

## IV. Synthèse globale

---

Dans une première partie, les impacts des thèmes généraux et indépendants du mode de passage, que sont la mobilité, l'air, l'énergie ou encore le climat, sont résumés. Dans une deuxième partie, les impacts par tronçon et par scénario sont détaillés.

### IV.1 Thèmes généraux

---

#### IV.1.1 Mobilité, accessibilité

##### **Un développement soutenu de la périphérie**

---

Le projet d'aménagement urbain et de développement économique de la Région Capitale repose sur des objectifs forts d'accroissement du nombre d'habitants et d'emplois, dans une perspective de croissance économique soutenue.

Cette hypothèse de croissance résulte d'une volonté politique qui sera rendue possible par le développement des territoires de projet selon le principe des clusters. Ces clusters ne se développeront que s'ils sont aisément accessibles de tout point (d'Ile-de-France, de France et du monde), liant ainsi de manière forte l'infrastructure de transport et les territoires qu'elle permettra d'irriguer.

La densification de l'habitat et des activités qui en résultera permettra une économie d'espace urbanisé au profit du milieu naturel. Cette économie d'espace urbanisé, évaluée à 13 000 hectares, a un impact positif sur les coûts d'équipement des lotissements et sur la qualité de vie des habitants puisqu'elle donne accès à davantage d'espaces verts.

##### **Une demande en transport public en forte progression**

---

Sur base de cette hypothèse, la demande de transport public va augmenter fortement surtout sur les relations de périphérie à périphérie. Un transport efficace tel que le métro automatique permettra d'absorber cette demande et d'attirer de nouveaux voyageurs du mode routier (+18 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin). La fréquentation prévisionnelle du réseau de métro automatique sera de l'ordre de 260 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin.

L'impact du projet sur la circulation automobile n'est pas négligeable : on observe une diminution de 1,3 % de la fréquentation à l'échelle de l'Ile-de-France, tendance qui apparaît plus nettement sur les axes de transit de rocade et de pénétration mais qui est également diffuse sur l'ensemble de la zone de projet. Le nombre d'axes congestionnés est réduit de 57 kilomètres (-2,1 %).

Le potentiel de report modal vers les transports publics restera élevé même après la mise en œuvre du projet puisque des territoires comme Saclay, Versailles et Massy présentent (en situation de projet) une part modale de plus de 15 points inférieure à celle de La Défense ou Saint-Denis où la route et les transports en commun se partagent à peu près le même nombre de voyageurs. Une part modale équivalente à celle de Saint-Denis sur l'ensemble de la périphérie correspondrait à une augmentation de la demande en transport public

de + 25% et une baisse de la fréquentation automobile proportionnelle. Il est donc essentiel d'accompagner le déploiement du métro automatique par des mesures en faveur du report modal et d'intervenir pour maîtriser l'aménagement, notamment autour des gares.

## Une offre de transport performante et adaptée aux besoins

En moyenne, le métro automatique fera gagner 8 minutes à chaque utilisateur (le trajet moyen actuel en Ile-de-France est de 24 minutes<sup>63</sup>). Sur les longs déplacements de périphérie à périphérie, les gains seront même souvent supérieurs à 30 minutes, ce qui est considérable (hypothèse de vitesse commerciale d'au moins 60 km/h et 40 gares). Ces gains apparaissent très nettement pour des territoires comme Clichy-Montfermeil et Saclay dont le désenclavement progressif est nécessaire pour atteindre une totale intégration au sein de la métropole afin d'avoir pleinement accès aux pôles d'emplois et donc de se développer au même rythme que le reste de l'agglomération.

## L'enjeu de la densification autour des gares

Le succès du métro automatique dépendra surtout de la capacité à encourager la densification de la population et des activités autour des gares selon les principes du développement durable (développement économique préservant le futur, associé à une grande qualité de vie et notamment un usage élevé des transports publics).

Le métro automatique rendant plus aisé l'accès à la zone agglomérée, si le processus de densification était insuffisant, il pourrait s'accompagner d'effets induits (éloignement résidentiel par rapport aux pôles existants) ; il sera donc primordial de mettre en œuvre des mesures complémentaires l'encourageant (mesures réglementaires, fiscales, d'aménagement) ; dans ce contexte, les contrats de développement territorial prévu par la loi du 3 juin relative au Grand Paris seront un outil déterminant. Les objectifs de ces mesures seront principalement de favoriser le report modal en faveur des transports collectifs, de combattre l'étalement urbain via notamment la limitation des territoires ouverts à l'urbanisme tout en protégeant les zones d'habitats denses des nuisances du trafic routier. Elles auront également comme vocation de réduire les inégalités sociales et territoriales et d'assurer la mobilité de tous les Franciliens. Enfin, l'enjeu du financement du projet sera une des thématiques primordiales de ces mesures.

---

<sup>63</sup> « Les déplacements des franciliens en 2001-2002 », Enquête Global de Transport.

L'observation des statistiques de fréquentation du réseau montre que le métro automatique fonctionne en réseau et impacte une réduction relativement faible de l'usage des autres modes de transport en termes d'embarquement. Le métro automatique est donc **principalement utilisé en correspondance avec d'autres modes** que cela soit le métro, le RER ou le bus.

## Un projet structurant pour la mobilité future

Le métro automatique du Grand Paris est indéniablement un projet d'avenir structurant qui aura en 2035 des impacts sur la localisation des ménages et des activités et plus généralement sur le développement économique des zones desservies. La modélisation, basée montre que les gains d'accessibilité à court terme n'aurait qu'un effet restreint sur le report modal (+1.3 % d'augmentation de la demande en TC, + 18 000 voyageurs à l'heure de pointe du matin).

Il est d'autre part probable qu'une telle infrastructure aura, par sa seule présence, un **pouvoir d'attraction** qui pourrait aboutir, sur le long terme, à un **transfert de population** au détriment des zones les plus densément peuplée (Paris intra-muros principalement) où la compétition pour le foncier est la plus rude.

L'effet majeur observé sur les ménages d'une meilleure accessibilité (voire d'une réduction des temps de parcours) est de favoriser la tendance actuelle à consommer de plus en plus d'espace et, toutes choses étant égales par ailleurs, d'accentuer la dispersion et la dédensification de l'urbanisation. En effet, dès qu'on offre la possibilité aux ménages -grands consommateurs d'espace- d'exprimer librement leur choix, ils préfèrent opter pour un habitat individuel plutôt que collectif, en raison principalement d'un accroissement de l'espace de vie et d'une meilleure qualité de vie (espaces verts...). Cette tendance se renforce encore davantage lorsque que le ménage dispose de revenus plus importants.

Par contre, les emplois ont tendance à se concentrer sur les nœuds de transport les mieux desservis des pôles urbanisés (Paris et les pôles de développement). L'enjeu ici est de conserver une certaine mixité avec l'habitat et le commerce.

Cependant, même si globalement l'urbanisation se dilue, le métro automatique aura un caractère attractif fort au point de générer une densification autour des gares et pôles d'échanges où on observe une croissance des transports collectifs ainsi qu'une diminution de la part modale de la voiture et donc des nuisances inhérentes à son utilisation.

De la **bonne maîtrise des mesures d'accompagnements** de ce projet ambitieux peut donc en résulter un bien-être accru pour les franciliens dans un respect total des principes du développement durable. L'enjeu sera donc d'accompagner la densification autour des gares tout en préservant les pôles de densité déjà existant. La mise en œuvre seule de l'infrastructure ne peut répondre à ce double enjeu, il est donc primordial d'accompagner ce projet de mesures adéquates.

## IV.1.2 Air

### Rappel méthodologique

L'objectif est de déterminer l'impact du projet de métro automatique sur la pollution de l'air. Le choix des indicateurs de pollution de l'air s'est porté sur les émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de particules fines (PM) car le trafic en est le principal émetteur.

A l'horizon d'étude (2035), le parc automobile francilien aura considérablement changé. Les principales hypothèses retenues sont les suivantes :

- la répartition par classe technologique évolue suivant la législation. En 2035, elle suit les tendances observées en 2025 (données INRETS, données nationales d'immatriculation et lois de survie). Les hypothèses prises sont relativement conservatrices, les véhicules entièrement électriques par exemple ne sont pas pris en compte.
- la répartition en sous-catégories reste constante (carburant, cylindrée, poids) entre 2025 et 2035 ;
- les véhicules hybrides ne font pas partie d'une catégorie à part entière mais sont intégrés à la catégorie de norme correspondant à Euro 6.

Les émissions de polluant du transport routier sont calculées sur base de la méthode européenne COPERT IV.

### Emissions de la situation sans projet

En 2035, globalement, la pollution est en forte diminution grâce principalement à l'amélioration du parc (malgré la prise en compte d'options conservatrices pour les véhicules hybrides et électriques).

En Ile-de-France, les émissions de NOx diminuent de 76 % entre 2005 et 2035 (Tableau IV.1.2-1) et les particules fines (majoritairement émises par les véhicules diesel) de 65 %.

### Indicateurs d'émission de polluants retenus dans l'étude, relatifs aux déplacements routiers et calculés sur base annuelle

Transport routier IdF base annuelle	Emissions	
	NOx (milliers t)	PM10 (milliers t)
Etat initial <sup>(1)</sup>	64.8	5.32
Situation de référence (2035) <sup>(2)</sup>	- 76% ↓ 15.34	- 65% ↓ 1.87
Situation de projet (2035) <sup>(2)</sup>	- 0.9% ↓ 15.2	- 1.1% ↓ 1.85

<sup>(1)</sup> AIRPARIF, 2005.

<sup>(2)</sup> Méthodologie COPERT IV, données de modèles DREIF 2035.

Tableau IV.1.2-1 : Indicateurs d'émission du transport routier en Ile-de-France (résultats de modèles).

### Impacts directs du projet

Ce sont principalement des particules fines qui sont émises par le métro, suite au frottement mécanique des pièces en mouvement. Afin de réduire celles-ci, « un plan d'action de réduction des concentrations particulières » a été mis en place, en 2006, par le CHSPF<sup>64</sup> et se base

<sup>64</sup> Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France.

essentiellement sur des améliorations du matériel roulant, des voies ainsi que des dispositifs de ventilation et de filtration renforcés.

