



## 8 | Annexes

1. PROJECTIONS DE POPULATION ET D'EMPLOIS .....	P. 90
2. PROJETS URBAINS SUR LE TERRITOIRE .....	P. 92
3. LE PRINCIPE DU TUNNELIER .....	P. 94
4. LA DÉMARCHE « ERC » .....	P. 96
5. L'ÉVOLUTION DE LA MOBILITÉ DES FRANCILIENS SUIVE À LA CRISE SANITAIRE.....	P. 96

# Annexes

## 1. Projections de population et d'emplois

Les prévisions de déplacements réalisées par Île-de-France Mobilités avec ANTONIN 3 se basent sur plusieurs jeux d'hypothèses en matière d'évolution de la population, de l'emploi, des places d'étude et des surfaces commerciales. Ces hypothèses émanent de L'Institut Paris Région.

L'Institut Paris Région (ex-IAU Île-de-France) est l'organisme en charge de l'élaboration et du suivi du Schéma directeur régional d'Île-de-France (SDRIF Île-de-France 2030). Il construit les hypothèses de développement urbain et économique à l'échelle régionale, et les actualise chaque année. Les jeux de données de population et d'emploi qui en résultent font référence en Île-de-France, et seul L'Institut Paris Région est en mesure de produire ces données au degré de finesse exigé par le modèle ANTONIN 3.

**L'Institut Paris Région produit deux types de jeux « P+E » aux horizons 2025 et 2035 :**

**Des jeux régionaux et départementaux**, construits en partenariat avec l'Insee, les services de l'État (Direction régionale et interdépartementale de l'équipement et de l'aménagement d'Île-de-France, Direction régionale et interdépartementale de l'hébergement et du logement d'Île-de-France, Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi) et l'Atelier parisien d'urbanisme. Ces jeux sont établis dans le cadre du programme partenarial de l'Institut Paris Région;

**Des jeux territoriaux**, construits en partenariat avec les acteurs locaux du territoire investigué : collectivités, aménageurs, grandes entreprises, gestionnaires d'équipements structurants, etc. Ces jeux sont établis à la demande d'Île-de-France Mobilités dans le cadre d'un marché de services avec l'Institut Paris Région.

L'élaboration de ces jeux « P+E » s'appuie sur l'expertise territoriale de l'Institut, construite depuis 60 ans à partir d'études locales et d'investigations de terrain. L'Institut construit et améliore en permanence plusieurs modèles de projection à différentes échelles permettant d'assurer la cohérence globale de ses prévisions :

- Modèle de projection démographique;
- Modèle de projection des ménages;
- Modèle de simulation immobilière;
- Modèle de projection de population active et d'emploi.

Ces modèles s'alimentent entre eux, et l'Institut veille à homogénéiser leurs résultats aux différentes échelles (régionale, départementale, communale) selon plusieurs critères (par sexe et par âge, notamment).

Les jeux régionaux et départementaux prennent pour référence le recensement de l'année 2015 pour la population, et non pas le dernier millésime du recensement disponible (2018). En effet, les données de recensement de la population produites par l'Insee étaient surestimées jusqu'à 2025. Un changement de la feuille logement du questionnaire de recensement a été introduit en 2015 afin d'améliorer la connaissance des situations de multi-résidence. Elle vise à supprimer progressivement, sur huit ans, les doubles-comptes parmi les personnes ayant plusieurs domiciles (comme les enfants en garde alternée ou partagée).

Si l'Insee a estimé l'ajustement nécessaire à l'échelle de chaque département, cette donnée n'est pas disponible à l'échelle retenue pour le jeu P+E : celle de la commune. Or les paramètres des modèles de déplacement ont été calibrés sur une population intégrant ces doubles comptes. Ainsi, dans l'attente de l'élaboration d'une réestimation du modèle Antonin à partir des données réajustées à l'échelle communale, le jeu P+E continue de se baser sur la population communale au 1<sup>er</sup> janvier 2015, c'est-à-dire la dernière à ne pas avoir été impactée par le changement de questionnaire. Les populations simulées aux horizons futurs sont donc « à questionnaire de recensement inchangé » et ne peuvent être comparées qu'aux données de 2015.

