

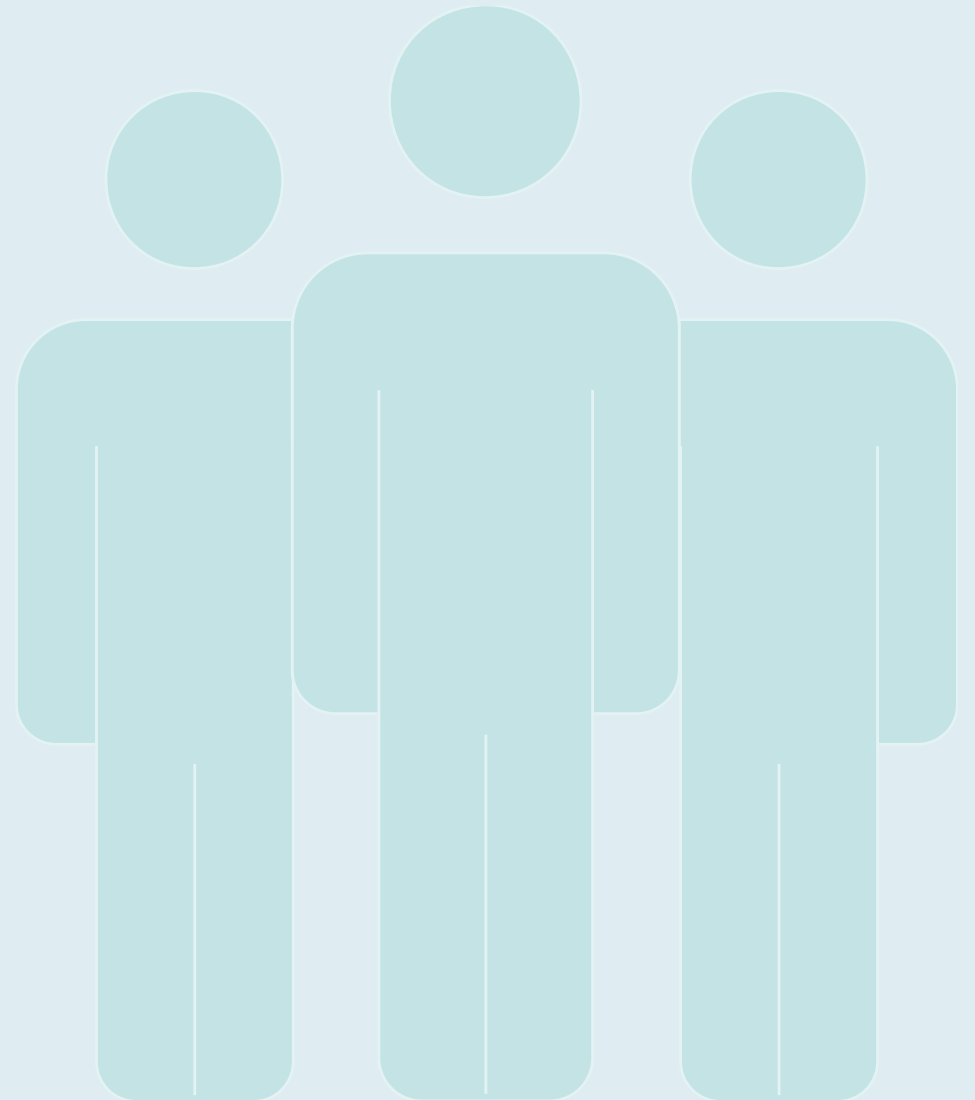
REM de l'Est

Projet de référence : mise en contexte et développement (corridors, mode et type d'implantation)

