

# SOMMAIRE

<b>1. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION</b>	<b>3</b>
<b>2. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DE RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS</b>	<b>5</b>
<b>3. ANALYSE DES CONSEQUENCES LIEES AUX NUISANCES SONORES DU PROJET ET MESURES DE PROTECTION</b>	<b>6</b>
<b>4. ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITE</b>	<b>7</b>
<b>4.1 Objectifs et point méthodologique</b>	<b>7</b>
<b>4.2 Éléments qualitatifs des effets du projet</b>	<b>7</b>
<b>4.3 Éléments financiers directs</b>	<b>8</b>
<b>4.4 Éléments financiers indirects</b>	<b>8</b>
4.4.1 Effet sur l'emploi	8
4.4.2 Bilan économique pour la collectivité et les différents acteurs	8
<b>5. DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC</b>	<b>11</b>
<b>6. ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET</b>	<b>16</b>

Sauf mention explicite contraire, tous les montants affichés dans cette pièce sont exprimés en euros hors taxes valeur actuelle, c'est-à-dire 2019.

## **1. ANALYSE DES CONSEQUENCES PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION**

Au fil du temps et de chaque ligne, l'agglomération montpelliéraine a fait de son tramway le nouvel outil urbanistique de référence. Il n'est plus simplement le système de transport novateur permettant d'améliorer les déplacements à l'échelle de l'agglomération, mais tend à devenir l'un des principaux moteurs structurants du territoire. Il accompagne le développement de l'urbanisation dans le respect du SCOT et des documents de programmation des communes.

À l'instar des quatre premières lignes, une importante densification urbaine va prendre corps dans le corridor des nouvelles infrastructures, notamment sur le tronçon modifié. Il dessert le quartier Ovalie, qui est en plein développement autour du complexe sportif de rugby Yves du Manoir, entre l'avenue de Vanières, l'avenue de Toulouse et le ruisseau du Rieucoulon. À proximité immédiate de vignes et d'oliveraies, ce projet résidentiel possède une emprise de 35 hectares sur laquelle seront aménagés les parcs publics du Belvédère et du Rieucoulon. Ce sont 3 100 logements collectifs et 22 400m<sup>2</sup> de bureaux, commerces et équipements publics qui sont ainsi programmés. Au même temps, sur le site de l'ancienne École d'Application de l'Infanterie est prévu un nouveau quartier qui alliera logements, commerces, bureaux et équipements publiques, parmi lesquels un groupe scolaire et une crèche. Ce sont 2 500 logements mixtes, dont un tiers en logement social et une partie de logements étudiants, et 35 000 m<sup>2</sup> d'activité économiques qui sont attendus sur les 20 hectares de ce projet. Cette opération s'articule autour du parc Montcalm, poumon vert de 20 hectares ouvert au public.



Figure 1 : Grands projets urbains dans le secteur concerné

## **2. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DE RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS**

Sur l'aire d'étude du projet, aucune procédure d'aménagement foncier agricole et forestier n'est en cours. En conséquence, le projet n'a pas d'impact sur des aménagements fonciers agricoles ou forestiers.

### **3 . ANALYSE DES CONSEQUENCES LIEES AUX NUISANCES SONORES DU PROJET ET MESURES DE PROTECTION**

L'analyse et le traitement des données recueillies ont permis de caractériser l'ambiance acoustique actuelle du site à partir des niveaux de bruit réglementaires LAeq (6h-22h) pour la période jour et LAeq (22h-6h) pour la période nuit. Les mesures permettent de définir la zone du projet comme une zone d'ambiance sonore modérée de jour et de nuit

Les différentes modélisations de la contribution sonore du projet montrent que la situation évolue globalement assez peu sur la majorité du tracé de la variante entre situation actuelle et situation future, à la seule exception des bâtiments de la résidence Val de Croze, rue Cheng Du, qui n'étant soumis à aucune sollicitation de type bruit routier actuellement, voient leurs niveaux sonores augmenter de 10dBA environ en situation future. Malgré tout, les niveaux sonores au niveau de cette résidence se situent en l'état futur dans la catégorie « Zone d'exposition sonore modérée ».