Afin de retranscrire les incertitudes inhérentes à tout exercice de prévision, l'Institut travaille systématiquement selon deux jeux d'hypothèses afin de fournir une fourchette d'évolution, comprise entre un scénario « bas » et un scénario « haut ».

**Pour les jeux « P+E » régionaux et départementaux, ces deux scénarios, établis avant la crise Covid, intègrent des dynamiques de construction contrastées :**

**Scénario bas :** 50 000 logements neufs construits par an. Dans ce scénario, la part de logements inoccupés passerait de 10 % à 12 % d'ici 2035, et la taille des ménages baisserait, particulièrement en grande couronne. La région Île-de-France compterait alors 5,7 millions de ménages et 12,8 millions d'habitants en 2035 (contre 12,2 millions au 1<sup>er</sup> janvier 2018);

**Scénario haut :** 70 000 logements neufs construits par an. Ce scénario, basé sur l'article premier de la loi Grand Paris adoptée en 2010, représenterait une dynamique de construction exceptionnelle sur une aussi longue période. Il vise principalement à examiner les implications démographiques à moyen et long terme d'un objectif de construction aussi remarquable. Ainsi, en 2035, la population francilienne serait supérieure de 650 000 habitants à celle obtenue dans le premier scénario. Cependant, ce résultat impliquerait une modification profonde des tendances démographiques observées, mais aussi des équilibres migratoires entre l'Île-de-France et les autres régions françaises, et des migrations internationales. Il s'agit donc avant tout d'un exercice de prospective.

**En parallèle, les jeux « P+E » territoriaux construits par l'Institut à partir des projets des collectivités, des aménageurs et des entreprises d'un territoire, sont présentés selon deux hypothèses :**

**Scénario bas :** intégration des projets locaux, tempérés par des coefficients de probabilité de réalisation dans les délais, basés sur une analyse fine des tendances passées, des stocks en logements et en immobilier d'entreprise disponibles, et des dynamiques en dehors du territoire étudié. L'Institut opère alors une distinction entre les projets en cours de livraison, les projets actés et assurés, et les projets incertains ou conditionnels, et réalise des hypothèses sur le diffus;