## Impacts induits du projet

L'introduction d'une infrastructure de transport public nouvelle dans le « système » de transport peut entraîner un **report modal** et impacter la circulation automobile. Il s'agit d'un impact induit. L'impact induit du métro automatique sur les émissions de polluants atmosphériques routiers est peu important (Tableau III.2.1-2). Les émissions de NOx sont réduites de 0,9 % et celles de particules fines de 1,1 %. Cette réduction résulte principalement de la diminution de fréquentation du réseau et des variations de vitesse. La diminution de la congestion entraîne la hausse des vitesses. Pour les petites vitesses, c'est bénéfique puisque la consommation va diminuer, pour les grandes c'est préjudiciable puisque la consommation va augmenter (l'optimum se situe à 80 km/h) La figure IV.1.2-2 montre l'évolution des émissions routières de NOx en 2035, suite au projet.

Les diminutions les plus fortes sont localisées principalement sur les axes de transit et les axes artériels, les diminutions plus faibles sont observées sur l'ensemble du fuseau.

Globalement, la diminution de pollution due au projet aura peu d'impact sur la santé humaine.



Figure IV.1.2-2 : Evolution des émissions routières du NOx en 2035, suite au projet (résultats de modèle).

### IV.1.3 Energie

L'enjeu est d'évaluer l'impact du projet de métro automatique sur la consommation énergétique en estimant les variations de consommation de la circulation routière, facteur le plus réactif à l'arrivée d'une nouvelle infrastructure de transport public. Le modèle ayant pour objectif de déterminer la consommation de carburant par catégorie de véhicules sur l'ensemble du réseau prend en compte les flux et les vitesses des véhicules fournis par le modèle de transport (données DREIF).

Les simulations réalisées pour la situation sans projet à l'horizon 2035 mettent en relief une diminution de la consommation totale de faible ampleur. Cette faible diminution est imputable aux hypothèses prises (options conservatrices concernant l'usage futur des véhicules hybride et électriques).

L'arrivée d'un métro automatique entraîne une diminution de la circulation automobile qui se traduit par une **réduction de 2 % des consommations de carburants**. La restructuration du réseau de bus permettra également un gain énergétique via le rabattement des liaisons longue distance sur les gares. En contrepartie, le métro automatique consomme de l'énergie sous forme électrique, le bilan reste cependant positif. Le tableau suivant présente l'évolution de la consommation en fonction de l'horizon :

Transport routier IdF base annuelle	Type de véhicules	Consommation de carburants (%)	Consommation de carburants (milliers tep**)
Etat initial (*)	Véhicules Particuliers	63.8%	4390
	Véhicules Utilitaires	16.4%	
	Poids Lourds	13.7%	
	Bus	4.1%	
	Deux roues motorisés	2.1%	
Situation de référence (2035) (***)	Véhicules Particuliers	45.6%	↓ - 6.2% 4119
	Véhicules Utilitaires	18.5%	
	Poids Lourds	32.4%	
	Bus	2.4%	
	Deux roues motorisés	1.1%	
Situation de projet (2035) (***)	Véhicules Particuliers	45.8%	↓ - 2% 4036
	Véhicules Utilitaires	18.6%	
	Poids Lourds	31.4%	
	Bus	2.3%	
	Deux roues motorisés	1.1%	

(\*) AIRPARIF, 2005.

(\*\*) tep : tonnes équivalent pétrole.

(\*\*\*) Méthodologie COPERT IV, données de modèles DREIF 2035.

Tableau IV.1.3 : Evolution de la consommation de carburants en fonction de l'horizon

Dans la loi Grenelle1, l'Etat s'engage à mettre en place une politique permettant de réduire l'intensité énergétique de 2% par an dès 2015 puis de 2.5% par an à partir de 2030. Cet indice, rapport de la consommation d'énergie primaire avec le PIB a l'avantage de garder un lien fort avec l'objectif de développement économique du pays. Par ailleurs, la France a pris l'engagement de réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports afin de les ramener à leur niveau de 1990 (119 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>). Le métro automatique du Grand Paris apportera une contribution modeste à cet objectif.

Des mesures connexes sont également prévues afin de réduire la relativement forte consommation électrique de ce système de transport. L'automatisation par exemple permet de sérieuses économies d'énergie (jusqu'à 20 à 30 % selon les constructeurs).

## IV.1.4 Climat

Le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est l'indicateur caractérisant les émissions de gaz à effet de serre pour le secteur routier puisqu'elles constituent près de 100 % du total.

Ces émissions sont estimées à 12.9 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> en 2035. On observe une diminution de 3 % des émissions de CO<sub>2</sub> du trafic routier entre 2005 et 2035. Cette baisse s'explique principalement par une amélioration du parc technologique.

Les émissions de CO<sub>2</sub> diminuent de 2 % suite au projet à l'horizon 2035 en raison principalement de la baisse des véhicules-kilomètres (- 0.8 %) et des variations de vitesses. La réorganisation du réseau de bus évoquée précédemment induira sans doute une réduction supplémentaire des émissions de CO<sub>2</sub> de par les économies de carburant engendrées par le rabattement sur les gares.

Il faut toutefois nuancer ces arguments en notant que la production d'énergie reste toujours nécessaire au fonctionnement du métro automatique, ce qui peut également impliquer des émissions de CO<sub>2</sub> (mais approximativement 10 x moins que le gain routier) selon le type de ressource énergétique utilisée.

Transport routier IdF base annuelle	Emissions de CO <sub>2</sub> (millions t)
Etat initial <sup>(1)</sup>	13.3
Situation de référence (2035) <sup>(2)</sup>	12.91 ↓ - 3%
Situation de projet (2035) <sup>(2)</sup>	12.65 ↓ - 2%

<sup>(1)</sup> AIRPARIF, 2005.

<sup>(2)</sup> Méthodologie COPERT IV, données de modèles DREIF 2035.

Tableau IV.1.4 : Emissions de CO<sub>2</sub> relatives au transport routier en France sur base des résultats du modèle

D'autre part, les progrès technologiques sont un facteur à prendre en compte dans l'optique de satisfaire les objectifs du Parlement Européen qui souhaite atteindre à l'horizon 2015 un niveau moyen d'émissions de CO<sub>2</sub> de 120 g/km pour les nouveaux véhicules vendus. Ce niveau devra par ailleurs être atteint pour 65 % du parc en France.

La France a pris l'engagement de réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre du secteur des transports afin de les ramener à leur niveau de 1990 (119 millions de tonnes équivalent CO<sub>2</sub>). Selon le modèle, le métro du Grand Paris apportera une contribution modeste à cet objectif. Pour augmenter le report modal et les bénéfices de la densification, il faudra étudier la possibilité de mettre en œuvre les mesures d'accompagnement.





Figure IV.1.4 : Evolution des émissions routières de CO<sub>2</sub> par tronçon en 2035, suite au projet (résultats de modèle).

## IV.1.5 Volet bruit

Plus de 50 % des français se disent gênés par le bruit à leur domicile, en région parisienne ce pourcentage s'élève à 59 %. Le bruit routier est la nuisance sonore la plus souvent nommée (>50 %) mais à niveau sonore équivalent sur 24 h (indice Lden), le bruit généré par le trafic aérien gêne plus que le bruit routier.

L'objectif de cette analyse est d'évaluer à l'horizon 2035 l'exposition de la population francilienne au bruit, avec et sans projet de métro automatique.

### Impacts directs du projet

**Le bruit de roulement est la source de bruit principale du métro.** Celui-ci varie de manière importante selon les caractéristiques du métro. **Le métro en souterrain n'a aucun impact par rapport au bruit aérien qu'il émet.**

Le métro et le matériel ferré en général génèrent un bruit très directif. Pour un récepteur situé dans la zone de bruit la plus bruyante et pour une voie au niveau du sol, le niveau LAeq de 60 dB(A) (correspondant au critère de jour pour les logements à zone préexistante modérée) est atteint à 42 m de la voie pour un trafic horaire de l'ordre de 84 mètres/h et à 25 m de la voie pour un trafic horaire de l'ordre de 42 mètres/h (hors bonus ferroviaire). En viaduc (≈7 à 8m de haut), le métro aura donc un impact important pour les étages d'immeuble supérieurs à 8m de haut. En revanche, au sol, le bruit émis sera légèrement plus faible car alors on ne se situe plus dans la directivité la plus forte du métro.

L'étude des zones calmes en Ile-de-France montre qu'en cas de passage aérien, les impacts les plus forts sont à prévoir :

- à l'est de la région en raison d'une forte densité de population et l'absence de grands axes routiers transversaux qui pourraient servir à « masquer » le bruit du métro ;
- à l'ouest de la région en raison du fort potentiel de développement urbain et du nombre de zones de parcs et d'espaces verts qu'il est important de préserver ;
- Au sud et au nord du réseau, l'infrastructure métro pourra plus facilement être couplée à un axe routier important (A86, A6, A1) et/ou une infrastructure ferroviaire existante. Enfin, il est considéré que la traversée de Paris se fera en souterrain, soit un impact sonore réduit.

**Remarque :** le risque d'apparition des bruits solidiens<sup>65</sup> est général à l'ensemble du réseau, qu'il soit souterrain ou aérien car il dépend directement des vibrations générées par le métro. Aussi il est bon de se référer au chapitre III.3.2 (volet vibration) afin d'évaluer ces risques.

<sup>65</sup> Bruit généré dans les logements par les vibrations induites par le contact roue/rail. Ce bruit est à l'origine de la gêne sonore la plus forte.

## Impacts indirects du projet à l'échelle régionale

Les cartes de classement réalisées pour le bruit routier à l'échelle régionale avec et sans projet montrent que l'impact induit du projet sur les grands axes est négligeable avec moins de 1 dB(A) de variation constatée (variation imperceptible par l'oreille humaine). Ceci est essentiellement lié aux faibles variations de vitesses et de trafic estimées (maximum de l'ordre de 2 %). Une diminution de quelques centaines de véhicules par heure sur des trafics de plusieurs milliers de véhicules n'engendre, en effet, que peu de variation de bruit.



Figure IV.1.5-1 : Evolution du niveau sonore diurne en bordure de voirie en 2035 suite à la mise en œuvre du projet (Sources : réseau routier DREIF 2035, demande de 2035)

L'analyse de la population impactée par le bruit routier a été effectuée sur base de cartes isophones pour la période de jour (6-22h) pour une situation avec et sans projet. Les résultats obtenus confirment la carte du classement, à savoir que ***l'impact du projet sur le bruit routier sera faible et que le nombre de population exposée par tranche de niveau sonore varie peu*** après mise en œuvre du projet.

