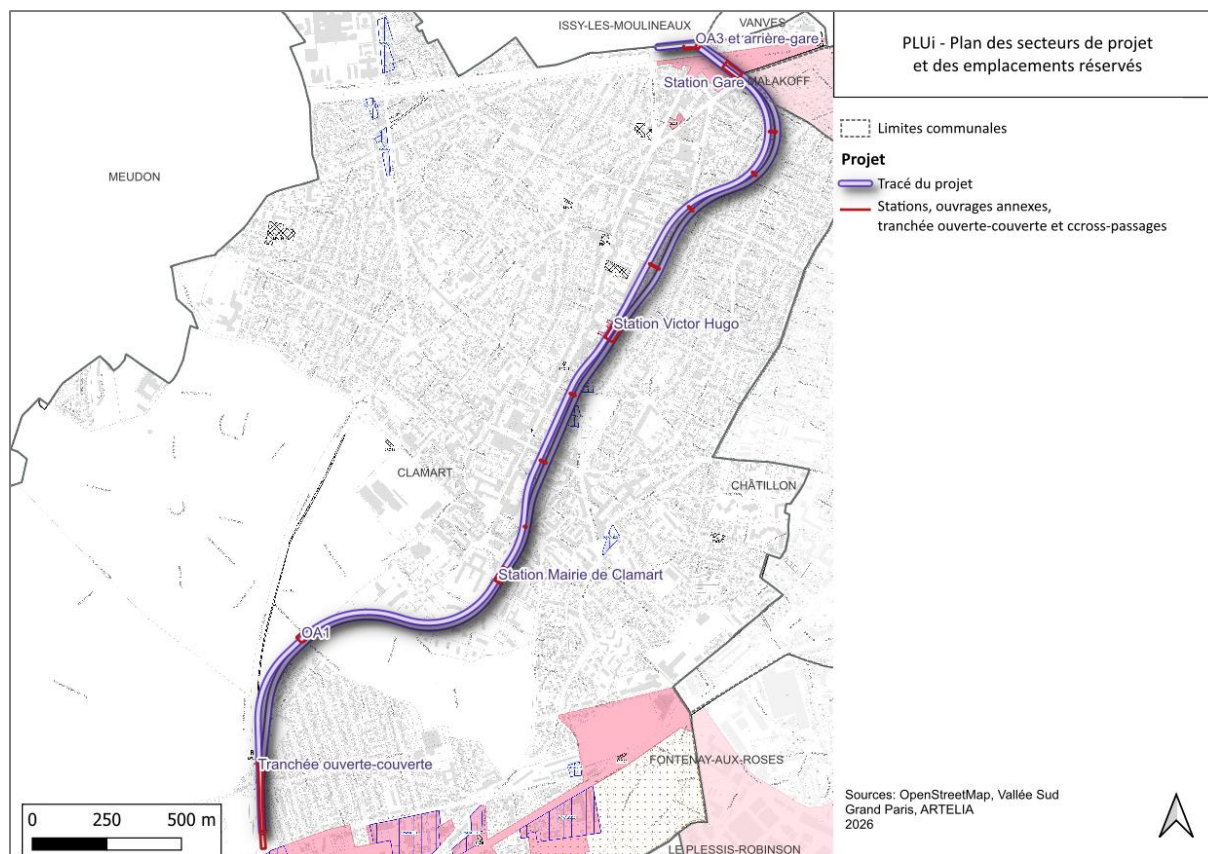
nord du projet, dont certains sous protection stricte. La localisation du projet intercepte les bâtiments suivants :

- Ensemble bâti remarquable protégé n°63 à 68, de part et d'autre de la rue Jules Ferry,
- Bâtiments n°48, 49, 50 et 51 le long de la rue Pierre et Marie Curie ;
- Bâtiments n°52, 53 et 54 entre la rue des Leux et l'avenue Victor Hugo ;
- Bâtiments n°55 et 57 dans l'ensemble bâti protégé n°63 à 68 ;
- Bâtiment n°38 au nord de l'intersection entre la rue des Garrements et la rue Hébert.

Le projet est également localisé à proximité des bâtiments suivants :

- Bâtiments n°1, 2 et 3 au nord de l'intersection entre la rue Gabriel Péri et la rue Jean Jaurès.
- Le plan localise des alignements d'arbres le long d'axes routiers d'importance (route du cimetière, RD 2, place Ferrari, rue du Guet, rue Gathelot, rue Pierre et Marie Curie, avenue Victor Hugo, square du Jardin des Lyciet, boulevard des Frères Vigouroux) dans les secteurs urbains à proximité du projet ainsi que des arbres classés remarquables au PLUi, en particulier en sortie du bois de Clamart :
 - RA1 et RA4 au sud-ouest du croisement entre la rue du Sud, la rue de l'Ouest, la rue du Nord et la rue de l'Est ;
 - RA12, au sud de la rue du Guet.

A Châtenay-Malabry, au niveau du Site de Maintenance et de Remisage (SMR), le projet ne croise aucun enjeu identifié sur le plan du patrimoine bâti et environnemental. Un espace boisé classé est situé à proximité du projet mais sans que celui-ci ne croise cette zone. Des alignements d'arbres (avenue du Bois du Carreau, Chemin du Loup Pendu) et des arbres remarquables (RA17, RA18, RA138, RA9, RA19, RA20, RA21) sont également proches du projet sans être inclus dans l'emprise projet.



CONTEXTE

- Bâti
- Limite parcellaire

EMPLACEMENTS RÉSERVÉS ET SERVITUDES (au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme)

- Emplacement réservé
- Emplacement réservé
- Périmètres de localisation des voies et ouvrages publics, installations d'intérêt général et espaces verts à créer ou à modifier

SECTEUR DE PROJET

- Secteur faisant l'objet d'une OAP communale
- Secteur faisant l'objet d'un plan masse (au titre de l'article R.151-40 du Code de l'Urbanisme)
- Périmètre d'attente d'un projet d'aménagement global (au titre de l'article L.151-41 5° du Code de l'Urbanisme)
- Périmètre de Zone d'Aménagement Concerté

Figure 81: Éléments du plan des secteurs de projet et des emplacements réservés du PLUi de Vallée Sud Grand Paris interceptés par le tracé du T10 à Clamart (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)

Sur le **plan des secteurs de projets et des emplacements réservés**, à Clamart, le projet passe par l'emplacement réservé ERCI10 (au bénéfice du Département), au niveau de la traversée du bois de Clamart par la RD2, dédié à des infrastructures, aménagements et équipements nécessaires à la réalisation du tramway T10. Cet emplacement réservé est en plusieurs parties, présentant différentes localisations. Le projet de prolongement du T10 passe aussi par l'emplacement réservé SLCL2, pour la réalisation d'un espace public d'environ 270 m² avenue Victor Hugo au bénéfice de la commune de Clamart, ainsi que par l'emplacement réservé ERCI7, au bénéfice d'IDFM, qui correspond à des infrastructures, aménagements et équipements nécessaires à la réalisation du T10.

D'autres emplacements réservés sont recensés à proximité de la partie nord du projet sans être interceptés par ce dernier, entre le centre-ville de Clamart et la future station FIVC de la ligne 15 Sud du Grand Paris Express, le long de l'avenue Jean Jaurès :

- ERCI20 (création d'un espace public) ;
- ERCI21 (création d'aménagements publics au bénéfice de la commune) ;
- ERCI18 (crèche, au bénéfice de la commune).



CONTEXTE

- Bâti
- Limite parcellaire

EMPLACEMENTS RÉSERVÉS ET SERVITUDES (au titre de l'article L151-41 du Code de l'Urbanisme)

- ▨ Emplacement réservé
- Emplacement réservé
- Périmètres de localisation des voies et ouvrages publics, installations d'intérêt général et espaces verts à créer ou à modifier
- Périmètre d'attente d'un projet d'aménagement global (au titre de l'article L.151-41 5° du Code de l'Urbanisme)
- Projet de prolongement du T10 (tracé)
- Projet de prolongement du T10 (stations et ouvrages)

Figure 82: Localisation des emplacements réservés et périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global par rapport à l'aire d'étude « projet » (Vallée Sud Grand Paris 2025, ARTELIA 2026)

Ce même plan des secteurs de projets et des emplacements réservés comprend des périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global à proximité de la partie sud du projet, autour du carrefour entre la route de la Porte de Trivaux et la RD2 (PAPAGCI12, PAPAGCI7). Deux autres périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global sont également localisés à proximité

immédiate du projet sans être interceptés par ce dernier : PAPAGCI15 en lisière nord et PAPAGCI16 en lisière ouest du parc de la Maison Blanche.

Au niveau du Site de Maintenance et de Remisage (SMR), le projet ne traverse aucun emplacement réservé ni secteur de projet.

L'analyse de la compatibilité du projet de prolongement du T10 avec le règlement graphique du PLUi de Vallée Sud Grand Paris sera regroupée avec celle du règlement écrit (voir ci-après).

Règlement écrit

Les éléments figurés au règlement graphique font l'objet de prescriptions dans les pièces du règlement écrit (tableau des emplacements réservés, patrimoine bâti, patrimoine arboré).

Ces prescriptions sont récapitulées dans le tableau ci-après, étant entendu que le projet de prolongement du T10 relève de la catégorie « équipements d'intérêt collectif et services publics » et plus précisément de la sous-destination « locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées ». Ce tableau ne présente que les prescriptions applicables dans les zones traversées par le projet.

En outre, la compatibilité du projet de prolongement du T10 avec les dispositions écrites du règlement s'apprécie au regard de la conformité des seuls aménagements futurs en surface qui seront soumis à autorisation d'urbanisme (stations, ouvrages annexes, SMR).

Tableau 1 : Prescriptions des règlements écrit et graphique du PLUi Vallée Sud Grand Paris (PLUi Vallée Sud Grand Paris, ARTELIA, 2025)

Zones	Dispositions
Prescriptions liées au zonage (règlement écrit)	
Zones naturelles (N)	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées ne sont pas autorisés en zone N. Les installations et constructions correspondant à la vocation de la zone sont autorisées dans les zones naturelles (N) sous réserve de leur bonne intégration paysagère et du fait de ne pas nuire au caractère naturel de la zone. De plus : • Les dépôts à l'air libre et dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles, de déchets et listés en tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont interdits ; • Les affouillements et exhaussements de sols non nécessaires aux usages des sols admis dans la zone sont eux aussi exclus.
Secteur de préservation des formes pavillonnaires (U1)	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés, et plus généralement les équipements d'intérêt collectif et services publics, sont admis dans la zone U1. Les affouillements et exhaussements des sols supérieurs à 0,50 mètres qui ne sont pas nécessaires à la réalisation de travaux de constructions ou d'aménagements, voiries et réseaux admise par le règlement écrit sont interdits. Les dépôts à l'air libre de toute nature ainsi que les dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles solides ou liquides, de déchets, listés dans la nomenclature des installations classées ne sont pas autorisés. Les ICPE sont autorisées sous conditions (adéquation avec les usages de la zone et mesures prises pour limiter les risques et nuisances).
Zones pavillonnaires (U1C)	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées sont autorisés en zone U1C. Sont cependant interdits ou encadrés : • Les dépôts à l'air libre et dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles, de déchets et listés en tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ; • Les affouillements et exhaussements de sols de plus de 0,50 m non nécessaires aux usages des sols admis dans la zone ; • Les ICPE sont autorisées sous conditions (adéquation avec les usages de la zone et mesures prises pour limiter les risques et nuisances).

Zones	Dispositions
	Les constructions ne doivent pas être de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.
Zones de centralités (U2C)	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées sont autorisés en zone U2C. Sont cependant interdits ou encadrés : • Les dépôts à l'air libre et dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles, de déchets et listés en tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ; • Les affouillements et exhaussements de sols de plus de 0,50 m non nécessaires aux usages des sols admis dans la zone ; Les ICPE sont autorisées sous conditions (adéquation avec les usages de la zone et mesures prises pour limiter les risques et nuisances).
Zone mixte (U3A)	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées sont autorisés en zone U2C. Sont cependant interdits ou encadrés : • Les dépôts à l'air libre et dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles, de déchets et listés en tant qu'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) ; • Les affouillements et exhaussements de sols de plus de 0,50 m non nécessaires aux usages des sols admis dans la zone ; Les ICPE sont autorisées sous conditions (adéquation avec les usages de la zone et mesures prises pour limiter les risques et nuisances).
Zone infrastructures de transport U7 :	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilés sont interdits en zone U7. Les constructions, installations, dépôts et occupations du sol liés à des projets de transport collectif ou à leur fonctionnement sont toutefois autorisés. Les affouillements et exhaussements des sols supérieurs à 0,50 m et non nécessaires à la réalisation de travaux de constructions ou d'aménagements, voiries et réseaux correspondant à des utilisations et occupations des sols autorisés dans la zone sont interdits, de même que les dépôts (ferrailles, matériaux, combustibles, déchets) n'étant pas directement en lien avec des activités liées au service public ferroviaire et au fret.

Zones	Dispositions
UPMa3 – Zone de projet (Malakoff)	Les équipements d'intérêt collectif et services publics sont autorisés en zone UPM3a. Les dépôts à l'air libre de toute nature ainsi que les dépôts de ferrailles, matériaux, combustibles solides ou liquides, de déchets, listés dans la nomenclature des installations classées sont interdits. Ne sont pas non plus autorisés les affouillements et exhaussements des sols qui ne sont pas nécessaires à la réalisation de travaux de constructions ou d'aménagements, voiries et réseaux admise par le présent règlement. Les ICPE sont autorisées sous conditions (adéquation avec les usages de la zone et mesures prises pour limiter les risques et nuisances).
Autres prescriptions issues du règlement graphique ou écrit	
Autorisations d'équipement	Au sein des secteurs « autorisation équipements », les équipements d'intérêt collectif et services publics liés aux transports publics sont autorisés.
Périmètres de 500m autour des gares	Ces périmètres fixent des normes de stationnement. Ainsi, pour les véhicules motorisés, en lien avec les équipements d'intérêt collectif et services publics, la surface de stationnement doit être déterminée en fonction des besoins induits par la construction. Pour les vélos, les normes générales du PLUI s'appliquent.
Espaces boisés classés (EBC)	Conformément à l'article L.113-2 du code de l'urbanisme, ce classement interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.
Ensembles remarquables bâtis protégés	Les ensembles bâtis remarquables renforcés repérés sur le plan du patrimoine bâti et environnemental doivent être conservés afin d'éviter de rompre l'unité de l'ensemble ou la dénaturation d'un des bâtiments.
Alignements d'arbres	Les plans du patrimoine bâti et environnemental reprennent des alignements d'arbres soumis à l'article L350-3 du code de l'environnement. Ce recensement des arbres d'alignement est non exhaustif. Les dispositions de l'article L350-3 du code de l'environnement et du décret n° 2023-384 du 19 mai 2023 relatif au régime de protection des allées d'arbres et alignements d'arbres bordant les voies ouvertes à la circulation publique s'appliquent dans tous les cas.
Arbres remarquables	Les arbres remarquables figurant en annexe du règlement et repérés sur les plans du patrimoine bâti et environnemental sont à conserver,

Zones	Dispositions
	sauf pour un motif d'intérêt général lié à la sécurité ou à l'état phytosanitaire du spécimen.
Emplacements réservés	Les emplacements réservés sont listés dans un tableau. Leur destination et leur bénéficiaire y sont identifiés. Ils correspondent à une servitude au titre de l'article L 151-41 5° du code de l'urbanisme, applicable pour une durée de 5 ans à compter de l'approbation du présent règlement (11/12/2024).
Périmètres d'attente d'un projet d'aménagement global	Il s'agit d'une servitude au titre de l'article L 151-41 5° du code de l'urbanisme, applicable pour une durée de 5 ans à compter de l'approbation du présent règlement (11/12/2024). A Clamart, dans ces périmètres, sont autorisées uniquement les constructions nouvelles et les extensions de constructions existantes à la date d'approbation du présent règlement (11/12/2024) dans la limite de 0 m ² de surface de plancher.

Le projet de prolongement du T10 est incompatible avec les dispositions relatives à la zone naturelle (N) énoncées au chapitre 1 du règlement écrit (§ 16) : destinations et sous-destinations autorisés, interdites ou autorisées sous conditions. Il est compatible avec toutes les autres prescriptions du PLUi de Vallée Sud Grand Paris.

Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Grand Paris Seine Ouest

Le projet en sa partie nord est limitrophe de Vanves et Issy-les-Moulineaux. Une analyse a donc été menée sur le plan d'urbanisme de ces communes qui est le PLUi de Grand Paris Seine Ouest.

Le Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Grand Paris Seine Ouest a été approuvé le 11 décembre 2024. Le périmètre de ce PLUi couvre les territoires de 8 communes : Boulogne-Billancourt, Chaville, Issy-les-Moulineaux, Marnes-la-Coquette, Meudon, Sèvres, Vanves, Ville d'Avray.

La zone adjacente au projet à Vanves est couverte par l'OAP Clos Montholon. Cet OAP a pour objectif de marquer l'entrée de la ville et valoriser les abords immédiats de la gare du Grand Paris Express, d'assurer la perméabilité piétonne de l'îlot, de préserver un caractère végétal et arboré, d'améliorer la qualité des espaces publics et le paysage urbain du secteur, d'assurer une connexion et continuité fonctionnelle avec la gare du Grand Paris Express et de prendre en compte les opérations voisines récentes.



Figure 83 – OAP Clos Montholon à Vanves (PLUi Grand Paris Sud Ouest, 2025)

La zone proche du projet à Issy-les-Moulineaux ne présente pas d'OAP.

À Issy-les-Moulineaux, le projet proche d'une zone U2-A (secteurs mixtes de transition – de faible hauteur). À Vanves, le projet avoisine une zone U2-B (secteurs mixtes de transition – de hauteur intermédiaire). La zone U2 regroupe des tissus urbains mixtes dans leur forme et dans leurs destinations.

Les mêmes règles s'appliquent pour les secteurs U2-A et U2-B dans le règlement écrit :

U2-A U2-B	Les locaux techniques et industriels des administrations publiques et assimilées sont autorisés à condition d'une compatibilité avec le voisinage immédiat et rapproché. Les dépôts de ferrailles, véhicule hors d'usage, matériaux, combustibles solides ou liquides, entreprises de cassage de voitures et de transformation des matériaux de récupérations ont autorisés à condition d'être liés aux activités existantes du sous-secteur U2-D-1 (secteur de projet Rodin). Les affouillements et exhaussements sont autorisés à condition qu'ils soient nécessaires et indispensables aux constructions, installations et aménagements autorisés.

Le projet n'aura a priori pas d'emprise définitive sur les communes de Vanves et d'Issy-les-Moulineaux. Il n'ira pas à l'encontre de l'orientation définie dans l'OAP Clos Montholon. Par ailleurs, le projet respecte les dispositions prévues dans les règlements graphique et écrit du PLUi de Grand Paris Seine Ouest.

Compatibilité avec le Plan des Mobilités en Île-de-France (PDMIF)

Elaboré par Île-de-France Mobilités, le Plan des mobilités en Île-de-France a été approuvé par le Conseil régional le 24 septembre 2025. Il fixe pour l'ensemble des modes de déplacements les objectifs et le cadre de la politique de déplacements des personnes et des biens sur le territoire régional. L'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (-26 % entre 2020 et 2030) et de qualité de l'air repose en particulier sur le développement de l'usage des transports collectifs. L'axe 1 du plan est ainsi consacré au développement de transports collectifs attractifs comprend notamment une action 1.1 Développer le réseau de mass transit et en conforter la fiabilité et la résilience.

L'horizon du Plan des mobilités étant 2030, seuls les projets de transport dont la mise en service est prévue à cet horizon y figurent nommément. La mesure 1.3.1 relative à la poursuite du développement des transports collectifs de surface en site propre inclut toutefois les études sur d'autres projets pour une réalisation à plus long terme, en faisant référence aux projets inscrits au SDRIF-E, ce qui inclut implicitement le prolongement du T10 : « *Des projets complémentaires d'extension ou d'adaptation du réseau de transport de surface, listés au CPER ou inscrits au SDRIF-E pourront faire l'objet d'études dans une perspective de réalisation à plus long terme, au-delà de l'horizon 2030.* »

Le projet de prolongement du T10 s'inscrit dans l'objectif fixé dans l'axe 1 qui est relatif à la poursuite du développement de transports collectifs attractifs. Il est donc compatible avec le plan des mobilités d'Île-de-France

1.5.2. Avec le bilan de concertation préalable ou du débat public

Rappel des grandes étapes de la concertation préalable

Une concertation préalable du public sur le projet de prolongement du tramway T10 a été organisée par Ile-de-France Mobilités du 27 février au 24 avril 2023 (56 jours). Cette concertation est intervenue en application de l'article L. 121-1 et suivants du code de l'environnement et a été menée sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP).

Elle s'est déroulée dans le périmètre réglementaire correspondant aux trois communes concernées par la nouvelle infrastructure tramway : Clamart, Châtenay-Malabry et le Plessis-Robinson. L'extension du tramway T10 ne concerne en effet pas uniquement les communes desservies par le tramway ; les habitants d'autres communes pourront utiliser le tramway et les aménagements qui lui sont associés.

Projets présentés en concertation préalable

Préalablement à la concertation de 2023, les études réalisées pour examiner un éventuel prolongement du T10 avaient abouti en 2015 au principe d'une liaison entre le sud de Clamart et la ligne 15 du métro au nord, avec plusieurs familles de scénarios :

- Des itinéraires en surface ou enterrés vers Issy RER ;
- Et des itinéraires en surface ou enterrés vers gare de Clamart.

L'examen de ces familles de scénarios a été approfondi à partir de 2020 dans le cadre des études d'élaboration du Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP) d'un prolongement du tramway T10, lancées par IDFM sur la base d'une analyse plus détaillée des contraintes du territoire et des données géotechniques disponibles sur le périmètre concerné. Ces études ont été approuvées par le Conseil d'Administration d'IDFM en mai 2022, validant ainsi la poursuite du projet.

Les études de DOCP ont été partagées avec le public et les acteurs du territoire dans le cadre de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10, organisée du 27 février au 24 avril 2023 sous l'égide de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). La concertation a donc porté sur un scénario en tunnel vers la gare de Clamart, dit de référence, et un scénario alternatif en surface ; les illustrations ci-après résument les principes de ces scénarios soumis à la concertation.



Figure 84: Caractéristiques du scénario en tunnel présenté à la concertation préalable en 2023 (IDFM, 2023)



Figure 85: Caractéristiques du scénario en surface présenté à la concertation préalable en 2023 (IDFM, 2023)

Principaux enseignements de la concertation préalable

Cette concertation a permis de recueillir les avis et propositions sur le projet de prolongement du T10, et plus particulièrement sur les sujets suivants :

- Les critères de décision et le processus décisionnel relatifs au projet ;
- Le calendrier du projet, son coût et son financement ;
- L'opportunité du projet par rapport aux besoins de mobilité identifiés sur le territoire et l'articulation avec les autres modes de transport ;
- Des impacts d'un prolongement sur l'environnement, le foncier et le cadre de vie des habitants pendant les travaux et en phase d'exploitation ;
- Les fonctionnalités du projet, en termes de desserte, de performance et de service rendu ;
- Le lien et l'articulation avec le tramway T10 existant.

Des propositions alternatives ont aussi été formulées par des participants à la concertation préalable, explorant des améliorations possibles du projet présenté, d'autres modalités de réalisation du tramway (en surface, avec un autre tracé, avec une solution mixte tunnel-surface), d'autres prolongements de lignes existantes, ou encore des solutions de renforcement du réseau bus. Le souhait d'un prolongement du T10 au-delà de la gare de Clamart a aussi été évoqué par des participants pendant la concertation préalable.

Les apports de la concertation préalable ont permis de confirmer l'opportunité du projet de prolongement de tramway T10 en gare de Clamart, autour d'un diagnostic partagé sur la dynamique du territoire, le besoin de mobilité associé et la nécessité d'un maillage renforcé du réseau de transport. La poursuite du projet a ainsi été confirmée. Par ailleurs, les enseignements de la concertation ont mis en évidence les lectures suivantes des deux scénarios proposés par IDFM :

- Un projet synonyme de réaménagement et de transformation de la ville pour le scénario en surface, impliquant la démolition de nombreux bâtiments dans le centre-ville de Clamart et le long du tracé ;
- Un projet techniquement plus ambitieux et permettant de mieux préserver le centre-ville de Clamart pour le scénario en tunnel.

Ile-de-France Mobilités a ainsi décidé, à l'issue de la concertation préalable, de poursuivre les études d'un prolongement du T10 en tunnel.

Les résultats de cette concertation préalable ont également donné lieu à des engagements de la part du maître d'ouvrage pour la suite, à savoir :

- De poursuivre le projet de prolongement en tunnel en recherchant toutes les optimisations possibles au regard des variantes proposées lors de la concertation ;
- D'examiner et d'évaluer dans le cadre de la suite des études, les nouvelles alternatives proposées par les participants pendant la concertation au regard des enjeux identifiés.

Le bilan des garantes de la concertation préalable a été publié le 22 mai 2023 et approuvé par le conseil d'administration d'Île-de-France Mobilités le 28 juin 2023, confirmant la poursuite du projet de prolongement en tunnel en tenant compte des enseignements de la concertation.

Respects des engagements de la MOA pris lors de la concertation préalable.

L'option d'un prolongement en tunnel a bien été approfondie par la MOA avec de nombreux scénarios d'études envisagés :

- Etude de configuration de prolongement en bitube et monotube ;
- Etude de plusieurs implantations pour les stations Mairie, Centre et Gare ;
- Etude de plusieurs implantations pour les ouvrages annexes ;
- Etude de plusieurs configurations pour les ouvrages d'enfouissement.

Ces différentes configurations ont été étudiées dans l'objectif de :

- Sélectionner le scénario présentant la meilleure desserte du territoire ;
- Minimiser les impacts sur le bâti existant, sur l'environnement et le cadre de vie des Clamartois.

Les scénarios alternatifs évoqués dans le cadre de la concertation ont également été examinés avec attention par la MOA :

- Etude de scénarios de renfort du réseau de bus existant ;
- Etude de prolongements en tramway de surface ou mixte surface/enterré.

Ces scénarios n'ont pas été retenus car :

- Ils ne répondaient pas aux objectifs du projet de prolongement du T10 en termes d'efficacité et d'attractivité de la liaison proposée vers la ligne 15 du métro ;
- Ils présentaient des impacts conséquents sur la ville de Clamart et le cadre de vie (démolition de nombreux bâtis, nuisances chantiers importantes, etc...).

Cette analyse a confirmé la pertinence d'un prolongement du T10 en tunnel.

Les différents scénarios examinés sont récapitulés dans la suite du document.

1.5.3. Avec les objectifs du projet

Le projet de prolongement du tramway T10, tel que proposé et présenté dans ce document, permet de répondre aux objectifs définis par Île-de-France Mobilités en réponse aux enjeux et aux besoins de son territoire, présentés au paragraphe 1.3.1.

Le prolongement du tramway T10 assurera ainsi la couture entre le sud et le nord de Clamart. Il facilitera les connexions à l'échelle des Hauts-de-Seine et vers Paris par le renforcement des connexions avec le RER B, le TVM, le tramway T6, la ligne N et la ligne 15 du métro. Il complètera également le réseau de bus existant, en offrant une solution plus capacitaire et plus fiable de desserte des pôles d'intérêt notables de la commune sur son parcours.

Cette nouvelle liaison a été dimensionnée au regard des besoins de déplacements actuels et futurs, en tenant compte des projets de développement de Clamart et des communes avoisinantes, des évolutions du réseau de transport, ainsi que des ambitions portées par les documents-cadres en matière d'aménagement du territoire et de mobilité. Elle ira dans le sens du confortement des pôles urbains constitués ou projetés tout en préservant les sites d'intérêt du point de vue du patrimoine culturel et du patrimoine naturel. Le choix d'une réalisation en souterrain a été dimensionnant pour cette préservation.

1.6. IMPACTS DU PROJET

1.6.1. Objet de l'étude d'impact

L'article R. 122-2 du code de l'environnement indique que « les projets relevant d'une ou plusieurs rubriques énumérées dans le tableau [qui lui est] annexé (...) font l'objet d'une évaluation environnementale, de façon systématique ou après un examen au cas par cas ». Le projet de prolongement du tramway T10 relève du premier cas de figure énoncé : la rubrique 7 (tableau ci-dessous) prévoit que les projets de tramways sont systématiquement soumis à une évaluation environnementale

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
7. Transports guidés de personnes (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des transports guidés de personnes doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	Tramways , métros aériens et souterrains, funiculaires ou lignes analogues.	a) Lignes suspendues ou lignes analogues de type particulier servant exclusivement ou principalement au transport des personnes, y compris gares. b) Gares de tramways, de métros aériens et souterrains, de funiculaires.

L'évaluation environnementale est un processus permettant d'intégrer l'environnement et la santé humaine dans le projet concerné. Elle permet d'adapter le projet et d'en approfondir l'impact et les conséquences. Cette intégration se fait dès les phases amont du projet, du plan ou du programme, par :

- L'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après « étude d'impact » ;
- La réalisation des consultations prévues par la réglementation, notamment auprès de l'autorité environnementale et des collectivités territoriales et leurs groupements intéressés par le projet ;
- Ainsi que l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage (article L. 122-1 du code de l'environnement).

1.6.2. Analyse des méthodes utilisées

L'analyse du projet au regard de l'environnement a été menée selon plusieurs aires d'étude, délimitées en fonction des données environnementales et des caractéristiques techniques du projet (et de ses modes de réalisation). Plusieurs aires d'étude ont donc été juxtaposées afin d'obtenir une vision d'ensemble du contexte d'insertion du projet tout en choisissant l'échelle d'analyse la plus adaptée aux différents sujets traités. Ces aires d'étude sont :

- L'aire d'étude rapprochée, correspond à une zone de 150m de large de part et d'autre du tracé et englobant par ailleurs les emprises chantier potentielles ;
- L'aire d'étude « projet », correspondant au tracé du projet et à la localisation de ses aménagements (stations, ouvrages annexes, tranchée ouverte-couverte) ;
- Et des aires d'étude thématiques, associées à des études environnementales spécifiques.

Ces cadres géographiques de référence ont été adaptés, le cas échéant, au regard des préoccupations environnementales considérées.

Les enjeux environnementaux et les incidences du projet de prolongement du T10 sur l'environnement ont été identifiés dans ces aires d'étude à partir :

- D'analyses d'experts sur la base de la bibliographie et des données publiques ;
- Et d'études environnementales portant sur des thématiques spécifiques.

L'information a été recueillie à partir de plusieurs sources afin de caractériser l'environnement actuel, d'évaluer sa sensibilité et d'estimer les effets du projet. Les moyens conjugués ont plus précisément été :

- Des enquêtes auprès des administrations régionales et départementales, des communes et d'organismes divers pour rassembler les données et documents disponibles sur les différents volets étudiés ;

- Des recherches documentaires et bibliographiques sur des sites Internet institutionnels ;
- L'étude des plans et documents projet au stade des études de niveau Schéma de Principe (études préliminaires) ;
- L'examen de documents cartographiques, notamment les cartes topographiques et thématiques de l'IGN (Institut Géographique National) et du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières) ;
- L'utilisation de photographies aériennes sur Géoportail, Google Satellite et OpenStreetMap ;
- L'exploitation de données socio-économiques sur le site de l'Insee ;
- La consultation des documents d'urbanisme (SDRIF-E, SCoT, PLUi) ;
- Des visites de terrain ;
- L'intégration des études environnementales menées sur le projet et le site d'étude et appui sur les études réalisées par les autres aménageurs du secteur, en particulier les études réalisées par la Société des Grands Projets (SGP) en lien avec la ligne 15 du Grand Paris Express à la gare de Clamart.

L'expérience acquise sur d'autres projets, les observations sur le terrain et la documentation disponible ont rendu possible la description du projet, et pour chaque thème lié à l'environnement, le recensement des enjeux.

Sur certaines thématiques sensibles, des études dédiées ont été réalisées. Il s'est plus précisément agi :

- D'une étude faune-flore-habitats sur quatre saisons sur les parties sud et nord du projet (deux campagnes ciblées et investigations lors des saisons favorables au regard des enjeux sur le site du SMR) ;
- D'une étude trafic ;
- D'une étude acoustique ;
- D'une étude qualité de l'air ;
- D'une analyse de la stabilité des terrains et des effets de déformation ;
- De diagnostics des arbres et des espaces boisés ;
- D'un bilan carbone ;
- D'une étude de pollution des sols, appuyés par une campagne de sondages ;
- D'une étude de pollution des eaux ;
- D'une étude géotechnique et hydrogéologique, appuyés par une campagne de sondages.

Instruction en cours par l'Autorité Environnementale.

L'étude d'impact complète du projet sera publiée après instruction dans le cadre de l'enquête publique.

2. SOLUTIONS ALTERNATIVES

2.1. Préambule

Le projet de prolongement du tramway T10 tel qu'il est présenté aujourd'hui a été conçu progressivement, au fil des études et des phases de concertation avec le public récapitulées au paragraphe 1.1.1, et des choix qui en ont découlé. Plusieurs alternatives au projet ou variantes quant à sa réalisation ont donc été examinées. Ces solutions de substitutions et les raisons des choix effectués à leur sujet sont présentées ci-après.

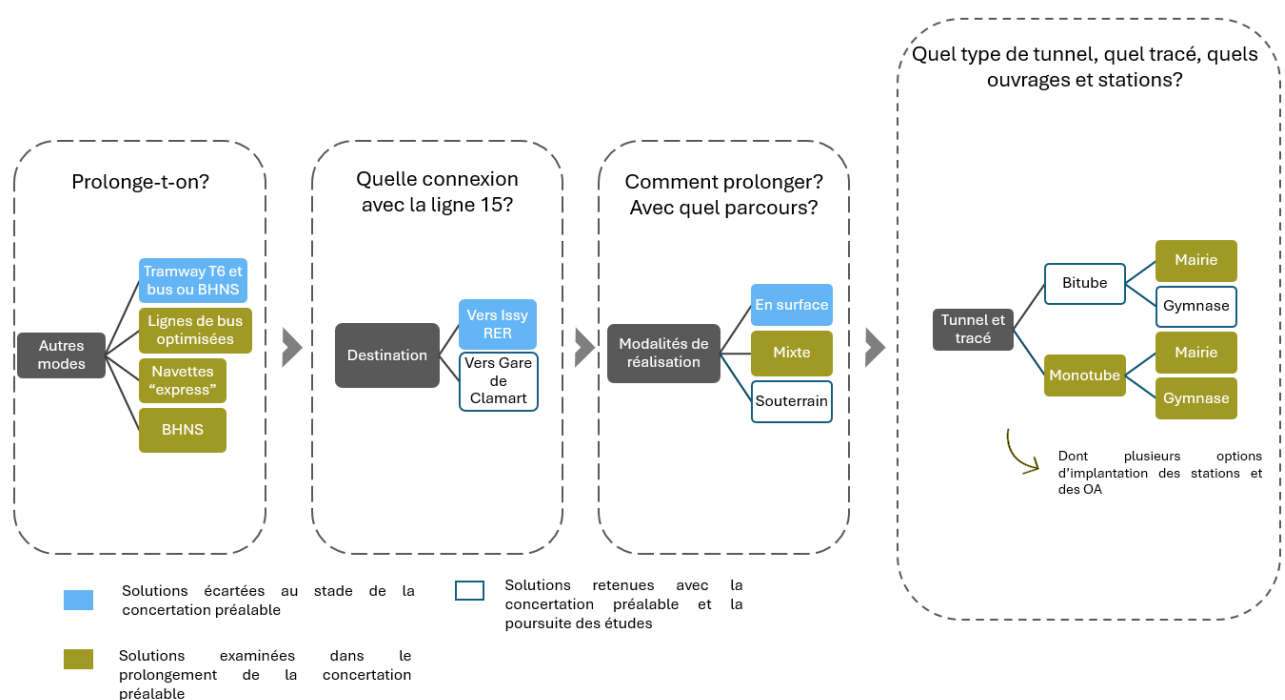


Figure 86 : Solutions de substitution étudiées en lien avec le projet de prolongement du tramway T10 (ARTELIA, 2026)

Le principe du prolongement, sa destination pour la connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express ainsi que le mode de réalisation du prolongement et son parcours ont été définis pas à pas dans le cadre du processus de concertation, en recherchant les meilleures performances des solutions proposées en termes d'intégration dans le territoire, de préservation du cadre de vie et d'efficacité pour répondre aux besoins de déplacement des usagers.

Le projet vise en particulier à constituer un nouveau maillon performant et capacitaire du réseau de transport en commun entre le sud des Hauts-de-Seine et la ligne 15 du métro,

permettant d'améliorer sa résilience et son attractivité d'ensemble. Par conséquent, les solutions ne permettant pas de répondre à ce principe clé ont été écartées.

Une fois ces conditions premières établies, la réflexion s'est portée sur le tracé et les ouvrages à mettre en place. Les décisions sur ces sujets ont été guidées par des évaluations comparatives et multicritères des conséquences attendues au regard des caractéristiques des aménagements et de leur insertion : intérêt de la desserte, complexité technique des ouvrages, consommation de matériaux, impacts fonciers, impacts sur le cadre de vie et les espaces boisés...

2.2. Principe de prolongement du mode de transport

Le projet de prolongement du T10 vise à répondre aux besoins de mobilité du sud du département des Hauts-de-Seine, notamment en connectant efficacement ce territoire aux principaux pôles d'emploi situés à l'ouest de Paris (La Défense, via la ligne 15, et Paris, par la gare de Clamart). Dès lors, Clamart apparaît comme un nœud de correspondance majeur, à la jonction entre le T10 existant et la gare SNCF, connectée à la gare Montparnasse et desservie prochainement par la ligne 15 du métro.

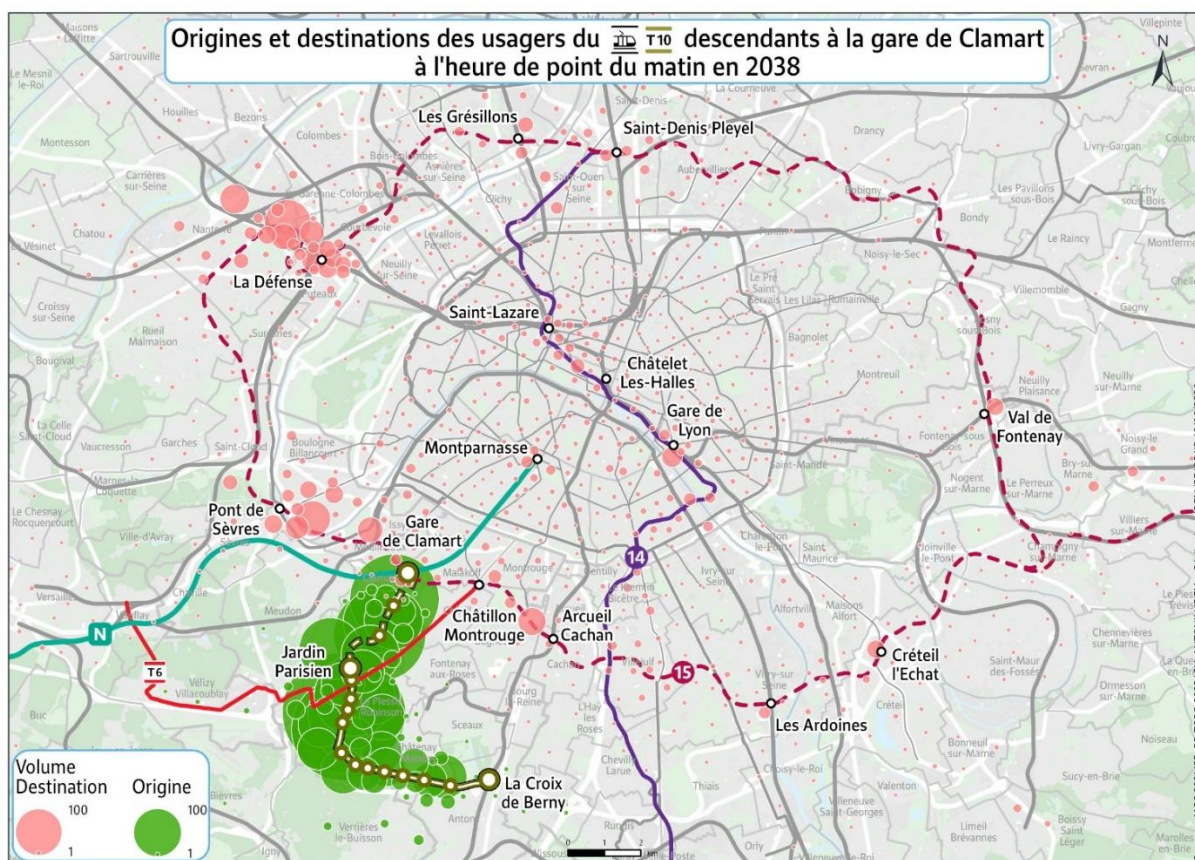


Figure 87 - Origines et destinations des usagers du T10 descendants à la Gare de Clamart à l'heure de pointe du matin en 2035 (IDFM, 2026)

D'autres solutions que le prolongement du tramway T10 existant ont été examinées pour répondre aux besoins de déplacement et de desserte attendus à l'avenir à Clamart et sur les communes avoisinantes. Elles reposaient notamment sur le renforcement du réseau de bus local en complémentarité avec la ligne de tramway T6. Ces solutions ont été examinées et évaluées à l'issue de la concertation préalable de 2023, conformément à l'engagement pris par la maîtrise d'ouvrage.

Les analyses menées sur des solutions alternatives postérieurement à la concertation préalable ont été mises à la disposition sur le site Internet d'Ile-de-France Mobilités et présentées au public dans le cadre de la concertation continue sur le projet de prolongement du T10.

2.2.1. Solutions non retenues au stade de la concertation préalable

Renforcer le réseau de bus et le tramway T6

Afin d'améliorer les connexions vers les principales gares et la ligne 15 du métro, IDFM a étudié une première solution consistant à renforcer le réseau de bus de Clamart et le tramway T6. La solution envisagée consistait à :

- Renforcer la desserte en bus sur l'axe nord-sud à Clamart, afin d'offrir plus de liaisons entre le plateau de Clamart et la gare de Clamart ;
- Développer la connexion vers la ligne 15 du métro via le tramway T6.

Il s'agissait plus précisément de permettre au tramway T6 de transporter plus de passagers afin d'absorber les flux supplémentaires vers la ligne 15 du métro et de renforcer la ligne de bus 189 voire de la soulager par la création d'une nouvelle ligne de bus avec un itinéraire plus direct vers la gare de Clamart. L'illustration ci-après permet de localiser les principes de liaisons proposés.