**Scénario haut :** hypothèse maximaliste, intégrant l'ensemble des projets portés par les acteurs locaux.

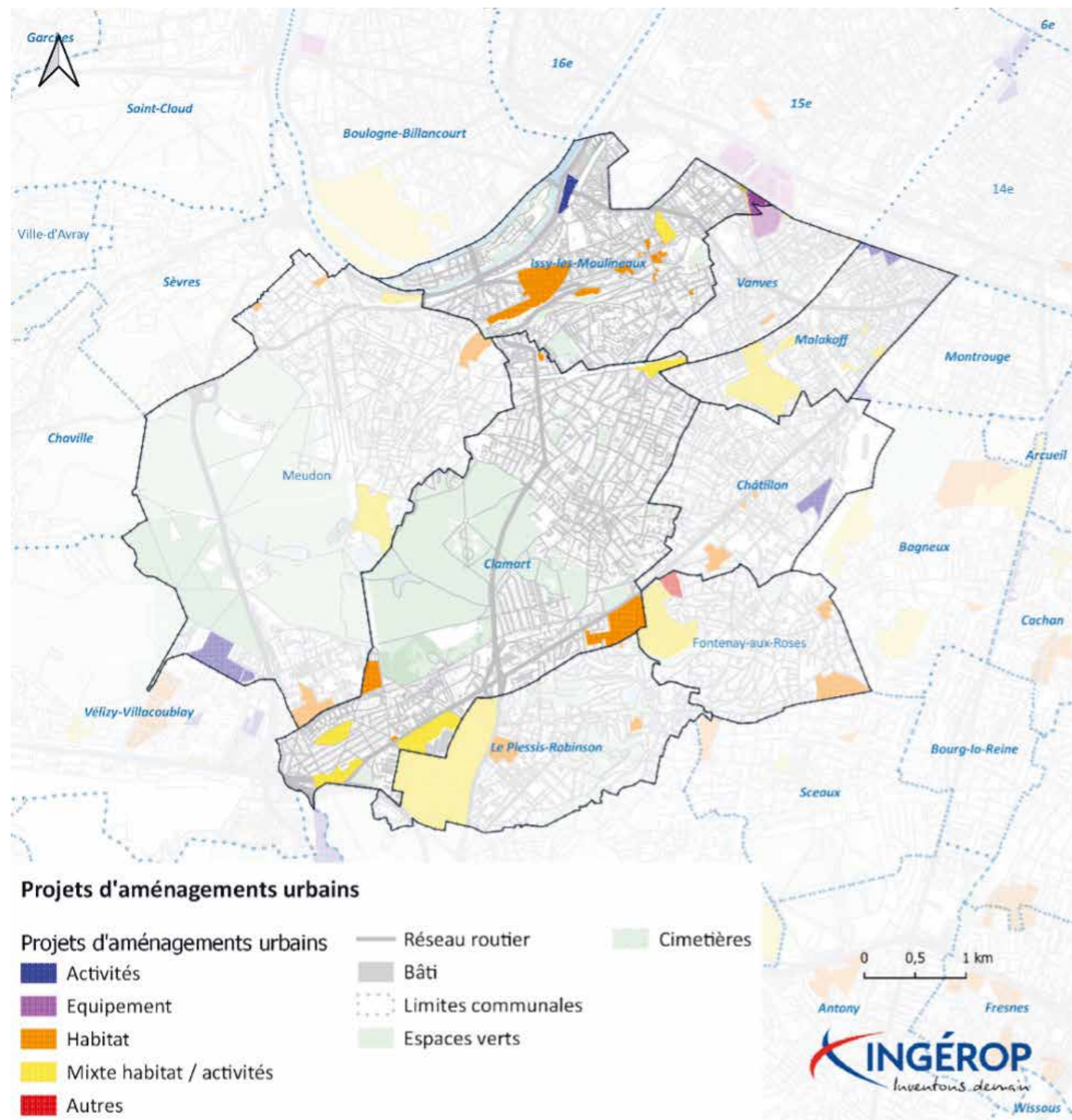
Dans les deux cas, il s'agit de scénarios « porteurs de projets » pouvant potentiellement se démarquer des tendances passées si le territoire connaît une évolution en rupture, par exemple dans le cas d'initiatives d'intérêt national.

Dans un souci de dimensionnement, les prévisions de déplacements réalisées pour l'étude du prolongement du tram T10 sont basées sur le scénario haut de l'IPR.



## 2. Projets urbains sur le territoire

La carte ci-dessous présente les projets urbains recensés par l'Institut Paris Région sur le territoire d'étude.



### > La ZAC du Pont d'Issy (Issy-les-Moulineaux)

Sur 56 000 m<sup>2</sup>, ce projet de nouveau quartier composé d'un ensemble mixte de logements, commerces, bureaux, équipements et espaces verts, ambitionne de redessiner l'entrée Nord d'Issy-les-Moulineaux. Plusieurs grands groupes, dont Orange, ont prévu d'y installer leur siège social.



### > La ZAC Cœur de Ville (Issy-les-Moulineaux)

À proximité de la Mairie d'Issy, ce nouvel écoquartier de plus de 100 000 m<sup>2</sup> se développe autour d'un parc urbain et proposera une offre nouvelle de plus de 600 logements ainsi que des bureaux et une programmation variée d'équipements publics et privés.



### > La ZAC Léon Blum (Issy-les-Moulineaux)

Sur une surface de 130 000 m<sup>2</sup>, ce projet urbain ambitionne de redynamiser et rénover l'espace urbain situé autour de la future gare « Issy RER » de la ligne 15 du métro. La ZAC a principalement une vocation résidentielle avec une attention particulière portée à la requalification des espaces publics et à l'implantation d'équipements et services.



### > Le quartier du Panorama (Clamart)

Cet écoquartier en cours de réalisation accueille logements, commerces et équipements autour d'un espace vert et d'un plan d'eau aménagés sur plus de 2 hectares.