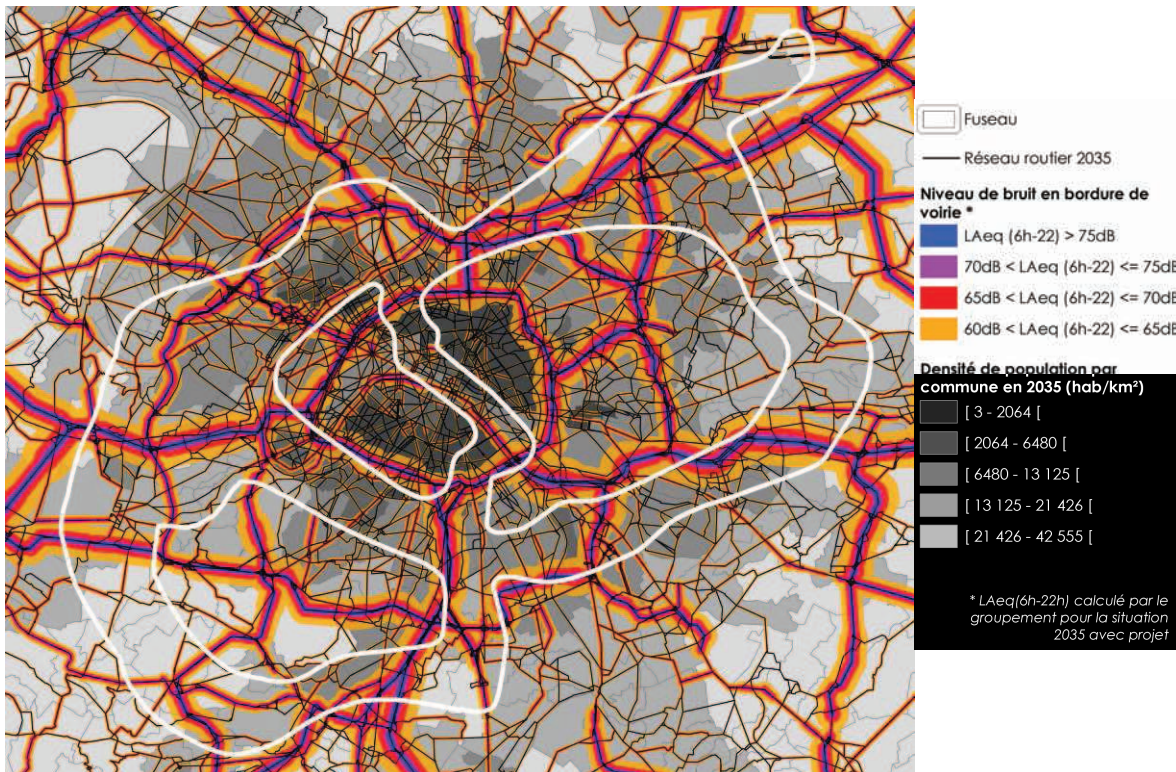


Figure IV.1.5-2 : Exposition de la population francilienne aux nuisances sonores du trafic routier en 2035 suite à la mise en œuvre du projet Sources : réseau routier DREIF 2035, demande de 2035)

A noter cependant que cela est sans considérer d'autres mesures qui pourraient être prises pour réduire le bruit routier en accompagnement du projet du métro comme la mise en place d'écrans anti-bruits, la mise en souterrain de certains tronçons de route ou encore une réorganisation de l'aménagement urbain. Ces mesures permettraient une réduction du bruit pour les grands axes routier et apporterait une plus-value au projet en termes de réduction des nuisances sonores routières.

### Impacts indirects du projet à l'échelle locale

A ce stade du projet, il n'a pas été possible de modéliser l'impact du projet sur le bruit routier à une échelle plus locale. Or, il est certain que l'accès aux gares ainsi que le développement des zones à proximité va induire un impact sonore potentiellement significatif sur les voiries de quartier du fait d'un trafic plus important (rabattement des usagers du métro, flux créés par l'implantation de nouvelles activités et résidences). Ces impacts seront très probablement négatifs pour les voies existantes qui permettront l'accès aux gares, aux commerces et aux parcs de stationnement, en particulier aux heures de pointes.

En revanche, si des voies nouvelles sont aménagées pour faciliter l'accès aux gares et désengorger des voies existantes, alors l'impact au niveau du quartier pourra être localement positif. En outre des plans de circulation bien pensés ainsi qu'une bonne organisation de l'espace urbain peuvent contrer efficacement l'afflux supplémentaire de véhicules à prévoir auprès des gares.

## Autres impacts sonores induits par le projet

---

Outre leur impact sur le bruit routier de manière locale, les gares peuvent potentiellement engendrer en elle-même du bruit en raison des équipements techniques, de la forte fréquentation de piétons, des annonces effectuées sur les quais, des livraisons de poids lourds...

La densification ou le développement des quartiers résidentiels autour des gares va également induire des effets potentiellement néfastes pour l'environnement sonore tels que :

- augmentation du trafic routier (donc augmentation potentielle du bruit) ;
- augmentation des bruits de voisinage (tondeuses, bricolages, discussions, musique, bruits des enfants, aboiements,...).

## Notions de zones calmes

---

Les zones calmes sont primordiales pour le bien-être de la population (IAURIF, 2006). C'est pourquoi il est important de préserver et de développer des zones calmes à proximité des zones résidentielles.

Les impacts sonores liés au projet pourraient donc être limités/compensés en organisant l'espace urbain de telle sorte à préserver et/ou créer un maximum de zone calme possible aux alentours des zones de développement urbain liées au projet.

Une attention particulière doit être apportée pour les parcs publics et les zones protégées pour des raisons biologiques.

## IV.2 Synthèse par tronçon

---

## IV.2.1 Scénario souterrain

Les cartes IV.1.1-1 à IV.1.1-9 présentent sous forme graphique la synthèse du diagnostic pour le volet EAU/SOL/SOUS-SOL.

Tableau IV.1.2 : Synthèse des impacts par tronçon pour le scénario souterrain									
Thématiques	Saclay - La Défense	La Défense - Pleyel	Pleyel - Le Bourget	Le Bourget - Roissy	Le Bourget - Descartes / Noisy	Descartes/ Noisy - Villejuif	Villejuif - Pleyel	Villejuif - Orly - Saclay	Villejuif - Boulogne Billancourt
Topographie	Incidence limitée aux ouvrages annexes								
Géologie	.. (Localement)	-	-	-	-	... (Champigny)	...	-	...
Vibrations	... (Localement)	-	-	-	-	-	... (localement)	...	...
<b>Hydrogéologie</b>									
Aquifère	..	...	..	..	..	... (Localement) (Champigny)	...	..	... (craie, alluvions)
Forage d'eau	-	...	...	-	...	...	-	-	...
<b>Eaux superficielles</b>									
Franchissement	Incidence limitée aux ouvrages annexes								
Inondations	Incidence limitée aux ouvrages annexes								
<b>Interactions avec activités humaines</b>									
Conduites Tunnels	... (localement)	..	..	..	..	..	..	..	..
Risques naturels	-	Pas d'incidence	-	Pas d'incidence	.. (Gypse)	Pas d'incidence	.. (Localement)	Pas d'incidence	...
Risques technologiques	Pas d'incidence	... (Gennevilliers)	... (Saint-Denis)	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	.. (Localement)	Pas d'incidence
Sols pollués	Pas d'incidence								
<b>Biodiversité et paysage naturel</b>									
Faune-Flore-Milieu naturel	... (Localisé)	-	... (Site Natura 2000)	-	.. (Localisé)	.. (Site Natura 2000)	-	... (Localisé)	-
Paysage naturel	-	-	-	-	.. (Coteaux de l'Aulnoye, Vallée de la Marne)	-	-	-	-
Agriculture	... (Localisé)	-	-	-	-	-	.. (Localisé)	.. (Localisé)	-

Le scénario souterrain du projet a un impact réduit par rapport au scénario aérien/terrestre. Cependant, son impact principal réside dans **l'interaction du projet avec les captages d'eau** (eau potable ou autres usages). En effet, le projet engendre des **impacts non réductibles et non compensables résultant de l'excavation totale ou partielle de strates aquifères et liés à la diminution du volume du réservoir aquifère**. Il perturbera, sans que l'on puisse donner de précisions sur l'ampleur de ces perturbations à ce stade du projet, le fonctionnement des captages d'eau en diminuant ou en annulant les débits effectivement pompés. La compensation de la diminution des performances d'un forage ou de son arrêt est très difficile car la mise en œuvre d'installations alternatives (nouveaux forages ou augmentation de la capacité de forages existant) est aléatoire.

Ces interactions avec les masses d'eau souterraine auront également un impact sur les milieux naturels et par conséquent sur les espèces inféodées aux zones humides. Effectivement, des rabattements de nappe ou des modifications du réseau hydrique pourront être nécessaires aussi bien de manière temporaire que permanente. Ces incidences potentielles devront faire l'objet d'études approfondies lors de la précision du projet.

Quant aux vibrations, si elles sont mal maîtrisées, elles peuvent avoir des impacts irréversibles non compensables, comme l'effondrement d'un bâtiment par exemple.

Les impacts liés aux thématiques relatives à l'eau, au sol et au sous-sol engendrent surtout des **contraintes techniques à la réalisation du projet**. Certains tronçons sont nettement plus contraints que d'autres : d'une manière générale, les tronçons proches de Paris ou qui concernent directement Paris sont fortement contraints (Villejuif - Boulogne Billancourt, Villejuif - Pleyel).

Pour les volets milieux naturels, paysage naturel et agriculture, les impacts du projet sont réduits pour un scénario souterrain. La localisation des gares et des ouvrages annexes devra être conçue de manière à limiter l'emprise sur les milieux naturels et les terres agricoles et le dérangement des espèces au niveau de secteurs à enjeux (Site Natura 2000 notamment) et à faciliter leur insertion paysagère.

☞ L'optimisation du projet, aussi bien au niveau de la prise en compte des contraintes que de celle des impacts, passe par la réalisation d'études dont le niveau de précision augmente avec le niveau de précision du projet. Les études géotechniques, hydrogéologiques et hydrologiques devront avoir une importance en rapport avec l'ampleur du projet, comme le précise le Code de l'Environnement au sujet de l'étude d'impact et doivent être conçues comme des assistances à la conception du projet. C'est particulièrement le cas pour assurer la stabilité à long terme de l'infrastructure et des infrastructures voisines (réseaux, tunnels, bâtiments).

## IV.2.2 Scénario aérien/terrestre

Les cartes IV.1.2-1 à IV.1.2-9 présentent sous forme graphique la synthèse du diagnostic pour le volet EAU/SOL/SOUS-SOL.