## 4 . ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET DES AVANTAGES POUR LA COLLECTIVITE

### 4.1 Objectifs et point méthodologique

L'évaluation socio-économique permet d'analyser les avantages et les inconvénients d'un investissement donné pour la collectivité durant la vie de l'investissement. Elle intègre à la fois des aspects monétaires, environnementaux et sociaux. Les résultats détaillés de l'évaluation de la ligne 5 figurent dans le volume H, qui comprend, en particulier, les explications méthodologiques.

### 4.2 Éléments qualitatifs des effets du projet

Le potentiel desservi à 500 mètres à vol d'oiseau du tronçon modifié de la ligne 5, s'établit en 2030 à 28 500 habitants, 7 050 emplois et 1 520 étudiants et lycéens.

Les opportunités desservies à 500 mètres de la ligne rapportées à la longueur de la ligne peuvent être comparées aux autres lignes de tramway du réseau à l'horizon 2030.

Potentiel 2030 desservi par km	Population	Emplois	Etudiants
Tramway ligne 1	7 800	5 300	3 500
Tramway ligne 2	5 700	3 200	1 200
Tramway ligne 3	7 200	5 700	1 300
Tramway ligne 4	10 100	7 400	3 104
Tramway ligne 5 (secteur à l'étude)	7 700	1 900	400

Tableau 1 : Potentiel à 500 mètres par kilomètre de ligne à l'horizon 2030

Le projet de la ligne 5 traverse des secteurs très dynamiques. Le tronçon modifié permet la desserte des quartiers denses et actuellement à l'écart des lignes structurantes du réseau montpellierain, ainsi que des quartiers prioritaires au titre de la politique de la Ville, notamment les quartiers de la cité Gely-Figuerolles, et Pas du Loup - Val de Croze - Paul Valéry (Contrat Urbain de Cohésion Sociale); des équipements publics tels que le collège Marcel Pagnol, la maison pour tous Michel Colucci, la maison

pour tous Marcel Pagnol, le gymnase Marcel Cerdan, le stade Yves du Manoir et le parc Montcalm ; et de nouveaux quartiers et de grandes opérations en cours tels que le futur quartier de l'EAI et le quartier Ovalie.

### 4.3 *Éléments financiers directs*

L'investissement de la ligne 5 de tramway s'élève à 440 M€, dont 84,1 k€ pour la section modifiée.

La mise en service d'une ligne de tramway entraîne des coûts d'exploitation supplémentaires, mais permet aussi une optimisation de l'offre kilométrique du réseau de bus.

Pour répondre aux besoins de la clientèle, les rames de la ligne 5 parcourront 1,64 million de kilomètres par an. Parallèlement, la politique d'amélioration du niveau de service sur l'ensemble du réseau prévoit une redistribution substantielle des kilomètres bus économisés grâce à la mise en place du tramway, équivalente à 0,976 million de kilomètres par an. Cela signifie une production kilométrique supplémentaire de 664 210 kilomètres annuels environ sur l'ensemble du réseau TAM, et donc un surcoût d'exploitation de 2,6 M€ par an.

Les recettes d'exploitation annuelles supplémentaires qui peuvent être attendues à la mise en place du tramway sont estimées à 5,9 M€ en 2025 et 7,8 M€ en 2027.

Ainsi, le surcoût de fonctionnement du réseau tramway est plus que compensé par les économies d'exploitation réalisées sur le réseau bus et par les recettes supplémentaires attendues.

### 4.4 *Éléments financiers indirects*

#### 4.4.1 Effet sur l'emploi

Les impacts attendus pour la phase des travaux de la ligne 5 sont de 7 300 emplois-an créés ou maintenus et 3 600 emplois-an indirects. A l'issue de la période de chantier, l'exploitation du tramway et du réseau d'autobus réorganisé permet de créer des emplois supplémentaires, correspondant au développement global du système de transports publics.