### > Le quartier de la Gare (Clamart)

L'arrivée de la ligne 15 du métro au centre-ville de Clamart est l'occasion pour la municipalité de conduire un ambitieux programme de réaménagement du quartier environnant. Le projet accorde une large place aux commerces, équipements publics et espaces verts, ainsi qu'une offre qualitative de nouveaux logements. La livraison de la première tranche de ce quartier est prévue à l'automne 2023.

### 3. Le principe du tunnelier

Le tunnelier est une machine qui s'apparente à une usine mobile souterraine d'une centaine de mètres de long pour une dizaine de mètres de large environ, en fonction du projet. Elle effectue à la fois le creusement du sous-sol, le soutènement des terrains traversés et la construction proprement dite du tunnel dans lequel passent le métro ou le tramway en tunnel.

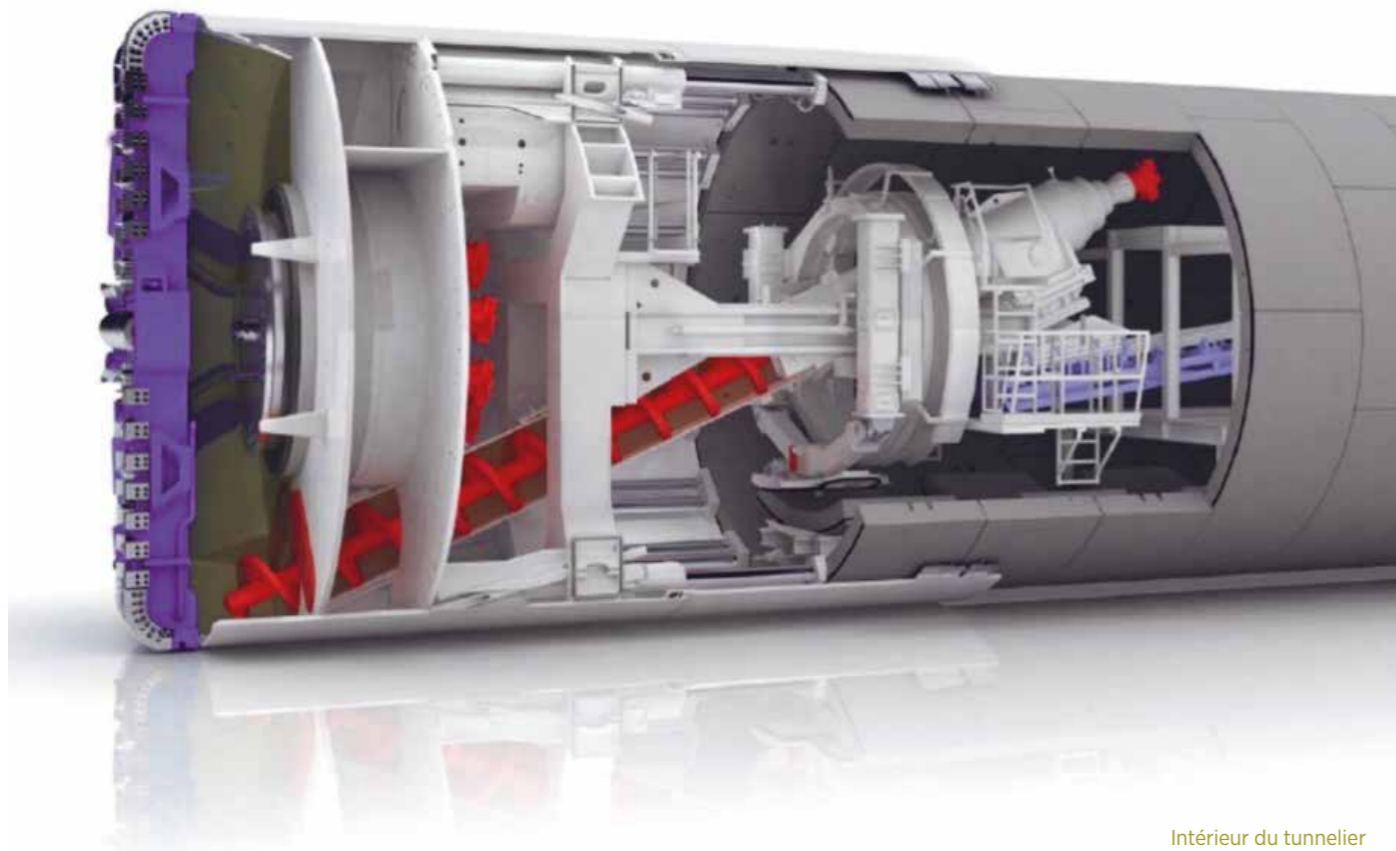
Le tunnelier est composé de deux grandes parties : le bouclier et le train suiveur. Le bouclier sert à creuser (avec la roue de coupe), à mettre en place des voussoirs (éléments préfabriqués constituant le revêtement définitif) et à extraire les déblais (avec la jupe). À l'arrière du bouclier vient le train suiveur, composé de plusieurs wagons posés sur rails. Il permet d'acheminer les voussoirs depuis l'extérieur, d'évacuer les déblais et d'assurer le pilotage du tunnelier.