Tableau IV.1.3 : Synthèse des impacts par tronçon pour le scénario aérien / terrestre										
Thématiques	Saclay - La Défense	La Défense - Pleyel	Pleyel - Le Bourget	Le Bourget - Roissy	Le Bourget - Descartes / Noisy	Descartes/ Noisy - Villejuif	Villejuif - Pleyel	Villejuif - Orly - Saclay	Villejuif - Boulogne Billancourt	
Topographie	... (Localement)	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	... (Butte de l'Aulnay)	... (Localement)	-	... (Localement)	... (Localement)	
Géologie	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Vibrations	... (Localement)	-	-	-	-	-	-	... (localement)	... (localement)	
<b>Hydrogéologie</b>										
Aquifère	-	-	-	-	... (Champigny)	-	-	-	... (Seine)	
Forage d'eau	-	...	...	-	-	...	...	-	...	
<b>Eaux superficielles</b>										
Franchissement	... (Bièvre)	... (Seine)	... (Croult)	Pas d'incidence	... (Marne)	... (Seine / Marne)	... (Seine)	Pas d'incidence	... (Seine)	
Inondations	-	...	Pas d'incidence	Pas d'incidence	...	...	...	Pas d'incidence	...	
<b>Interactions avec activités humaines</b>										
Conduites Tunnels	... (A86 Ouest)	-	-	-	-	-	... (CPCU)	-	-	
Risques naturels	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	... (Gypse)	Pas d'incidence	... (localement)	Pas d'incidence	...	
Risques technologiques	Pas d'incidence	... (Gennevilliers)	... (Saint-Denis)	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence	... (Localement)	Pas d'incidence	
Sols pollués	Pas d'incidence	...	...	Pas d'incidence	-	...	...	...	...	
<b>Biodiversité et paysage naturel</b>										
Faune-Flore-Milieux naturels	...	... (Courneuve / Seine)	... (Sausset / Poudrière)	... (Localement)	...	... (Localisé : Seine / Marne, APPB)	-	...	-	
Paysage naturel	... (Plateau de Saclay - Vallée de la Bièvre, Château de Versailles...)	... (Boucle d'Asnières)	... (Sausset / Poudrière)	... (espaces agricoles)	... (Coteau de l'Aulnoye, Vallée de la Marne)	-	-	... (Vallée de l'Yvette)	... (Coteau de Seine à Bougival)	
Agriculture	... (Plateau de Saclay)	-	-	... (Plaine de France)	-	-	-	... (Plateau de Saclay et abords d'Orly)	-	



Entre le projet aérien et le projet terrestre, seule la superficie du contact au sol est différente. Cela implique des impacts identiques pour les thématiques eau, sol, sous-sols mais bien distincts pour les thématiques faune-flore-milieux naturels et paysages naturels.

Pour la thématique eau, l'impact du projet sur les captages d'eau est du même type que celui du projet souterrain. Les aquifères touchés ne sont cependant pas forcément les mêmes et les éléments perturbants du fonctionnement des forages sont limités en profondeur. Pour les vibrations aussi, elles ont un impact similaire au projet souterrain. La proximité des ouvrages d'ancrage et de fondation avec les ouvrages souterrains peut accentuer certains effets des vibrations.

Pour les milieux naturels, l'impact principal relevé est **l'effet d'emprise au sol** nécessaire à l'implantation du futur métro automatique et dont découle une partie importante des incidences négatives répertoriées (destruction d'habitats / d'espèces, coupure d'axes de déplacement, fragmentation du territoire, augmentation de l'artificialisation, perte de fonctionnalité écologique..). Pour le volet agricole, c'est également la consommation de terres agricoles qui ressort pour ces scénarios. Pour le volet paysage, ce sont essentiellement les effets visuels que pourront engendrer l'implantation du métro automatique qui sont à prendre en compte (covisibilité, effet de trouée, de coupure...). Au niveau du fuseau, les secteurs sensibles à ce phénomène sont les plaines agricoles et les vallées et buttes témoins (franchissement des reliefs).

L'option aérienne aura un impact moindre par rapport à l'option terrestre, du fait d'une emprise au sol irrégulière mais aura des effets indirects comme la modification des conditions stationnelles (ombrage...). Cet effet d'emprise sera plus dommageable dans les secteurs identifiés à forts enjeux écologiques.

Pour le reste, les thématiques relatives à l'eau, au sol et au sous-sol engendrent surtout des **contraintes techniques à la réalisation du projet**. Certains tronçons sont nettement plus contraints que d'autres : d'une manière générale, les tronçons proches de Paris ou qui concernent directement Paris sont fortement contraints (Villejuif - Boulogne Billancourt, Villejuif - Pleyel).

☞ L'optimisation du projet passe là encore par la réalisation d'études, lors de la précision du projet, dont l'importance est en rapport avec l'ampleur du projet (Code de l'Environnement).

### IV.2.3 Synthèse globale

		Scénario souterrain			Scénario terrestre			Scénario aérien		
Thématique	Impacts	Mesures	Impacts	Mesures	Impacts	Mesures	Impacts	Mesures		
Topographie	Impacts limités aux ouvrages annexes Sur-profondeur Gestion des terres excavées	Utilisation sur site des terres excavées Utilisation sur autres sites des terres excavées	Modification de la topographie suite aux remblais et Impact nul à fort	Ouvrages d'art / Tunnels Limitation des remblais	Modification de la topographie Limitation des remblais	Ouvrages d'art / Tunnels Limitation des remblais	Modification de la topographie Limitation des remblais	Ouvrages d'art / Tunnels Limitation des remblais		
Géologie	Excavation de strates géologiques Disparition de gisements patrimoniaux Disparition d'aquifères Impact faible à fort	Evitement en plan ou en vertical des strates concernées	Excavation localisée de strates géologiques superficielles Disparition de gisements patrimoniaux Disparition de nappes superficielles Impact faible à moyen	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires	Excavation localisée de strates géologiques superficielles Disparition de gisements patrimoniaux Disparition de nappes superficielles Impact faible à moyen	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires	Excavation localisée de strates géologiques superficielles Disparition de gisements patrimoniaux Disparition de nappes superficielles Impact faible à moyen	Evitement des zones sensibles		
Vibrations	Atteintes aux ouvrages : fissuration, déstabilisation, effondrement Troubles de la santé humaine Perturbation du fonctionnement de certains appareils Impact faible à fort	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires Organisation du chantier Dispositifs anti-vibrations	Atteintes aux ouvrages : fissuration, déstabilisation, effondrement Troubles de la santé humaine Perturbation du fonctionnement de certains appareils Impact faible à fort	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires Organisation du chantier Dispositifs anti-vibrations	Atteintes aux ouvrages : fissuration, déstabilisation, effondrement Troubles de la santé humaine Perturbation du fonctionnement de certains appareils Impact faible à fort	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires Organisation du chantier Dispositifs anti-vibrations	Atteintes aux ouvrages : fissuration, déstabilisation, effondrement Troubles de la santé humaine Perturbation du fonctionnement de certains appareils Impact faible à fort	Evitement des zones sensibles Etudes vibratoires Organisation du chantier Dispositifs anti-vibrations		
Hydrogéologie aquifère	Atteinte au volume du réservoir Perturbation des écoulements Impact moyen à fort	Evitement des zones sensibles	Atteinte au volume du réservoir Perturbation des écoulements Impact moyen à fort	Evitement des zones sensibles	Atteinte au volume du réservoir Perturbation des écoulements Impact moyen à fort	Evitement des zones sensibles	Atteinte au volume du réservoir Perturbation des écoulements Impact moyen à fort	Evitement des zones sensibles		
Hydrogéologie forage d'eau	Disparition physique de forages Perturbation du fonctionnement Impact faible à fort	Mise en œuvre de nouveaux forages	Disparition physique de forages Perturbation du fonctionnement Impact faible à fort	Mise en œuvre de nouveaux forages	Disparition physique de forages Perturbation du fonctionnement Impact faible à fort	Mise en œuvre de nouveaux forages	Disparition physique de forages Perturbation du fonctionnement Impact faible à fort	Mise en œuvre de nouveaux forages		
Eaux superficielles franchissement	Pas d'impact	Pas de mesure	Perturbation de l'écoulement du cours d'eau Modification du profil en travers et du profil en long Impact faible à fort	La conception du projet doit intégrer l'objectif impact faible à nul. Etudes hydrauliques	Perturbation de l'écoulement du cours d'eau Modification du profil en travers et du profil en long Impact faible à fort	La conception du projet doit intégrer l'objectif impact faible à nul. Etudes hydrauliques	Perturbation de l'écoulement du cours d'eau Modification du profil en travers et du profil en long Impact faible à fort	La conception du projet doit intégrer l'objectif impact faible à nul. Etudes hydrauliques		
Eaux superficielles inondations	Impact limité aux ouvrages annexes	Impact limité aux ouvrages annexes	Entrave à l'expansion de la crue Prise de volume à la crue Inondation de zones non inondées avant la mise en œuvre du projet	Compensation des désordres « Transparence hydraulique » de l'ouvrage Etudes hydrauliques relatives à la crue	Entrave à l'expansion de la crue Prise de volume à la crue Inondation de zones non inondées avant la mise en œuvre du projet	Compensation des désordres « Transparence hydraulique » de l'ouvrage Etudes hydrauliques relatives à la crue	Entrave à l'expansion de la crue Prise de volume à la crue Inondation de zones non inondées avant la mise en œuvre du projet	Compensation des désordres « Transparence hydraulique » de l'ouvrage Etudes hydrauliques relatives à la crue		
Conduites Tunnels	Déstabilisation Rupture Effondrement Impact moyen à fort	Evitement dans les règles de l'art Respect des distances de voisinage	Déplacement des réseaux superficiels Dommages à ouvrages Impact faible à fort	Evitement dans les règles de l'art Respect des distances de voisinage	Déplacement des réseaux superficiels Dommages à ouvrages Impact faible à fort	Evitement dans les règles de l'art Respect des distances de voisinage	Déplacement des réseaux superficiels Dommages à ouvrages Impact faible à fort	Evitement dans les règles de l'art Respect des distances de voisinage		
Risques naturels	Dommages à ouvrages Impact faible à fort	Prise de précautions particulières dans les zones à risque Etudes géotechniques	Dommages à ouvrages Impact nul à fort	Prise de précautions particulières dans les zones à risque Etudes géotechniques	Dommages à ouvrages Impact nul à fort	Prise de précautions particulières dans les zones à risque Etudes géotechniques	Dommages à ouvrages Impact nul à fort	Prise de précautions particulières dans les zones à risque Etudes géotechniques		
Risques technologiques	Perturbation du fonctionnement suite au chantier Impact nul à fort	Evitement	Perturbation du fonctionnement suite au chantier Impact nul à fort	Evitement	Perturbation du fonctionnement suite au chantier Impact nul à fort	Evitement	Perturbation du fonctionnement suite au chantier Impact nul à fort	Evitement		
Soils pollués	Pas d'impact	Pas de mesure	Exportation de la pollution via les terres et/ou les eaux	Mise en œuvre de moyens de détection de terres polluées	Exportation de la pollution via les terres et/ou les eaux	Mise en œuvre de moyens de détection de terres polluées	Exportation de la pollution via les terres et/ou les eaux	Mise en œuvre de moyens de détection de terres polluées		

