

# UNE NOUVELLE LIGNE DE MÉTRO POUR RENNES MÉTROPOLE

---

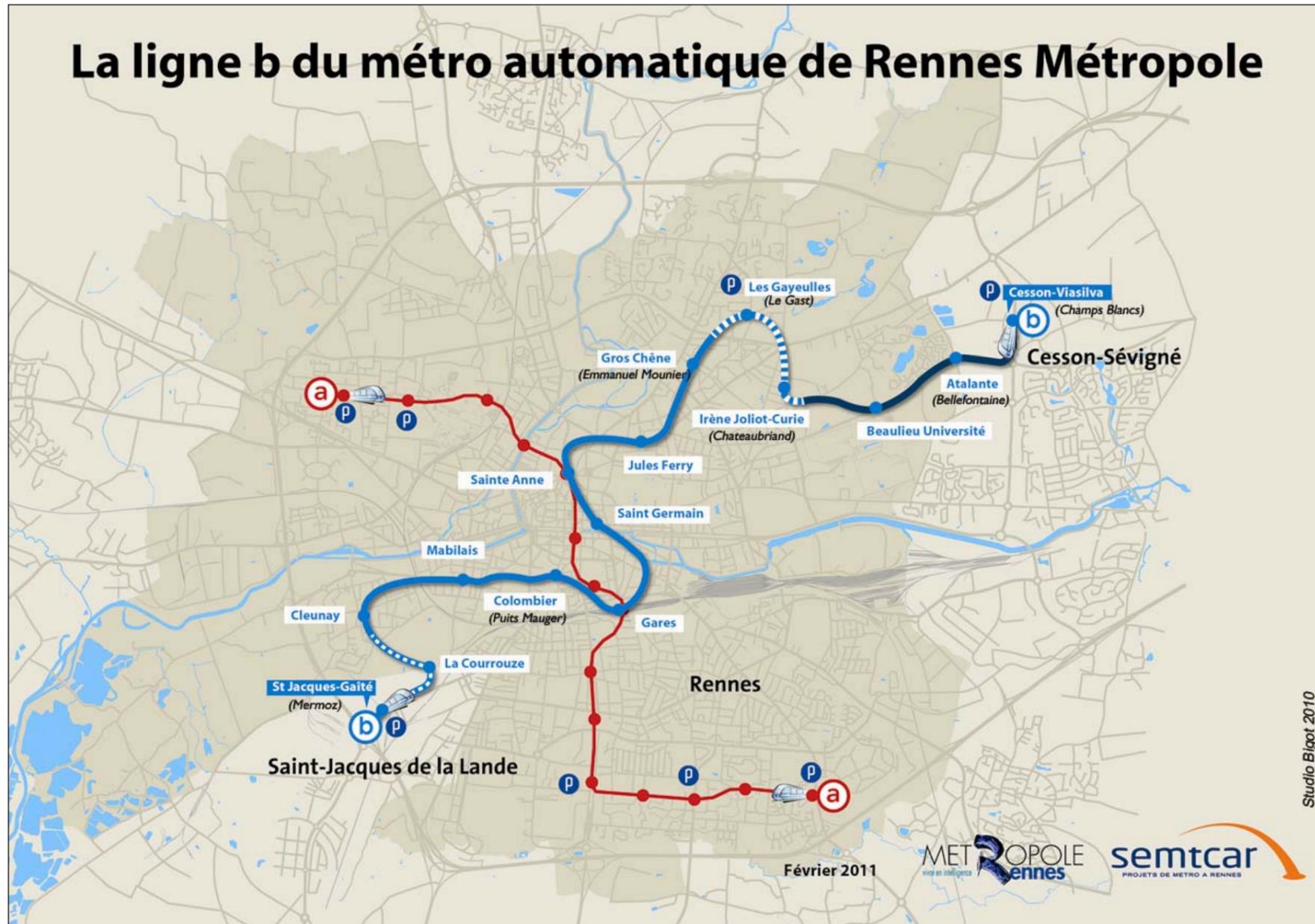
DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE  
A LA DÉCLARATION D'UTILITÉ  
PUBLIQUE

A white lowercase letter 'm' centered within a dark blue rounded rectangular background.

PIÈCE H1 : RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

---

# La ligne b du métro automatique de Rennes Métropole



## Ligne b du métro automatique de Rennes Métropole Tableau de correspondance entre les anciennes dénominations des stations et les dénominations définitives

Le Conseil de Rennes Métropole, réuni le 17 février 2011, a décidé de dénommer les quinze stations de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Le dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique (comme tous les documents antérieurs auxquels il se réfère), a été élaboré pour sa plus grande partie avant cette délibération ; il a donc utilisé les anciennes dénominations des stations. La carte ci-contre et le tableau suivant permettent d'établir la correspondance entre les anciens et les nouveaux noms.

Ancien nom de station utilisé dans le présent dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique	Nouveau nom de station
Mermoz	St Jacques-Gaîté
La Courrouze	La Courrouze
Cleunay	Cleunay
Mabilais	Mabilais
Puits Mauger	Colombier
Gares	Gares
Saint-Germain	Saint Germain
Sainte-Anne	Sainte Anne
Jules Ferry	Jules Ferry
Emmanuel Mounier	Gros Chêne
Le Gast	Les Gayeulles
Chateaubriand	Irène Joliot-Curie
Beaulieu-Université	Beaulieu Université
Belle Fontaine	Atalante
Champs Blancs	Cesson-Viasilva

# PRÉAMBULE

Le développement des réseaux de transports collectifs urbains et périurbains constitue une priorité pour l'État et les collectivités locales afin de répondre aux objectifs de développement durable, de soutien à l'économie dans le secteur des transports et de désenclavement des quartiers prioritaires de la politique de la ville.

Le Grenelle de l'environnement a mis en évidence l'intérêt de développer des réseaux de transports en commun en site propre, non seulement pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et favoriser le report modal de la voiture particulière vers les transports collectifs, mais également pour lutter contre la congestion urbaine et fournir au plus grand nombre des conditions de transport de qualité pour leurs déplacements.

Dans notre cœur d'agglomération aux contraintes de relief, de voiries étroites et de bâti dense, la première ligne de métro qui offre confort, rapidité, régularité, fiabilité et sécurité, associée à l'axe Est-Ouest, a permis au réseau de l'agglomération d'atteindre un niveau de performance comparable à celui d'agglomérations disposant de plusieurs lignes de tramway.

La qualité du service à l'usager a dynamisé la fréquentation du réseau ; de 33 millions de voyages annuels en 2000 à 68 millions en 2010, telle est la performance du réseau STAR avec la ligne **a**. 120 millions de voyages en 2020 telle est l'ambition avec la ligne **b**.

La ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole est confortée par les résultats du réseau STAR, anticipe les contraintes de la ville de demain et la fluidité de ses déplacements, et prépare une nouvelle étape dans la construction de la ville et de l'agglomération.

L'utilité sociale, économique et environnementale du réseau STAR en fait aujourd'hui une composante majeure de la ville, indispensable à son bon fonctionnement. Le maintien et l'amélioration de cette performance deviennent dès lors un enjeu pour les années à venir dans une agglomération dont la dynamique urbaine est une des plus fortes en France.

Dès lors, le projet de ligne **b** est un élément structurant majeur pour mener à bien les politiques publiques de Rennes Métropole et des communes qui la composent, notamment en matière d'urbanisme, de cohésion sociale, de déplacements, et dans une logique de développement durable de son territoire.

Le projet de ligne **b** est cohérent avec les enjeux de desserte locale et d'aménagement urbain. Les lignes de métro sont des axes structurants favorisant le développement des actions d'urbanisme et des opérations d'aménagement. Le métro ne constitue pas seulement une infrastructure de transport, il s'agit d'un véritable outil de proximité et de structuration du territoire.

Le projet de ligne **b** est essentiel pour permettre le développement des principaux sites stratégiques de développement de l'agglomération rennaise. L'opération Viasilva 2040 sur les communes de Cesson-Sévigné, Thorigné-Fouillard et Rennes, labellisée Écocité, ainsi que, à l'ouest, l'Écoquartier de La Courrouze constituent les extrémités de la nouvelle ligne.

Dans le cœur de la ville, la ligne desservira EuroRennes et le Pôle d'Échanges Multimodal de la gare, ainsi que le Centre des Congrès qui seront situés aux deux principaux nœuds du réseau. Le secteur sud-ouest, pôle économique important, sera également concerné. Ces opérations innovantes d'aménagement sont définies, organisées et bâties autour et avec les transports collectifs.

Le projet de ligne **b** permet de renforcer la cohésion sociale du territoire métropolitain. Comme la ligne **a** dans les quartiers du Blosne, des Champs Manceaux et de Villejean, la ligne **b** a vocation à redynamiser les quartiers de Maurepas et de Cleunay en favorisant, par le désenclavement, le repositionnement de ces quartiers dans l'offre immobilière de l'agglomération.

Le projet de ligne **b** est nécessaire au développement du réseau STAR. C'est désormais un réseau performant et intégré dans la vie et l'évolution de la cité qu'il faut faire évoluer. Les bus subissent de plus en plus les contraintes physiques de la ville : leur performance risque de se dégrader et l'attractivité du réseau pourra en être significativement altérée. L'étude d'opportunité en 2003 a permis de conclure que dans le corridor d'étude, compte tenu des contraintes, le mode le plus adapté est le métro automatique.

Le projet de ligne **b** est cohérent avec les objectifs du Plan de Déplacements Urbains pour apporter des réponses concrètes aux besoins de déplacements de tous. Ces réponses se veulent socialement équitables, économiquement efficaces, et permettent de préserver un environnement et un cadre de vie de qualité. Le réseau s'y inscrit avec son armature autour des lignes **a** et **b**, avec leurs deux stations de correspondance Gares et Sainte Anne, et des lignes majeures, et en s'appuyant sur l'amélioration continue de la desserte des communes de la périphérie.

Le projet de ligne **b**, par son tracé et les pôles d'échanges projetés, porte toute la dimension de la multimodalité et la complémentarité avec les réseaux TER de la Région Bretagne et Illenoo du Département d'Ille-et-Vilaine.

Le projet de ligne **b** est cohérent avec les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. La responsabilité des déplacements, notamment urbains, dans la production de gaz à effet de serre engage à orienter les actions vers les transports collectifs.

Le projet de ligne **b** est cohérent avec les orientations nationales et européennes. Réchauffement climatique, raréfaction et augmentation du coût de l'énergie et concentration de la population dans les grandes agglomérations doivent être intégrés à la réflexion et à la décision. Le Parlement européen, dans son Livre Vert sur la mobilité urbaine, évoque le lien étroit entre la mobilité urbaine, la croissance et l'emploi, et le développement durable. La mobilité urbaine doit permettre d'assurer le développement économique, la qualité de vie des habitants et la protection de l'environnement.

A cette fin, le Livre Vert cite les cinq défis que doivent relever les villes :

- ✓ des villes plus fluides
- ✓ des villes moins polluées
- ✓ des transports urbains plus intelligents
- ✓ des transports urbains plus accessibles
- ✓ des transports urbains sûrs et sécurisants

Le futur réseau de transport de l'agglomération rennaise vient répondre à l'ensemble de ces défis.

L'analyse des conditions d'équilibre pluriannuel du budget transport met en évidence la soutenabilité financière du projet. La pérennité des grands équilibres est en effet garantie par la forte capacité d'autofinancement et de désendettement du budget transport. La part de l'investissement autofinancé est ainsi estimée à 35 % environ.

Celle-ci s'explique par de bons résultats d'exploitation assortis d'une stratégie tarifaire volontariste visant à rééquilibrer la part de l'usager dans le coût du transport, par un produit du versement transport dynamique et enfin par l'obligation réglementaire d'amortir l'intégralité des investissements.

En conclusion, le projet de ligne **b** est cohérent avec les capacités financières de l'agglomération ; il sera autofinancé pour une part significative et l'emprunt complémentaire nécessaire conduira à un niveau d'endettement parfaitement soutenable.

Cependant Rennes Métropole ne saurait s'engager dans un tel investissement sans le concours financier d'autres partenaires, dont l'Etat. En effet, les décisions et orientations prises à la suite du Grenelle de l'environnement engagent l'Etat et les collectivités à orienter les actions vers les transports collectifs (doublement des kilomètres produits, financement de l'Etat, ...). C'est pourquoi Rennes Métropole a sollicité et obtenu de l'Etat une subvention de 90,66 M€ dans le cadre de l'appel à projets « transports urbains » en 2011.

# OBJECTIFS ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le code de l'environnement précise, dans son article L.122-1, que « Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ».

L'étude d'impact remplit une triple fonction ; elle est à la fois :

- un instrument d'aide à la conception du projet pour le maître d'ouvrage,
- un document permettant au public de s'exprimer dans le cadre de la procédure d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique,
- un document d'aide à la décision pour les services chargés de l'instruction administrative du dossier.

Le résumé non technique de l'étude d'impact, objet du présent document, ambitionne d'apporter au lecteur les clefs de compréhension de l'étude d'impact.

L'article R.122-3 du code de l'environnement définit ainsi le contenu de l'étude d'impact :

« I. - Le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

II. - L'étude d'impact présente successivement :

1° Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages ;

2° Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique ;

3° Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu ;

4° Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les

conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;

5° Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;

6° Pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend en outre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.

III. - Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.

IV. - Lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. »

Ce contenu est complété, conformément aux dispositions de l'article R.414-21 du code de l'environnement, par une évaluation des incidences sur Natura 2000, nécessaire pour tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact.

Les dispositions législatives et réglementaires prises en compte pour l'élaboration de l'étude d'impact sont celles applicables au moment de sa rédaction et lors du dépôt du dossier en Préfecture d'Ille-et-Vilaine, c'est-à-dire antérieures à l'entrée en vigueur effective des nouvelles dispositions législatives et réglementaires issues de la loi « Grenelle 2 » (cf. chapitre 1.3 de la pièce B du dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique).

Un tableau de correspondance entre l'article R.122-3 du code de l'environnement et le contenu de l'étude d'impact de la ligne **b** du métré est présenté ci-contre.

Article R.122 du code de l'environnement	Correspondance dans le dossier
1° Une analyse de l'état initial du site et de son environnement, portant notamment sur les richesses naturelles et les espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages	PI, chap. 1.6 <b>NB : le projet n'est pas concerné par la présence d'espaces maritimes</b>
2° Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.	- faune-flore, milieux naturels et équilibres biologiques : PIII, chap. 3.5 et PIV, chap.3.4 - sites et paysages : PIII, chap. 6.4, 6.5, 6.6 et PIV, chap. 6.3 - sol : PIII, chap. 3.3 et PIV, chap. 3.1 et 3.2 - eau : PIII, chap. 3.4 et PIV, chap. 3.3 - air : PIII, chap. 4.2 et PIV, chap. 4.2 - climat : PIII, chap. 3.2 - bruit : PIII, chap. 4.1 et PIV, chap. 4.1 - protection des biens : PIII, chap. 6.10 et PIV, chap. 6.2 - patrimoine culturel : PIII, chap. 6.8 et 6.9 et PIV, chap. 8 - commodités du voisinage (PIV, chap. 5.4) • bruit : PIV, chap. 4.1 • vibration : PIII, chap. 4.3 et PIV, chap. 4.1 • émissions lumineuses, PIII, chap. 4.5 et PIV, chap. 4.3 - hygiène, santé, et salubrité publique : PIV, chap. 5.3 et PV - sécurité : PIII, chap. 6.11 et PIV, chap.6.1
3° Les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu	partie 2
4° Les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses	partie 3 partie 4 partie 5 partie 8

correspondantes	
5° Une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation.	partie 10 de l'étude d'impact
6° Pour les infrastructures de transport, l'étude d'impact comprend en outre une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter.	partie 6 partie 7
III. - Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un résumé non technique.	pièce H1 de l'étude d'impact
IV. - Lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.	préambule de l'étude d'impact, chapitre 2
Ce contenu est complété, conformément aux dispositions de l'article R.414-21 du code de l'Environnement, par une évaluation des incidences sur Natura 2000, nécessaire pour tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact.	partie 9 de l'étude d'impact



# SOMMAIRE DU RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT

## Table des matières

	page
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET</b> .....	<b>3</b>
1.1 - LE CONTEXTE DU PROJET : LE SUCCES DE LA LIGNE A ET DU RESEAU STAR .....	3
1.2 - LES OBJECTIFS DU PROJET .....	4
1.2.1 Conforter la stratégie urbaine de développement durable .....	4
1.2.2 Participer à la lutte contre les gaz à effet de serre .....	4
1.2.3 Désenclaver les quartiers de la politique de la ville .....	5
1.2.4 Desservir les principaux secteurs d'habitat, d'emplois et d'équipements .....	6
1.2.5 Renforcer l'intermodalité avec le réseau de métro automatique .....	10
1.2.6 Améliorer la qualité et l'attractivité de l'offre de transport en commun .....	10
<b>2. PRÉSENTATION DU PROJET SOUMIS À L'ENQUÊTE PUBLIQUE</b> .....	<b>11</b>
2.1 - HISTORIQUE DE L'OPERATION .....	11
2.2 - PARTIS ENVISAGES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE .....	12
2.3 - VARIANTES DE TRACES ETUDIÉES .....	14
2.3.1 Les quatre premières variantes étudiées par l'étude de faisabilité .....	14
2.3.2 Les trois variantes étudiées dans le secteur nord-est par une démarche spécifique de concertation .....	15
2.4 - LE PROJET RETENU .....	16
2.4.1 Caractéristiques du système retenu .....	18
2.4.2 Caractéristiques générales du projet .....	18
2.4.3 Les propriétés du génie civil .....	18
2.4.4 Le Garage-Atelier (GAT) .....	19
2.4.5 Les parcs relais .....	19
2.4.6 Les coûts du projet .....	19
<b>3. ANALYSE PAR THÈME DE L'ÉTAT INITIAL, DES IMPACTS PERMANENTS ET TEMPORAIRES</b> .....	<b>20</b>
3.1 - ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL .....	20
3.2 - FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES ET SENSITIFS .....	23
3.3 - MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES .....	24
3.4 - ENVIRONNEMENT URBAIN .....	25
3.5 - PATRIMOINE CULTUREL .....	30
3.6 - DEPLACEMENTS ET TRANSPORTS .....	31
3.7 - MISE EN DEPOT DES DEBLAIS .....	34
3.8 - ANALYSE PAR SITE DES IMPACTS .....	34

## Table des illustrations

	page
<b>4. EFFETS SUR LA SANTÉ</b> .....	<b>42</b>
4.1 - METHODOLOGIE .....	42
4.2 - IDENTIFICATION DES DANGERS .....	42
4.3 - ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DE LA POPULATION .....	43
4.3.1 Exposition pendant l'exploitation du métro .....	43
4.3.2 Exposition pendant le chantier .....	43
4.4 - CONCLUSION .....	43
<b>5. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS</b> .....	<b>44</b>
5.1 - COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES .....	44
5.2 - AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITE .....	45
<b>6. ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE</b> .....	<b>46</b>
6.1 - ÉCONOMIES D'ÉMISSIONS DE CO <sub>2</sub> .....	46
6.2 - CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN PHASE EXPLOITATION .....	46
6.2.1 Consommation électrique de la ligne b .....	46
6.2.2 Consommations d'énergie économisée par le report modal .....	46
6.2.3 Consommation d'énergie économisée par les bus du réseau STAR .....	46
6.2.4 Bilan des consommations d'énergie en phase exploitation .....	46
6.3 - CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN PHASE TRAVAUX .....	46
<b>7. COÛTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES</b> .....	<b>47</b>
<b>8. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR NATURA 2000</b> .....	<b>48</b>
8.1.1 Incidences du projet .....	48
8.1.2 Conclusion .....	48
<b>9. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS</b> .....	<b>49</b>
9.1 - SOURCES DOCUMENTAIRES .....	49
9.2 - METHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS .....	49
9.3 - DIFFICULTES RENCONTRÉES .....	50

Figure 1 : Zones Urbaines Sensibles desservies par les lignes a et b du métro automatique de Rennes Métropole .....	5
Figure 2 : Desserte de la population par les lignes a et b du métro à l'horizon 2020 .....	6
Figure 3 : Desserte des emplois par les lignes a et b du métro à l'horizon 2020 .....	6
Figure 4 : Desserte des grands équipements métropolitains par les lignes a et b du métro à l'horizon 2020 .....	7
Figure 5 : Desserte des équipements universitaires par les lignes a et b du métro .....	8
Figure 6 : Desserte des équipements scolaires secondaires par les lignes a et b du métro .....	9
Figure 7 : Chronologie des études et des travaux de la ligne b .....	11
Figure 8 : Fuseau d'étude pour la réalisation d'une deuxième ligne de TCSP .....	12
Figure 9 : Fréquentation des stations de la ligne b en 2020 .....	16
Figure 10 : Ligne b du métro automatique de Rennes Métropole .....	17
Figure 11 : Vue perspective de la station Mermoz .....	26
Figure 12 : Vue perspective de la station La Courrouze .....	26
Figure 13 : Vue perspective de la station Cleunay .....	26
Figure 14 : Vue perspective de la station Mabilais .....	26
Figure 15 : Vue perspective de la station Puits Mauget .....	26
Figure 16 : Vue perspective de la station Gares .....	27
Figure 17 : Vue perspective de la station Saint Germain .....	27
Figure 18 : Vue perspective de la station Sainte Anne .....	27
Figure 19 : Vue perspective de la station Jules Ferry .....	27
Figure 20 : Vue perspective de la station Emmanuel Mounier .....	27
Figure 21 : Vue perspective de la station Le Gast .....	27
Figure 22 : Vue perspective de la station Chateaubriand .....	28
Figure 23 : Vue perspective de la station Beaulieu Université .....	28
Figure 24 : État futur « hiver » : vue depuis la rive nord de l'avenue des Buttes de Coësmes face au Lycée professionnel Louis Guilloux .....	28
Figure 25 : État futur « hiver » : vue vers l'avenue des Buttes de Coësmes depuis la résidence INSA .....	28
Figure 26 : Vue perspective de la station Belle Fontaine .....	28
Figure 27 : Vue perspective de la station Champs Blancs .....	28

	page
Figure 28 : Contraintes apportées à la voiture dans l'accès au centre-ville à l'horizon 2020.....	31
Figure 29 : Orientation retenue de reconquête de l'espace public du centre-ville de Rennes, développement des zones de rencontre, desserte en boucle .....	33
Figure 30 : Présentation des impacts - État futur (7 planches). .....	35

## Table des tableaux

	page
Tableau 1 : densité minimum et densité renforcée aux abords des pôles d'échanges.....	4
Tableau 2 : Les chiffres clés pour l'analyse comparative des partis métro et tramway au stade de l'étude d'opportunité.....	13
Tableau 3 : Liste des stations par scénario .....	14
Tableau 4 : linéaire des différentes séquences constituant la ligne b du métro automatique de Rennes Métropole. ....	18
Tableau 5 : les différents types de stations le long du tracé. ....	18
Tableau 6 : Présentation des coûts du projet de ligne b du métro.....	19
Tableau 7 : Bilan énergétique de l'exploitation de la ligne b. ....	46
Tableau 8 : Bilan des consommations énergétiques liées aux travaux de terrassement et au transport des déblais .....	46
Tableau 9 : Bilan des consommations énergétiques liées à la fabrication du béton pour la construction des ouvrages.....	46

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET

**P**près de 10 ans après la mise en service de la ligne **a** de la métropole rennaise, le succès du système de métro automatique, éprouvé tant économiquement que techniquement, n'est plus à démontrer. La réalisation de la ligne **b** du métro automatique permettra de contribuer à la réalisation des objectifs de développement durable du territoire que se sont fixées les communes de l'agglomération de Rennes Métropole.

Les éléments présentés dans ce chapitre sont, d'une part, une synthèse du préambule de l'étude d'impact, et, d'autre part, une sélection des principaux impacts permanents positifs attendus du projet, qui constituent des objectifs à atteindre pour le maître d'ouvrage de l'opération.

## 1.1 - LE CONTEXTE DU PROJET : LE SUCCÈS DE LA LIGNE A ET DU RÉSEAU STAR

La mise en service en mars 2002 de la ligne **a** du métro automatique et la restructuration et le développement du réseau de bus qui l'ont accompagnée ont permis au réseau STAR d'accroître sa fréquentation de 33,8 à 68 millions de voyages par an entre 2000 et 2010.

Entre 2000 et 2007<sup>1</sup> le doublement de la demande en transport s'est accompagné, d'une part, d'une forte attractivité du corridor de la ligne **a** du métro, lequel est l'origine ou la destination de 27 % des déplacements des 700 000 habitants de l'aire urbaine étendue de Rennes, et de 40 % des habitants de Rennes Métropole, et d'autre part, d'une baisse de 59 à 55 % de la part modale de la voiture au niveau de Rennes Métropole, ce qui correspond à une économie de 54 000 déplacements automobiles quotidiens. Cet impact est encore plus marqué dans l'hypercentre de Rennes, où certaines voies ont connu une baisse de la circulation atteignant 25 %. Sur cette même période, la part modale des transports collectifs est passée de 10 à 13 %.

A l'échelle nationale, le succès du réseau STAR structuré autour de la ligne **a** du métro est également reconnu. En effet, une publication récente du CERTU<sup>2</sup>, (Centre d'Étude et de Recherche sur les Transports et l'Urbanisme), vient renforcer le niveau de connaissance comparative des réseaux de transport français. Bien que le réseau STAR ne possède à ce jour qu'une seule ligne de métro, cette étude place le réseau de la métropole rennaise en excellente position par rapport à des agglomérations équipées de plusieurs lignes de TCSP (Transport en Commun en Site Propre : métro, tramway et Bus à Haut Niveau de Service). Cela s'explique par la performance de la ligne **a** du métro, associée à une offre de service très élevée sur le réseau de bus.

Ainsi, parmi 22 réseaux analysés, on peut noter que le réseau STAR présente la meilleure offre (44 km/an/habitant). En termes d'usage du réseau (141 déplacements/an/habitant), le réseau se positionne au 4<sup>ème</sup> rang après Lyon, Strasbourg et Grenoble. Concernant la maîtrise des coûts, le réseau STAR est le second en termes de coût d'exploitation au kilomètre (4,78 €/km), juste devant le réseau de Toulouse, et largement devant les réseaux « tramway ». Le CERTU constate une hausse légère, mais générale, des coûts d'exploitation des réseaux de transport, à l'exception des réseaux de Rennes et de Toulouse, équipés d'un système de métro automatique<sup>3</sup> ; cela est justifié par le système d'automatisme du VAL qui permet une maîtrise des coûts d'exploitation efficace.

<sup>1</sup> 2007 est la date de réalisation de la dernière Enquête Ménages Déplacements.

<sup>2</sup> CERTU, novembre 2010, « *Panorama des transports collectifs urbains dans les agglomérations de plus de 250000 habitants* » : analyse de 22 réseaux, dont 17 dotés d'un TCSP (Transport en Commun en Site Propre).

<sup>3</sup> Le réseau nancéen fait également partie des réseaux dont le coût d'exploitation a baissé, mais le CERTU l'explique différemment.

## 1.2 - LES OBJECTIFS DU PROJET

### 1.2.1 Conforter la stratégie urbaine de développement durable

Le projet communautaire de Rennes Métropole définit une stratégie et des orientations qui se déclinent dans de grands documents d'orientations thématiques que sont le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes, le Plan Local de l'Habitat (PLH) et le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de Rennes Métropole, le Schéma d'Aménagement Economique et le Plan Climat Energie Territorial (PCET). L'ensemble de cette démarche prospective, en phase en termes d'objectifs et de moyens avec le projet de ligne **b** du métro automatique, engage l'agglomération bien au-delà de la décennie à venir.

Ainsi, les ambitions du PLH, du PDU et du SCoT se rejoignent, avec notamment pour objectifs :

- de consolider la qualité de l'organisation territoriale de la « ville-archipel » en prolongeant et en pérennisant le schéma multipolaire et les ceintures vertes, définissant ainsi trois périmètres cohérents différenciés par la performance des transports en commun : un cœur de métropole ou noyau urbain, une couronne d'agglomération et une couronne métropolitaine,
- de répondre aux mutations identifiées à l'horizon 2020, en matière d'attractivité économique, de cohésion sociale du territoire et de qualité du développement,
- d'accroître l'efficacité des transports en commun, levier d'organisation et de dynamisme de la « ville des proximités » et de structuration du développement urbain, afin de promouvoir une nouvelle approche de la mobilité favorisant le développement durable.

Pour mettre en œuvre ces objectifs, le SCoT prévoit notamment une densité minimum pour les nouvelles opérations d'urbanisme, avec une ambition renforcée aux abords des pôles d'échanges structurants. (cf Tableau 1 : densité minimum et densité renforcée aux abords des pôles d'échanges)

	Urbanisation nouvelle à caractère résidentiel		Urbanisation nouvelle à caractère mixte ou d'activités majoritairement tertiaires	
	Densité minimum	Densité renforcée aux abords des pôles d'échanges	Densité minimum	Densité renforcée aux abords des pôles d'échanges
<b>Cœur de métropole</b>	45 logements / ha	60 logements / ha	3 000 m <sup>2</sup> SHON / ha	4 000 m <sup>2</sup> SHON / ha
<b>Couronne d'agglomération</b>	25 logements / ha	45 logements / ha	1 750 m <sup>2</sup> SHON/ha	3 000 m <sup>2</sup> SHON / ha
<b>Couronne métropolitaine</b>		25 logements / ha		1 750 m <sup>2</sup> SHON / ha

Tableau 1 : densité minimum et densité renforcée aux abords des pôles d'échanges

Source : SCoT du Pays de Rennes, 2007

Le PDU cherche à structurer le réseau de transports collectifs de manière à optimiser l'offre de desserte pour les sites accueillant des fonctions stratégiques existantes ou potentielles ou correspondant à une plus forte densité de population et d'emplois ; les caractéristiques de cette desserte sont adaptées aux besoins de chaque périmètre de transports urbains qui bénéficie de l'effet réseau de l'ensemble bus + métro.

Dans ce but, le PDU préconise par exemple la mise en place d'axes prioritaires de transport en commun dans la partie centrale de l'agglomération pour diffuser sur les trois périmètres des transports urbains l'attractivité du réseau STAR.

Le SCoT du Pays de Rennes a par ailleurs identifié pour l'avenir onze sites d'aménagement stratégiques, porteurs d'image et d'attractivité à l'échelle du Pays de Rennes.