Le choix du type de tunnelier est réalisé par l'entreprise en charge des travaux de génie civil au regard des campagnes de sondages géotechniques et hydrologiques et de la campagne de reconnaissance bâti approfondie (fondations du bâti). Ce choix est éclairé par plusieurs éléments :

- Les caractéristiques géo-mécaniques ;
- La perméabilité du massif ;
- La granulométrie ;
- L'indice de plasticité/consistance ;
- La présence de cavités dues à la dissolution de gypse ;
- Le comportement des terrains gonflants ;
- La présence d'argiles collantes ;
- La présence de nappes.

Selon le sol rencontré, il existe 3 types de tunneliers :

- Le tunnelier à confinement par air comprimé est écarté, car les sols présents ne le permettent pas.
- Le tunnelier par pression de terre EPB,
- Le tunnelier par pression de boue SPB (comme pour Eole)



Intérieur du tunnelier

#### Exemple de tunnelier sur le chantier du prolongement de la ligne 14 au Sud :



© Setec

Opération de ripage du tunnelier Allison sur le chantier de la future gare Villejuif - Institut Gustave-Roussy (ligne 14). Ce tunnelier d'un poids d'environ 1400 tonnes évolue la plupart du temps entre 15 et 30 mètres de profondeur (maximum à 50 mètres pour le prolongement de la ligne 14 au Sud), et réalise le cylindre de béton du tunnel.

Pour plus d'informations sur le creusement du tunnel du prolongement de la ligne 14 : <https://prolongementligne14-orly.fr/le-creusement-du-tunnel>

## 4. La démarche « ERC »

Dans le cadre de la démarche dite « ERC : éviter, réduire, compenser », selon les prescriptions fixées par le code de l'environnement, le maître d'ouvrage doit détailler à l'issue des études préliminaires les mesures prises au stade de la conception du projet pour éviter les impacts ou les limiter, et les actions prévues pour compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine n'ayant pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Ces mesures font l'objet d'un suivi sur le long terme. S'il est mis en évidence des insuffisances, des mesures complémentaires ou nouvelles sont mises en œuvre.

Île-de-France Mobilités tient compte, dès les premières phases d'études, des enjeux d'insertion environnementale et paysagère des projets de transports, en veillant à limiter les impacts autant que possible sur les sites sensibles. Des actions majeures sont ainsi réalisées dans le cadre des projets en matière de compensation des impacts sur l'environnement, au titre de l'impact sur les boisements ou sur les espèces protégées. Ces mesures sont mises en œuvre à proximité du projet dans la mesure du possible, et/ou sur d'autres sites en Île-de-France.

Quelques exemples de mesures d'évitement, de réduction, de compensation, et d'accompagnement :

- Insertion du projet au maximum sur l'emprise des voies existantes, en dehors des espaces naturels ;
- Mesures de protection des espèces en milieux naturels pendant et après les travaux ;
- Travaux de restauration et de valorisation de l'habitat et de la faune locale, pour offrir de nouveaux habitats diversifiés à la faune locale, notamment aux espèces protégées impactées par les travaux réalisés ;
- Actions de reboisement ;
- Restitution végétale des emprises à l'issue des travaux en cohérence avec les objectifs patrimoniaux, environnementaux, écologiques et sociaux des espaces concernés ;
- Suivi des travaux par un écologue pour limiter leur impact sur le milieu naturel (au regard des périodes de nidification, de reproduction et d'hibernation des espèces, etc.)