2021

Filiale de la Caisse de dépôt et placement du Québec | cdpqinfra.com

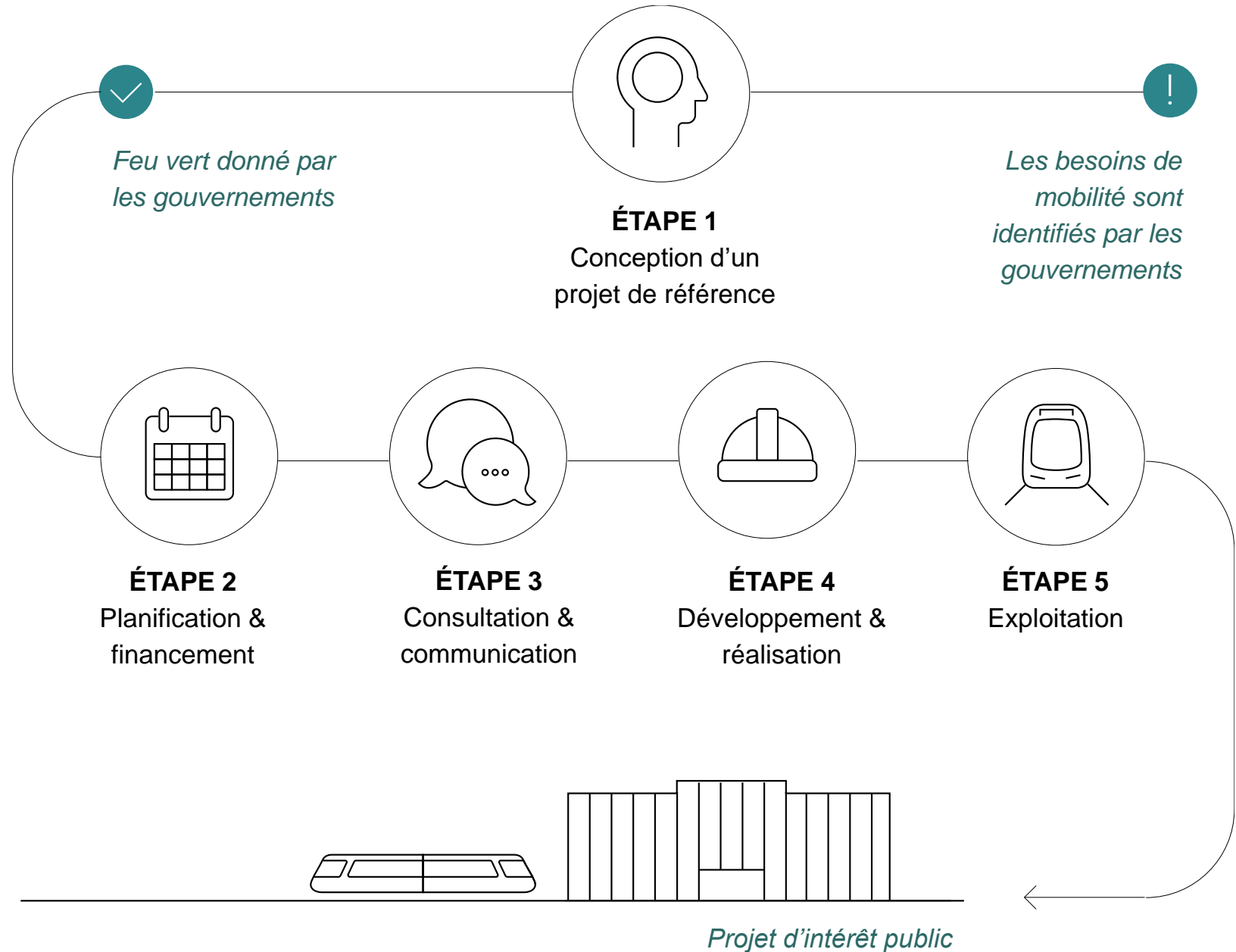
Ce document constitue de l'information privilégiée et confidentielle, et ne peut être transmis ou communiqué sans le consentement préalable de la Caisse.