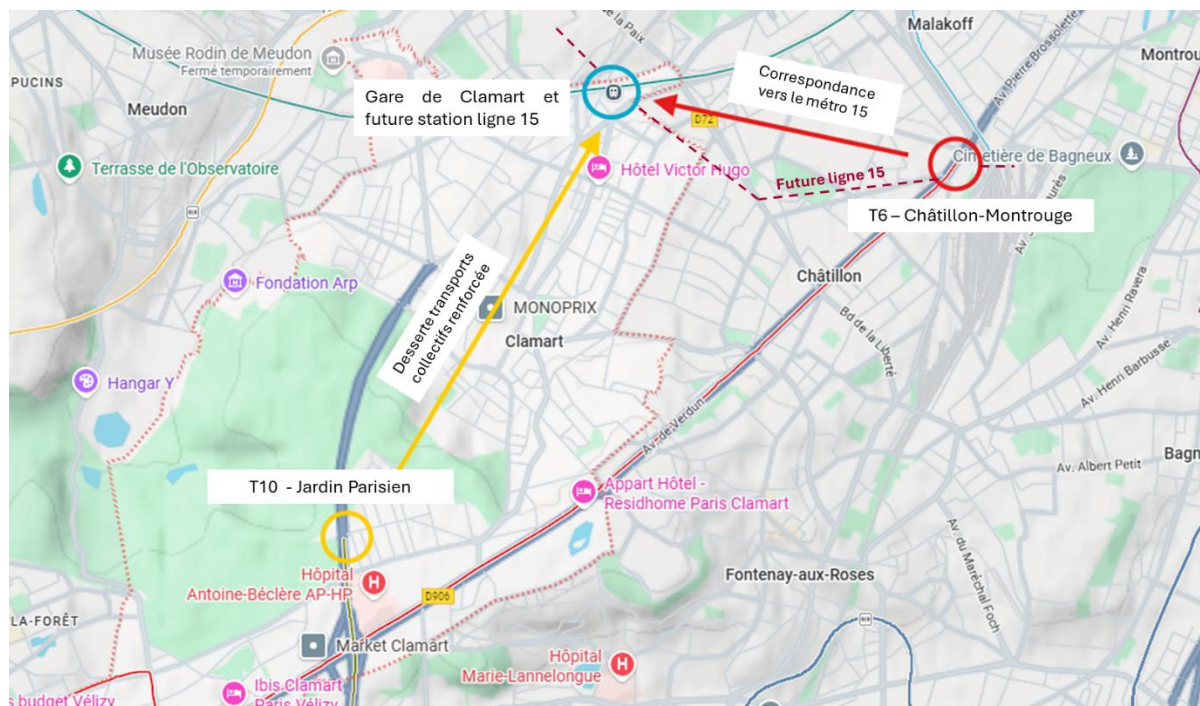


Figure 88 : Solution alternative consistant à renforcer le réseau de bus et le tramway T6 - Principes (ARTELIA, IDFM, 2026)

L'opportunité de cette solution a été examinée au stade de la concertation préalable au regard :

- Des fréquentations et des performances d'exploitation sur les lignes concernées (bus et T6) ;
- Du potentiel d'augmentation de la capacité des lignes, au regard de leur fréquence et de leur matériel roulant ;
- Des temps de parcours ;
- De l'environnement et de la santé humaine.

Le tableau ci-après récapitule les arguments ayant conduit à écarter la solution de renforcement du réseau de bus et du tramway T6, alternative au projet de prolongement du T10.

Tableau 2 : Justification de la décision sur la solution alternative renforcement du réseau de bus et du tramway T6 (IDFM, ARTELIA, 2023)

Critères	Arguments	Conclusion
Tramway T6		
Capacité de la ligne	Ligne déjà en limite de capacité aux heures de pointe à l'arrivée à Châtillon-Montrouge, saturation attendue à l'horizon du projet en l'absence de prolongement du tramway	Pas d'absorption possible des flux supplémentaires vers la ligne 15 du métro dans de bonnes conditions de confort pour les usagers

Critères	Arguments	Conclusion
	T10 du fait de la nouvelle connexion avec la ligne 15 et du développement du territoire	Possible saturation du couloir de correspondance entre le tramway T6 et la ligne 15 du métro
Fréquence	4 minutes en heure de pointe : maximum acceptable, en particulier pour la cohabitation avec les flux routiers (carrefours)	Manque de résilience du réseau de transports en commun structurant pour l'accès à la ligne 15 en cas de perturbations ou d'interruptions de service sur le T6
Matériel roulant	Impact lourd et coûteux d'un éventuel renouvellement du matériel roulant	Maintien de la place importante du mode routier pour les déplacements du quotidien, et hausse des flux en lien avec l'augmentation attendue des déplacements sur le territoire
Parcours et attente	Environ 15 minutes de tramway T6 pour rejoindre le métro 15 depuis Béclère, hors temps de correspondance Nécessité pour les usagers du tramway T10 d'effectuer une correspondance à la station Béclère pour rejoindre le T6 puis la ligne 15	
Environnement et santé humaine	Conditions de transport dégradées et/ou peu attractives pour la prise en charge des flux supplémentaires attendus, défavorables au transfert modal	
Ligne de bus 189		
Capacité de la ligne	Ligne déjà très fréquentée notamment aux heures de pointe, saturation attendue à l'horizon du projet aux heures de pointe du fait de la nouvelle connexion avec la ligne 15 et du développement du territoire	Peu ou pas de marge de renfort de la capacité de la ligne Persistance de problématiques de charge, de régularité et de temps de parcours

Critères	Arguments	Conclusion
Fréquence	Moins de 5 minutes en heures de pointe soit le maximum acceptable sur cette ligne de bus	Maintien de la place importante du mode routier pour les déplacements du quotidien, et hausse des flux en lien avec l'augmentation attendue des déplacements sur le territoire
Matériel roulant	Mise en place de bus articulés non envisageable : tracé passant par un milieu urbain dense et des rues étroites	
Parcours et attente	Temps de parcours élevés, manque de régularité constaté avec une variabilité des temps de parcours pouvant générer de l'attente et des pics de charge dans les bus	
Environnement et santé humaine	Conditions de transport dégradées et/ou peu attractives pour la prise en charge des flux supplémentaires attendus, défavorables au transfert modal	
Nouvelle liaison bus « au plus direct » entre Jardin Parisien et Gare de Clamart		
Capacité de la ligne	Prise en charge d'une partie des usagers de la ligne 189, capacité demeurant toutefois trop faible au regard des flux attendus vers la ligne 15 du métro	Soulagement de la ligne de bus 189, demeurant toutefois insuffisant au regard des flux attendus vers la ligne 15 du métro
Potentiel de desserte	Limité : passage par un secteur pavillonnaire peu dense à l'écart du centre-ville de Clamart	Parcours offrant une desserte peu attractive et temps de parcours peu fiables compte-tenu de la cohabitation avec les flux routiers et du gabarit des voies empruntées
Parcours et attente	Performance pénalisée par la configuration du réseau de voirie à Clamart (rues étroites) et la congestion	Maintien de la place importante du mode routier pour les déplacements du

Critères	Arguments	Conclusion
	routière attendue sur les principaux axes nord-sud de Clamart à l'horizon de projet	quotidien, et hausse des flux en lien avec l'augmentation attendue des déplacements sur le territoire
Environnement et santé humaine	Conditions de transport dégradées et/ou peu attractives pour la prise en charge des flux supplémentaires attendus, défavorables au transfert modal	

Cette solution n'a pas été retenue par IDFM en raison :

- De son inadéquation en termes de capacité aux besoins de déplacements attendus sur le territoire à l'horizon du projet ;
- Du manque de résilience du réseau de transports en commun pour l'accès à la ligne 15 du métro en cas de perturbations ou travaux sur le T6 ;
- Et de sa faible attractivité pour les usagers.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette solution n'aurait pas permis la constitution d'un nouveau maillon efficace en transports en commun entre le sud des Hauts-de-Seine et le réseau structurant régional. L'attractivité et la résilience du réseau de transport en commun dans son ensemble n'auraient pas été significativement renforcées, ce qui est peu propice au transfert modal et au développement de l'usage des transports collectifs à long terme.

Renforcer le tramway T6 et créer un bus à haut niveau de service (BHNS)

Une autre solution alternative au prolongement du tramway T10 a été examinée par IDFM, consistant à associer la ligne de tramway T6 à une nouvelle ligne de bus à haut niveau de service (BHNS) entre le terminus du T10 existant, Jardin Parisien, et la gare de Clamart ou d'Issy-RER. L'illustration ci-après présente les principes de cette liaison alternative.

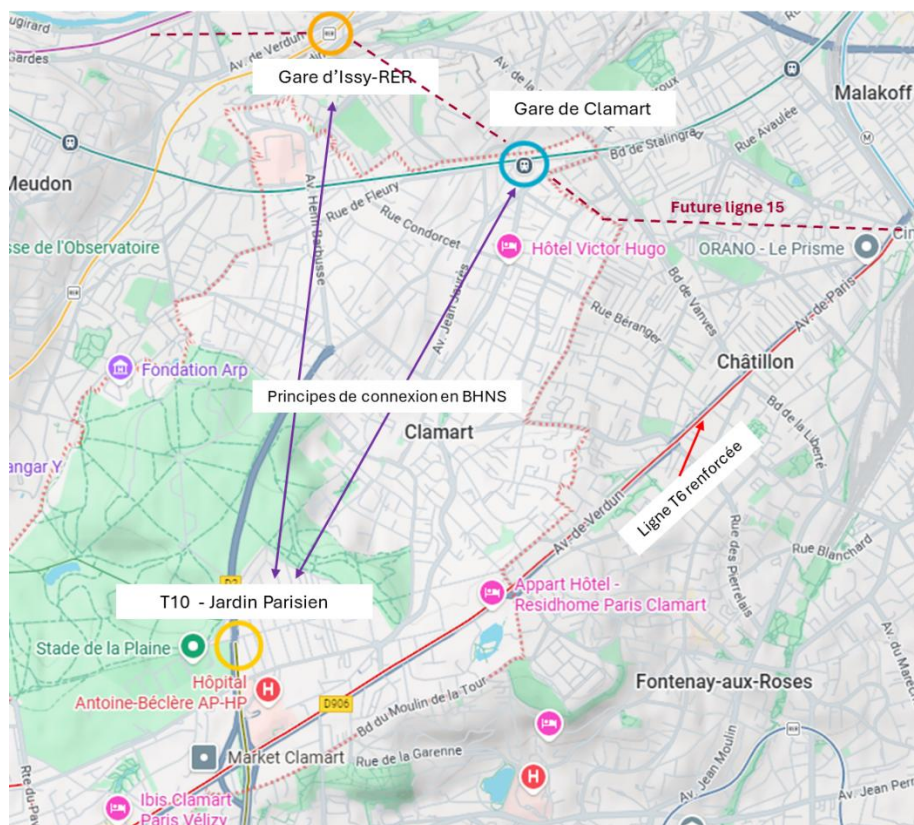


Figure 89 : Solution alternative consistant à renforcer le tramway T6 et à créer une ligne de BHNS (ARTELIA, IDFM, 2026)

Cette solution a été examinée au stade de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10, au regard :

- De ses performances pour relier la ligne 15 du métro depuis le sud du Clamart et les communes desservies par le T10 ;
- Des impacts sur le foncier et le cadre de vie.

Le tableau ci-après récapitule les arguments ayant conduit à écarter la solution de renforcement du tramway T6 et de création d'une ligne de BHNS, alternative au projet de prolongement du T10.

Tableau 3 : Justification de la décision sur la solution alternative renforcement du tramway T6 et création d'une ligne de BHNS (IDFM, ARTELIA, 2023)

Critères	Arguments	Conclusions
Performance	Correspondance nécessaire entre le T10 et la ligne de BHNS pour rejoindre la ligne 15 du métro : basculement d'un nombre important de	Attractivité de la liaison vers la ligne 15 fortement pénalisée par la correspondance entre tramway et bus, et capacité insuffisante des bus au

Critères	Arguments	Conclusions
	voyageurs du tramway vers un ou plusieurs bus Capacité limitée des bus, bien moindre que celle d'un tramway	regard des flux attendus vers la ligne 15 à Clamart et Issy
Emprises et impacts fonciers	Largeur du site propre BHNS similaire à celui d'une plateforme tramway Nombreuses démolitions de bâtiments nécessaires surface en raison de l'étroitesse des rues sur le parcours	Impacts lourds sur le bâti (démolitions) et consommation d'espaces publics en surface
Environnement et santé humaine	Consommation d'espaces similaire à celle d'un tramway Conditions de transport dégradées et/ou peu attractives pour la prise en charge des flux supplémentaires attendus, défavorables au transfert modal	Impacts lourds sur le bâti et le cadre de vie pour une amélioration limitée des connexions du réseau de transport Maintien de la place importante du mode routier pour les déplacements du quotidien, et hausse des flux en lien avec l'augmentation attendue des déplacements sur le territoire

Cette solution n'a pas été retenue par IDFM en raison :

- De ses impacts sur le bâti ;
- De sa faible attractivité pour les usagers et de sa non-adéquation avec les flux attendus vers la ligne 15 à Clamart et Issy.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine: les impacts sur le bâti attendus dans la cadre de la mise en place d'une ligne de BHNS auraient modifié significativement le cadre de vie à Clamart et à Issy-les-Moulineaux, sans apport important quant à l'amélioration du maillage du réseau de transports en commun du territoire.

2.2.2. Solutions alternatives au prolongement du T10 et avec d'autres modes de transport approfondies à la suite de la concertation préalable

Des solutions alternatives de connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express reposant sur le réseau de bus ont été approfondies à l'issue de la concertation préalable, sur la base des suggestions et demandes formulées par le public et conformément à l'engagement pris par Ile-de-France Mobilités dans son bilan de la concertation préalable « d'examiner et évaluer » ces solutions.

Ces solutions alternatives à partir du réseau de bus sont présentées ci-après. Il est à noter que ces études sont annexées au présent dossier d'enquête publique et peuvent ainsi être consultées directement dans sa pièce D8, « Annexes de l'étude d'impact ».

Optimisation des lignes de bus actuelles

Quatre lignes de bus actuellement en circulation pourraient relier le terminus du T10 existant (Jardin Parisien) et des stations de la ligne 15 du métro. Ces lignes sont :

- La ligne 189 (Clamart – Georges Pompidou / Porte de Saint-Cloud), permettant une connexion entre Jardin Parisien et gare de Clamart ;
- La ligne 290 (Le Plessis-Robinson – La Boursière / Issy – Val de Seine RER), permettant une connexion entre Jardin Parisien et Issy RER ;
- La ligne 190 (Eglise de Meudon-la-forêt / Mairie d'Issy), permettant une connexion entre Jardin Parisien et Issy RER ;
- Et la ligne 179 (Pont de Sèvres / Robinson RER), permettant une connexion entre Malabry et Pont de Sèvres.

Ces lignes de bus et les connexions possibles avec la ligne 15 du métro sont cartographiées ci-après.

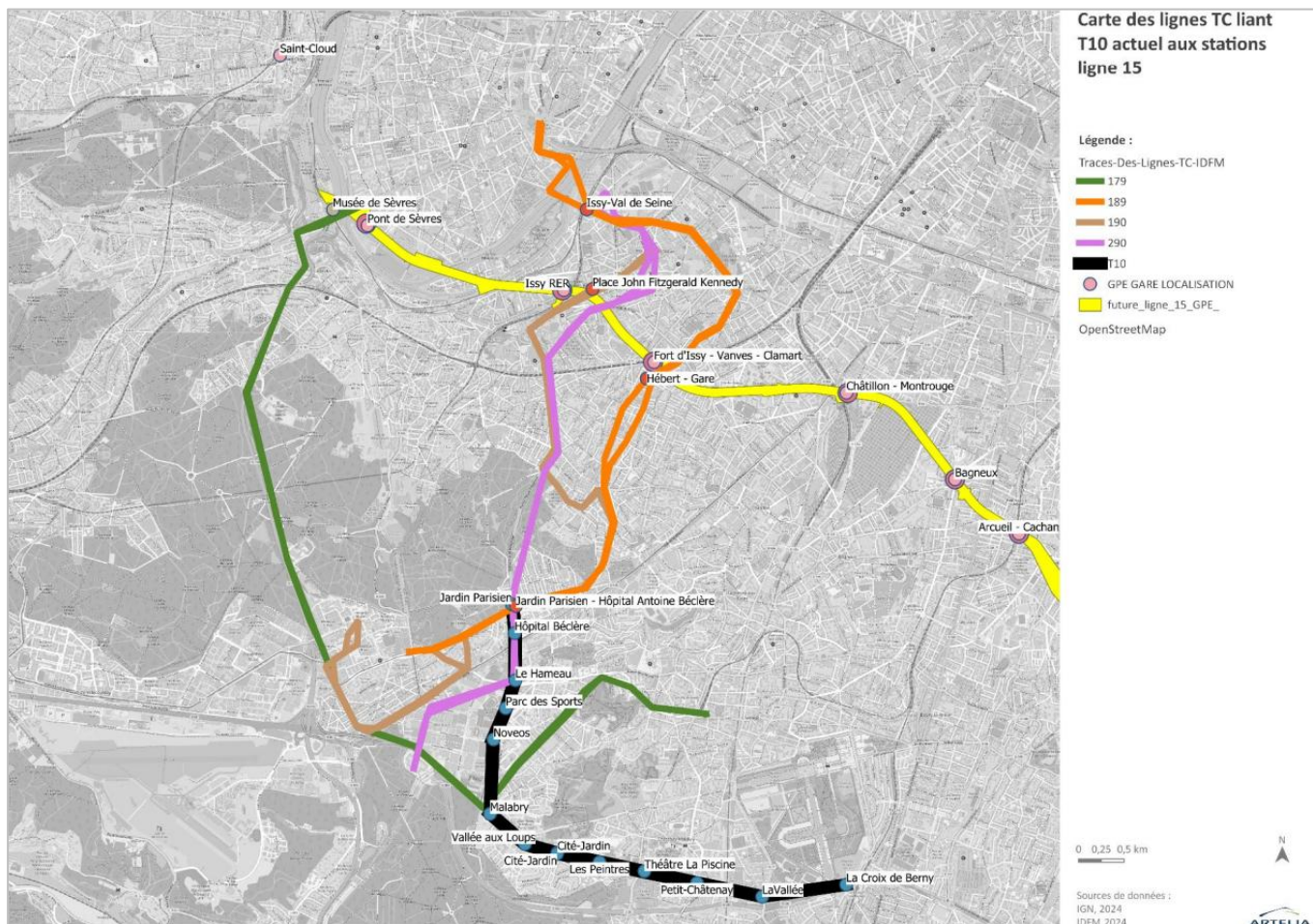


Figure 90 : Lignes de transport en commun reliant le T10 existant aux stations de la ligne 15 du métro (IDFM, ARTELIA, 2025)

Une optimisation de ces lignes de bus a été étudiée dans le prolongement de la concertation préalable sur le prolongement du tramway T10, en tant qu'alternative au projet. Un diagnostic du réseau et de ses points durs a ainsi été effectué sur les lignes concernées, sur la base duquel des propositions d'aménagements ont été formulées et évaluées. Ces propositions sont de différentes natures et combinent au cas par cas l'aménagement de portions de site propre supplémentaires ou de couloirs d'approche aux carrefours, la mise en place de priorité des bus aux feux, la suppression d'arrêts intermédiaire ou des modifications ponctuelles des itinéraires. Les analyses conduites visaient notamment à évaluer les marges d'amélioration des performances du réseau de bus au regard des objectifs fixés dans le cadre du projet de prolongement du T10, en particulier concernant l'amélioration de la liaison entre le sud des Hauts-de-Seine, Clamart et la future ligne 15 du métro. Des estimations des gains de temps résultant des aménagements proposés sur les lignes de bus concernées ont été réalisées en ce sens.

Le détail des aménagements proposés et leur évaluation est disponible dans les études annexées au présent dossier dans la pièce D8, « Annexes de l'étude d'impact ».

→ Ligne 189

Pour la ligne 189, des propositions d'aménagements ponctuels ont été identifiées afin de traiter :

- Les congestions constatées sur le parcours notamment sur les carrefours les plus complexes ;
- Et les arrêts trop fréquents liés à de faibles distances entre les stations, pénalisant la vitesse commerciale de la ligne.

Il a notamment été proposé en conséquence de supprimer l'arrêt Gabriel Péri de la ligne, situé dans le centre-ville de Clamart, et de mettre en place un système de priorité aux feux pour les bus (avec couloir d'approche) sur les avenues Jean Jaurès et Victor Hugo. Ces propositions ont été évaluées selon plusieurs critères ; les résultats de l'évaluation sont donnés dans le tableau ci-après.

D'autres aménagements n'ont pas été retenus puisqu'ils impliquaient des impacts fonciers et des impacts sur les arbres. Il n'était par exemple pas possible d'élargir la voirie au sud du bois de Clamart sans abattre les arbres implantés entre les places de stationnement.

→ **Ligne 190**

Sur la ligne 190, des aménagements ponctuels ont été proposés dans l'optique de :

- Traiter les points de congestion routière identifiés ;
- Et les arrêts trop fréquents liés à de faibles distances entre les stations et aux nombreuses intersections sur le parcours, pénalisant la vitesse commerciale de la ligne.

Ces aménagements combinaient la mise en place d'une priorité aux bus aux feux en amont et en aval de l'arrêt Hôpital Percy (Clamart) ainsi que la modification de l'intersection avec la rue du Pont d'Amour, la suppression de l'arrêt Etienne d'Orves et l'insertion d'une voie bus sur l'actuel linéaire de stationnement entre Jardin Parisien et la gare d'Issy RER. Ces propositions et leur évaluation sont résumées dans le tableau ci-après.

Il est à noter que des aménagements à but d'optimisation n'ont pas été proposés sur le reste de la ligne 190. Ils auraient en effet impliqué d'élargir le gabarit de la voie, or cela n'était pas possible sans impact sur les arbres et les places de stationnement existants.

→ **Ligne 290**

En ce qui concerne la ligne 290, les optimisations étaient recherchées par rapport à :

- La congestion routière sur la RD 2 en direction de Issy RER ;
- Et le temps de correspondance à pied de 7 minutes entre l'arrêt Epinettes et la gare d'Issy RER, lequel allongerait à l'avenir le temps de parcours entre le T10 existant et la ligne de métro 15.

Sur la RD2, la ligne 290 emprunte le même parcours que la ligne 190 ; les aménagements proposés étaient donc mutualisés entre ces deux lignes. Sur le reste du parcours de la ligne 290, la proposition d'optimisation consistait à changer d'itinéraire pour desservir la gare d'Issy RER : il était proposé d'emprunter la voie bus sur la RD 2 (mutualisée avec la ligne 190) aux bus

pour une liaison plus directe. Les arrêts Epinettes, Défense-Egalité et Musées n'auraient plus été desservis par la ligne 290 ; des ajouts d'arrêts auraient cependant été envisageables.

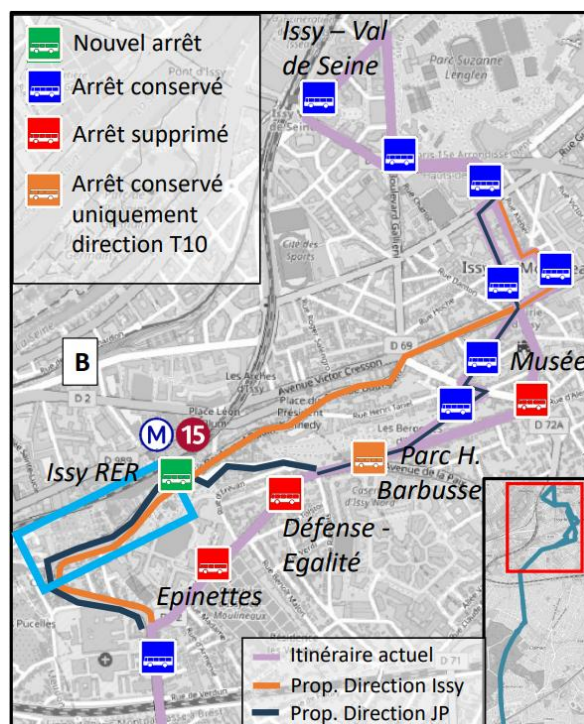


Figure 91 : Propositions d'optimisations de la ligne 290, itinéraires alternatifs depuis et vers Issy RER (IDFM, ARTELIA, 2025)

→ Ligne 179

Sur la ligne 179, les propositions d'aménagements formulées reposaient sur la mise en place de couloirs d'approche et de voies bus ainsi que sur la modification du plan de feu au niveau de l'intersection entre la RD 987 et la RD 57. Il s'agissait d'aménagements ponctuels, proposés afin de traiter les problématiques de congestion routière et de fiabiliser le parcours du bus.

Ces propositions ont été déclinées sur trois tronçons (Malabry – Aéroport Morane, Aéroport Morane – Parc de Saint-Cloud et Parc de Saint-Cloud – Pont de Sèvres) et évaluées au regard de leurs conséquences sur :

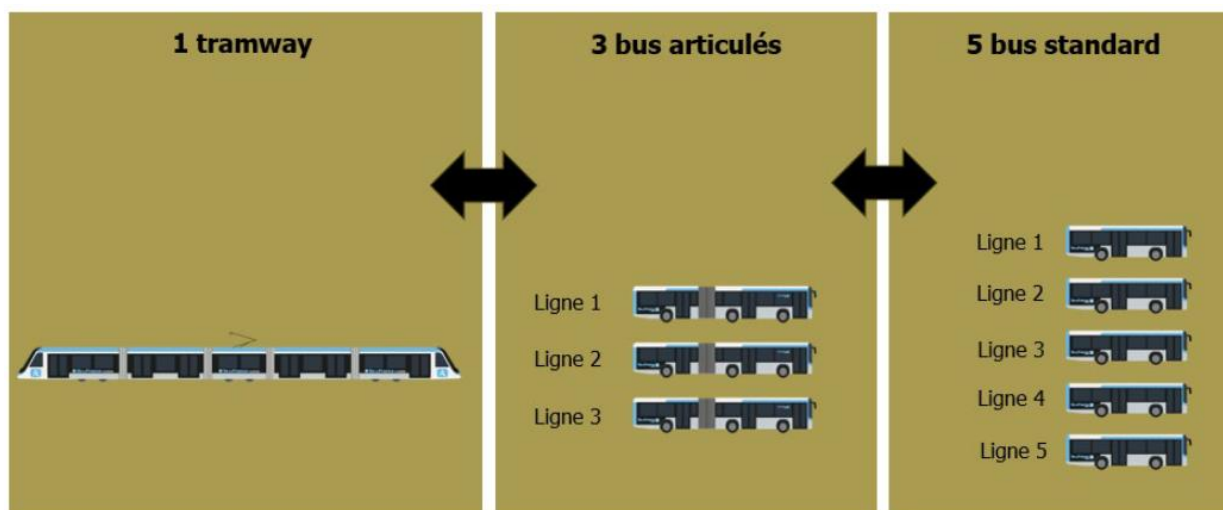
- La circulation routière ;
- Le foncier ;
- L'espace urbain ;
- L'expérience voyageur ;
- Et les travaux nécessaires (dont d'importants travaux au niveau du pont de Sèvres).

Conclusion sur l'optimisation des lignes de bus actuelles

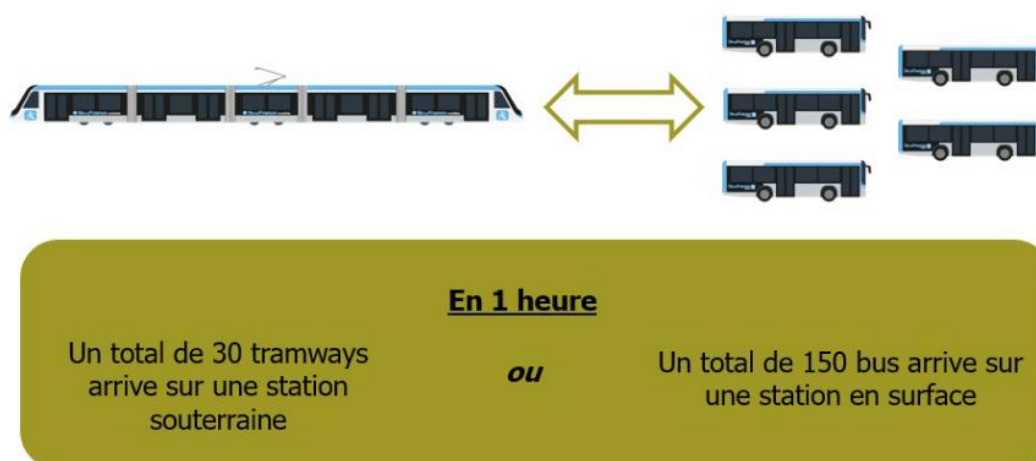
Les leviers d'amélioration des lignes actuelles sont fortement limités par les contraintes d'insertion en milieu urbain et la cohabitation avec les flux routiers. De ce fait, les améliorations des lignes de bus actuelles offraient des gains de temps limités, qui ne répondaient pas aux

besoins de déplacement attendus sur le territoire et aux objectifs d'amélioration du réseau de transport. L'offre de transport constituée avec ces solutions était peu attractive, avec des temps de parcours et de correspondance qui demeuraient trop élevés au regard des attentes et des besoins des usagers.

Il est également à noter qu'un bus a une capacité d'emport bien moindre que celle d'un tramway, comme le montre l'illustration ci-dessous.



Au regard de la fréquence d'exploitation ciblée pour le prolongement du T10, un flux de 30 tramways entrant en station en une heure dans les deux sens correspondrait à un flux de 150 bus (illustration ci-dessous), ce qui générerait des conséquences importantes en termes de trafic routier, de congestion et de nuisances associées pour les riverains.



Mise en place d'un service de navettes « express »

Un autre scénario alternatif au prolongement du T10 jusqu'à la ligne de métro 15 a été examiné dans le prolongement de la concertation préalable, il consistait à :

- Prolonger le T10 jusqu'à la place du Garde à Clamart (située immédiatement en sortie du bois de Clamart sur la RD2) ;
- Et compléter la liaison vers la ligne de métro 15 avec un service de navettes express bus.

Trois lignes de navettes ont ainsi été examinées, à savoir une ligne entre la station Malabry du T10 existant et la station Pont de Sèvres du métro 15 (ligne 1), une deuxième ligne (ligne 2) reliant la place du Garde et Issy RER via la RD 2 et une dernière ligne entre la place du Garde et gare de Clamart (ligne 3). Ces trois itinéraires sont représentés schématiquement sur l'illustration ci-après.

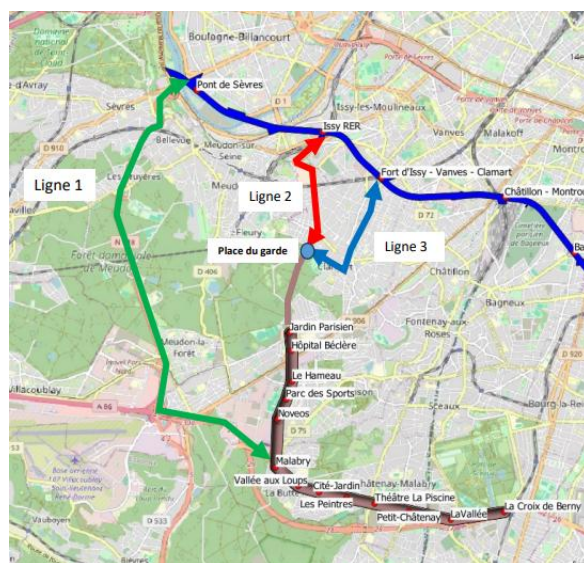


Figure 92 : Itinéraires schématiques pour un service de navettes "express", examiné en alternative au projet de prolongement du T10 (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les aménagements identifiés pour les lignes 1 et 2 de ce scénario navettes « express » reprenaient sur une partie du tracé les propositions d'optimisations formulées pour optimiser les lignes de bus 179 et 290, à savoir :

- Mise en place d'une voie bus sur le pont de Sèvres (bénéficiant à la ligne de navette 1) ;
- Priorité bus aux feux en amont et en aval de l'arrêt hôpital Percy, aménagement d'une voie bus sur l'actuel linéaire de stationnement entre Jardin Parisien et la gare d'Issy RER (bénéficiant à la ligne de navette 2).

Pour la ligne 3, la solution examinée reposait sur la modification du plan de circulation pour permettre le prolongement des voies réservées aux bus dans le centre de Clamart. Le plan modifié mettait en place une boucle, via :

- La mise en sens unique de la rue de Meudon et l'inversion du sens de circulation rue René Samuel (passage à un sens est > ouest) ;
- La mise en sens unique (sud > nord) de la rue Pierre et Marie Curie ;
- La mise en sens unique (est > ouest) des rues Etienne d'Orves et des Rochers.

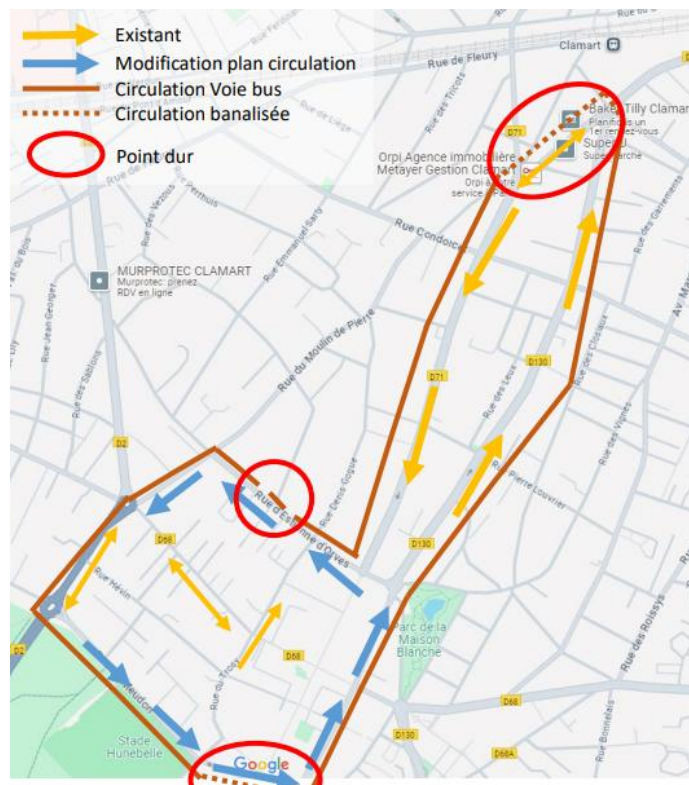


Figure 93 : Vue de principe de la modification du plan de circulation proposée en lien avec la ligne de navette express 3 (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les temps de parcours estimés hors correspondances pour ces trois lignes de navettes étaient de 20 minutes pour la ligne 1, de 8 minutes pour la ligne 2 et de 6 minutes pour la ligne 3. La fréquence prise en compte était de 5 minutes en heure de pointe.

Ces trois lignes ont été évaluées au regard de leurs incidences sur :

- La circulation routière ;
- L'espace urbain ;
- L'expérience voyageur ;
- Les interventions nécessaires en phase travaux ;
- Et les contraintes d'exploitation pour les bus.

Les résultats de l'évaluation sont résumés en synthèse dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Analyse des trois lignes de navettes « express » étudiées comme alternatives au prolongement du T10 jusqu'à FIVC (IDFM, ARTELIA, 2025)

	Avantages	Inconvénients
Circulation routière	Pas d'aménagements dédiés avec des impacts sur la circulation (ligne 2)	Refonte totale du plan de circulation de Clamart, potentiels effets importants sur la congestion routière et le fonctionnement urbain (ligne 3) Risques de congestion importante sur l'A86 et la RN118 (ligne 1)
Espace urbain	Passage principalement par les voies rapides (ligne 1)	Impacts sur le stationnement (lignes 2 et 3) Trottoirs et cheminements vélos peu qualitatifs sur certaines sections du parcours (ligne 3)
Expérience voyageur	/	Temps de parcours en bus élevé pour rejoindre la ligne 15 du Grand Paris Express (toutes les lignes) et ruptures de charge générant des temps d'attente supplémentaires et de l'inconfort pour les usagers. En conséquence, le trafic cumulé estimé avec le modèle Antonin sur les trois lignes n'équivalait pas à plus de 15% du trafic attendu avec le projet de prolongement du T10.
Travaux nécessaires	Peu de travaux sur le parcours (lignes 1 et 3)	Travaux importants au terminus (ligne 2)
Contraintes d'exploitation		Intégration difficile dans la gare routière de Pont de Sèvres, déjà en limite de capacité (ligne 1)

	Avantages	Inconvénients
		Intégration dans un site très contraint à Gare de Clamart et à Issy RER. Nécessité de faire cohabiter sur une même voie les navettes express et les lignes de bus régulières desservant de nombreux arrêts, menant à un risque pour la régularité et la fiabilité des navettes (ligne 2, ligne 3)

L'illustration ci-après donne à voir les temps de parcours estimés avec la solution du T10 prolongé jusqu'à la place du Garde et complété par un service de navettes « express », en comparaison du temps estimé pour un prolongement du T10 en souterrain (sans relais par des bus).

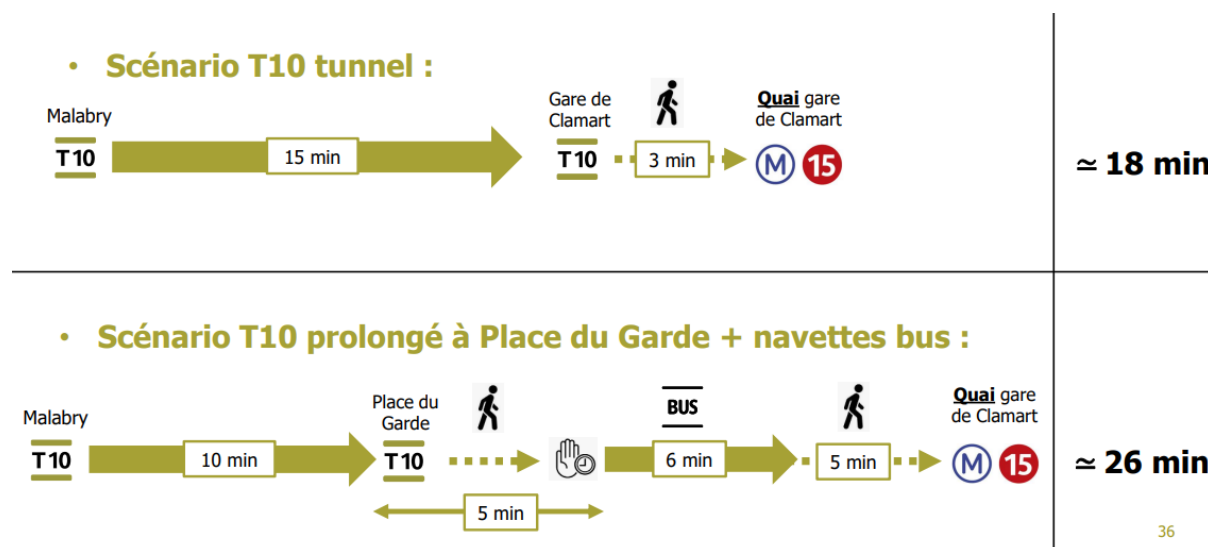


Figure 94: Temps de parcours estimés pour un scénario T10 prolongé jusqu'à la place du Garde et complété par des navettes "express", en comparaison d'un scénario en souterrain (IDFM, 2025)

Conclusion sur la mise en place d'un service de navettes « express »

La mise en place d'un service de navettes « express », en complément du T10 prolongé jusqu'à la place du Garde, aurait impliqué de réorganiser complètement le plan de circulation dans Clamart, ce qui aurait eu des conséquences importantes sur les flux (routiers par exemple). Les gares routières existantes, actuellement saturées, n'avaient de plus pas nécessairement la capacité d'accueillir les navettes « express » en plus de leurs lignes de bus actuelles ; un enjeu d'intégration se posait. Même avec des réorganisations pour faciliter le parcours des bus, l'offre constituée demeurerait peu attractive, avec des temps de parcours et de correspondance élevés.

Mise en place d'un bus à haut niveau de service (BHNS)

En complément de la liaison en BHNS entre Jardin Parisien et gare de Clamart ou Issy RER étudiée au stade de la concertation préalable, une liaison en BHNS entre le T10 existant et la station de métro Pont de Sèvres, également desservie par la future ligne 15 du métro, a été examinée et évaluée à la suite de la concertation. Deux tracés ont été analysés :

- Tracé entre Malabry (T10) et Pont de Sèvres (métro) via l'A86 et la RN 118 ;
- Tracé reliant Jardin Parisien (T10) et Pont de Sèvres via la rue de la Porte de Trivaux, l'avenue Maréchal Leclerc et la RN118.

Les illustrations ci-après permettent de visualiser ces tracés et les tronçons qui les composent.

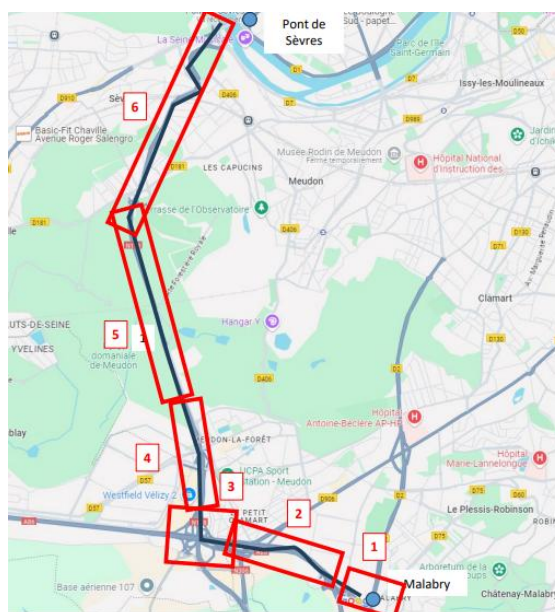


Figure 95 : Solution alternative de mise en place d'un BHNS entre le T10 existant et Pont de Sèvres, solution de tracé n°1 (IDFM, ARTELIA, 2025)

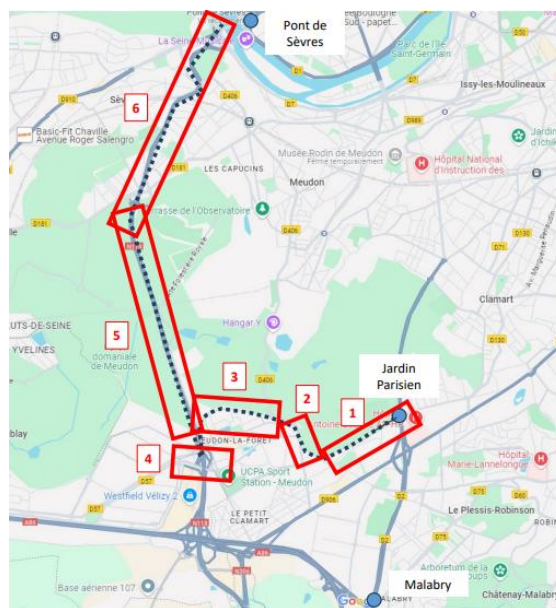


Figure 96 : Solution alternative de mise en place d'un BHNS entre le T10 existant et Pont de Sèvres, solution de tracé n°2 (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les propositions de création de nouvelles portions de voies bus sur l'itinéraire concerné ont été faites au cas par cas au regard des contraintes d'insertion secteur par secteur, notamment en termes de cohabitation avec les flux routiers. Ainsi, il a été identifié que seule une partie du parcours pouvait être aménageable en site propre (c'est-à-dire avec des voies réservées au BHNS au lieu d'une cohabitation avec la circulation générale).