Trois de ces onze sites stratégiques prioritaires seront directement desservis par la ligne **b** du métro automatique :

- le quadrant sud-ouest et l'Écoquartier de La Courrouze (deux stations de métro de la ligne **b**, dont son terminus sud-ouest, desservant 10 000 nouveaux habitants et 3 000 emplois à l'horizon 2020),

- le quartier d'affaires EuroRennes (station de correspondance des lignes de métro **a** et **b**, au cœur du nouveau Pôle d'Échanges Multimodal de la gare de Rennes, desservant entre 150 000 et 250 000 m<sup>2</sup> SHON de nouvelles activités tertiaires, de commerces et d'équipements, et 600 à 1 000 nouveaux logements),
- le projet labellisé Écocité Viasilva 2040 (station terminus de la ligne **b** au nord-est et son prolongement ultérieur envisagé par trois stations desservant à terme 80 000 habitants et emplois). Une présentation détaillée du projet Écocité Viasilva 2040 est proposée dans la pièce L, annexe 4.

L'exemplarité de ces projets, tous desservis par la ligne **b** du métro automatique, doit notamment se traduire par des objectifs ambitieux de densité urbaine qui peuvent dépasser les prescriptions du SCoT à l'intérieur du périmètre de la rocade rennaise.

De plus, plusieurs quartiers sont amenés à subir de profondes mutations dans les années à venir avec les différentes opérations urbaines programmées :

- l'opération de requalification du cœur de quartier de Cleunay (une station de métro de la ligne **b**),
- l'opération de rénovation urbaine du quartier de Maurepas (deux stations de métro de la ligne **b**).

Sans une conception intégrée de l'urbanisme et des transports qui prévoit la desserte de ces grands secteurs par un système de transport performant qui s'affranchit des limites physiques de la ville, il est difficile de concevoir une mobilité durable dans la métropole de demain.

### 1.2.2 Participer à la lutte contre les gaz à effet de serre

A l'horizon 2020, l'offre multimodale de transport en commun performante doit réellement venir concurrencer la voiture individuelle. La mise en service de la ligne **b** et la restructuration du réseau de bus associé devraient se traduire par une économie annuelle d'émissions de CO<sub>2</sub> évaluée entre 9 000 et 14 000 tonnes.

## Zones Urbaines Sensibles

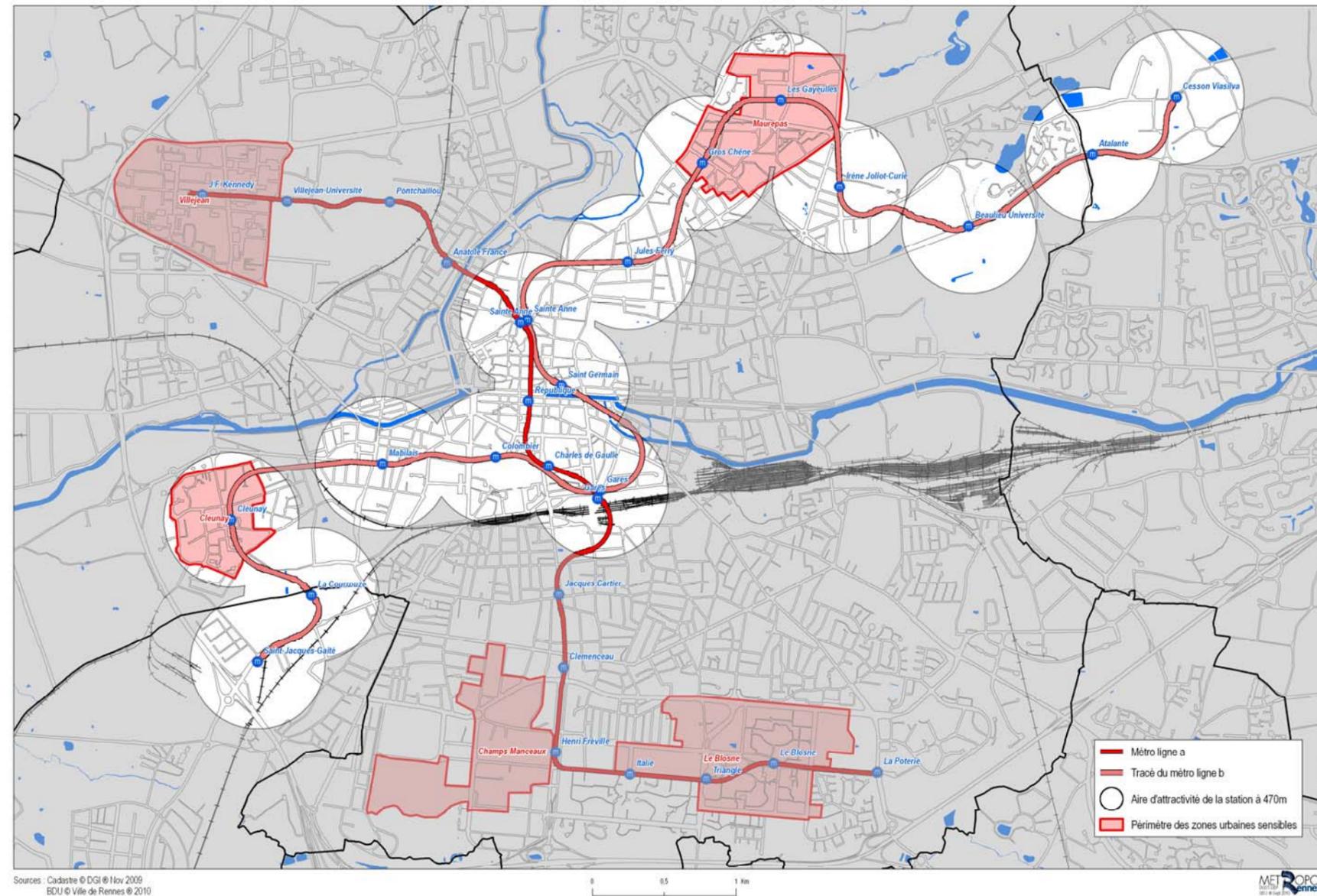


Figure 1 : Zones Urbaines Sensibles desservies par les lignes a et b du métro automatique de Rennes Métropole  
Source : Rennes Métropole

## 1.2.3 Désenclaver les quartiers de la politique de la ville

La ligne a du métro a permis le désenclavement des quartiers du Blossne, des Champs Manceaux et de Villejean, dans le cadre du Grand Projet de Ville (GPV) de 2001.

Dans le cadre de la loi d'Orientation et de Programmation pour la Ville et la Rénovation Urbaine du 1<sup>er</sup> août 2003, Rennes Métropole et la Ville de Rennes ont signé pour la période 2006 – 2011 avec l'Etat et l'Agence Nationale pour la Rénovation Urbaine (ANRU) un important programme d'actions concernant le financement du logement, d'espaces extérieurs, d'équipements et de soutien aux activités commerciales dans les cinq Zones Urbaines Sensibles (ZUS) de l'agglomération rennaise.

La ligne b du métro a également vocation à redynamiser les quartiers de Maurepas (stations Emmanuel Mounier et Le Gast) et de Cleunay (station éponyme), prolongeant ainsi l'objectif de desserte et de désenclavement des quartiers d'habitat social et favorisant leur repositionnement en terme d'offre dans le marché immobilier rennais.

A l'horizon 2020, les deux lignes de métro desserviront les cinq ZUS de l'agglomération rennaise.

Les quartiers Cleunay et Maurepas ont fait l'objet d'études urbaines dont l'objectif était de mettre en concordance les dynamiques urbaines avec celles des transports ; ces études et les processus opérationnels qui ont été depuis mis en place, marquent la volonté d'accompagner l'arrivée du métro par une restructuration profonde qui se traduit, dans les deux cas, par la requalification des espaces publics et la diversification de l'offre de logements.

## 1.2.4 Desservir les principaux secteurs d'habitat, d'emplois et d'équipements

### □ Desserte de la population

La population desservie à l'horizon 2020 par la ligne **b** est estimée à 72 000 habitants à 470 mètres et à 104 000 à 600 mètres<sup>4</sup>. A titre de comparaison, 60 000 habitants seront desservis à 470 mètres par la ligne **a** à la même échéance.

Ainsi, à l'horizon 2020, la ligne **b** desservira 31 % des habitants de la ville de Rennes à 470 mètres et 44 % à 600 mètres, et 16 % de ceux de Rennes Métropole à 470 mètres et 22 % à 600 mètres.

Le réseau de métro automatique constitué des lignes **a** et **b** desservira à l'horizon 2020 (sans double compte) 111 000 habitants à 470 mètres, soit 49 % des habitants de la Ville de Rennes et 24 % de ceux de Rennes Métropole, et 163 000 habitants à 600 mètres, soit 73 % des habitants de la Ville de Rennes et 35 % de ceux de Rennes Métropole.

### □ Desserte des emplois

Les emplois desservis à l'horizon 2020 par la ligne **b** sont estimés à 58 000 à 470 mètres et 87 000 à 600 mètres. A titre de comparaison, 50 000 emplois seront desservis à 470 mètres par la ligne **a** à la même échéance.

Ainsi, à l'horizon 2020, la ligne **b** desservira 39 % des emplois de la Ville de Rennes à 470 mètres et 59 % à 600 mètres, et 24 % de ceux de Rennes Métropole à 470 mètres et 36 % à 600 mètres.

Le réseau de métro automatique constitué des lignes **a** et **b** desservira à l'horizon 2020 (sans double compte) 77 000 emplois à 470 mètres, soit 53 % des emplois de la Ville de Rennes et 31 % de ceux de Rennes Métropole, et 121 000 emplois à 600 mètres, soit 84 % des emplois de la Ville de Rennes et 49 % de ceux de Rennes Métropole.

<sup>4</sup> De façon conventionnelle, la desserte à 470 mètres utilisée pour la ligne **a** depuis 1999 est réutilisée. Elle est complétée par un calcul à 600 mètres plus proche de l'attractivité réellement constatée de la ligne de métro.

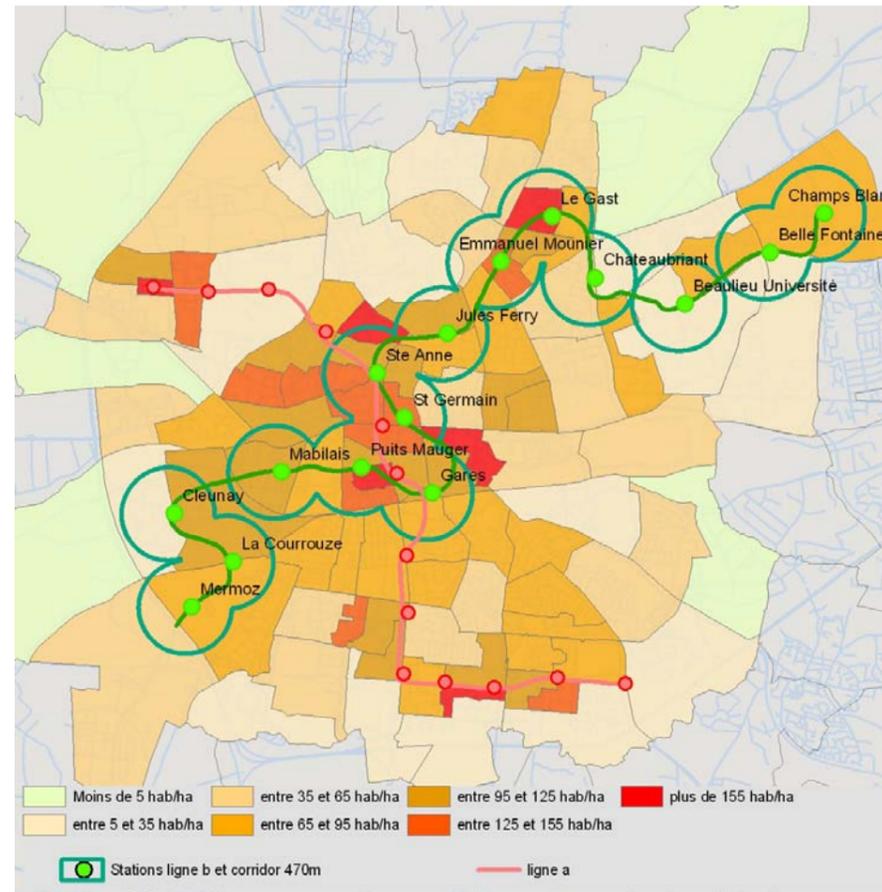


Figure 2 : Desserte de la population par les lignes **a** et **b** du métro à l'horizon 2020  
Source : Audiar, 2010

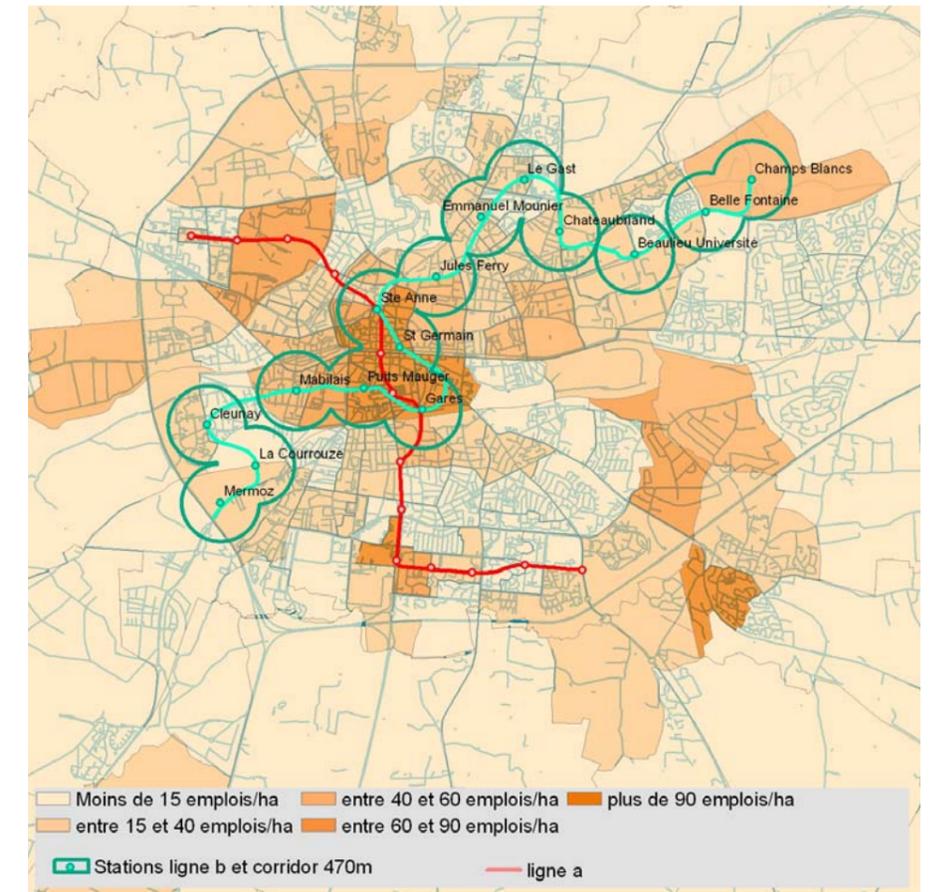


Figure 3 : Desserte des emplois par les lignes **a** et **b** du métro à l'horizon 2020  
Source : Audiar, 2010

## Grands équipements structurants

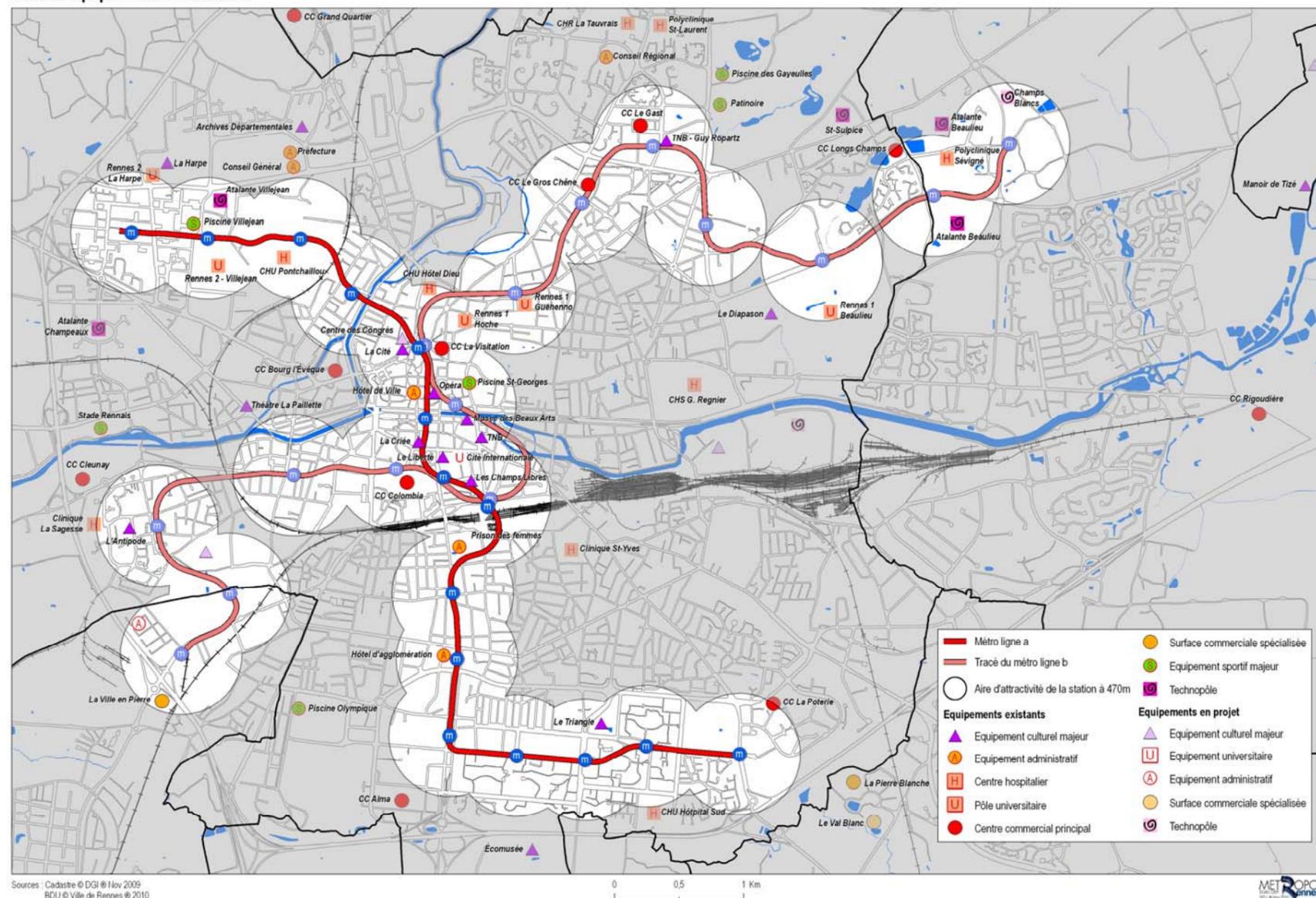


Figure 4 : Desserte des grands équipements métropolitains par les lignes a et b du métro à l'horizon 2020  
Source : Rennes Métropole

## □ Desserte des grands équipements métropolitains

Les équipements culturels majeurs comme l'Opéra, le Musée des Beaux-Arts, le Théâtre National de Bretagne, la salle de spectacles Le Liberté, Les Champs Libres avec le Musée de Bretagne, l'Espace des Sciences et la Bibliothèque centrale seront desservis par les stations Sainte Anne, Saint Germain, Gares et Puits Mauger de la ligne b.

Le futur Centre des Congrès qui s'installera à l'horizon 2015 au Couvent des Jacobins (station Sainte Anne), ainsi que le futur hôtel destiné à la clientèle de tourisme d'affaires qui devrait s'installer dans le Palais Saint-Georges (station Saint Germain) seront également desservis.

Les pôles de loisirs et grands parcs sont également concernés par le projet : la ligne b du métro met en relation les 3 grands sites d'intérêt écologique rennais que sont le parc des Gayeulles, les prairies Saint Martin, et La Prévalaye, Elle dessert aussi directement les parcs urbains du Thabor et de Maurepas, ainsi que de nombreux autres espaces verts.

Parmi les équipements de loisirs principaux situés dans le fuseau de la ligne b, on peut notamment citer la piscine Saint-Georges en centre-ville, la nouvelle piscine ludique des Gayeulles et la patinoire Le Blizz (station Le Gast).

Les équipements hospitaliers suivants seront desservis : clinique de la Sagesse à Cleunay (station Cleunay), Hôtel-Dieu dans le centre-ville (station Sainte-Anne), polyclinique de Sévigné à Cesson-Sévigné (station Belle Fontaine).

Outre le secteur commerçant majeur du centre-ville particulièrement bien desservi, on peut signaler la présence le long de la future ligne b du métro du centre commercial des Longs Champs (station Belle Fontaine), ainsi que ceux de la Visitation (station Sainte Anne) et Colombia (station Puits Mauger).

## □ Desserte des grands équipements universitaires

Les différentes implantations universitaires des campus Centre et Beaulieu seront directement desservies par la ligne **b**, en particulier le campus Hoche (environ 4 000 étudiants) affecté à l'UFR de Sciences Economiques (station Sainte Anne), le campus Jules Ferry – Jean Macé (environ 4 000 étudiants) appelé à être conforté par le développement de l'UFR Droit, Sciences Politiques, l'Institut de Gestion de Rennes, etc (station Jules Ferry) et le campus de Beaulieu (environ 10 000 étudiants), dédié principalement aux UFR scientifiques, écoles d'ingénieurs, IUT ... (station Beaulieu Université).

Il faut également mentionner l'Ecole des Beaux-Arts, les classes préparatoires des Lycées Chateaubriand, Joliot Curie, les sections BTS des Lycées Jean Macé, Joliot Curie, Jeanne d'Arc, etc ...

Au total, sur les 52 600 étudiants présents dans l'agglomération rennaise (chiffres 2008-2009, a priori stables pour les prochaines années et reconduits à l'horizon 2020), 24 000 seront desservis à 470 mètres par la ligne **b** du métro, soit 46 % des effectifs de Rennes Métropole et 27 000 à 600 mètres, soit 50 % des effectifs.

La ligne **a** quant à elle capte notamment le campus de Rennes 2 à Villejean, le campus Santé et les écoles du CHU Pontchaillou, l'Ecole d'Architecture de Bretagne, etc ..., portant le nombre d'étudiants desservis à l'horizon 2020 par l'ensemble des deux lignes de métro à 40 000, soit 76 % des effectifs de Rennes Métropole à 470 mètres, et 48 000 à 600 mètres, soit 91 % des effectifs.

La future Cité Internationale, destinée à l'accueil d'étudiants de 3<sup>ème</sup> cycle et chercheurs étrangers sera également desservie par les stations Puits Mauger et Gares.

Le campus de Ker Lann, situé sur la commune de Bruz, ne sera pas desservi directement par la ligne **b**, mais bénéficiera d'une amélioration globale de son accessibilité grâce à l'articulation des dessertes ferroviaires, bus suburbains et métro et la proximité du pôle d'échanges de la station Mermoz de la ligne **b**.

Le secteur de Beaulieu de la technopole Atalante et son extension sur les Champs Blancs seront desservis par les stations Belle Fontaine et Champs Blancs.

### Effectif dans l'enseignement supérieur

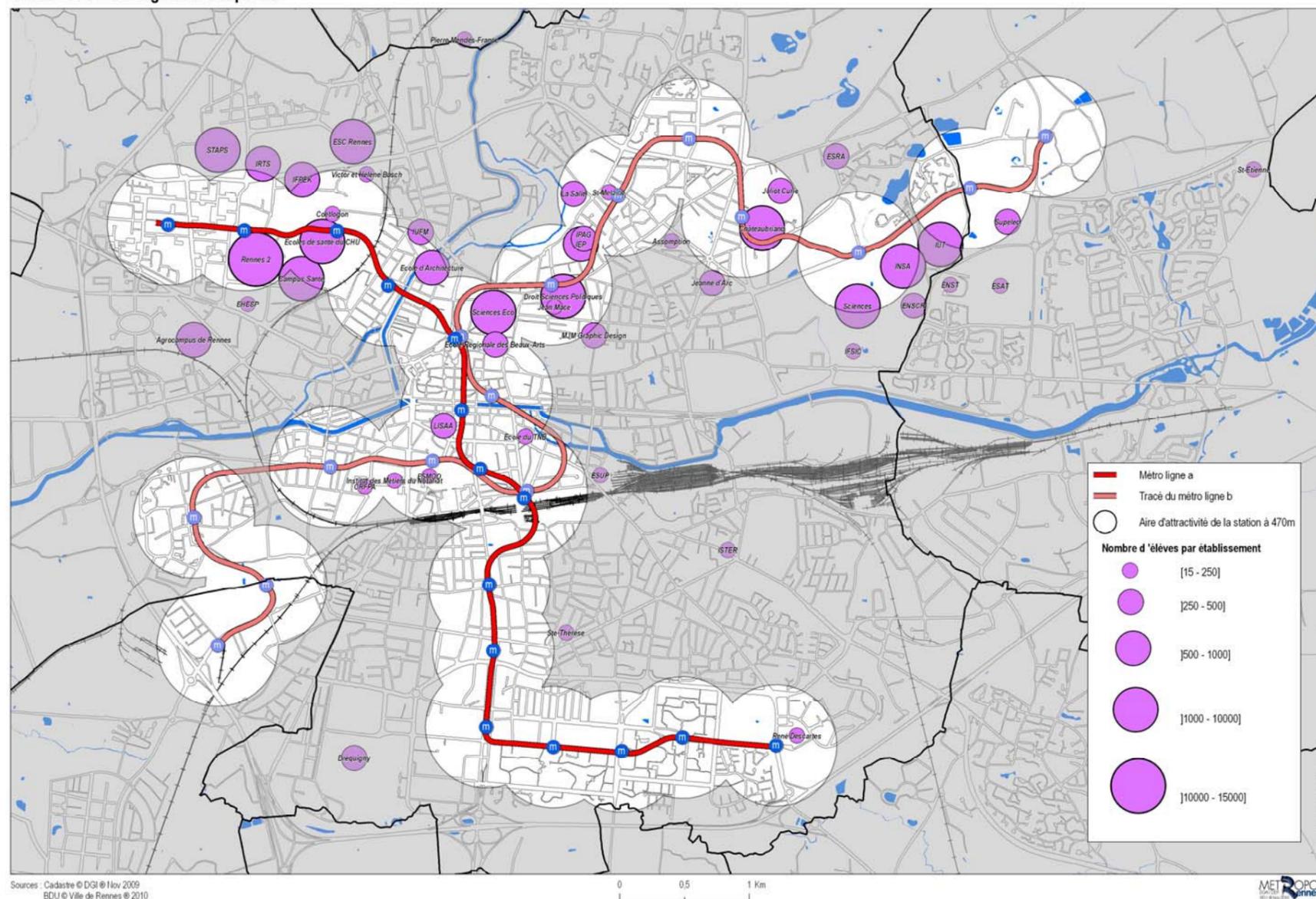


Figure 5 : Desserte des équipements universitaires par les lignes **a** et **b** du métro

Source : Rennes Métropole

### Effectif dans l'enseignement secondaire

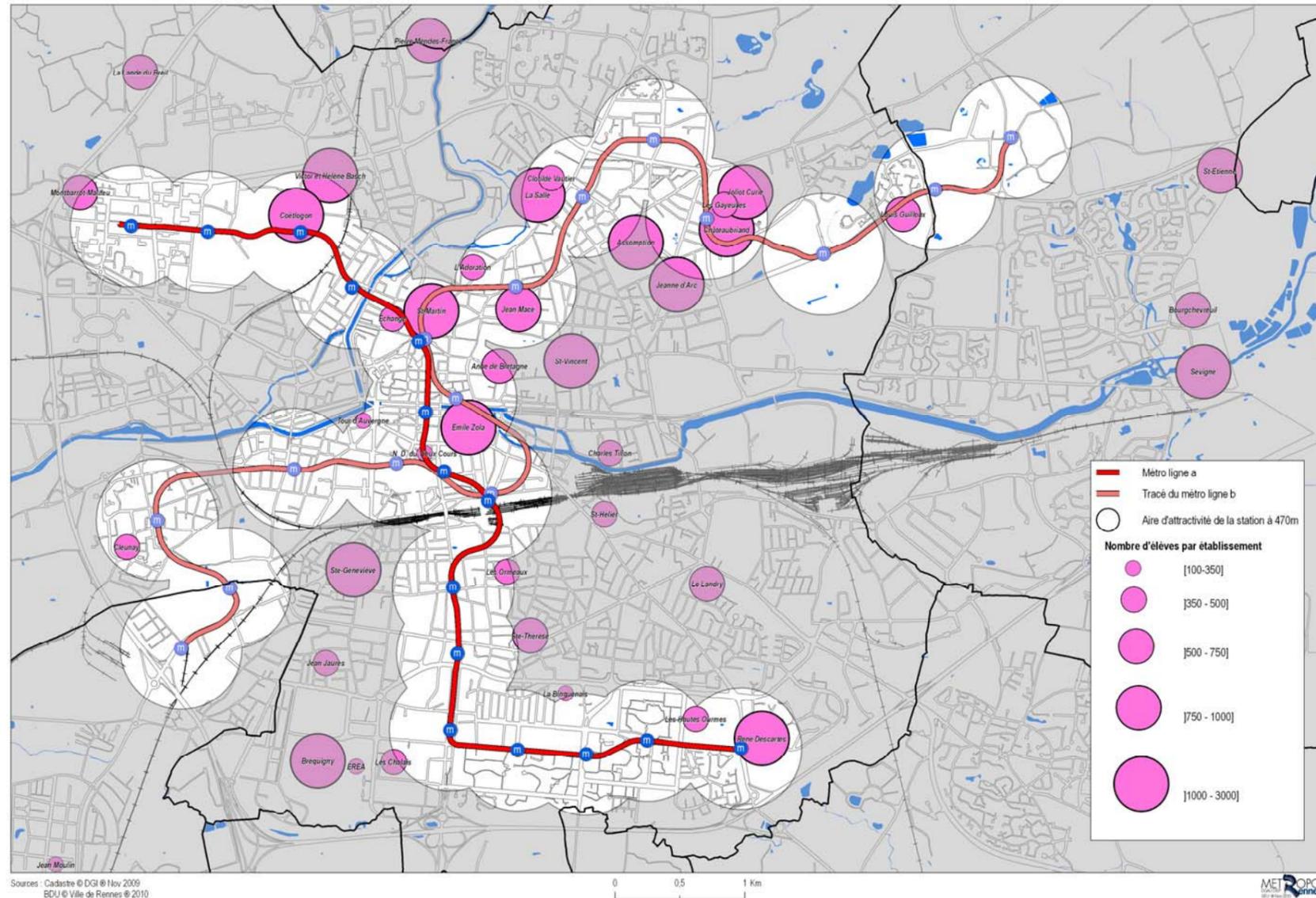


Figure 6 : Desserte des équipements scolaires secondaires par les lignes a et b du métro  
Source : Rennes Métropole

### □ Desserte des équipements scolaires

L'enseignement secondaire rennais compte au total 37 établissements publics et privés, représentant un ensemble de 29 588 élèves (chiffres année scolaire 2009 / 2010).