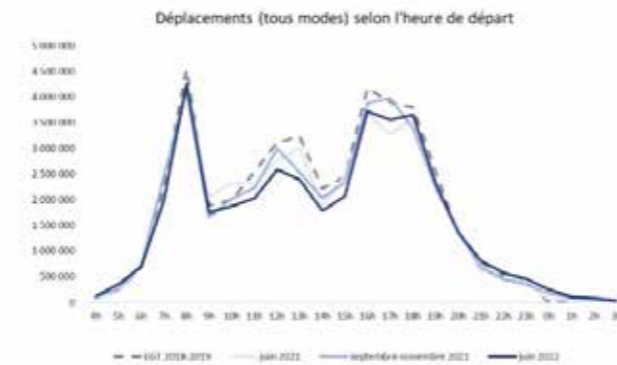
## 5. L'évolution de la mobilité des Franciliens suite à la crise sanitaire

Une « Enquête Mobilité Covid » a été pilotée par Île-de-France Mobilités (IDFM) pour observer les évolutions de la mobilité des Franciliens pendant et après la crise sanitaire, entre 2020 et 2022, par comparaison avec la situation avant Covid observée en 2018-2019 dans l'enquête globale transport (EGT).

En juin 2022, les principales observations de cette enquête étaient les suivantes :

- 11 % des Franciliens ne se sont pas déplacés un jour donné, contre 7 % en 2018 d'après l'EGT ;
- 39 millions de déplacements par jour ont été réalisés par les Franciliens, contre 43 millions avant la crise sanitaire, soit une baisse de 10 % par rapport à l'EGT 2018. Le nombre de déplacements quotidiens est également en légère baisse par rapport au mois de juin 2021 (40 millions) ;
- Un jour donné, 12 % des actifs occupés ont télétravaillé, contre 21 % un an auparavant et une part quasi nulle dans l'EGT 2018. En revanche, la part des actifs occupés télétravaillant au moins un jour par semaine est en hausse (34 % en juin 2022, 29 % en juin 2021). La plupart de ces actifs bénéficient d'un ou deux jours de télétravail par semaine : ceux qui télétravaillent au moins 3 jours sont de plus en plus rares, dans la continuité des résultats observés en septembre-novembre 2021 ;
- Comparativement à l'EGT 2018, les transports collectifs et la voiture restent impactés par la crise, et leurs niveaux sont inférieurs à ceux de l'automne 2021. La situation des transports collectifs est néanmoins meilleure qu'en juin 2021 (-21 % contre -32 %), mais pour la voiture (-22 % contre -15 % un an plus tôt), la diminution est plus forte.

### Quasi-retour à la situation pré-COVID le matin, mais l'heure de pointe du soir reste impactée



Le profil horaire des déplacements reste marqué par les périodes de pointe du matin et du soir et le rebond au moment du déjeuner. Pour la période de juin 2022, la structure horaire est proche de la période pré-COVID avec néanmoins des volumes plus faibles, notamment le midi et plus légèrement le soir. Les pointes sont plus resserrées. La baisse des déplacements le midi est principalement portée par les déplacements en relation avec le travail (effet du télétravail) et les études (déplacements le midi pour les scolaires).



### Des heures de pointe dans les transports collectifs inférieures à septembre-novembre 2021



- On constate une fréquentation en deçà des niveaux de 2018 tout au long de la journée, notamment le matin.
- La structure de la courbe tend néanmoins de plus en plus vers celle de l'EGT 2018.

Les dernières tendances issues des validations télébilletiques indiquent une remontée de la fréquentation depuis la rentrée de septembre 2022. Le niveau de trafic actuel sur le réseau de transports collectifs se situerait ainsi autour de -15 % ou -10 % selon les jours par rapport à la période pré-COVID.