Ces solutions ont été évaluées au regard de leurs conséquences en termes de foncier, d'insertion urbaine et d'impacts sur les arbres, de circulation routière et de performance des transports (expérience voyageur, temps de parcours et régularité de la ligne). Les résultats de cette évaluation sont présentés en synthèse dans le tableau ci-après.

Tableau 5 : Analyse des tracés de lignes de BHNS entre le T10 existant et Pont de Sèvres, examinées comme alternatives au prolongement du T10 (IDFM, ARTELIA, 2025)

	Avantages	Inconvénients
Foncier	/	Transformation de parkings en couloirs bus (tracé 2)
Insertion urbaine et arbres	Peu d'impact sur la voirie locale en milieu urbain (tracé 1)	Aménagements lourds sur le réseau routier avec la construction et des reprises d'ouvrages d'art sur le réseau A86/N118 (tracé 1) Suppressions d'arbres et de stationnements, déviations de réseaux (tracé 2)

	Avantages	Inconvénients
		Elargissement du pont (bretelle d'accès à l'A86 depuis la RN118)
Circulation routière	Peu d'impact sur les carrefours du réseau local (tracé 2)	Réductions de capacité routière pour réserver des voies au BHNS, y compris sur des axes très fréquentés (notamment N118, Pont de Sèvres), induisant un risque de congestion importante (notamment tracé 1)
Performance des transports	Desserte possible du secteur de Meudon-le-Forêt et parcours plus favorable à la mise en place d'un site propre (tracé 2)	Bascullements continus entre le site propre et la circulation générale, temps de parcours peu attractif : 18 minutes 30 (tracé 1)

Conclusion sur la mise en place d'un bus à haut niveau de service (BHNS)

Les conclusions relatives à ce scénario sont les suivantes :

- Il résultait de l'analyse que seule la moitié environ du parcours était aménageable en site propre (voie dédiée), ce qui ne permettait pas de s'affranchir des aléas de la circulation routière et limitait de fait la réduction et l'amélioration de la fiabilité des temps de parcours ;
- La mise en place d'un BHNS nécessitait des aménagements routiers très lourds pour le tracé 1 (dont la construction et la reprise d'ouvrages d'art sur le réseau 186/N118) ;
- La réservation de voies aux BHNS aurait entraîné des réductions de capacité routière y compris sur des axes très fréquentés (N118, Pont de Sèvres), ce qui aurait entraîné des effets négatifs importants sur la circulation routière ;
- La capacité d'emport d'un BHNS est moindre que celle d'un tramway.

Ces différents inconvénients ont justifié l'abandon de cette solution alternative.

Conclusion générale sur les solutions de renforcement du réseau de bus examinées dans le prolongement de la concertation préalable

Les trois familles de solutions examinées dans le sillage de la concertation préalable et consistant à assurer les liaisons vers la ligne 15 du métro avec un service de bus optimisé,

renforcé et complété n'ont pas été retenues par IDFM. Les arguments retenus sont exposés ci-après.

- Les scénarios de bus étudiés ne sont pas attractifs entre le T10 existant et la ligne 15 du Grand Paris Express compte-tenu des temps de parcours élevés et des ruptures de charge successives, induisant des temps d'attente et de l'inconfort pour les voyageurs. La circulation des bus est contrainte par la configuration du réseau de voirie et la congestion routière, et il n'est pas possible de mettre en place des voies bus dédiées sur l'ensemble du tracé sans impact majeur sur l'espace urbain et la circulation. Cela pénalise également la fiabilité des temps de parcours.
- Même s'ils étaient attractifs en termes de temps de parcours, les bus présenteraient intrinsèquement une capacité d'accueil des usagers nettement inférieure à celle d'un tramway, et ne pourraient pas absorber des flux de voyageurs à hauteur de ceux attendus à l'avenir en lien avec la ligne 15 du Grand Paris Express.
- Les aménagements les plus ambitieux étudiés sur les liaisons bus considérées, en particulier, les voies dédiées aux bus, sont susceptibles d'avoir des impacts importants sur les fonctionnalités urbaines existantes et impliquent par endroits de réduire l'espace disponible pour les modes actifs et la circulation routière. L'exploitation de bus à haute fréquence aux heures de pointe n'est de plus pas possible à l'heure actuelle avec les capacités d'accueil des bus au niveau des stations de la ligne 15 du Grand Paris Express. L'ensemble de ces éléments questionnent la faisabilité et l'acceptabilité de telles solutions.

Analyse des gains de temps :

T10 Du quai T10 Malabry au quai M15 le plus proche 

	Temps de parcours à l'heure de pointe du matin	Gains de temps	Confort et attractivité de l'offre
Situation réseau actuel	≈ 30 min	-	
Scénario T10 en surface jusqu'à Place du Garde + navettes express vers M15	≈ 26 min	≈ 4 min	
Scénario T10 jusqu'à Jardin parisien + BHNS jusqu'au M15 Pont de Sèvres	≈ 31 min	Non significatif	
Scénario T10 en tunnel jusqu'au M15 Clamart	≈ 18min	≈ 12 min	

Figure 97 : Synthèse des gains de temps selon les différents scénarios (IDFM)

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les liaisons bus étudiées à la suite de la concertation préalable ne permettaient pas de constituer un nouveau maillon performant et susceptible de contribuer de manière significative à la décarbonation des mobilités entre le sud des Hauts-de-Seine et la ligne 15 du métro. Ces solutions ne répondaient donc pas aux objectifs du projet de prolongement du T10.

2.3. La connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express

Le Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF), approuvé par décret n° 2013-1241 du 27 décembre 2013, mentionnait le projet de « Réalisation du tramway Antony-Clamart (TAC) puis prolongement à Issy ou Clamart ». Outre le principe du prolongement et le mode de transport, ces deux possibilités de connexion avec la ligne 15 métro ont donc été examinées dans le cadre des études ayant mené à la définition du projet de prolongement du T10.

Les options de connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express via les gares d'Issy RER et de Clamart ont conduit à étudier plusieurs familles de tracés de tramway en surface et en souterrain. Les résultats de ces études sont synthétisés ci-après. Les études détaillées peuvent être consultées dans la pièce D8, « Annexes de l'étude d'impact ».

2.3.1. Prolongement du T10 en surface vers la gare d'Issy RER

Les alternatives de prolongement en surface vers la gare d'Issy RER étudiées se composaient :

- D'une liaison par la RD2, empruntée sur l'ensemble du parcours ;
- D'une liaison par la RD2 et le secteur des Epinettes, avec une dissociation de sens à partir du croisement entre la RD2 et la voie ferrée du Transilien N ;
- Et d'une liaison via la RD2, la rue du Moulin de Pierre, la rue Condorcet, la RD71, la RD72 et la rue de la Défense (localisation du terminus).

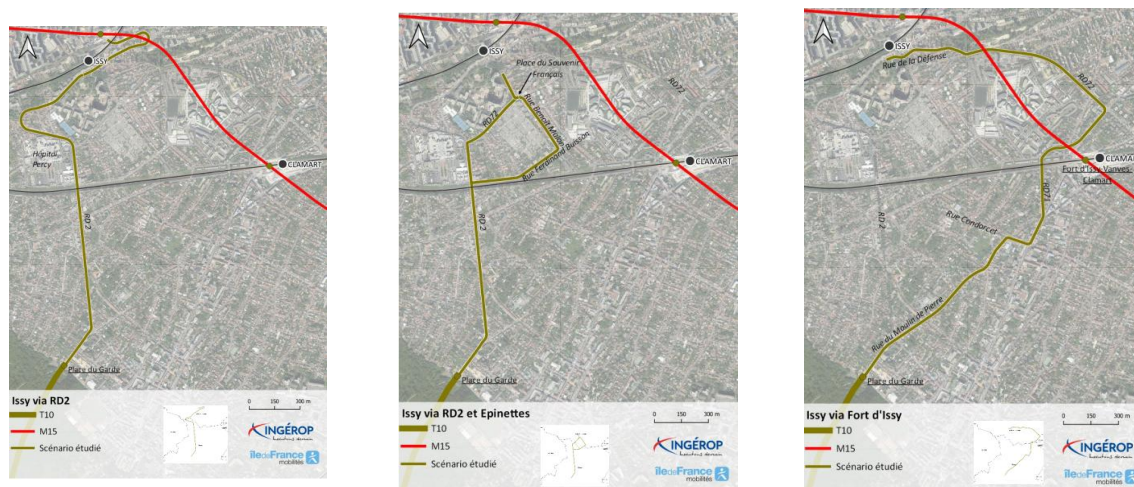


Figure 98: Vues des trois scénarios alternatifs de prolongement en surface vers la gare d'Issy RER (IDFM, Ingerop, 2021). De gauche à droite : 1) liaison par la RD2 2) liaison par la RD2 et le secteur des Epinettes 3)

liaison via la RD2, la rue du Moulin de Pierre, la rue Condorcet, la RD71, la RD72 et la rue de la Défense

Ces options alternatives de prolongement du T10 en surface vers la gare d'Issy RER ont été examinées au regard de leurs conséquences sur la circulation routière et le foncier ainsi que de leur potentiel de correspondance avec la ligne 15 du métro. Ces trois paramètres influent sur les caractéristiques de ces scénarios en termes d'environnement et de santé humaine, au travers de leur impact sur le cadre de vie et leur apport à l'efficacité et à l'attractivité du réseau de transport en commun dans son ensemble.

Le tableau ci-après résume l'évaluation des scénarios de prolongement du T10 en surface vers Issy RER.

Tableau 6: Analyse multicritères des scénarios alternatifs de prolongement du T10 en surface vers la gare d'Issy RER (IDFM, ARTELIA, 2023)

Circulation routière	Foncier	Potentiel de correspondance	Environnement et santé humaine
Impacts lourds sur le plan de circulation à l'échelle départementale, dont mise à sens unique de la RD2 sur un linéaire important	Impacts lourds sur le foncier : consommation d'espaces publics et démolitions de bâtiments	Implantation du terminus du T10 prolongé à distance de la station de métro 15, en raison de la forte densité urbaine et du peu d'espace disponible autour de la gare d'Issy RER	Impact sur le cadre de vie et les fonctionnalités urbaines existantes du fait des besoins fonciers Confort voyageur et attrait du parcours diminués du fait de la correspondance dégradée avec la ligne 15 du métro

Les scénarios de prolongement du tramway T10 en surface vers la gare d'Issy RER n'ont pas été retenus par IDFM en raison :

- Des possibilités très limitées d'implantation de la station au terminus à la gare d'Issy ;
- Et des impacts très importants sur la circulation routière et le foncier (démolitions en particulier).

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les démolitions importantes requises pour ces solutions, mises au regard de leur efficacité contrainte et du gain limité d'attractivité qu'elles apportaient, nuisaient à leur intérêt du point de vue de l'environnement et de la santé humaine.

2.3.2. Prolongement du T10 en souterrain vers la gare d'Issy RER

Trois familles de prolongement en souterrain vers la gare d'Issy RER ont été proposées sur les liaisons suivantes:

- Liaison Jardin Parisien – Centre-ville de Clamart – Issy RER ;
- Liaison Jardin Parisien – Centre-ville de Clamart – Epinettes-Percy – Issy RER ;
- liaison Jardin Parisien – Centre-ville de Clamart – Fort d'Issy – Issy RER.

Ces familles sont représentées sur l'illustration ci-après.

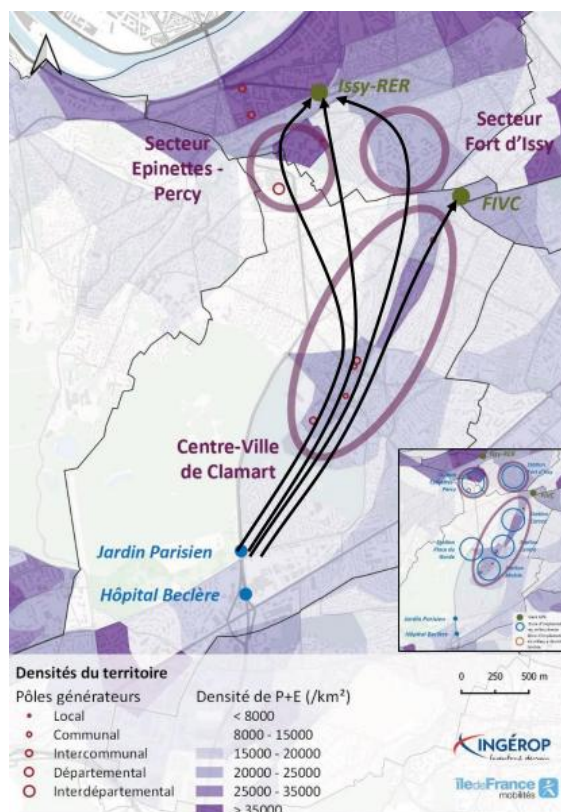


Figure 99 : Vue schématique des trois familles alternatives de prolongement en souterrain vers les gares d'Issy RER et de Clamart « FIVC » (IDFM, Ingerop, 2021)

Plusieurs possibilités de desserte (nombre et localisation des stations desservies) ont été examinées au sein de chaque famille.

Les scénarios alternatifs de prolongement du T10 en souterrain vers la gare d'Issy RER ont été évalués au regard de leur attractivité et du potentiel de correspondance avec la ligne 15 du métro, de leur fréquentation prévisionnelle, de leur faisabilité et des contraintes d'exploitation attendues. Ces critères ont été définis pour s'adapter à des scénarios en souterrain, pour lesquels les problématiques sont différentes de celles d'un projet en surface.

Le tableau ci-après donne une vision d'ensemble de l'évaluation des scénarios de prolongement du T10 en souterrain vers Issy RER.

Tableau 7 : Analyse multicritères des familles de prolongement en souterrain vers Issy RER (IDFM, Ingerop, 2021)

Attractivité et potentiel de correspondance	Implantation des stations à grande profondeur notamment sur la commune d'Issy-les-Moulineaux, augmentant les temps d'accès depuis la surface Correspondance dégradée avec la station de la ligne 15 du métro, (entre 10 et 15 minutes) Temps de parcours plus élevé que dans le cas d'un prolongement vers gare de Clamart
Fréquentation prévisionnelle	Fréquentation estimée inférieure à celle d'un prolongement vers gare de Clamart, en raison des caractéristiques en termes d'attractivité et de potentiel de correspondance (ci-avant)
Faisabilité	Linéaire d'infrastructure à réaliser plus élevé que dans le cas d'un prolongement vers gare de Clamart Difficultés techniques liées à la grande profondeur des stations et à la présence de carrières souterraines Contexte particulièrement complexe au terminus : forte pente, infrastructures existantes en surface et en sous-sol, forte densité urbaine, présence de carrières souterraines et instabilité du sous-sol
Exploitation	Exploitation et maintenance complexes du fait de la grande profondeur des stations : nombreux escaliers, ascenseurs...

Comme les scénarios en surface, les scénarios de prolongement vers la gare d'Issy RER en souterrain présentaient :

- Des possibilités très limitées d'implantation de la station au terminus à la gare d'Issy, induisant une correspondance dégradée avec la ligne 15 du métro ;
- Et des répercussions importantes sur l'attractivité de la ligne.

Ces éléments, auxquels s'ajoutaient la faisabilité non garantie des ouvrages d'un point de vue technique, ont mené IDFM à écarter l'hypothèse d'un prolongement souterrain du T10 vers Issy RER.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : le niveau de performance limité de ces solutions réduisait leur potentiel de contribution à l'attractivité du réseau de transport en commun dans son ensemble, dont leur apport à une dynamique d'évolution des modes de déplacement. Il est aussi à noter que les travaux d'ouvrages et l'insertion des émergences associées à ces solutions impliquaient des impacts sur le bâti et les espaces verts tels que le parc Henri Barbusse.

2.4. Le mode de réalisation du prolongement et son parcours

Une fois le principe d'un terminus à la gare de Clamart retenu, il restait à justifier le mode de réalisation du prolongement, c'est-à-dire à déterminer s'il se ferait en surface ou en souterrain et ce sur une partie ou sur la totalité du tracé. Plusieurs alternatives ont été examinées en ce sens par IDFM :

- Des solutions en surface, étudiées et non retenues en amont de la concertation préalable ;
- Des solutions mixtes, combinant souterrain et surface, examinées dans le prolongement de la concertation préalable à la suite des demandes du public ;
- Et plusieurs configurations en souterrain.

Ces solutions et les conclusions afférentes sont présentées ci-après.

2.4.1. Solutions en surface

Options de prolongement en surface écartées avant la concertation préalable

Plusieurs solutions de prolongement du T10 en surface vers la gare de Clamart ont été examinées et écartées en amont de la concertation préalable. Ces solutions étaient :

- D'emprunter la rue du Moulin de Pierre après une traversée du bois de Clamart par la RD 2 (avenue Claude Trébignaud) ;
- De passer par la rue de la Porte de Trivaux et l'avenue Jean-Baptiste Clément, avec un déplacement de la station Jardin Parisien sur la rue de la Porte de Trivaux ;
- Ou de suivre la RD2 jusqu'à la rue de Fleury puis de rejoindre la gare de Clamart par cette dernière.

L'illustration ci-après permet de visualiser ces différents scénarios.

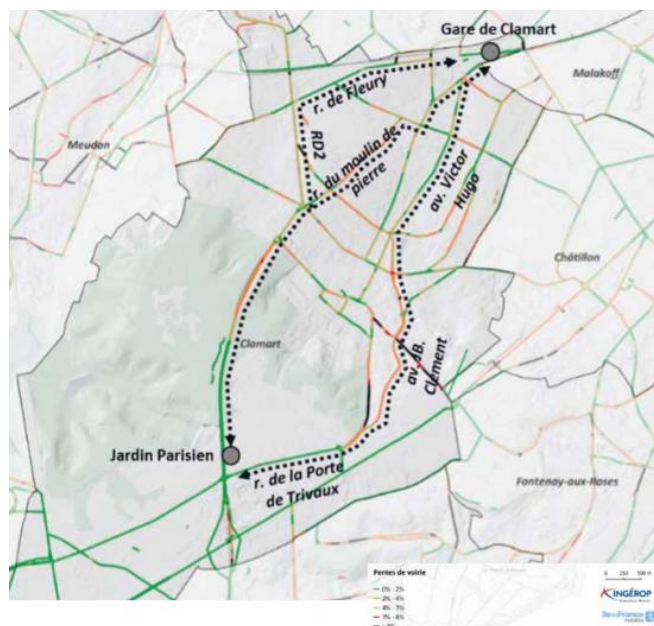


Figure 100 : Solutions alternatives de prolongement en surface vers la gare de Clamart, non retenues en amont de la concertation préalable (IDFM, 2023)

Ces trois scénarios alternatifs de prolongement en surface vers la gare de Clamart ont été écartés par IDFM en raison :

- Des fortes contraintes de largeur sur les voies empruntées, nécessitant des élargissements d'emprises avec des impacts lourds sur le foncier et le bâti (démolitions), et des contraintes de pente ;
- Et de leur desserte moins pertinente car évitant le centre-ville de Clamart.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : ces solutions auraient nécessité des consommations d'espaces et des impacts lourds sur le bâti, modifiant fortement le cadre de vie sur le parcours, sans apporter une réponse pleinement performante et attractive pour la liaison vers la ligne 15 du métro.

Prolongement en surface présenté lors de la concertation préalable : passage par la place du Garde

L'une des solutions présentées lors de la concertation préalable consistait à prolonger le T10 en surface jusqu'à la gare de Clamart en passant par la place du Garde puis le centre-ville de Clamart.

Le passage ou non par la place du Garde constituait en lui-même un sujet de variation par rapport aux principes initialement envisagés pour ce prolongement. En effet, un terminus à la place du Garde (au lieu de Jardin Parisien) avait été initialement envisagé pour le T10 existant, avec une traversée du bois de Clamart sur la RD2. L'insertion du tramway sur cette section a par la suite été remise en question à l'aune des échanges avec le territoire, et la réalisation de

ce tronçon a été suspendue dans l'attente des conclusions des études sur le prolongement du T10.

Dans le cas de ce scénario de prolongement en surface, il était proposé de reprendre l'itinéraire envisagé jusqu'à la place du Garde puis de prolonger la ligne jusqu'à la gare de Clamart. Cette option alternative au démarrage par Jardin Parisien proposait ainsi :

- De relier Jardin Parisien à la place du Garde par la RD 2 (avenue Claude Trébignaud) en traversée du bois de Clamart, et d'implanter la station « Place du Garde » à l'emplacement initialement prévu rue de Meudon ;
- D'emprunter ensuite l'avenue René Samuel et la rue du Troisy, avec une nouvelle station dans le secteur de la mairie de Clamart ;
- D'emprunter la rue Pierre et Marie puis l'avenue Victor Hugo pour rejoindre la gare de Clamart, en notant que le retour vers Jardin Parisien se ferait par l'avenue Jean Jaurès.

L'illustration ci-après permet de visualiser ce parcours.



Figure 101 : Parcours alternatif de prolongement en surface vers la gare de Clamart depuis la place du Garde (IDFM, 2023)

Cette option alternative a été écartée à l'issue de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10, en raison de la nécessité d'élargir les emprises existantes sur plusieurs sections du tracé avec des impacts très conséquents sur

- Le bâti (environ 70 bâtiments concernés selon le bilan du maître d'ouvrage) ;

- Le plan de circulation et le fonctionnement urbain du centre-ville (zones commerçantes et piétonnes).

Ces impacts auraient en particulier été ressentis pendant les travaux, avec les démolitions, la redéfinition du plan viaire et le déplacement de nombreux réseaux.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les impacts conséquents sur le bâti , le cadre de vie ainsi que les usages et les espaces publics du centre-ville de Clamart constituaient des inconvénients importants de cette solution. Ces impacts ont été pris en compte par IDFM dans sa décision de ne pas retenir une option en surface pour la poursuite des études sur le prolongement du T10.

2.4.2. Solutions mixtes souterrain-surface

Une réalisation en surface du prolongement du T10 vers la gare de Clamart a été exclue à l'issue de la concertation préalable sur le projet au regard de ses impacts lourds sur le bâti, l'espace urbain et les circulations. D'autres modes de réalisation alternatifs à un prolongement en souterrain ont été examinés dans le cadre de la poursuite des études, en accord avec les engagements pris par IDFM à l'issue de la concertation préalable.

Solution mixte : traversée en surface du bois de Clamart puis tracé partiellement souterrain

Une solution mixte alliant tracé en surface dans le bois de Clamart jusqu'à la place du Garde puis deux sens superposés jusqu'à la gare de Clamart a été étudiée suite à la concertation préalable. A partir de la place du Garde, cette solution consistait plus précisément à superposer les deux sens de circulation du tramway avec :

- Une voie en surface ;
- Et une voie en souterrain, prenant la forme d'une tranchée couverte (donc plus proche de la surface qu'un tunnel).

La coupe de principe présentée ci-après donne à voir cette superposition.

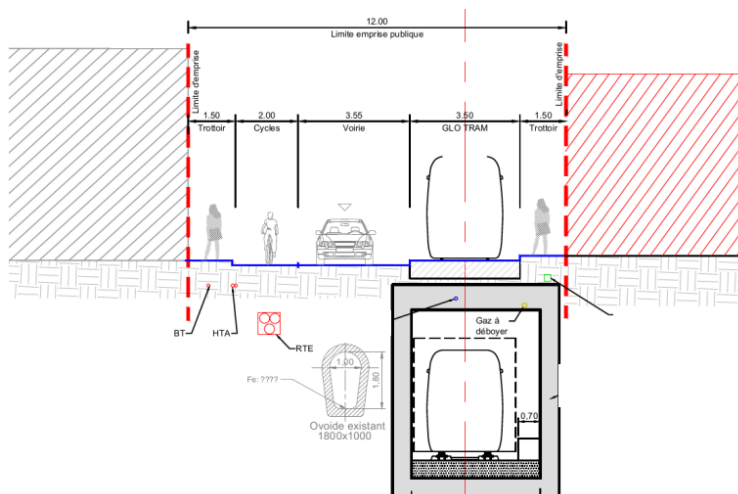


Figure 102 : Principes de superposition d'un sens de circulation en surface et d'un sens de circulation en tranchée couverte (IDFM, ARTELIA, 2025)

Depuis la station Jardin Parisien, le tracé envisagé pour cette solution mixte empruntait :

- La RD2
- La rue de Meudon ;
- L'avenue René Samuel ;
- La rue du Troisy ;
- La rue Pierre et Marie Curie ;
- L'avenue Victor Hugo ;
- Et le boulevard des Frères Vigouroux.

Cinq stations étaient prévues sur le parcours. L'illustration ci-après permet de visualiser ce tracé.

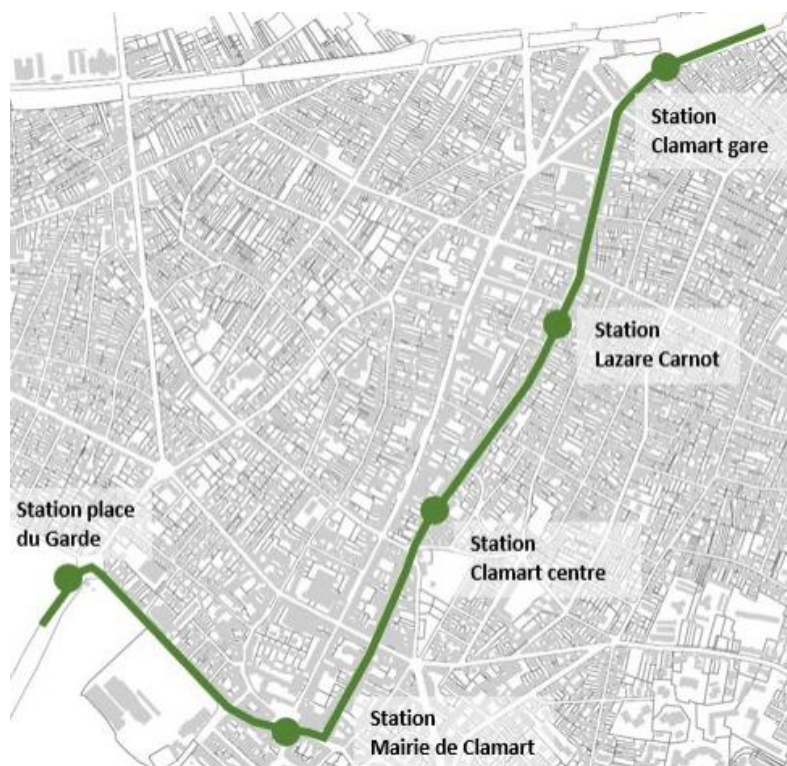


Figure 103 : Vue en plan du tracé étudié pour la solution alternative combinant tracé en souterrain et tracé en surface à partir de la place du Garde (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les aménagements proposés au fil de ce tracé sont décrits ci-après.

→ Rue de Meudon

Au niveau de la rue de Meudon, l'insertion proposée consistait à passer de deux voies de tramway parallèles en surface à une voie en surface et une voie en souterrain au moyen d'une tranchée ouverte puis couverte. Cette tranchée, d'une longueur d'environ 500m, était envisagée jusqu'à l'avenue René Samuel. Il était prévu de restituer des espaces dédiés aux autres modes de transport avec :

- Deux voies de circulation routière (une dans chaque sens) ;
- Ainsi qu'un trottoir et une piste cyclable.

Cette insertion aurait impliqué une modification du fonctionnement du carrefour entre la rue Saint-Pierre, l'avenue René Samuel et la route du Vieux Cimetière, à l'extrémité est de la rue de Meudon.

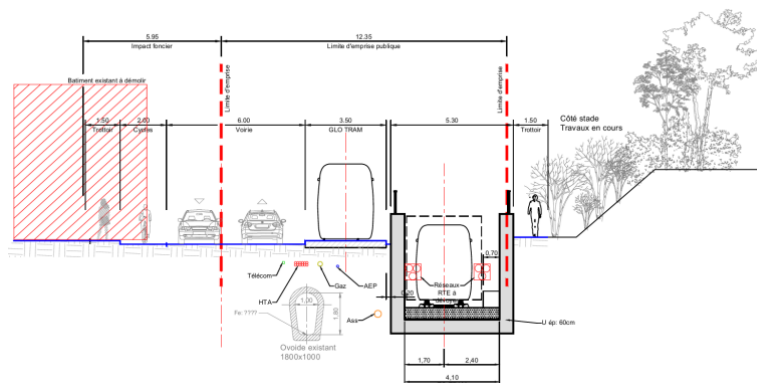


Figure 104 : Coupe type de l'aménagement envisagé rue de Meudon dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les impacts de cette insertion sur les bâtis (démolitions), les réseaux (d'eau, d'énergie et de télécommunications) ainsi que les impacts et risques associés en phase travaux sont résumées dans le tableau ci-après. Ces conséquences avaient, par répercussion, des effets sur l'environnement et la santé humaine.

NB : depuis cette phase d'études sur le projet de prolongement du T10, la rue de Meudon a été réaménagée pour intégrer des nouveaux aménagements cyclables et espaces verts. Les dispositions proposées dans le cadre des études correspondent à l'état antérieur de cette rue, avant son réaménagement.

Tableau 8 : Conséquences d'une insertion mixte souterrain-surface rue de Meudon (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis et foncier	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Empiètement sur des constructions au nord de l'actuelle voirie (démolition de douze maisons individuelles et pavillons, quatre immeubles d'habitation) et acquisition de plusieurs parcelles privées Maintien d'une tranchée ouverte à l'issue des travaux	Nombreux dévoiements sur des réseaux sensibles, dont des réseaux d'électricité, d'assainissement et d'eau potable, de gaz et de télécommunications	Principaux impacts attendus : passage de 2 à 1 voie de circulation, configuration temporaire du carrefour au rond-point de la place du Garde, coupure ponctuelle de la rue de Meudon à l'intersection avec la rue Saint-Pierre, dévoiement complet d'un réseau d'assainissement, travaux de terrassement générateurs de bruit et de poussières, propagation de vibrations dans le sol Principaux risques identifiés : déstabilisation du talus côté stade Hunebelle du fait des terrassements, déformations de

Bâties et foncier	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		terrain avec conséquences sur les bâtis, affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés et coupures de service et/ou fuites de gaz ou d'eau, retards de chantier

Cette insertion aurait entraîné :

- Des modifications permanentes du foncier et de l'occupation des sols (mise en place d'une tranchée ouverte en particulier rue de Meudon) ;
- Des difficultés d'accès et des reports de trafic en phase travaux ;
- Des interventions sur les réseaux souterrains ;
- Ainsi que des nuisances (bruit, poussières...) voir des risques pendant les travaux.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : ces impacts constituaient une modification du cadre de vie sur le long terme et des nuisances avec des conséquences possibles sur la santé humaine pendant les travaux.

→ Avenue René Samuel et rue du Troisy

Les aménagements nécessaires pour un prolongement mixte en surface et en souterrain avenue René Samuel et rue du Troisy consistaient en :

- Une voie de tramway enterrée, en tranchée couverte ;
- Et une voie de surface placée directement au-dessus de la voie souterraine, sur sa dalle de couverture.

Les possibilités de restitution d'autres usages sur ces voies auraient été limitées, les emprises de la voie publique étant fortement contraintes. Ainsi, seuls deux trottoirs étroits, une piste cyclable en sens unique et une voie de circulation routière (un seul sens de circulation) auraient pu être aménagés. L'aménagement d'une station à l'intersection de l'avenue René Samuel et de la rue du Troisy aurait de plus nécessité de réorganiser tout l'espace public nécessaire à des fins de libération d'emprises.

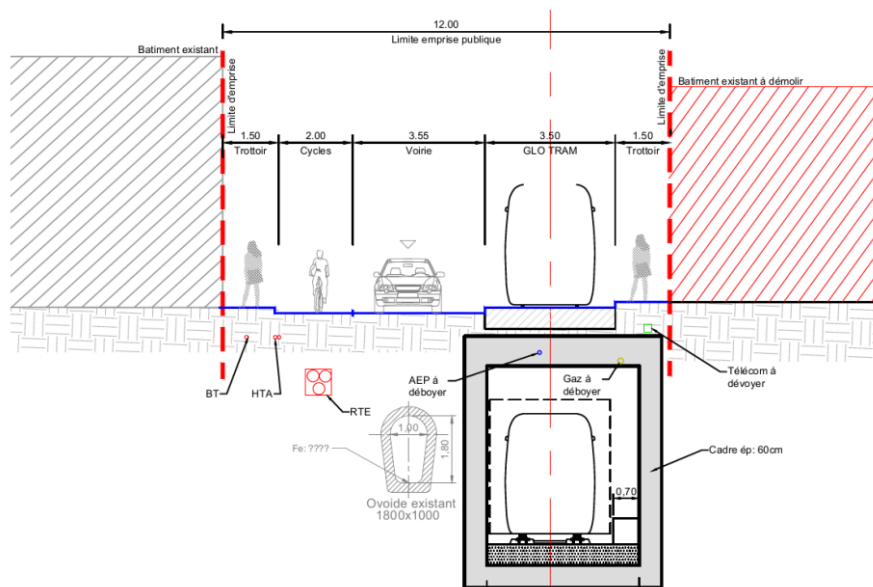


Figure 105 : Coupe type de l'aménagement envisagé avenue René Samuel et rue du Troisy dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les conséquences de cette insertion sur les bâtis (démolitions), les réseaux ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux sont résumés dans le tableau ci-après. Ces conséquences avaient, par répercussion, des effets sur l'environnement et la santé humaine.

Tableau 9 : Conséquences d'une insertion mixte souterrain-surface au niveau de l'avenue René Samuel et de la rue du Troisy (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Implantation de la voie enterrée en limite sud de la voie, au contact direct d'habitations : démolition complète de sept immeubles d'habitation en rive sud de la voie	Dévoisement d'un ovoïde (canalisation aux dimensions importantes), d'un réseau de télécommunication, d'un réseau de gaz, d'un réseau d'eau potable et de réseaux d'électricité Dévoisement d'un réseau électrique pour l'aménagement de la station	Principaux impacts attendus : passage de 2 à 1 voie de circulation, coupures de circulation, limitation voire perte d'accessibilité des riverains à leur domicile en rive nord de la voie, émissions importantes de poussières en lien avec les démolitions de bâtiments et les aménagements de surface, propagation de vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte) Principaux risques identifiés : déformations du terrain avec conséquences sur le bâti

Bâti	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		(réalisation de la tranchée couverte), affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés, coupures de service sur les réseaux et/ou fuites de gaz ou d'eau, retards de chantier

L'aménagement envisagé avenue René Samuel et rue du Troisy pour un prolongement mixte en souterrain et en surface présentait :

- Des impacts majeurs sur le bâti ;
- Des nuisances temporaires (poussières, vibrations) et permanentes (persistance à terme d'une tranchée ouverte sur la rue de Meudon, modification du cadre de vie) pour les riverains ;
- Des difficultés d'accès aux domiciles de riverains en rive nord ;
- Des nuisances et des risques pendant les travaux, en particulier pour le dévoiement d'un réseau structurant (ovoïde).

Le dévoiement de l'ovoïde représentait à lui seul un chantier d'envergure, avec ses risques et ses délais.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : ces impacts constituaient une modification du cadre de vie sur le long terme, avec un impact particulièrement important lié aux démolitions, et des nuisances avec des conséquences possibles sur la santé humaine pendant les travaux.

→ Rue Pierre et Marie Curie

Au niveau de la rue Pierre et Marie Curie, l'insertion proposée pour le tramway était un prolongement des aménagements proposés avenue rue René Samuel et rue du Troisy, avec la voie de surface placée sur la dalle de couverture de la voie en tranchée couverte. La largeur de la rue permettait d'envisager la restitution des fonctions suivantes :

- Deux trottoirs ;
- Une piste cyclable offrant deux sens de circulation ;
- Une voie de circulation pour les véhicules routiers.

La largeur de la voie se prêtait de plus à l'accueil des installations de chantier avec des besoins d'élargissements restreints.

En revanche, le maintien de deux voies de circulation dans cette configuration impliquait d'élargir les aménagements projetés et l'emprise des travaux, avec des impacts supplémentaires sur le foncier et le bâti.

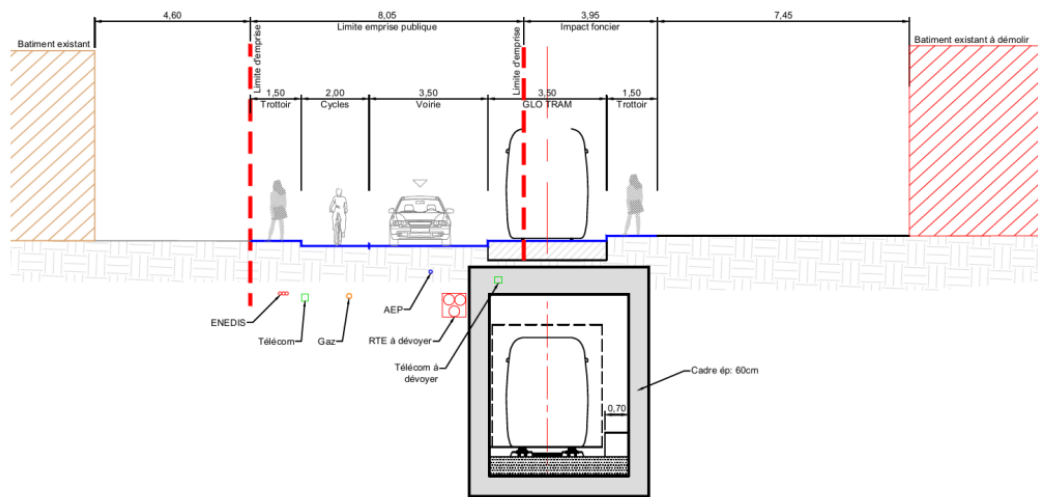


Figure 106 : Coupe type de l'aménagement envisagé rue Pierre et Marie Curie dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les conséquences de cette insertion sur les bâtis (démolitions), les réseaux ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux sont résumés dans le tableau ci-après. Ces conséquences avaient, par répercussion et principalement pour la phase travaux, des effets sur l'environnement et la santé humaine.

Tableau 10 : Conséquences d'une insertion mixte souterrain-surface au niveau de la rue Pierre et Marie Curie (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Démolition d'un immeuble d'habitation au début de la rue (pour la mise en œuvre de la tranchée couverte, de la piste cyclable et des trottoirs) et acquisition de parcelles privées	Dévoisement d'un réseau d'eau potable, d'un réseau de télécommunications et d'un réseau d'électricité	Principaux impacts attendus : perte totale d'accès aux parkings de certains bâtiments, suppression temporaire d'une voie de circulation, propagation de vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte), émission de poussières en lien avec la démolition des bâtiments et les aménagements de surface Principaux risques identifiés : déformations du sol avec conséquences sur les bâtis, affaissements localisés du sol, ruptures accidentelles de réseaux

Bâties	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		enterrés et coupures de service et/ou fuites d'eau (voire de gaz), retards de chantier

L'aménagement envisagé rue Pierre et Marie Curie pour un prolongement mixte en souterrain et en surface présentait en phase travaux, des impacts significatifs sur :

- La circulation ;
- Et l'accessibilité locales.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les conséquences sur l'environnement et la santé humaine attendues en phase exploitation étaient plus limitées, en raison du nombre moins important de démolitions nécessaires pour cette partie du tracé.

→ Avenue Victor Hugo

L'insertion proposée sur la rue Victor Hugo dans le cadre du scénario alternatif combinant prolongement en surface et prolongement en souterrain maintenait la superposition des deux voies de tramway, avec la voie en surface placée sur la dalle de couverture de la voie en souterrain (tranchée couverte). Outre les voies du tramway, les aménagements envisagés sur cette avenue comprenaient :

- Deux trottoirs ;
- Une piste cyclable offrant deux sens de circulation ;
- Et une voie de circulation routière.

La coupe ci-après donne à voir l'insertion proposée du tramway et des aménagements de surface qui l'accompagnaient avenue Victor Hugo.

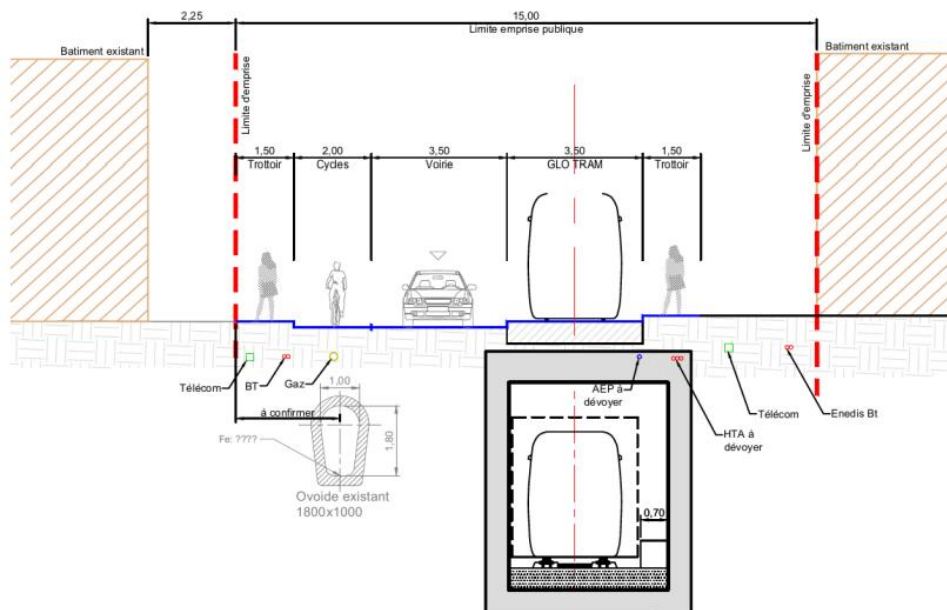


Figure 107 : Coupe type de l'aménagement envisagé avenue Victor Hugo dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les conséquences de cette insertion sur les bâtis, les réseaux ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux sont résumés dans le tableau ci-après. Ces conséquences avaient, par répercussion et en particulier en phase travaux, des effets sur l'environnement et la santé humaine.

Tableau 11 : Conséquences d'une insertion mixte souterrain-surface au niveau de l'avenue Victor Hugo (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Pas de démolition de bâtiments identifiée sur cette section	Dévoisement de deux réseaux d'eau et d'assainissement (dont un réseau structurant pour lequel la faisabilité du dévoiement n'est pas confirmée) et d'un réseau d'électricité Possible interruption des raccords aux réseaux des bâtiments en rive droite de l'avenue pendant les travaux	Principaux impacts attendus : dévoiement complet d'un réseau d'assainissement structurant impliquant des coupures de voirie et des déviations de circulation et avec des risques pour des bâtiments situés en rive droite de l'avenue, coupures de circulations aux carrefours avec les voies perpendiculaires à l'avenue Victor Hugo, suppression temporaire d'une voie de circulation, propagation de

Bâties	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte), émission de poussières en lien avec les aménagements de surface Principaux risques identifiés : possibles déformations du sol avec des conséquences sur les bâties non démolis, affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés et coupure de service et/ou fuites d'eau (voire de gaz), retards de chantier

L'aménagement envisagé avenue Victor Hugo pour un prolongement mixte en souterrain et en surface :

- N'impliquait pas de démolitions du bâti existant ;
- Mais il était lié à des impacts notables en phase travaux, en particulier en matière de restrictions de circulation et de fonctionnement des réseaux d'eau et d'assainissement en phase travaux.