La moitié de ces établissements seront directement desservis à 470 mètres par la ligne b du métro, soit 50 % des effectifs du secondaire et environ 15 000 élèves. La ligne a dessert quant à elle 9 établissements supplémentaires, soit 7 800 élèves de plus. Les deux lignes de métro assureront la desserte à 470 mètres des deux tiers des collèges et lycées de la Ville de Rennes, représentant 77 % des élèves du secondaire.

Il faut noter en particulier l'importance des effectifs desservis par la station Chateaubriand (près de 4 500 élèves répartis entre les Lycées Chateaubriand, Joliot Curie et Jeanne d'Arc et le Collège des Gayeulles).

Vient ensuite la station Emmanuel Mounier avec près de 3 200 élèves correspondant aux établissements de l'Assomption, Clotilde Vautier et La Salle.

Anne de Bretagne et Emile Zola représentent environ 2 200 élèves (station Saint-Germain), Echange et Saint-Martin : 1 800 (station Sainte Anne), Jean Macé et l'Adoration : 1 300 (station Jules Ferry), Notre-Dame du Vieux Cours et la Tour d'Auvergne : près de 650 (station Puits Mauger).

Enfin, le Lycée Louis Guilloux (environ 630 élèves) sera desservi par la station Belle Fontaine, et le Collège de Cleunay (environ 350 élèves) par la station Cleunay.

## 1.2.5 Renforcer l'intermodalité avec le réseau de métro automatique

A l'horizon de la mise en service de la ligne **b**, l'intermodalité autour des deux lignes de métro sera organisée de la manière suivante :

- un réseau de bus urbains hiérarchisé avec des lignes majeures (amplitude horaire identique au métro, fréquence de passage accrue), des lignes à l'offre adaptée au potentiel de desserte, des lignes express existantes pour des besoins identifiés (desserte scolaire) et des lignes interquartiers,
- une offre de bus suburbains améliorée, notamment grâce au rabattement possible dans les pôles d'échanges créés autour de trois stations de la ligne **b** (Mermoz, Le Gast et Champs Blancs),
- une organisation générale des réseaux de transports (réseau STAR, réseau départemental Illenoo, réseau TER Bretagne) autour de 8 pôles d'échanges majeurs : Gares et République pour les lignes **a** et **b** du métro, Henri Fréville, Villejean-Université et La Poterie pour la ligne **a**, Mermoz, Le Gast et Champs Blancs pour la ligne **b**,
- des possibilités accrues de rabattement pour les voitures, avec la construction de trois parcs relais aux stations Mermoz (800 places), Le Gast (400 places) et Champs-Blancs (800 places) ; associés aux quatre parcs relais de la ligne **a**, ils représentent une offre de stationnement d'environ 3600 places,
- une offre d'aires de covoiturage auprès des échangeurs de la rocade,
- une prise en compte du métro dans la définition des normes de stationnement,
- une priorité donnée aux piétons et aux modes doux au cœur de la ville, avec l'extension du plateau piétonnier et la restructuration du plan de circulation dans le centre-ville pour éviter le trafic de transit,
- une offre accrue de Vélo en Libre-Service avec le système Le VéloSTAR, avec à terme 116 stations et 1 285 vélos répartis sur les 5 communes du noyau urbain (Rennes, Cesson-Sévigné, Saint-Grégoire, Saint-Jacques-de-la-Lande et Chantepie), permettant de développer l'offre de porte-à-porte.

Une grande partie de cette offre fait l'objet d'une billettique commune avec la carte KorriGo (réseau STAR bus + métro, Illenoo, TER, LE VELO Star, parcs relais, autopartage), ce qui facilite les échanges

modaux pour les usagers. L'usage de la carte KorriGo sera étendu en 2012 aux transports urbains des agglomérations de Brest, Lorient et Quimper.

## 1.2.6 Améliorer la qualité et l'attractivité de l'offre de transport en commun

La ligne **b** du métro se substituera, sur son corridor d'attractivité, à la ligne de bus majeure n° 9 sur la quasi-totalité de son itinéraire (sud de Cleunay et les quartiers nord de Rennes), ainsi qu'aux lignes express urbaines n° 40, 41, 42, 43 et 44 qui permettent de relier relativement rapidement, notamment en heures de pointe, le centre-ville aux établissements scolaires et au campus de Beaulieu.

Les autres lignes devront être maintenues du fait de quartiers plus éloignés du corridor d'attractivité de la ligne **b** et en raison de secteurs d'urbanisation futurs.

Ce changement de mode de transport améliore très sensiblement le niveau de service offert aux usagers concernés. Les améliorations les plus notables sont les suivantes :

- **Fréquence** : la ligne de bus majeure n° 9 est la ligne la plus fréquentée du réseau. Elle offre une fréquence de 7 mn en heures de pointe, de 8 mn en journée et de 15 à 20 mn en heures de frange (matin et soirée) et le week-end. La ligne **b** du métro offrira une fréquence de 3 mn en heures de pointe et de 5 mn en heures creuses et les autres jours, avec une capacité technique de fréquence à terme de l'ordre de 60 secondes.
- **Ponctualité** : la ligne de bus n° 9 reste soumise aux aléas de la circulation générale, contrairement à la ligne **b** du métro qui sera pilotée en mode automatique et qui aura une disponibilité proche de 100 %.
- **Accessibilité** : 90 % des arrêts de la ligne de bus n° 9 sont accessibles aux personnes en fauteuil roulant et la totalité des bus affectés sont à plancher bas avec rampe PMR depuis juin 2010. La mise en service de la ligne **b** du métro permettra une accessibilité de toutes les stations pour l'ensemble des Personnes à Mobilité Réduite.
- **Confort** : la ligne de bus n° 9 est très fréquentée et très chargée et n'offre pas un confort optimal. La ligne **b** du métro offrira un gain capacitaire important permettant d'accueillir confortablement l'ensemble des usagers actuels et futurs et une forte amélioration du confort lié à la qualité du matériel roulant.

- **Vitesse commerciale** : le gain essentiel concerne la vitesse commerciale. Malgré le système de priorité des bus aux feux, celle de la ligne de bus n° 9 est actuellement en moyenne de 13,97 km/h compte tenu de son fonctionnement urbain et de la congestion automobile. La vitesse commerciale de la ligne **b** du métro sera de 37 km/h, soit plus de 2,5 fois plus rapide.
- **Amplitude** : Les usagers de la ligne de bus majeure n° 9 ne connaîtront pas de changement d'amplitude de l'offre de service, car la ligne n° 9 est déjà une ligne urbaine dont l'amplitude est la même que celle du métro.

# 2. PRÉSENTATION DU PROJET SOUMIS À L'ENQUÊTE PUBLIQUE

**C**e chapitre correspond à la partie II de l'étude d'impact. Il présente d'abord les différents partis étudiés par le maître d'ouvrage qui ont conduit au choix du fuseau de desserte et au choix du mode de transport. Dans un deuxième temps, les différentes variantes en mode métro automatique sont analysées, notamment au regard de leur impacts sur les coûts d'investissement, la fréquentation attendue, l'efficacité intermodale, le potentiel d'aménagement urbain et l'environnement. Enfin, les principales caractéristiques du projet retenu à l'issue de ces études sont exposées succinctement.

## 2.1 - HISTORIQUE DE L'OPÉRATION

Le 28 juin 2001, le Conseil de Rennes Métropole a décidé de lancer les études préalables d'extension du réseau de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) de l'agglomération, ainsi qu'un programme général de concertation.

Le cheminement depuis les premières études dites d'opportunité, jusqu'à la mise en service est le suivant (Figure 7) :

- **2001-2003** : analyse de plusieurs partis (fuseau de desserte et mode de transport) ;
- **2003-2008** : analyse des variantes de tracé en mode métro automatique ;
- **2006** : la Semtcar (Société d'Economie Mixte des Transports Collectifs de l'Agglomération Rennaise) a été retenue pour assurer la maîtrise d'ouvrage de la ligne **b** du métro automatique au nom et pour le compte de Rennes Métropole ;
- **2008-2012** : engagement des études opérationnelles.  
Le 20 décembre 2007, le Conseil de Rennes Métropole a pris la décision d'engager les études de projet qui visent à aboutir à la définition précise et complète du projet de ligne **b**.  
Par délibération du 21 février 2008, Rennes Métropole a décidé du lancement d'une étude de cadrage de génie civil de la ligne **b** avant de retenir l'entreprise qui fournira le système de métro automatique. Le projet soumis à enquête publique s'appuie sur les résultats de cette étude de cadrage de génie civil. Le système de métro automatique retenu fin 2010 est le CITYVAL, proposé par l'entreprise Siemens SAS ;
- **2013** : consultation des entreprises et engagement des travaux ;
- **Horizon 2018-2019** : mise en service commerciale de la ligne **b** du métro.

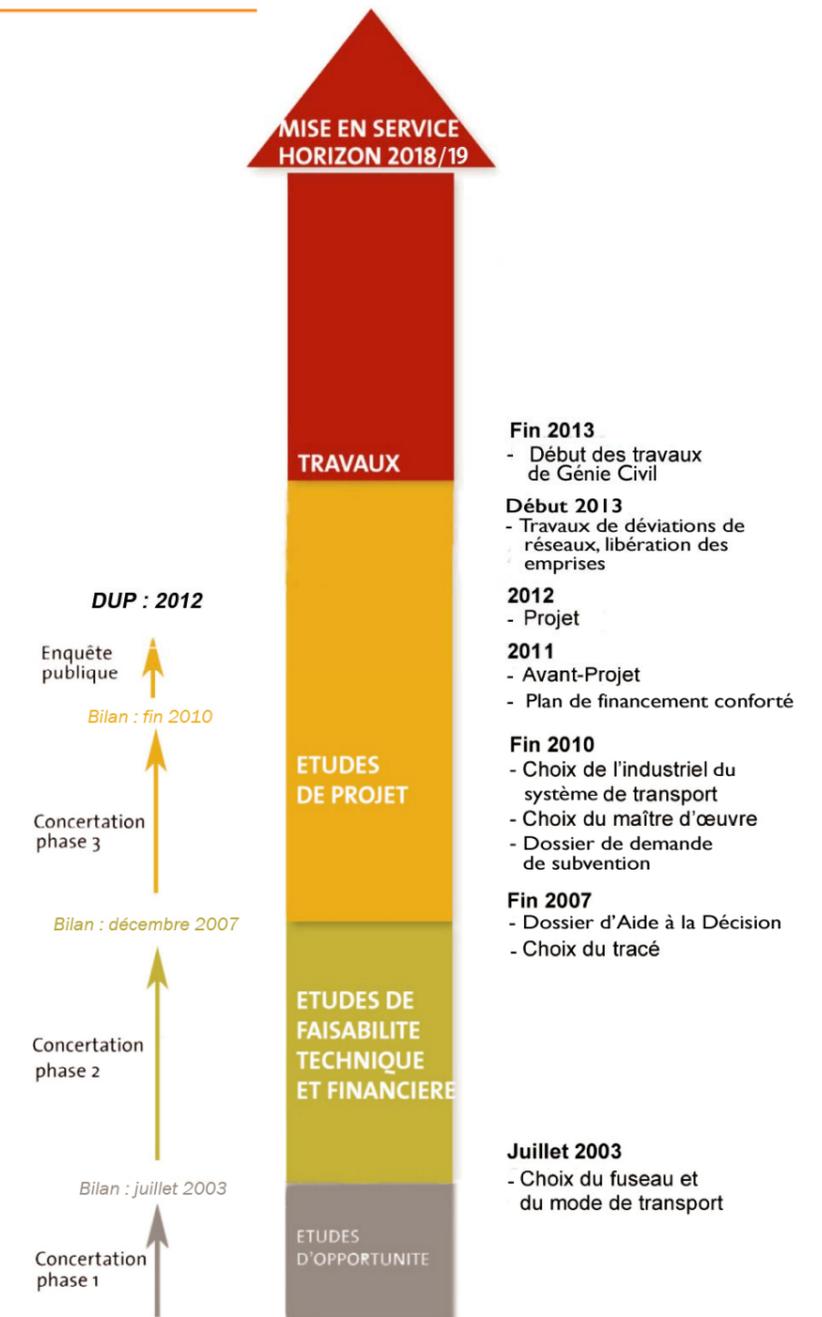


Figure 7 : Chronologie des études et des travaux de la ligne **b**  
Source : Semtcar

## 2.2 - PARTIS ENVISAGÉS PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

L'objet de l'étude d'opportunité, initiée en 2003, était de choisir le tracé et le mode de transport d'une ou plusieurs futures lignes de TCSP (Transport en Commun en Site Propre), de déterminer les mesures d'accompagnement nécessaires à la mise en place d'un réseau de transport en commun renforcé et d'élaborer le programme des opérations. Dans l'étude d'impact, seuls les détails relatifs à la ligne **b** ont été traités afin de comprendre le fil conducteur qui a orienté le choix du parti ; les questions annexes de prolongement de la ligne **a** et de restructuration de l'ensemble du réseau STAR ont été présentées de manière complémentaire, mais succincte.

La prise en compte des quadrants nord-est et ouest – sud-ouest de Rennes, ainsi que des communes de Cesson-Sévigné et Saint-Jacques-de-la-Lande, pour la création d'une deuxième ligne de TCSP a été privilégiée ; en effet, ces quadrants comprennent des quartiers dont la densité de population justifie une desserte par une ligne de TCSP, certains étant situés en Zone Urbaine Sensible, et des pôles générateurs de flux majeurs pour l'agglomération, comme le campus universitaire de Rennes I et la technopole Atalante.

Les tracés pour une seconde ligne de TCSP ont été comparés sur la base de ratios statistiques permettant d'établir une première hiérarchisation de plusieurs hypothèses de tracé :

- Population / km de ligne
- Population / coûts d'infrastructures
- Population + emplois + étudiants / km de ligne
- Population + emplois + étudiants / coûts d'infrastructures

Les indicateurs population, emplois et étudiants sont calculés dans un rayon de 470 mètres pour le métro et 350 mètres pour le tramway ; les coûts d'infrastructures sont différents en fonction du mode de transport (métro, tramway) et du mode d'insertion (tunnel, tranchée couverte, viaduc).

A cette étape, les hypothèses de tracés retenues pour la modélisation de trafic en mode métro étaient les suivantes :

- Maurepas, via place de l'Europe, en direction de Cesson-Sévigné
- Maurepas, en direction de Patton
- Longs Champs centre

- Patton
- Cleunay, via Voltaire

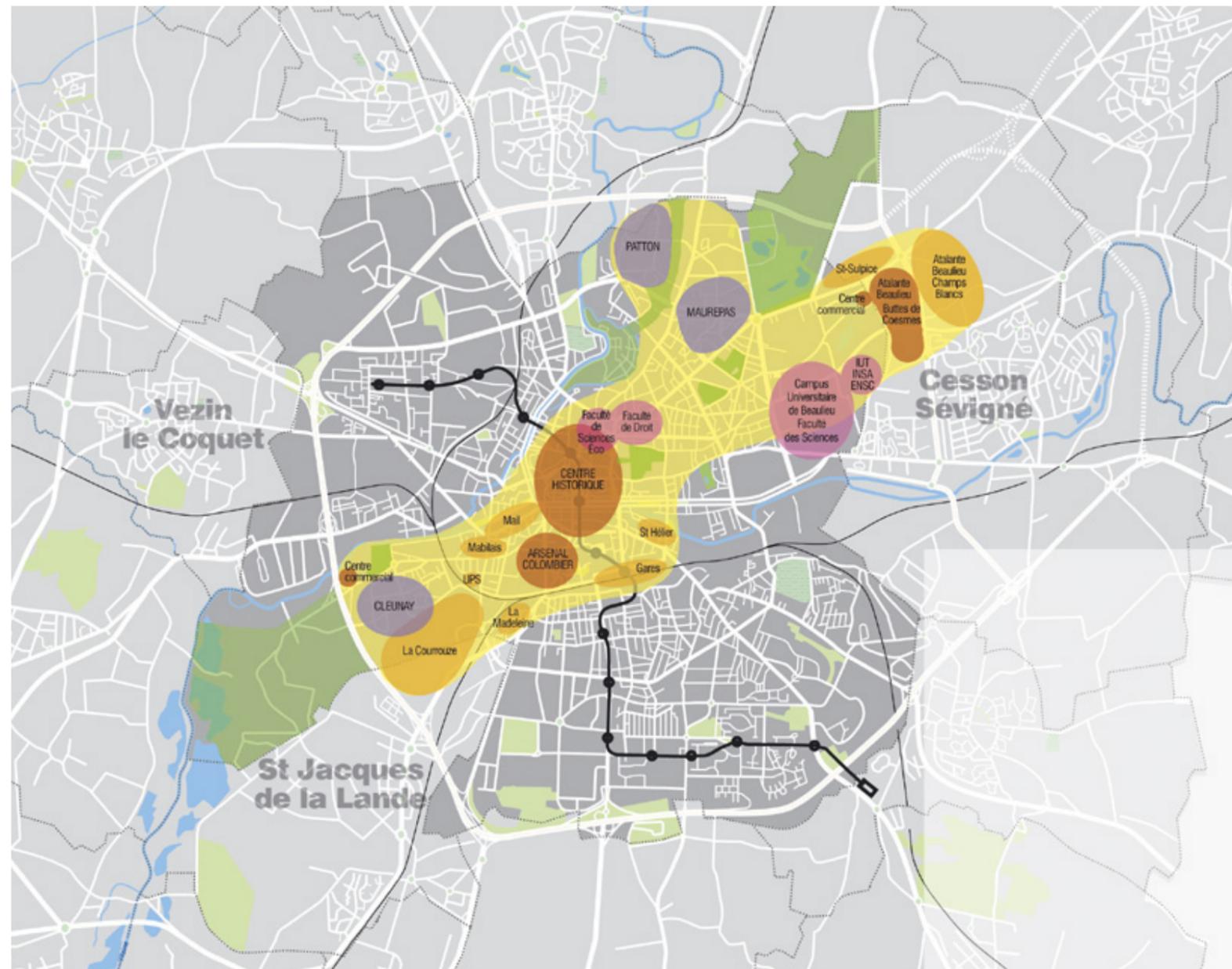


Figure 8 : Fuseau d'étude pour la réalisation d'une deuxième ligne de TCSP  
Source : Étude d'opportunité, TTK/PTV, 2003.

En mode tramway, les contraintes d'insertion, souvent liées à l'étroitesse des rues dans des quartiers ne présentant pas d'alternatives viaries réelles, ont engendré des modifications de tracé conséquentes par rapport aux hypothèses retenues en mode métro. La possibilité de réaliser un tramway intégralement en surface a été écartée, de même que le simple passage rue de Redon et au cœur du quartier Longs Champs, car l'impact sur l'environnement de ces quartiers a été jugé trop lourd. Seulement quatre sections ont donc été proposées :

- Cleunay – La Courrouze, 2 hypothèses
- Centre-ville, 2 hypothèses
- Maurepas, 2 hypothèses
- Patton, 1 hypothèse.

En comparant ces deux tracés avec les ratios indiqués précédemment, le tramway est apparu moins coûteux en termes d'infrastructures, mais également moins performant en termes de densité de population rapportée à la longueur de la ligne. Néanmoins, cette comparaison ne prenait pas en compte les caractéristiques de vitesse commerciale et de fréquence, rendant toute comparaison incomplète à ce stade. De plus, le tramway a dû être étudié avec un passage en souterrain entre les quais de la Vilaine et la Faculté de Droit, ou la place Bernanos, en direction de Patton, ce qui aurait augmenté de façon conséquente son coût d'investissement.

A ce stade des études, les deux partis qui ont été envisagés et étudiés par la maîtrise d'ouvrage sont :

- pour le choix modal : métro ou tramway
- pour le choix du fuseau : desservir le quartier Longs Champs ou Patton.

Les tests de trafic ont montré que le fuseau desservant le quartier des Longs Champs apportait plus de clientèle au réseau STAR que celle de Patton (61 660 voyages / jour contre 52 850). Ils ont aussi montré que le mode tramway apportait moins de clientèle au réseau que le mode métro. En termes de coûts d'investissement, ils ont montré que le tramway était le parti le plus intéressant même s'il permettait de transporter moins de personnes. En revanche, en termes de coûts d'exploitation rapportés à la fréquentation, le métro était plus performant.

Le maître d'ouvrage a alors choisi le fuseau desservant les Longs Champs et a fait réaliser un nouveau test de trafic afin d'affiner les éléments de comparaison pour finaliser le choix modal.

Le tableau suivant présente donc les principaux résultats des deux modes de transport étudiés.

Le gain de clientèle pour une ligne **b** en métro automatique s'est avéré nettement supérieur à celui du tramway. Cela s'explique par une meilleure qualité de l'offre de service en mode métro, avec notamment une vitesse commerciale garantie supérieure à celle du tramway et une fréquence de passage accrue aux heures de pointe, qui rejaillit sur l'attractivité de l'ensemble du réseau STAR.

Dans un souci d'efficacité, et afin de répondre à une forte demande identifiée sur le corridor sud-ouest/nord-est, il est apparu souhaitable de développer un réseau de transport en commun avec un niveau de service homogène sur les deux principaux axes de densité de l'agglomération. En effet, le choix d'un mode tramway aurait induit, compte tenu des performances moindres de ce type de matériel par rapport au métro, la mise en place d'un réseau structurant de TCSP « à deux vitesses », susceptible d'engendrer un développement déséquilibré du territoire métropolitain.

Cela aurait été d'autant plus pénalisant, que le potentiel d'urbanisation et les besoins en transport du corridor desservi par la ligne **b** se sont avérés, à long terme, plus élevés que celui de la ligne **a**. Le choix du tramway n'aurait pas permis de répondre à long terme à l'augmentation de la demande en transport, et aurait été, de ce fait, susceptible d'hypothéquer le potentiel de développement de cette partie de l'agglomération.

Cette analyse a été confortée au cours des études ultérieures, avec l'émergence de secteurs de développement de l'agglomération à moyen et long termes tout au long du corridor de la ligne **b** : Écoquartier de La Courrouze et quadrant sud-ouest d'un côté, pôle central de la gare de Rennes en devenant au centre avec la création de la ZAC EuroRennes et Écocité Viasilva 2040 à l'extrémité nord-est. En 2007, dans le SCoT du Pays de Rennes, ces trois secteurs ont été inscrits en tant que secteurs stratégiques d'agglomération, venant conforter la démarche initiée dès 2003 consistant à réaliser un réseau de transport en commun structuré autour de deux lignes de TCSP aux performances équivalentes, afin de garantir un développement équilibré de l'agglomération rennaise.

	tramway	métro
Part modale des transports collectifs	Environ 16 %	Entre 16,5 % et 17 %
Déplacements en transports collectifs sur l'ensemble du réseau en jour moyen	258 000	271 300
Fréquentation de la ligne <b>b</b> en voyageurs par jour moyen	36 800	71 500
Gain annuel de déplacements en transports collectifs sur le corridor de la ligne <b>b</b>	1 255 000	4 460 000
Population, emplois et étudiants desservis (2015-2020) par la ligne <b>b</b>	99 800	132 600
Longueur de la ligne	9 400 mètres	10 300 mètres
Population, emplois et étudiants desservis (2015-2020) par la ligne <b>b</b> par km	10 600	12 900
Coût d'investissement de la ligne <b>b</b> , valeur janvier 2002 (infrastructures et matériel roulant seuls)	264 millions d'euros	665 millions d'euros

Tableau 2 : Les chiffres clés pour l'analyse comparative des partis métro et tramway au stade de l'étude d'opportunité  
Source : Étude d'opportunité, TTK/PTV, 2003.

## 2.3 - VARIANTES DE TRACÉ ÉTUDIÉES

Les études préopérationnelles de faisabilité technique et financière ont été engagées avec pour objectif principal d'optimiser les différentes possibilités dégagées en précisant, après examen des variantes possibles, le tracé et l'insertion urbaine de la ligne **b**, l'emplacement des stations et celui des pôles d'échanges.

### 2.3.1 Les quatre premières variantes étudiées par l'étude de faisabilité

Au sein du fuseau choisi parmi les partis présentés, le maître d'ouvrage a étudié plusieurs hypothèses de tracé afin de déterminer de façon plus précise les pôles à desservir et les tracés possibles par secteur. A l'issue de ce travail, un tracé de base, présentant le meilleur rapport efficacité / coût en termes de transport et, dans un premier temps, quatre variantes possibles ont été étudiés.

Les quatre scénarios retenus pour la modélisation ont donc été les suivants (cf. Tableau 3) :

- scénario 1 : tracé de base Mermoz - Champs Blancs, avec une insertion en tunnel profond entre Cleunay ou La Courrouze et le secteur de Maurepas ; aux extrémités de la ligne, une insertion en tranchée couverte ou en viaduc a été recherchée ;
- scénario 2 : tracé de base avec la variante Mail ;
- scénario 3 : tracé de base avec les variantes Saint-Hélier et Maurepas 1 (Antrain - Gros Chêne - Guy Ropartz) ;
- scénario 4 : tracé de base avec les variantes Saint-Hélier et Maurepas 2 (Gros Chêne - Le Gast).

De plus, un scénario « fil de l'eau » a été modélisé afin d'évaluer ce qu'apportent les variantes du projet par rapport à un horizon sans ligne **b** du métro automatique.

Par rapport à cette situation « fil de l'eau », la réalisation de la deuxième ligne de métro permettrait une progression conséquente de la part de marché des transports en commun dans Rennes et Rennes Métropole avec un gain respectivement de 3 points (23 %) et 2 points (16 %).

#### ❑ La variante Mail

L'intérêt d'une desserte du quartier de Bourg-L'Évêque par une station Mail a été confirmé par l'étude de faisabilité. La variante Mail, plus longue de 435 mètres que le tracé de base avec une station supplémentaire, était aussi plus chère en investissement de 42 M€HT valeur janvier 2005. Elle présentait cependant de multiples intérêts :

- Elle desservait les quartiers péricentraux denses du Mail et de Bourg-L'Évêque (+ 6 700 habitants et emplois).
- Elle renforçait le maillage du réseau STAR dans la partie ouest et offrait ainsi une correspondance directe avec la ligne **b** pour les communes de l'ouest de l'agglomération (Vezin-Le-Coquet, L'Hermitage, la Chapelle-Thouarault et Mordelles).

Elle générerait 3 600 voyages supplémentaires par rapport au tracé de base. Néanmoins, cette variante n'a pas été retenue par le maître d'ouvrage, et ce pour plusieurs raisons :

- la desserte du quartier de Bourg-L'Évêque par une station positionnée sur le mail François Mitterrand est apparue redondante avec l'offre de bus restructurée et projetée à l'horizon 2020 ;
- l'objectif principal de Rennes Métropole étant de réaliser l'ensemble de la ligne **b**, de Mermoz à Champs Blancs, dès sa mise en service, le maître d'ouvrage a donc décidé d'écarter définitivement cette variante de tracé n'apparaissant pas comme prioritaire dans les investissements à réaliser.

#### ❑ La variante Saint-Hélier

La variante Saint-Hélier, plus longue de 220 mètres que le tracé de base avec une station supplémentaire, était aussi plus chère en investissement de 22 M€HT valeur janvier 2005. Elle desservait le cœur du quartier péricentral de Saint-Hélier et générerait 1 200 voyages supplémentaires par rapport au tracé de référence.

Compte tenu de la proximité avec la station Gares et du gain modéré de fréquentation mis en évidence par l'étude de faisabilité, le maître d'ouvrage a décidé que la variante Saint-Hélier n'avait pas un potentiel suffisant de desserte pour être retenue.

Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Mermoz (P+R)	Mermoz (P+R)	Mermoz (P+R)	Mermoz (P+R)
Cleunay	Cleunay	Cleunay	Cleunay
La Courrouze	La Courrouze	La Courrouze	La Courrouze
Mabilais	Mabilais	Mabilais	Mabilais
-	Mail	-	-
Puits Mauger	Puits Mauger	Puits Mauger	Puits Mauger
Gares	Gares	Gares	Gares
-	-	Saint Hélier	Saint Hélier
Saint Germain	Saint Germain	Saint Germain	Saint Germain
Sainte Anne	Sainte Anne	Sainte Anne	Sainte Anne
Jules Ferry	Jules Ferry	Jules Ferry	Jules Ferry
Volney	Volney	-	-
-	-	Antrain	-
-	-	Gros Chêne – Maison de quartier	Gros Chêne – Maison de quartier
Europe (P+R)	Europe (P+R)	-	-
-	-	Guy Ropartz (P+R)	-
-	-	-	Le Gast (P+R)
Chateaubriand	Chateaubriand	Chateaubriand	Chateaubriand
Beaulieu Université (P+R)	Beaulieu Université (P+R)	Beaulieu Université (P+R)	Beaulieu Université (P+R)
Longs Champs	Longs Champs	Longs Champs	Longs Champs
Champs Blancs	Champs Blancs	Champs Blancs	Champs Blancs

Tableau 3 : Liste des stations par scénario  
Source : Étude de faisabilité, TTK/PTV, 2006

## □ Les variantes Maurepas 1 et 2

La variante Maurepas 1 (Antrain – Gros Chêne – Guy Ropartz), plus longue de 275 mètres que le tracé de base avec une station supplémentaire, était aussi plus chère en investissement de 49 M€ HT valeur janvier 2005.