# Notes

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

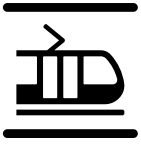
---

---

---

---

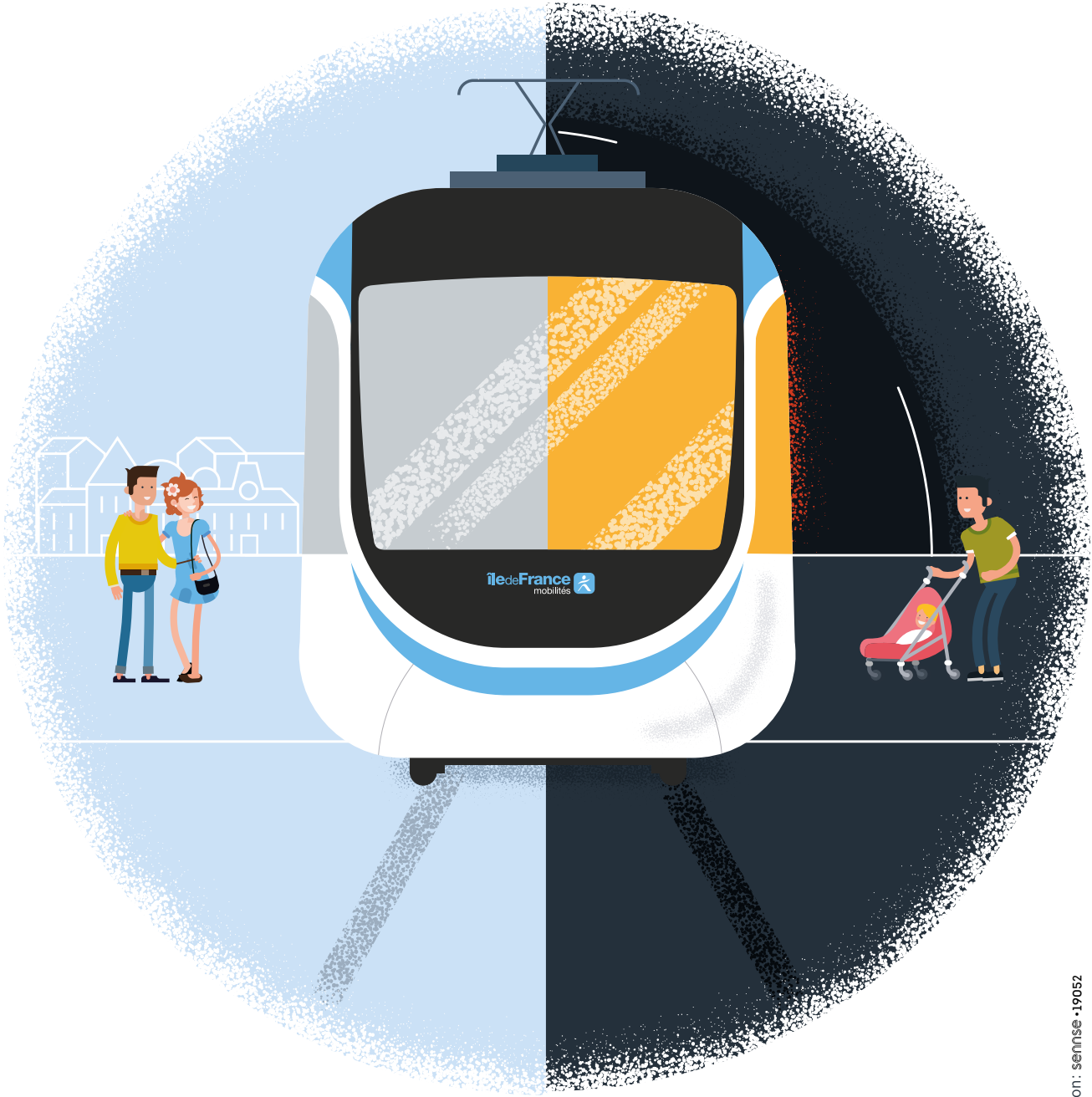
---



**T10**

PROLONGEMENT

Jardin Parisien > Gare de Clamart



Conception et réalisation: sennse • 19052

tram-t10-prolongement.iledefrance-mobilites.fr