La faisabilité du dévoiement d'un important réseau d'assainissement n'était en particulier pas confirmée.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les conséquences durables de cet aménagement sur le cadre de vie étaient moins marquées que celles des aménagements envisagés sur d'autres sections du parcours. En revanche, les impacts en phase travaux, bien que fréquemment rencontrés en contexte urbain, étaient porteurs de conséquences pour le confort voire la santé humaine .

→ **Boulevard des Frères Vigouroux**

L'insertion proposée au niveau du boulevard des Frères Vigouroux consistaient aussi à superposer la voie de surface et la voie souterraine (c'est-à-dire en tranchée couverte) du tramway. En plus du tramway, il était proposé d'aménager :

- Deux trottoirs ;
- Et deux voies pour la circulation routière.

La coupe ci-après donne à voir ces aménagements.

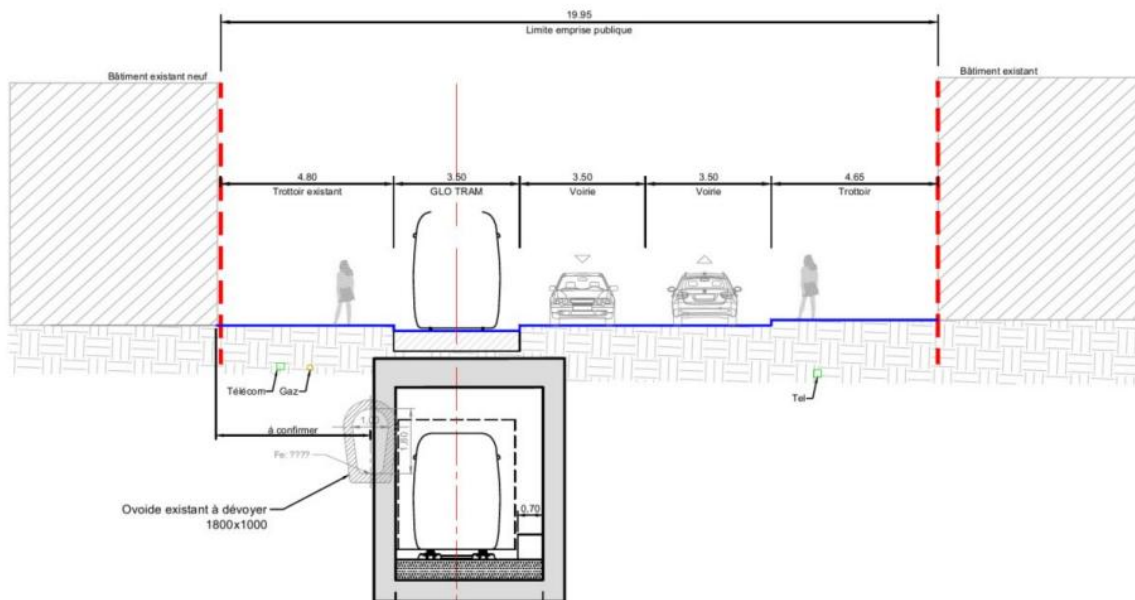


Figure 108: Coupe type de l'aménagement envisagé au niveau du boulevard des Frères Vigouroux dans le cadre du scénario alternatif mixte surface-souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les conséquences de cette insertion sur les bâtis, les réseaux ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux sont résumés dans le tableau ci-après. Ces conséquences avaient, par répercussion, des effets sur l'environnement et la santé humaine.

Tableau 12 : Conséquences d'une insertion mixte souterrain-surface au niveau du boulevard des Frères Vigouroux (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Pas de démolition de bâtiment ou d'acquisition foncière identifiée sur cette section	Dévoisement complet du réseau d'assainissement structurant rencontré avenue Victor Hugo, avec possible dévoiement préalable des réseaux de gaz et de télécommunications	Principaux impacts attendus : suppression d'une voie de circulation dans un sens, coupures de circulation ponctuelles au niveau du carrefour avenue des Frères Vigouroux – rue de Vanves – avenue Victor Hugo – rue Hébert, perte temporaire d'accès aux parkings de certains bâtiments, propagation de vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte), émission de

Bâti	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		poussières en lien avec les aménagements de surface Principaux risques identifiés : possibles déformations du sol avec des impacts sur les bâtiments, affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés et coupure de service et/ou fuites d'eau (voire de gaz), retards de chantier

L'aménagement envisagé boulevard des frères Vigouroux pour un prolongement mixte en souterrain et en surface présentait :

- Des impacts significatifs sur les réseaux existants (dont un réseau d'assainissement pour lequel la faisabilité du dévoiement restait à confirmer) ;
- Ainsi que des risques d'impacts significatifs sur le bâti environnant, même en l'absence de démolitions.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : ces impacts étaient synonymes de nuisances (bruit, poussières...) en phase travaux et potentiellement porteurs , à terme, de conséquences sur le bâti.

→ **Aménagement des stations Victor Hugo et Lazare Carnot sur l'avenue Victor Hugo**

L'aménagement des stations Victor Hugo¹ et Lazare Carnot (option propre à cette solution mixte), prévues avenue Victor Hugo dans le scénario mixte surface-souterrain, a fait l'objet d'un focus spécifique. En effet, la largeur supplémentaire nécessaire à l'intégration de ces stations impliquait un élargissement de l'espace public existant, avec des impacts sur le bâti, et une réorganisation complète des fonctionnalités existantes. Les aménagements proposés au niveau des stations étaient les suivants :

- Les deux voies du tramway, l'une en surface et l'autre en souterrain (tranchée couverte) ;
- Un trottoir ;
- Une piste cyclable offrant deux sens de circulation ;
- Une voie de circulation routière ;
- Une voie d'accès pompier ;
- Les accès aux stations (escaliers, ascenseurs) et équipements nécessaires à leur fonctionnement (ventilation par exemple).

La coupe type ci-après permet de visualiser ces éléments.

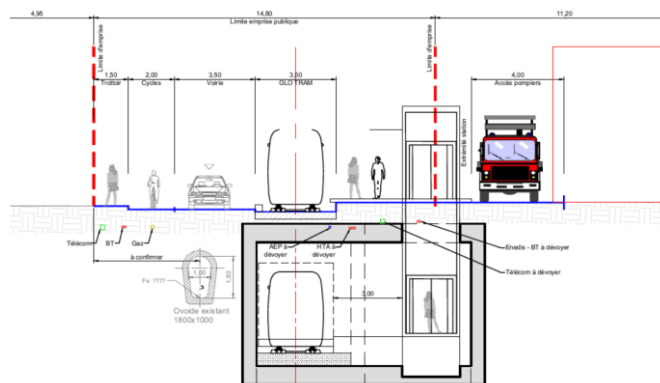


Figure 109 : Coupe type des aménagements projetés en station au niveau de l'avenue Victor Hugo dans le cas du scénario mixte souterrain-surface (ARTELIA, IDFM, 2025)

L'aménagement de ces stations a également été évalué en termes de conséquences sur les bâtis (démolitions), les réseaux, ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux. Ces éléments et leurs répercussions sur l'environnement et la santé humaine sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 13 : Conséquences de l'aménagement des stations Centre de Clamart et Lazare Carnot dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface au niveau de l'avenue Victor Hugo (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Démolitions à prévoir sur les deux sites au droit des stations : trois pavillons et un immeuble	Dévoisement de réseaux d'eau potable, d'électricité, de télécommunications et	Principaux impacts attendus : suppression d'une voie de circulation dans un sens,

¹ Cette station est parfois dénommée « Centre » ou « Centre de Clamart » dans les études menées sur le projet de prolongement du tramway T10.

Bâti	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
d'habitation pour la station Centre de Clamart, huit bâtiments (du R+1 au R+5) pour la station Lazare Carnot	(pour la station Lazare Carnot) du réseau d'assainissement structurant rencontré avenue Victor Hugo et boulevard des Frères Vigouroux	propagation de vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte), émission de poussières en lien avec les démolitions et les aménagements de surface Principaux risques identifiés : possibles déformations du sol avec conséquences sur les bâtis non démolis, affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés et coupure de service et/ou fuites d'eau (voire de gaz), retards de chantier, risque de déstabilisation ou d'arrêt de service du réseau d'assainissement structurant non dévié au niveau de la station Centre de Clamart

L'aménagement des stations Victor Hugo et Lazare Carnot sur l'avenue Victor Hugo impliquait, dans le cas d'un prolongement mixte en souterrain et en surface :

- Des impacts significatifs sur le bâti existant au niveau des deux stations ;
- Des déviements de réseaux, dont un réseau d'assainissement structurant.

Ces déviements induisaient des risques de perturbations supplémentaires, même si ce type de risques est fréquemment constaté en milieu urbain.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : ces impacts étaient synonymes de nuisances (bruit, poussières...) en phase travaux et d'impacts durables sur le cadre de vie du fait des démolitions.

→ **Terminus au niveau de la station Clamart-Gare et aménagement de l'arrière-gare**

La station terminus à Clamart-Gare et son arrière-gare présentaient des caractéristiques spécifiques en termes de fonction et d'insertion urbaine. Les aménagements projetés au droit de cette station comprenaient :

- Les deux voies de tramway superposées (un sens en surface et un sens en tranchée couverte) ;
- Deux voies pour la circulation routière ;
- Et deux trottoirs.

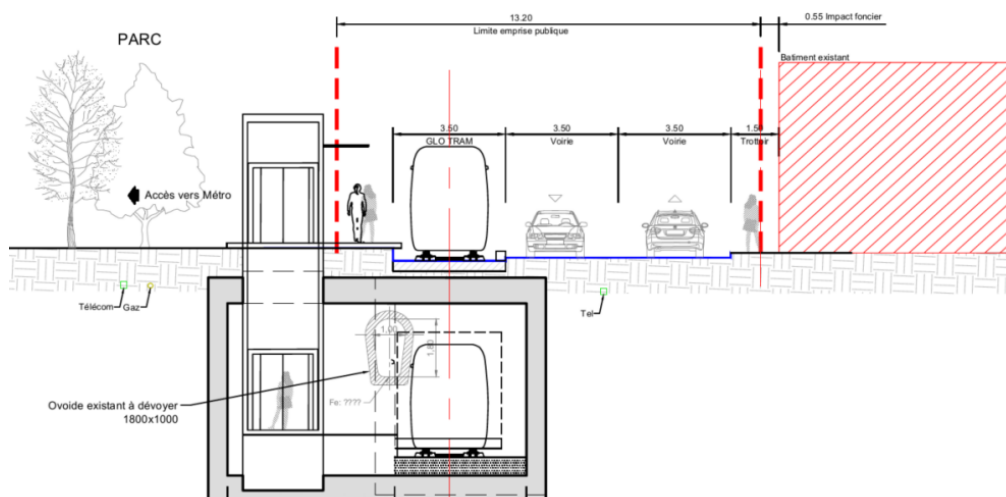


Figure 110 : Coupe des aménagements projetés de la station Clamart-Gare dans le cas du scénario alternatif de prolongement avec une voie en surface et une voie en souterrain (IDFM, ARTELIA, 2025)

A ces aménagements s'ajoutait l'arrière-gare. Prévue entre le boulevard des Frères Vigouroux et les voies ferrées du Transilien N, elle se composait d'une zone de raccordement (dont une rampe en tranchée ouverte pour que la voie de tramway souterraine rejoigne la surface), d'un appareil de voie pour le croisement des rames des tramway et d'espaces de stationnement des rames.

L'aménagement de la station Clamart-Gare et de l'arrière-gare dans le cas du scénario mixte surface-souterrain a été évalué au regard de ses conséquences sur les bâtis, les réseaux, ainsi qu'en termes d'impacts et de risques associés en phase travaux. Ces éléments et leurs répercussions sur l'environnement et la santé humaine sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Conséquences de l'aménagement de la station Clamart-Gare et de son arrière-gare dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface au niveau de l'avenue Victor Hugo (IDFM, ARTELIA, 2025)

Bâtis	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
Pas de démolition de bâtiment ni d'acquisition foncière	Dévoisement complet du réseau d'assainissement structurant rencontré avenue Victor Hugo et boulevard des Frères Vigouroux	Principaux impacts attendus : suppression d'une voie de circulation dans un sens, propagation de vibrations dans le sol (réalisation de la tranchée couverte), émission de poussières du fait des terrassements, possibles impacts sur le bâti adjacent au

Bâties	Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	Impacts et risques des travaux
		réseau structurant dévié ainsi que sur les autres réseaux Principaux risques identifiés : possibles déformations du sol et impacts sur les bâtis, affaissements localisés du sol, rupture accidentelle de réseaux enterrés et coupure de service et/ou fuites d'eau (voire de gaz), retards de chantier

Zoom sur l'environnement et la santé humaine: L'aménagement de la station Gare et de son arrière-gare dans le cas d'un prolongement mixte en souterrain et en surface induisait des impacts importants en phase travaux sur la circulation, l'environnement immédiat et le confort des riverains. Elle comportait également des impacts à plus long terme sur le cadre de vie avec la tranchée couverte réalisée en arrière-gare. A cela s'ajoutaient des risques pour le bâti et les réseaux en lien avec le nécessaire dévoiement d'un réseau d'assainissement structurant, opération complexe susceptible d'avoir des répercussions notables sur l'environnement et le cadre de vie en phase travaux (perturbations d'accès, bruit, poussières).

Conclusion sur ce scénario

Le scénario alternatif consistant à prolonger le tramway T10 depuis la place du Garde avec une configuration mixte (souterrain-surface) présentait de nombreux enjeux techniques, urbains et opérationnels, avec des effets par ricochet sur l'environnement et la santé humaine.

Des impacts très conséquents sur le cadre de vie étaient ainsi anticipés sur la première partie du tracé, entre la rue de Meudon et la rue Pierre et Marie Curie :

- Des impacts permanents liés à l'élargissement des rues empruntées, impliquant de nombreuses démolitions de bâtiments (y compris des logements), notamment au niveau de l'avenue René Samuel, et la persistance à terme d'une tranchée ouverte avec une circulation du tramway en surface le long de la rue de Meudon, à proximité des bâtiments (nuisances sonores);
- Et des impacts temporaires, en lien avec de potentiels nuisances et risques en phase travaux dans le cadre des interventions sur le sol, le bâti et les réseaux avec un chantier intégralement à ciel ouvert, donc une importante source de bruit et de poussières.

Il est à noter que la faisabilité des interventions nécessaires sur les réseaux n'était pas garantie dans le cadre de ces scénarios.

Sur l'ensemble du parcours, des difficultés d'accès à certains bâtiments ou portions de rue, la modification des circulations et les effets possibles des reports de trafic engendrés, les risques liés à de potentielles déstabilisation des sols et la propagation de vibrations lors de la réalisation de la tranchée couverte étaient plus généralement anticipés, principalement pour la phase travaux.

Sur le reste du tracé (c'est-à-dire à partir de la rue Pierre et Marie Curie), les mêmes conséquences étaient attendues en phase travaux avec une complexité supplémentaire liée au dévoiement d'un réseau d'assainissement structurant avenue Victor Hugo et boulevard des Frères Vigouroux, dont la faisabilité n'était pas garantie. La plus grande largeur disponible dans cette rue permettait cependant de limiter le nombre de démolitions nécessaires, à l'exception notable des deux stations proposées avenue Victor Hugo.

L'ensemble des contraintes rencontrées sur le tracé mettait en doute la faisabilité de ce prolongement mixte en souterrain et en surface. Une comparaison effectuée avec les options de prolongement intégrée en tunnel a de plus été réalisée pour guider les choix de la maîtrise d'ouvrage ; elle est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 15 : Comparaison des conséquences d'un prolongement en tunnel et d'un prolongement mixte souterrain-surface (IDFM, ARTELIA, 2025)

Thèmes	Conséquences en configuration tunnel	Conséquences en configuration mixte souterrain - surface
Bâti	- Impacts ponctuels sur les bâtiments existants au niveau des stations et à l'entrée du tunnel	-- Impacts très conséquents tout au long du tracé (15 pavillons et 21 immeubles du R+1 au R+7)
Réseaux (eaux, énergie, télécommunications)	+ Faibles impacts : seuls des dévoiements de faible ampleur au droit des stations sont nécessaires	-- Impacts très conséquents sur toutes les rues traversées avec des dévoiements de réseaux structurants sur des linéaires importants, en notant que la faisabilité de certains dévoiements n'est pas garantie
Nuisances en phase travaux	- Gêne importante au niveau des stations et de l'ouvrage annexe prévu en milieu urbain (seconde partie du tracé), gêne modérée sur le reste du tracé	-- Gêne importante sur la totalité du tracé puisque tous les travaux sont réalisés depuis la surface

Thèmes	Conséquences en configuration tunnel	Conséquences en configuration mixte souterrain - surface
	(travaux réalisés en souterrain sans impacts sur la surface) Pas de réduction du nombre de voies dédiées à la circulation routière, hormis sur la RD 2 au droit de l'entrée du tunnel	Important flux de camions dans Clamart, puisque des travaux en surface sont nécessaires sur la totalité du linéaire du projet Circulations difficiles dans le centre de Clamart, surtout le tracé, et fonctionnement des carrefours à revoir. Perte d'accès à plusieurs parkings privés
Durée des travaux	- 72 mois minimum pour les travaux d'infrastructure (hors préparation des emprises et dévoiements de réseaux)	- - 82 mois minimum pour les travaux d'infrastructure (hors préparation des emprises et dévoiements de réseaux)
Modalités d'exploitation	+ Meilleure maîtrise des aléas du fait de l'exploitation en souterrain	- Potentiels aléas du fait de la circulation en surface
Matériel roulant	+ Pas d'impact sur le matériel roulant (alimentation aérienne uniquement)	- Système d'alimentation mixte du tramway : une adaptation du matériel roulant existant sera nécessaire, avec une maintenance plus coûteuse, pour pouvoir être alimenté par le sol sur le prolongement. Nécessité de modifier l'intégralité du matériel roulant en circulation.

Ce prolongement mixte souterrain-surface :

- Demandait de démolir de nombreux bâtiments le long du parcours, donc des logements (pavillons et immeubles d'habitation) ;

- Les travaux à ciel ouvert auraient été une source importante de poussières et de nuisances sonores, prolongée en phase exploitation par la persistance d'une tranchée couverte le long de la rue de Meudon, à proximité des habitations.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : une dégradation significative du cadre de vie étaient attendue, y compris au-delà des travaux, avec des conséquences notables sur les logements existants.

La faisabilité non garantie d'un prolongement mixte souterrain-surface et le constat de performances moindres (donc d'une moindre contribution à l'attractivité du réseau de transport en commun) par rapport à un prolongement entièrement souterrain ont mené à ne pas retenir cette configuration mixte pour la poursuite du prolongement du tramway T10.

Solution mixte souterrain-surface avec un passage en souterrain sous le bois de Clamart

Un autre scénario alternatif de prolongement mixte en souterrain et en surface a été étudié à la suite de la concertation préalable. Il était proposé d'éviter la traversée en surface du bois de Clamart en démarrant le prolongement en tunnel après la station Jardin parisien, puis de passer en configuration mixte (souterrain et surface) dans le secteur du stade Hunebelle, à la sortie du bois. Ainsi, dans ce scénario :

- Le prolongement du T10 démarrait à Jardin Parisien par une tranchée ouverte/couverte faisant la transition vers le tunnel ;
- Le tramway était entièrement en tunnel sous le bois de Clamart, soit sur environ 900 m ;
- Le passage à deux voies superposées (l'une en surface et l'autre en souterrain) se faisait après la sortie du bois, sur la route du Vieux Cimetière à proximité du stade Hunebelle. Elle nécessitait la réalisation d'une tranchée ouverte permettant de remonter l'une des deux voies en surface ;
- A partir de l'avenue René Samuel, il était proposé de reprendre le tracé et la configuration prévues pour l'autre solution mixte décrite ci-avant. Une configuration avec une voie en surface et une voie en tranchée couverte était donc envisagé par la rue de Meudon, l'avenue René Samuel et la rue du Troisy, la rue Pierre et Marie Curie, l'avenue Victor Hugo et le boulevard des Frères Vigouroux.

Ce scénario pouvait rendre possible l'implantation d'une station le long de la route du Vieux Cimetière, dans le secteur Hunebelle. Deux implantations étaient envisageables pour cette station, schématisées ci-après.

La station aurait été placée en subsurface, c'est-à-dire à faible profondeur.

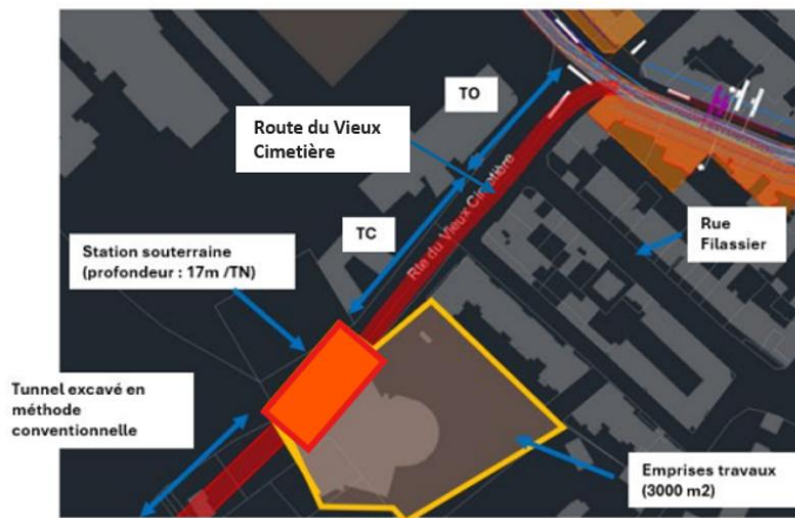


Figure 111 : Implantation schématique d'une station sur la partie sud de la route du Vieux Cimetière, dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface démarrant après la traversée du bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2025)

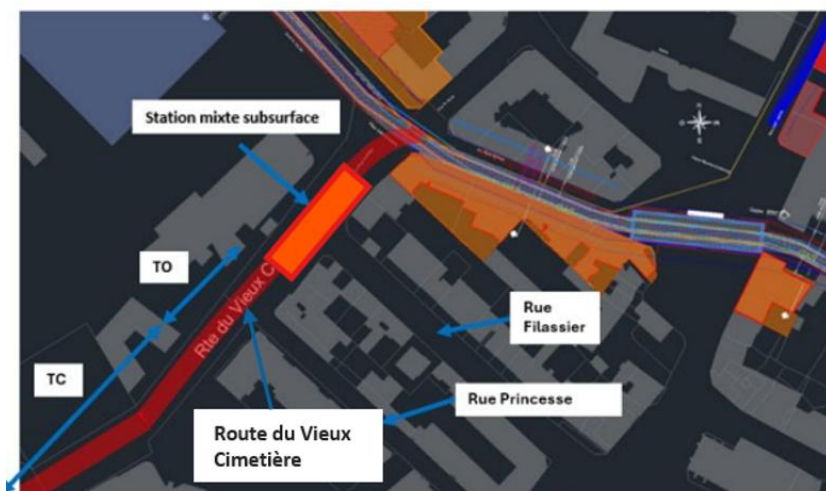


Figure 112 : Implantation schématique d'une station sur la partie nord de la route du Vieux Cimetière, dans le cas d'un scénario mixte souterrain-surface démarrant après la traversée du bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2025)

Les conditions de réalisation de la tranchée ouverte-couverte, du tunnel sous le bois de Clamart et d'une station au niveau de la route du Vieux Cimetière sont exposées dans le tableau ci-après, ainsi que les conséquences en termes d'environnement et de santé humaine, de cadre de vie et de fonctionnement urbain.

Tableau 16 : Conditions de réalisation et conséquences des ouvrages (tunnel, station) envisagés dans le cas d'un scénario alternatif mixte-surface démarrant en tunnel sous le bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2025)

Ouvrages	Conditions de réalisation	Conséquences
Tranchée ouverte-couverte à Jardin Parisien	Enfouissement progressif après la station Jardin Parisien du T10 existant, le long de la RD2	Environnement et santé humaine : nuisances liées aux travaux, affaiblies en phase exploitation (circulation perceptible du tramway sur la portion en surface), possibles modifications de la végétation en bordure de la RD2 Cadre de vie : modification du paysage sur la partie ouverte de la tranchée Fonctionnement urbain : dégradation de l'espace urbain sur la partie ouverte de la tranchée
Tunnel sous le bois de Clamart	Excavation du tunnel en méthode traditionnelle, c'est-à-dire sans tunnelier Excavation dans les Sables de Fontainebleau, peu stables : traitements de terrain à réaliser Possible interception d'une nappe phréatique au niveau de la route du Vieux Cimetière	Environnement et santé humaine : pas d'impact sur le bois de Clamart sauf pour la réalisation d'un ouvrage annexe, du fait du passage en souterrain et de l'absence de traitements de terrain depuis la surface. Possible impact sur la nappe phréatique de la route du Vieux Cimetière. Risques pour les équipes en charge du creusement du tunnel (faible stabilité des terrains avant consolidation), longue durée des travaux Cadre de vie : pas d'impact du fait du passage en souterrain sous le bois de Clamart, sauf pour la réalisation d'un ouvrage annexe Fonctionnement urbain : absence de modification du plan de circulation à Jardin Parisien ou dans le bois de Clamart
Station route du Vieux Cimetière – option 1 : implantation au sud		Environnement et santé humaine : émission de poussières et bruit en phase travaux, éventuels effets d'un report des circulations routières en lien avec la modification du plan de circulation

Ouvrages	Conditions de réalisation	Conséquences
		Cadre de vie : démolition d'un bâtiment (conservatoire) et modification du plan de circulation dans la zone (mise en impasse et reprise du fonctionnement du carrefour entre la rue Princesse et la route du Vieux Cimetière) Fonctionnement urbain : station en forte pente, donc non accessible aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).
Station route du Vieux Cimetière – option 2 : implantation au nord		Environnement et santé humaine : éventuels effets d'un report des circulations routières en lien avec la modification du plan de circulation Cadre de vie : pas de démolition, modification du plan de circulation dans la zone (mise en impasse et reprise du fonctionnement du carrefour entre la rue Princesse et la route du Vieux Cimetière) Fonctionnement urbain : station en forte pente, donc non accessible aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Ce scénario alternatif n'a pas été retenu pour les mêmes raisons que la solution mixte précédente. En particulier elle génère des impacts très importants en phase travaux (poussières et bruit de chantier) et à terme sur les espaces publics et sur le bâti notamment au niveau de l'avenue René Samuel et au droit des stations avenue Victor Hugo. En outre, elle offre des performances inférieures à celles attendues dans le cas d'un prolongement en tunnel.

Solution en souterrain avec une remontée en surface à la gare de Clamart

Une autre solution mixte examinée consistait à prolonger le T10 en tunnel puis à remonter le tramway au plus près de la surface à la fin du parcours dans le secteur de la gare. Il s'agissait notamment d'insérer l'arrière-gare du tramway T10 entre le terrain naturel et le tunnel de la ligne 15 du Grand Paris Express.

Cette solution visait notamment à faciliter la correspondance avec la ligne 15 du métro par rapport à d'autres options de correspondance nécessitant un temps de remontée en surface plus long depuis la station souterraine du tramway T10. Toutefois, la correspondance n'est pas nécessairement la plus courte dans cette configuration, voire même plus longue que dans le cas d'une station du T10 souterraine reliée directement à la station de la ligne 15 du métro par un tunnel de correspondance.

Cette solution impliquait l'aménagement d'un puits de sortie du tunnelier sur l'avenue Victor Hugo puis d'une tranchée couverte excavée depuis la surface sur environ 500 mètres sur cette avenue et sur le boulevard des Frères Vigouroux, jusqu'au niveau de l'arrière-gare du tramway.

Cette solution n'a pas été retenue en raison

- Des acquisitions foncières ;
- Des potentielles démolitions et des nuisances travaux (poussières et bruit en lien avec un chantier à ciel ouvert) qu'elle impliquait du fait notamment de l'aménagement d'une tranchée couverte sur un linéaire important en milieu urbain dense.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : compte-tenu des éléments mentionnés précédemment, les conséquences associées sur l'environnement et la santé humaine ont été jugées trop importantes au regard de l'apport en termes de facilité de connexion avec la ligne 15 du Grand Paris Express.

2.4.3. Solution en souterrain

Lors de la concertation préalable, la solution de prolongement en tunnel présentée, dite « scénario de référence », consistait à :

- Démarrer le tunnel à Jardin Parisien, en lisière du bois de Clamart, avec un enfouissement progressif par une tranchée ouverte puis couverte ;
- Aménager trois stations, une première dans le secteur de la mairie de Clamart, une seconde dans le secteur des avenues Victor Hugo et Jean Jaurès et un terminus à la gare de Clamart ;
- Créer deux ouvrages annexes sur le tracé, l'un dans le bois de Clamart (à proximité du parcours sportif et du parking adjacent) et le second dans le secteur de l'intersection entre l'avenue Victor Hugo et la rue Lazare Carnot.

A l'exception du démarrage du tunnel et des émergences, cette solution était intégralement souterraine. Le principe de tracé proposé est présenté ci-après.



Figure 113: Tracé proposé pour un prolongement en souterrain au stade de la concertation préalable (IDFM, 2023)

Ce scénario a été comparé au scénario de prolongement alternatif en surface présenté à la concertation préalable (et rappelé ci-avant). En termes d'impacts, cette comparaison a mis en évidence :

- Les incidences plus localisées et limitées d'un prolongement en surface, en particulier sur le bâti, le milieu naturel, les autres modes de déplacement et les fonctions urbaines existantes ;

- En outre, les nuisances liées aux travaux pour ce scénario sont essentiellement localisées au niveau des émergences, et non sur la totalité du tracé, comme l'indique le tableau suivant présenté au dossier de concertation préalable.

	EN SURFACE	EN TUNNEL (scénario de référence)
LONGUEUR DEPUIS « JARDIN PARISIEN »	3,9 km (dont tronçon « Jardin Parisien » à « Place du Garde » 1,6 km)	3,1 km
NOMBRE DE STATIONS DEPUIS « JARDIN PARISIEN »	5	3
NOMBRE D'OUVRAGES ANNEXES	Non concerné	2
IMPACTS FONCIERS	Impacts sur l'ensemble du linéaire du projet (environ 70 bâtiments, démolition de fronts bâtis pour élargir la voirie)	Impacts localisés et limités aux émergences en surface (environ 25 bâtiments, dépendants des choix d'aménagement)
IMPACTS DU MILIEU HUMAIN	Impact visuel et sur le milieu bâti dans le SPR, sur l'ensemble du linéaire Changement du cadre urbain de l'avenue Jean Jaurès (tronçon actuellement piéton)	Impacts ponctuels sur le milieu bâti, localisés au niveau des émergences
IMPACTS ET NUISANCES RIVERAINES EN PHASE TRAVAUX	Présentes sur l'ensemble du linéaire (bruit, impact circulation et stationnement)	Localisées aux émergences en surface (puits d'entrée, stations, ouvrages annexes)
IMPACTS SUR LES FONCTIONS URBAINES	Plan de circulation modifié, suppression de stationnement et de quelques entrées charretières Suppression de la voie bus existante	Impacts très limités
IMPACTS SUR LES MODES ACTIFS / INTERMODALITÉ	Aménagements continus pour les modes actifs le long du tracé, traitement de l'intermodalité aux stations	Aménagements pour favoriser l'intermodalité aux stations
IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL	Traversée de la forêt de Meudon pour la section « Jardin Parisien » / « Place du Garde » : - 1,5 hectares d'espaces boisés supprimés - 270 arbres abattus en secteur urbain (en particulier les alignements de Victor Hugo et Jean Jaurès), possibilité de replanter	Impacts localisés aux émergences en surface, y compris au niveau du puits d'entrée qui pourrait se situer en partie dans la forêt de Meudon (implantation à préciser dans le cadre de la suite des études)

■ impact important
■ impact très limité

■ Impact modéré et localisé
■ impact faible et localisé

Figure 114 : Comparaison des incidences entre un prolongement en tunnel et un prolongement en surface présentée dans le dossier de concertation préalable (IDFM, 2023)

A l'issue de la concertation préalable, ce scénario de prolongement en tunnel a été jugé plus favorable en termes d'impacts que le scénario alternatif en surface, et le plus performant pour relier la ligne 15 du métro depuis la station Jardin Parisien. Il a donc été retenu pour approfondissement dans la suite des études. Bien qu'apparaissant comme le scénario le plus souhaitable pour une majorité des participants à la concertation préalable, des points d'attention

sur l'implantation des ouvrages, les conditions de réalisation et les incidences des travaux ont été notés pour la poursuite du projet.

Les études préliminaires menées à la suite de la concertation préalable ont permis d'affiner cette solution et d'arbitrer entre différentes variantes distinguant notamment les lieux d'implantation et les conditions de réalisation des ouvrages (stations, ouvrages annexes), et le type de tunnel à mettre en place sur l'ensemble du tracé.

2.5. Choix de la localisation des stations, des ouvrages annexes et du type de tunnel

Les études préliminaires (EP) sur le projet de prolongement du T10 ont permis d'approfondir les caractéristiques du scénario en tunnel présenté à la concertation préalable (décrit ci-avant), y compris s'agissant du tracé et de la conception du tunnel au regard notamment de ses incidences sur les émergences liées aux ouvrages techniques (ouvrages annexes).

Dans tous les scénarios d'approfondissement examinés, le prolongement du T10 démarrait à Jardin Parisien et incluait trois stations. Plusieurs conditions de démarrage à Jardin Parisien ont été examinées. Plusieurs localisations ont de plus été étudiées pour chacune de ces stations. Ces solutions sont présentées ci-après.

En parallèle des réflexions sur le positionnement précis de la tranchée ouverte-couverte et des stations, une réflexion plus large sur le type de tunnel et le tracé général du prolongement a été menée. Deux types de tunnel ont ainsi été envisagés pour le prolongement du T10 :

- Un tunnel monotube, c'est-à-dire constitué d'un seul tube dans lequel les tramways circulent dans les deux sens ;
- Et un tunnel bitube (deux tubes, un par sens de circulation du tramway).

Ces deux configurations intégraient l'hypothèse d'un démarrage à Jardin Parisien et l'implantation de trois stations sur le tracé dont la station terminus. Par ailleurs, deux options d'implantation ont été proposées pour l'une de ces stations dans le secteur de la mairie de Clamart :

- La première au niveau de la place de la mairie et du square de l'Appel du 18 juin ;
- La seconde à l'emplacement du gymnase provisoire du Guet, à l'intersection de la rue du Nord et de la rue du Guet, à environ 200 mètres de la place de la mairie.

Ainsi, quatre scénarios sur le mode de réalisation et le tracé du prolongement ont été examinés au stade des EP, résumés dans le schéma ci-après.

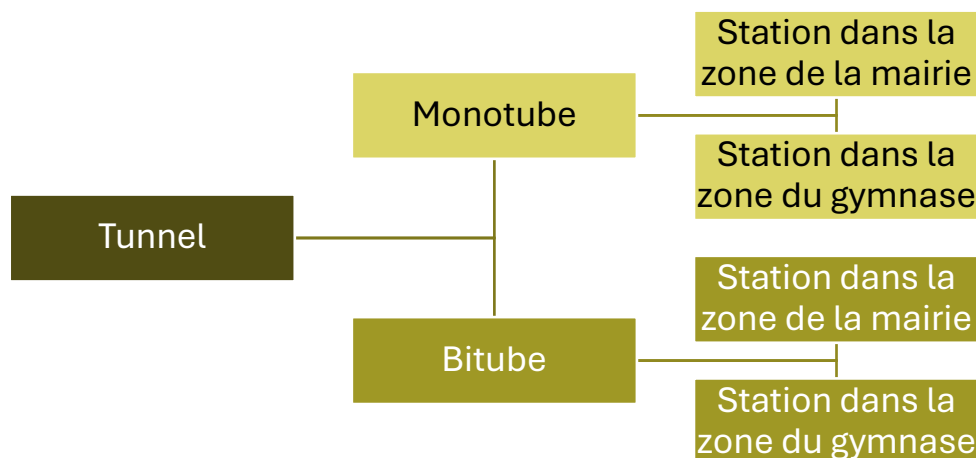


Figure 115 : Scénarios de type et de tracé de tunnel examinés au stade des Etudes Préliminaires (ARTELIA, 2026)

2.5.1. Localisation des stations et des ouvrages annexes

Les stations

→ Localisation de la station Mairie de Clamart

Deux options de localisation de la station Mairie de Clamart ont été étudiées :

- Une implantation sous la place de la mairie et le parc de l'Appel du 18 juin ;
- Et une implantation au niveau du gymnase du Guet.

Ces deux options sont représentées sur les illustrations ci-après.



Figure 116 : Localisation étudiée place de la mairie pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)

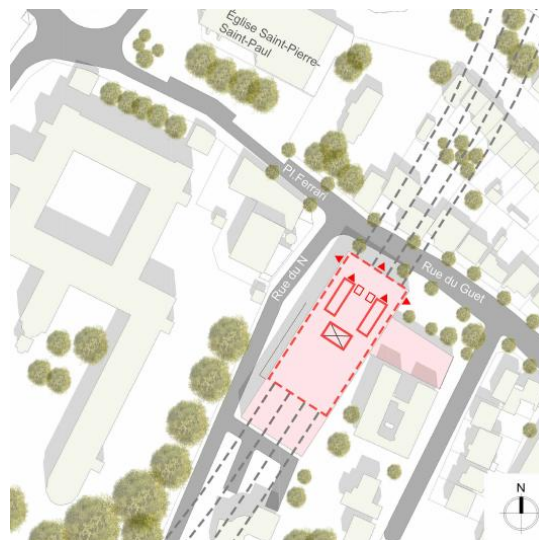


Figure 117 : Localisation étudiée au niveau du gymnase du Guet pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)

→ Implantation sous la place de la mairie

L'implantation d'une station sous la place de la mairie est la première à avoir été étudiée historiquement dans le cadre des études, et ce avant même la concertation préalable de 2023.

Lors des études préliminaires, la conception de la station pour cette option d'implantation a été revue afin de limiter l'emprise nécessaire pour les travaux en surface. En effet, les échanges avec le public dans le cadre de la concertation continue avaient mis en évidence l'importance des usages sur cette place, espace convivial et lieu de vie très apprécié au centre-ville. La station était ainsi composée :

- D'un puits pour les circulations dans la station et les locaux techniques, avec des excroissances de part et d'autre pour les escaliers mécaniques et fixes débouchant sur la place de la mairie ;
- Et d'une caverne pour les quais du tramway et la mezzanine permettant d'accéder à ces derniers.

Cette conception permettait notamment de réduire l'emprise de l'ouvrage excavée depuis la surface (le puits), la caverne étant réalisée « en taupe ». Des démolitions demeuraient cependant nécessaires pour pouvoir intégrer la station dans le site.

La profondeur du puits était de 23m et la caverne était située dans son alignement. Un second ouvrage enterré aurait éventuellement été nécessaire pour accueillir une sous-station électrique et les locaux associés à l'alimentation électrique du tramway.

L'implantation de la station au niveau de la place de la mairie nécessitait deux emprises travaux distantes d'environ 200 mètres. En effet, l'espace étant très contraint autour de la station, il était nécessaire pour les besoins du chantier de prévoir une deuxième emprise envisagée au niveau du gymnase du Guet à l'emplacement même de la deuxième option d'implantation de station.

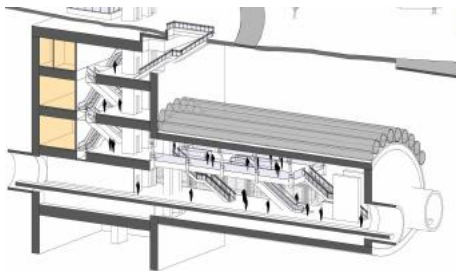


Figure 118 : Vue en coupe de la station étudiée dans le cas d'une localisation place de la mairie, dans la zone de la mairie (ARTELIA, Art Thème, D'ici Là, 2024)

→ Implantation au niveau du gymnase du Guet

Cette implantation correspond à la solution retenue et présentée au §1.4.7, du présent document.

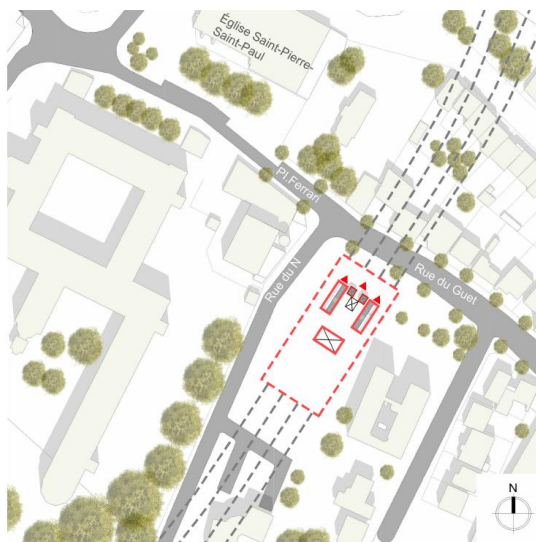


Figure 119: Localisation retenue pour la station Mairie de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2026)

→ Conclusion sur le choix effectué

La localisation sous la place de la mairie et le parc de l'Appel du 18 juin n'a pas été choisie car :

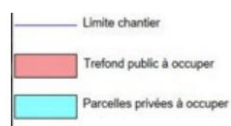
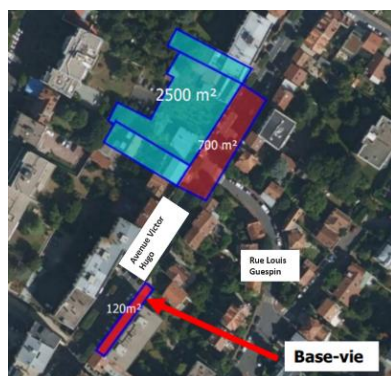
- Elle demandait beaucoup de démolitions (quatre bâtiments) ;
- Elle aurait impliqué des nuisances importantes en centre-ville, avec deux zones de travaux distinctes et des flux de circulation importants entre ces deux zones ;
- Les travaux requis pour créer une caverne étaient très complexes, avec une faisabilité technique non confirmée;
- Des réseaux électriques et d'assainissement importants auraient dû être déplacés.

La localisation au niveau du gymnase du Guet a donc été retenue. Cette implantation est située à environ 4 minutes à pied de la mairie et de la principale zone commerçante, et à proximité immédiate d'équipements (dont la médiathèque).