Tableau IV.1.3 : Synthèse globale des impacts et des mesures

Thématique	Scénario souterrain		Scénario aérien		
	Impacts	Mesures	Impacts	Mesures	
Faune-Flore-Milieux naturels	<p>Surtout en phase chantier</p> <p>Le tunnel interfère avec les écoulements d'eau : il peut en arrêter certains en créant une zone étanche, ou en créer de nouveaux. Ces modifications peuvent avoir des conséquences en surface sur l'alimentation en eau de plan d'eau ou de mares.</p> <p>=&gt; Impact non quantifiable à ce stade.</p> <p>Production de vibrations lors du creusement du tunnel dont l'impact sur les espèces n'est pas quantifiable à ce stade</p> <p>Suivant la localisation des lieux de stockage des matériaux de déblai, de l'entrée du tunnelier, l'effet pourra être négatif pour la faune, la flore et les milieux naturels (destruction, dégradation...).</p>	<p>Cf. mesures de réduction</p>	<p>Mise en place de procédures d'alerte « sols pollués » et de caractérisation de la pollution</p> <p>Gestion des terres polluées dans les règles de l'art</p>	<p>Mise en place de procédures d'alerte « sols pollués » et de caractérisation de la pollution</p> <p>Gestion des terres polluées dans les règles de l'art</p>	
Paysage naturel	<p>Effets visuels concentrés aux zones émergentes de chantier et aux ouvrages annexes</p>	<p>Eviter de creuser dans des secteurs présentant de forts enjeux paysagers</p> <p>Localiser les émergences visuelles en tenant compte des secteurs à enjeux paysagers</p> <p>Assurer l'intégration paysagère des ouvrages annexes</p>	<p>Effets visuels</p> <p>Impact faible à fort</p> <p>Covisibilité avec les éléments du patrimoine</p> <p>Effet de coupure</p> <p>Modification de la structure du paysage</p>	<p>Assurer l'intégration paysagère de l'infrastructure et des ouvrages annexes</p> <p>Eviter les secteurs à enjeux paysagers</p> <p>Mutualiser le tracé avec les infrastructures de transport existantes</p> <p>Mettre en place des mesures de réductions (cf. III.7.1)</p>	<p>Assurer l'intégration paysagère de l'infrastructure et des ouvrages annexes</p> <p>Eviter les secteurs à enjeux paysagers</p> <p>Mutualiser le tracé avec les infrastructures de transport existantes</p> <p>Mettre en place des mesures de réductions (cf. III.7.1)</p>
Agriculture	<p>Effet d'emprise limité aux ouvrages annexes</p> <p>Le tunnel interfère avec les écoulements d'eau : il peut en arrêter certains en créant une zone étanche, ou en créer de nouveaux. Ces modifications peuvent avoir des conséquences en surface sur l'alimentation en eau de plan d'eau ou de mares.</p> <p>=&gt; Impact non quantifiable à ce stade.</p>	<p>Eviter les zones agricoles</p> <p>Cf. mesures de réductions</p>	<p>Modification de l'apport en lumière et en l'eau pour les milieux agricoles traversés à cause de l'implantation du viaduc</p> <p>Idem au scénario terrestre pour le reste</p>	<p>Eviter les zones agricoles</p> <p>Cf. mesures de réductions</p>	<p>Eviter les zones agricoles</p> <p>Cf. mesures de réductions</p>

## IV.3 Propositions de localisation des gares

---

L'objectif de ce chapitre est d'étudier dans les limites du fuseau quelles seraient les localisations possibles de gare compte tenu des objectifs du projet de métro automatique et des spécificités du territoire sur lequel il s'établit (opportunités, contraintes). A ce stade de l'étude, il s'agit de mettre en évidence les zones à fort potentiel permettant d'obtenir le meilleur consensus possible pour un maillage de stations favorisant notamment :

- le développement des activités et de l'habitat ;
- la desserte des grands pôles de développement ;
- le désengorgement des lignes TC existantes ;
- la complémentarité et le maillage avec le réseau existant ;
- l'obtention d'une vitesse commerciale élevée.

Il est important de préciser ici que les propositions qui suivent sont exclusivement fondées sur une approche purement technique et ne prenant pas en compte des projets particuliers des collectivités, ni la capacité à conclure un contrat de développement territorial prévu par la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris, qui justifient un choix de positionnement qui peut être différent de la part du maître d'ouvrage. Elles ont pour objet d'assister le maître d'ouvrage, en amont de la définition de son projet et de permettre au public de disposer des éléments ayant présidé au choix.

### IV.3.1 Méthodologie

La méthodologie de localisation des gares suit une démarche systématique. Un croisement des différentes thématiques étudiées, aux logiques parfois contradictoires, est effectué afin de voir émerger les zones à fort potentiel de développement. Principalement, les questions de mobilité et d'aménagement du territoire participent des premiers choix dits d'opportunité pour isoler ces gares existantes ou nouvelles. Les questions liées aux Sols et Sous-sols (profondeur des stations,...) et Milieux naturels (Périmètres de protection, ...) interviennent comme facteurs restrictifs dans l'infirmité ou confirmation de ces opportunités initiales.

Pour faciliter cette approche multithématique, le fuseau est maillé de la manière suivante :

- toutes les stations de transport en commun actuelles ou futures sont représentées. Il est fait l'hypothèse que le métro automatique réalisera un maximum de correspondances avec les lignes TC présentes à l'intérieur du fuseau ;
- entre ces gares existantes ou futures, les gares potentielles sont distribuées selon un maillage régulier (tous les 750m) ;
- les gares potentielles localisées à moins de 500 m d'une gare actuelle ou future ne sont pas prises en compte. Dès lors, la distance maximale entre une

gare de correspondance et la première gare potentielle est inférieure à 1,25 km (500m + 750m).

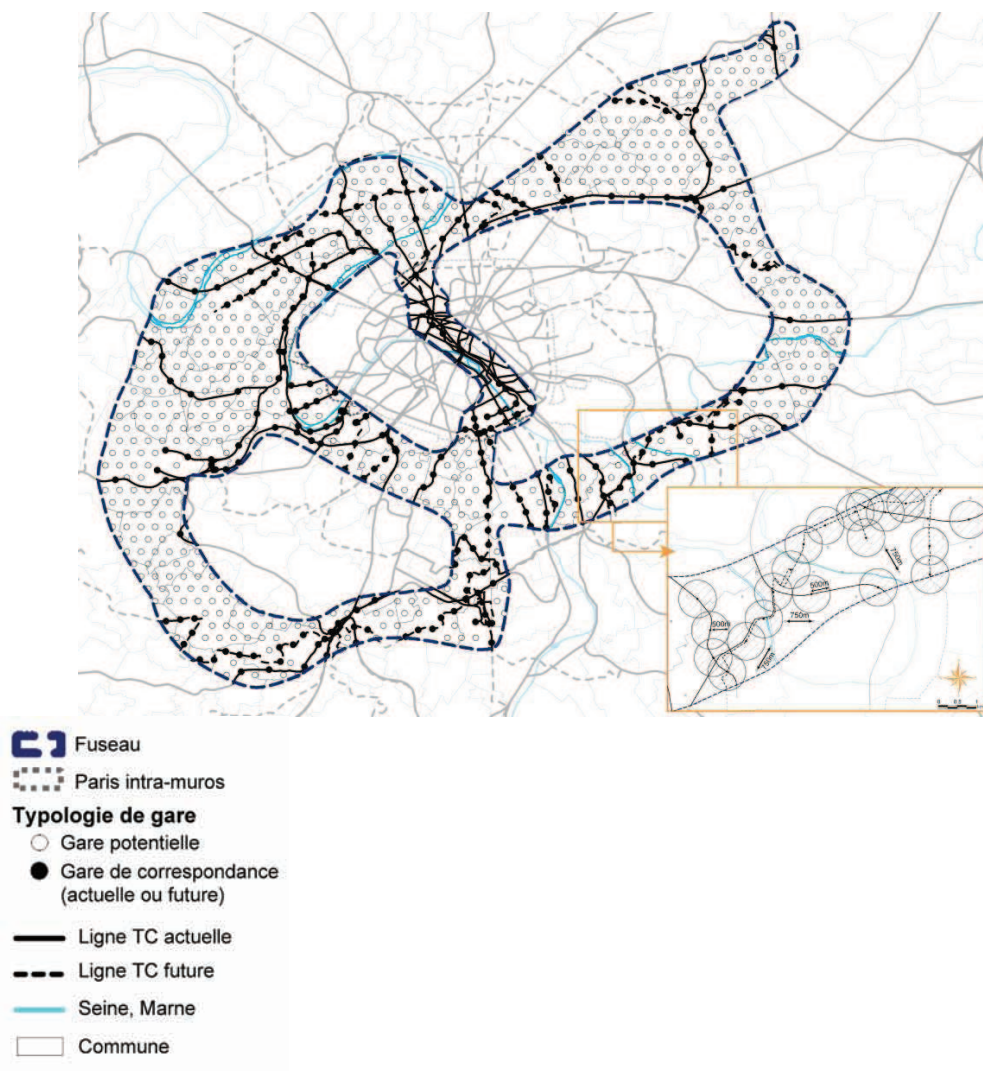


Figure IV.2.1-1 Critères de localisation des gares potentielles (Sources : Stratec, à partir des données DREIF)

Ainsi, le fuseau maillé se dessine comme suit :