Enfin, le renforcement de l'attractivité de la métropole du fait de l'amélioration des performances de son système global de transports devrait renforcer sa compétitivité économique.

#### 4.4.2 Bilan économique pour la collectivité et les différents acteurs

Le tableau ci-après récapitule les coûts et les gains liés à la cinquième ligne du tramway de Montpellier pour :

- 2025, correspondant à l'année de mise en service ;

- l'ensemble de la durée du bilan, de 2019 à 2140.

	Année 2025 (K€)	Sur l'ensemble du bilan de 2019 à 2140 (M€)
<b>Coûts</b>		
Coût d'investissement, y compris valeur résiduelle	- 91 330	- 484
Surcoût d'exploitation	- 2 645	- 368
	Année 2025 (K€)	Sur l'ensemble du bilan de 2019 à 2140 (M€)
<b>Gains</b>		
Gains de temps TC	8 811	2 634
Gains sur les nuisances sonores	- 41	- 6
Réduction de l'effet de serre	569	4 462
Gains sur la sécurité	336	113
Réduction de la pollution	753	242
Economie usage de la voiture	3 594	801
<b>Gains totaux (non actualisés)</b>	<b>- 79 953</b>	<b>7 394</b>

Tableau 2: Récapitulatif des coûts et des gains liés au projet, non actualisés

L'analyse socio-économique monétarisée conduit aux indicateurs suivants :

VAN-SE en M€	97 M€
Taux de rentabilité interne	5,0 %

Tableau 3: Principaux indicateurs économiques

La valeur nette actualisée socio-économique pour la collectivité est positive, lorsque ses composantes sont mises en relation sur la période du bilan de 2019 à 2140. Ce bilan montre que le projet est socio-économiquement rentable.

L'ensemble des agglomérations françaises ayant réalisé un projet de tramway ont également procédé à une évaluation « a priori » du taux de rentabilité de leurs projets. En conséquence, une comparaison des résultats permet de situer le projet de la ligne 5 de tramway par rapport à des projets de même nature, en particulier les trois premières lignes de l'agglomération montpelliéraine.

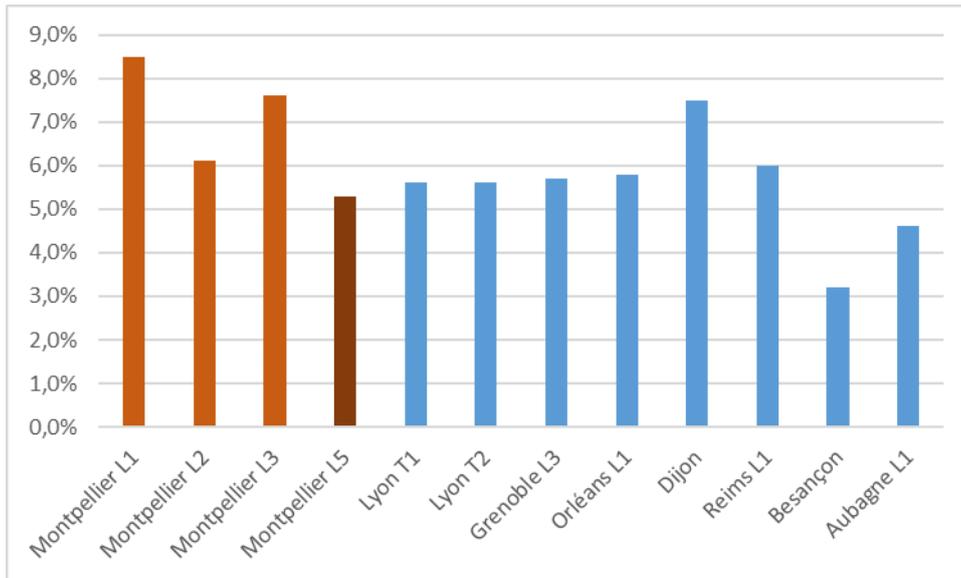


Figure 2: Valeurs des TRI pour différents projets de tramway en France

Le projet de la ligne 5 est donc similaire à la moyenne des projets des autres agglomérations présentés dans le graphique ci-avant.