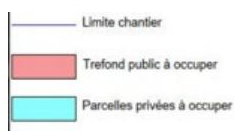
Zoom sur l'environnement et la santé humaine : une implantation au niveau de la place de la mairie aurait requis la démolition de trois bâtiments intégrés à un ensemble bâti remarquable identifié au Site Patrimonial Remarquable (SPR) de Clamart. Les nuisances du chantier aurait de plus été marquées, avec des flux de circulation entre deux zones localisées au cœur de Clamart, et des travaux supplémentaires pour le dévoiement de réseaux électriques et d'assainissement structurants.

Localisation de la station Victor Hugo

Quatre options de localisation de la station Victor Hugo ont été étudiées, en croisant les besoins de desserte de Clamart par le tramway, les contraintes de tracé liées notamment à l'aménagement en surface, la nature du sous-sol et les carrières, ainsi que les opportunités foncières identifiées dans les secteurs compris entre le centre-ville et la gare. Ces options sont présentées ci-après.



- Une implantation le long du boulevard Victor Hugo (localisation 1), au niveau du verger et des parcelles attenantes (secteur de l'ex-magasin Marionnaud) ;



- Une implantation sur le square des Leux (localisation 2) ;



- Une implantation entre la rue Gabriel Péri et les avenues Jean Jaurès et Victor Hugo (localisation 3), sur une zone résidentielle avec plusieurs immeubles de 4 ou 5 étages ;



- Une implantation avenue Jean Jaurès au droit d'un ancien garage démoli par un incendie (localisation 4).

La localisation 1, le long du boulevard Victor Hugo, a été choisie et correspond à la station présentée ci-avant dans le document (§1.4.8). Les raisons pour lesquelles les autres solutions n'ont pas été retenues sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 17: Localisations écartées pour la station Victor Hugo et justifications du choix effectué (IDFM, ARTELIA, 2025)

Localisation	Conclusion sur cette solution
Square des Leux (localisation 2)	• Emplacement proche de la station Gare : interdistance réduite entre les stations, gênant la performance du tramway en circulation

	• Nécessité de démolir un bâtiment repéré au Site Patrimonial Remarquable (SPR) de Clamart • Espaces disponibles très restreints pour les travaux
Rue Gabriel Péri / Avenue Jean Jaurès / Avenue Victor Hugo (localisation 3)	• Emplacement très proche de la station Mairie de Clamart • Nécessité de démolir plusieurs immeubles d'habitation (R+5) comportant un grand nombre de logements • Espaces disponibles restreints pour les travaux
Avenue Jean Jaurès (localisation 4)	• Forte proximité avec des carrières souterraines. Traitements de sols nécessaires au regard des risques de déstabilisation des sols • Forte contrainte exportée sur le tracé du tunnel compte-tenu de l'emplacement et de l'orientation de la parcelle, risque d'impact sur un immeuble de grande hauteur • Espaces restreints disponibles pour les travaux (potentielles acquisitions foncières supplémentaires nécessaires)

Au regard de ces éléments, c'est la localisation 1 qui a été retenue. Elle présente en effet un impact relativement limité sur le bâti du fait notamment de la présence d'un verger, et se situe à mi-distance entre le centre-ville et la gare de Clamart, ce qui équilibre la desserte de la ville par le tramway.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette solution permet une meilleure attractivité du tramway (desserte plus équilibrée) et limite, par rapport aux autres options envisagées, les conséquences sur les logements et le patrimoine culturel (bâtiments identifiés au SPR). Elle n'est de plus pas concernée par un risque d'effondrement de carrière (contrairement à la localisation 4).

Implantation de la station Gare de Clamart par rapport à la ligne 15 du Grand Paris Express

La station Gare de Clamart a également fait l'objet de plusieurs options de localisation. Il s'agissait de rechercher la meilleure connexion possible du tramway avec la ligne 15 du Grand Paris Express dans un espace très contraint et partiellement occupé en sous-sol par les infrastructures de la ligne 15. Ont ainsi été envisagés, en lien avec les modes de réalisation du prolongement :

- Une station souterraine sous le boulevard des Frères Vigouroux, perpendiculaire à la ligne 15 ;
- Une station souterraine entre le boulevard des Frères Vigouroux et les voies du Transilien N, parallèle à la ligne 15 ;
- Et une station en sub-surface sous le boulevard des Frères Vigouroux, proposée en lien avec un prolongement mixte souterrain-surface.

Ces options sont schématisées sur l'illustration ci-après.

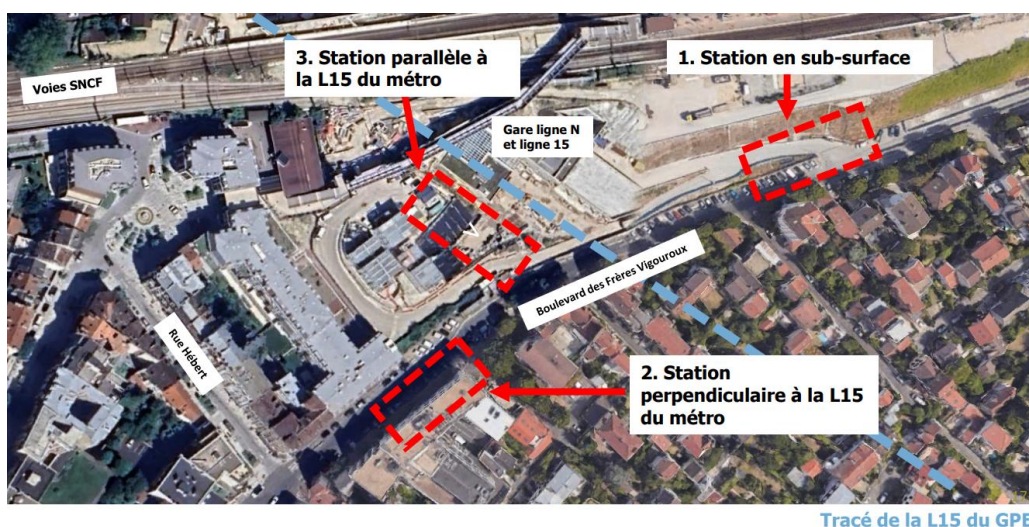


Figure 120: Options d'implantation de la station Gare de Clamart étudiées pour le projet de prolongement du T10 (IDFM, 2025)

→ Implantation perpendiculaire à la ligne 15

Dans le cas d'une implantation sous le boulevard des Frères Vigouroux et perpendiculaire à la ligne 15, la station proposée prenait la forme d'une « boîte » enterrée sur quatre niveaux, comprenant des espaces voyageurs et zones de locaux techniques sur les deux premiers niveaux (depuis la surface), les quais au troisième niveau (à environ 20 m sous la surface) et un niveau technique sous quais. Un couloir de correspondance direct était proposé entre les quais du T10 prolongé et les quais de la ligne 15.

Les débouchés de surface de cette station auraient été placés dans l'espace public.

Un schéma d'implantation et une vue en coupe de cette option de station sont présentés ci-après.

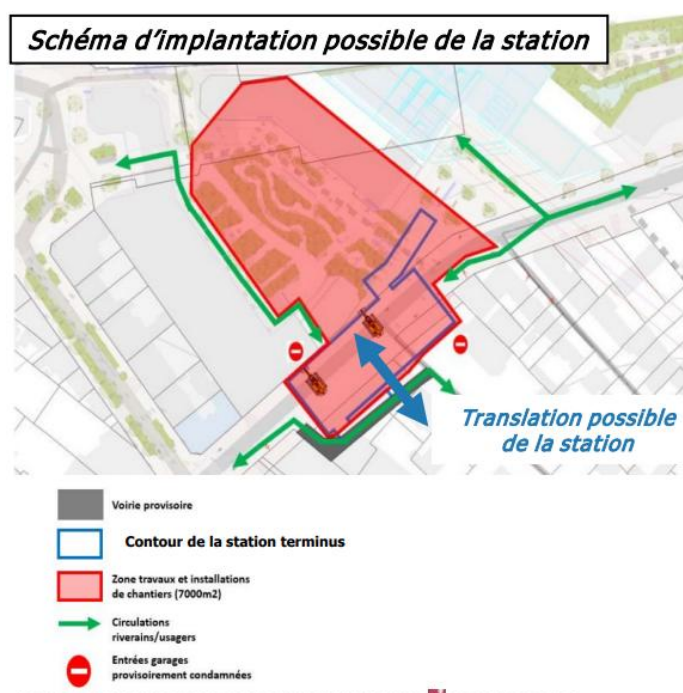


Figure 121: Schéma d'implantation étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement perpendiculaire à la ligne 15 du Grand Paris Express (IDFM, 2025)

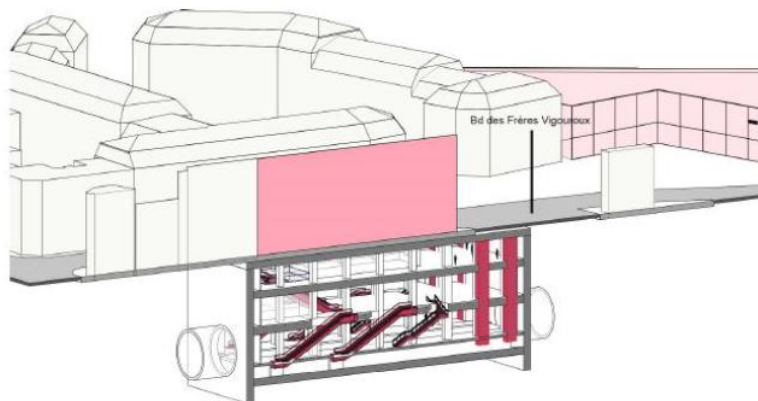


Figure 122 : Vue en coupe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement perpendiculaire à la ligne 15 du Grand Paris Express (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)

Le fait d'adopter un placement perpendiculaire à la ligne 15 impliquait de passer sous son tunnel, donc d'implanter la station à une grande profondeur (environ 40 mètres). Le temps de correspondance avec la ligne 15 était dégradé en conséquence.

Cette implantation impliquait :

- De démolir plusieurs bâtiments et d'intégrer un ouvrage annexe en fond d'arrière-gare, dans un quartier pavillonnaire très contraint ;
- Le dévoiement d'un réseau d'assainissement structurant.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette implantation modifiait sensiblement le cadre de vie et était associée à des nuisances importantes en phase travaux.

Pour ces raisons, cette implantation n'a pas été retenue.

→ Implantation parallèle à la ligne 15

Dans le cas d'un placement entre le boulevard des Frères Vigouroux et les voies du Transilien N, parallèle à la ligne 15, la station prenait aussi la forme d'une « boîte » enterrée sur quatre niveaux ; la répartition des usages entre ces niveaux était la même que pour l'option de placement perpendiculaire à la ligne 15 (décrite ci-avant). Deux possibilités de correspondance avec la ligne 15 étaient ouvertes :

- Un passage par un couloir de correspondance ;
- Et une correspondance par l'espace public en surface, en empruntant les ascenseurs prévus dans chaque station.

Les débouchés en surface de cette station auraient été placés dans l'espace public ou au sein de bâtiments intégrés au projet urbain de la gare de Clamart.

NB : les projets urbain et immobiliers à l'étude dans le secteur de la gare en lien avec l'arrivée de la ligne 15 du Grand Paris Express sont décrits dans la pièce D3, « Etat initial de l'environnement », du présent dossier d'enquête.

Gare L15

Boulevard des Frères Vigouroux

Emprise autour du puits de secours Place de la Gare (1200 m²)

Emprise principale

- Contour de la station terminus
- Zone travaux prévisionnelle et installations de chantiers
- Ligne 15 du métro

Cette implantation offrait un très bon temps de correspondance entre le prolongement du T10 et la ligne 15 du Grand Paris Express, du fait de la mise en place d'un couloir de couloir de correspondance direct entre les stations.

- Ne présentait pas d'impacts sur le bâti ;
- N'avait que des conséquences réduites sur le fonctionnement du boulevard des Frères Vigouroux pendant les travaux ;
- Des dévoiements de réseaux structurants n'étaient de plus pas requis.

Pour ces raisons, cette implantation a été retenue.

→ Implantation en sub-surface sous le Boulevard des Frères Vigouroux

Dans le cas d'une localisation sous le boulevard des Frères Vigouroux avec un placement en sub-surface, la station proposée se composait de deux niveaux à faible profondeur (profondeur totale de 12,3m). Le premier niveau depuis la surface était dédié aux espaces voyageurs, aux quais et à des locaux techniques ; le second niveau était quant à lui prévu uniquement pour des locaux techniques. Des excroissances parallèles à la station auraient été nécessaires pour accueillir les escaliers fixes et mécaniques et les ascenseurs, avec des débouchés des circulations directement dans l'espace public. En plus de la station, la mise en place d'une tranchée couverte depuis la surface (sur environ 500 mètres) aurait été nécessaire entre le puits de sortie du tunnelier et la fin de l'arrière-gare.

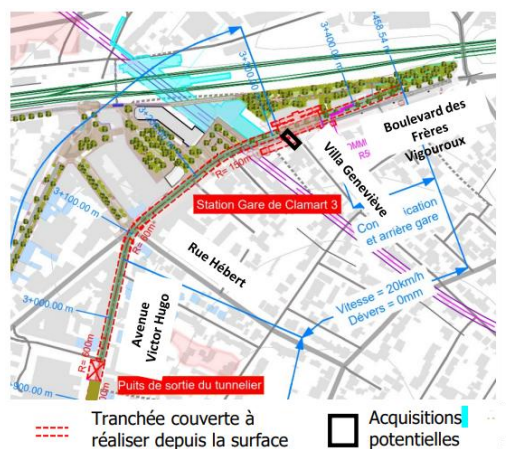


Figure 125: Vue de la tranchée couverte à aménager entre le puits de sortie du tunnelier et la fin de l'arrière-gare dans le cas d'une station en sub-surface à Gare de Clamart (IDFM, 2025)

Une vue en coupe de cette option de station est présentée ci-après.

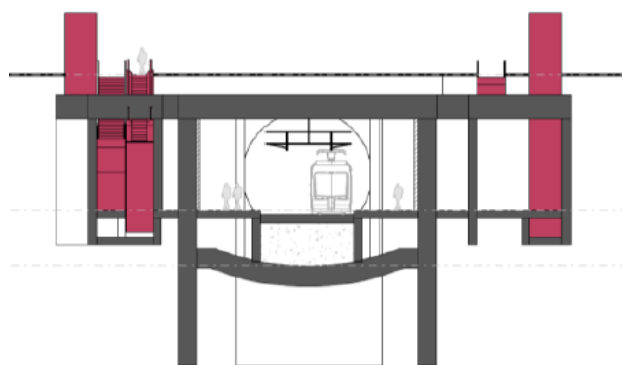


Figure 126: Vue en coupe de la station étudiée à Gare de Clamart dans le scénario d'un placement en sub-surface (ARTELIA, Art Thème, D'Ici Là, 2024)

La correspondance avec la ligne 15 aurait été effectuée en surface, via le boulevard des Frères Vigouroux. Cette configuration ne permettait pas d'obtenir un temps de correspondance optimal jusqu'aux quais de la ligne 15 du métro, situés à plus de 20 mètres de profondeur.

Pour aménager la station dans cette configuration, il aurait été nécessaire :

- De démolir deux bâtiments situés le long du boulevard des Frères Vigouroux et de la Ville Geneviève ;
- De fermer l'accès à des parkings privés ;
- De contraindre fortement la circulation routière ;
- Et de dévier de nombreux réseaux.

Pendant les travaux, la fermeture à la circulation du boulevard des frères Vigouroux et de l'extrémité nord de la rue Victor Hugo aurait de plus été requise.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette configuration impliquait des impacts importants sur le bâti et l'espace public, y compris la voirie. Elle constituait donc un changement significatif du cadre de vie.

Pour ces raisons, cette implantation n'a pas été retenue.

2.5.2. Démarrage du tunnel

Comme pour les stations, plusieurs localisations ont été envisagées pour le démarrage du tunnel (aussi appelé enfouissement) :

- Un enfouissement après la station Jardin Parisien du T10 existant, le long de la RD2 ;
- Un enfouissement entre le secteur de Béclère et Jardin Parisien ;
- Et un enfouissement le long de la RD2 dans le bois de Clamart.

Ces localisations et les configurations d'insertion du projet de prolongement du T10 associées sont présentées ci-après.

→ **Enfouissement après la station Jardin Parisien du T10 existant, le long de la RD2**

Il s'agit de la solution retenue, décrite au §1.4.6 du document.

Cette solution a été choisie car elle répondait aux contraintes d'exploitation des tramways et demandait des travaux moins complexes et coûteux que d'autres solutions.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette solution permettait de préserver les infrastructures récemment réalisées dans le cadre du T10 existant.

→ **Enfouissement entre le secteur de Béclère et Jardin Parisien**

Une autre option examinée consistait à implanter une tranchée ouverte-couverte et le puits de lancement du tunnelier entre les stations Béclère et Jardin Parisien du T10 existant. Les aménagements envisagés étaient plus précisément :

- Une tranchée ouverte le long de la RD2 et de l'hôpital Béclère ;
- Une tranchée couverte le long de la RD2, passant sous l'avenue de Trivaux ;

- Et la transformation de la station Jardin Parisien du T10 existant, actuellement en surface, en station enterrée.

Cette station enterrée aurait été mutualisée avec le puits de lancement du tunnelier. Une arrière-gare et un appareil de voie provisoires auraient été mis en place au niveau de la station Béclère, pour permettre le retournement des travaux pendant la transformation de la station Jardin Parisien.

Le plan ci-après permet de visualiser les aménagements permanents et temporaires étudiés dans le cas d'un enfouissement entre le secteur Béclère et Jardin Parisien.

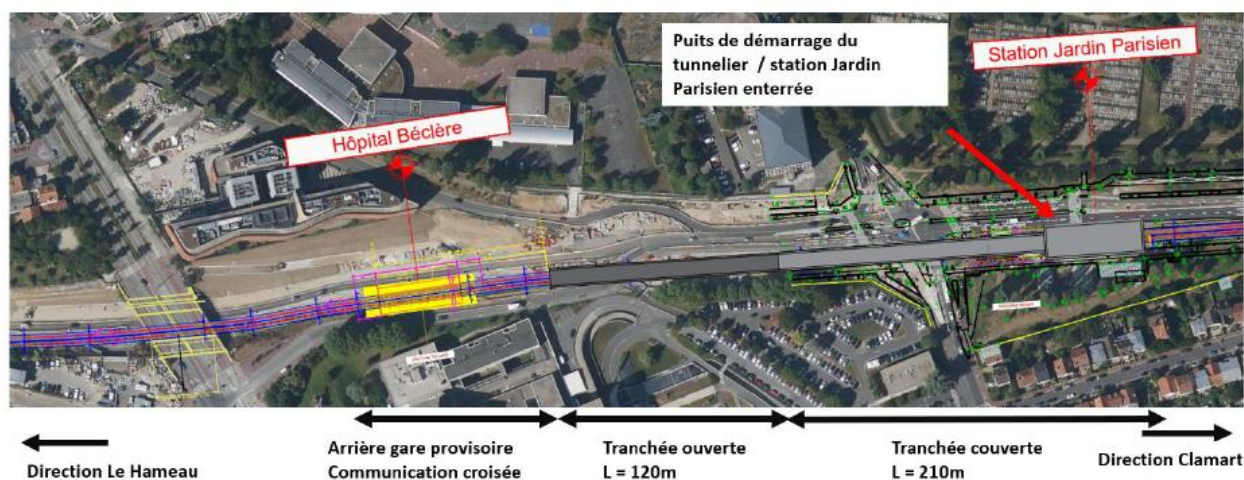


Figure 127: Aménagement proposés pour un enfouissement entre le secteur de Béclère et Jardin Parisien (IDFM, ARTELIA, 2024)

Cette solution :

- Était associée à des surcoûts importants, puisqu'elle impliquait de mettre en souterrain une à deux stations supplémentaires sur le tracé du projet de prolongement du T10 ;
- Impliquait de démolir tous les aménagements récents (mis en service en 2023) du T10 existant entre les stations Béclère et Jardin Parisien ;
- Demandait des travaux de grande ampleur pour la création de l'arrière-gare ;
- Dégradait fortement les conditions de circulation en transports en commun pendant les travaux (suppression de la correspondance entre le T6 et le T10 pendant toute la durée des travaux soit environ 6 ans).

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette option ne permettait pas de conserver les aménagements récents liés au tramway (pas d'amortissement du coût carbone de leur mise en place) et dégradait significativement le service de transport rendu aux usagers pendant toute la durée des travaux du fait de la suppression de la correspondance entre le T10 et le T6.

Pour ces raisons, cette solution n'a pas été retenue.

→ Enfouissement le long de la RD2 dans le bois de Clamart

Un enfouissement le long de la RD2, dans le bois de Clamart, a aussi été étudié. Il prévoyait :

- La mise en place d'une tranchée ouverte après la « trouée RTE », une traversée historiquement créée au-travers du bois de Clamart pour permettre le passage de lignes électriques aériennes, dans les espaces végétalisés en bordure de la RD2 ;
- L'aménagement d'une tranchée couverte dans le prolongement de la tranchée couverte (= au niveau des espaces végétalisés en bordure de la RD2) ;
- La mise en place du puits de lancement du tunnelier le long de la RD2.

Avec cette configuration, le prolongement du T10 cheminait en surface entre la station Jardin Parisien du T10 existant et le démarrage de la tranchée ouverte.

L'illustration ci-après permet de visualiser cette organisation.

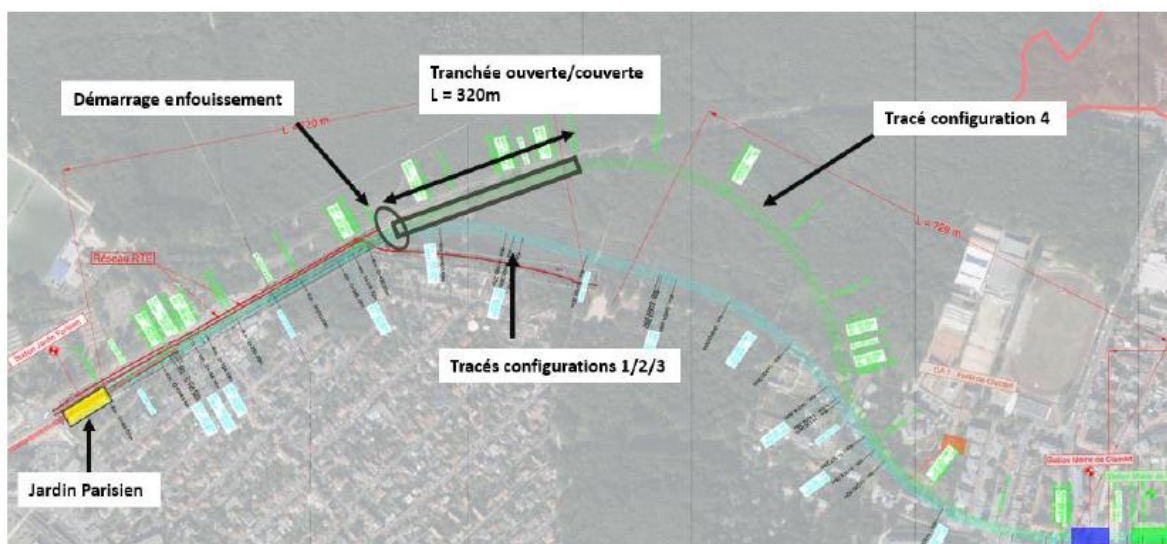


Figure 128: Schéma d'organisation de l'option d'enfouissement le long de la RD2 dans le bois de Clamart (IDFM, ARTELIA, 2024)

Cette solution :

- Présentait une pente longitudinale importante (supérieure à 7%) ;
- Demandait une tranchée ouverte-couverte plus longue que dans les autres configurations, en raison de la pente du terrain naturel (le lancement du tunnelier et la circulation du tramway étaient par conséquent plus complexes) ;
- Impliquait une circulation du tramway en surface dans le bois de Clamart et le long des quartiers pavillonnaires du secteur de Jardin Parisien.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette configuration allait à l'encontre de la recherche de la minimisation des impacts sur le bois de Clamart recherchée dans

le cadre des études préliminaires et était susceptible d'engendrer des risques de nuisances plus importantes pour les habitants.

Pour ces raisons, cette configuration n'a pas été retenue.

2.5.3. Le positionnement de l'OA1

Choix d'un ouvrage annexe plutôt que de cross-passages et implantation dans le bois de Clamart

L'implantation d'un premier ouvrage annexe dans ou à proximité du bois de Clamart était une constante des scénarios de prolongement du tramway T10 en souterrain, quels que soient le type de tunnel et le tracé envisagés. La réglementation sur la sécurité du transport de passagers en souterrain exige en effet pour l'accès des secours au tunnel l'implantation d'ouvrages annexes tous les 800m, pouvant éventuellement être remplacés par des cross-passages tous les 250m dans le cas d'un tunnel bitube.

Dans le cas du projet de prolongement du T10, l'implantation d'ouvrages annexes a été privilégiée sur la première section du tracé sous la forêt du fait de contraintes géologiques. Entre le secteur de Jardin Parisien et la mairie de Clamart, le parcours du prolongement du T10 s'insère en effet dans la formation géologique des Sables de Fontainebleau. Une excavation en méthode traditionnelle (méthode envisagée pour la réalisation de cross-passages) dans cette formation n'aurait pu se faire sans traitements de sols lourds, réalisés depuis la surface pour garantir la stabilité des terrains. La création de cross-passages aurait par conséquent été :

- Complexe et coûteuse techniquement ;
- Synonyme de défrichements importants dans le bois de Clamart, y compris dans des secteurs bénéficiant du statut d'Espaces Boisés Classés (EBC) pour libérer les emprises nécessaires au creusement des cross-passages et aux traitements de sols associés.

Il a donc été décidé de réaliser un OA plutôt que des cross-passages entre le secteur de Jardin Parisien et la Mairie de Clamart. Ce choix permet en effet de localiser le creusement en un point précis plutôt que de le répartir entre plusieurs localisations, comme cela est le cas avec les cross-passages. Or, les premiers 800m sur le parcours du projet se situent au niveau du bois de Clamart, à mi-chemin entre le démarrage du tunnel et la première station prévue sur le parcours.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : le choix d'un ouvrage annexe plutôt que de cross-passages permet de réduire les emprises de travaux nécessaires dans le bois de Clamart et en Espaces Boisés Classés (EBC).

Implantation sur le terrain de pétanque, en bordure du parcours sportif

Une solution d'implantation de l'OA1 au niveau du terrain de pétanque situé le long du parcours forestier du parc de Clamart, au carrefour entre la rue de la Porte de Châtillon, l'avenue des Marronniers et la route du Vieux Cimetière et en bordure du parcours sportif du parc forestier de Clamart a été étudiée en amont de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10. Elle est localisée sur l'illustration ci-après.

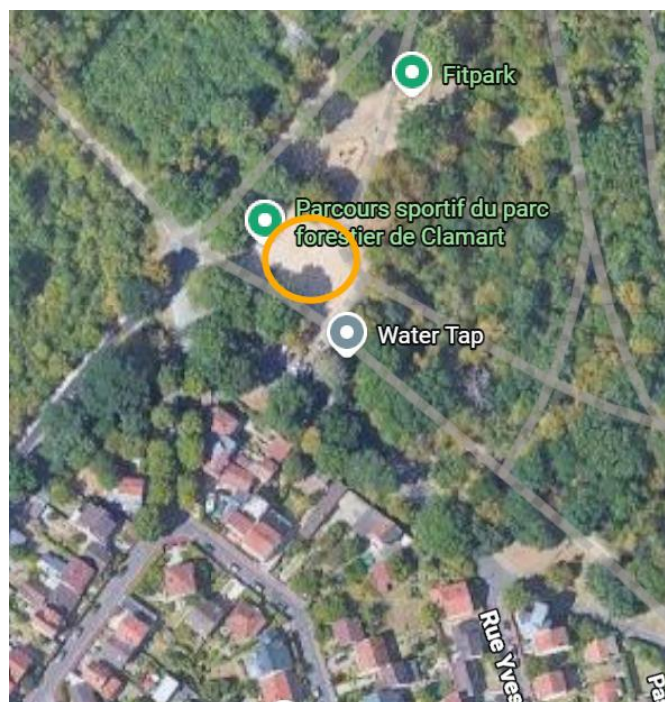


Figure 129: Localisation alternative étudiée pour l'OA1, hors de la trouée RTE (ARTELIA, 2026)

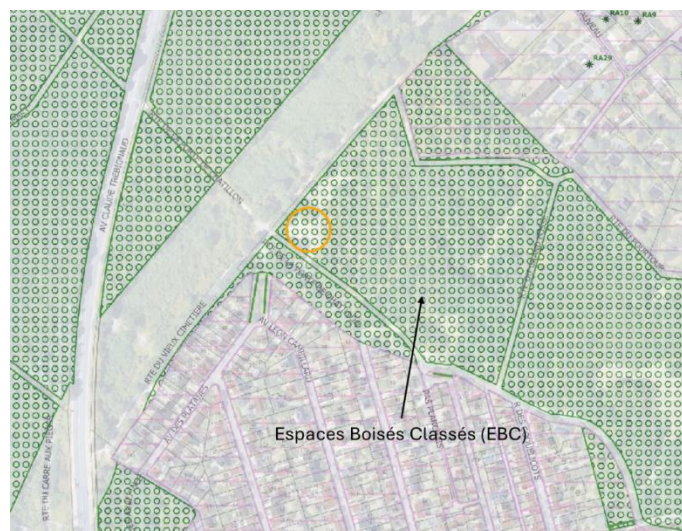


Figure 130: Implantation de la localisation alternatives étudiée pour l'OA1 par rapport aux Espaces Boisés Classés (ARTELIA, 2026)

Les échanges avec les habitants et les usagers dans le cadre de la concertation préalable sur le projet de prolongement du T10 ont mis en évidence la forte fréquentation de ce secteur par les riverains ainsi que la liaison importante entre Jardin Parisien et le centre-ville constituée par le cheminement piéton aménagé dans la continuité de la route du Vieux Cimetière.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : les emplacements identifiés pour la mise en place de l'OA1 dans le cas de cette option se situaient dans des secteurs du bois de Clamart bénéficiant du statut d'Espaces Boisés Classés (EBC).

NB : la localisation de ces secteurs et la signification de ce statut sont présentés dans la pièce D3, « Etat initial de l'environnement », du présent dossier d'enquête publique.

Cette solution d'implantation de l'OA1 n'a pas été retenue pour ces raisons.

2.5.4. Comparaison des modes monotube et bitube

En complément des études sur la localisation des stations et des ouvrages annexes, la configuration du tunnel a été étudiée afin de choisir entre un tunnel monotube et un tunnel bitube. Chaque configuration a été étudiée avec une station dans le secteur de la mairie ou une station dans le secteur du gymnase du Guet.

Scénarios monotube

Les deux tracés en configuration monotube sont représentés sur l'illustration ci-après.

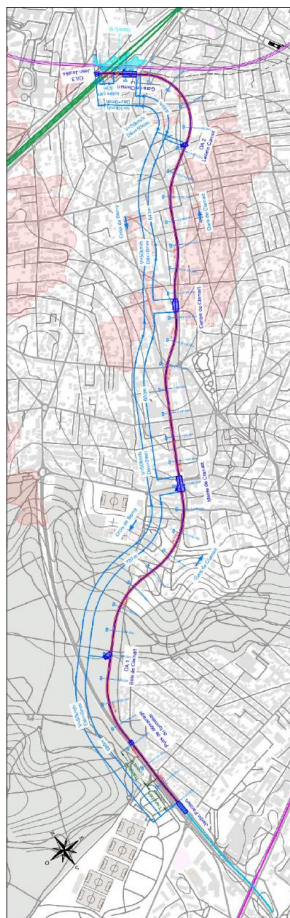


Figure 131 : Option de prolongement en monotube passant par la zone de la mairie (ARTELIA, 2025)

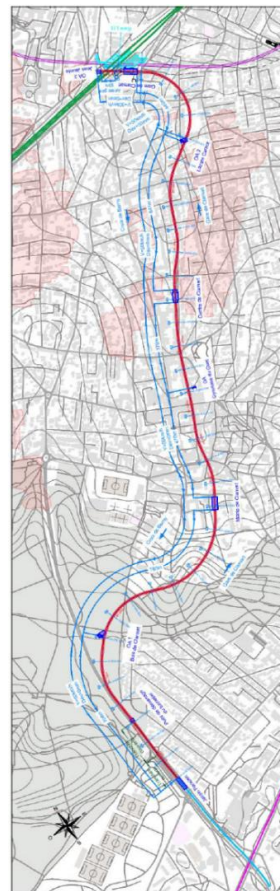


Figure 132 : Option de prolongement en monotube passant par la zone du gymnase (ARTELIA, 2025)

Le tableau ci-après présente un comparatif des caractéristiques principales des deux scénarios. Les tracés sont assez similaires en dehors de la zone de desserte de la station Mairie de Clamart. En revanche le scénario passant par le gymnase nécessite la réalisation d'un ouvrage annexe supplémentaire entre la station du gymnase et la station Victor Hugo.

Tableau 18 : Caractéristiques des deux scénarios de tunnels en monotube examinés au stade des Etudes Préliminaires (ARTELIA, 2026)

	Scénario monotube – zone de la mairie	Scénario monotube – zone du gymnase
Longueur totale du tracé	3525 mètres (environ)	3688 mètres (environ)
Ouvrages prévus le long du tracé	- Tranchée ouverte-couverte (RD2) - Trois stations	- Tranchée ouverte-couverte (RD2) - Trois stations

	Scénario monotube – zone de la mairie	Scénario monotube – zone du gymnase
	- Trois ouvrages annexes (bois de Clamart, square des Lyciets, nord des voies du Transilien N)	- Quatre ouvrages annexes (bois de Clamart, gymnase du Guet, square des Lyciets, nord des voies du Transilien N)
Démarrage du tunnel	Enfouissement progressif le long de la RD2	Enfouissement progressif le long de la RD2
Passage par le bois de Clamart	Intégralement souterrain, pente d'environ 6%	Intégralement souterrain, pente d'environ 6%
Passage par les secteurs de la Mairie de Clamart et du gymnase du Guet et des Avenues urbaines	Système de courbe/contre-courbe : - Sous la place de la Mairie - Avenue Jean Jaurès puis avenue Victor Hugo - Carrefour avenue Victor Hugo x rue Lazare Carnot	Système de courbe/contre-courbe : - Sous le gymnase du Guet - Avenue Pierre et Marie Curie puis avenue Victor Hugo - Carrefour avenue Victor Hugo x rue Lazare Carnot
Insertion à la gare de Clamart et connexion avec la ligne 15	Insertion parallèle à la ligne 15 puis passage sous les voies du Transilien N	Insertion parallèle à la ligne 15 puis passage sous les voies du Transilien N

Scénarios bitube

La configuration bitube a également été étudiée avec les deux options d'implantation de la station Mairie de Clamart.

Les deux tracés correspondants sont représentés sur l'illustration ci-après.

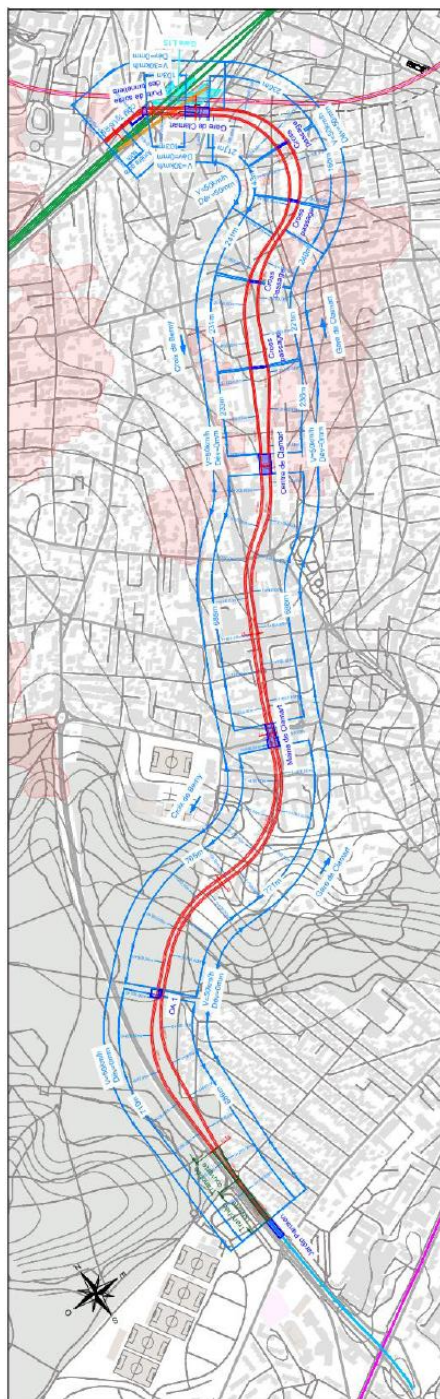


Figure 133 : Option de prolongement en bitube passant par la zone de la mairie (ARTELIA, 2025)

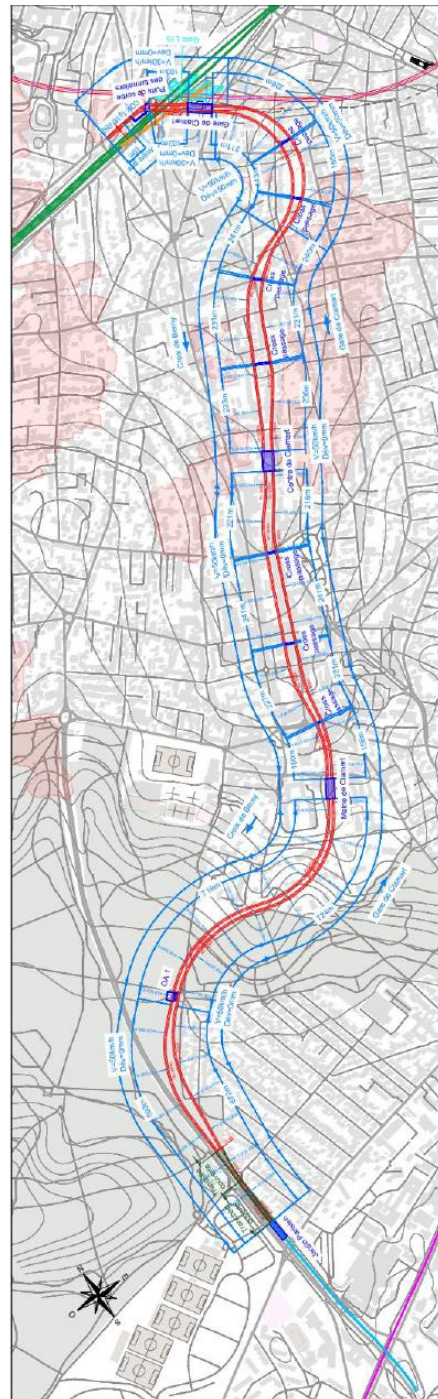


Figure 134 : Option de prolongement en bitube passant par la zone du gymnase (ARTELIA, 2025)

Les deux scénarios étudiés en bitube présentait des caractéristiques similaires, à l'exception du secteur d'implantation de la station Mairie de Clamart. Le tableau ci-après récapitule ces caractéristiques. Contrairement au cas du monotube, les deux scénarios en bitube nécessitent le même nombre d'ouvrages annexes, au nombre de deux.

Tableau 19 : Caractéristiques des deux scénarios de tunnels en bitube examinés au stade des Etudes Préliminaires (ARTELIA, 2026)

	Scénario bitube – zone de la mairie	Scénario bitube – zone du gymnase
Longueur totale du tracé	3710 mètres (environ)	3688 mètres (environ)
Ouvrages prévus le long du tracé	- Tranchée ouverte-couverte (RD2) - Trois stations - Deux ouvrages annexes (bois de Clamart, nord des voies du Transilien N) et quatre cross-passages le long du tracé - Caverne dédiée à l'arrière-gare (retournement des trains)	- Tranchée ouverte-couverte (RD2) - Trois stations - Deux ouvrages annexes (bois de Clamart, nord des voies du Transilien N) et sept cross-passages le long du tracé - Caverne dédiée à l'arrière-gare (retournement des trains)
Démarrage du tunnel	Enfouissement progressif le long de la RD2	Enfouissement progressif le long de la RD2
Passage par le bois de Clamart	Intégralement souterrain, pente d'environ 6%	Intégralement souterrain, pente d'environ 6%
Passage par les secteurs de la Mairie de Clamart et du gymnase du Guet et des Avenues urbaines	Système de courbe/contre-courbe : - Sous la place de la Mairie - Avenue Jean Jaurès puis avenue Victor Hugo - Carrefour avenue Victor Hugo x rue Lazare Carnot	Système de courbe/contre-courbe : - Sous le gymnase du Guet - Avenue Pierre et Marie Curie puis avenue Victor Hugo - Carrefour avenue Victor Hugo x rue Lazare Carnot
Insertion à la gare de Clamart et connexion avec la ligne 15	Insertion parallèle à la ligne 15 puis passage sous les voies du Transilien N	Insertion parallèle à la ligne 15 puis passage sous les voies du Transilien N

Particularité de la configuration bitube : suppression des ouvrages annexes en milieu urbain entre les stations Mairie, Victor Hugo et Gare

En configuration monotube, un ouvrage annexe (OA2) était nécessaire en milieu urbain entre la station Victor Hugo et la station Gare, afin d'assurer la ventilation et le désenfumage du tunnel ainsi que l'accès pour les secours. Plusieurs localisations avaient été pré-identifiées pour cet ouvrage :

- Une implantation à proximité de la rue Paul Bert et de la rue des Leux, sur des parcelles occupées par des bâtiments au sein d'un tissu urbain résidentiel dense ;
- Une implantation à proximité du carrefour entre l'avenue Victor Hugo et la rue Lazare Carnot au sein d'un tissu urbain résidentiel dense ;
- Et une implantation dans le secteur du square des Lyciets au sein d'un tissu urbain résidentiel.

La réalisation de cet OA aurait généré des nuisances pour les riverains dans les secteurs concernés, des impacts fonciers supplémentaires avec des démolitions, et une complexité technique supplémentaire compte-tenu des espaces disponibles très contraints pour les travaux.

Pour le scénario monotube passant par la zone du gymnase du Guet, un autre ouvrage annexe était de surcroît nécessaire entre les stations Mairie et Victor Hugo du fait d'une distance supérieure à 800m. Un emplacement avait été pré-identifié sur des parcelles privées bordant l'avenue Victor Hugo. Au regard du tissu urbain très dense sur cette partie du tracé, cet ouvrage annexe nécessitait dans tous les cas des démolitions de bâtiments et des impacts supplémentaires sur l'espace public et la voirie (notamment sur l'avenue Victor Hugo). Cet ouvrage était également complexe à réaliser compte-tenu des espaces très contraints pour les travaux.

Conclusion sur la comparaison des scénarios bitube et monotube

Les scénarios en mode monotube et en mode bitube ont fait l'objet d'une analyse multicritères. Les critères suivants ont été pris en compte pour la sélection du scénario retenu :

- Impacts sur le bâti (démolitions) ;
- Impacts sur les réseaux structurants (dévoiements, renforcements) ;
- Impacts des travaux et nuisances associées sur l'environnement ;
- Coût ;
- Durée des travaux ;
- Complexité des procédures administratives et maîtrise de ces procédures ;
- Technicité : complexité de réalisation et aléas associés au regard des techniques de construction envisagées.