Elle desservait la rue d'Antrain et les secteurs d'habitat social du Gros Chêne et du Gast en s'appuyant sur les projets de recomposition urbaine du cœur de quartier. Elle permettait également une meilleure desserte du secteur d'équipement et de loisirs des Gayeulles.

Cependant, le renforcement de la desserte du territoire et du maillage du réseau STAR avec une station supplémentaire rue d'Antrain ne s'avérait pas déterminant avec seulement 800 voyages supplémentaires générés par rapport au tracé de base.

La variante Maurepas 2 (Gros Chêne – Le Gast), plus longue de 395 mètres que le tracé de base, mais avec un nombre de stations identique, était aussi plus chère en investissement de 49 M€ HT valeur janvier 2005.

Elle desservait directement les pôles de quartier du Gros Chêne et du Gast, en accompagnant les projets de recomposition urbaine de cœur de quartier. Elle permettait également une meilleure desserte du secteur d'équipement et de loisirs des Gayeulles. Elle générerait 700 voyages supplémentaires par rapport au tracé de base. L'insertion de l'ouvrage en tunnel profond limitait l'impact en phase travaux sur le tissu bâti existant aux sites des deux stations.

Dans le quartier Maurepas, l'étude de faisabilité a conclu à la nécessité d'étudier plus en détail les variantes au regard des enjeux locaux de desserte et d'urbanisme : le potentiel de renouvellement urbain dans ce quartier d'habitat social fortement marqué et inscrit comme Zone Urbaine Sensible devait être pensé en adéquation avec une desserte par la ligne **b**. Une étude de définition a été commandée afin d'identifier dans un premier temps les grands enjeux propres au renouvellement urbain du quartier.

Au cours de la première phase de travail, il est apparu que la stratégie d'action sur ce quartier passerait nécessairement par des interventions fortes sur l'espace public ; ainsi, deux pôles de quartier à renforcer ont été localisés à l'endroit des centres commerciaux du Gros Chêne et du Gast.

Le secteur du Gros Chêne, requalifié dans le cadre de l'opération DSQ initiée en 1993, souffre toujours d'un manque de lisibilité au sein du quartier. L'opportunité d'une desserte par le métro est l'occasion d'impulser une nouvelle dynamique dans ce quartier pour l'ouvrir sur

les quartiers avoisinants et créer un espace public central de qualité. Dans le secteur du Gast, le centre commercial va faire l'objet d'une restructuration complète et d'un agrandissement ; la désaffectation de l'école Guy Ropartz et la démolition d'un certain nombre d'immeubles vétustes dans le cadre de l'opération de rénovation urbaine Maurepas-Gayeulles modifieront complètement la structure du quartier. Il est alors apparu plus pertinent de positionner la station au cœur du quartier recomposé plutôt qu'à sa périphérie, place de l'Europe sur l'avenue de Rochester.

De plus, une optimisation des modalités d'insertion (tranchée couverte à la place du tunnel profond) a permis de réduire de 10 M€ le coût de cette variante.

C'est donc le tracé de base du scénario n° 1, amendé par la variante Maurepas 2 (scénario n° 4) dans le quartier de Maurepas, qui a été retenu par le Maître d'ouvrage, à l'exception de l'extrémité nord-est. Le projet comprend, en plus de la ligne de métro, la création de trois pôles d'échanges avec parc relais et gares bus aux stations Mermoz et Le Gast, ainsi qu'à la station terminus nord-est Champs Blancs.

La question du tracé et de l'insertion à l'extrémité nord-est (Beaulieu Université - Champs Blancs) s'est avérée plus complexe. La multiplicité des enjeux en interaction sur ce secteur (desservir les quartiers d'habitat et d'urbanisation future, les pôles d'enseignement secondaire et universitaire, la technopole Atalante, favoriser les transferts modaux métro / bus / automobile, préserver la possibilité de prolongement pour desservir l'Écocité Viasilva 2040 de Cesson-Sévigné), dans un contexte environnemental particulier (notamment autour des étangs des Longs Champs), n'a pas favorisé l'émergence d'une solution d'évidence à l'issue de l'étude de faisabilité.

## 2.3.2 Les trois variantes étudiées dans le secteur nord-est par une démarche spécifique de concertation

Trois variantes, élaborées par trois groupes de travail au sein d'une instance de concertation spécifique mise en place par Rennes Métropole, ont permis d'étudier les impacts du tracé en termes de :

- qualité de desserte,
- pertinence d'emplacement des stations,
- impacts sur le bâti,

- impacts écologiques,
- impacts sur la vie quotidienne,
- insertion urbaine et paysagère,
- impacts chantier,
- coût.

### □ La variante « Métropolitaine »

Cette variante privilégiait le moindre coût en minimisant les impacts, notamment en évitant le cœur de quartier des Longs Champs, écologiquement sensible. L'insertion était en tranchée couverte jusqu'à Chateaubriand, puis en aérien jusqu'à Champs Blancs. La station médiane entre les stations Beaulieu Université et le terminus Champs Blancs se situait à l'est du carrefour Belle Fontaine / Clos Courtel et s'appelait Belle Fontaine. La station Beaulieu-Université se situait sur l'avenue Charles Foulon au sud du restaurant universitaire de l'Étoile. Son coût a été estimé entre 265 et 275 M€ HT valeur janvier 2007.

### □ La variante « Aménagement urbain »

Cette variante utilisait le métro comme moteur du développement urbain et privilégiait de ce fait la desserte des secteurs d'urbanisation future du nord (Saint-Sulpice, Vaux / Patis-Tatelin / Gaudinai) et du nord-est (Écocité Viasilva 2040 de Cesson-Sévigné), tout en minimisant les coûts. L'insertion était en tranchée couverte jusqu'à Beaulieu, puis en aérien jusqu'aux Champs Blancs, avec la même implantation de la station Beaulieu-Université que la variante précédente. La station médiane entre Beaulieu et le terminus Champs Blancs se situait au nord-est du carrefour Clos Courtel / Chêne Germain et s'appelait Etang Chêne Germain. Son coût a été estimé entre 285 et 295 M€ HT valeur janvier 2007.

### □ La variante « Habitants »

Cette variante offrait une excellente desserte du cœur de quartier et générerait le moins d'impact écologique et aucun impact visuel ou sur le bâti dans le quartier ; le tracé se présentait en tunnel profond jusqu'à Etang Chêne Germain, puis en tranchée couverte jusqu'à Champs Blancs. A Beaulieu, la station était implantée au nord du restaurant universitaire de l'Étoile. La station médiane Longs Champs présentait deux possibilités d'insertion : rue Malmanche ou Etang Chêne Germain. Son coût a été estimé entre 330 et 340 M€ HT valeur janvier 2007.

L'actualisation de la desserte du tracé retenu par Rennes Métropole (Cf. Etude d'Impact – partie II - § 2.3.5.7) a mis en évidence un niveau de desserte en termes de population, d'emplois et d'étudiants, de la variante « Habitants » globalement équivalent (plus ou moins 1 000 à 2 000 personnes) à celui de la variante « Métropolitaine ». Compte tenu de l'emplacement de la station « Etang Chêne Germain », on pouvait également considérer, par analogie, que la desserte de la variante « Aménagement urbain » était, elle aussi, globalement équivalente à celle de la variante « Métropolitaine ». Ces faibles variations de desserte par rapport à la variante retenue sont apparues comme n'étant pas de nature à engendrer de variation significative de la fréquentation.

#### ❑ Analyse et choix de la variante finale dans le secteur nord-est

Le processus de concertation engagé pour le choix du tracé dans le secteur Beaulieu – Long Champs – Atalante a eu un caractère particulier par son ampleur et les moyens qui y ont été affectés.

Il a conduit à abandonner la variante de tracé « Aménagement urbain » nécessitant la démolition de maisons sur le quartier Longs Champs, ainsi que l'hypothèse initiale de l'étude de faisabilité, qui consistait à passer dans le cœur de quartier, en aérien ou en tranchée couverte, afin de préserver le cadre de vie et l'écosystème du cœur de quartier écologiquement sensible (Espace Boisé Classé, étangs, haies bocagères d'arbres centenaires à forte valeur patrimoniale, présence d'espèces animales protégées, ...),

Il a mis en évidence la pertinence d'une station Beaulieu-Université située au sud du restaurant universitaire de l'Étoile en raison de la lisibilité et de l'accessibilité de la station, de la localisation et de la qualité de l'organisation du pôle d'échanges multimodal à créer et de l'organisation urbaine.

Par ailleurs, l'objectif principal de réaliser l'ensemble de la ligne dès la mise en service a conduit à abandonner la variante « habitants » en tunnel profond, la plus chère, alors même qu'existait une variante alternative satisfaisante, et à privilégier le plus possible une insertion aérienne qui permet de réduire significativement les coûts par rapport à la tranchée couverte, dès lors qu'elle s'inscrit sur des linéaires importants, grâce à l'industrialisation des processus de fabrication et de pose.

Le tracé et l'insertion de la variante « Métropolitaine » ont donc été retenus, car elle tient compte des enjeux métropolitains et des enjeux locaux et offre la meilleure solution de compromis en termes de desserte, d'impact, de développement urbain et de coût ; elle présente une insertion aérienne après la station Chateaubriand à

partir de la rue Mirabeau, traverse la cité universitaire jusqu'à la station « Beaulieu Sud », puis emprunte l'avenue des Buttes de Coësmes jusqu'à la station Belle Fontaine, avant de rejoindre la station Champs Blancs à proximité de l'intersection du boulevard des Alliés et de la rue du Chêne Germain. Cette dernière section, initialement prévue à travers le site de Rennes Atalante, emprunte finalement l'avenue Belle Fontaine puis le boulevard des Alliés, dans la mesure où les contraintes d'exploitation de la société Orange ne permettent pas le passage d'une infrastructure à travers sa parcelle.

## 2.4 - LE PROJET RETENU

Les principales caractéristiques du projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole sont présentées sur les cartographies des pages suivantes (**Figure 10**).

Le projet, situé sur les communes de Saint-Jacques-de-la-Lande au sud-ouest, de Rennes, et de Cesson-Sévigné au nord-est, se compose d'une ligne de métro automatique sur pneus de 14 km, dont 12,9 km de ligne commerciale. Il est constitué des éléments suivants :

- une plate-forme de circulation des métros,
- 15 stations (3 stations aériennes et 12 stations enterrées, plus ou moins profondes),
- un puits de secours et de ventilation pour chaque interstation souterraine supérieure à 800 m,
- un garage-atelier (GAT), sur le site de La Maltière d'une superficie d'environ 7,6 hectares, aux abords de la rocade ouest, à cheval sur les communes de Rennes et de Saint-Jacques-de-la-Lande,
- 3 parcs relais (P+R), d'une capacité totale d'environ 2 000 places, situés aux deux extrémités de la ligne de métro et au nord de Rennes, dans les pôles d'échanges des stations Mermoz (800 places), Le Gast (400 places) et Champs Blancs (800 places), afin de permettre le transfert modal de la voiture individuelle vers le transport collectif.

Le principe de fonctionnement entièrement automatique nécessite un site propre intégral protégé, d'où un tracé essentiellement en souterrain, notamment dans le centre-ville et les zones les plus denses. Ainsi, le tracé sera en tunnel profond dans la partie centrale du tracé, de l'interstation La Courrouze - Cleunay, jusqu'à l'interstation Emmanuel Mounier - Le Gast. Deux sections de la ligne seront réalisées en tranchée couverte, au sud-ouest, du Garage-

Atelier de La Maltière jusqu'à l'interstation La Courrouze - Cleunay et au nord-est, de l'interstation Emmanuel Mounier - Le Gast jusqu'à l'interstation Chateaubriand - Beaulieu Université. A l'extrémité nord-est, le tracé est en aérien, sur viaduc, de l'interstation Chateaubriand - Beaulieu-Université au terminus Champs Blancs.

Par ailleurs, à chaque extrémité de la ligne, le tracé est conçu de manière à permettre d'éventuels prolongements qui pourraient être réalisés en lien avec le développement de l'agglomération, d'une part vers le sud-ouest, au-delà de la rocade, dans les secteurs de La Maltière et de La Morinais sur la commune de Saint-Jacques-de-la-Lande, et d'autre part vers le nord-est, au-delà du boulevard des Alliés, à l'intérieur de la future Écocité Viasilva 2040 à Cesson-Sévigné.

Le parc de véhicules en circulation sur la ligne **b** sera constitué par un matériel proposé par SIEMENS SAS, société retenue à l'issue de l'appel d'offres concurrentiel mené par la Semtcar. Il ne s'agira pas d'un matériel strictement équivalent à celui aujourd'hui en exploitation sur la ligne **a**, mais d'une nouvelle génération de matériel ayant intégré toutes les avancées technologiques récentes et d'un coût plus intéressant, le CITYVAL.

La fréquentation de la ligne **b** à l'horizon 2020 est estimée à 113 000 voyages par jour, et celle de la ligne **a** à 150 000. La fréquentation des deux lignes de métro représente 57% de la fréquentation du réseau STAR.

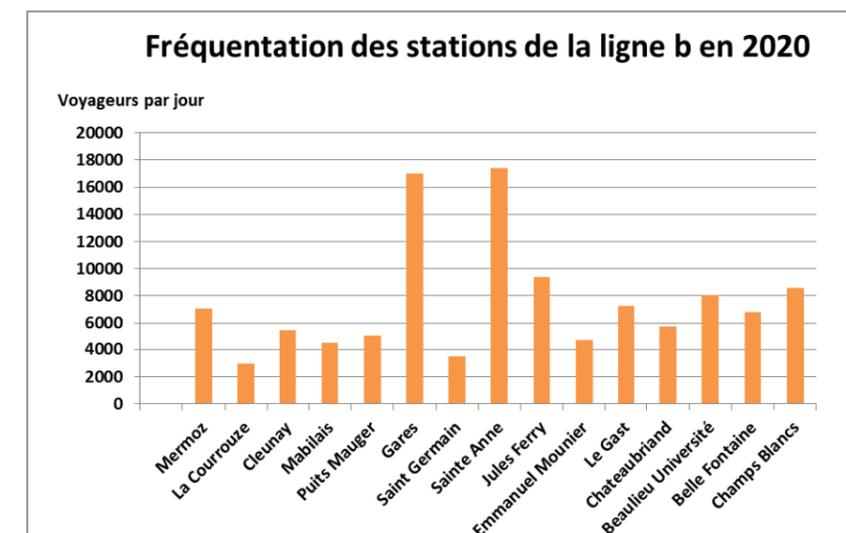
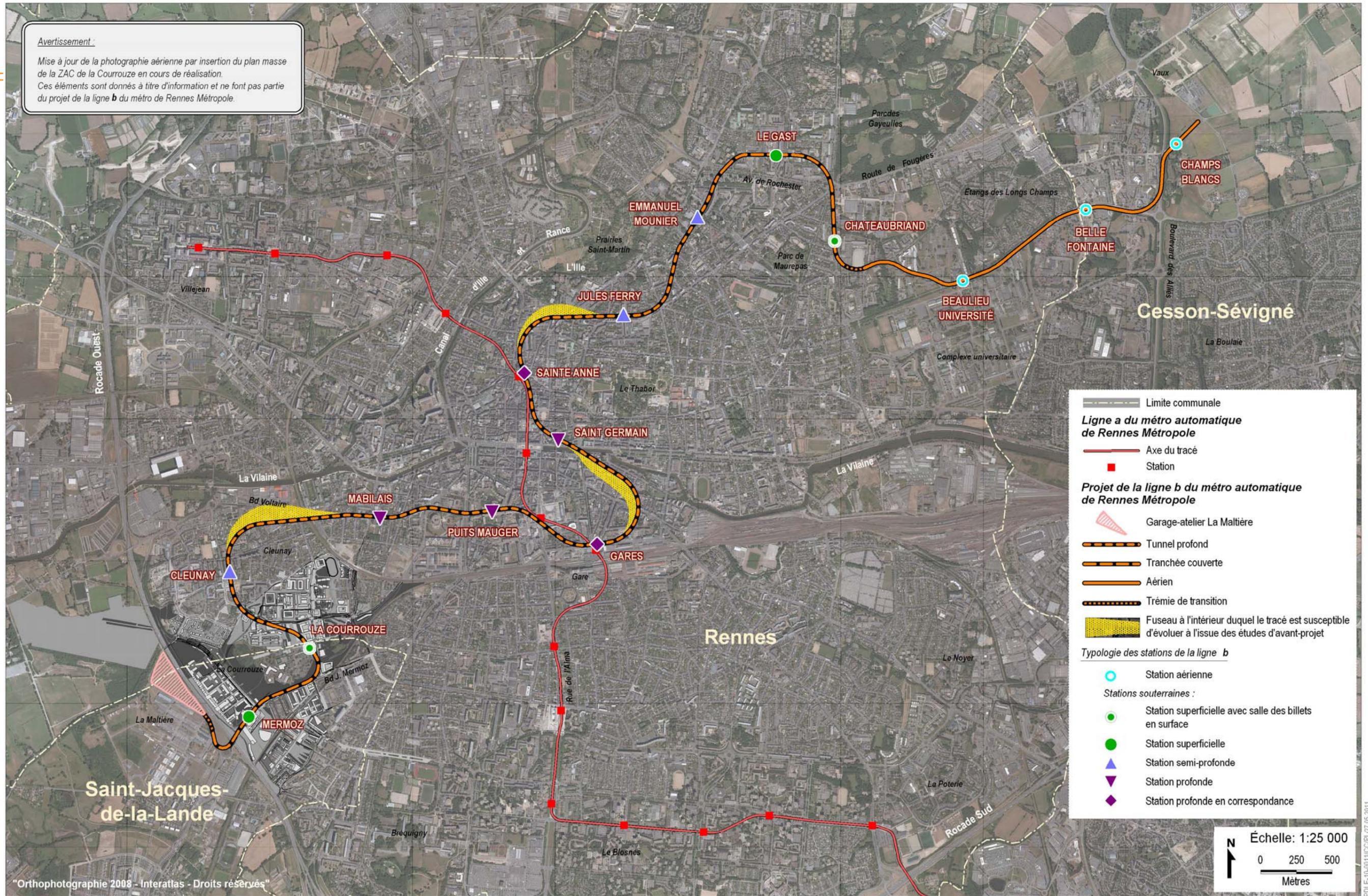


Figure 9 : Fréquentation des stations de la ligne **b** en 2020.  
Source : Etude de modélisation de trafic de la ligne **b** - PTV France - mai 2010.

# Le projet retenu

**Avertissement :**

Mise à jour de la photographie aérienne par insertion du plan masse de la ZAC de la Courrouze en cours de réalisation. Ces éléments sont donnés à titre d'information et ne font pas partie du projet de la ligne b du métro de Rennes Métropole.



— Limite communale

**Ligne a du métro automatique de Rennes Métropole**

— Axe du tracé

■ Station

**Projet de la ligne b du métro automatique de Rennes Métropole**

Garage-atelier La Maltière

— Tunnel profond

— Tranchée couverte

— Aérien

— Trémie de transition

— Fuseau à l'intérieur duquel le tracé est susceptible d'évoluer à l'issue des études d'avant-projet

**Typologie des stations de la ligne b**

○ Station aérienne

**Stations souterraines :**

● Station superficielle avec salle des billets en surface

● Station superficielle

▲ Station semi-profonde

▼ Station profonde

◆ Station profonde en correspondance



"Orthophotographie 2008 - InterAtlas - Droits réservés"

POLE-10-0011VCC/PL27.05.2011

## 2.4.1 Caractéristiques du système retenu

Les principales caractéristiques du système CITYVAL sont les suivantes :

- Des rames formées d'éléments réversibles de deux voitures (configuration « doublet ») non séparables, d'une longueur totale de 22,40 mètres, roulant sur pneumatiques et guidées par un rail central,
- Une vitesse nominale de 60 km/h et maximale de 80 km/h, conduisant à une vitesse commerciale comprise entre 37 et 38 km/h selon le tracé,
- Une capacité de transport d'environ 4 000 voyageurs / heure / sens à la mise en service, avec des éléments de deux voitures, pouvant atteindre une capacité de 9 000 voyageurs / heure / sens en augmentant la fréquence entre les rames,
- A terme, une capacité de 15 000 voyageurs / heure / sens, en ajoutant une troisième voiture pour une configuration en « triplet », afin de répondre à la demande en transport qui apparaîtra à long terme notamment pour la desserte de l'Écocité Viasilva 2040, et qui se traduira par un prolongement de la ligne à l'extrémité nord-est,
- En station, un accès aux voitures par l'intermédiaire de portes palières dont le fonctionnement est asservi à l'arrêt du train, évitant ainsi tout risque de chute sur la voie,
- Des automatismes de pilotage assurant un fonctionnement en sécurité, sans personnel à bord, comprenant les matériels et logiciels nécessaires aux fonctions de sécurité, de pilotage, de télésurveillance et télécommande et de reconfigurations télécommandés,
- Un Poste de Commande Centralisé (PCC) commun avec celui de la ligne **a** au Garage-Atelier (GAT) de Chantepie.

## 2.4.2 Caractéristiques générales du projet

Les principales caractéristiques de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole sont les suivantes (selon les chiffres issus de l'étude de cadrage de génie civil) :

Longueur totale de la ligne <b>b</b>		14 000 mètres
<b>Longueur selon l'usage</b>		
Section commerciale (parcourue par un passager d'un terminus à l'autre)		12 869 mètres
Arrière-gares et accès au garage		1 131 mètres
<b>Longueur selon l'insertion</b>		
Tunnel circulaire (stations comprises)		7 547 mètres
Tranchée couverte (stations comprises)		2 939 mètres
Viaduc (stations comprises)		2 862 mètres
Insertion en surface		360 mètres
Ouvrages de transition		292 mètres

Tableau 4 : linéaire des différentes séquences constituant la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole.

Les 15 stations de la ligne **b**, à l'exception des deux stations de correspondance Gares et Sainte Anne, sont réparties en quatre familles :

- Stations profondes pour les sections de tracé réalisées en tunnelier, avec un niveau de quai situé à environ 25 mètres sous le niveau du sol,
- Stations semi-profondes pour ces mêmes sections, avec un niveau de quai situé à environ 15 mètres sous le niveau du sol,
- Stations superficielles pour les sections de tracé réalisées en tranchée couverte, comportant une salle des billets souterraine, avec un niveau de quai situé à environ 9,50 mètres sous le niveau du sol. Une alternative pour diminuer la profondeur de la station, avec un quai à environ 6,50 mètres de profondeur, consiste à faire une salle des billets en surface et un accès direct aux quais, sur le modèle de la station Villejean-Université de la ligne **a** ;
- Stations aériennes pour les sections de tracé réalisées en viaduc, avec un niveau de quai situé à environ 7,50 mètres au-dessus du niveau du sol.

Les stations de la ligne **b** se répartissent ainsi dans ces quatre types :

Stations aériennes	Stations superficielles avec une salle des billets en surface	Stations superficielles	Stations semi-profondes	Stations profondes
Beaulieu Université	La Courrouze	Mermoz	Cleunay	Mabilais
Belle Fontaine	Chateaubriand	Le Gast	Jules Ferry	Puits Mauger
Champs Blancs			Emmanuel Mounier	Saint Germain

Tableau 5 : les différents types de stations le long du tracé.

Les stations Gares et Sainte Anne sont des stations profondes qui présentent des particularités impliquées par les trajets en correspondance avec la ligne **a**.

## 2.4.3 Les propriétés du génie civil

Les ouvrages d'art d'interstation de la ligne **b** du métro automatique sont de trois natures :

- le tunnel profond foré,
- la tranchée couverte, également appelée tunnel-cadre,
- le viaduc.

En plus de ces ouvrages, il est prévu de réaliser :

- deux trémies de transition aérosouterraine afin de gérer le passage entre les portions souterraines en tranchée couverte et les portions aériennes au sol (accès au Garage-Atelier de La Maltière) ou en viaduc (partie nord-est de la ligne).
- pour les interstations souterraines de plus de 800 mètres, des puits intermédiaires permettant l'accès des secours et faisant également office d'ouvrage de ventilation et de désenfumage en cas d'incendie.

## 2.4.4 Le Garage-Atelier (GAT)

Pour assurer le bon fonctionnement d'une ligne de métro automatique, il est indispensable d'avoir des matériels et des installations qui soient en parfait état de fonctionnement et qui ne mettent pas en cause la sécurité des personnes utilisatrices (voyageurs et personnel). Pour assurer ces objectifs, il est nécessaire d'avoir des outils de maintenance adaptés.

Par ailleurs, pendant les périodes d'heures creuses du service voyageurs et pendant la fermeture nocturne, il est nécessaire de remiser tout ou partie des matériels roulants au sein du GAT.

Aussi, un site permettant d'implanter les installations de maintenance des rames ainsi que celles des installations fixes des lignes (stations, voie,...) et des systèmes sera indispensable, localisé de préférence à une extrémité de la ligne.

C'est le site de La Maltière situé à l'extrémité ouest de la ligne, en bord de la rocade ouest sur des terrains inutilisés du Groupement de Soutien Logistique de l'Armée de Terre (GSLCAT), à cheval sur les communes de Saint-Jacques-de-la-Lande et Rennes, qui a été retenu. Les autorités militaires ont donné leur accord pour la cession de ces terrains d'une superficie d'environ 7,6 hectares, délimités à l'est par la rocade et à l'ouest par les hangars du GSLCAT.

Il convient toutefois de noter, que les installations relatives aux fonctions d'exploitation (Poste de Contrôle Centralisé, ...) et d'administration de la ligne **b** seront localisés au GAT de Chantepie, afin de créer des synergies de fonctionnement avec le PCC de la ligne **a**, tant en termes de gestion du personnel que de sécurité.

### □ Composition du GAT et plan d'ensemble du site de La Maltière

Le Garage-Atelier sera composé des principaux éléments suivants :

- Un bâtiment comprenant les bureaux, les locaux techniques, un atelier avec poste de maintenance équipé de vérins de levage et un magasin couvert avec aire de déchargement et pont roulant ; une des voies du magasin hébergera le train de travaux qui permet d'acheminer en tout point de la ligne des pièces de rechange. Ce bâtiment a une hauteur de 8 mètres environ ;
- Un bâtiment couvert et fermé de remisage, en lien direct avec la ligne, situé le long de la rocade ;

- Un dispositif si possible couvert pour le lavage automatique des rames ;
- Des aires de stockage « Installations fixes et second œuvre des stations » ;
- Un ensemble de voies d'accès à l'atelier où les mouvements de véhicules sont effectués en conduite automatique ;
- Une voie de desserte routière pour l'accès aux différents bâtiments et un parking accueillant employés et visiteurs ;
- Un bassin, ou ensemble de bassins de rétention des eaux pluviales, permettant d'écrêter les crues, ce qui évite une saturation du réseau d'évacuation ;

Le GAT est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement.

### □ Capacité d'évolution

Les perspectives d'évolution du trafic à long terme, avec des prolongements à chaque extrémité de la ligne **b**, entraîneront une augmentation du parc des rames, ainsi qu'une modification de la configuration des rames (format « doublet » remplacé par le format « triplet »).

Le site de La Maltière devra pouvoir accueillir une partie du parc de rames supplémentaires, ce qui impliquera l'adoption, dès la première phase de construction du GAT, de mesures conservatoires dans les ouvrages de génie civil et l'organisation du site pour accueillir toutes les fonctionnalités d'exploitation et de maintenance nécessaires à terme à cette augmentation du parc de rames.

Pour améliorer les conditions d'exploitation de la ligne ainsi agrandie, en particulier en cas de prolongement pour desservir l'Écocité Viasilva 2040 au nord-est, un site complémentaire de remisage et de nettoyage des rames devra être envisagé à cette échéance à l'extrémité prolongée de la ligne.

## 2.4.5 Les parcs relais

La ligne **b** sera accompagnée de trois parcs relais, situés dans les pôles d'échanges des stations Mermoz, Le Gast et Champs Blancs d'une capacité totale d'environ 2 000 places. Si les trois parcs relais auront chacun leur propre morphologie, il n'en demeure pas moins

qu'ils seront tous, dans leur fonctionnement, très similaires à ceux de la ligne **a**.

Les parcs relais seront gratuits et réservés exclusivement aux utilisateurs du réseau STAR. Du fait de contraintes de hauteur et de poids, ils ne pourront accueillir que des voitures de tourisme, des véhicules utilitaires et des véhicules 2 roues.

## 2.4.6 Les coûts du projet

L'estimation des coûts de construction de la seconde ligne de métro automatique de Rennes Métropole s'élève à 1 291 millions d'euros hors taxes, en valeur 2010. Ce coût prévisionnel sera affiné fin 2011 – début 2012.

En 2005, la ligne **b** du métro avait été estimée à 1 029 millions d'euros hors taxes. La différence avec la valeur 2010 s'explique par une simple actualisation des coûts, sans renchérissement du projet.

Le détail de cette estimation figure dans le tableau ci-dessous. Il comprend le montant des acquisitions foncières évaluées à 27 millions d'euros.

Rubriques des coûts liés au projet de la ligne <b>b</b> du métro	Coûts d'investissement en millions d'euros hors taxes valeur janvier 2010
Etudes	156
Acquisitions foncières	27
Travaux de la ligne commerciale	976
Travaux du Garage-Atelier de La Maltière	30
Matériels roulants et mise en service	102
<b>TOTAL</b>	<b>1 291</b>

Tableau 6 : Présentation des coûts du projet de ligne **b** du métro.  
Source : Semtcar

Le financement du projet nécessitera un niveau d'emprunt conséquent. Cependant, les études (pièce F du dossier) démontrent que Rennes Métropole a la capacité de faire face au remboursement de la dette et de maîtriser l'équilibre de fonctionnement du budget transports à moyen terme. Cela démontre la parfaite soutenabilité financière du projet.

# 3. ANALYSE PAR THÈME DE L'ÉTAT INITIAL, DES IMPACTS PERMANENTS ET TEMPORAIRES

**C**e chapitre est une synthèse des parties I, III et IV de l'étude d'impact ; il présente, de façon thématique, les différents enjeux résultant de l'état initial de l'environnement dans lequel s'insère le projet, ainsi que les impacts permanents et temporaires, positifs et négatifs, qui résultent du projet et les mesures compensatoires qui seront mises œuvre pour supprimer, réduire ou compenser les effets dommageables du projet sur l'environnement.