Mise en contexte

Un modèle novateur créé en 2015

CDPQ Infra est l'une des seules organisations dans le monde à réunir la capacité financière et l'expertise technique pour concrétiser des mégaprojets d'infrastructures.



Des besoins bien connus dans l'Est et le Nord-Est



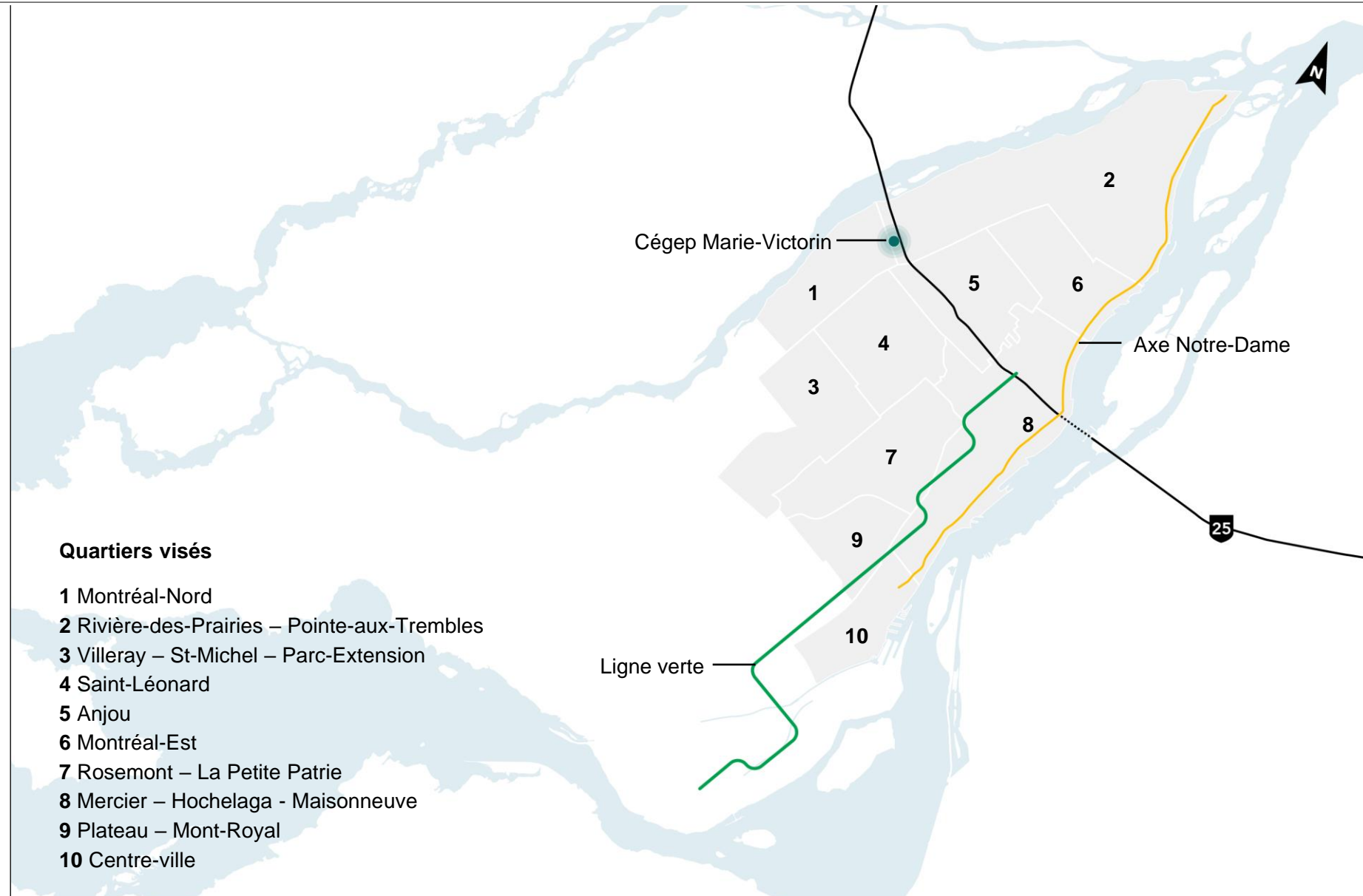
CONSTAT :