La synthèse de l'analyse comparative et multicritère est présentée dans le tableau ci-dessous, **en focalisant ici uniquement sur les éléments qui permettent de discriminer les scénarios**. Par conséquent, les avantages ou inconvénients communs aux quatre scénarios, constatés sur d'autres secteurs du tracé, ne sont ici pas pris en compte.

Tableau 20 : Analyse multicritères sur les quatre scénarios monotube et bitube étudiés pour le mode de réalisation et le tracé du prolongement du T10 (ARTELIA, 2025)

Critère	Scénario 1 – Monotube Mairie	Scénario 2 – Monotube Gymnase	Scénario 3 – Bitube Mairie	Scénario 4 – Bitube Gymnase
Interfaces / impacts bâtis	Non performant Logements et bâtiments patrimoniaux à démolir	Plus performant Moins de démolitions que le scénario 1 malgré l'ouvrage annexe supplémentaire, pas de bâtiments patrimoniaux Le gymnase du Guet est un équipement provisoire et n'est pas une construction pérenne	Non performant Logements et bâtiments patrimoniaux à démolir	Très performant Non concerné par les démolitions identifiées pour les 3 autres scénarios Le gymnase du Guet est un équipement provisoire et n'est pas une construction pérenne
Interfaces / impacts réseaux	Peu performant Réseaux structurants nombreux et contraignants en secteur Mairie	Très performant Pas de contraintes notables	Peu performant Réseaux structurants nombreux et contraignants en secteur Mairie	Très performant Pas d'interface complexe identifiée
Impacts travaux (circulation, riverains)	Non performant Chantier à proximité de la mairie sur un	Peu performant Emprises nécessaires pour l'insertion des	Non performant	Très performant Non concerné par les

Critère	Scénario 1 – Monotube Mairie	Scénario 2 – Monotube Gymnase	Scénario 3 – Bitube Mairie	Scénario 4 – Bitube Gymnase
	espace public très fréquenté et complété par une base chantier secondaire dans le secteur du gymnase, difficultés de circulation et nuisances sonores dans le centre de Clamart	deux ouvrages annexes entre le centre-ville et la gare, dont un débordant sur l'avenue Victor Hugo	Chantier à proximité de la mairie sur un espace public très fréquenté et complété par une base chantier secondaire dans le secteur du gymnase, difficultés de circulation et nuisances sonores dans le centre de Clamart	complexités relevées pour les 3 autres scénarios
Durée des travaux	Peu performant 7 ans de travaux et risques planning sur deux stations	Plus performant 7 ans de travaux et risques planning sur une station	Peu performant 8 ans de travaux et risques planning sur deux stations	Peu performant 8 ans de travaux et risques planning sur une station
Maîtrise des procédures administratives	Peu performant Démolitions de bâtiments patrimoniaux	Très performant Pas de complexité particulière identifiée	Peu performant Démolitions de bâtiments patrimoniaux	Très performant Pas de complexité particulière identifiée

Critère	Scénario 1 – Monotube Mairie	Scénario 2 – Monotube Gymnase	Scénario 3 – Bitube Mairie	Scénario 4 – Bitube Gymnase
Technicité	Forte Réalisation complexe de la station sous la place de la mairie Chantier de la station Mairie très contraint et éclaté sur deux sites	Moyenne Pas de complexité spécifique à ce scénario hormis la réalisation de l'ouvrage annexe supplémentaire en milieu très contraint entre les stations Mairie et Victor Hugo	Très forte Réalisation complexe de la station sous la place de la mairie, de l'arrière-gare et des puits d'extraction du tunnelier Chantier de la station Mairie très contraint et éclaté sur deux sites	Forte Arrière-gare et puits d'extraction du tunnelier plus complexes à réaliser

Par ailleurs, selon les estimations réalisées à ce stade des études, les scénarios en bitube n'impliquaient pas de surcoût par rapport aux scénarios monotube.

Le scénario 4, un prolongement en bitube passant par le gymnase du Guet plutôt que la place de la mairie, a été retenu par IDFM dans le cadre des études préliminaires. Ce scénario présentait en effet des impacts réduits sur le bâti, l'espace public et ses usages ainsi que sur les réseaux par rapport aux autres options examinées. Cette option apparaissait donc comme la plus acceptable au regard de son insertion dans le territoire en phases travaux et exploitation. Les complexités attendues dans son cadre étaient essentiellement d'ordre technique.

Zoom sur l'environnement et la santé humaine : cette option privilégie une implantation de station à proximité immédiate du cœur de ville de Clamart mais néanmoins en retrait des espaces publics les plus fréquentés, et sans impact identifié sur les bâtiments avoisinants. Elle permet donc d'éviter des interventions en Site Patrimonial Remarquable, dont des démolitions de bâtiments emblématiques identifiés dans les documents de planification du territoire, et limite l'impact des travaux sur les usages de nombreux habitants.

2.6. Les travaux et les zones de travaux

Les travaux de surface liés au projet de prolongement du T10 seront concentrés au droit et à proximité des émergences au droit des émergences du projet en surface (stations, ouvrages

annexes, tranchée ouverte-couverte et puits de lancement du tunnelier), puisque les travaux de la plateforme tramway, des ouvrages annexes et des stations reposeront en majorité sur le creusement du tunnel et des aménagements souterrains.

Les interventions depuis la surface impliqueront la mise en place de zones de travaux dédiées. Ces emprises sont recherchées idéalement au plus près des ouvrages, afin notamment d'optimiser la logistique du chantier et de réduire les distances parcourues par les engins et les poids-lourds, et en privilégiant les surfaces déjà aménagées et imperméabilisées pour réduire l'impact environnemental.

Les plans ci-après présentent les emprises nécessaires identifiées à ce stade des études pour intégrer l'ensemble des installations de chantier. Les emprises et les principes d'organisation du chantier seront affinés lors des phases ultérieures du projet, en fonction des besoins identifiés à l'avancement des études et des échanges avec le territoire. Les localisations et surfaces données à ce stade sont donc indicatives. Le cas échéant, des emprises complémentaires pourront également être recherchées à l'avancement du projet pour les besoins des travaux.

Station Mairie de Clamart

Le plan d'implantation prévisionnel de l'emprise chantier de la station Mairie de Clamart est présenté ci-après.

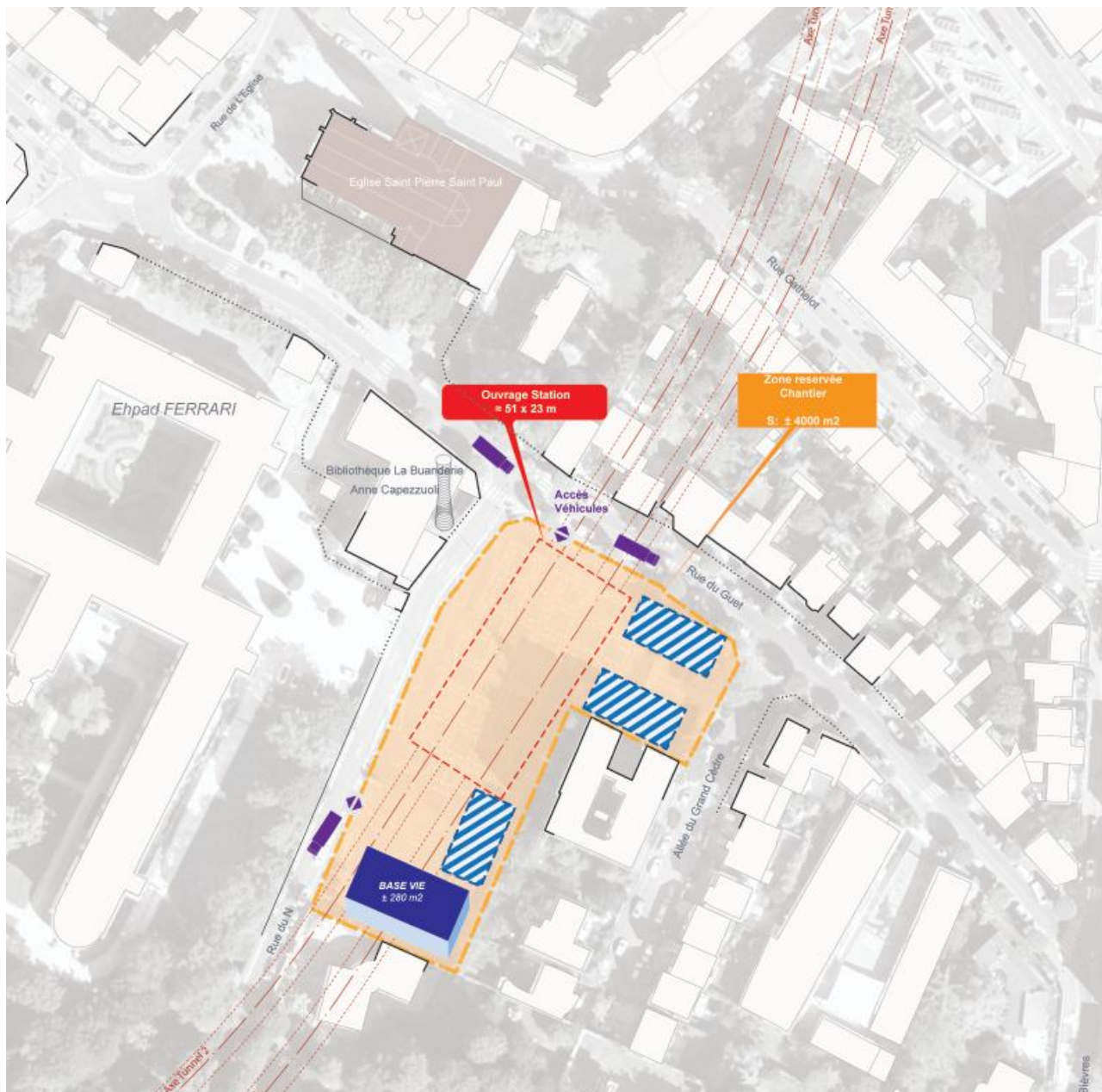


Figure 135: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la station Mairie de Clamart (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)

Ouvrages d'enfouissement et gestion des terres excavées du tunnel

Les zones de travaux intègrent des installations qui doivent nécessairement être situées au droit des ouvrages réalisés, et d'autres fonctionnalités qui peuvent potentiellement être localisées sur un autre site selon les contraintes d'occupation de l'espace et l'environnement immédiat. Dans le cadre du projet de prolongement du T10, ce principe a été appliqué dans

plusieurs cas listés ci-après, afin de limiter les impacts sur le bâti et réduire les nuisances pour les riverains.

Dans le secteur de Jardin Parisien, une emprise déportée par rapport aux aménagements du projet est prévue pour accueillir certaines installations du chantier, notamment celles nécessaires au fonctionnement du tunnelier, des espaces de stockage et de logistique. Elle permettra l'évacuation et le traitement des terres excavées du tunnel, acheminées par une bande convoyeuse depuis l'entrée du tunnel. Cette emprise de travaux s'ajoutera à l'emprise principale nécessaire à la réalisation de la tranchée ouverte-couverte et du puits de lancement du tunnelier. A ce stade, quatre options alternatives sont identifiées pour la localisation de cette emprise :

- Option A (option de référence) : Entre les stades de la Plaine et la lisière de la forêt de Meudon/bois de Clamart. L'emprise des travaux est implantée en dehors des stades et des terrains de sport, et à l'extérieur du périmètre de la forêt de Meudon (ou bois de Clamart). Les activités sportives sur le site ne seront pas impactées pendant les travaux. Les voies existantes seront utilisées pour l'accès au site pendant les travaux.
- Option B : Sur des parkings de l'hôpital Béchère : une réflexion commune est en cours avec la direction de l'établissement afin de préciser ce qui est envisageable sans compromettre les activités de l'hôpital.
- Option C : A l'est de l'avenue Paul Langevin, à proximité de la rue Henri Bécquerel
- Option D : à proximité du collège des Petits Ponts.

D'autres options pourront être examinées dans la suite des études le cas échéant.

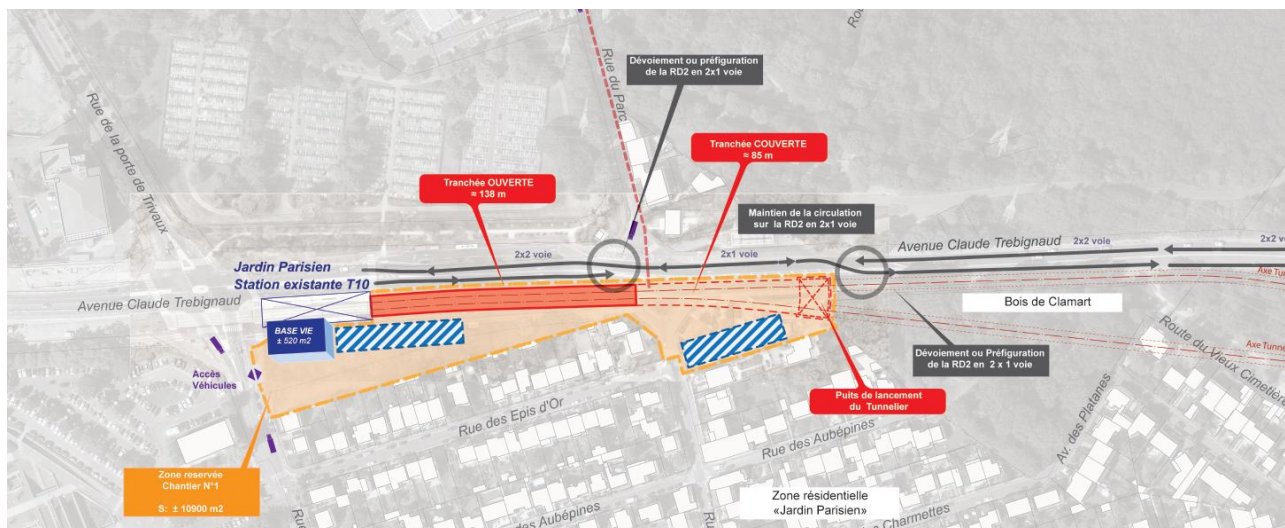


Figure 136: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la tranchée ouverte-couverte de Jardin Parisien et le lancement du tunnelier (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)



Figure 137: Localisation de l'emprise déportée (option de référence et options alternatives) au nord des stades de la Plaine (ARTELIA, 2026)

Station Victor Hugo

Pour la réalisation de la station Victor Hugo, en complément de l'emprise de travaux située au droit de la station et compte-tenu du manque d'espace disponible à cet endroit, une emprise secondaire est prévue au niveau du square des Leux, afin de limiter les acquisitions foncières et les démolitions de bâtiments autour de la station. Cette emprise déportée pourra accueillir une base chantier pour le personnel et/ou du stockage de matériel.

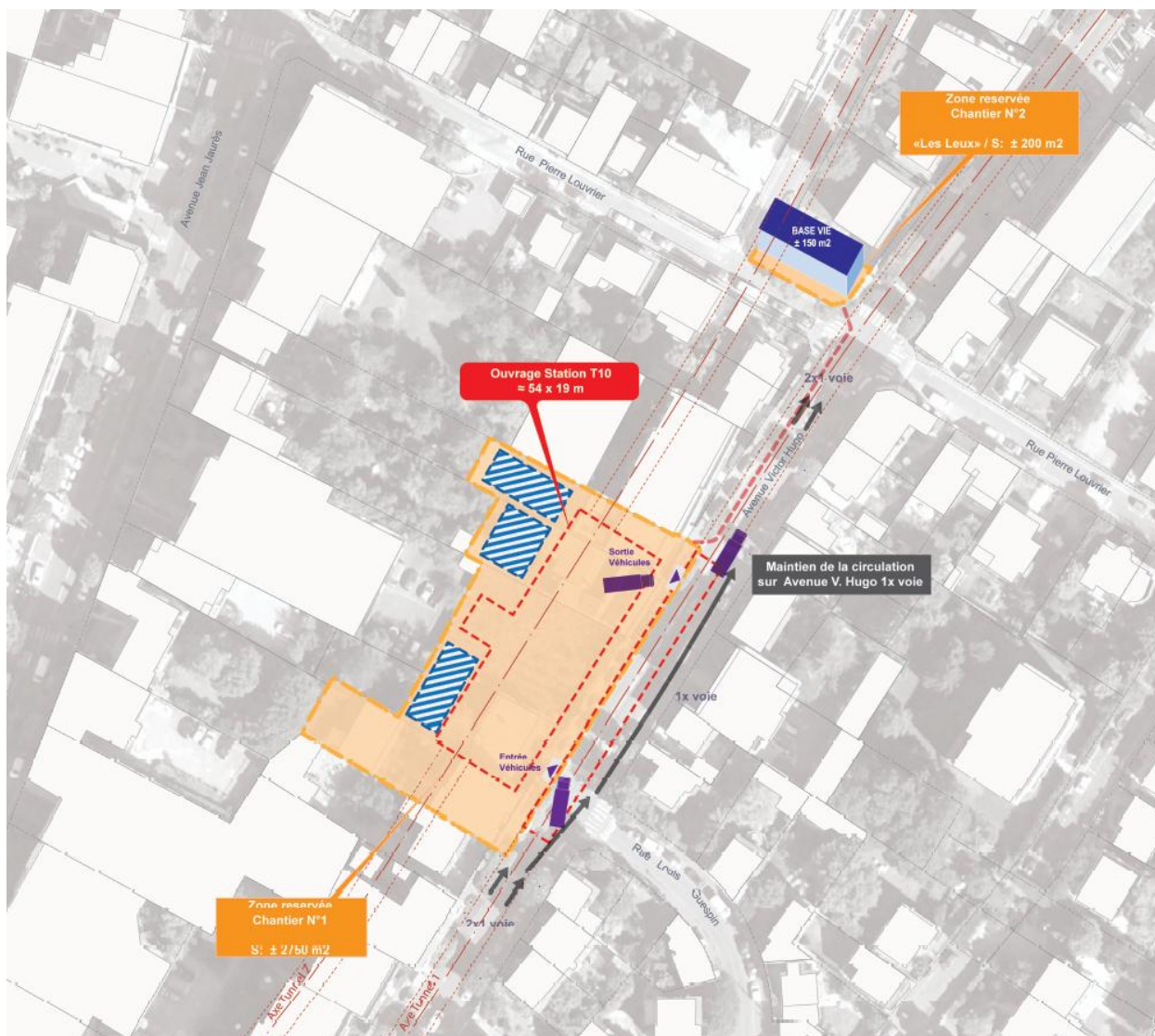


Figure 138: Plan d'implantation prévisionnel des emprises chantier pour la station Victor Hugo (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)

Station Gare de Clamart

Pour la réalisation de la station Gare, en complément de l'emprise principale située autour de la station, une emprise de travaux secondaire serait implantée à l'est de la station de la ligne 15 du métro sur l'espace compris entre les voies ferroviaires et le boulevard des Frères Vigouroux. L'emprise secondaire déportée pourra notamment accueillir une base chantier pour le personnel et/ou du stockage de matériel.



L'emprise des travaux de l'OA1 sera implantée dans la trouée de l'ancienne ligne haute tension du bois de Clamart. Les accès à l'ouvrage pendant les travaux se feront depuis les voies existantes. Il ne sera pas nécessaire d'aménager de nouveaux accès dans les espaces boisés.

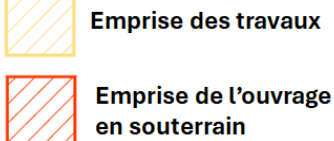


Figure 140: Plan d'implantation prévisionnel de l'emprise chantier pour l'ouvrage annexe OA1 (ARTELIA, Art Thème, d'Ici Là, 2026)

Ouvrage annexe n°3 (OA3)

L'emprise des travaux de l'OA3 sera implantée au nord des voies SNCF, incluant le square des Haydamilles, et en débord sur une partie de la rue du Chemin Vert et du parvis de la station de la ligne 15 du métro. Un sens de circulation sera maintenu pendant les travaux sur la rue du Chemin Vert.



3. ORGANISATION DU PROJET ET CALENDRIER

3.1. ORGANISATION

3.1.1. Le Maître d'Ouvrage



Le projet de prolongement du tramway T10 sur la commune de Clamart est porté par Île-de-France Mobilités (IDFM) en tant qu'autorité organisatrice des mobilités en Île-de-France chargée d'organiser et de développer le service public de transport et de coordonner l'ensemble des

politiques liées à la mobilité en Île-de-France. IDFM est maître d'ouvrage du projet de prolongement du T10 et porte en conséquence les études du prolongement du tramway T10 ainsi que les procédures associées.

IDFM finance également l'intégralité du matériel roulant nécessaire au projet.

3.1.2. Les financeurs

Des financeurs interviennent aux côtés d'IDFM pour le projet de prolongement du tramway T10 ; ils sont présentés ci-après.



L'**État**, car la modernisation des transports du quotidien est l'une de ses priorités fortes. En s'engageant sur les projets de transports collectifs (modernisation des RER, prolongements de lignes de métro, création ou extension de tramways et de lignes de bus en sites propres), l'État poursuit ses objectifs : rendre plus performant le réseau de transport, l'inscrire dans la dynamique des territoires et mieux répondre aux besoins quotidiens des Franciliens.



La **Région Ile-de-France**, qui joue un rôle moteur dans le développement des transports en commun aux côtés de l'Etat. La Région a fait des transports du quotidien l'une de ses priorités et co-finance ainsi les projets ambitieux permettant de créer un réseau interconnecté et efficace, pour appuyer la réalisation des projets attendus des usagers et indispensables au développement de l'Île-de-France.



Le **Département des Hauts-de-Seine**, engagé au quotidien en faveur de la mobilité par la facilitation des déplacements sur son territoire et le développement d'infrastructures nécessaires au développement économique et à l'amélioration des conditions de vie des habitants.

3.1.3. Les collectivités concernées

Les établissements publics Vallée Sud Grand Paris et Grand Paris Seine Ouest sont associés au projet, ainsi que les communes concernées par ce dernier : Clamart, Le Plessis-Robinson, Châtenay-Malabry, Antony, Issy-les-Moulineaux, Vanves et Malakoff.



MALAKOFF

3.2. PLANIFICATION

3.2.1. Calendrier prévisionnel de l'ensemble de l'opération

Des étapes de conception et de réalisation s'enchaîneront jusqu'à la mise en service effective du projet. Les principales étapes sont présentées dans le calendrier prévisionnel ci-après, sous réserve des conclusions de l'enquête publique, de l'obtention des financements et des autorisations administratives.

	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035		2036		2037		2038	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
Etudes préliminaires et schéma de principe																										
Enquête publique et déclaration d'utilité publique (DUP)																										
Etudes d'avant-projet (AVP) et de projet (PRO)																										
Acquisitions foncières																										
Travaux																										

Figure 141: Planning prévisionnel simplifié du projet de prolongement du T10 (IDFM, ARTELIA, 2026)

3.2.2. Calendrier des procédures particulières

Le projet de prolongement du tramway T10 doit faire l'objet de procédures administratives aux titres de plusieurs réglementations et en particulier du code de l'environnement, du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, du code de l'urbanisme et du code du patrimoine.

Ces procédures sont échelonnées en plusieurs phases, résumées ci-après.

Déclaration d'utilité publique emportant mise en compatibilité des documents d'urbanisme

Le projet de prolongement du tramway T10 nécessite des acquisitions foncières et fait donc l'objet d'une demande de Déclaration d'Utilité Publique (DUP), préalable nécessaire à la maîtrise du foncier.

En outre une déclaration d'utilité publique d'un projet ne peut intervenir que si l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique du dit projet et sur la mise en compatibilité du document d'urbanisme qui en est la conséquence. En l'espèce, le PLUi de Vallée Sud Grand Paris sur la commune de Clamart doit faire l'objet d'une mise en compatibilité.

Par conséquent, la demande de déclaration d'utilité publique du projet de prolongement du T10 portera sur ces deux objets. Il sera demandé au préfet de diligenter la procédure à l'issue des études préliminaires.

A l'issue de l'enquête l'EPT compétent émet un avis. Le projet de mise en compatibilité éventuellement modifié pour tenir compte des observations du public et du rapport du commissaire enquêteur est approuvé par le préfet. Celui-ci devra se prononcer au plus tard un an après la clôture de l'enquête.

Autres procédures applicables identifiées dans le cadre du projet

Une définition du projet plus détaillée (niveau AVP) permettra de préciser les procédures administratives à engager et de préparer les dossiers correspondants.

A ce stade des études, les procédures identifiées pour le projet de prolongement du T10, à mener ultérieurement à l'obtention de la DUP, sont les suivantes :

- Enquête parcellaire ;
- Archéologie préventive ;
- Déclarations et autorisations d'urbanisme ;
- Autorisation environnementale (notamment autorisation au titre des IOTA/Loi sur l'Eau, et autorisation d'atteinte aux allées et alignements d'arbres) ;
- Procédures relatives à la sécurité de l'infrastructure ;
- Déclarations, enregistrements ou autorisations des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) propres à la phase chantier ;
- Autorisations d'occupation temporaires du domaine public ;
- Occupations temporaires et autorisations de pénétrer sur des propriétés privées ;

- Permissions de voirie ;
- Et dossier bruit de chantier.

Ces procédures seront réalisées à partir de l'AVP puis au fil des travaux pour les procédures spécifiques à la phase chantier.

3.2.3. Durée des travaux

À ce stade des études, le planning type de construction d'un ouvrage se déroule en plusieurs grandes étapes successives, depuis les dévoiements de réseaux jusqu'à la remise en état des aménagements de surface. L'ensemble de ces phases conduit à une durée moyenne de travaux d'environ **70 mois par station**, portée à 80 mois pour la station en caverne (station Victor Hugo) en raison de contraintes techniques supplémentaires. Les **ouvrages annexes** nécessitent quant à eux environ **55 mois de travaux**.

Les travaux du tunnel et de la tranchée couverte de Jardin Parisien sont fortement interdépendants. Le tunnelier ne peut être lancé qu'après la réalisation partielle des ouvrages de génie civil (soutènements et radiers) des tranchées. Le processus comprend l'installation du chantier, la construction du puits de lancement et de la tranchée couverte, **le creusement du tunnel (les deux tubes) d'environ 31 mois**, puis l'équipement complet du tunnel (18 mois).

La durée globale du projet est allongée par la présence de **deux tirs de tunnelier**, nécessitant l'extraction puis le relancement de l'équipement (2 mois), ainsi que par la réalisation des **cross passages**, estimés à **12 mois chacun**.

Finalement, la **durée totale des travaux**, systèmes (12 mois) et essais compris, est d'environ **86 mois (7,5 ans)**. Les ouvrages situés sur le chemin critique sont la première phase de génie civil à Jardin Parisien, les creusements des tunnels, ainsi que la station Victor Hugo, cette dernière conditionnant la mise en service de la ligne.

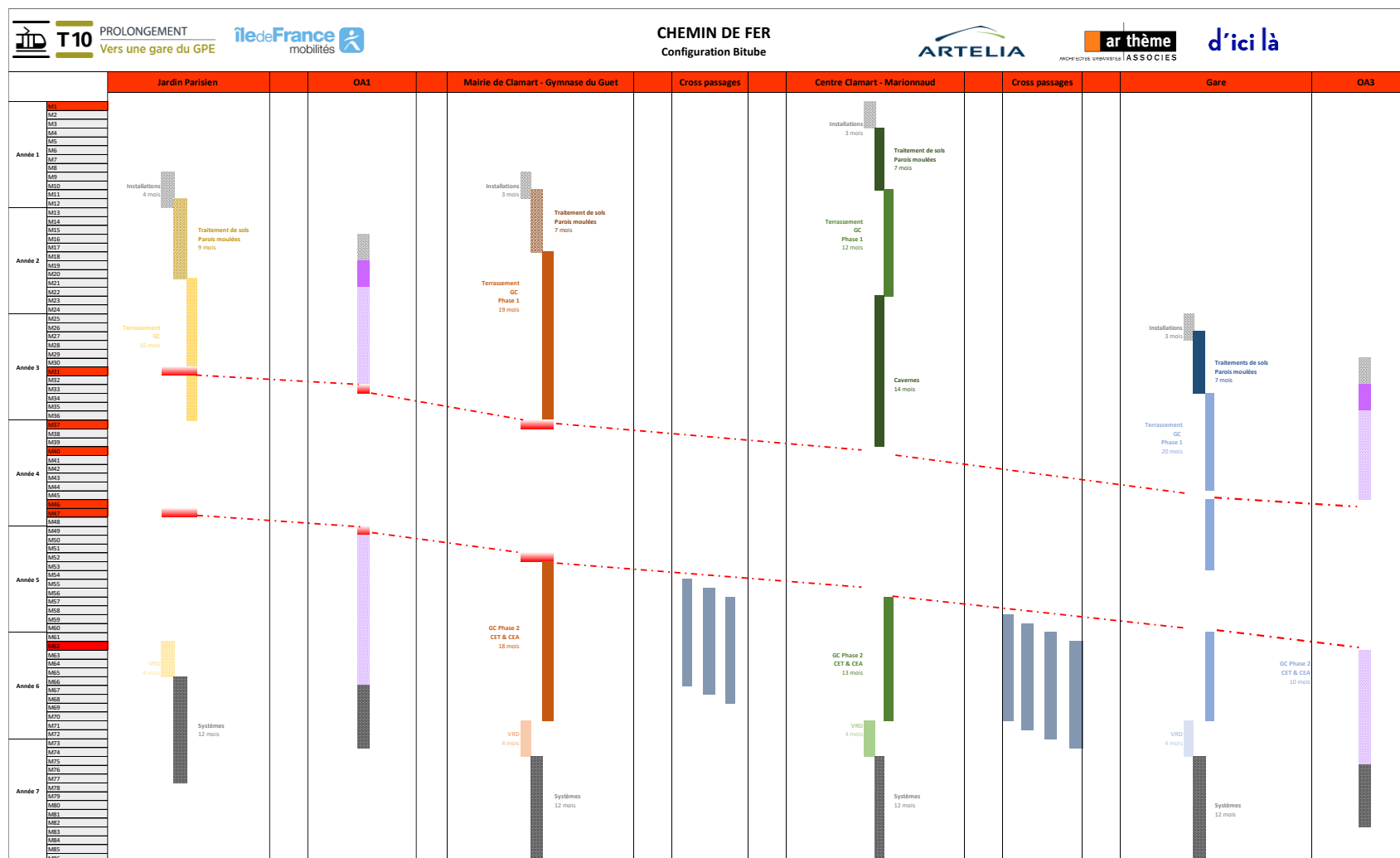


Figure 142 : Planning chemin de fer

Une piste d'optimisation identifiée consiste à utiliser deux tunneliers indépendants, afin de réduire la durée globale du projet.

3.3. ECONOMIE DU PROJET

3.3.1. Coût de réalisation

PRESENTATION SYNTHETIQUE DES COUTS

En phase Schéma de principe (SDP), le coût d'investissement du projet de prolongement du tramway T10 hors matériel roulant est estimé à environ **728,6 M€ (HT)** aux conditions économiques de juillet 2024. Ce coût prend en compte les études nécessaires à la réalisation du projet, les acquisitions foncières, les travaux de construction et la mise en place du système de transport. Il intègre également une provision pour somme à valoir et risques. Il s'agit d'une estimation au stade d'études préliminaires, dont la précision est estimée à plus ou moins 10%.

En phase Dossier d'Objectifs et de Caractéristiques Principales (DOCP), le coût d'investissement du scénario de projet en tunnel avait été estimé à 700 millions d'euros HT aux conditions économiques de juillet 2021, soit 784 M€ après actualisation aux conditions économiques de juillet 2024. L'estimation du Schéma de principe est donc légèrement inférieure, à conditions économiques équivalentes, à celle du DOCP.

A cela s'ajoute le coût d'achat du matériel roulant estimé à **40,5 M€ (HT)** aux conditions économiques de juillet 2024.

Le détail des coûts est présenté par poste dans la suite du document.

Les études plus approfondies contribuent à fiabiliser le coût estimatif fourni à l'étape précédente.

PRESENTATION DETAILLEE DES COUTS

La décomposition des montants selon les postes d'investissements définis par le CEREMA est présentée dans le tableau ci-après en millions d'euros H.T. :

- Pour les postes Etudes relatifs aux frais de maîtrise d'œuvre et de maîtrise d'ouvrage (Postes 1 à 3), le budget est estimé à **82,3 M€ HT** ;
- Le budget pour les acquisitions foncières (poste 4) est estimé à **22,0 M€ HT** ;
- Le budget nécessaire à la réalisation des travaux d'infrastructure (Postes 5 à 17) est estimé à **423,1 M€ HT** ;
- Le budget nécessaire à l'acquisition du matériel roulant (poste 18) est estimé à **40,5 M€ HT** ;
- Compte-tenu des incertitudes et des aléas appréciés au stade actuel des études, une provision, estimée sur la base d'une analyse des sommes à valoir et des risques identifiés et non-identifiés (Poste 20 à 22) d'environ **201,2 M€ HT** est intégrée au budget global. En particulier, la provision pour risques identifiés est estimée à 117 M€ soit près de 28% du coût des travaux d'infrastructure.

Un certain nombre de choix techniques, intégrés directement dans la conception du projet, ont été fait dans un objectif de minimisation des impacts sur l'environnement. Ces coûts intègrent

également les coûts associés à certaines mesures environnementales qui seront mises en œuvre tout au long de la phase travaux de réalisation au titre de la séquence Eviter-Réduire-Compenser. Ces mesures sont définies et évaluées dans la pièce D4, « Impacts du projet sur l'environnement et mesures associées », du présent dossier d'enquête.

Le tableau ci-après récapitule la décomposition des coûts de réalisation du projet selon les postes d'investissement définis par le Cerema.

Tableau 21: Décomposition des coûts du projet par postes (IDFM, ARTELIA, 2026)

Poste	Intitulé du Poste	Coût associé (en millions d'euros HT)
1	Etudes	21,2M€
2	Maîtrise d'ouvrage (MOA)	42,2M€
3	Maîtrise d'œuvre (MOE)	18,8M€
4	Acquisitions foncières et libération des emprises	21,9M€
5	Déviations de réseaux	3M€
6	Travaux préparatoires	47,2M€
7	Ouvrages d'art	173,3M€
8	Plateforme	7,5M€
9	Voie ferrée	4,9M€
10	Revêtement du site propre	1,5M€
11	Voirie et espace public	10,8M€
12	Equipements urbains	Intégrés dans poste 11
13	Signalisation routière	Intégrée dans poste 11
14	Stations	154,3M€
15	Alimentation en énergie de traction	7,5M€
16	Courants faibles	9M€
17	Site de maintenance et de remisage (SMR)	4,1M€
18	Matériel roulant	40,5M€
19	Opérations induites	-

Poste	Intitulé du Poste	Coût associé (en millions d'euros HT)
20	Provisions pour Aléas et Incertitudes (PAI)	28,4M€
21	Provision pour risques (PRI)	116,9M€
22	Somme à valoir (SAV)	55,8M€
	TOTAL investissement hors matériel roulant	728,6M€
	TOTAL	769,1 M€

Poste 1 : Frais d'études d'avant-projet / projet

Il s'agit principalement du coût des phases d'études à venir, avant-projet et projet. Toutes les autres prestations complémentaires devant alimenter ces études sont également incluses : relevés topographiques, études géotechniques et reconnaissances des sols, études acoustiques et vibratoires, diagnostic avant travaux, etc.

Le coût de ce poste a été estimé à 3,8% du montant des travaux et du matériel roulant.

Poste 2 : Frais de maîtrise d'ouvrage (MOA)

Les frais de maîtrise d'ouvrage (MOA) incluent tous les frais de personnel, de matériel, d'assistance engagée directement par le maître d'ouvrage : assistance technique, juridique, foncière, les frais d'assurance, de communication, etc., ainsi que les indemnités de gêne pendant les travaux ou de préjudice commercial.

Le coût de ce poste a été estimé à 7% du montant global du projet.

Poste 3 : Maîtrise d'œuvre des travaux (MOE)

Les frais de maîtrise d'œuvre (MOE) pour la conduite des travaux correspondent à l'ensemble des missions qui sont confiées au maître d'œuvre entre la rédaction des dossiers de consultation des entreprises (DCE) jusqu'à la mise en service du T10 et la garantie de parfait achèvement. Les études d'Avant-projet et de Projet sont incluses dans le poste 1 « Études d'avant-projet / projet ».

Le coût de ce poste a été estimé à 3,4% du montant des travaux et du matériel roulant.

Poste 4 : Acquisitions foncières et libérations d'emprises

Ce poste comprend les acquisitions foncières à proprement parler, les éventuelles indemnités d'éviction et de relogements pour les parcelles avec bâti habité. Sont exclues de cette rubrique, les premiers travaux de libérations des emprises acquises : démolitions / reconfiguration des bâtis et des clôtures, les indemnités des riverains dues à la gêne pendant les travaux.

L'estimation des acquisitions foncières a été réalisée sur la base du recensement des parcelles impactées, en tenant compte des besoins pour les installations de chantier.

Poste 5 : Déviation de réseaux

Il s'agit des coûts de déviations des réseaux des concessionnaires réalisés sous maîtrise d'ouvrage des exploitants de réseaux.

Ce poste comprend les frais d'études et de travaux des déplacements des réseaux situés le long du futur tracé du tramway.

Une coordination de ces déviations sera également assurée par la MOA et MOE du projet de T10 (frais pris en compte dans le montant des coûts de MOA et MOE).

Poste 6 : Travaux préparatoires

Ce poste comprend tous les travaux préparatoires à la réalisation du chantier sur le domaine public, tels que : la libération des emprises, l'abattage des arbres, les déviations de voirie, l'éclairage provisoire, les installations de chantier, les voiries provisoires de déviations de circulation, les démolitions, etc.

Poste 7 : Ouvrages d'art

Il s'agit des ouvrages, en ligne, de génie civil et de gros œuvre, comme les ponts, les murs de soutènement, les confortations ou modifications d'ouvrages d'art existants. Ce poste comprend les études, les travaux préparatoires, les terrassements et démolitions, la réalisation des ouvrages et des superstructures.

Poste 8 : Plateforme

Ce poste comprend la structure porteuse des voies ferrées.

Poste 9 : Voie spécifique des systèmes ferrés

Ce poste comprend la fourniture et la pose de la voie spécifiquement adaptée au tramway (traverses, rails, systèmes d'attaches, de liaisons et antibruit) ainsi que des appareils de voie disposés en zone de manœuvre et en arrière-gare.

Poste 10 : Revêtement du site propre

Ce poste comprend le revêtement superficiel de la plateforme du tramway.

Poste 11 : Voirie et espaces publics

Ce poste comprend les coûts de voiries et espaces publics d'un projet de tramway souterrain incluent la réfection de la chaussée et des trottoirs après travaux (revêtements, bordures, réseaux superficiels, accessibilité PMR). Ils couvrent également l'installation ou le renouvellement des équipements urbains tels que l'éclairage public, le mobilier (bancs, abribus, potelets), les espaces verts et la gestion des eaux pluviales. Enfin, ils intègrent la signalisation routière horizontale et verticale, les aménagements de circulation (carrefours, pistes cyclables, marquages) et les dispositifs de sécurité associés.

Poste 12 : Equipements urbains

Ce poste est compris dans le poste 11.

Poste 13 : Signalisation routière

Ce poste est compris dans le poste 11.

Poste 14 : Stations

L'infrastructure de station comprend le terrassement, le génie civil, gros œuvre et second œuvre des stations. Sont également pris en compte le mobilier des stations, abris, bancs, barrières, éclairage et panneaux d'information fixes.

Sont exclus de ce poste les installations et mobiliers nécessaires aux systèmes d'aide à l'exploitation (SAEIV), distribution et oblitération des titres de transport, vidéosurveillance, etc., intégrés dans le poste 16 « Courant faible et PCL ».

Poste 15 : Alimentation en énergie de traction

Cette rubrique comprend l'ensemble des installations nécessaires à la distribution de l'énergie aux véhicules à traction électrique le long du tracé :

- Sous-stations électriques ;
- Fourniture et pose du réseau de distribution, et des mâts de charge ;
- Système de contrôle de la commande de l'énergie.

Poste 16 : Courants faibles

Ce poste comprend l'ensemble des coûts liés aux systèmes électriques de communication, contrôle et sûreté : les systèmes de communication, l'information voyageurs, les systèmes billettiques, la sûreté et la sécurité, la signalisation ferroviaire et les systèmes de supervision.

Poste 17 : Site de maintenance et de remisage

Ce poste comprend les coûts liés aux aménagements au site de maintenance et de remisage (SMR) : aménagements nécessaires du terrain, des VRD et des parkings, construction des bâtiments envisagés, matériel, équipements et outillages nécessaires au nettoyage, à l'entretien et au dépannage des véhicules.

Poste 18 : Matériel Roulant

Ce poste comprend, outre les véhicules eux-mêmes, les frais d'essais et de mise en service du matériel, ainsi que la formation des personnels.

Poste 19 : Opérations induites

Ce poste est sans objet dans le cadre du projet de prolongement du T10.

Poste 20 : Provisions pour aléas et incertitudes (PAI)

Le montant des Provisions pour Aléas et Incertitudes (PAI) est destiné à s'assurer que le coût de la réalisation du projet ne dépassera pas l'enveloppe globale à programme constant. Il comprend donc les imprévus ou Provisions pour risques non identifiés (PRNI).

Poste 21 : Provisions pour risques identifiés (PRI)

Tous les risques identifiés sont couverts par une PRI ou intégrés directement dans l'estimation de base dans une logique de sécurisation des coûts.

Sur la base de l'analyse de risques menée pour les études de schéma de principe, la somme des PRI s'élève à environ 28% du montant des travaux.

Poste 22 : Somme à valoir (SAV)

Ce poste est estimé à 15% du montant des travaux (postes 5 à 19). Elle couvre l'ensemble des imprécisions qui subsistent dans la définition des ouvrages et des prix unitaires, mais ne couvre pas les coûts liés aux incertitudes géotechniques et sur les avoisinants

3.3.2. Analyse détaillée des risques spécifiques de l'opération

La présente opération a fait l'objet d'une analyse de risques de toutes natures. Le tableau suivant donne à voir les principales familles de risques identifiées à ce stade.