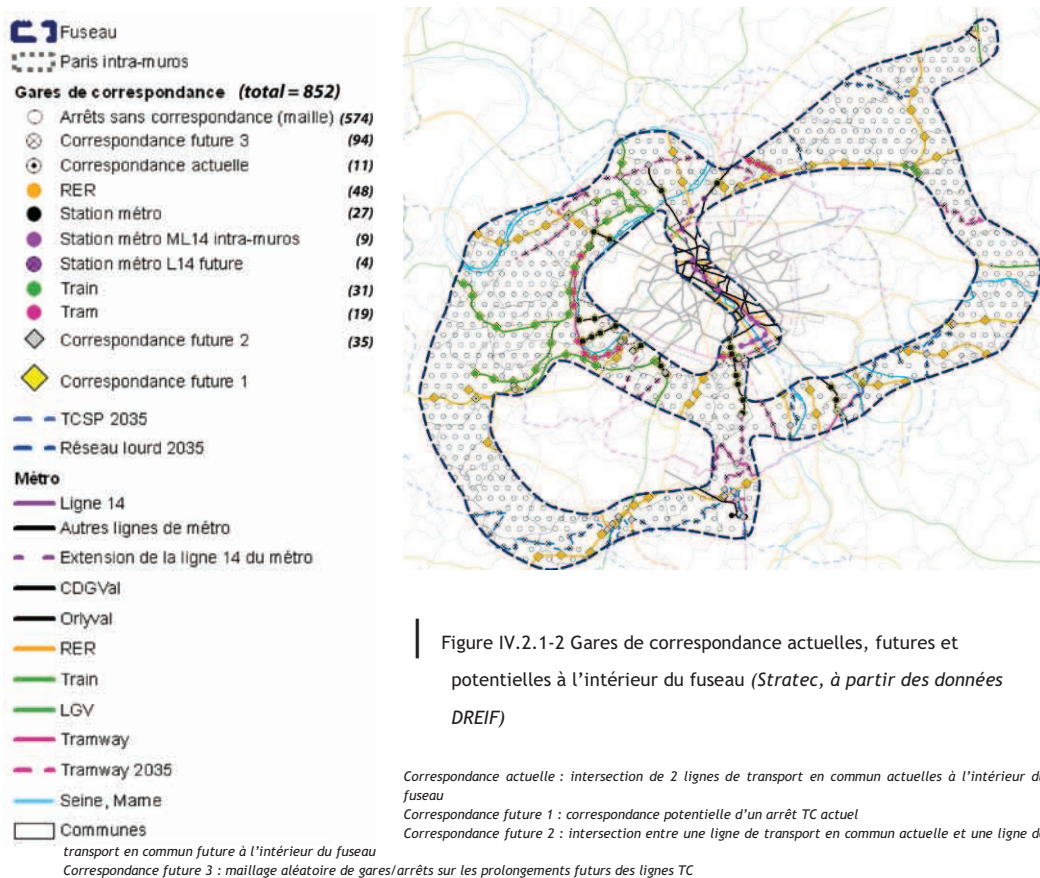


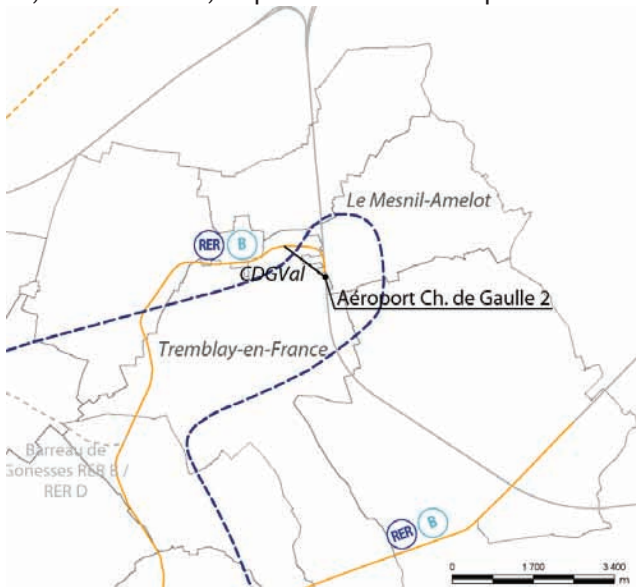
Figure IV.2.1-2 Gares de correspondance actuelles, futures et potentielles à l'intérieur du fuseau (Stratec, à partir des données DREIF)

## IV.3.2 Application des opportunités

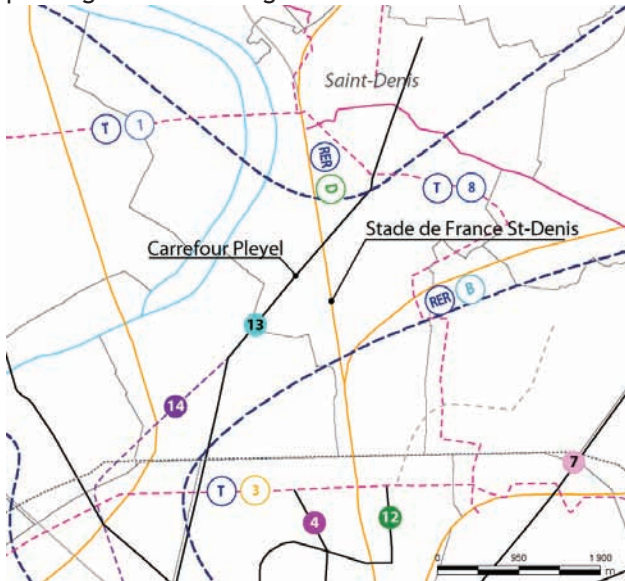
### Gares incontournables et / ou pôle de compétitivité

En considérant les critères de connectivité aux réseaux de transport existants (TC, routes, ferroviaire, aérien) et de développement des pôles de compétitivité, huit gares dites « incontournables » ressortent de la première phase de l'analyse :

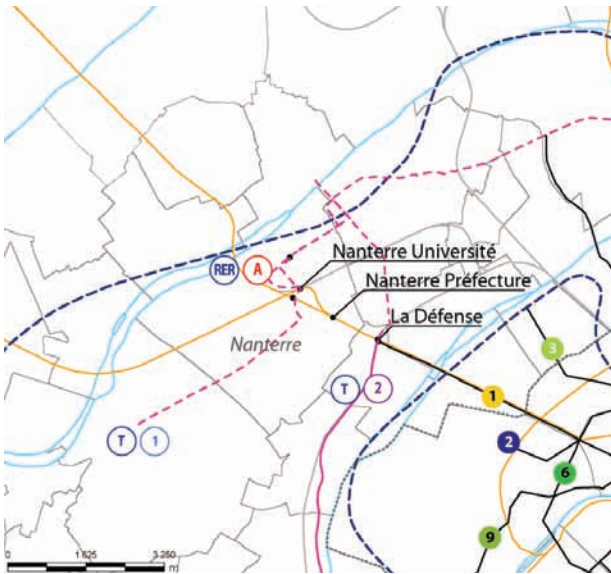
A- Roissy, par sa proximité à l'autoroute A1, sa connexion avec le RER, le CDGVal et, bien entendu, la présence d'un aéroport d'influence internationale.



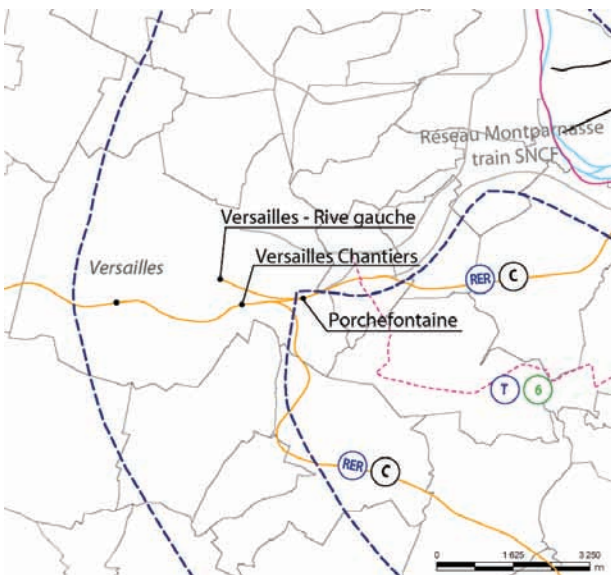
B- Saint Denis, zone de convergence du RER D, du métro ligne 13 et du futur prolongement de la ligne 14 à l'intérieur du rétrécissement de fuseau.



C- La Défense - Nanterre, pôle d'activité développé autour du RER A, de la ligne métro 1, des trams T2 et T1 (prolongement).

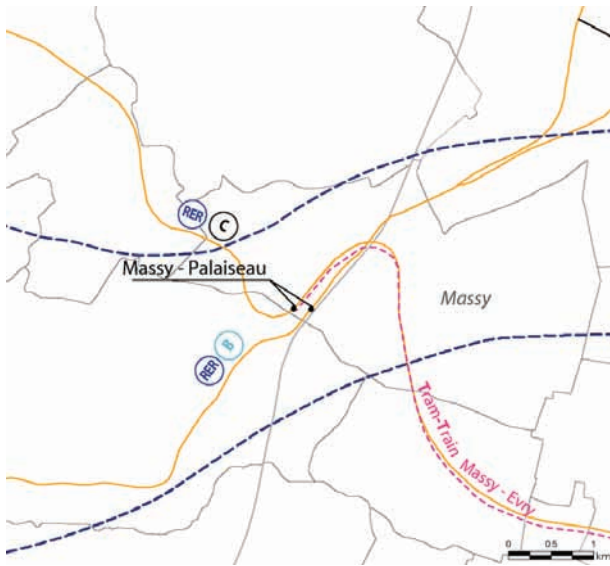


D- Versailles, au potentiel de connexion important avec le RER et le réseau Transilien

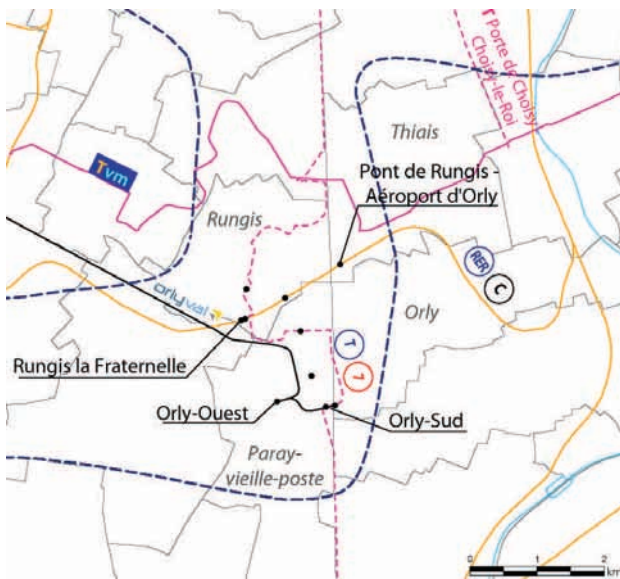


E- Massy-Palaiseau, où le pôle d'échange actuel entre le RER B et le RER C est incontournable