La situation actuelle est **un frein important au développement de l'est**

Mandat du gouvernement du Québec

- Tracé reliant le centre-ville de Montréal à la pointe est de l'île dans l'axe de la rue Notre-Dame, ou une éventuelle alternative
- Branche nord-sud dans l'axe de l'A25, ou une éventuelle alternative
- Correspondances avec la ligne verte du métro et une desserte du secteur du cégep Marie-Victorin



Un projet développé en étroite collaboration

Autorité régionale de transport métropolitain (ARTM)

Organismes publics de transport collectif

- STM
- STL
- RTL
- exo

Municipalités

- Ville de Montréal
- Arrondissements
- Villes liées (Montréal-Est)

Gouvernement du Québec

- MTQ
- MELCC
- MCC
- etc.

Société québécoise des infrastructures

Échanges avec les parties prenantes et consultation des citoyens

Janvier 2021

Élus municipaux

- Arrondissement Ville-Marie
- Arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve
- Arrondissement Rivière-des-Prairies – Pointe-aux-Trembles
- Arrondissement Montréal-Nord
- Arrondissement Saint-Léonard
- Arrondissement Rosemont-La-Petite-Patrie
- Ville de Montréal-Est
- MRC Les Moulins
- MRC L'Assomption

Février 2021

Société civile

- Ordres professionnels (architectes, urbanistes, ingénieurs)
- Groupes environnementaux
- Organismes de représentation des citoyens
- Regroupements citoyens
- Chambres de commerce
- Sociétés de développement commercial
- Milieu des affaires
- Chercheurs universitaires

Mars-avril 2021

Poursuite des rencontres avec les parties prenantes

- Échanges et dialogue en continu

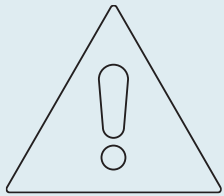
Suite pour 2021

Poursuite des rencontres avec les parties prenantes et début des consultations :

- Rencontres auprès des différents secteurs desservis par le REM de l'Est
- Séances d'information et de consultation
- Consultations numériques