Les flux économiques du projet par année sont présentés dans le graphique ci-après.

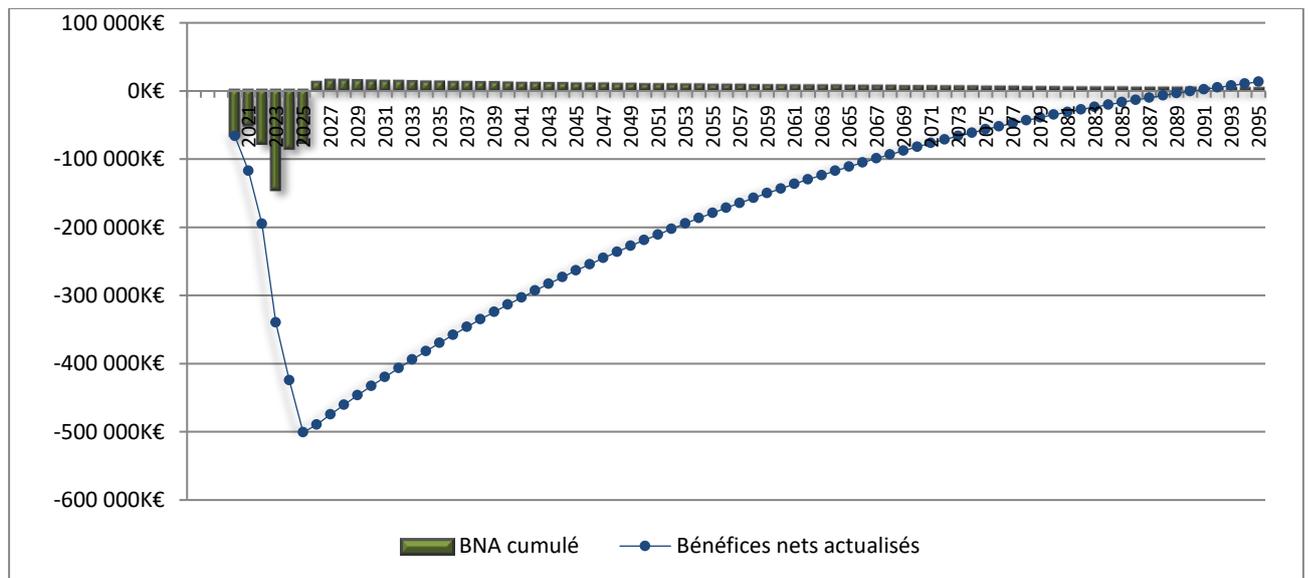


Figure 3: Flux économiques

## 5. DESCRIPTION DES HYPOTHESES DE TRAFIC

La projection de la demande de déplacements repose sur le recours au modèle de prévisions EMME/3 selon la méthodologie générale suivante :

- calage du modèle sur la situation actuelle, à partir des données de fréquentation les plus récentes ;
- projection des matrices de demande TaM et Hérault Transport actuelles sur la base des évolutions socio-économiques programmées à l'horizon 2027. Il s'agit de l'évolution du nombre d'habitants et d'emplois par zone du modèle, estimée à partir d'éléments prospectifs issus du dossier d'appel à projet ou des dossiers de planification urbaine. Les marges en origine et en destination des matrices de demande actuelles ont ainsi pu être projetées à l'horizon 2027, puis les matrices ont elles-mêmes été projetées par la méthode mathématique dite de « Fratar » ;
- estimation du report modal des voitures particulières sur les transports en commun, propre à chaque scénario, induit par la mise en service des lignes de tramway et des restructurations associées. La méthodologie d'estimation du report modal est identique à celle utilisée pour les études de potentialité de la ligne 3 du tramway de l'agglomération montpelliéraine, basée sur l'évolution des temps de parcours généralisés des modes de transports collectifs et individuels ;
- transferts de demande entre les matrices TaM et Hérault Transport en fonction des restructurations associées à chaque scénario.