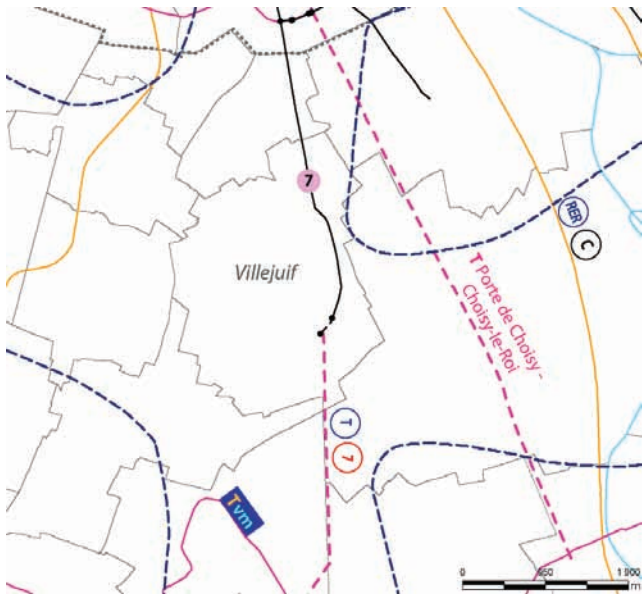




F- Orly, qui outre son aéroport d'envergure internationale, pourrait faire le lien entre le tram T7, le RER C et le RER B via la navette Orlyval



G- Villejuif, qui sera desservi par deux branches du métro automatique



H- Chelles, pôle de correspondance entre le RER E et les trains SNCF

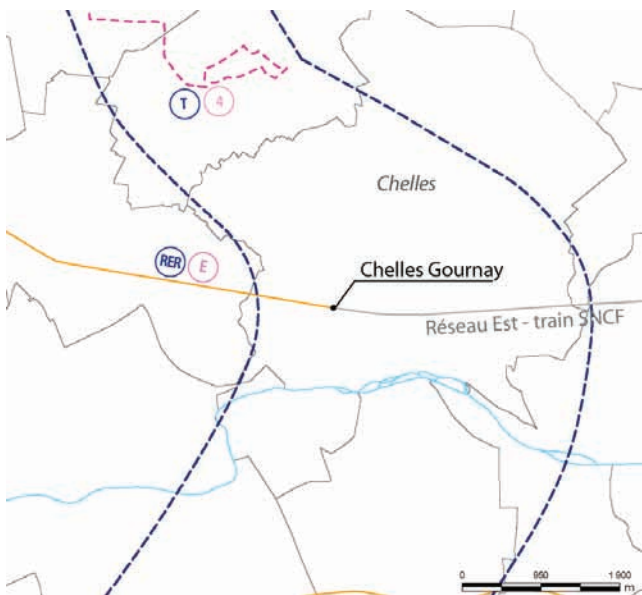




Figure IV.2.2-1 localisation des pôles de correspondances incontournables

## Gares de correspondance et densification potentielles

Il s'agit ici de s'intéresser à l'usage potentiel du sol en relation avec les zones de chalandises ou d'influence des gares. L'idée consiste à prendre acte de la volonté politique de développer certains pôles majeurs par densification de la population, de l'emploi et des activités et de déterminer les zones où ce potentiel s'exprime le mieux.

La zone d'influence d'une gare peut être représentée de manière simplifiée par différentes aires pour chaque mode de rabattement. Pour les modes « doux », la marche et le vélo, nous considérons une zone d'influence de 1km de rayon, qui sera notre critère de référence. Ainsi, il est possible de calculer les potentiels de développement dans les zones de chalandise des gares pour toutes les gares actuelles, futures programmées et toutes les gares potentielles du métro automatique à l'horizon 2035.

Les potentiels de développement ont été calculés avec la même méthodologie que celle utilisée pour les aptitudes de densification par tronçon (cf. III.9.2)

Le maillage préalable du fuseau donne une bonne approximation des possibilités d'implantation de gare à l'intérieur de la zone. En effet, la précision de l'information pour les gares potentielles est de l'ordre de 375m (750m/2), ce qui donne bonne image du potentiel de développement lié à chaque localisation de gare.

27 gares dites de correspondances potentielles articuleraient les TCSP existants ou à venir, des lignes de métro, des lignes de transport lourds types RER ou transiliens. Parmi la pluralité des choix obtenus dans ces nuages de correspondances, les critères de densification peuvent aider à préciser

l'emplacement entre deux correspondances équivalentes.  
On croise donc les deux cartographies suivantes:



Figure IV.2.2-2 zones suggérées au maître d'ouvrage pour la localisation des gares, au regard de la méthode utilisée

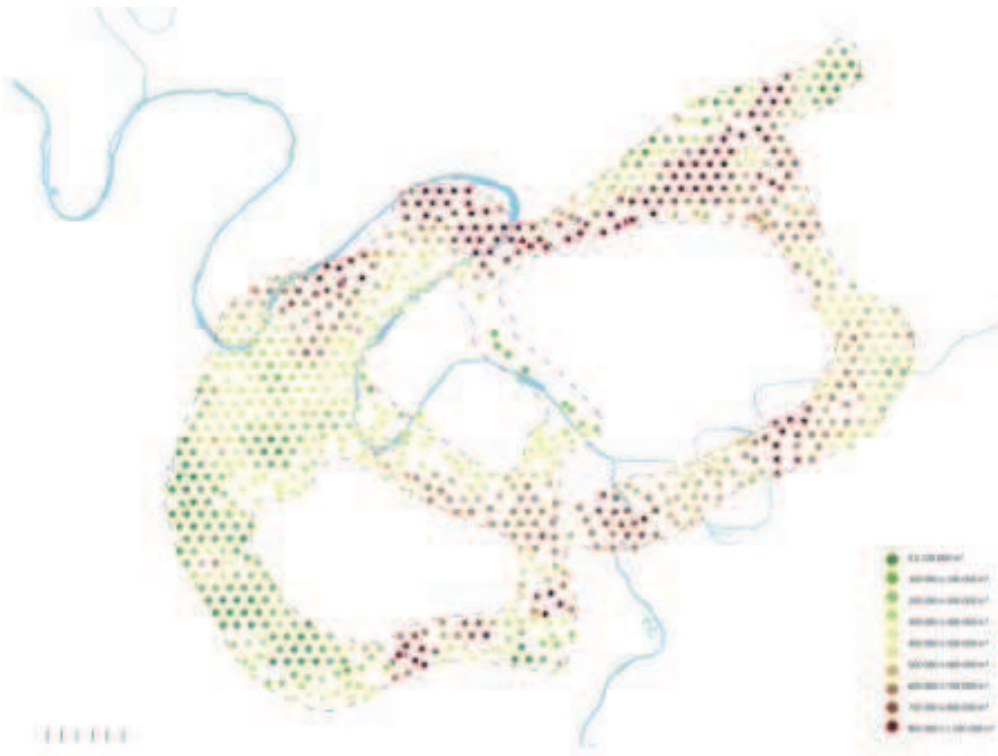


Figure IV.2.2-3 potentiel de développement à chaque gare potentielle du maillage ( zone d'influence

considérée : 1 km)

## Gares nouvelles sur opportunité de densification

En complément des propositions issues des opportunités de correspondances, certaines gares sont proposées selon le critère de potentiel de densification autour de ces éventuelles gares. Cela correspond à quelques gares (4 ou 5) dans des secteurs où il n'y a pas de correspondance envisageable.



Figure. IV. 2.2-4 secteurs où la localisation des gares est orientée en fonction des potentiels de développement

### IV.3.3 Respect de la vitesse commerciale

Du point de vue des performances des transports publics, le choix du nombre d'arrêts à desservir doit permettre un juste équilibre entre temps de parcours et population, emplois desservis. Dans notre cas d'étude, la vitesse commerciale à atteindre est prescrite par les ambitions politiques du projet. Elle s'élève à 60 km/h au moins.

Dans une situation contrainte où l'aménagement du territoire est une donnée, une telle hypothèse pourrait amener à proposer une solution non optimale puisqu'une vitesse commerciale élevée impose de limiter le nombre d'arrêt et donc la desserte. Dans le cas de ce projet, il existe une certaine souplesse pour localiser le développement futur et il doit alors être possible de trouver un optimum sous la contrainte d'une vitesse commerciale élevée. Autrement dit, est-il possible de localiser les développements prévus dans les aires d'influences des gares dont le nombre restreint est imposé par la vitesse commerciale ?

Ce critère de vitesse commerciale supérieure à 60 km/h impose que globalement et en moyenne, l'interdistance entre 2 gares ne devrait pas être inférieure à 4

km (avec un matériel dont la vitesse de pointe serait de 70km/h et les accélérations/décélérations de 1.1 m/s<sup>2</sup>). Il s'agit là d'une valeur moyenne qui peut fluctuer localement notamment en fonction des possibilités de densification observée mais cela donne déjà une idée du nombre de gares de la ligne de métro qui devrait tourner autour de 40 (hors ligne 14).

#### IV.3.4 Première synthèse

Sur la carte ci-dessous, apparaissent en dégradé de gris, la hiérarchisation des pôles selon : 1. Incontournables - 2. Correspondances potentielles sur opportunités de densification - 3. Opportunités de densification fortes sans correspondances existantes ou projetées); en rouge et orange, les gares potentielles (les gares en orange présentent soit des alternatives au niveau du tracé soit des alternatives au niveau du nombre de gares sur un même tronçon); en contour jaune, les zones pressenties pour les localisations de gares. Ces zones comportent la plupart du temps plusieurs possibilités. Le choix entre ces différentes possibilités nécessiterait une analyse plus fine permettant, par exemple, de faire le choix entre interconnexion ou potentiel de densification même s'il nous semble qu'a priori l'interconnexion doit être privilégiée car elle permet d'augmenter l'attractivité d'un nombre plus important de gares qui a leur tour présentent un potentiel de densification.

C'est pourquoi la méthodologie mise en place pour la localisation des gares donne la faveur à l'interconnexion plutôt qu'au potentiel de développement localisé uniquement sur les gares du métro automatique. Néanmoins, il est possible d'envisager des secteurs où le choix pourrait préférer la création de nouvelles centralités (désenclavement, opportunités économiques avantageuses liées à un fort potentiel de développement) plutôt que la polarisation des territoires autour de gares d'interconnexion.

Par ailleurs, cette carte permet également d'interroger les distances entre deux gares. En effet, certaines opportunités incitent à proposer des gares relativement rapprochées (distance inférieure aux 4 kilomètres annoncés plus haut). Un choix sera à faire entre amélioration de la desserte et des potentiels de développement, et affaiblissement de la performance du futur métro en termes de vitesse.