Risque	Conséquences	Mesures préventives
Conception / études techniques		
Phénomènes géotechniques non identifiés au stade des études préliminaires	Reprises d'études sur la conception et les techniques constructives	Nombreuses investigations réalisées au stade des études préliminaires (sols, eaux, carrières). Programme d'investigations complémentaires élaboré dès les études préliminaires, à mettre en œuvre au démarrage des prochaines phases d'étude Identification des solutions de repli le cas échéant
Interface entre les ouvrages du T10 et des carrières souterraines non identifiée au stade des études préliminaires	Traitements de sols supplémentaires, adaptation des techniques constructives et comblement de carrières lors des travaux	Poursuite des échanges avec l'Inspection Générale des Carrières (IGC) et investigations complémentaires sur les carrières à mettre en œuvre dans les prochaines phases d'étude
Interfaces avec les avoisinants et bâtiments existants mal appréhendées au stade des études préliminaires (bâtiments, infrastructures de transport, réseaux...)	Reprises de conception, ajustement du profil en long, adaptation des techniques constructives, modification ou renforcement supplémentaire des ouvrages existants	Reconnaitances complémentaires sur le bâti en début AVP, simulations fines, précision des seuils de tassements tolérables le cas échéant, poursuite des échanges avec les acteurs concernés
Découverte de terres polluées ou d'ouvrages amiantés non identifiés au stade des études préliminaires	Mise en œuvre de protocoles adaptés pour la gestion des terres polluées pendant les travaux (reconnaitances	Programme d'investigations complémentaires élaboré dès les études préliminaires, à mettre en œuvre au démarrage des prochaines phases d'étude

Risque	Conséquences	Mesures préventives
	préalables, stockage, traitement, évacuation)	Anticipation des besoins fonciers pour la gestion des terres
Modification des emprises de travaux et/ou des conditions de chantier selon l'évolution des procédés de construction et des contraintes externes	Nouveaux besoins fonciers, adaptation des principes d'organisation du chantier	Poursuite des échanges avec l'ensemble des partenaires du projet et les acteurs concernés Identification des solutions de repli le cas échéant
Pilotage et organisation		
Impact de la coactivité avec d'autres projets sur le déroulement des travaux du T10	Décalages planning et surcoûts	Poursuite des échanges et coordination étroite avec les acteurs concernés
Foncier		
Retard de libération des emprises, sous-estimation des acquisitions foncières	Décalages planning et surcoûts	Saisine de la Direction Nationale d'Interventions Domaniales au stade des études préliminaires Anticipation des procédures foncières, y compris pour l'acquisition des tréfonds. Accompagnement prévu en phases d'études ultérieures par un agent foncier chargé de conseiller la maîtrise d'ouvrage sur la stratégie de maîtrise du foncier
Politiques et acceptabilité		
Oppositions locales et mauvaise perception du chantier	Décalages planning et surcoûts, évolution du programme de l'opération	Poursuivre la démarche éviter/réduire/compenser les impacts du projet Poursuivre la communication en amont des travaux avec les partenaires, les riverains et le public en général
Procédures réglementaires		
Difficulté d'obtention des autorisations nécessaires au projet	Décalages planning et surcoûts, reprises d'études	Investigations environnementales complémentaires à mener en phases d'études ultérieures, services instructeurs associés lors de l'élaboration et l'instruction des dossiers, rédaction adaptée des cahiers des charges des entreprises travaux, suivi environnemental du chantier, veille juridique
Financement		

Risque	Conséquences	Mesures préventives
Financement de l'opération	Report du projet, reprises d'études	Echanges réguliers avec les financeurs à l'avancement du projet afin d'anticiper la mise en place des financements lors des étapes ultérieures. Suivi et mise à jour régulière de l'analyse des risques pour éviter les surcoûts

Pour chacun des risques listés ci-dessus, un budget spécifique est prévu (dans le poste 21 : PRI). Ce budget couvre notamment les éventuels surcoûts générés par l'adaptation de la conception ou des méthodes de travaux pour faire face aux risques identifiés.

3.3.3. Coûts d'exploitation et de maintenance

Au stade des études du schéma de principe, les charges d'exploitation et de maintenance liées au projet de prolongement du T10, hors renouvellements des infrastructures et du matériel roulant, sont basées sur les hypothèses suivantes :

- Longueur de tracé d'environ 3,5 km ;
- En termes de niveau de service, une fréquence de 3 minutes 30 en heures de pointe et d'environ 7 minutes en heures creuses avec une amplitude horaire de 5h30 à 1h en semaine ;
- Nombre annuel de kilomètres totaux supplémentaires parcourus sur la ligne T10 : 693 000 kilomètres dont environ 400 000 sur le prolongement.

Les coûts d'exploitation et maintenance liés à la mise en service du projet sont estimés en première approche à environ **7,5 M€2024 par an**. Ils ont été estimés dans le cadre de l'évaluation socio-économique de l'opération. Ils intègrent les coûts liés au prolongement du T10 et ceux liés au renforcement de la fréquence de passage des tramways sur la partie historique de la ligne.

Ces coûts seront affinés dans les phases ultérieures du projet jusqu'à l'année précédant la mise en service.

3.4. FINANCEMENT

Le projet de prolongement du T10 étant une opération d'infrastructure majeure pour le territoire francilien, le financement de l'opération est assuré dans le cadre des Contrats de plan Etat Région (CPER).

Le CPER est un document par lequel l'État et la Région Île-de-France s'engagent sur la programmation et le financement de projets d'aménagement du territoire parmi les plus importants. Il permet notamment la mise en œuvre du SDRIF en matière d'infrastructures de

transport. Les collectivités territoriales, ou « bloc local », sont également susceptibles d'être associées au financement des opérations.

Le CPER est établi sur une base pluriannuelle (généralement 6 ans) permettant de cibler les investissements à mobiliser sur l'ensemble du territoire régional sur la période. L'enchaînement des CPER permet d'assurer la continuité des investissements.

Depuis 2020, les études du projet de prolongement du T10 pilotées par Île-de-France Mobilités ont fait l'objet de deux conventions de financement. La première convention de financement, au titre du CPER 2015-2020, porte sur les études nécessaires à la constitution du dossier d'objectifs et de caractéristiques principales et du schéma de principe, ainsi que sur la concertation préalable, à hauteur de 15% pour l'Etat, 35% pour la Région Île-de-France et 50% pour le département des Hauts-de-Seine. La seconde convention, au titre du volet mobilités du CPER 2021-2027, porte sur les études et investigations complémentaires nécessaires pour l'élaboration du schéma de principe et du dossier d'enquête publique, sur l'enquête publique et sur la préparation des étapes ultérieures, à hauteur de 21% pour l'Etat, 49% pour la Région Île-de-France et 30% pour le département des Hauts-de-Seine.

Le financement des étapes ultérieures (études de conception détaillée, acquisitions foncières, travaux) fera l'objet d'autres conventions liant Île-de-France Mobilités et les financeurs dans le cadre des CPER.

Le matériel roulant et l'exploitation de la ligne seront financés à 100% par Île-de-France Mobilités, autorité organisatrice des mobilités en Île-de-France.

3.5. EVALUATION DE L'INTERET SOCIO-ECONOMIQUE

3.5.1. Méthodologie des prévisions de fréquentation

Île-de-France Mobilités dispose d'un modèle de prévision des déplacements, le modèle ANTONIN 4 (Analyse des Transports et de l'Organisation des Nouvelles Infrastructures). Il contribue à l'évaluation de l'impact à moyen ou long terme des politiques de mobilité en Île-de-France. Il permet également la réalisation de projections de l'usage des réseaux de transports collectifs, à l'échelle d'une ligne, de gares ou de stations. C'est le modèle de référence utilisé pour les évaluations de projets de transports collectifs en Île-de-France, financés dans le cadre des Contrats de Plan Etat-Région (CPER).

Le modèle ANTONIN 4 est fondé sur les comportements de déplacements observés par l'Enquête Globale Transport (EGT) réalisée de janvier 2018 à février 2020 auprès de 4 500 ménages franciliens. Il prend en compte l'ensemble des modes de déplacement (voiture en tant que conducteur ou passager, transports collectifs, marche et vélo). Il estime l'évolution des déplacements en fonction du développement urbain, ainsi que les reports modaux associés aux évolutions de l'offre de transport. La description du réseau de transports collectifs est particulièrement détaillée : l'intégralité du réseau de train, RER, métro et tramway et la quasi-totalité des lignes de bus d'Île-de-France y sont décrites aux périodes de pointe et aux périodes creuses.

L'essor rapide du télétravail induit par la crise sanitaire a changé la structure de la mobilité, diminuant notamment le nombre de déplacements liés au travail. Les observations de l'EGT

2018-2020 ne permettent pas de retranscrire ce phénomène dans le modèle. Toutefois, l'impact de ce changement comportemental sur la fréquentation des transports collectifs a été pris en compte en supprimant une partie des déplacements liés au travail. Il est ainsi considéré que 34% des actifs occupés télétravaillent en moyenne 2,15 jours par semaine (source : Enquête Emploi en continu, Insee 2022 - 2023). Cette hypothèse est différenciée par catégorie socio-professionnelle. Cette méthode permet de reproduire fidèlement la fréquentation des transports collectifs observée dans les comptages réalisés depuis la crise sanitaire. Les modélisations présentées ci-après retiennent un niveau de télétravail correspondant à un jour de plein trafic, c'est-à-dire à un mardi ou un jeudi.

Pour les besoins de la présente évaluation, le modèle ANTONIN 4, établi sur l'ensemble de l'Île-de-France, a été affiné sur le secteur d'étude afin de retranscrire finement les perspectives d'évolution de la population, des emplois, des commerces et des étudiants.

Les prévisions de fréquentation sont établies à 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 8,3 pour le passage du volume de trafic d'heure de pointe du matin au volume journalier d'un jour ouvré. Ce coefficient correspond à celui constaté par les comptages réalisés dans la ligne T10 existante entre Croix de Berny et Jardin Parisien ;
- Un coefficient de 290 pour le passage du jour ouvré à l'année, correspondant aux valeurs observées sur l'ensemble du réseau francilien à partir du nombre de validations effectuées avec des forfaits Navigo et Imagine'R.

Les études de trafic fournissent non seulement une estimation du nombre de voyageurs qui utiliseront le projet mais aussi les autres données nécessaires pour l'établissement du bilan socio-économique : les gains ou allongements de temps de déplacement des usagers, et les distances qui étaient parcourues en véhicules particuliers par les usagers qui se reportent de la voiture vers les transports collectifs.

Une fiche explicative plus détaillée du modèle est également présentée sur le site interne d'Île-de-France Mobilités.

3.5.2. Prévisions de fréquentation

Les prévisions de fréquentation du projet de prolongement du T10 à Clamart ont été réalisées à l'horizon 2038, correspondant à l'horizon de mise en service du projet.

Projections socio-démographiques

Les hypothèses de population et d'emplois retenues pour les horizons d'étude du prolongement du T10 à Clamart s'appuient sur deux types de projections :

- Un cadrage sociodémographique élaboré en 2024 par l'Institut Paris Region sur l'ensemble du territoire francilien. Ce cadrage est établi à l'échelle communale pour les horizons 2030, 2035 et 2040.

- Sur le périmètre local du prolongement du T10, les projections de population et d'emplois ont été affinées à une échelle infra-communale sur la base d'une étude spécifique menée par l'Institut Paris Region auprès des acteurs locaux en 2024.

Les projections pour l'horizon 2038 résultent d'une interpolation entre les projections à 2035 et celles à 2040.

Le graphique suivant synthétise les évolutions socio-démographiques projetées dans le périmètre des quatre communes du projet de prolongement du T10.

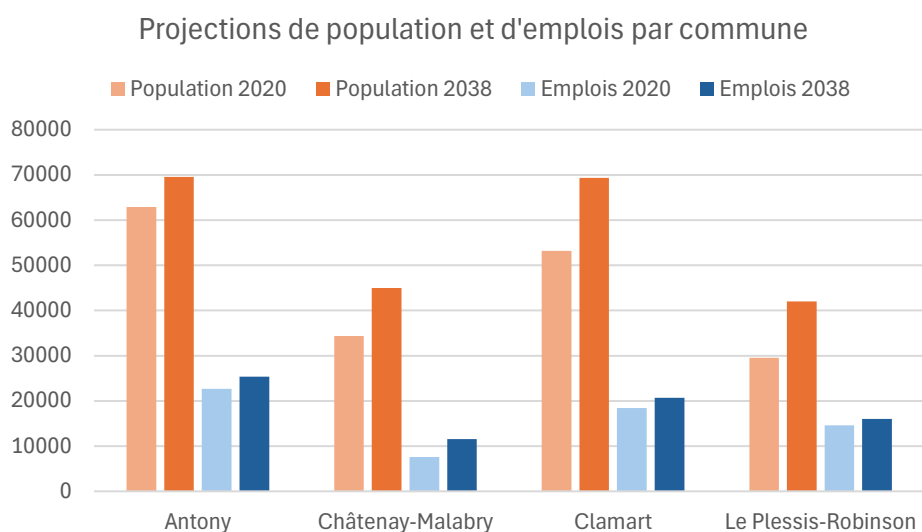


Figure 143 : Evolution de la population et des emplois sur le territoire d'étude – Source : Institut Paris Region

Configuration du réseau de transports collectifs selon les scénarios modélisés

Afin d'isoler les effets associés à la réalisation du prolongement du T10 à la gare de Clamart, il a été procédé à l'analyse et à la comparaison de deux situations, pour l'horizon 2038 :

- La situation de référence** qui prend en compte tous les projets de transports collectifs dont la mise en service est prévue avant 2038 sans tenir compte du projet de prolongement du T10 à Clamart. Dans le secteur d'étude, la modélisation intègre notamment :
 - La réalisation complète des lignes de métro 15, 16, 17 et 18, la ligne 15 desservant en particulier la gare de Clamart ;
 - Le réaménagement du pôle gare de Clamart, portant sur l'amélioration du fonctionnement des espaces d'interconnexion entre lignes ferroviaires et des espaces dédiés à l'intermodalité avec les modes de surface et plus largement le tissu urbain ;
 - L'arrêt de huit missions par heure de la ligne N en gare de Clamart dans le sens de la pointe depuis la fin d'année 2025 ;

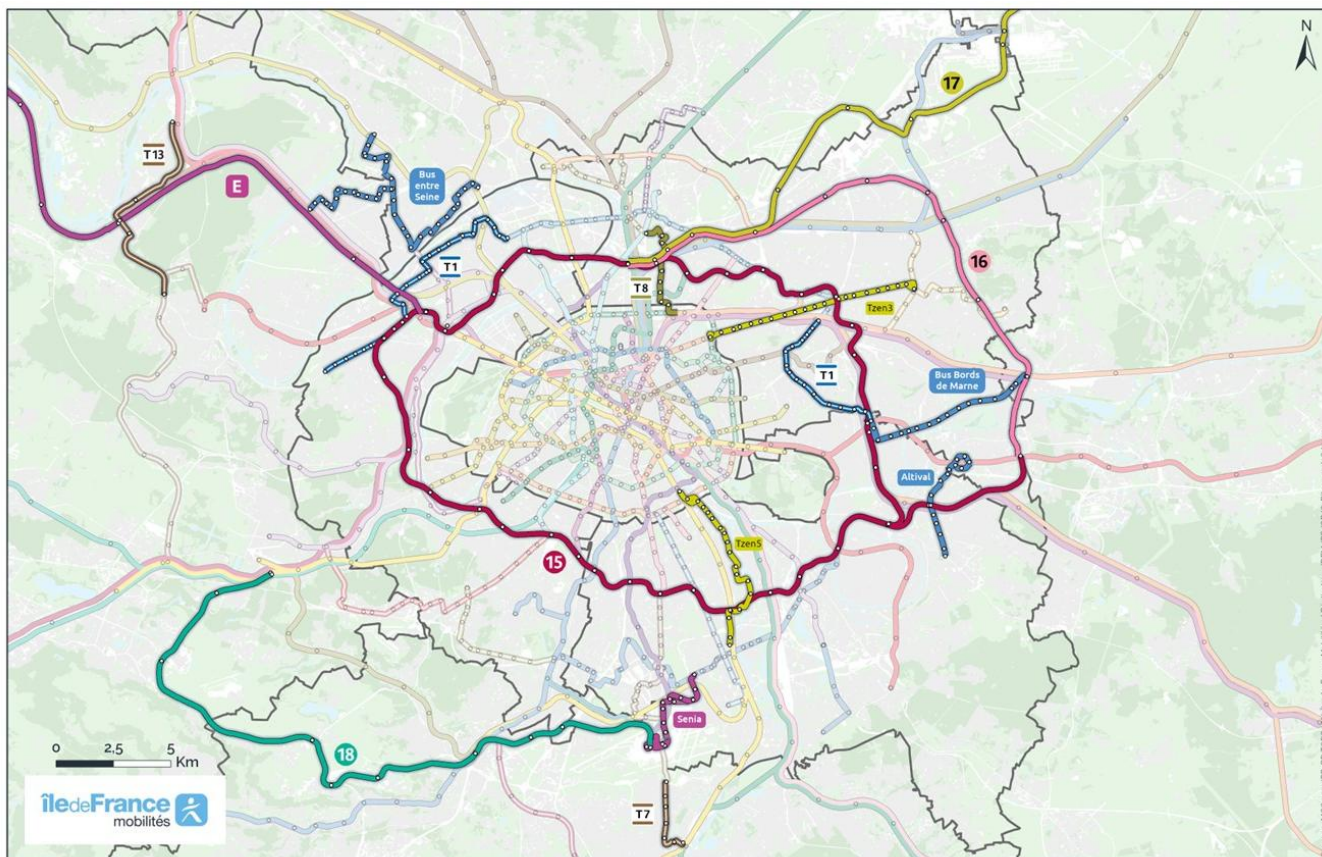


Figure 144 : Réseau de transports collectifs à l'horizon 2038 – Situation de référence

- La situation de projet** modélisée pour l'horizon 2038 correspond à la situation de référence complétée par le prolongement du T10 à la gare de Clamart en correspondance avec la ligne N et la future ligne 15.

Fréquentation actuelle du T10

Le T10 a été mis en service le 24 juin 2023. En 2025, 2 ans après la mise en service, un comptage a été réalisé. La fréquentation de la ligne entre La Croix de Berny et Jardin Parisien était de 3 600 voyageurs à l'heure de pointe du matin et 30 000 voyageurs pour un jour de plein trafic.

La charge maximale de la ligne est de 1 100 voyageurs à l'heure de pointe du matin, entre La Vallée et La Croix de Berny.

		Nombre de voyageurs sur le T10
Fréquentation	Heure de pointe du matin	3 600
	Jour ouvré	30 000
Charge maximale horaire		1 100

Tableau 22 : fréquentation actuelle du T10 – Source : comptage de fréquentation le 25 mars 2025

Principaux résultats des prévisions de fréquentation

Les résultats obtenus à l'horizon 2038, correspondant à l'horizon de mise en service prévisionnelle du projet, sont présentés ci-après.

Situation de référence

Dans la situation de référence, sans prolongement du T10 à Clamart, la fréquentation de la ligne entre La Croix de Berny et Jardin Parisien est de 4 600 voyageurs à l'heure de pointe du matin, soit environ 38 000 voyageurs pour un jour de plein trafic et 11,1 millions de voyageurs à l'année. La charge maximale de la ligne est estimée à 1 800 voyageurs à l'heure de pointe du matin, entre La Vallée et La Croix de Berny.

		Nombre de voyageurs sur le T10
Fréquentation	Heure de pointe du matin	4 600
	Jour ouvré	38 000
	Année	11 100 000
Charge maximale horaire		1 800

Tableau 23 : Principaux résultats des prévisions de fréquentation pour l'horizon 2038 – Situation de référence

Situation de projet

La fréquentation du prolongement du T10 entre Jardin Parisien et la gare de Clamart est estimée à **6 600 voyageurs** à l'heure de pointe du matin, c'est-à-dire environ **55 000 voyageurs** pour un jour de plein trafic et 15,9 millions de voyageurs à l'année.

Le projet double la fréquentation totale du T10 qui est estimée à 81 000 voyageurs par jour de plein trafic.

		Nombre de voyageurs	
		T10	dont prolongement
Fréquentation	Heure de pointe du matin	9 800	6 600
	Jour ouvré	81 000	55 000
	Année	23 600 000	15 900 000
Charge maximale horaire		3 800	

Tableau 24 : Principaux résultats des prévisions de fréquentation pour l'horizon 2038 – Situation de projet

Le prolongement du T10 est principalement utilisé pour rejoindre la ligne 15 et la ligne N. L'arrivée à la gare de Clamart devient ainsi le nouveau tronçon le plus chargé de la ligne : 3 800 voyageurs à l'heure de pointe du matin. De plus, les niveaux de charge sont plus importants sur le prolongement que sur le T10 actuel, comme illustré par la carte ci-dessous :

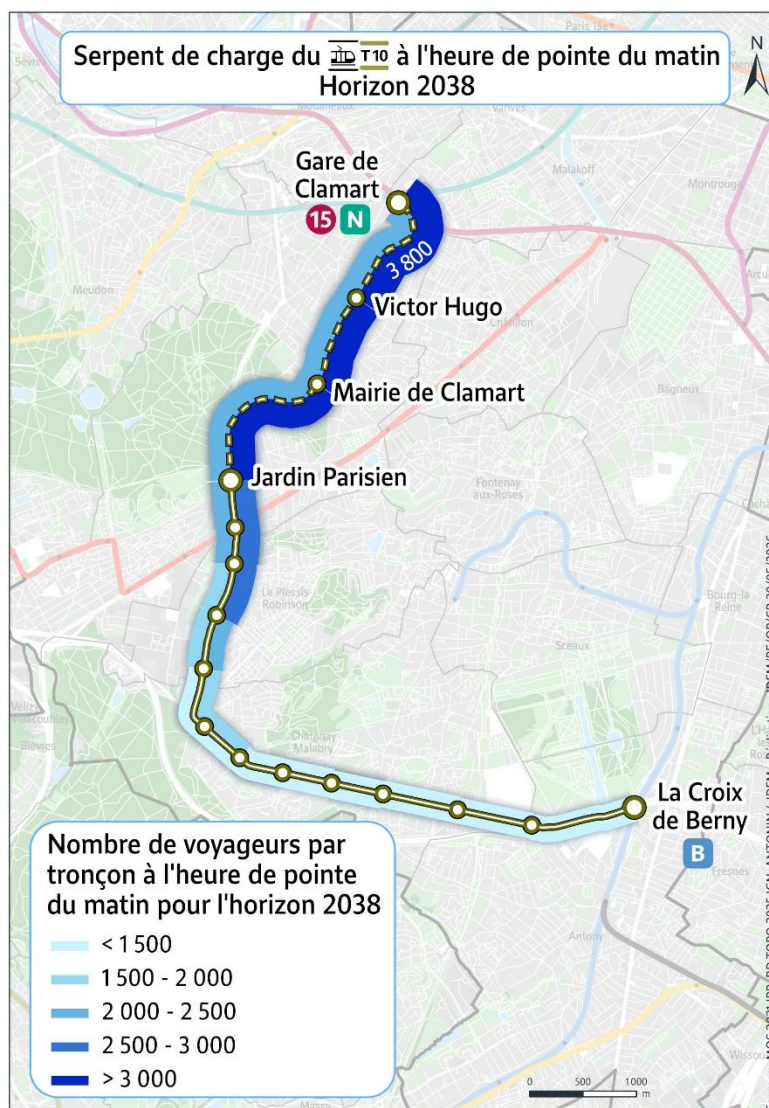


Figure 145 : Serpent de charge du T10 à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038 – Situation de projet

Avec un intervalle de passage de 3 minutes 30 à l'heure de pointe du matin et l'utilisation d'un matériel roulant de mêmes caractéristiques que les rames actuellement en service sur la ligne, la capacité horaire du T10 est de 5 200 voyageurs par heure et par sens. Le taux de charge maximal sera ainsi de 73% sur le tronçon dimensionnant de la ligne entre la station Victor Hugo et la gare de Clamart. Le dimensionnement de l'offre du T10 est donc cohérent avec les prévisions de fréquentation.

Un pôle d'échange important à la gare de Clamart

En situation de référence, à l'horizon 2038, le principal pôle de correspondance du T10 est La Croix de Berny, où à l'heure de pointe du matin environ 2 500 voyageurs effectuent la correspondance entre le T10 et le RER B.

Dans la situation de projet, la gare de Clamart devient un pôle important de correspondance, avec environ 5 600 voyageurs qui effectuent la correspondance entre le T10 et la ligne 15 et 300 voyageurs entre le T10 et la ligne N, à l'heure de pointe du matin, deux sens confondus.

Cette forte attractivité des correspondances à la gare de Clamart est favorisée par des cheminements optimisés entre les différentes lignes du pôle : environ 3 minutes entre le T10 et la ligne 15, et environ 5 minutes entre le T10 et la ligne N. Le prolongement du T10 jouera donc un rôle de maillage important, en particulier pour les déplacements de banlieue à banlieue entre les communes desservies par le T10 (Châtenay-Malabry, Le Plessis-Robinson et Clamart) et les communes desservies par la ligne 15. A contrario, le nombre de voyageurs en correspondance avec le RER B à Croix de Berny diminuera.

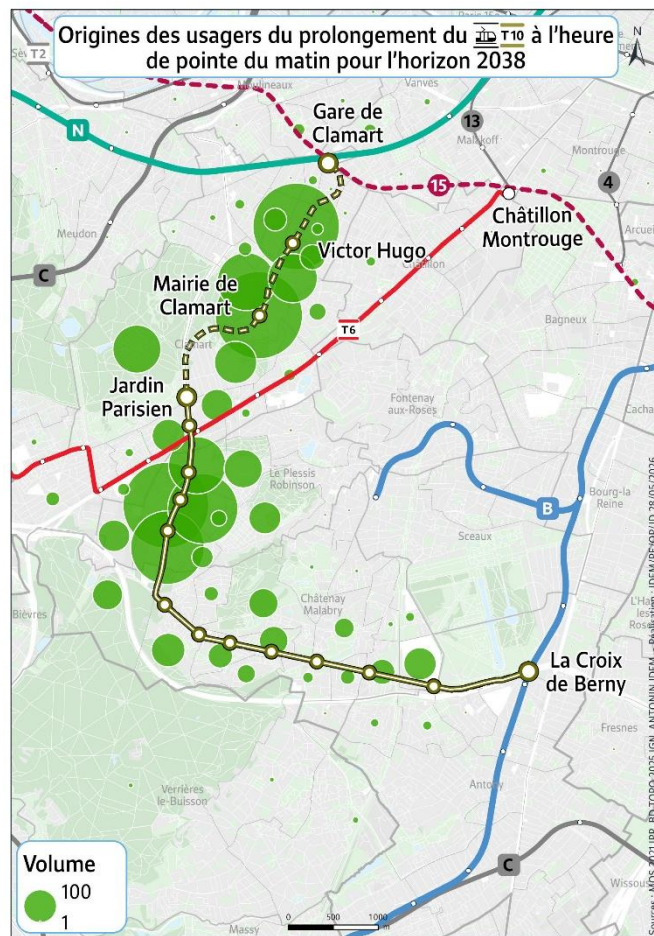
		Nombre de voyageurs à l'heure de pointe du matin	
Gare	Ligne	Situation de référence	Situation de projet
Gare de Clamart	Ligne 15	-	5 600
	Ligne N	-	300
Hôpital Béclère	T6	700	600
Croix de Berny	RER B	2 500	1 800

Tableau 25 : Nombre de voyageurs en correspondance entre le T10 et les autres lignes structurantes

Les usagers du projet

A l'heure de pointe du matin, les usagers du projet proviennent en majorité de quartiers situés à proximité immédiate du tracé du T10, et en particulier depuis la partie nord du tracé, des villes du Plessis-Robinson, de Clamart et dans une moindre mesure de Châtenay-Malabry.

Ainsi, seules 40% des destinations sont dans ces mêmes communes. De plus, la comparaison des cartes ci-dessous, décrivant les origines et les destinations des usagers du projet à l'heure de pointe du matin, montre une localisation différente des secteurs d'origine et de destination au sein de ces communes. Les origines se concentrant dans les secteurs d'habitat alors que les secteurs riches en emplois comme Noveos ou le centre de Clamart sont davantage la destination des déplacements.



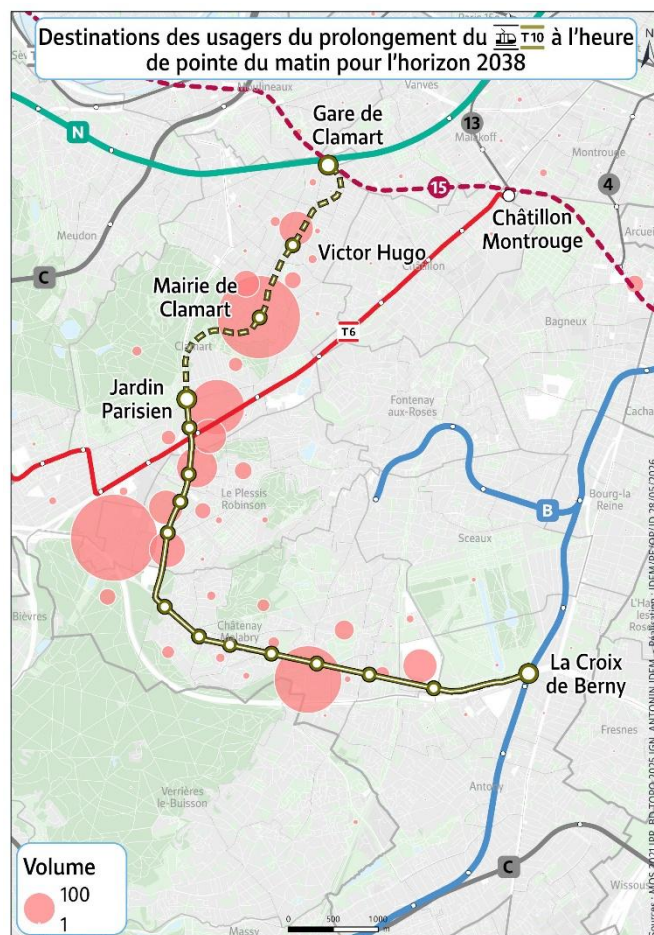


Figure 146 : Origines (gauche) et destinations (droite) des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038

A l'inverse, 60% des usagers du projet n'ont pas pour destination le territoire d'étude. En effet, la correspondance entre le T10 et la ligne 15 permettra aux habitants du territoire d'atteindre efficacement des pôles d'emplois situés autour de la future ligne 15, en particulier le pôle de La Défense et dans une moindre mesure à Boulogne autour de Pont de Sèvres, ainsi qu'autour de Châtillon – Montrouge comme illustré par la carte suivante :

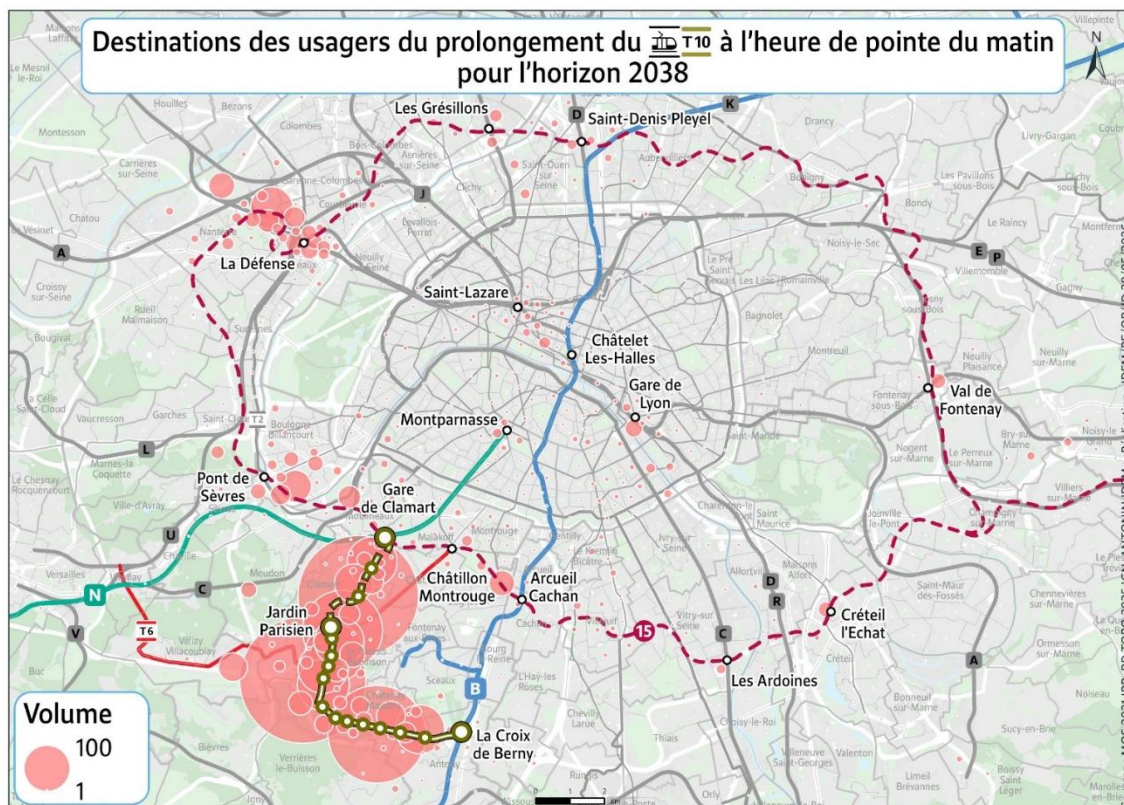


Figure 147 : Destinations régionales des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038

Afin de caractériser les futurs usagers du prolongement du T10, les origines des usagers du projet peuvent être croisées aux niveaux de revenus et de motorisation observés dans les derniers recensements de la population de l'Insee.

L'analyse de la carte ci-dessous (gauche) montre que les revenus des ménages sont très hétérogènes au sein du territoire d'étude. Certains secteurs ont un revenu médian des ménages par unité de consommation inférieur à 20 000€ alors que d'autres, distants de quelques kilomètres, affichent des revenus médians supérieurs à 40 000€. La comparaison avec la carte des origines des usagers du projet (centre) montre que, bien que le projet traverse un territoire aux revenus plutôt élevés, il est également utilisé par des usagers provenant de secteurs moins favorisés, autour du T10 actuel.

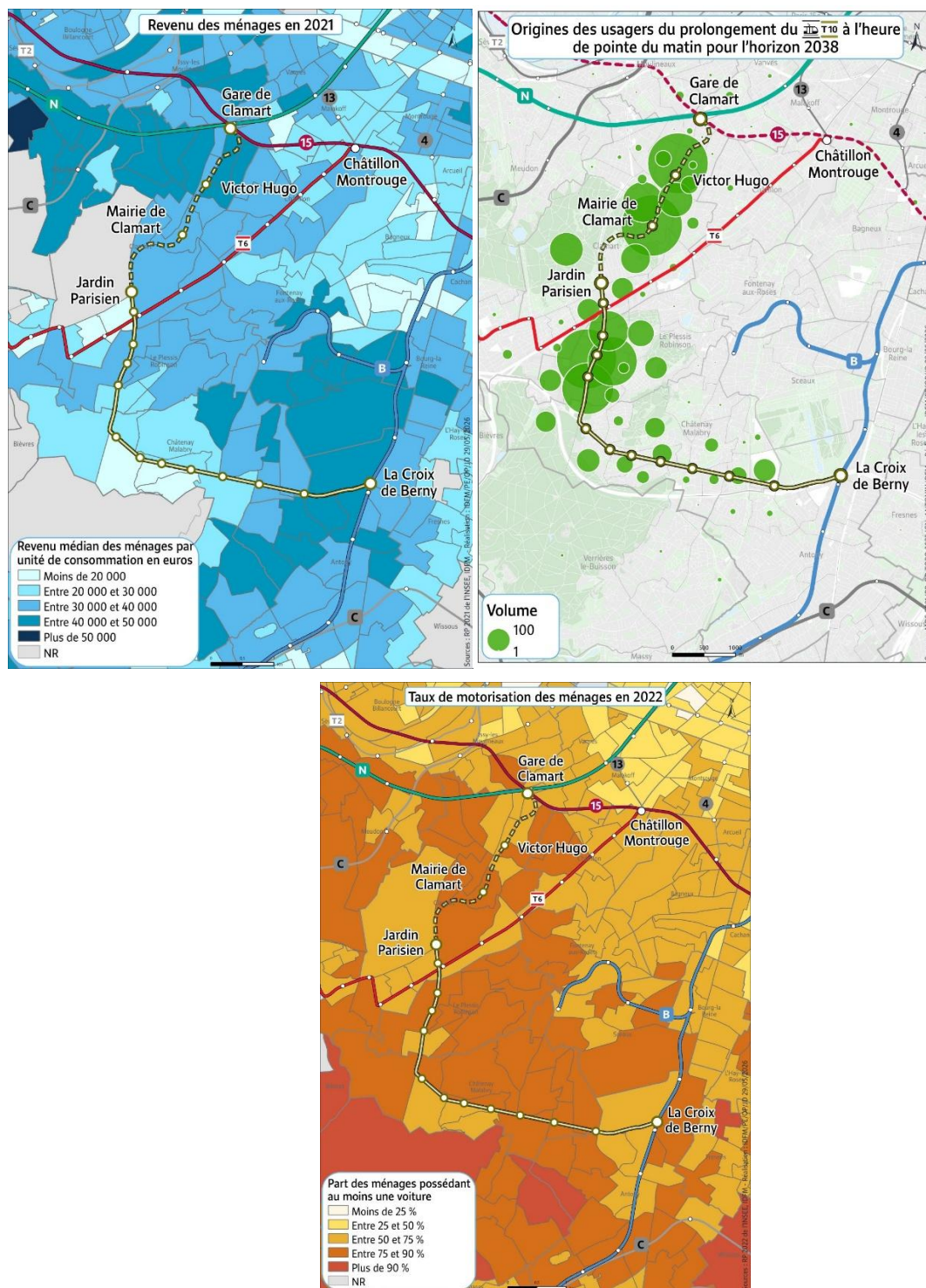


Figure 148 : Revenu des ménages en 2021 (en haut à gauche) – Origines des usagers du projet à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038 (en haut à droite) – Taux de motorisation des ménages en 2022 (en bas)

En ce qui concerne la motorisation, l'analyse de la carte ci-dessous (droite) montre que le taux de ménage possédant au moins une voiture est très disparate au sein du territoire d'étude : inférieur à 50% à proximité de Paris et supérieur à 90% pour les secteurs les plus éloignés du centre de l'agglomération. De plus, le taux de motorisation est plus bas à proximité des lignes

structurantes de transports collectifs, comme l'illustrent bien les taux de motorisation des quartiers à proximité du T6 sur la carte ci-dessous.

A noter que le taux de motorisation est également lié au niveau de revenu, un secteur caractérisé à la fois par des faibles niveaux de revenu et de motorisation est signe d'une population captive des transports collectifs, qui n'a pas d'autre choix que d'utiliser ce mode pour se déplacer.

Les usagers du projet proviennent essentiellement de secteurs où le niveau de motorisation est élevé : souvent entre 75 et 90% et dans une moindre mesure entre 50 et 75%. En améliorant l'efficacité du réseau de transports collectifs, le projet peut capter une part importante de trajets aujourd'hui effectués en voiture et participe ainsi à la démotorisation.

Tests de sensibilité

Les prévisions de fréquentation dépendant directement des hypothèses ayant servi à leur calcul, plusieurs tests ont été réalisés afin de mesurer la sensibilité des résultats aux hypothèses les plus impactantes.

Évolution de la population

Ce test consiste à prendre des hypothèses de développement urbain moins importantes autour du T10, notamment lié à un décalage de la livraison de certains projets urbains. Les prévisions de population retenues pour ce test de sensibilité pour les quatre communes du territoire d'étude sont inférieures de 8% aux hypothèses centrales détaillées plus haut.

Le tableau suivant décrit l'évolution des principaux résultats par rapport aux hypothèses centrales :

		Nombre de voyageurs			
		Hypothèses centrales		Test de sensibilité Population	
		T10	dont prolongement	T10	dont prolongement
Fréquentation	Heure de pointe du matin	9 800	6 600	9 200	6 200
	Jour ouvré	81 000	55 000	76 000	51 000
	Année	23 600 000	15 900 000	22 100 000	14 900 000
Charge maximale horaire		3 800		3 500	

Tableau 26 : Principaux résultats des prévisions de fréquentation pour l'horizon 2038 – test population

La fréquentation du prolongement et la charge dimensionnante du T10 diminuent respectivement de 6 et 8%.

Télétravail

L'objectif de ce test est de quantifier l'impact des hypothèses prises sur la pratique du télétravail sur les prévisions de fréquentation. Il consiste en la neutralisation de l'essor du télétravail observé depuis la crise sanitaire, ramenant la mobilité à son niveau pré-2020.

		Nombre de voyageurs			
		Hypothèses centrales		Test de sensibilité Télétravail	
		T10	dont prolongement	T10	dont prolongement
Fréquentation à l'heure de pointe du matin		9 800	6 600	10 700	7 300
Charge maximale horaire		3 800		4 200	

Tableau 6 : Principaux résultats des prévisions de fréquentation pour l'horizon 2038 – test télétravail

La prise en compte du télétravail à son niveau actuel diminue la fréquentation à l'heure de pointe du matin du prolongement de 10% et la charge dimensionnante de la ligne de 8% par rapport au niveau très faible de télétravail pratiqué avant la crise sanitaire. Dans le test, le taux de charge de la ligne serait de 80%.

A noter que les fréquentations journalière et annuelle n'ont pas été recalculées, les coefficients de passage dépendant directement de la pratique du télétravail.

3.5.3. Effets du projet sur la mobilité et les conditions de déplacement

Gains de temps de parcours pour les usagers

La vitesse commerciale du prolongement du T10 permettra des temps de parcours très compétitifs par rapport aux lignes de bus qui desservent actuellement le territoire. De plus, grâce à sa continuité avec le T10 existant, il permettra également une diminution des temps de parcours des Franciliens habitant ou travaillant à proximité de cette ligne.

La série de cartes ci-après illustre les réductions de temps de parcours en transports collectifs permises par le prolongement du T10 au départ de différentes stations du T10.

Depuis l'arrêt **Vallée aux Loups**, le projet permet de réduire le temps de parcours vers une grande partie de l'Île-de-France. Les réductions les plus importantes sont observées pour des destinations le long de la ligne 15, notamment à l'ouest où ils atteignent 12 minutes. Le projet permet également de réduire les temps de parcours vers l'ouest de Paris en améliorant l'accès à la ligne N et donc aux lignes 12 et 13 à Montparnasse.