## 3.1 - ENVIRONNEMENT PHYSIQUE ET NATUREL

### ☐ Relief

*Partie I, chapitre 1.1 ; partie III, chapitre 3.1*

Le relief de l'agglomération, peu marqué, est structuré par la confluence des vallées de l'Ille et de la Vilaine.

Le relief naturel des sites où sera implanté le projet ne sera pas modifié. En revanche, c'est le relief artificiel, urbain qui sera enrichi des superstructures que sont : les bâtiments constituant le GAT, les parcs relais et la partie en viaduc avec les trois stations qui l'accompagnent. Il s'agira de bâtiments ou d'éléments techniques qui s'intégreront au relief urbain des quartiers rennais sans en déséquilibrer la perception. Les volumes les plus importants réalisés dans le cadre du projet de ligne **b** sont les trois parcs relais réalisés sous forme de superstructure de plusieurs niveaux, et le viaduc. Un certain nombre d'équipements accompagneront la ligne. Il s'agit de petits édicules, d'éléments de signalétique et autres de taille réduite, mais qui marqueront les abords des stations. D'une manière générale, ces éléments bénéficieront de mesures d'insertion paysagère et de la restructuration des abords des sites où seront implantés les stations, les parcs relais et le viaduc.

### ☐ Climat

*Partie I, chapitre 1.2 ; partie III ; chapitre 3.2*

Les caractéristiques locales du climat rennais (pluviométrie, vitesse des vents, etc.) et les risques naturels afférents ne constituent pas un enjeu particulièrement problématique pour la définition des ouvrages de la ligne **b**.

En revanche, les effets induits du projet sur les déplacements, avec l'incitation au report modal vers les transports en commun, seront de nature à limiter les émissions de gaz à effet de serre, ainsi que d'ozone, participant ainsi à la lutte contre le changement climatique. A l'horizon 2020, l'évaluation annuelle des gains de CO<sub>2</sub> permis par le projet est comprise entre 9 000 et 14 000 tonnes.

### ☐ Sols et sous-sols

*Partie I, chapitre 1.3 ; partie III, chapitre 3.3 ; partie IV, chapitre 3.1.*

Sur la majeure partie du tracé, la nature des sous-sols permet de réaliser les ouvrages souterrains dans les mêmes conditions que sur la ligne **a**.

Dans le secteur Beaulieu, la présence locale de roches dures aurait constitué une difficulté pour le passage en tunnel profond ou en tranchée couverte. En effet, ce sont des roches dures à la foration (tunnelier ou pieux), mais également lors des terrassements, ce qui occasionne des baisses de cadence des travaux et des usures prématurées des outils de coupe, ainsi que des surcoûts importants. Dans ce secteur, la réalisation d'un viaduc permet notamment de résoudre cette difficulté.

Les sous-sols seront impactés par la construction des ouvrages. Les matériaux excavés pour la réalisation des tranchées couvertes et des parties en tunnel profond se répartissent entre une part réduite pouvant être réutilisée en remblai pour des projets voisins et la plus grande part à mettre en dépôt dans des Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ou des carrières à remblayer aux environs de Rennes. Les espaces dégagés dans le sous-sol seront occupés par les ouvrages de génie civil sous forme de tranchée couverte ou de tunnel, par les stations, ou bien encore par des puits de secours et de ventilation.

Les seules mesures de réduction d'impact permanent concernent l'attention portée à la qualité des sols reconstitués en vue de l'implantation de végétaux dont les caractéristiques seront compatibles avec la présence des ouvrages souterrains.

En l'absence d'impact résiduel permanent significatif au regard de cette thématique, aucune autre mesure de suppression, de réduction ou de compensation d'effets négatifs n'est à mettre en œuvre.

En phase travaux, le transport des matériaux excavés et leur mise en dépôt s'accompagneront de la mise en œuvre de mesures spécifiques pour réduire les impacts de la circulation des camions et favoriser l'intégration dans l'environnement des sites de stockage des déblais.

## ☐ Sols pollués

Partie I, chapitre 1.3.5 ; partie III, chapitre 3.3.3 ; partie IV, chapitre 3.2.

Seul le secteur de La Courrouze a été identifié par le maître d'ouvrage comme devant faire l'objet d'investigations poussées. En effet, la recherche de pollutions liées à la présence d'activités pouvant être à l'origine de contamination le long du tracé de la ligne **b** n'a pas révélé d'autre secteur problématique.

Une étude d'interprétation de l'état des milieux a permis de s'assurer que l'état des milieux est compatible avec l'exploitation de la ligne **b** du métro automatique sur le périmètre du Garage-Atelier (GAT) et de la ZAC de La Courrouze.

Néanmoins, compte tenu des pollutions identifiées dans ces sols, un plan de gestion devra être établi et portera sur :

- le choix d'une stratégie de gestion de terres polluées, s'appuyant sur un bilan coûts/avantages,
- la conception, au stade de l'avant-projet, des éventuels travaux de dépollution, de confinement ou de protection, avec si nécessaire, des préconisations pour l'organisation des travaux,
- la définition des précautions d'usage à mettre en place après ces travaux, et du programme de surveillance après travaux,
- la démonstration que les mesures prévues préservent la santé des futurs usagers du site et de son environnement (via une Analyse des Risques Résiduels).

En fonction du calage précis du tracé au stade de l'avant-projet, il sera procédé à des investigations complémentaires, dans les secteurs où une pollution a été repérée, afin de préciser les volumes éventuellement concernés par une mise en dépôt spécifique.

Enfin, en cas de découverte fortuite d'un objet pyrotechnique dangereux<sup>5</sup> lors des travaux de terrassement du puits d'entrée du tunnelier, ceux-ci devront être immédiatement stoppés de façon à permettre au service de déminage d'intervenir et de neutraliser l'objet mis à jour ; en attendant, la zone sera balisée et interdite d'accès.

<sup>5</sup> la zone de La Courrouze a contenu des éléments explosifs détectés en 2004 ; ils ont fait l'objet d'une campagne d'élimination qui a réduit considérablement le risque pyrotechnique.

## ☐ Eaux souterraines et superficielles

Partie I, chapitre 1.4 ; partie III, chapitre 3.4 ; partie IV, chapitre 3.3.

L'agglomération rennaise est à la confluence de deux cours d'eau principaux : l'Ille et la Vilaine. Le bilan des dernières années sur l'agglomération rennaise a montré une dégradation de la qualité des eaux dans les rivières.

La ligne **b** du métro doit passer sous la Vilaine entre les stations Gares et Saint Germain ; le passage en tunnel profond sera sans impact sur le fonctionnement et la qualité du cours d'eau.

Les captages d'alimentation en eau potable de l'agglomération rennaise sont éloignés et ne constituent pas un enjeu vis-à-vis du projet de la ligne **b** du métro.

Les analyses de qualité des eaux souterraines réalisées lors des études géotechniques ont montré des traces de pollution. Cette situation n'est pas forcément compatible avec le rejet dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales, en cas de pompage des arrivées d'eau lors des travaux et dans le système de drainage des stations en phase exploitation.

Les travaux qui vont être réalisés pour l'essentiel dans des formations baignant dans les nappes aquifères, vont s'accompagner de pompages d'eau. Conformément à la réglementation en vigueur, il sera nécessaire de déterminer le niveau de pollution des eaux souterraines afin de les traiter, si cela s'avère nécessaire, avant tout rejet dans le réseau d'eau pluviale de la collectivité.

Par ailleurs, dans les cas où il sera nécessaire d'effectuer des pompages pour assurer le drainage de la nappe phréatique autour des ouvrages, l'eau pompée dans la nappe sera rejetée dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales. En cas de pollution dépassant les seuils d'autorisation des rejets, des mesures de dépollution seront mises en œuvre pour être conformes aux réglementations en vigueur.

Les eaux pluviales seront recueillies via des systèmes réalisés avec la construction des ouvrages et équipés, lorsque cela est requis, de dispositifs de dépollution (déshuileur, débourbeur, etc.), puis rejetées dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales.

L'impact du projet sur l'imperméabilisation des sols sera surtout sensible au droit du Garage-Atelier. Celui-ci sera équipé d'un bassin-tampon permettant de compenser l'imperméabilisation des surfaces

de la zone impactée et d'éviter la surcharge du réseau hydraulique en aval.

Les travaux peuvent être source de perturbation des sols et sous-sols avec les mises à nu de terre et de matériaux des sous-sols ou issus du démantèlement des espaces urbains (chaussées, espace piétons ou bâtis,...) qui seront mobilisables lors de pluies. C'est pourquoi des dispositifs d'assainissement provisoire seront mis en œuvre afin de recueillir, retenir, réguler le débit de fuite et traiter avant rejet les eaux de ruissellement susceptibles de contenir des polluants ou des matériaux fins.

Par ailleurs, les aires de chantier présenteront une pente suffisante pour permettre la collecte des eaux pluviales et feront l'objet d'un assainissement provisoire. Les débits des eaux pluviales ainsi collectées seront régulés dans des bassins-tampons avant rejet dans le réseau pluvial, pour éviter les surcharges hydrauliques et risques d'inondation en aval.

## ☐ Risques naturels

Partie I, chapitre 1.5.

L'agglomération rennaise est concernée par le risque d'inondation lié aux crues de la Vilaine. Les zones inondables affectent certains quartiers du centre de la ville de Rennes. Un Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) du bassin de la Vilaine en région rennaise, Ille et Illet, a été mis en place et impose des prescriptions réglementaires en matière d'urbanisme et d'aménagements.

L'agglomération rennaise est soumise au risque tempête, comme l'ensemble du département d'Ille-et-Vilaine.

Le département d'Ille-et-Vilaine est classé en zone 2 de risque sismique, c'est-à-dire avec des risques de faible sismicité. Les ouvrages seront donc conformes aux règles sismiques.

Vis-à-vis des risques naturels majeurs que sont l'inondation, la tempête et l'activité sismique, la ligne du métro n'aura aucun effet significatif. L'imperméabilisation du site du GAT n'aura pas d'effet sur le risque d'inondation puisque celui-ci sera équipé d'un bassin-tampon de stockage des eaux pluviales.

## □ Milieux naturels et végétalisés

Partie I, chapitre 1.6 ; partie III, chapitre 3.5 ; partie IV, chapitre 3.4.

Aucune Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique, Floristique n'est susceptible d'être recoupée par le projet de la ligne **b** du métro, les plus proches de ces secteurs d'intérêt patrimonial étant localisés à plus de 600 m du tracé envisagé

Quatre sites inventoriés comme « Milieux Naturels d'Intérêt Ecologique » ont été identifiés aux environs de la future ligne **b** du métro de Rennes Métropole. Toutefois les aménagements prévus en sont suffisamment éloignés pour ne pas les impacter.

Aucun site Natura 2000 n'est concerné directement ou indirectement par le projet de la ligne **b** du métro. Le site le plus proche, la forêt domaniale de Rennes, se situe à 4 km au nord-est du tracé.

Enfin, aucun espace protégé réglementairement au titre du patrimoine naturel n'est recoupé par le projet de la ligne **b** du métro de Rennes Métropole, ni situé à proximité.

Compte-tenu de la nature du projet, seules les parties en tranchée couverte et en viaduc peuvent être confrontées à des contraintes de milieu naturel. Celles-ci sont apparues toutefois assez faibles :

- Le site du garage-atelier de La Maltière est un pré fauché sur remblai avec quelques alignements de peupliers ;
- La ZAC de La Courrouze est en cours d'urbanisation et va entraîner la disparition d'une grande partie des habitats naturels existants, avant la réalisation de la ligne **b** du métro ;
- La ZAC des Champs Blancs est aussi en cours d'urbanisation et va entraîner la disparition d'une partie des espaces agricoles existants, avant la réalisation de la ligne **b** du métro. Par conséquent, le projet n'aura pas d'impact sur des terres agricoles qui auront muté dans le cadre des opérations de ZAC conduisant à la réalisation de l'Écocité Viasilva 2040.
- L'avenue des Buttes de Coësmes est un espace urbain avec un accompagnement végétal important de platanes et de chênes des marais.

Aucune espèce végétale d'intérêt (rare ou protégée) n'a été recensée à proximité du projet de la ligne **b**. Les habitats susceptibles d'être impactés sont des milieux urbains ou péri-urbains sans intérêt particulier.

De nombreuses espèces animales protégées sont présentes sur la zone d'étude. Parmi celles-ci, bon nombre sont malgré tout communes dans la région. Les espèces protégées pour lesquelles existent des enjeux et des impacts potentiels sont les suivantes :

- Mammifères : Écureuil roux (secteurs du campus de Beaulieu et des Longs Champs),
- Chiroptères : Murin de Daubenton, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, et Sérotine commune (zones de chasse et de transit confirmées, mais absence de gîte recensé),
- Amphibiens : Grenouilles vertes, Grenouille rousse, Salamandre tachetée, Triton palmé et Triton alpestre (secteur de La Maltière) ; Grenouille rieuse sur le secteur des Champs Blancs,
- Reptiles : Lézard des murailles (espèce très commune avec une répartition très large),
- Oiseaux : 29 espèces protégées sont présentes aux abords du tracé de la ligne **b** et 18 espèces protégées supplémentaires sont listées dans la bibliographie et potentiellement présentes dans un périmètre plus large. Parmi ces oiseaux protégés, nombre d'entre eux sont des espèces très communes et non menacées.
- Insectes :
  - le Grand Capricorne du chêne est présent sur le campus de Beaulieu et les Longs Champs ; un arbre sénescant au nord de la rue Mirabeau montre des indices de présence. Bien que les travaux de la ligne **b** n'impactent pas directement ces sites, un impact potentiel indirect n'est toutefois pas à écarter totalement.
  - le Pique-prune, non détecté à proximité du tracé de la ligne **b** lors des prospections de terrain en 2011, est signalé potentiellement présent sur les Longs Champs dans la bibliographie (Chambolle, 2008). En l'état actuel des connaissances, il n'y a pas lieu d'envisager un impact éventuel des travaux sur cette espèce.

L'impact en phase travaux sur les milieux naturels et espaces verts le long du tracé sera variable selon la configuration de l'ouvrage. En effet, sur le tronçon central, correspondant au tunnel profond, seules le périmètre de l'emprise des stations (et éventuellement les bases chantiers) entraîneront des suppressions d'espaces verts ou de végétaux qui pourront être compensées lors des aménagements de surface des abords des stations et dans le cadre des projets de ZAC pour les bases chantiers.

Pour les sections en tranchée couverte, tous les végétaux situés au droit de la tranchée seront impactés. Au niveau des espaces verts qui seront impactés, une épaisseur de terre végétale sera remise en place pour permettre leur reconstitution, avec la possibilité de planter des végétaux dont le développement racinaire sera compatible avec la présence de l'ouvrage à faible profondeur.

Dans la section aérienne, tous les végétaux situés au droit de l'ouvrage seront impactés. Cet impact sera compensé par un projet paysager ambitieux, dont les principes sont présentés ci-après, et qui permettra de reconstituer un patrimoine équivalent à moyen terme.

Le maître d'ouvrage de l'opération s'est engagé sur un bilan végétal global positif lors de la réalisation de la ligne **b**.

Les arbres conservés dans le cadre du projet seront protégés contre les agressions physiques par les engins pendant les travaux. La réduction des envols de poussières participera aussi à la protection de la végétation proche des chantiers de terrassement.

Les travaux entrepris en tunnel profond n'auront pas d'impact sur la faune locale. Les mesures préconisées ne concernent donc que les ouvrages réalisés à ciel ouvert.

Les mesures génériques à mettre en œuvre relèvent si possible d'un phasage pertinent des travaux, de la limitation des emprises chantier au minimum nécessaire, du suivi de chantier par un écologue et de la délimitation et la protection des d'arbres à présence de Grand Capricorne avérée. Une compensation des habitats impactés d'espèces dont les habitats sont protégés sera recherchée, soit par acquisition foncière de parcelles favorables aux espèces impactées, soit par restauration / renforcement de continuités biologiques.

Il est précisé que le démarrage des travaux susceptibles d'impacter les espèces de faune protégées sera précédé de l'accomplissement de la procédure administrative de demande de dérogation exceptionnelle de destruction et/ou déplacement d'espèces animales protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'environnement (appelé communément « dossier CNPN »).

Les projets paysagers qui accompagneront l'aménagement du Garage-Atelier, l'insertion de la tranchée couverte dans la ZAC de La Courrouze et celle du viaduc dans le secteur nord-est, intégreront la préoccupation du maintien de continuités écologiques locales. Ils assureront le lien entre les différentes structures végétales et permettront, dans toute la mesure du possible, la circulation des espèces et des fonctions équivalentes à celles existant aujourd'hui.

En effet, compte tenu du contexte majoritairement urbain de l'environnement traversé par le projet, où préexistent de nombreux facteurs de fragmentation des territoires des espèces (voiries, urbanisation, perturbations liées aux activités humaines), le projet ne sera pas de nature à créer une rupture biologique continue sur toute sa longueur pour la faune, compte tenu de la transparence qu'il permet en partie basse.

## 3.2 - FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES ET SENSITIFS

### □ Environnement sonore

*Partie I, chapitre 1.7 ; partie III, chapitre 4.1 ; partie IV, chapitre 4.1.*

La problématique du bruit n'existe que pour la section du projet en viaduc (de l'avenue Mirabeau à Champs Blancs) et au niveau de l'accès au Garage-Atelier de La Maltière. Les niveaux de bruit actuel sur la section en viaduc sont inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne, et inférieurs à 60 dB(A) en période nocturne : il s'agit donc d'une zone d'ambiance sonore modérée au sens de la réglementation.

Une étude acoustique spécifique a été réalisée pour déterminer les effets de la circulation des rames sur les niveaux sonores perçus par les riverains.

Les niveaux sonores dus à la circulation des rames perçus en façades des bâtiments riverains seront dans tous les cas inférieurs aux seuils réglementaires de 63 dB(A) en période diurne (6h-22h) et 58 dB(A) en période nocturne (22h-6h). Ces seuils correspondent aux niveaux acoustiques à ne pas dépasser lorsque la zone d'ambiance sonore initiale où est réalisé le projet d'infrastructure ferroviaire est « modérée », conformément à la réglementation sur le bruit.

Le respect des seuils résulte de la conception du viaduc lui-même, qui est muni d'un garde-corps d'environ un mètre de hauteur. Néanmoins, pour améliorer le confort acoustique des riverains, ce garde-corps sera équipé d'écrans acoustiques spécifiques permettant d'améliorer ses performances et de piéger le bruit à la source, afin de réduire le plus possible les émissions de bruit provenant des rames.

Par ailleurs, aucune augmentation du niveau sonore ne résultera du trafic induit par les accès aux trois parcs relais. En effet, celui-ci n'est pas significatif à l'échelle de la circulation générale des axes considérés.

Enfin, au cours des études d'avant-projet, une optimisation du fonctionnement des stations aériennes sera recherchée afin de limiter les éventuelles nuisances liées principalement au fonctionnement des portes palières et des escaliers mécaniques, et aux annonces sonores sur les quais.

En phase travaux, les règles relatives aux horaires de travail et au respect de la réglementation sur les émissions sonores des engins de travaux permettront de limiter les nuisances acoustiques et vibratoires.

### □ Qualité de l'air

*Partie I, chapitre 1.8 ; partie III, chapitre 4.2 ; partie IV, chapitre 4.2.*

Sur la base des teneurs relevées en 2009 par Air Breizh, la qualité de l'air est globalement satisfaisante sur l'agglomération de Rennes, en situation de fond urbain.

À l'appui des résultats de la campagne de mesure menée du 21 septembre au 6 octobre 2010, la qualité de l'air en situation de fond urbain est globalement satisfaisante dans le domaine d'étude centré autour du projet de la ligne **b** du métro. En situation de proximité routière, l'objectif de qualité du dioxyde d'azote est dépassé pour 7 sites (sur 15), tandis que pour le benzène, l'objectif de qualité est respecté pour l'ensemble des sites.

Dans la mesure où une très légère amélioration de la qualité de l'air est induite par le projet de ligne **b** du métro (diminution du trafic sur les voies de la zone d'étude par rapport au scénario fil de l'eau), aucune mesure préventive ou de suivi spécifique de la qualité de l'air par rapport au projet n'est préconisée.

En phase travaux, les opérations d'excavation risquant de dégager des poussières (notamment pendant un été sec) s'accompagneront d'arrosage ; pour les mêmes raisons, le transport des matériaux d'excavation se fera dans des camions pouvant être bâchés. Tous les engins de travaux et les véhicules devront respecter la réglementation en matière d'émissions gazeuses.

### □ Environnement vibratoire

*Partie III, chapitre 4.3 ; partie IV, chapitre 4.1.*

Sur la totalité de la ligne, les niveaux vibratoires transmis aux bâtiments lors du passage d'une rame de métro ne seront pas perceptibles. Ils ne seront donc pas de nature à créer une

quelconque gêne pour les occupants et ne représenteront a fortiori pas un risque pour les bâtiments, quels qu'ils soient.

Il ne sera donc pas nécessaire de mettre en place des mesures spécifiques vis-à-vis des nuisances vibratoires.

En phase travaux, la zone de creusement du tunnelier sera suffisamment profonde pour ne pas entraîner de nuisances.

### □ Environnement électrique et électromagnétique

*Partie III, chapitre 4.4*

Si une perturbation liée au CITYVAL était observée sur les appareils équipant les établissements à proximité de la ligne **b**, des solutions pourraient être apportées permettant de la supprimer. Elles consisteraient à protéger l'appareil, et en dernier ressort la structure du bâtiment abritant les appareils. Il convient de noter cependant qu'il n'a été nullement besoin de protéger les appareils scientifiques universitaires et hospitaliers des établissements riverains de la ligne **a**.

### □ Environnement lumineux

*Partie III, chapitre 4.5 ; partie IV, chapitre 4.3.*

L'ensemble des infrastructures du projet sont implantés en milieu urbanisé, ou en voie d'urbanisation au titre des aménagements de ZAC ; le projet ne sera donc pas de nature à augmenter l'intensité lumineuse des sites concernés.

La mise en place d'une politique de prévention de la pollution lumineuse, consistant à adapter la politique d'éclairage aux nécessités réelles, permettra de limiter tant les nuisances que la consommation énergétique. Un système automatique de déclenchement de l'éclairage permettrait aussi de limiter le fonctionnement des équipements au strict minimum.

Les zones touchées par des travaux de nuit peuvent subir une nuisance du fait de l'augmentation des émissions lumineuses nécessaires au fonctionnement des chantiers. Le principal effet de la lumière sur l'environnement est une perturbation des rythmes biologiques de la faune.

Les travaux d'aménagement seront réalisés autant que possible durant la journée, ce qui limitera les émissions lumineuses nocturnes. En cas de travaux nocturnes, les dispositifs d'éclairage qui pourraient éventuellement être nécessaires seront choisis de manière à réduire cet impact.

## 3.3 - MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ÉCONOMIQUES

### □ Population, emplois, équipements

*Partie I, chapitres 2.1, 2.2 et 2.3 ; partie III, chapitres 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 et 5.7 ; partie IV, chapitres 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 et 5.5.*

Les secteurs desservis par la ligne **b** du métro (population, emplois, équipements métropolitains, équipements d'enseignement universitaire et secondaire), ainsi que les Zones Urbaines Sensibles, ont été présentés dans la première partie du résumé non technique présentant les objectifs du projet (cf § 2.1.3. Désenclaver les quartiers de la politique de la ville et § 1.2.4. Desservir les principaux secteurs d'habitat, d'emplois, d'équipements).

L'amélioration du cadre de vie est un objectif essentiel du projet de ligne **b** : des études urbaines ont été menées aux abords des stations afin de prévoir l'aménagement d'espaces publics de qualité, dédiés aux piétons, facilitant les échanges d'un mode à l'autre avec la création de pôles multimodaux où des liaisons performantes contribueront à réduire les temps de correspondance.

De nombreux effets positifs sont escomptés par la mise en service de la ligne **b** du métro.

D'une manière générale, le métro renforce les liens entre les différents quartiers et offre une meilleure fluidité des déplacements, en réduisant l'usage des véhicules particuliers. Il permet le développement urbain intrarocade en évitant la densification des trafics automobiles.

Dans les quartiers, le fonctionnement et la vie urbaine bénéficieront du mode de transport fiable et rapide qu'est le métro. Généralement, la maîtrise de la croissance des trafics automobiles, et leur baisse sur certains axes, seront facilitées.

La ligne **b** du métro automatique participe aux objectifs de cohésion sociale grâce au rapprochement entre les Zones Urbaines Sensibles et le centre-ville de Rennes. Elle va aussi faciliter les liaisons entre les différents sites universitaires de Villejean et Beaulieu et les pôles d'activités de recherche, mais aussi l'accès aux grands équipements publics de l'agglomération.

La nouvelle ligne favorise la densification urbaine, le développement urbain au travers des différents projets en cours de réalisation ou

futurs. En effet, une offre performante de transport collectif est indispensable au développement durable et équilibré de la métropole rennaise.

Le métro est également un atout pour l'immobilier d'entreprises. D'importantes opérations d'aménagement à vocation tertiaire situées dans le périmètre direct de la deuxième ligne ont vocation à accueillir des entreprises à l'horizon de sa mise en service : le secteur des Dominos à La Courrouze, la ZAC des Champs Blancs qui accueille une extension de la technopole Atalante Beaulieu et bien sûr le secteur EuroRennes, futur quartier d'affaires, qui proposera une offre nouvelle en termes de localisation et d'effet « vitrine » aux entreprises.

En phase chantier, les impacts sur les populations et activités riveraines sont traditionnellement liés aux phénomènes suivants qui peuvent intervenir de façon momentanée ou prolongée selon les cas :

- déviation de la circulation générale,
- limitation des accès des véhicules, notamment des poids lourds,
- modification des lignes et arrêts de bus,
- fermeture totale d'une voie de circulation pendant une période donnée,
- réduction ou suppression de places de stationnement,
- détérioration provisoire des voiries engendrant des modifications d'accès pour les piétons, les vélos et les véhicules,
- émissions de bruit, vibrations, poussières, boues, lors des travaux et du fonctionnement des engins,
- présence des engins de chantier,
- modification de la visibilité des commerces.

Un ensemble de mesures provisoires visant des objectifs diversifiés devra être mis en œuvre. Cela concernera notamment : la sécurité des riverains, la propreté et la prévention des nuisances aux abords des sites riverains, le maintien de tous les types de circulations ou la mise en place, le cas échéant, de déviations provisoires, la cohabitation du chantier avec la vie des habitants et les gens fréquentant le quartier.

L'accès à l'ensemble des équipements, des commerces et des entreprises sera assuré tout au long des chantiers dans les meilleures conditions possible, notamment au moyen d'une signalétique et de cheminements clairement balisés.

Par ailleurs, il convient de rappeler que le chantier de la ligne **b** sera source de création d'emplois : sur la ligne **a**, environ 1000 à 1200 emplois directs ont été créés pendant le chantier.

### □ Activités industrielles à risques

*Partie I, chapitre 2.4 ; partie III, chapitre 5.8.*

On dénombre 67 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en activité, au titre de la protection de l'environnement, situées dans un corridor de 50 m de part et d'autre du tracé de la future ligne **b** du métro. L'activité de ces ICPE est compatible avec l'exploitation de la ligne **b** du métro.

Une installation est classée SEVESO sur la commune de Saint-Jacques-de-la-Lande : il s'agit de la société QUARON, située à environ 1 500 m du futur Garage-Atelier de La Maltière ; ses périmètres de protection ne s'étendent pas au-delà de 200 m.

## 3.4 - ENVIRONNEMENT URBAIN

### □ Documents d'urbanisme

Partie I, chapitre 3.3 ; partie III, chapitres 6.1 et 6.2.

Le projet de la ligne **b** est annoncé et pris en compte par le SCoT du Pays de Rennes, le PDU et le PCET de Rennes Métropole. Par ailleurs, l'articulation avec les politiques de transports est une préoccupation forte sous-jacente ou exprimée dans les autres documents d'urbanisme tels que le Programme Local de l'Habitat de Rennes Métropole et les Plans Locaux d'Urbanisme des trois communes de Rennes, Cesson-Sévigné et Saint-Jacques-de-la-Lande.

Le tracé de la ligne **b** du métro est concerné par deux types de zonages réglementaires dans les PLU : des zones urbaines sur la quasi-totalité du projet, et des zones à urbaniser à ses deux extrémités, relatives aux ZAC de La Courrouze et des Champs Blancs en cours de réalisation.

La procédure de Déclaration d'Utilité Publique de la ligne **b** de métro s'accompagnera de la mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme de Saint-Jacques-de-la-Lande, de Rennes et de Cesson-Sévigné.

Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Rennes met l'accent sur le développement des transports publics : la seconde ligne est identifiée sur l'un des documents graphiques accompagnant le Document d'Orientations Générales. Le SCoT fixe deux objectifs majeurs en lien avec la mobilité des personnes :

- Accroître l'efficacité des déplacements en donnant la priorité aux transports en commun, économes et durables,
- Utiliser le réseau de transports en commun comme levier de structuration pour faciliter l'accès aux services et organiser « la ville des proximités ».

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) insiste largement sur le développement de la multimodalité dans les transports en commun. La mise en place de la ligne **b** du métro et la restructuration du réseau associée, ainsi que la création et le renforcement de plusieurs pôles d'échanges intermodaux, sont des moyens d'atteindre cet objectif.

Le Plan Climat Énergie Territorial (PCET) de Rennes Métropole décline parmi ses orientations l'offre de services urbains économes

en énergie au travers des politiques de mobilité et de transports urbains.

### □ Servitudes d'utilité publique

Partie I, chapitre 3.5 ; partie III, chapitre 6.3.

Le projet n'est pas de nature à avoir des effets sur les différents types de servitude en place sur le territoire de l'agglomération rennaise. En revanche, les servitudes existantes imposent que le projet respecte certaines contraintes.

### □ Réseaux souterrains et aériens

Partie I, chapitre 3.4 ; partie III, chapitre 6.7.