Cette méthodologie, utilisée lors des études des deuxième et troisième lignes de tramway de l'agglomération montpelliéraine, et de la ligne 5 lors de sa DUP initiale, a été validée par les services du Ministère des Transports. Le modèle EMME/3 a également été utilisé dans le cadre des études du Plan de Déplacements Urbains de l'agglomération montpelliéraine, ce qui assure la cohérence des démarches.

Cette approche est classique en matière d'estimation de l'évolution de la fréquentation lors de la mise en place d'une grande infrastructure de transport collectif. Elle trouve naturellement sa limite en cas de fortes modifications des pratiques de déplacements liées à des phénomènes extérieurs ou lorsque la demande en transports collectifs est faible voire nulle en raison d'une offre faible voire inexistante à l'horizon de référence. Le raisonnement par élasticité est alors abandonné, pour les seules zones concernées, au profit de méthodes analogiques.

L'estimation de la demande de déplacements a été évaluée à trois horizons :

- La situation de base 2017 (dernière année connue), correspondant à la situation stabilisée après un an d'exploitation complète du bouclage de la ligne 4 de tramway en juillet 2016 ;
- La situation de référence 2027, ou fil de l'eau, sans le tramway ligne 5 et la restructuration du réseau bus associée ;
- La situation projet 2027, avec le projet et la restructuration du réseau bus associée.

Ce choix de l'année de projection se justifie par la nécessité de disposer d'un régime stabilisé après mise en service de la ligne.

Les simulations conduisent aux principaux résultats suivants exprimés en déplacements.

Demande à l'heure de pointe du soir	Situation de base 2017	Situation de référence 2027	Situation projet 2027
Demande réseau TaM	240 000	264 900	305 700
<i>Demande actuelle</i>	240 000	240 000	240 000
<i>Evolutions socio-économiques</i>	-	19 200	19 200
<i>Report modal (voiture particulière sur les transports collectifs) et mobilité induite</i>	-	5 700	46 500
Demande réseau Hérault Transport	8 200	9 100	9 600
Demande total TaM + Hérault Transport	248 200	274 000	315 300

Tableau 4 : Evolution de la demande TC journalière à l'horizon du projet

La demande de déplacements journaliers sur le réseau TaM devrait croître de 10% environ entre 2017 et l'horizon 2027 dans le scénario de référence (soit environ 25 800 déplacements supplémentaires), et de 27% entre 2017 et le scénario projet 2027 (soit environ 67 100 déplacements supplémentaires). L'écart entre les scénarios de référence et projet provient principalement de l'induction de clientèle et du report modal de la voiture vers les transports collectifs, qui s'explique par une offre en transports en commun beaucoup plus attractive à la mise en service du projet et par la création de parcs-relais.

Fréquentation par jour	Situation de base 2017	Situation de référence 2027	Situation projet 2027
Fréquentation réseau TaM (voyages)	328 800	362 600	396 600
Ligne 1	126 800	139 900	104 900
Ligne 2	44 700	49 300	50 300
Ligne 3	69 100	76 200	82 700
Ligne 4	27 800	30 600	37 100
Ligne 5	-	-	66 000
Lignes bus urbaines et suburbaines	60 400	66 600	55 600
Demande réseau TaM (déplacements)	240 000	264 600	305 700

Tableau 5: Fréquentation moyenne par jour du réseau TaM

La fréquentation globale journalière estimée du réseau TaM est de l'ordre de 397 000 voyages par jour à l'horizon 2027, soit une hausse de 10% par rapport au scénario de référence, et 21% par rapport à la situation actuelle.

Concernant spécifiquement le projet, les principales stations en termes de fréquentation sont celles en bordure ouest de l'Écusson, puis les stations Place du 8 Mai, Vert Bois et Ovalie. La cartographie ci-après présente les montées par jour et par station sur la ligne 5.