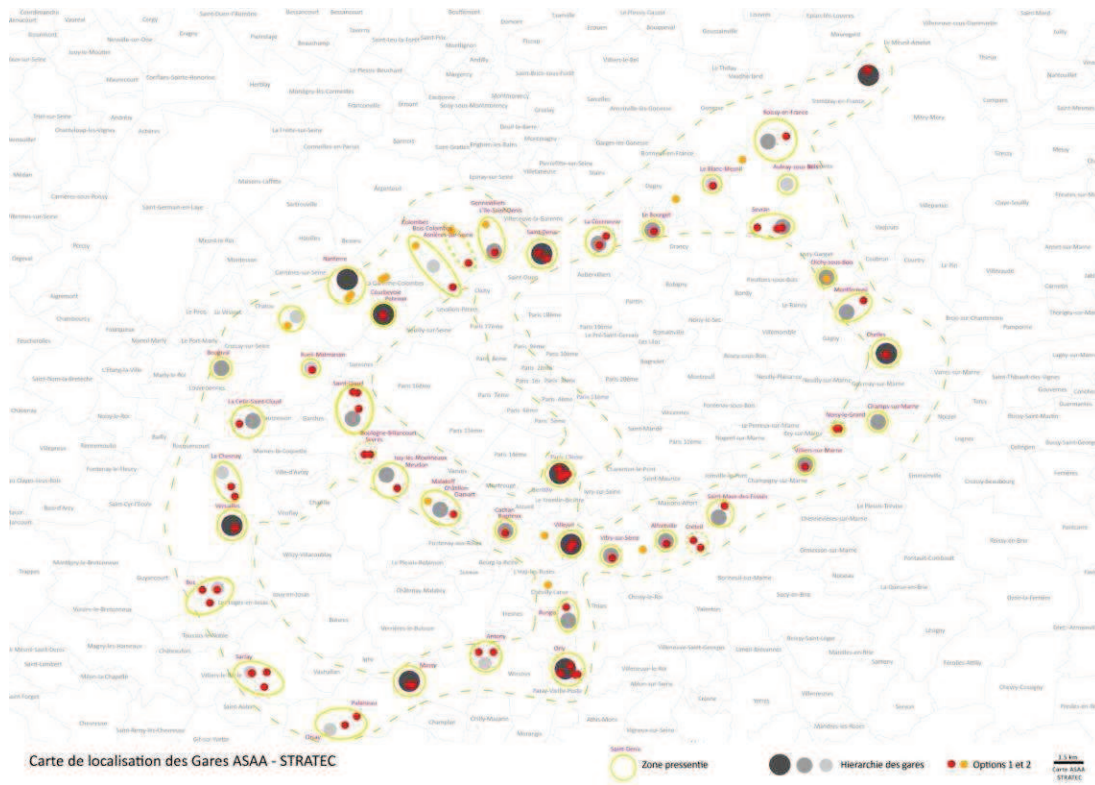


Figure IV.2.4-1 Zones pressenties pour la localisation des gares



### IV.3.5 Confrontation aux contraintes de terrain

Les cartes ci-dessous font la synthèse de l'analyse relative à la position des gares et de l'infrastructure.

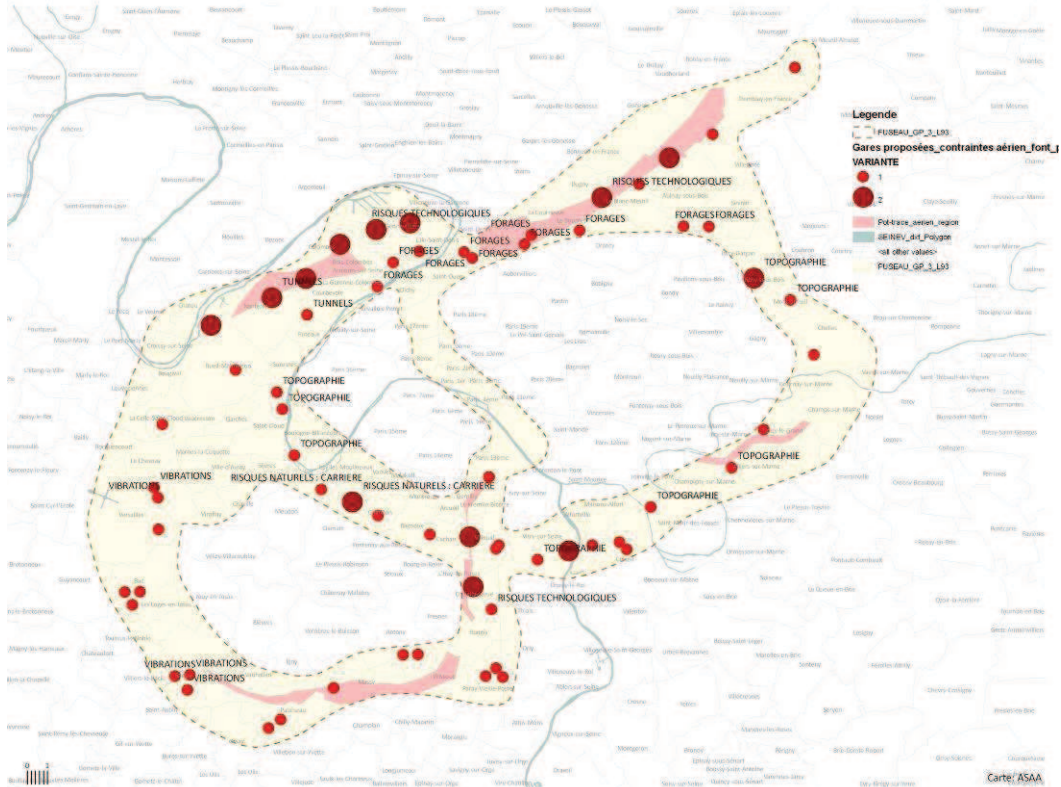


Figure IV.2.5-1 Scénario aérien/terrestre - Positionnement des gares potentielles par rapport au fuseau et aux zones possibles pour ce scénario.

Ces cartes résultent du croisement des données mobilité sur les correspondances et sur les déplacements, des données d'aménagement sur les possibilités de densification et des données sur les contraintes à leur localisation.

Certaines gares potentielles sont représentées par un groupe de points car la zone concernée présente plusieurs opportunités.

La carte relative au scénario aérien/terrestre montre que les zones où ce scénario est envisageable (en rose sur la carte) correspondent à des zones de fortes opportunités pour la réalisation de gares avec des contraintes de réalisation en général faibles.

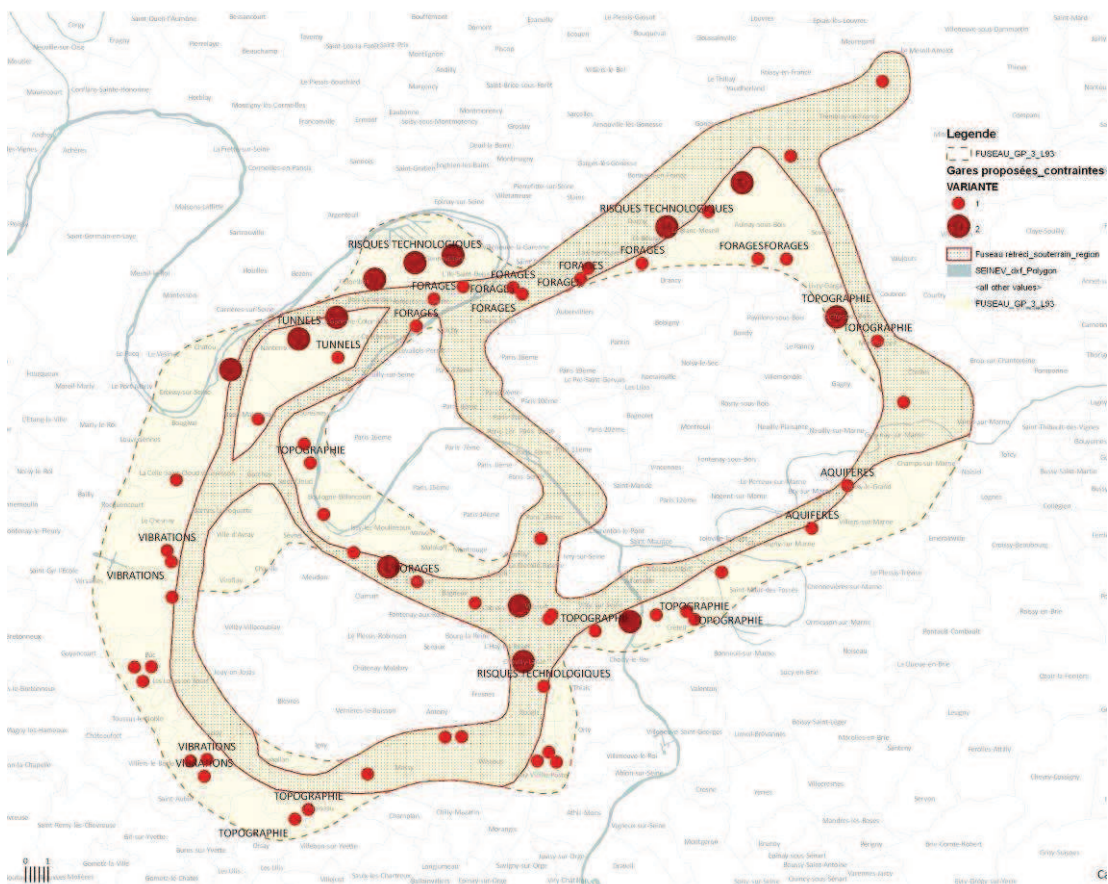


Figure IV.2.5-2 Scénario souterrain - Positionnement des gares potentielles par rapport au fuseau et proposition de fuseau restreint.

La carte relative au scénario souterrain présente deux informations :

- Le positionnement des gares potentielles sur le fuseau d'étude. Il est le même que pour le scénario aérien / terrestre.
- Un fuseau restreint dans lequel il conviendrait de privilégier le tracé du projet souterrain.

Ce fuseau a été établi par BURGEAP sur la base des contraintes souterraines identifiées au cours de l'évaluation environnementale.

Globalement, ces deux informations ne sont pas contradictoires : le fuseau restreint proposé comporte une bonne partie des gares potentielles identifiées.

Les principaux cas de divergence se situent au niveau du plateau de Saclay (secteur Ouest), du secteur de Créteil / Champigny-sur-Marne (secteur Sud-est, boucle de la Marne) et du secteur d'Aulnay-sous-Bois (secteur Nord-est).

☞ Ces divergences seront tranchées par le Maître d'Ouvrage à l'avancement du projet.