Le périmètre des ouvrages de la ligne **b** du métro est traversé par divers types de réseaux techniques, pris en compte dans la conception du projet :

- L'eau potable : la ligne **b** du métro intercepte plusieurs canalisations de distribution.
- L'eau pluviale et les eaux usées : la ligne **b** du métro passe au droit ou à proximité de plusieurs collecteurs importants. D'autres canalisations de plus petits diamètres seront interceptées.
- Le chauffage urbain : le réseau de chauffage urbain est présent dans le centre-ville de Rennes et dans le quartier de Le Gast.
- L'électricité : aucun réseau de transport d'électricité (très haute tension et haute tension), ni de postes de transformation très haute tension/haute tension et haute tension/moyenne tension, ne sont directement concernés ; seront seulement concernés les réseaux de distribution des secteurs traversés.
- Le gaz : le projet n'interceptera que des conduites de distribution.
- Le téléphone : des lignes téléphoniques, facilement déplaçables, sont situées sur l'emprise des travaux.
- La signalisation et l'éclairage : des réseaux d'alimentation, constitués de lignes basse tension facilement déplaçables sont situés sur l'emprise des travaux.

Un programme de dévoiement permettra de libérer l'ensemble des emprises nécessaires à la réalisation du projet avant le début des travaux de génie civil.

### □ Aménagement urbain et paysager

Partie I, chapitres 3.6 et 3.7 ; partie III, chapitres 6.4, 6.5 et 6.6 ; partie IV, chapitre 6.3.

Le projet de la ligne **b** du métro dessert des quartiers de l'agglomération qui sont presque tous concernés par des mutations urbaines en cours ou à venir : opérations de renouvellement urbain, création de nouveaux quartiers et d'équipements, restructuration du Pôle d'Échanges Multimodal de la gare, ...

Au sein de ces quartiers, le projet de la ligne **b** du métro tient une place importante et a d'ores et déjà été intégré aux réflexions d'urbanisme et aux aménagements en cours de travaux ou projetés.

L'implantation des quinze stations, des trois parcs relais et des trois gares bus, fera l'objet, pour chaque site, d'un programme d'aménagement des espaces publics, en coordination avec les projets urbains connexes :

- Zones d'Aménagement Concerté de La Courrouze, d'EuroRennes, de Maurepas-Gayeulles et des Champs Blancs,
- Opération de renouvellement urbain du quartier de Cleunay,
- Pôle d'Échanges Multimodal de la gare,
- Centre de Congrès de l'ancien Couvent des Jacobins,
- Opérations immobilières (Cleunay, place Sainte-Anne, quai Chateaubriand et rue des Francs Bourgeois sur la place Saint-Germain).

Pour chaque site, une analyse exhaustive des enjeux locaux et des effets de l'aménagement a été menée dans l'étude d'impact. Des vues en perspective des sites d'implantation de chaque station, ainsi que du viaduc, sont présentées ci-après.

La réalisation du projet s'accompagnera d'aménagements paysagers qui en assureront l'intégration dans le tissu urbain des différents quartiers traversés. Une attention toute particulière sera portée au projet paysager qui accompagnera l'insertion du viaduc dans le secteur Nord-est. En effet, la création du viaduc du métro engendrera un vis-à-vis plus ou moins important avec des logements : habitations rue Mirabeau et au nord de l'avenue des Buttes de Coësmes, résidences universitaires et scolaires et logements de fonction du Lycée Chateaubriand et de l'INSA. Les principes de ce projet paysager sous-tendent la création d'un nouvel alignement d'arbres qui accompagne le viaduc le long des trois kilomètres, et le renforcement des compositions végétales qui structurent le réseau de

cheminement doux, ainsi que celui des haies existantes au nord de l'avenue des Buttes de Coësmes.

Le site du Garage-Atelier de la ligne **b** est localisé au bord de la rocade ouest, sur un délaissé militaire. Afin de pouvoir implanter l'ouvrage et réduire la marge de recul d'inconstructibilité de la rocade, une étude d'intégration urbaine et paysagère a été réalisée ; elle est annexée au dossier de mise en compatibilité des PLU de Saint-Jacques-de-la-Lande et Rennes. Cette étude a défini les principes d'implantation des installations et de paysagement du site, permettant de s'adapter aux évolutions à long terme des emprises mitoyennes et de respecter le vis-à-vis avec la rocade.



Figure 11 : Vue perspective de la station La Courrouze.  
Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des prescriptions urbaines et architecturales de la station Mermoz - Studio 010 - B. Secchi - P. Viganò, mai 2010.  
Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 13 : Vue perspective de la station Mabilais.  
Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'orientation d'aménagement de l'espace public aux abords de la station Mabilais - Rennes Métropole, avril 2010.  
Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 10 : Vue perspective de la station Mermoz.  
Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des prescriptions urbaines et architecturales de la station Mermoz - Studio 010 - B. Secchi - P. Viganò, mai 2010.  
Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 12 : Vue perspective de la station Cleunay.  
Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'orientation d'aménagement de l'espace public aux abords de la station Cleunay - Rennes Métropole, mars 2010.  
Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 14 : Vue perspective de la station Puits Mauger.  
Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'étude de requalification de l'axe Piélo / Puits Mauger et d'insertion de la station de métro Puits Mauger et du schéma directeur du Colombier - Atelier de l'île, mars 2010.  
Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 15 : Vue perspective de la station Gares.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'étude pré-opérationnelle du Pôle d'Échanges Multimodal Gare. Gares & Connexions, décembre 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 17 : Vue perspective de la station Sainte Anne.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'étude de réaménagement de l'espace public place Sainte Anne. Schéma de principe. Bruno Régnier, architecte conseil pour le centre historique, mai 2011.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 19 : Vue perspective de la station Emmanuel Mounier.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des prescriptions et des recommandations urbaines, architecturales, environnementales et paysagères de la station Emmanuel Mounier - Treuttel Garcias - Treuttel & Associés, mars 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 16 : Vue perspective de la station Saint Germain.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'étude de réaménagement des espaces publics place Saint Germain. Schéma de principe. Bruno Régnier, architecte conseil pour le centre historique, avril 2011.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.

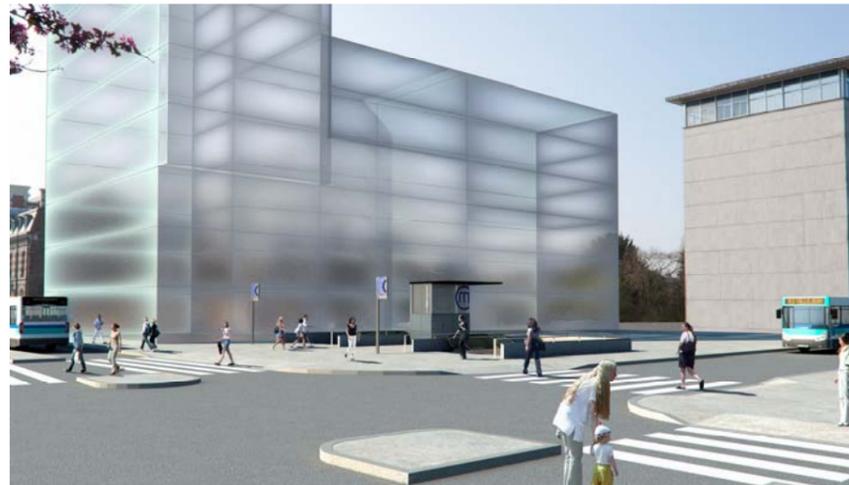


Figure 18 : Vue perspective de la station Jules Ferry.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'orientation d'aménagement de l'espace public aux abords de la station Jules Ferry - Rennes Métropole / Ville de Rennes, avril 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 20 : Vue perspective de la station Le Gast.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des prescriptions et des recommandations urbaines, architecturales, environnementales et paysagères de la station et parc relais Le Gast - Treuttel Garcias - Treuttel & Associés, juin 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 21 : Vue perspective de la station Chateaubriand.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir de l'orientation d'aménagement de l'espace public aux abords de la station Chateaubriand - Rennes Métropole / Ville de Rennes, avril 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 22 : Vue perspective de la station Beaulieu Université.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des charges urbanistique et paysager des stations Beaulieu Université et Belle Fontaine - Atelier de l'Île, Systra, Xelis, septembre 2009.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 23 : État futur « hiver » : vue depuis la rive nord de l'avenue des Buttes de Coësmes face au Lycée professionnel Louis Guilloux.  
 Source : Semtcar  
 Photomontage réalisé en 2010 sur la base des études de cadrage de génie civil. Les informations présentées sont susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 24 : État futur « hiver » : vue vers l'avenue des Buttes de Coësmes depuis la résidence INSA.  
 Source : Semtcar.  
 Photomontage réalisé en 2010 sur la base des études de cadrage du génie civil. Les informations présentées sont susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 25 : Vue perspective de la station Belle Fontaine.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des charges urbanistique et paysager des stations Beaulieu Université et Belle Fontaine - Atelier de l'Île, Systra, Xelis, septembre 2009.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.



Figure 26 : Vue perspective de la station Champs Blancs.  
 Source : Artefacto, 2011. Interprétation à partir du cahier des charges d'insertion urbaine de la station Champs Blancs - Devillers et Associés, avril 2010.  
 Informations susceptibles de modifications au cours des études à venir.

## ❑ Foncier

*Partie III, chapitres 6.10 ; partie IV, chapitre 2.3.*

Les effets sur le foncier sont de trois types :

- des effets en surface nécessitant des acquisitions de sol ou de volume de sur-sol (viaduc),
- des effets en surface se traduisant par l'occupation temporaire d'emprises pendant la phase de travaux,
- des effets sur le sous-sol pour ce qui concerne les ouvrages souterrains du projet, nécessitant des acquisitions de volumes de sous-sol, également appelés tréfonds.

D'une manière générale, les effets sur le foncier restent limités, notamment du fait de la longueur de la section souterraine en tunnel profond. Les acquisitions de sols concerneront uniquement les emprises nécessaires à la réalisation du Garage-Atelier, des émergences (escaliers, ascenseurs) ou de certaines stations, des puits d'interstations, d'une trémie de transition aérosouterraine ainsi que des trois parcs relais.

Le projet comprend l'acquisition, puis la démolition, de quelques immeubles du centre-ville ; il s'agit de l'immeuble n° 20-21 place Sainte-Anne ainsi que trois petits immeubles situés place Saint-Germain (n° 2, 4 et 4 bis rue des Francs Bourgeois et 13, 15-17 quai Chateaubriand), identifiés dans le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur du centre-ville de Rennes comme pouvant faire l'objet d'une modification ou d'une démolition pouvant être imposées à l'occasion d'opération d'aménagement publique ou privée dans le centre-ville, et pour lesquels le gabarit de reconstruction est imposé.

Par ailleurs, le projet prévoit l'acquisition de l'immeuble n° 22 place Sainte-Anne : l'immeuble n° 20-21 doit faire l'objet d'une démolition, et le n° 22 doit être consolidé avant cette démolition et le début du chantier de la ligne **b** ; la station Sainte Anne sera en sous-œuvre sous une partie de l'emprise du n° 22. Il n'est donc pas possible de laisser cet immeuble habité pendant l'opération.

Enfin, le projet prévoit éventuellement la démolition, après accord sur les modalités de reconstruction, du bâtiment-gymnase compris dans l'enceinte du 16<sup>ème</sup> Groupe d'Artillerie, et d'un bâtiment de logement et de bureau pour le gardien des résidences universitaires du CROUS sur le site de Beaulieu.

Dans le cadre plus général de l'aménagement des sites desservis par une station de métro, plusieurs maîtres d'ouvrages ont été associés à la réflexion sur l'implantation des ouvrages du métro et sur les projets urbains accompagnant la requalification des sites desservis.

Ainsi, plusieurs bâtiments feront l'objet, dans le cadre de ces aménagements urbains, d'une démolition-reconstruction afin de créer une synergie entre les projets de transport et d'urbanisme. Cela concerne :

- Un immeuble vétuste de logements sociaux et de commerces à Cleunay,
- Un immeuble de logements sociaux et un bâtiment de l'ancienne école de Maurepas, situés dans le périmètre de la ZAC Maurepas-Gayeulles.

Pour les propriétés foncières à acquérir au titre de la ligne **b**, les procédures réglementaires seront appliquées, soit pour des acquisitions amiables, soit dans le cadre du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

## ❑ Accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

*Partie III, chapitres 6.12 ; traitement transversal dans la partie IV, chapitres 5, 6 et 7.*

La conception architecturale des ouvrages (accès et circulation dans les stations et les parcs relais, dispositions spécifiques en cas d'évacuation d'urgence du tunnel) répondra non seulement aux dispositions réglementaires, mais aussi au Schéma Directeur d'Accessibilité du réseau de transport de Rennes Métropole. De plus, comme pour la ligne **a**, une amélioration des conditions de mobilité sera étudiée, notamment en partenariat avec les Collectifs de soutien aux Personnes à Mobilité Réduite de l'agglomération. Conformément aux obligations réglementaires, l'ensemble de la chaîne des déplacements sera étudié et amélioré.

En phase travaux, l'accessibilité des PMR sera maintenue, si besoin à l'aide de dispositifs spécifiques.

## ❑ Sécurité

*Partie I, chapitre 5.3 ; partie III, chapitre 6.11 ; partie IV, chapitre 6.1.*

La conception du métro en site propre intégral, sans possibilité de conflit avec la circulation de surface, ne crée pas de nouvelle source d'insécurité routière. Par ailleurs, le report modal de la voiture particulière vers le métro et la diminution du trafic estimée à l'horizon 2020 entre un scénario « fil de l'eau » et le projet contribueront à l'augmentation de la sécurité routière.

Par ailleurs, toutes les stations seront équipées de portes palières toute hauteur, ce qui empêchera les usagers de chuter sur la voie.

En phase chantier, les causes d'insécurité sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, circulation générale et circulation piétonne.

Cette insécurité est logiquement liée aux problématiques d'accessibilité, ainsi qu'aux multiples usages qui cohabitent sur les zones concernées par les travaux : riverains, activité des commerces, accès à des pôles d'emplois et activités propres au chantier.

Les accès aux chantiers feront l'objet de diverses mesures préventives permettant d'assurer la sécurité de tous les usagers des sites concernés.

## 3.5 - PATRIMOINE CULTUREL

### ❑ Patrimoine archéologique

*Partie I, chapitre 4.1 ; partie III, chapitre 6.8 ; partie IV, chapitre 8.1.*

Sur le tracé de la future ligne **b**, le Service Régional de l'Archéologie (SRA) de Bretagne a décidé de cibler les investigations archéologiques préalables aux travaux dans trois secteurs qui sont apparus comme pouvant apporter des éléments de connaissance importants sur le passé antique, médiéval et moderne de Rennes. Il a ainsi prescrit la réalisation de trois diagnostics archéologiques préalables sur les sites de Saint-Germain, Puits Mauger et l'Hôtel-Dieu afin de s'assurer de la présence de vestiges et dimensionner la nature et le planning des fouilles archéologiques qui auront lieu au début de la phase travaux. Seul le secteur de la place Sainte-Anne fera l'objet de fouilles archéologiques, sans diagnostic préalable, ce secteur étant bien connu par le SRA.

### ❑ Patrimoine d'intérêt national

*Partie I, chapitre 4.2.1 ; partie III, chapitre 6.9.1 ; partie IV, chapitre 8.2.*

Le centre-ville de Rennes est protégé par un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur. Par ailleurs, sur la bande d'étude de 500 m de part et d'autre du tracé, de nombreux monuments historiques sont répertoriés. A Rennes, l'ensemble des périmètres de protection des monuments historiques et du secteur sauvegardé couvre tout le centre-ville, délimitant ainsi une zone dense de servitudes.

Les aménagements de surface de trois stations situées dans ce périmètre sont concernés par la proximité de monuments historiques ; il s'agit des stations Jules Ferry, Sainte Anne et Puits Mauger. La station Saint Germain est située à la fois dans le périmètre du secteur sauvegardé du centre-ville et dans celui d'un monument historique. Pour ces quatre stations, l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) sera amené à formuler un avis sur le permis de construire de chacune d'entre elles.

Conformément à la réglementation, les aménagements temporaires liés aux travaux qui entreraient dans le périmètre de protection d'un monument inscrit ou classé devront être effectués en concertation avec l'ABF qui déterminera si des mesures d'intégration particulières sont nécessaires.

### ❑ Patrimoine d'intérêt local

*Partie I, chapitre 4.2.2 ; partie III, chapitre 6.9.2 ; partie IV, chapitre 8.2.*

L'agglomération et plus particulièrement sa ville-centre, Rennes, concentre un important patrimoine d'intérêt local identifié dans les PLU. Le projet impacte trois éléments de patrimoine d'intérêt local.

La station Sainte Anne est située sous l'immeuble n° 20-21 place Sainte-Anne, et en partie sous le n° 22. Le premier immeuble est appelé à être démoli dans le cadre du projet. Compte tenu de l'intérêt patrimonial du n° 22 (trois étoiles au PLU de Rennes), et en accord avec l'Architecte des Bâtiments de France, le maître d'ouvrage a décidé de conserver cet immeuble en l'état et de faire procéder, préalablement à la démolition du n° 20 / 21 et à l'engagement des travaux de la station, à sa consolidation, puis, après réalisation de la station, à sa réhabilitation.

Par ailleurs, le mur d'enceinte des terrains militaires du 16<sup>ème</sup> Groupe d'Artillerie (GA), situé le long du boulevard Jean Mémoz à La Courrouze, ainsi qu'un gymnase militaire faisant également partie de l'emprise du 16<sup>ème</sup> GA, étaient inscrits au patrimoine d'intérêt local du PLU de Saint-Jacques-de-la-Lande. Une partie du mur d'enceinte et éventuellement le bâtiment-gymnase seront démolis pour permettre les travaux de la tranchée couverte. Ils seront donc déclassés du PLU, mais font l'objet de deux mesures compensatoires distinctes. Le mur d'enceinte sera reconstitué à l'identique à son emplacement d'origine, mais le bâtiment-gymnase, s'il était démoli, serait reconstruit pour le compte du 16<sup>ème</sup> GA sur un autre emplacement, à l'intérieur du site.

### ❑ La publicité peinte Dubonnet

*Partie III, chapitre 6.9.2.*

La publicité peinte Dubonnet sur un des murs de l'îlot Bonne Nouvelle (immeuble n° 20-21 place Sainte-Anne) disparaîtra du fait de la démolition de l'immeuble. Une référence à cette publicité sera intégrée dans la station Sainte Anne et/ou dans l'aménagement de la place.

## 3.6 - DÉPLACEMENTS ET TRANSPORTS

### □ Les déplacements

Partie I, chapitre 5.1 ; partie III, chapitre 7.

Les déplacements au sein de Rennes Métropole se caractérisent par une augmentation continue de la mobilité, avec en parallèle une baisse de la part modale de l'automobile au profit des transports en commun, grâce aux efforts importants consentis en matière de développement de l'offre en transports en commun du réseau STAR bus+métro. L'usage de la voiture reste toutefois encore élevé : il est présenté succinctement au point suivant.

A l'occasion de l'élaboration du Plan Climat Énergie Territorial de Rennes Métropole, en 2010, trois leviers ont été identifiés pour réduire l'impact carbone de la mobilité :

- la réduction du trafic routier
- les progrès technologiques des moteurs
- la réduction des vitesses de circulation

Le premier nommé est bien entendu le plus déterminant. Pour réduire de 20 % les émissions de CO<sub>2</sub> du secteur des déplacements à l'horizon 2020, c'est sur une baisse d'environ 1 % du trafic routier qu'il faudrait compter, les deux autres vecteurs (progrès technologiques des moteurs et réduction des vitesses de circulation) pouvant raisonnablement compter pour moitié dans la baisse recherchée.

La maîtrise de l'impact carbone des déplacements doit s'appuyer sur une offre de transport en commun multimodale performante qui vienne réellement concurrencer la voiture individuelle. La mise en service de la ligne **b** et la restructuration du réseau de bus associé devraient se traduire, en 2020, par une évolution notable de la part modale des transports en commun sur la Ville de Rennes (+ 6,6 points) et Rennes Métropole (+ 4,7 points), où elle devrait croître de 13 % en 2007 à 17,7 % en 2020. La part modale de la voiture (conducteur et passager) devrait diminuer de respectivement 7 et 3 points dans Rennes et Rennes métropole (39 % à 32 % dans Rennes et 53 % à 50 % dans Rennes Métropole).

A l'horizon 2020, la réduction annuelle des émissions de CO<sub>2</sub> permise par le projet est évaluée entre 9 000 et 14 000 tonnes.

### □ Les circulations automobiles

Partie I, chapitres 5.1 et 5.2.2.1 ; partie III, chapitre 7.4.

De 2000 à 2006, le trafic a régulièrement augmenté dans l'agglomération d'environ 2 % par an. Une stabilisation du trafic a été constatée en 2007 et 2008, avant qu'il ne reparte à la hausse, certes de façon plus modérée, à partir de 2009.

Néanmoins, entre 2002 et 2007, le trafic a baissé de 10 % dans le périmètre intrarocade, alors qu'il était stable jusqu'alors. Le réseau restructuré bus+métro est à l'origine de cette baisse. Dans le même temps, le trafic augmentait de 9 % en extrarocade.

Ces évolutions de la distribution des trafics sur les différentes voiries qui composent le réseau routier de Rennes Métropole sont cohérentes avec deux phénomènes déjà énoncés :

- la mise en place d'un réseau de transports en commun très performant dans le cœur de l'agglomération ;

- la croissance démographique extrarocade, associée à l'étalement de l'aire urbaine.

Par ailleurs, la Ville de Rennes souhaite revoir l'organisation et la structuration du réseau de son réseau de voirie. Dans la mesure où le centre-ville s'élargit, il s'agit d'étendre géographiquement les mesures déjà en place pour contraindre l'accès des voitures au centre-ville (cf carte ci-dessous) :

- les barreaux centraux ne doivent plus jouer le rôle de contournement du centre dans la mesure où ils en font dorénavant partie ;
- le périmètre de mise en place des boucles permettant d'accéder au cœur du centre-ville sans y transiter doit être élargi.

Cette contrainte est rendue acceptable par la qualité de la desserte du centre-ville par les transports en commun, et plus largement du périmètre intrarocade à l'horizon de la mise en service de la ligne **b**.

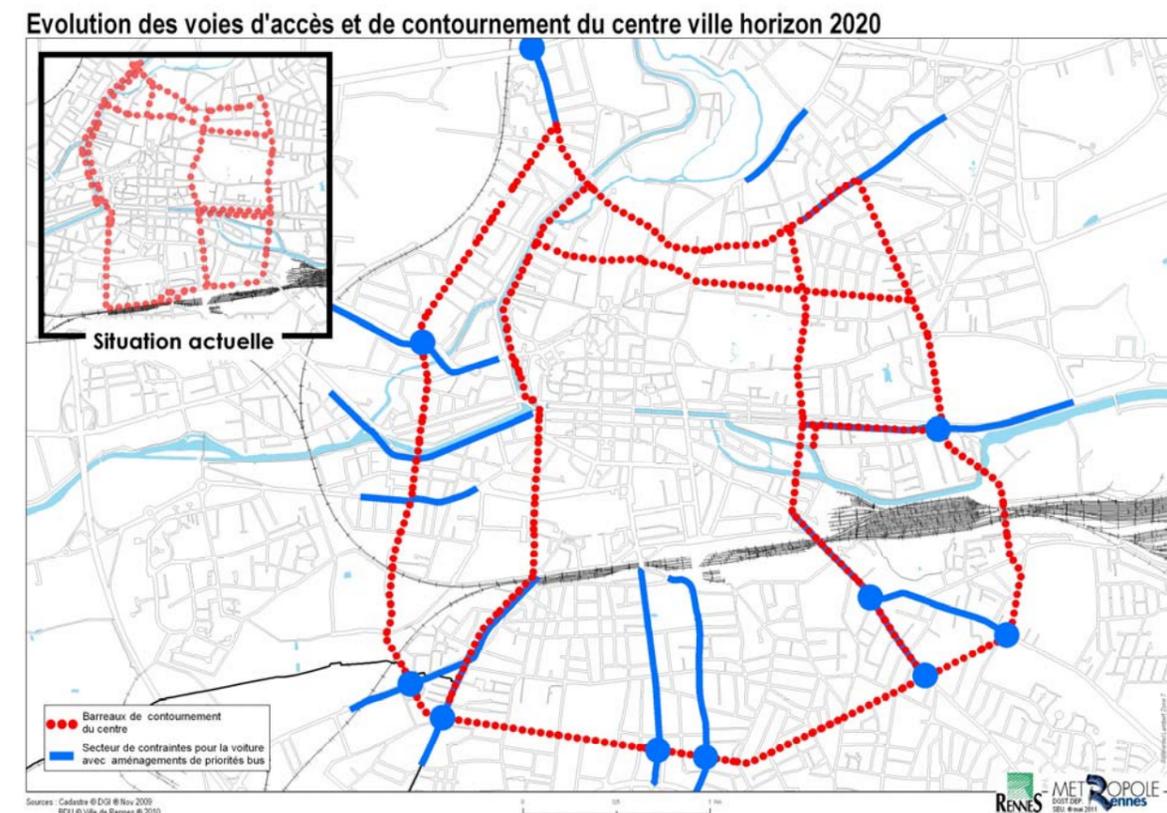


Figure 27 : Contraintes apportées à la voiture dans l'accès au centre-ville à l'horizon 2020

Source : Rennes Métropole

La mise en service du nouveau plan de circulation, de la ligne **b** et du réseau STAR restructuré devrait permettre de diminuer le volume du trafic automobile de 10 % dans le centre, alors qu'à l'horizon 2020, si rien n'était mis en place, une augmentation de l'ordre de 15 % serait à envisager.

Si l'impact du nouveau plan de circulation et du réseau STAR restructuré sera direct au niveau de la circulation générale dans le centre-ville élargi et dans le reste du périmètre intrarocade, leurs effets sont plus délicats à évaluer sur la rocade elle-même. En effet, les volumes de trafic considérables sur les grandes infrastructures ne sont pas de nature à être significativement modifiés par des actions uniquement concentrées en intrarocade.

#### □ Le stationnement

*Partie I, chapitre 5.4 ; partie III, chapitre 7.4.*

L'offre de stationnement de la Ville de Rennes a été réorganisée avant la mise en service de la ligne **a**. Les zones payantes ont été étendues, des emplacements sur voirie ont été supprimés et des parkings supplémentaires ont été construits en compensation. Cette évolution de l'offre de stationnement en centre-ville s'est accompagnée de la construction des parcs relais aux extrémités de la ligne **a** du métro. Ces parkings de « dissuasion » ont vocation à réduire la venue en ville des automobilistes pendulaires, en favorisant l'intermodalité avec le métro.

S'appuyant sur le Plan de Déplacements Urbains (PDU), la politique locale de stationnement est conduite par les communes. En mettant en place des parcs relais aux abords de l'offre structurante de transports en commun, Rennes Métropole joue un rôle complémentaire de l'action communale, pour atteindre les quatre objectifs identifiés du PDU :

- permettre un stationnement aisé sur le lieu de résidence ;
- maîtriser le stationnement des visiteurs ;
- réduire le stationnement des actifs sur le lieu de travail ;
- faire respecter les règles de stationnement.

Le projet prévoit la création de trois nouveaux parcs relais aux abords des stations Mermoz, Le Gast et Champs Blancs, représentant un total d'environ 2 000 places de stationnement.

#### □ Le réseau STAR Bus+Métro

*Partie I, chapitre 5.2.1 ; partie III, chapitre 7.1.*

Le réseau STAR est constitué de 68 lignes, dont la ligne **a** du métro et 9 lignes majeures constituent le réseau armature. L'axe est-ouest de bus en site propre, qui traverse la Ville de Rennes d'est en ouest en suivant le cours de la Vilaine, permet de garantir une vitesse commerciale des bus élevée, ce qui a un impact très positif sur la qualité de service de l'offre bus, et s'avère complémentaire des performances de l'offre de la ligne **a** de métro.

La demande principale du réseau STAR reste radiale, en liaison avec le centre-ville de Rennes, ce qui explique le tracé de la ligne **a** du métro, des 9 lignes majeures et de la majorité des lignes suburbaines.

Le pôle d'échanges République constitue l'un des principaux atouts du réseau STAR, car il a tous les avantages d'un pôle d'échanges majeur permettant des correspondances aisées entre les différentes lignes.

Entre 2000 et 2010, le nombre annuel de voyageurs sur la ligne **a** du métro a doublé, passant de 33,8 à 68 millions.

La réalisation de la ligne **b** aura un impact très important sur la restructuration du réseau de bus. Les principes de restructuration accompagnant la mise en service de la nouvelle ligne du métro seront élaborés dans la continuité des principales mesures mises en œuvre pour la ligne **a** :

- la suppression des lignes de bus se trouvant en doublon avec la ligne de métro sur la majorité de leur itinéraire,
- le développement de nouvelles lignes majeures si un potentiel de transport suffisant existe,
- la connexion de la quasi-totalité des lignes (sauf les lignes intercommunales) avec au moins une ligne de métro,
- lorsqu'il y a rabattement sur le métro, cela ne se fait pas à moins de 3 stations des stations de centre-ville (de Gares à Sainte Anne),
- en cas de rabattement sur le métro, le gain de temps de trajet doit être sensible, par exemple 5 mn en heure creuse de surface à surface, soit environ 8 à 10 mn en heure de pointe,
- lorsqu'il y a rabattement sur le métro, l'itinéraire en bus doit être le plus direct possible pour atteindre la station,
- un rabattement sur le métro est préféré dans un endroit « agréable » et « fonctionnel », si possible à proximité de commerces,

- faire bénéficier les lignes de bus rabattues sur le métro d'une augmentation de l'offre en redistribuant l'offre de centre-ville économisée.

Par ailleurs, le secteur République, élargi vers Saint-Germain, restera le principal pôle d'échanges du réseau desservi par les lignes **a** et **b** du métro et toutes les lignes majeures. La suppression de certaines lignes en doublon avec la ligne **b** du métro, et le rabattement de nombreuses lignes suburbaines STAR et interurbaines Illenoo sur les pôles d'échanges situés aux extrémités de la ligne **b**, permettront cependant d'améliorer le fonctionnement du pôle République qui pourrait tendre vers l'engorgement si rien n'était mis en œuvre.

La mise en service de la ligne **b** et du réseau de bus associé devrait permettre, à l'horizon 2020, un gain annuel de 25 millions de voyages par rapport à un scénario « fil de l'eau », la fréquentation annuelle du réseau STAR avec la ligne **b** étant estimée à 120 millions de voyages. La fréquentation du réseau de bus urbains devrait croître faiblement par rapport à 2007, du fait de la restructuration du réseau et de la faible évolution de l'offre kilométrique. En revanche, la fréquentation du réseau de bus suburbains devrait augmenter très fortement (de près de 80 %), et contribuera ainsi positivement à la lutte contre l'augmentation du trafic dans le périmètre extérieur de la rocade.