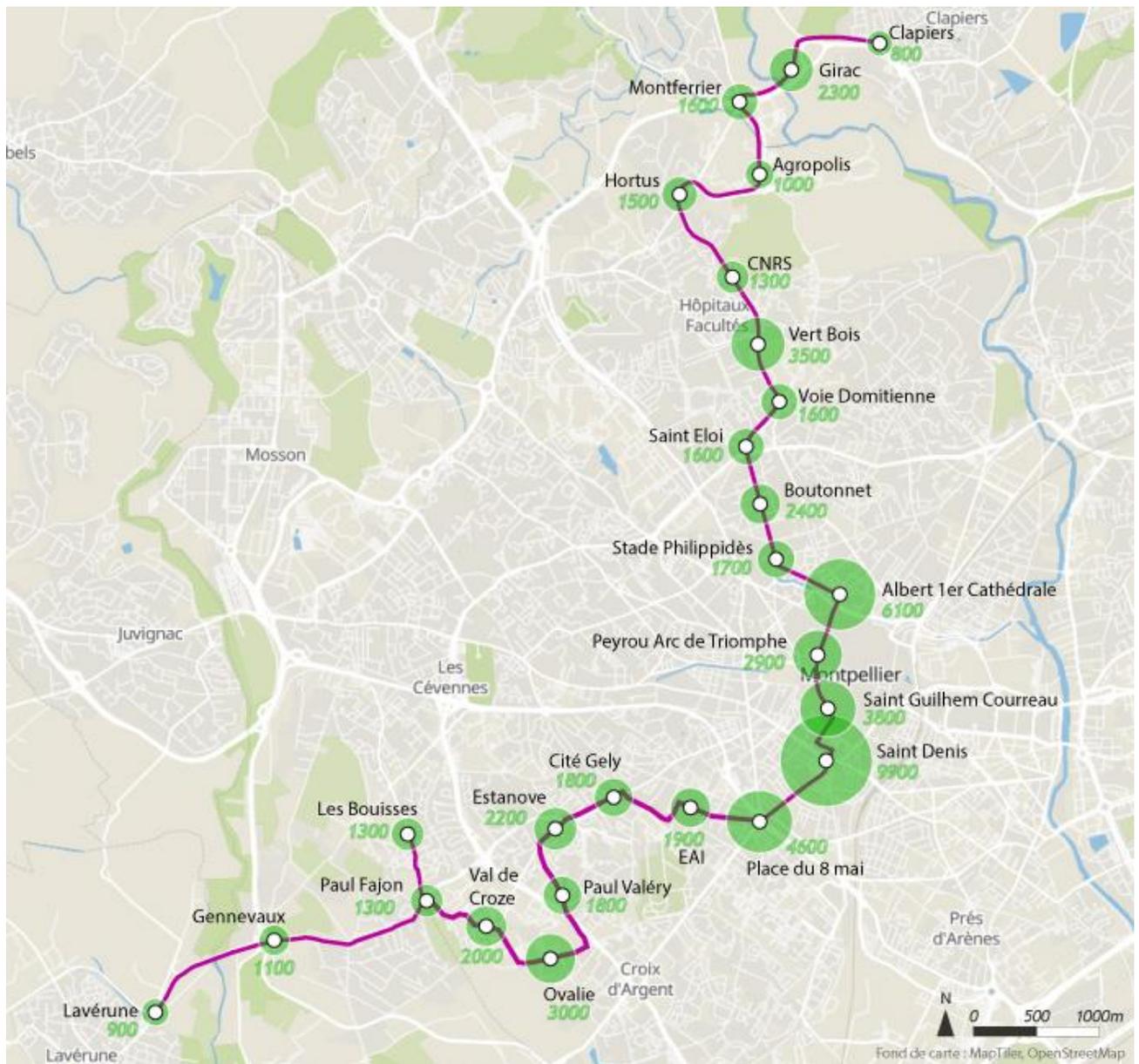


Figure 4 : Montées par jour et par station sur la ligne 5

A l'heure de pointe du soir, les trois interstations consécutives les plus chargées se situent de Saint Denis vers Estanove avec une charge horaire moyenne de 2 070 voyageurs, et une charge maximale de 2 250 voyageurs sur l'interstation la plus chargée. Cette fréquentation nécessite une fréquence minimum de passage de 8 minutes avec des rames de 43 m transportant 300 personnes. Toutefois, pour tenir compte de l'arrivée irrégulière de passagers durant l'heure de pointe et de l'inégale répartition des voyageurs dans les rames, il est nécessaire d'offrir une fréquence de 6 minutes en heures de pointe afin d'assurer des conditions confortables de transport pour les usagers.