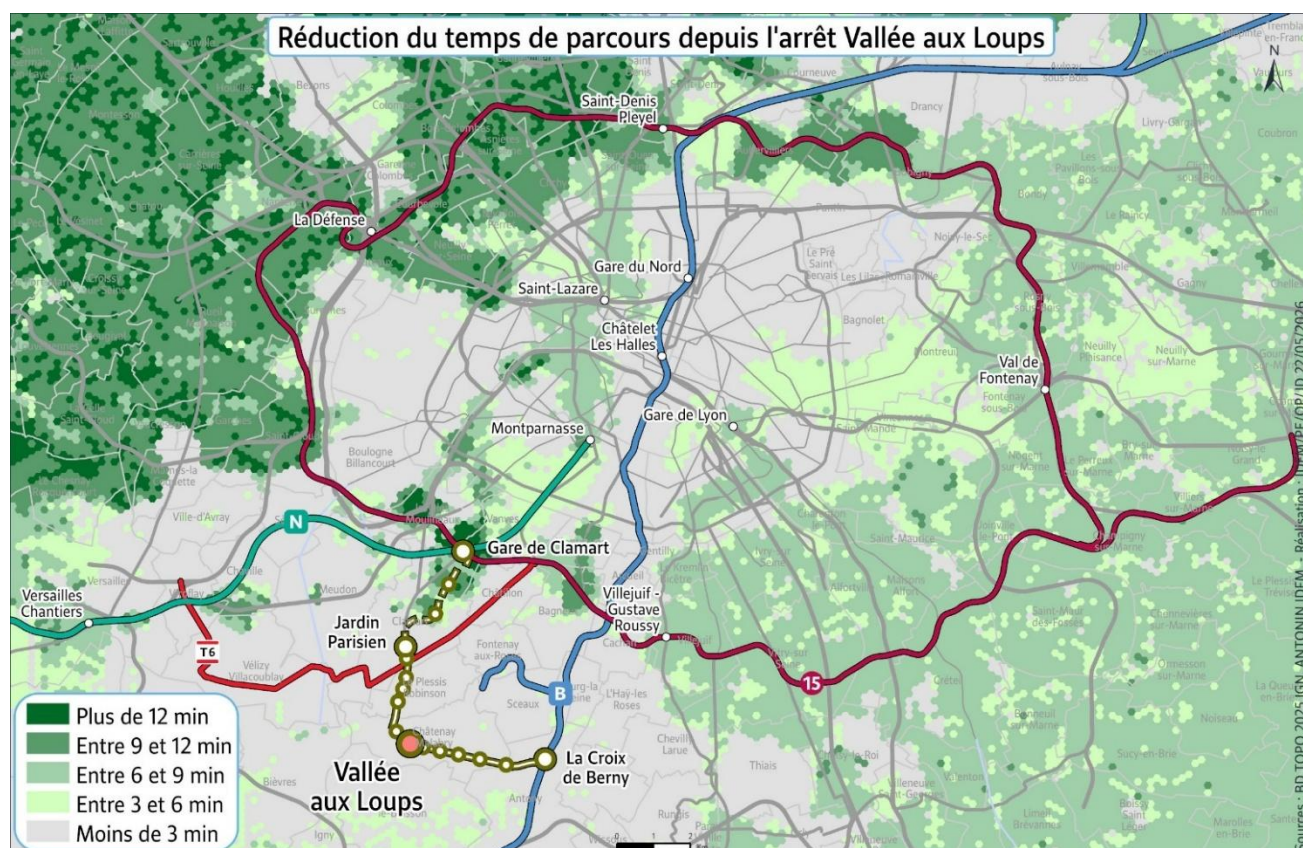


Figure 149 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Vallée aux Loups par rapport à la situation sans le prolongement

Guide de lecture : un usager souhaitant se rendre à La Défense depuis l'arrêt Vallée aux Loups verra son temps de parcours réduit d'environ 12 minutes grâce au prolongement du T10.

Le projet permet globalement de réduire les temps de parcours depuis les mêmes secteurs. Ces réductions dépassent 12 minutes à l'ouest de la ligne 15, sont comprises entre 9 et 12 minutes à l'est du cœur d'agglomération et plus modestes vers Paris.

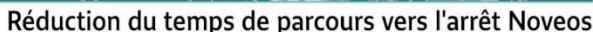


Figure 150 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Noveos par rapport à la situation sans le prolongement

Au départ de l'arrêt **Hôpital Bécclère**, les réductions de temps de parcours sont plus modestes. En effet, cet arrêt est également desservi par le T6 qui permet un accès à la ligne 15 et à Paris via la ligne 13 du métro. Ces réductions sont comprises entre 9 et 12 minutes à l'ouest de la ligne 15 et comprises entre 3 et 9 minutes à l'est du cœur d'agglomération.

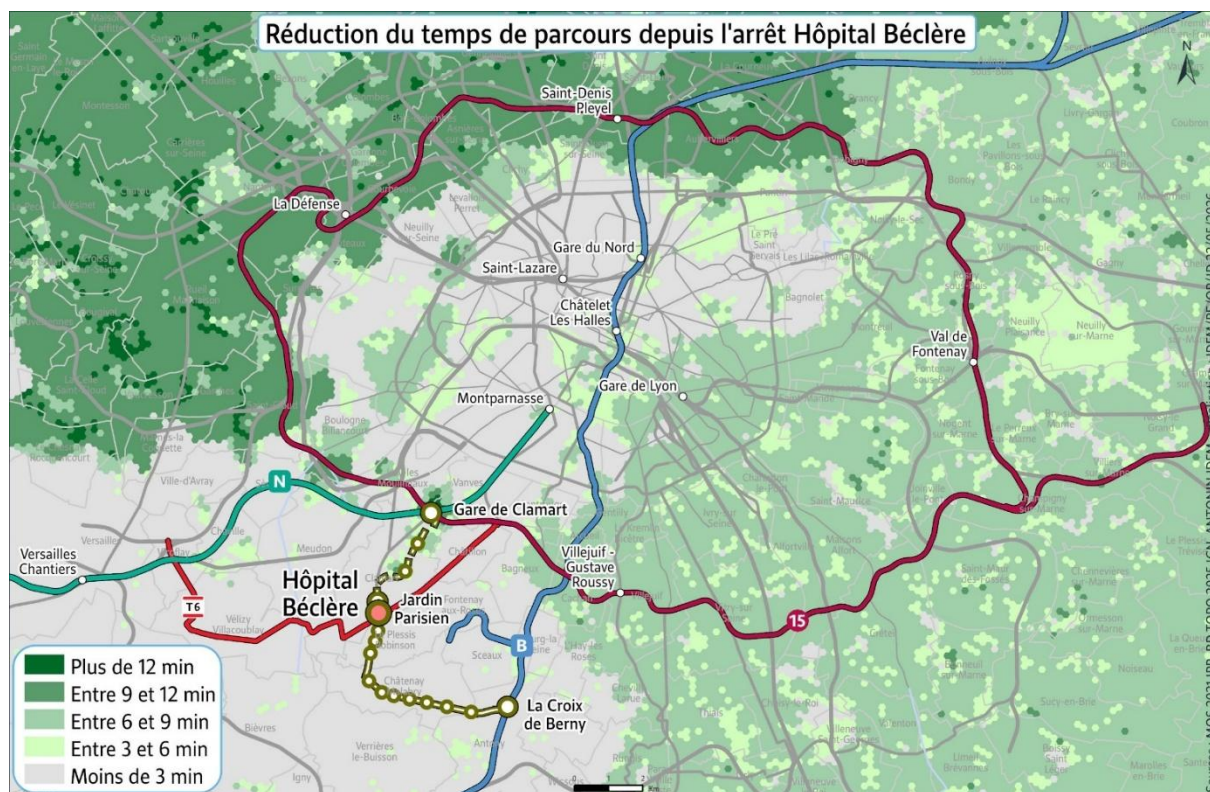


Figure 151 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Hôpital Bécclère par rapport à la situation sans le prolongement

Les réductions de temps de parcours les plus importantes sont observées au départ de la station **Mairie de Clamart**. En effet, contrairement aux exemples précédents, cette station n'est pas desservie par le T10 existant. Les Franciliens habitant à proximité de cette station dépendent aujourd'hui des bus pour se rabattre vers le réseau structurant.

Le projet permet de réduire le temps de parcours vers la quasi-totalité de l'Île-de-France. Cette réduction est globalement supérieure à 12 minutes à l'exception de Paris où elle est comprise entre 9 et 12 minutes.

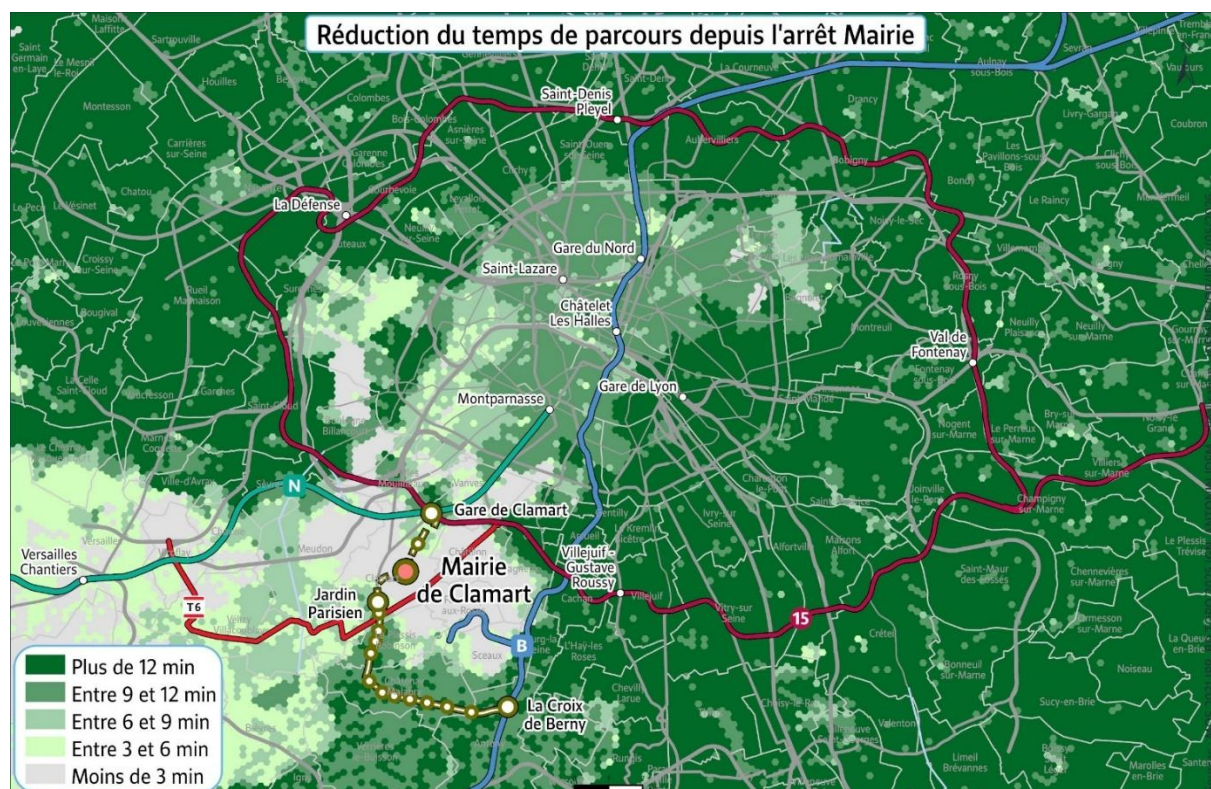
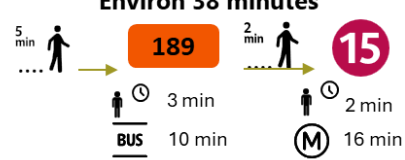
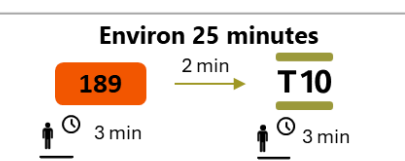
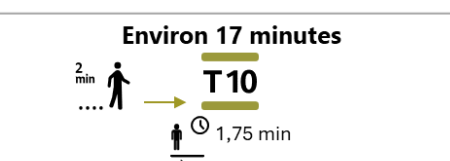
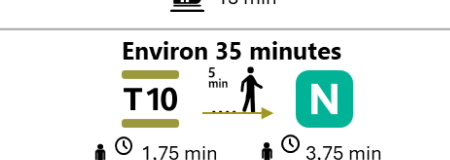


Figure 152 : Réduction du temps de parcours depuis l'arrêt Mairie de Clamart

Le tableau suivant présente la réduction du temps de parcours permis par le prolongement pour quelques exemples de déplacements :

Trajet		Situation de référence	Situation de projet	Réductions de temps de parcours permises par le projet
Origine	Destination			
Rose des Vents Mairie de Clamart	La Défense	Environ 38 minutes 	Environ 30 minutes 	Environ 8 minutes
Noveos	Gare Montparnasse	Environ 42 minutes 	Environ 32 minutes 	Environ 10 minutes une correspondance en moins
Gare de Clamart	Noveos	Environ 25 minutes 	Environ 17 minutes 	Environ 8 minutes une correspondance en moins
Vallée aux Loups	Gare Montparnasse	Environ 44 minutes 	Environ 35 minutes 	Environ 9 minutes une correspondance en moins

 Temps d'accès ou de correspondance
 Temps d'attente
   Temps à bord du véhicule

Tableau 27 : Exemples de gains de temps permis par le projet

Le gain de temps total permis par le projet est quantifiable à l'heure de pointe du matin pour l'horizon 2038 à l'aide des résultats détaillés obtenus par la modélisation. Pour cela, le temps de parcours en situation de projet est comparé au temps de parcours en situation de référence pour chaque déplacement modélisé sur le prolongement. La somme de tous ces gains individuels permet de mesurer le gain de temps total apporté par le projet aux déplacements des Franciliens.

A noter que ce temps est pondéré par des facteurs permettant de prendre en compte la pénibilité supplémentaire du temps passé dans certaines situations. Ainsi, le temps passé à attendre est multiplié par un facteur 1,5 et le temps passé à marcher par un facteur 2. De plus, le gain de temps moyen des nouveaux utilisateurs des transports collectifs est considéré égal à la moitié du gain de temps moyen des anciens utilisateurs des transports collectifs. Ces conventions de calcul sont des préconisations du référentiel méthodologique pour l'évaluation socio-économique des projets de transport du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires.

Le tableau ci-dessous synthétise les gains de temps de parcours permis par le projet :

	Nombre de voyageurs à l'année	Gain de temps moyen par voyageur	Gain de temps annuel total
Anciens utilisateurs des transports collectifs	14,2 millions	8,5 minutes	2,0 millions d'heures
Nouveaux utilisateurs des transports collectifs	1,7 million	4,2 minutes	0,1 millions d'heures
Total	15,9 millions	8 minutes	2,1 millions d'heures

Tableau 28 : Gains de temps de parcours permis par le projet à l'horizon 2038

Les temps de parcours des usagers du projet sont en moyenne réduits de 8 minutes.

Amélioration de l'accessibilité aux emplois

En réduisant les temps de parcours en transports collectifs, le prolongement du T10 améliore les conditions d'accès pour les habitants du territoire. Cette amélioration peut être mesurée en analysant l'accès à différents types de ressources : emplois, équipements publics, lieu d'étude, commerces, lieux culturels ou encore aménités urbaines.

Il a été choisi d'utiliser l'emploi pour mesurer cet effet. L'indicateur retenu est le **nombre d'emplois accessibles en moins d'une heure en transports collectifs** cartographié ci-dessous pour la situation de référence :

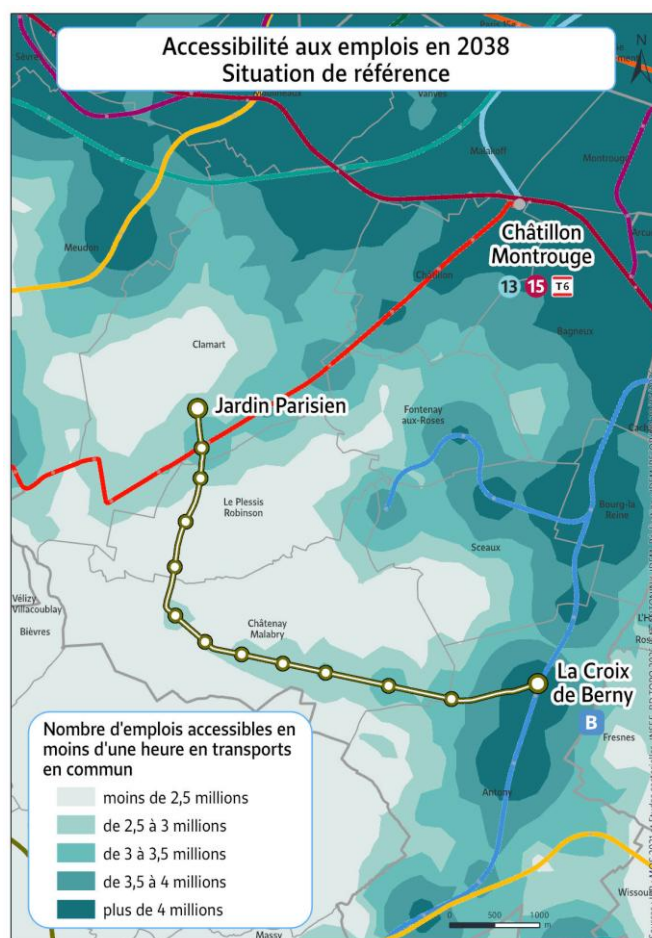


Figure 153 : Accessibilité aux emplois en 2038 – Situation de référence

Guide de lecture : un Francilien habitant à La Croix de Berny pourra accéder à plus de 4 millions d'emplois différents en moins d'une heure en transports collectifs en situation de référence.

En l'absence de projet, les habitants du Plessis-Robinsson et de Châtenay-Malabry ont accès à moins de 2,5 millions d'emplois en moins d'une heure en transport collectifs, exception faite des habitants à proximité directe du RER B, du T6 ou de l'est du T10. Ainsi, même les Franciliens habitant à proximité directe de l'ouest du T10 disposent d'une accessibilité modeste à l'emploi régional compte tenu du temps nécessaire pour rejoindre le RER B ou Châtillon – Montrouge via le T6.

Les habitants de Clamart ont un meilleur accès aux zones d'emploi compte tenu de la plus grande proximité du réseau structurant, via les bus et le T6 qui permettent de rejoindre la gare de Clamart et Châtillon – Montrouge.

L'amélioration de l'accessibilité permise par le projet est décrite dans les cartes ci-dessous qui présentent l'indicateur d'accessibilité en situation de projet (gauche) et l'évolution de l'indicateur entre la situation de référence et la situation de projet (droite) :



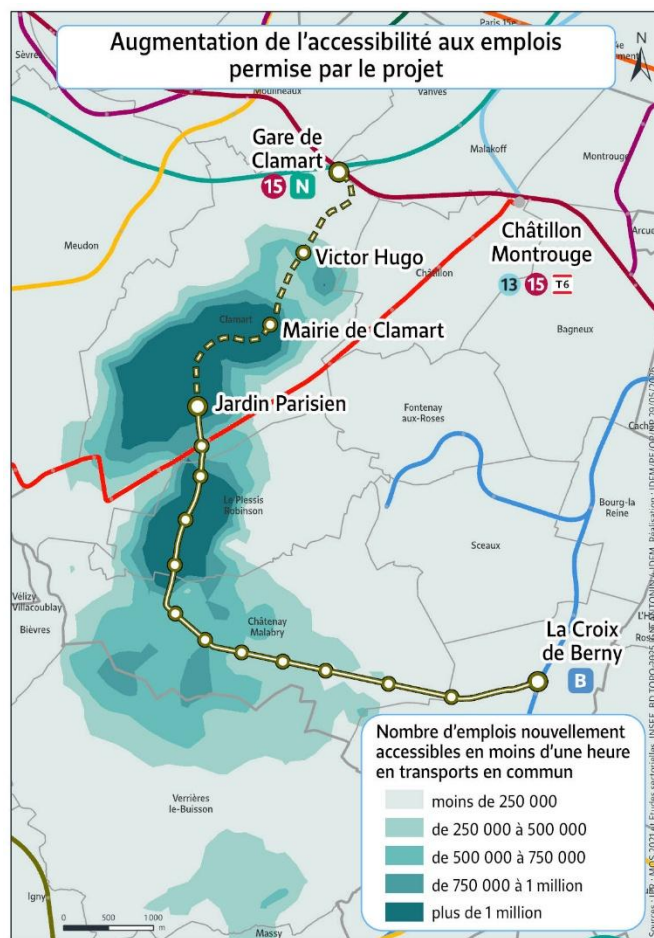


Figure 154 : Accessibilité aux emplois en 2038 – Situation de projet (gauche) – Augmentation de l'accessibilité aux emplois permise par le projet (droite)

Guide de lecture (droite) : un Francilien habitant Jardin Parisien pourra accéder à 1 million d'emplois en plus en moins d'une heure en transports collectifs grâce au projet

Le prolongement du T10 améliore logiquement l'accessibilité à l'emploi pour les Franciliens directement desservis par le projet mais aussi pour ceux habitant à proximité du T10 actuel. Ainsi, un Francilien habitant à côté de l'arrêt Noveos pourra accéder à 1 million d'emplois supplémentaires en moins d'une heure en transports collectifs grâce au projet.

En situation de projet, n'importe quel arrêt du T10 est à moins d'une heure en transports collectifs d'au moins 3 millions d'emplois.

Le projet permet donc un équilibrage de l'accès à l'emploi sur le territoire en l'améliorant pour des secteurs aujourd'hui moins bien desservis.

Recomposition des itinéraires des voyageurs

En l'absence du prolongement du T10, les habitants de Clamart, du Plessis-Robinson et de Châtenay-Malabry dépendent des bus et du T10 actuel pour effectuer leurs déplacements en transports collectifs. Néanmoins le T10 ne permet d'accéder au réseau structurant (trains, RER et métros) que via sa correspondance avec le RER B à Croix de Berny. Les lignes structurantes

du territoire (RER B, ligne N et future ligne 15) ne sont pas utilisables à leur plein potentiel pour rejoindre le cœur de l'agglomération depuis le territoire du T10.

La carte ci-après illustre ce phénomène en présentant par laquelle de ces trois lignes passerait un usager au départ de l'arrêt Noveos en fonction de sa destination en l'absence de projet.

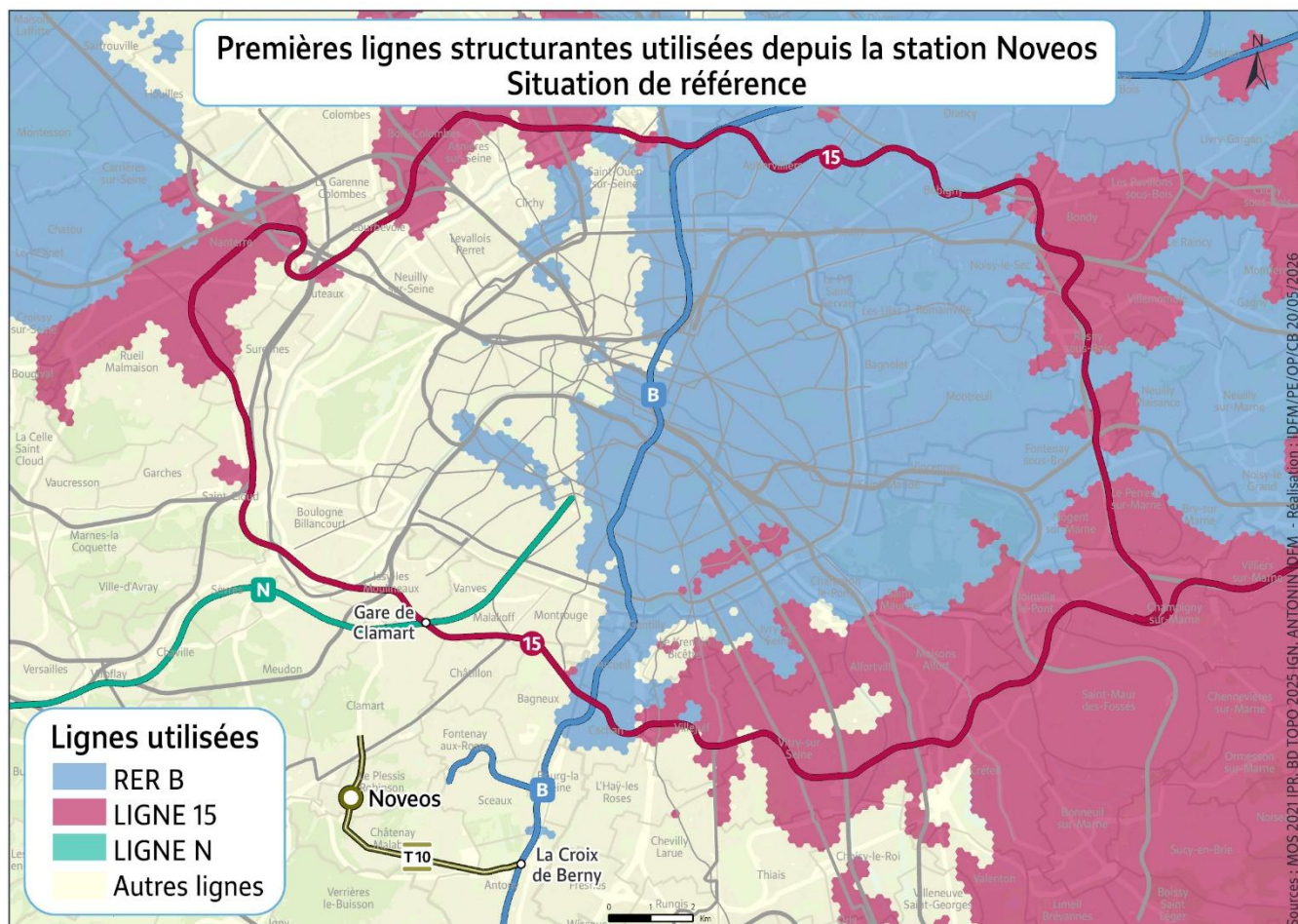


Figure 155 : Premières lignes structurants utilisées depuis l'arrêts Noveos – Situation de référence
Guide de lecture : un usager souhaitant se rendre à Gare de Lyon depuis Noveos emprunterait le RER B

Dans cet exemple depuis l'arrêt Noveos, la ligne 15 n'est utilisée que pour se rendre à proximité de cette même ligne, le RER B est utilisé pour rejoindre le centre de Paris, la Seine-Saint-Denis et le nord des Yvelines, la ligne N n'est jamais utilisée. A l'inverse, les déplacements vers l'ouest parisien et les Hauts-de-Seine ne passent par aucune de ces trois lignes, ils reposent donc essentiellement sur les tramways, les bus et ponctuellement sur certaines lignes de métro.

Le prolongement du T10 à la gare de Clamart facilite grandement l'accès à la ligne N et à la ligne 15 pour les Franciliens à proximité du T10. Les nouveaux itinéraires ainsi permis seront plus efficaces et utilisées pour rejoindre la quasi-totalité de l'Île-de-France.

La carte ci-après illustre cette évolution des itinéraires en présentant par laquelle de ces trois lignes passerait un usager au départ de Noveos en fonction de sa destination une fois le projet réalisé.

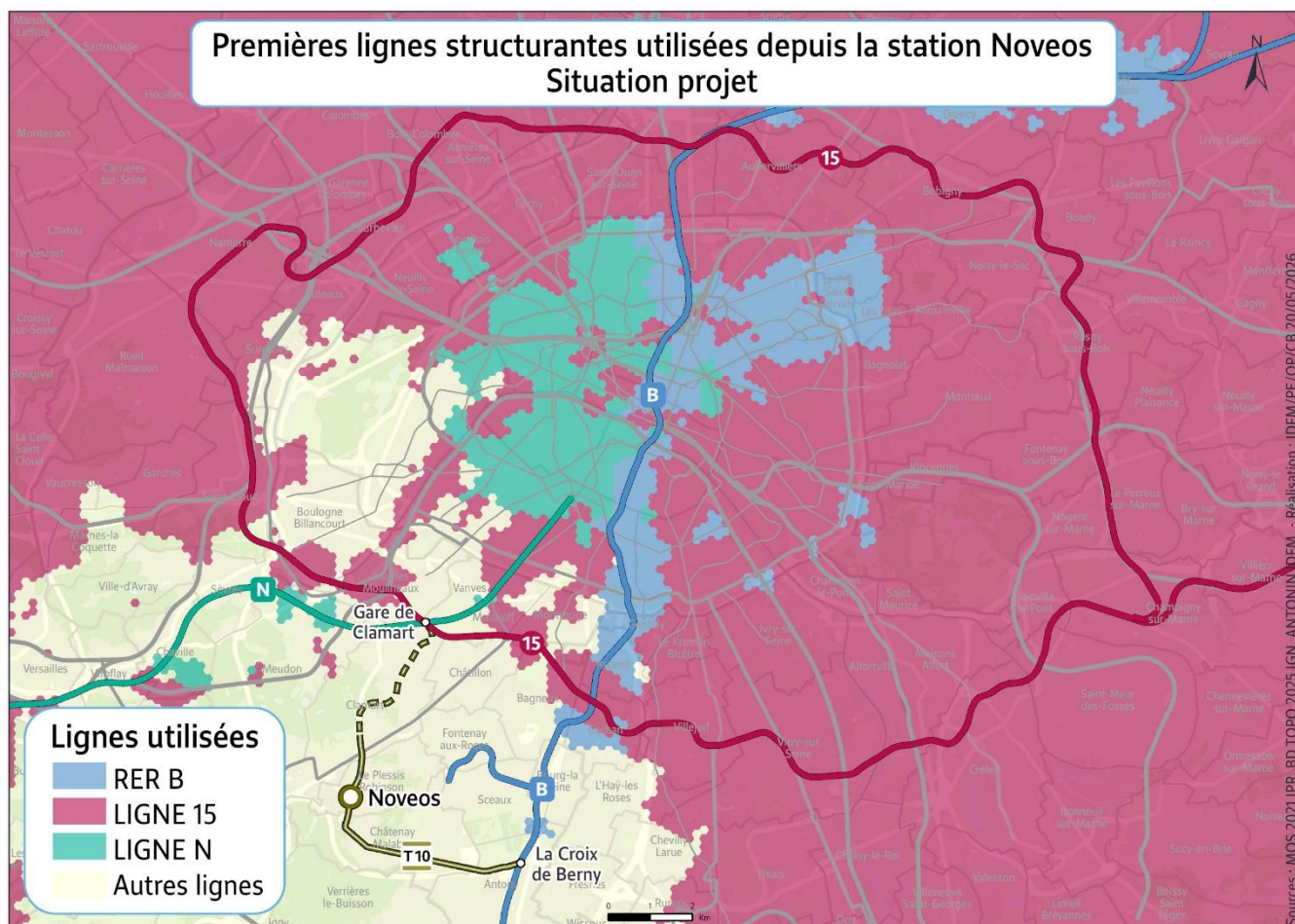


Figure 156 : Premières lignes structurants utilisées depuis l'arrêts Noveos – Situation de projet

Guide de lecture : un usage souhaitant se rendre à Gare de Lyon depuis Noveos emprunterait la ligne 15.

Dans cet exemple, la ligne 15 serait utilisée pour une grande partie des destinations en Île-de-France, la ligne N permettrait de rejoindre l'ouest parisien, le RER B ne serait utilisé que pour se rendre à proximité de cette même ligne. Les déplacements plus locaux continueraient de mobiliser exclusivement les tramways et les bus.

Le projet facilite l'accès à la ligne 15 et à la ligne N. La ligne 15 devient la première ligne utilisée par les habitants du secteur d'étude pour effectuer leurs déplacements vers le reste de l'Île-de-France.

Effet sur la charge de transports collectifs

La fréquentation du prolongement du T10 est constituée essentiellement d'anciens usagers des transports collectifs qui adapteront leurs comportements de déplacements grâce à cette nouvelle offre de transport.

Ainsi, une partie des usagers qui utilisent le T10 pour rejoindre le RER B en l'absence de projet, rejoindront le réseau structurant à la gare de Clamart via le prolongement du T10.

De la même manière, les Franciliens habitant à proximité du croisement entre le T6 et le T10 pourront revoir leur choix d'itinéraire au profit du T10, les deux lignes permettant un accès à la ligne 15 et à Paris respectivement via les lignes 13 et N.

Enfin, certaines lignes de bus qui permettent actuellement de rejoindre la gare de Clamart et l'arrêt Corentin Celton de la ligne 12 depuis la ville de Clamart verront leur charge diminuer à la suite de la mise en service du prolongement du T10. Il s'agit principalement de la ligne 189 mais aussi des lignes 190 et 290.

L'impact du prolongement du T10 sur la charge du réseau structurant est présenté dans la carte ci-dessous :

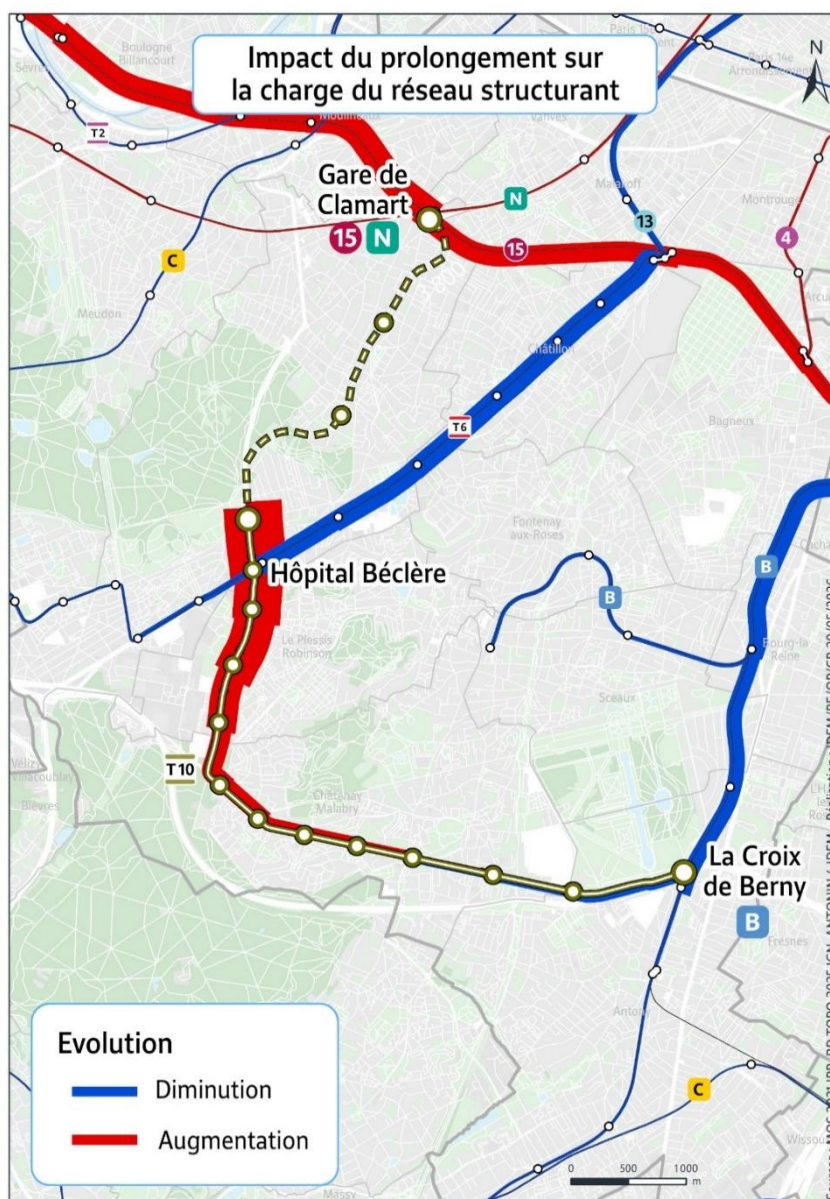


Figure 157 : Impact du prolongement sur la charge du réseau structurant

Ces effets de décharge sont particulièrement intéressants dans la mesure où ces lignes connaissent, ou connaîtront, des phénomènes de saturation.

En effet, le bus 189 atteignait lors du dernier comptage de 2023 des taux de charge moyens horaires de 94% à l'arrivée à Corentin Celton et 88% à l'arrivée à la Gare de Clamart. Ces taux de charge importants sont synonymes d'inconfort pour les usagers, d'autant que le remplissage des bus est inégal au sein de l'heure de pointe.

En ce qui concerne le T6, le taux de charge a baissé depuis la crise sanitaire, il se situe aujourd'hui en moyenne vers 65%. Pour autant, la densification urbaine prévue le long de cette ligne mais surtout la mise en service de la ligne 15 en correspondance avec le T6 à Châtillon-Montrouge vont renforcer la charge dimensionnante de la ligne qui atteindra environ 83% à l'horizon 2038.

Une quantification de l'amélioration du confort des usagers du T6 a été réalisée pour pouvoir être intégrée dans l'évaluation socio-économique du projet de prolongement du T10 grâce aux résultats d'une étude de la perception du confort dans les transports collectifs en Île-de-France réalisée par le Syndicat des Transports d'Île-de-France (STIF), aujourd'hui Île-de-France Mobilités, en 2013. Cette étude a établi des coefficients décrivant le ressenti du temps passé à bord des véhicules en fonction de la densité d'occupation. Le tableau ci-dessous en présente les conclusions :

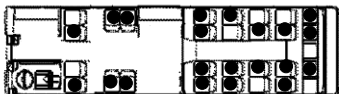
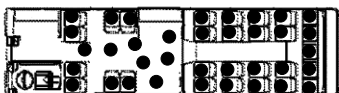
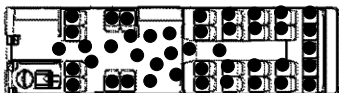
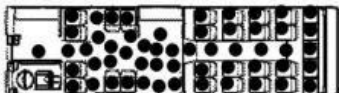
Nombre de personnes debout par m ²	Illustration	Le temps de déplacement est multiplié pour les voyageurs debout par
0		1
0,7		1,3
1,3		1,4
2,7		1,5
4		1,6

Tableau 29 : Coefficient multiplicatif du temps passé à bord des véhicules pour les voyageurs debout en fonction du niveau d'affluence – source : étude sur la perception du confort dans les transports collectifs en Île-de-France, STIF 2013

Cette étude a permis d'établir les règles ci-dessous, préconisées dans le référentiel méthodologique pour l'évaluation socio-économique des projets de transport :

Le temps de déplacement est multiplié par	
Assis	$1 + 0,08 * \text{Nombre de voyageurs debout par m}^2$
Debout	$1,25 + 0,09 * \text{Nombre de voyageurs debout par m}^2$

Tableau 30 : Coefficients de pondération pour passer du temps réel au temps perçu selon l'affluence dans le véhicule – source : référentiel méthodologique pour l'évaluation socio-économique des projets de transport

Ainsi, un usager voyageant debout dans un véhicule occupé par 4 voyageurs par m² verra son temps de parcours multiplié par un facteur 1,61 alors qu'il serait multiplié par un facteur 1 s'il avait pu s'asseoir dans un véhicule sans usagers debout.

Afin de quantifier les gains de confort pour les usagers du T6 permis par le prolongement du T10, les taux de charge modélisés pour chaque interstation du T6 ont été comparés entre la situation de référence et la situation de projet. Les pénalités d'inconfort calculées à l'aide des coefficients présentés ci-dessus ont ensuite été appliqués aux volumes d'usagers qui emprunteront cette ligne en situation de référence et en situation de projet.

Une analyse similaire a été réalisée pour les usagers du T10 existant ne changeant pas leur itinéraire à la suite du prolongement. En effet, le projet comprend une augmentation de la fréquence de passage du T10 actuel, diminuant ainsi la charge des rames.

La quantification des gains de confort est réalisée aux périodes de pointe du matin et du soir d'un jour ouvré, les gains en heures creuses étant considérés comme négligeables. Les gains annuels sont ensuite obtenus en appliquant un coefficient 175 qui correspond au nombre de jours ouvrés par an, en moyenne.

Le tableau ci-dessous synthétise la quantification des gains de confort pour le T6 et le T10 :

		Nombre de voyageurs concernés en 2039	Gain de confort équivalent temps moyen par voyageur	Gain de confort équivalent temps total en minutes en 2039
Total par jour ouvré	T6	55 000	17 s	16 000
	T10	14 300	22 s	5 200
	Total	69 300	18 s	21 200
Total annuel	T6	9 625 000	17 s	2 800 000
	T10	2 502 500	22 s	910 000
	Total	12 127 500	18 s	3 710 000

Tableau 31 : Gains de confort permis par le projet à l'horizon 2039

Le projet permet une meilleure répartition des voyageurs dans les lignes de transports collectifs du secteur d'étude, au regard de leurs capacités et de leurs charges futures. Il permet de réduire fortement le taux de charge du T6 et dans une moindre mesure celui du T10 actuel.

Effet sur la régularité

Le prolongement du T10 à la gare de Clamart attirera en partie d'actuels usagers des bus du secteur, notamment de la ligne 189 mais aussi des lignes 190 et 290. Les temps de déplacement de ces usagers seront plus fiables.

En effet, ces lignes de bus sont actuellement mêlées à la circulation générale, souvent perturbées par des travaux, et ont une fiabilité nettement inférieure à celle de l'actuel T10. Entre 2023 et 2024, la régularité des bus, c'est-à-dire le respect de l'intervalle entre les bus, est inférieure à 90% sur la ligne 189 contre 96% pour le T10. Les lignes de bus 190 et 290 sont également concernées avec des taux de régularité respectivement de 92,5% et de 91,4%.

Cette irrégularité entraîne également un espacement irrégulier entre les différents bus d'une même ligne. Ce phénomène de bus qui se suivent occasionne une mauvaise répartition des usagers entre les bus et donc de l'inconfort supplémentaire dans les bus les plus chargés, il concerne près d'un dixième des courses sur la 189 mais ne se produit qu'exceptionnellement sur le T10.

Enfin, cette situation entraîne la suppression de courses. La part des courses supprimées pour des événements externes à l'opérateur (c'est-à-dire liés aux événements sur la voirie) fait l'objet d'une quantification précise. Elle s'élève à 6,8% en 2024 sur la ligne 189 et à 2,5% sur la ligne 190 alors que ce taux est inférieur à 0,2% pour le T10.

Ces gains de régularité permis par le projet n'ont pas été quantifiés compte tenu de leur impact négligeable sur le calcul socio-économique.

Le projet sera utilisé par des voyageurs utilisant le réseau de bus en situation de référence. Les temps de déplacement de ces usagers seront plus fiables.

Report de la voiture particulière

Parmi les usagers du prolongement du T10 en situation de projet, **6,7%** utilisaient la voiture en situation de référence. Au total, cela correspond à 1,1 millions de voyageurs à l'année qui utilisent le T10 plutôt que la voiture en tant que passager ou en tant que conducteur, pour un total annuel de **8,9 millions de véhicules x kilomètres évités**.

	Nombre de voyageurs à l'année	Portée moyenne des déplacements	Kilomètres parcourus en voiture économisés en 2039
Reportés de la voiture particulière	1,1 million	11,6 km	8,9 millions de véhicules x km

Tableau 32 : Report depuis la voiture particulière permis par le projet à l'horizon 2038

L'amélioration de l'efficacité du réseau de transports collectifs permise par le projet réduit le nombre de déplacements effectués en voiture particulière.

Synthèse des effets du projet

	Année 2039
Fréquentation annuelle du projet	15,9 millions de voyageurs
Gains de temps annuel permis par le projet	2,1 millions d'heures

Gain de confort équivalent temps annuel permis par le projet	61 800 heures
Report modal annuel depuis la voiture particulière	8,9 millions de véhicules x kilomètres

Tableau 33 : Principaux indicateurs des gains permis par le projet pour l'année 2038

3.5.4. Evaluation socio-économique monétarisée

L'évaluation socio-économique est en cours d'instruction par le Secrétariat général pour l'investissement (SGPI).

Le bilan socio-économique du projet sera publié après instruction dans le cadre de l'enquête publique.