La restructuration du réseau STAR autour de la ligne **b** du métro permet de limiter l'augmentation du trafic des bus urbains. Associée à un nouveau plan de circulation dans le centre-ville élargi et au renforcement des sites propres dédiés à la circulation des bus, elle a un impact direct sur la maîtrise des temps de parcours proposés par les bus, qui pourront s'affranchir davantage de la congestion automobile. Les usagers du réseau STAR pourront ainsi bénéficier de temps de parcours améliorés. La maîtrise du trafic des bus et des véhicules particuliers dans le périmètre intra-rocade aura un impact positif sur l'ambiance sonore et la qualité de l'air et contribuera à l'amélioration de la qualité de vie en ville.

❑ **Les transports en commun périurbains : Illeloo et TER Bretagne**

Partie I, chapitres 5.2.2.2, et 5.2.2.3 ; partie III, chapitres 7.2 et 7.3.

Les lignes d'autocars Illeloo du Conseil Général tissent, en complémentarité avec les cinq lignes du TER Bretagne, une toile qui présente, en dehors de Rennes Métropole, un substitut attractif à la voiture pour desservir l'aire urbaine hors Rennes Métropole.

Néanmoins, ces modes de transports en commun périurbains ne peuvent réussir sans une excellente qualité de desserte du cœur de l'agglomération, lieu de destination du plus grand nombre (ce qui est également le cas pour les bus suburbains). Les usagers des transports en commun habitant le périurbain sont dépendant de la qualité de service du réseau STAR, qu'ils sont très nombreux à utiliser en combinaison pour rejoindre leur destination finale (40 % des usagers du train en gare de Rennes et 60 % des usagers d'Illeloo en gare routière), mais aussi lors d'autres déplacements intrarocade en cours de journée.

Avec l'ajout de services TER fin 2008 par la Région Bretagne, l'étoile ferroviaire rennaise et la gare de Rennes ont atteint, en période de pointe, leur saturation. De plus, la construction de la Ligne à Grande Vitesse programmée à moyen terme devrait contribuer à l'augmentation des échanges en gare de Rennes. D'importants travaux sont donc prévus pour augmenter, d'ici la mise en service de la ligne **b**, les capacités d'accueil du pôle Gares, et fluidifier les échanges entre les usagers des différents modes de transport. La qualité de desserte du centre-ville proposée par le réseau STAR devrait continuer à exercer des effets positifs sur le niveau de fréquentation du réseau TER et participer à la limitation des trafics à l'extérieur de la rocade. Le projet aura également un impact direct sur l'organisation du réseau ferré : une nouvelle halte ferroviaire pourrait être implantée près du pôle d'échanges Mermoz, dans la ZAC de La Courrouze, afin d'éviter aux usagers de l'ouest de la ligne **b** d'aller jusqu'en gare de Rennes.

Le projet de la ligne **b** aura un impact direct sur l'organisation du réseau Illeloo, et donc, indirectement, sur la qualité de l'offre de service. En effet, le principe de mise en place de terminus partiels en heure de pointe avec rabattement sur les lignes du métro pour les cars du réseau Illeloo devrait se généraliser à l'horizon 2020. Ce mode d'organisation a bien sûr été anticipé par le dimensionnement adapté des pôles d'échanges de la ligne **b** du métro ; il engendre trois impacts directs très positifs. Il permet d'une part la redistribution des kilomètres économisés en centre-ville pour améliorer la fréquence

des cars. D'autre part, il induit des gains de temps sensibles pour l'utilisateur qui n'est plus soumis aux aléas de la congestion du trafic dans le centre-ville. Enfin, il permet de diminuer le passage des cars sur des axes déjà très fréquentés et contribue à l'amélioration de la sécurité routière.

❑ **Les modes de déplacements doux : vélo et marche à pied**

Partie I, chapitre 5.2.2.4 ; partie III, chapitre 7.5 ; traitement transversal dans la partie IV, chapitres 5 et 6.

Depuis le début des années 2000, la pratique de la marche et l'usage de la bicyclette sont globalement en augmentation sur l'agglomération (+ 46 % entre 2000 et 2007) et cela est plus significatif dans la ville de Rennes (+ 50 % entre 2000 et 2007). Rennes Métropole a mis en place un Schéma Directeur Vélos afin de développer le réseau de pistes cyclables. Par ailleurs, la nouvelle organisation du plan de circulation en centre-ville envisagée participera à l'apaisement des circulations avec la création de zones de desserte en boucle, la suppression du trafic de transit, et l'extension des zones de rencontre (zones où la priorité est donnée aux modes doux).

La ligne **b** du métro aura un impact positif sur la dynamique de reconquête de l'espace public en prévoyant le renforcement de circulations lisibles, confortables et sûres pour les modes doux aux abords des stations. Le projet sera bien sûr accompagné d'un déploiement de l'offre de vélos en libre-service LE Vélo STAR, ainsi que d'équipements pour le stationnement des vélos particuliers à proximité immédiate des stations (parcs vélos sécurisés en intermodalité avec le bus, le métro et le TER).

Il faut également souligner que le développement des transports collectifs conduit mécaniquement à un développement des modes doux pour l'accès aux stations de métro ou aux arrêts de bus. Ce phénomène n'est toutefois pas traduit dans le calcul des parts modales qui ne retient que le mode le plus « lourd » utilisé pour un déplacement donné.

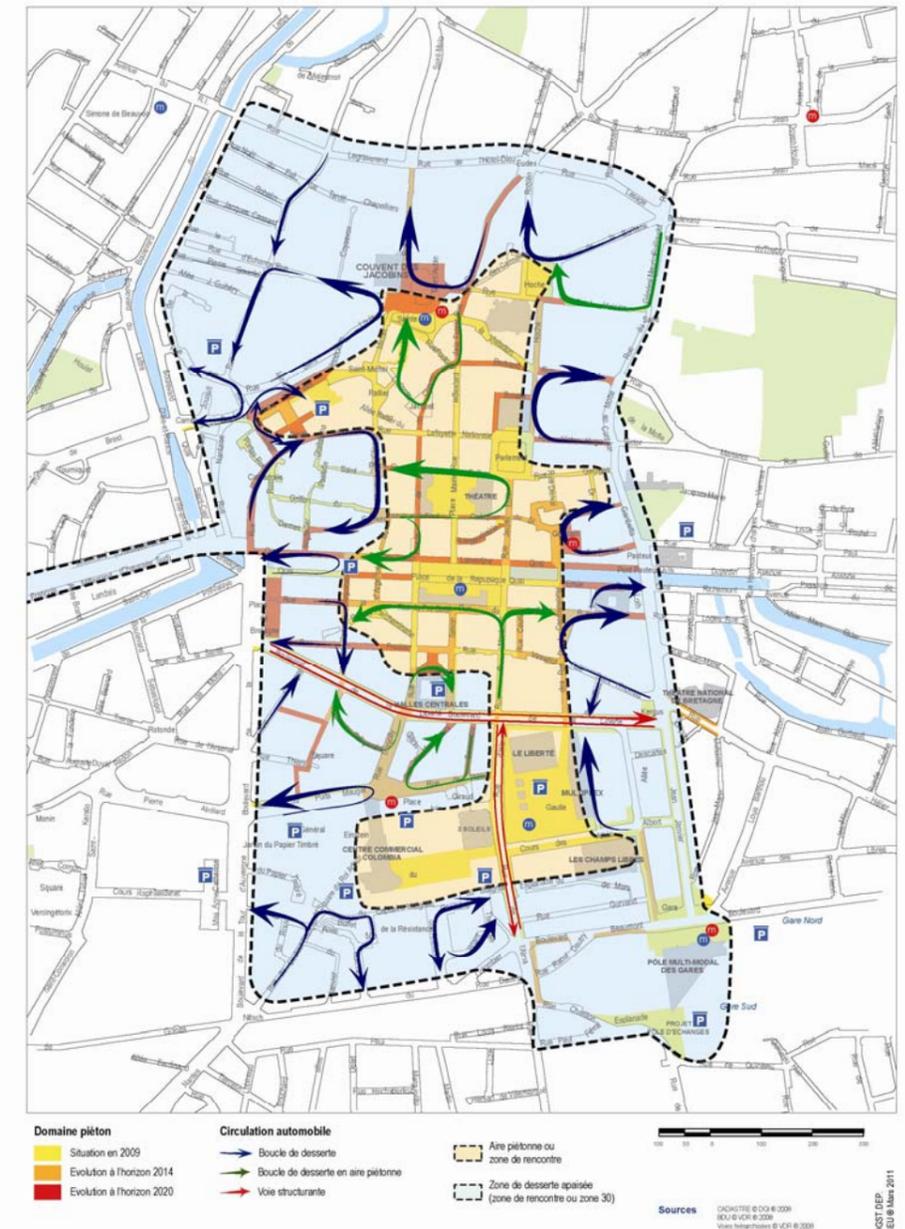


Figure 28 : Orientation retenue de reconquête de l'espace public de centre-ville de Rennes, développement des zones de rencontre, desserte en boucle  
Source : Rennes Métropole

## □ L'impact sur les transports en phase de travaux

Partie IV, chapitre 7.

Préalablement aux différentes phases de travaux (déviation de réseaux, construction des ouvrages), des contacts seront pris avec les services gestionnaires de la voirie pour l'organisation des chantiers et pour régler de manière globale les aspects liés à la desserte, à la circulation et au stationnement, intégrant les contraintes de sécurité (accès pompiers).

Des mesures seront également prises afin de mettre en place un plan de circulation associé aux travaux prévoyant des itinéraires de substitution, ainsi que l'organisation des circulations dans les différentes phases de chantier et les aménagements spécifiques à mettre en œuvre.

Un certain nombre de sites, du fait de la nature des travaux (ouvrages linéaires de la tranchée couverte et du viaduc) et de leur impact potentiel sur le réseau viaire, ou de leur importance dans l'organisation du schéma de voirie (pénétrante, barreau de contournement, nœud de distribution), méritent une attention particulière et la mise en place de mesures spécifiques de nature à limiter ou compenser l'impact des travaux sur la circulation. Il s'agit du boulevard Jean Mermoz, de la rue de Redon, de la place de la Gare, du rond-point des Gayeulles, du boulevard de Vitré et des secteurs Atalante et Beaulieu.

Par ailleurs, Rennes Métropole a souhaité mettre en œuvre une démarche concertée qui vise à donner la priorité aux transports en commun lors des travaux de la ligne **b**. Cette démarche sera formalisée dans une charte qui sera déclinée en quelques objectifs dont les principes sont listés dans la partie IV de l'étude d'impact.

## 3.7 - MISE EN DÉPÔT DES DÉBLAIS

Partie I, chapitre 6 ; partie III, chapitre 8 ; partie IV, chapitre 10.

Les déblais de la ligne **b** du métro ont été estimés à environ 1,1 million de m<sup>3</sup>. Il existe des capacités d'accueil de ces déblais dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) autorisées. Toutefois, celles-ci pourraient s'avérer insuffisantes au regard des volumes annuels importants de déblais générés par le chantier de la ligne **b** sur les années 2014-2017. De plus, le maître d'ouvrage souhaite éviter la saturation des sites existants qui pourrait se faire au détriment des autres producteurs de déchets inertes du département.

D'autres solutions de stockage des déblais de la ligne **b** ont donc été explorées afin de disposer d'une offre plus large en termes de sites et de capacités. Ainsi, le recensement des ISDI a été complété par une enquête auprès de l'UNICEM (Union Nationale des Industries de Carrières et Matériaux de Construction) afin d'évaluer les disponibilités de stockage d'anciennes carrières devant faire l'objet d'un remblaiement. Les capacités d'accueil des anciennes carrières apparaissent compatibles avec le volume global et l'échéancier de production des déblais de terrassement de la ligne **b**.

## 3.8 - ANALYSE PAR SITE DES IMPACTS

Partie III, chapitre 2.

Le projet a été découpé en 7 sections pour la présentation spatialisée des impacts. Pour chaque section, une planche sur fond photographique à l'échelle du 1/4 000<sup>ème</sup> montre l'état futur avec la réalisation de la ligne **b** du métro automatique ; elle fait apparaître les impacts permanents et temporaires à proximité du tracé.

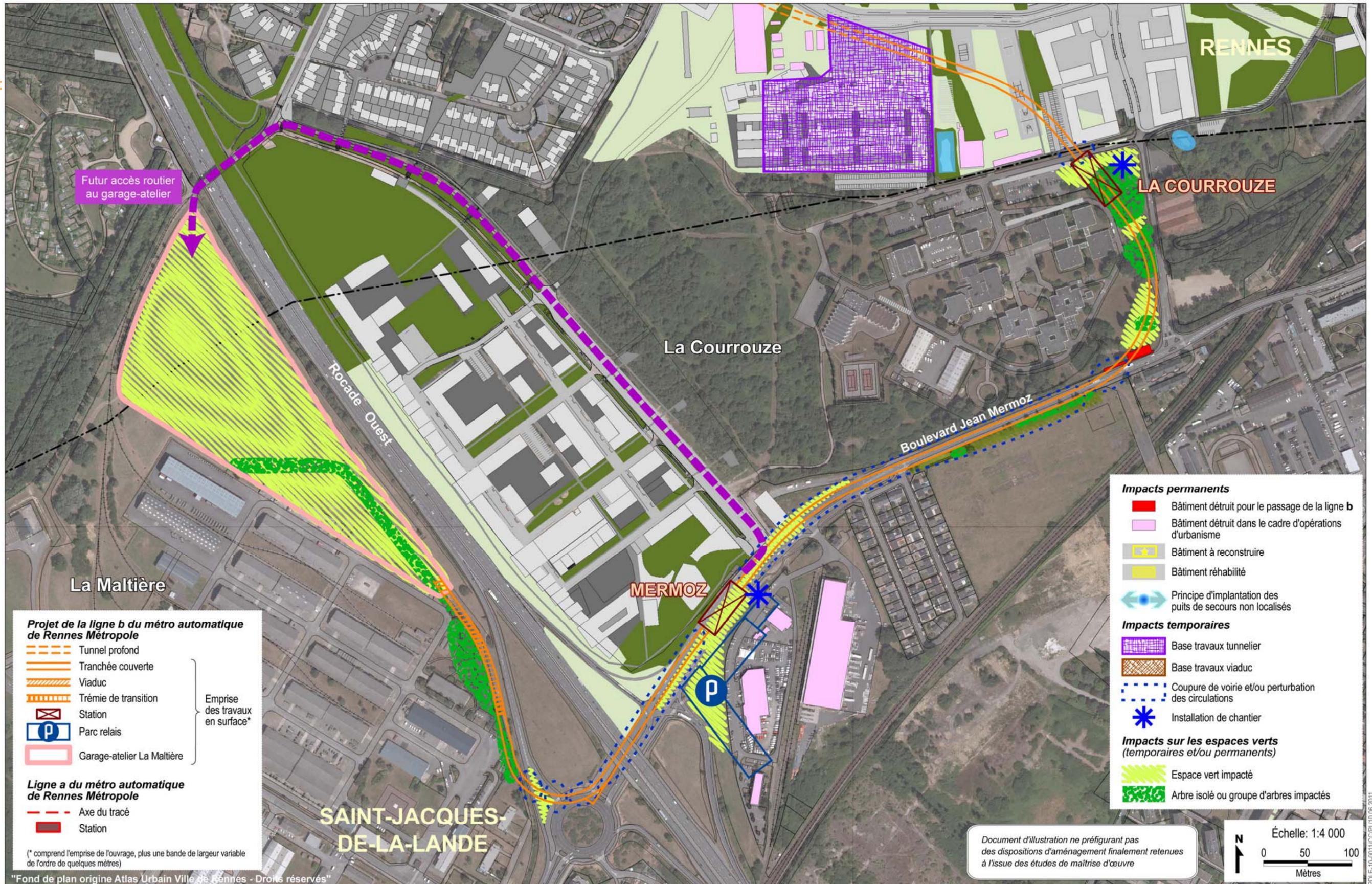
Ces cartes doivent être lues en tenant compte des précisions suivantes :

- **L'état futur est renseigné avec les seuls impacts dont une représentation spatiale est possible à l'échelle du plan (1/4 000<sup>ème</sup>).** Il ne s'agit donc pas d'une carte exhaustive et détaillée des impacts temporaires ou permanents, mais d'une vue d'ensemble mettant en exergue les principaux éléments d'impact.
- **Les emprises des travaux en surface** comprennent les espaces d'implantation des ouvrages réalisés à ciel ouvert, augmentés des terrains adjacents sur une largeur variable, de l'ordre de quelques mètres, en fonction des besoins du chantier. Elles concernent les tranchées couvertes, les stations et les trémies de transition aérosouterraines, le viaduc mais aussi les 3 parcs relais de Mermoz, Le Gast et Champs Blancs, ainsi que le garage-atelier de La Maltière.  
Les sections de tunnel ne génèrent aucune emprise de travaux en surface.
- **Les bases travaux du tunnelier à La Courrouze et de préfabrication du viaduc à Champs Blancs,** constituent des emprises temporaires de travaux bien délimitées. Ces terrains occupés pendant la réalisation de la ligne **b** seront ensuite

restitués aux aménageurs des deux ZAC concernées en vue de leur urbanisation.

- **Les installations de chantier** représentées sous forme d'une étoile bleue, désignent de façon indicative les sites où les entreprises pourront implanter de façon temporaire (limitée à la période des travaux), des bâtiments modulaires de chantier, des stocks de matériaux, et assurer le stationnement des matériels et engins de travaux publics. A ce stade d'avancement des études, les surfaces concernées par ces installations de chantier ne peuvent pas être renseignées avec plus de précision.
- **Les bâtiments détruits pour le passage de la ligne **b**** sont des constructions dont la démolition est rendue nécessaire uniquement par la réalisation des ouvrages du métro.
- **Les bâtiments détruits dans le cadre d'opérations d'urbanisme** sont des constructions dont la suppression est programmée au titre de l'aménagement de nouveaux quartiers ou de la requalification de quartiers existants. Pour certains de ces bâtiments, cette démolition est coordonnée avec l'insertion de la ligne **b** et rend ainsi possible sa réalisation.
- **Les emprises des parcs relais** sur le plan sont indicatives.
- **L'emprise du garage-atelier de La Maltière** figurant sur le plan est la surface foncière dédiée à cet équipement. Il s'agit de la surface maximale susceptible d'être utilisée pour sa réalisation. Elle ne préjuge pas des surfaces qui seront réellement bâties et/ou imperméabilisées, et qui seront a priori moindres, le solde étant consacré à des espaces paysagés.
- **Les puits de secours non localisés** sont des ouvrages dont on ne connaît pas la position précise au sein des interstations concernées au moment de la rédaction de l'étude d'impact. Leur localisation sera précisée ultérieurement à l'issue des études d'avant-projet.

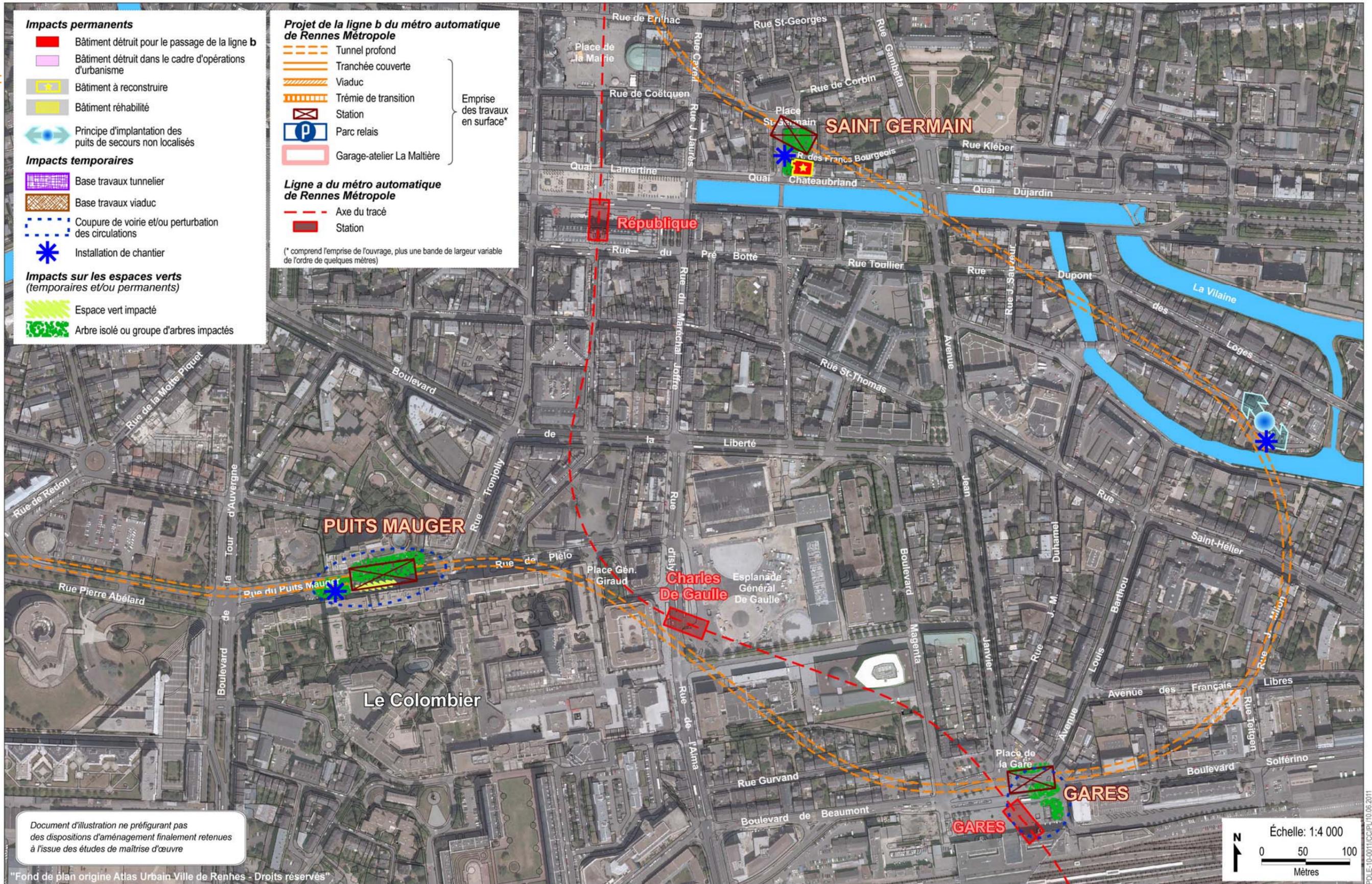
# Présentation des impacts du projet - Etat futur (1/7)



# Présentation des impacts du projet - Etat futur (2/7)



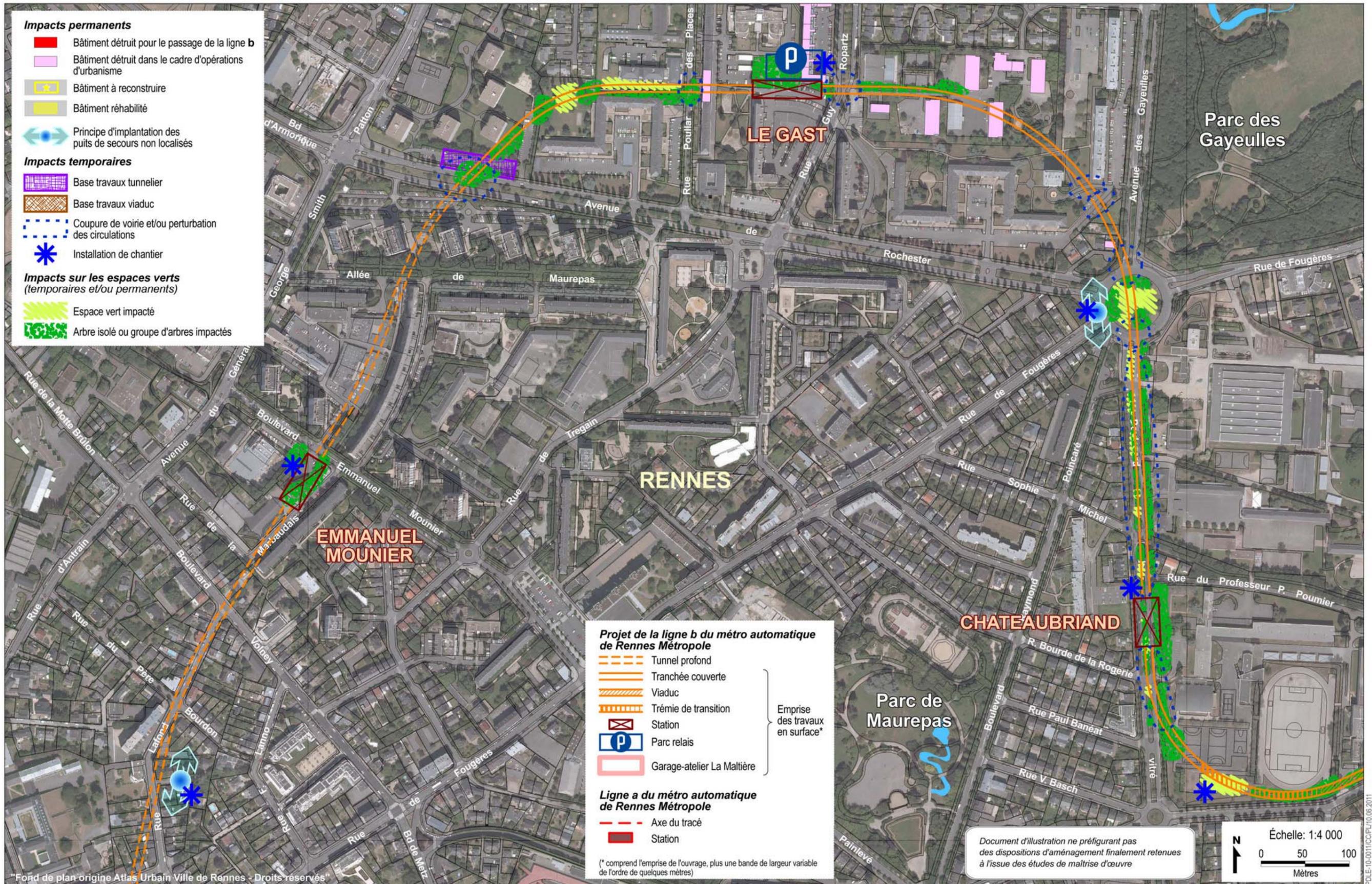
# Présentation des impacts du projet - Etat futur (3/7)



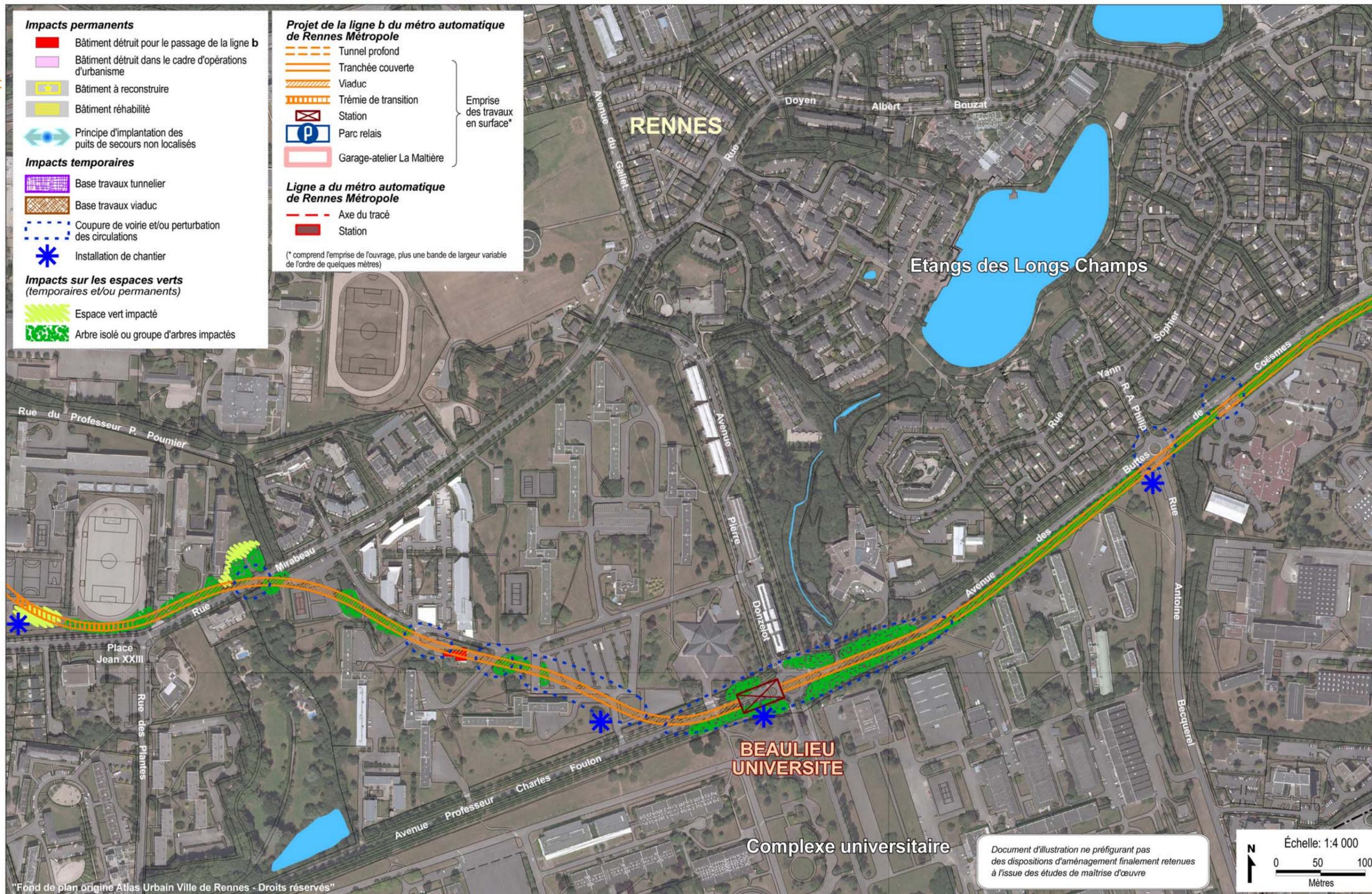
# Présentation des impacts du projet - Etat futur (4/7)



# Présentation des impacts du projet - Etat futur (5/7)



# Présentation des impacts du projet - Etat futur (6/7)



# Présentation des impacts du projet - Etat futur (7/7)



# 4. EFFETS SUR LA SANTÉ

Le contenu de l'étude des effets sur la santé est proportionnel à l'importance des travaux et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement. Un mode de transport collectif fonctionnant à l'électricité ne présente pas a priori un enjeu majeur en terme de santé publique. La ligne **a**, en service depuis 2002, n'a d'ailleurs pas révélé d'impact négatif sur la santé des populations riveraines en presque 10 années de fonctionnement. La similitude entre le projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes et la ligne **a** conduit à adopter une approche simplifiée pour l'étude de ses effets sur la santé. Ce chapitre est une synthèse de la partie V de l'étude d'impact.