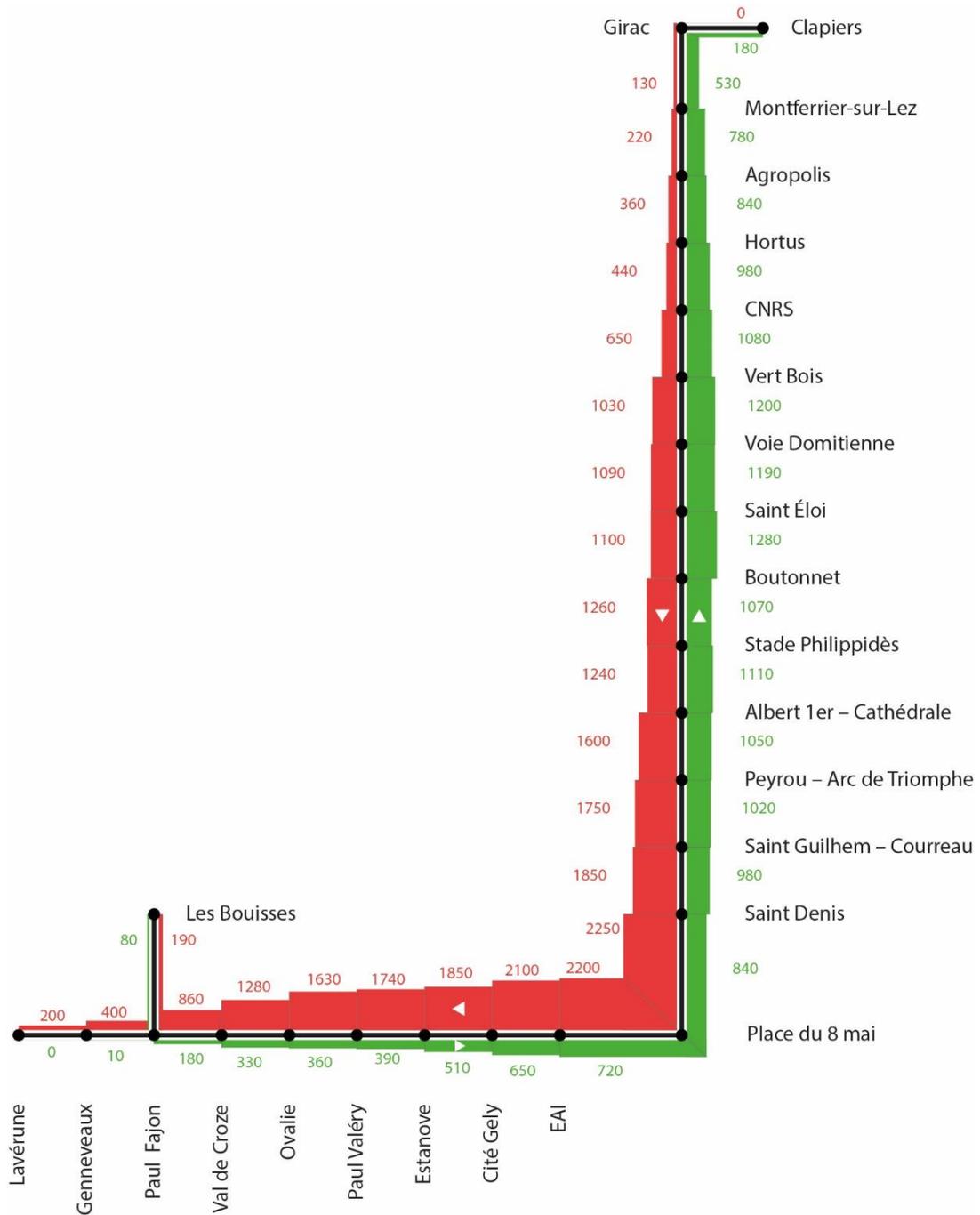


Figure 5: Serpent de charge de la ligne 5 à l'heure de pointe du soir

## 6. ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES RESULTANT DE L'EXPLOITATION DU PROJET

Le développement du réseau de tramway va conduire à une croissance des kilomètres effectués par un mode électrique, remplaçant partiellement des kilomètres réalisés par des véhicules fonctionnant au gaz. L'opération est également l'occasion de réaménagements urbains favorables à la reconquête d'espaces pour les piétons et au développement de l'usage du vélo. Il favorise ainsi le développement de moyens naturels, peu coûteux et non polluants de déplacement dans la cité, entraînant ainsi une utilisation plus rationnelle de l'énergie.

Le bilan énergétique de l'opération, exprimé en Tonnes-Equivalent-Pétrole (TEP) est évalué à partir des hypothèses et données suivantes pour l'ensemble de la ligne 5 :

- 20 millions de kilomètres en automobile sont reportés sur les transports en commun avec la mise en service de la ligne 5 et de la restructuration du réseau bus associée. La consommation moyenne est estimée à -6,6 l/100kms (39% de véhicules essence et 61% de véhicules diesel) soit en moyenne  $0,066 \times 10^{-3}$  TEP / km ;
- consommation unitaire d'un autobus standard de 29,9 L/100kms de gazole soit  $0,30 \times 10^{-3}$  TEP / km. Les bus roulant au gaz ont sensiblement la même dépense énergétique. 975 790 kilomètres de bus sont économisés avec la mise en place du tramway ;
- consommation unitaire du tramway de 4 à 6 kWh par kilomètre selon les conditions climatiques et les caractéristiques d'exploitation, soit, en moyenne  $1 \times 10^{-3}$  TEP / km. 1,640 million de kilomètres supplémentaires entre la situation de référence et le projet sont parcourus annuellement sur le réseau tramway.

L'impact énergétique du projet s'établit ainsi annuellement selon le tableau ci-après :

	En Tonnes-Equivalent-Pétrole par an
Variation de la consommation des véhicules individuels	-1 320
Variation de la consommation des bus	-292
Variation de la consommation des tramways	+1 640
Bilan énergétique global	-28

Tableau 6: Bilan énergétique annuel

Ainsi, le projet se traduit par une réduction de la consommation énergétique globale, alors même qu'il entraîne une forte croissance de l'offre de transports publics et, corrélativement, de la mobilité globale dans la métropole. De plus, ce bilan ne tient pas compte des reports modaux de la voiture vers les deux roues liées à la très forte amélioration des aménagements cyclables.

Avec une affectation au prorata des linéaires, environ un quart de ce bilan est imputable au secteur modifié.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Grands projets urbains dans le secteur concerné.....	4
Figure 2 : Valeurs des TRI pour différents projets de tramway en France.....	10
Figure 3 : Flux économiques.....	10
Figure 4 : Montées par jour et par station sur la ligne 5.....	14
Figure 5 : Serpent de charge de la ligne 5 à l'heure de pointe du soir.....	15

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Potentiel à 500 mètres par kilomètre de ligne à l'horizon 2030.....	7
Tableau 2 : Récapitulatif des coûts et des gains liés au projet, non actualisés.....	9
Tableau 3 : Principaux indicateurs économiques.....	9
Tableau 4 : Evolution de la demande TC journalière à l'horizon du projet.....	12
Tableau 5 : Fréquentation moyenne par jour du réseau TaM.....	13
Tableau 6 : Bilan énergétique annuel.....	16

© Fonds de plan cartographiques : IGN France sauf mention contraire