## 4.1 - MÉTHODOLOGIE

L'évaluation des effets sur la santé dans l'étude d'impact est réalisée selon la démarche suivante :

- L'identification des dangers, qui recense les différents agents (pollutions et nuisances) susceptibles d'être émis par le métro, suivie d'une analyse des effets généraux potentiels de ces agents sur la santé humaine ;
- L'évaluation de l'exposition de la population humaine aux effets des agents potentiellement dangereux, puis une conclusion sur les risques pour la santé humaine.

L'analyse des effets sur la santé porte sur les pollutions et les nuisances susceptibles d'être engendrées par un projet de métro, comme la pollution de l'air, de l'eau et du sol, le bruit et les vibrations, et les champs magnétiques.

## 4.2 - IDENTIFICATION DES DANGERS

Il s'agit d'établir la liste des pollutions et nuisances liées au projet de la ligne **b** et potentiellement dangereuses vis-à-vis de la santé humaine, sans préjuger de leur impact final sur la population.

Il s'agit principalement des éléments suivants :

- A l'occasion des travaux :
  - Des poussières liées aux terrassements et aux circulations des véhicules desservant les chantiers ;
  - Des poussières et des gaz d'échappement émis par les engins de travaux publics et les camions ;
  - Des bruits générés par les travaux et les circulations des véhicules desservant les chantiers ;
  - Des risques de pollutions des eaux par des hydrocarbures utilisés sur les chantiers ;
  - Des substances liées aux traces de pollution des sols sur les anciens sites militaires de La Courrouze et de La Maltière.
- En phase d'exploitation du métro :
  - Des bruits générés par le passage des rames sur le viaduc et le fonctionnement des stations (portes palières, escaliers mécaniques, annonces sonores sur les quais) ;
  - Des poussières et des gaz d'échappement émis par les véhicules des usagers des parcs relais, du personnel et des livraisons du Garage-Atelier ;
  - Des risques de pollutions des eaux pluviales par des hydrocarbures au droit des voies empruntées pour l'accès aux parcs relais et au Garage-Atelier ;
  - Des risques de pollution accidentelle des eaux par des produits utilisés pour les activités d'entretien se déroulant au Garage-Atelier ;
  - Des substances liées aux traces de pollution des sols sur les anciens sites militaires de La Maltière et de La Courrouze ;
  - Des champs électromagnétiques générés par le fonctionnement du métro.

## 4.3 - ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DE LA POPULATION

### 4.3.1 Exposition pendant l'exploitation du métro

L'analyse des effets des sources de danger potentielles pour la santé humaine montre que les nuisances sont soit très faibles, soit contenues ou évitées par les mesures de réduction d'impact prises, soit non susceptibles de modifier la situation pré-existante. Il en résulte qu'il n'existe pas d'exposition significative de la population à ces dangers liée au projet de la ligne **b** du métro.

#### ❑ Air extérieur

La réalisation du projet de la ligne **b** du métro n'induirait pas d'évolution significative de l'exposition de la population située dans la bande d'étude. Les Indices Pollution Population (IPP), indicateur sanitaire simplifié, du dioxyde d'azote et du benzène augmenteraient entre l'horizon 2007 (état initial) et l'horizon 2025 (état de référence et état projeté) uniquement du fait de l'augmentation de la population dans la bande d'étude.

#### ❑ Air intérieur du métro

La qualité de l'air intérieur du métro au droit du secteur de La Courrouze, où le métro est implanté dans un sous-sol présentant des traces de pollution, ne présente pas de risque pour les usagers du métro et le personnel de maintenance.

#### ❑ Bruit

Au vu des résultats de la modélisation acoustique réalisée, les niveaux sonores en façade des bâtiments riverains de la partie aérienne de la future ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole seront systématiquement inférieurs aux seuils réglementaires de 63 dB(A) en période diurne et de 58 dB(A) en période nocturne.

La présence d'un garde-corps plein de 1 m de hauteur de part et d'autre du tablier, même sans dispositif acoustique spécifique, assurera le respect des exigences réglementaires qui prennent en compte les effets néfastes du bruit sur la santé. De plus, pour assurer le confort des riverains, des protections acoustiques supplémentaires seront installées sur le viaduc.

L'accès aux parcs relais et au Garage-Atelier ne générera pas de nuisance acoustique pour le voisinage. Enfin, au cours des études d'avant-projet, une optimisation du fonctionnement des stations aériennes sera recherchée afin de limiter les éventuelles nuisances liées principalement au fonctionnement des portes palières et des escaliers mécaniques et des annonces sonores sur les quais.

#### ❑ Champs magnétiques

En l'état actuel des connaissances, la population ne sera soumise à aucun champ magnétique nuisible pour la santé.

#### ❑ Établissements sensibles

En phase d'exploitation, seule la partie en viaduc est susceptible d'être concernée. L'étude acoustique a montré que le projet respectait la réglementation spécifique aux établissements sensibles en matière de bruit.

Il convient de rappeler que la proximité du viaduc de la ligne **a** du métro avec des établissements sensibles comme le CHU Pontchaillou, ou le Lycée Coëtlogon, dans le secteur nord-ouest de Rennes, n'est à l'origine d'aucun problème.

### 4.3.2 Exposition pendant le chantier

Malgré toutes les mesures prises par les entreprises de travaux, les populations riveraines du chantier de métro pourront subir des nuisances acoustiques et une dégradation locale de la qualité de l'air, dont l'ampleur n'est toutefois pas de nature à porter atteinte à leur santé.

#### ❑ Hygiène et sécurité des travailleurs

Toutes les dispositions techniques et réglementaires seront prises pour éviter une exposition des personnels des chantiers de construction de la ligne **b** du métro et de ceux en charge de l'exploitation de la ligne après sa mise en service.

## 4.4 - CONCLUSION

Globalement, le niveau d'exposition des populations aux impacts du projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole est très faible et sera essentiellement limité aux domaines de l'air et du bruit, principalement en phase de réalisation des travaux.

Dans ces deux cas, le projet ne modifiera que faiblement une situation initiale déjà marquée par un contexte urbain et routier existant.

Le fonctionnement de la ligne **a** du métro automatique depuis 2002 n'a mis en évidence ni exposition particulière des populations riveraines, ni problème de santé publique. Par analogie, on peut raisonnablement estimer qu'il en sera de même pour la future ligne **b**.

En conclusion, le projet de construction de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole ne présente aucun risque sanitaire significatif pour la population en l'état actuel des connaissances.

En l'absence de risque sanitaire pour les populations, aucune mesure spécifique au domaine de la santé n'est envisagée, en plus des mesures de réduction et de compensation des effets négatifs du projet sur l'environnement déjà prévues par ailleurs.

# 5. COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET NUISANCES ET AVANTAGES INDUITS

L'objet de cette analyse est de mettre en balance les coûts du projet pour l'environnement avec les avantages que la collectivité peut en attendre. Ce chapitre est une synthèse de la partie VI de l'étude d'impact.

## 5.1 - COÛTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES

### ☐ La qualité des eaux

Des rejets seront effectués dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales de la collectivité. La conception des ouvrages au stade de l'avant-projet devra respecter les conditions de rejet réglementées par le code de l'Environnement. Des dispositifs de traitement des eaux avant rejet dans le réseau d'évacuation des eaux pluviales seront mis en œuvre pour assurer la dépollution des eaux. Le projet de ligne **b** sera sans impact sur la qualité des eaux en aval. Le coût collectif est donc nul.

### ☐ La qualité des sols

Dans le cas où les prélèvements effectués sur les terres excavées démontreraient la présence de polluants, celles-ci seraient stockées dans des sites d'accueil adaptés au conditionnement de terres polluées. De ce fait, le projet de la ligne **b** sera sans impact sur la qualité des sols, tant sur le site du projet que sur les sites d'accueil des déblais. Néanmoins, en l'absence de dispositions de contrôle mises en œuvre par le maître d'ouvrage, la très grande quantité de terres excavées en peu de temps pourrait conduire à une saturation des sites d'accueil aux alentours de Rennes. C'est pourquoi le maître d'ouvrage veillera à préserver les capacités d'accueil des différents sites à proximité de Rennes, de façon à ne pas saturer les possibilités d'accueil des déblais pour d'autres projets ; le coût collectif est donc nul.

### ☐ Le patrimoine culturel

La mise en compatibilité du PLU de la ville de Saint-Jacques-de-la-Lande prévoit le déclassement du bâtiment-gymnase du 16<sup>ème</sup> GA, éventuellement démoli pour permettre le passage de la tranchée couverte dans le secteur de La Courrouze. Ce bâtiment ne sera pas reconstruit à l'identique. Si le coût collectif en résultant n'est pas nul, il n'est cependant pas estimable quantitativement.

### ☐ La végétation et le patrimoine floristique

Plusieurs Espaces d'Intérêt Paysager (EIP), déclassés de leur PLU respectif, seront impactés par le projet, ainsi que de nombreux arbres (divers degrés de qualité phytosanitaire) et espaces verts urbains ; aucune flore protégée n'a été recensée dans le périmètre de l'opération. Le maître d'ouvrage s'est engagé sur un bilan végétal excédentaire : sur l'ensemble de projet, il sera replanté plus d'arbres qu'il n'en sera détruit.

Néanmoins, la qualité des arbres réintroduits en milieu urbain ne pourra pas nécessairement égaler celle des arbres détruits. Si le coût collectif en résultant n'est pas nul, il n'est cependant pas estimable quantitativement.

### ☐ Le patrimoine faunistique

Le chantier de la ligne **b** va impacter des espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du code de l'Environnement :

- L'écureuil roux
- La salamandre tachetée
- Le lézard des murailles
- Le grand capricorne du chêne (insecte)
- 6 espèces de chauves-souris
- 5 espèces de batraciens (grenouilles et tritons)
- 29 espèces d'oiseaux

Certaines de ces espèces ont un intérêt écologique fort. Les mesures compensatoires mises en œuvre devraient permettre de restaurer des milieux favorables à leur développement. Si le coût collectif en résultant n'est pas nul, il n'est cependant pas estimable quantitativement.

## 5.2 - AVANTAGES INDUITS POUR LA COLLECTIVITÉ

Les gains à prendre en compte sont de multiples natures. En conformité avec l'Instruction Cadre du ministère des transports, les avantages suivants ont été retenus :

- gain de temps pour les usagers des transports collectifs et individuels,
- avantage en terme de qualité de l'air,
- avantage en terme de pollution sonore,
- avantage en terme de sécurité.

Ces avantages ont été mesurés en comparant le scénario de référence avec la ligne **b** du métro avec un scénario « fil de l'eau » sans la ligne **b**. Ils ont été monétarisés pour réaliser l'étude d'évaluation socio-économique du projet (pièce G).

### ☐ Gains de temps

Les gains de temps physiques sont définis comme les heures gagnées par rapport à la situation de référence (« fil de l'eau »). Ces gains de temps ont trois sources distinctes :

- Les gains de temps pour les usagers des Transports Collectifs urbains (TC) qui utilisaient le réseau de TC avant la réalisation de la ligne **b** de métro (« gains de temps TC ») ;
- Les gains de temps des usagers des Voitures Particulières (VP) se reportant sur les TC, issus du transfert d'une partie du trafic VP vers les TC. C'est la conséquence d'une baisse du coût généralisé de déplacement pour les TC plus importante que la baisse du coût généralisé de déplacement pour les VP, ce qui modifie les conditions d'arbitrage modal en faveur du mode TC (« gains de temps report ») ;
- Les gains de temps pour les usagers des Voitures Particulières (VP) qui bénéficient de la réalisation d'une ligne de métro et de la restructuration du réseau de TC de surface dans la mesure où ces deux opérations permettent de fluidifier les conditions de circulation routières (« gains de temps VP »).

Les gains de temps sont estimés à environ 110 millions d'euros par an après la mise en service de la ligne **b**, en 2020, ce qui correspond à la première année complète d'exploitation.

### ☐ Qualité de l'air

Les gains estimés en termes de pollution atteignent près de 650 000 € par an après la mise en service de la ligne **b**.

Dès les premières années qui suivent la mise en service de la ligne **b**, les gains en termes d'effet de serre atteignent de 500 000 € à 650 000 € par an.

### ☐ Pollution sonore

Les gains en termes de pollution sonores sont évalués à environ 550 000 € par an après la mise en service de la ligne **b**.

### ☐ Sécurité

La valorisation des coûts d'insécurité évités par le projet de ligne **b** est très largement significative. La réalisation du projet permettrait ainsi d'éviter 2,3 millions € par an en vie humaine après la mise en service de la ligne **b**.

### ☐ Bilan des avantages induits par le projet

En 2020, pour la première année complète d'exploitation de la ligne **b** et du réseau STAR restructuré, le bilan monétarisé des « avantages induits pour la collectivité » s'élève donc globalement à 114 millions d'euros.

# 6. ÉVALUATION DES CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE

L'évaluation des consommations énergétiques en phase d'exploitation de la ligne **b** du métro présentée dans ce chapitre consiste d'une part à déterminer :

- les gains de CO<sub>2</sub> permis par le projet,
  - la consommation énergétique électrique liée au fonctionnement de la seconde ligne du métro automatique de l'agglomération rennaise,
  - la consommation énergétique évitée du fait de sa mise en service : diminution de la circulation en véhicules particuliers du fait du report modal vers les transports en commun,
  - la consommation d'énergie économisée par la réorganisation du réseau de bus accompagnant la mise en service du métro.
- Une approche de la consommation énergétique en phase travaux a également été réalisée. Ce chapitre est une synthèse de la partie VII de l'étude d'impact.

## 6.1 - ÉCONOMIES D'ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

La ligne **b** du métro, en année pleine (2020) après sa mise en service, permettrait d'économiser de 9 000 à 14 000 Tonnes Équivalent CO<sub>2</sub> (teqCO<sub>2</sub>) par an supplémentaires par rapport à un scénario fil de l'eau 2020 (hypothèses basse et haute).

Pour mémoire, les calculs d'évaluation des émissions de CO<sub>2</sub> réalisés dans le cadre du bilan LOTI de la restructuration du réseau STAR, après la mise en service de la ligne **a** du métro (évaluation sur la période 2002-2008), estimaient à 18 000 teqCO<sub>2</sub> par an l'économie d'émissions de CO<sub>2</sub> due au nouveau réseau « métro + bus ». La mise en service de la ligne **b** du métro permettrait donc d'améliorer de façon significative ce résultat à l'horizon 2020.

## 6.2 - CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN PHASE EXPLOITATION

### 6.2.1 Consommation électrique de la ligne **b**

Le bilan de la consommation électrique liée à l'exploitation de la ligne **b** du métro est donné dans le tableau suivant. Le total de la consommation électrique est converti en Tonnes Équivalent Pétrole par an, unité retenue pour évaluer la consommation énergétique.

Bilan énergétique de l'exploitation de la ligne <b>b</b>			
Ligne <b>b</b>	traction	stations	total
kWh / an	10 056 439	4 272 251	<b>14 328 690</b>
Conversion en TEP / an	2 369	1 006	<b>1 225</b>

Tableau 7 : Bilan énergétique de l'exploitation de la ligne **b**.  
1 000 kg équivalent pétrole = 11 628 kWh  
Source : Semtcar.

### 6.2.2 Consommations d'énergie économisée par le report modal

D'après les données de trafic de Rennes Métropole à l'horizon 2020, la mise en service de la ligne **b** permettrait d'économiser 22 422 273 véhicules.kilomètres par an, ce qui correspond à environ 1 117 TEP/an.

### 6.2.3 Consommation d'énergie économisée par les bus du réseau STAR

En 2020, avec la mise en service de la ligne **b** le nombre de kilomètres parcourus par les bus est inférieur à une situation 2020 sans ligne **b** ; environ 8 000 km sont économisés par jour sur le réseau, ce qui correspond à environ 920 TEP/an.

### 6.2.4 Bilan des consommations d'énergie en phase exploitation

Le bilan des consommations énergétiques annuelles moyennes (en Tonne Équivalent Pétrole) liées au projet de création de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole est de l'ordre de 912 TEP économisées par an.

## 6.3 - CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE EN PHASE TRAVAUX

Le bilan des consommations énergétiques en phase travaux pour les postes considérés est de l'ordre de 16 950 TEP.

Consommations énergétiques liées aux travaux de terrassement et au transport des déblais (en TEP)	
Tunnel profond	1 505
Tranchées couvertes	780
Stations	925
<b>TOTAL</b>	<b>3 210</b>

Tableau 8 : Bilan des consommations énergétiques liées aux travaux de terrassement et au transport des déblais

Consommations énergétiques liées à la fabrication du béton pour la construction des ouvrages (en TEP)	
Tunnel profond	6 735
Tranchées couvertes	2 945
Viaduc	1 718
Stations	2 146
Parcs relais	196
<b>TOTAL</b>	<b>13 740</b>

Tableau 9 : Bilan des consommations énergétiques liées à la fabrication du béton pour la construction des ouvrages

# 7. COÛTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

**C**e chapitre présente l'estimation des dépenses liées aux mesures envisagées par Rennes Métropole pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement. Ce chapitre est une synthèse de la partie VIII de l'étude d'impact.

La précision de l'estimation du coût des mesures en faveur de l'environnement est en rapport avec celle de l'opération dans son état d'avancement au moment de la rédaction de l'étude d'impact. Ce sont des ordres de grandeur qui seront affinés lors de la mise au point du projet au cours des phases d'études ultérieures.

Il s'agit principalement des mesures de réduction et de compensation des effets négatifs, les mesures de suppression d'impact (ou d'évitement) étant incluses dans la conception même du projet et non chiffrables. Néanmoins, certaines mesures d'évitement, ciblées sur la sécurité des usagers du métro et sur la préservation de la qualité et du débit des eaux pluviales, sont rappelées et chiffrées ci-après.

La plupart de ces mesures sont intégrées dès le stade de la conception des ouvrages du métro. De ce fait, le surcoût qu'elles engendrent n'est pas toujours facile à évaluer, à l'image des dispositifs mis en place pour les Personnes à Mobilité Réduite.

Les dépenses qui ont pu être isolées sont présentées dans le tableau ci-contre (montants indicatifs à ce stade des études). Le montant total des mesures de réduction et de compensation des effets négatifs chiffrables s'élève à 40 686 205 M€ hors taxes (valeur janvier 2010). A ce montant il faut ajouter 20 000 €HT annuels de mesures d'exploitation visant à réduire les risques de pollution des eaux.

Mesures	Montant en euros HT Valeur janvier 2010
Remise en état fonctionnelle après travaux des abords des secteurs d'intervention (stations, parcs relais, tranchées couvertes, trémies de transition aérosouterraines, puits de ventilation, viaduc), raccordement aux réseaux des ouvrages, et intégration des nouveaux usages liés au métro. Dont : - plantations d'arbres - aménagements paysagers et d'espaces verts - mise en place d'écrans végétaux avenue des Buttes de Coësmes	15 000 000 €
Archéologie préventive. Dont : - diagnostics archéologiques préalables - fouilles archéologiques	900 000 €
Reconstruction de l'immeuble n° 20-21 place Sainte-Anne	1 700 000 €

Réhabilitation de l'immeuble n° 22 place Sainte-Anne	1 900 000 €
Reconstruction des immeubles n° 13, 15- 17 quai Châteaubriand, ainsi que des n° 2, 4 et 4 bis rue des Francs Bourgeois, avec intégration de l'émergence de la station en rez-de-chaussée	1 860 000 €
Remplacement du bâtiment-gymnase du 16 <sup>ème</sup> Groupe d'Artillerie et du bâtiment de bureaux et de logement du CROUS	500 000 €
Reconstruction du mur d'enceinte des terrains militaires boulevard Mermoz	50 000 €
Intégration paysagère du garage-atelier et traitement qualitatif des toitures (5 <sup>ème</sup> façade)	1 120 000 €
Mise en œuvre sur le viaduc d'un garde-corps équipé d'écrans acoustiques spécifiques	2 000 000 €
Mise en œuvre d'un dispositif de portes palières dans chaque station	12 000 000 €
Bassin tampon au garage-atelier	150 000 €
Dispositifs de rétention des polluants pour les eaux de ruissellement du garage-atelier et des trois parcs relais et pour les eaux d'exhaure des stations	100 000 €
Recyclage et traitement des eaux de lavage du matériel roulant au garage-atelier	150 000 €
Mesures en faveur de la faune et de la flore (hors compensation foncière) : - protection des arbres en phase chantier - suivi du chantier par un écologue. - marquage des arbres à conserver potentiellement favorables au Grand Capricorne.	30 000 à 60 000 €
Mesures d'exploitation visant à réduire les risques de pollution des eaux. Dont : - désherbage par des méthodes alternatives - entretien des dispositifs d'assainissement - gestion sécurisée des produits nocifs pour l'environnement au GAT	20 000 €/ an
Mesures générales de réduction des impacts en phase travaux	500 000 €
Création et adaptation de carrefours boulevard des Alliés pour l'accès à la technopole Atalante	2 500 000 €
Mission d'AMO pour la réalisation d'une charte environnementale	96 250 €

# 8. ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR NATURA 2000

**L**e projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole n'est pas localisé à proximité immédiate de sites Natura 2000. Néanmoins, comme tous les travaux et projets faisant l'objet d'une étude d'impact au titre du code de l'environnement, le projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole donne lieu à une évaluation de ses incidences, même indirectes, au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000. Ce chapitre est une synthèse de la partie IX de l'étude d'impact.

## 8.1.1 Incidences du projet

Le site du projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole s'inscrit dans un contexte urbain et péri-urbain. Les milieux naturels susceptibles d'être affectés sont donc limités aux extrémités sud-ouest et nord-est peu urbanisées, la plus grande partie du tracé se situant en tunnel profond avec des émergences au niveau d'espaces publics déjà aménagés et plus ou moins minéralisés.

Les espaces à caractère plus naturel traversés par les tranchées couvertes et le viaduc ne comportent pas de réseau hydrographique ou bocager assurant une continuité écologique avec des sites Natura 2000, soit vers l'aval, soit vers l'amont.

Au regard des caractéristiques du site du projet et du projet lui-même, ainsi que de la typologie des 3 sites Natura 2000 les plus proches, il n'existe pas de relation directe ou indirecte entre eux, susceptible d'influer négativement sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces animales et végétales, ayant permis la désignation de ces sites.

## 8.1.2 Conclusion

Le projet de la ligne **b** du métro automatique de Rennes Métropole n'est pas localisé dans ou à proximité immédiate de sites Natura 2000. Il ne peut donc pas avoir d'incidence directe négative sur Natura 2000.

Le plus proche des sites Natura 2000 par rapport au projet de la ligne **b** est le « complexe forestier de Rennes - Liffré - Chevré, étang et lande d'Ouée, forêt de Haute Sève », situé à environ 4 km.

Au regard des caractéristiques du site du projet et de la typologie des sites Natura 2000 existants les plus proches, il n'existe pas de relation directe ou indirecte entre eux susceptible d'influer négativement sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire de ces sites. Il n'existe pas de continuité écologique par un réseau hydrographique ou bocager avec ces sites Natura 2000.

Le projet n'ayant pas d'incidences négatives directes ou indirectes sur les sites Natura 2000, l'évaluation s'arrête à ce stade préliminaire. Aucune mesure de réduction d'impact et/ou de compensation n'est nécessaire au regard de Natura 2000.

# 9. MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

**C**e chapitre présente les principales sources documentaires utilisées dans le cadre de l'élaboration de l'étude d'impact, ainsi que le périmètre et les méthodes d'évaluation des impacts directs et indirects, temporaires et permanents.

Ce chapitre est une synthèse de la partie X de l'étude d'impact.

## 9.1 - SOURCES DOCUMENTAIRES

Le projet d'aménagement de la ligne **b** du métro de Rennes Métropole est le résultat d'une succession d'études environnementales et techniques qui ont permis d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales de l'opération.

Ces études ont ainsi été réalisées entre 2001 et 2010 et ont alimenté les réflexions préalables servant de support au dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et en particulier à la présente étude d'impact. Ces études sont de différentes natures :

- Études générales relatives à la ligne **b**
- Études urbaines
- Documents d'urbanisme
- Études techniques relatives à la ligne **b**
- Études relatives aux sols
- Études relatives au patrimoine naturel
- Études techniques spécifiques pour l'étude d'impact de la ligne **b**
- Études d'impact relatives aux ZAC en interface avec le projet de la ligne **b**
- Études relatives à la ligne **a**

Egis Environnement a complété ces sources d'informations par des données collectées auprès de la Semtcar, de l'Audiar et de Rennes Métropole, ainsi que par des recherches documentaires sur les sites Internet de Rennes Métropole, des trois communes concernées, du STAR, des services de l'État, des organismes publics producteurs et gestionnaires de données environnementales.

Enfin, des expertises et investigations de terrain, menées par Egis, ont permis d'obtenir les informations nécessaires à la connaissance de la zone étudiée.

## 9.2 - MÉTHODES D'ÉVALUATION DES IMPACTS

### □ Aires d'études

Trois aires d'études sectorielles ont été définies :

- L'aire d'étude étendue comprenant les trois communes sur lesquelles se déploie la seconde ligne de métro : Saint-Jacques-de-la-Lande, Rennes et Cesson-Sévigné, complétée en tant que de besoin par tout ou partie des 34 autres communes de Rennes Métropole. Elle peut aussi déborder sur les territoires voisins de Rennes Métropole afin de prendre en compte les enjeux et les effets les plus éloignés, liés au projet de la ligne **b**.
- L'aire d'influence du projet, appelée aussi « corridor », correspond à une bande d'environ 1 000 mètres de large, soit 500 mètres de part et d'autre du projet de métro.
- L'aire d'étude localisée, correspondant à une bande d'environ 50 à 100 mètres de large de part et d'autre de la future ligne de métro.

### □ Étendue de l'évaluation environnementale

Le projet comporte différents éléments :

- la ligne du métro et ses 15 stations,
- les trois parcs relais en superstructure,
- les puits de secours et de ventilation,
- le Garage-Atelier,
- ainsi que les plate-formes dévolues aux installations temporaires de chantier.

Considérant que ces différents ensembles sont liés fonctionnellement et doivent être réalisés simultanément, le maître d'ouvrage a effectué une évaluation environnementale globale dans le cadre d'une étude d'impact unique, conformément à la réglementation du code de l'environnement.

Les interfaces avec les autres projets réalisés en parallèle de la ligne **b** (opérations de renouvellement urbain, réalisation de Zones d'Aménagement Concerté, réalisation d'équipement public) sont traitées, notamment à travers l'analyse des impacts cumulés, mais ne relèvent pas d'une appréciation des impacts du programme.

L'étude d'impact de la ligne **b** traite de façon générale le sujet de la mise en dépôt du 1,1 million de m<sup>3</sup> de déblais, générés par les travaux de terrassements, notamment dans d'anciennes carrières autorisées pour le remblayage par des matériaux inertes. Les impacts de ces stockages de déblais auront été analysés dans le cadre des évaluations environnementales auxquelles sont soumises les carrières autorisées à recevoir des déblais inertes.

#### □ Démarche générale d'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts du projet d'aménagement de la ligne **b** du métro de Rennes Métropole a été effectuée suivant une démarche en deux temps :

- un recueil des données environnementales pour établir l'état initial du site et de son environnement,
- une analyse des impacts du projet soumis à l'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique, accompagnée de l'élaboration de mesures destinées à supprimer ou atténuer les effets négatifs, ou à défaut de les compenser.

L'établissement de l'état initial dans chacun des domaines de l'étude d'impact est généralement effectué par recueil des données disponibles auprès des différents détenteurs d'information, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectuées chaque fois que possible et conduites selon des méthodes officielles, quand elles existent. L'évaluation est quantitative chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des techniques disponibles ou, à défaut, qualitative.

Par ailleurs, la ligne **a** du métro de Rennes Métropole est en service. Il est alors possible par analogie d'identifier et d'évaluer les effets de la nouvelle ligne du métro sur son environnement, tant en phase travaux, qu'en phase d'exploitation.

Les mesures de réduction ou de compensation des impacts négatifs sont définies, soit par référence à des textes réglementaires, soit en fonction de l'état de l'art, et des résultats de la concertation menée par Rennes Métropole.

#### □ Auteurs de l'étude d'impact

L'étude d'impact a été réalisée pour le compte de Rennes Métropole par le groupement de bureaux d'études Egis Structures & Environnement et Egis France. Les aspects relatifs à l'intégration urbaine et paysagère du Garage-Atelier et à la mise en compatibilité des documents d'urbanisme ont été sous-traités à Atelier VILLES & PAYSAGES.

La rédaction de certains chapitres de l'étude d'impact a été prise directement en charge par la maîtrise d'ouvrage et ses partenaires : Rennes Métropole, la Semtcar (Société d'Economie Mixte des Transports Collectifs de l'Agglomération Rennaise) et l'AUDIAR (Agence d'Urbanisme et de Développement Intercommunal de l'Agglomération Rennaise). Ces rédactions ont été intégrées à l'étude d'impact par Egis Structures & Environnement et Egis France.

## 9.3 - DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Dans l'ensemble, les différentes thématiques abordées dans l'étude d'impact n'ont pas présenté de difficultés particulières pour l'évaluation des impacts.





Les études pour la ligne b du métro automatique de Rennes Métropole sont co-financées par l'Union Européenne, l'Etat, la région Bretagne et le département d'Ille et Vilaine .  
L'Europe s'engage en Bretagne avec le Fonds Européen de Développement Régional.