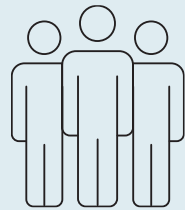
Paramètres et phases d'analyse

Paramètres de viabilité d'un projet



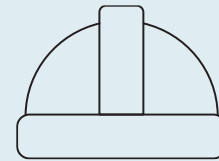
Minimisation des impacts

sur l'environnement, le patrimoine et les communautés



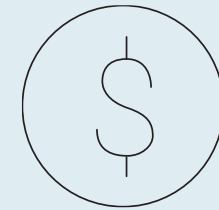
Appropriation du transport collectif

Achalandage et connexions aux autres réseaux



Faisabilité technique

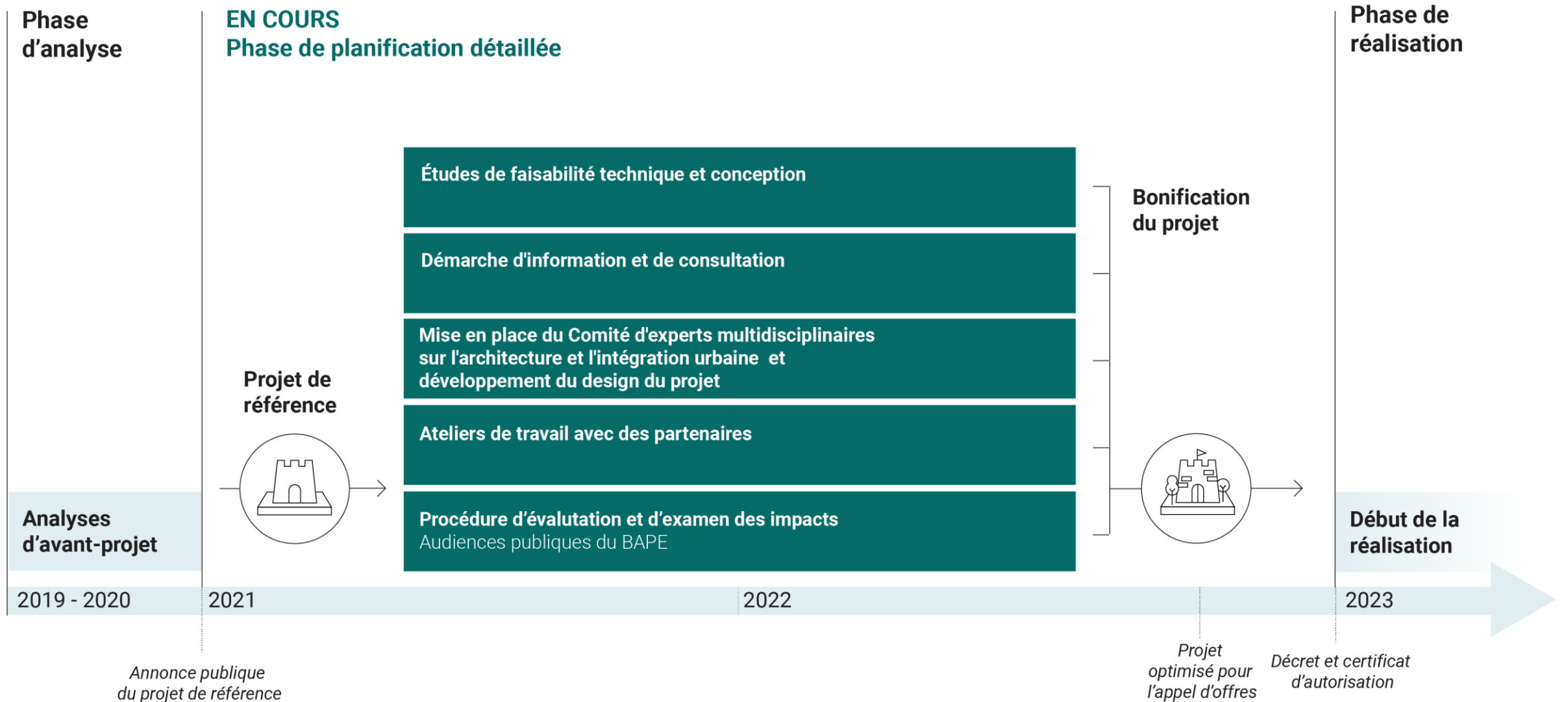
risques contrôlés et échéancier maîtrisé



Viabilité économique et rendement

pour les épargnants de la Caisse

Étapes du projet



Phases d'analyse

PRÉ-PHASE

Diagnostic du territoire
(environ 4 mois)

- Données socio-économiques du secteur
- Prise en compte de toutes les études de mobilité ciblant le territoire et les territoires voisins
- Analyse exhaustive du milieu urbain

PHASE 1

Analyse de la mobilité
(environ 6 mois)

- Densité de population
- Flux de déplacements
- Ruptures urbaines
- Pôles générateurs de déplacements
- Matrice Origine-Destination
- Parts modales du transport en commun
- Premières études d'achalandage

— **Identification des besoins de mobilité**

PHASE 2

Analyse multicritères des scénarios préliminaires
(environ 3 mois)

- Densité de construction
- Projets urbains
- Infrastructures existantes
- Enjeux environnementaux
- Connexions aux autres réseaux de transport
- Modes de déplacement
- Faisabilité technique des scénarios
- Études d'achalandage de dimensionnement
- Potentiel des scénarios

— **Identification des tracés potentiels**

PHASE 3

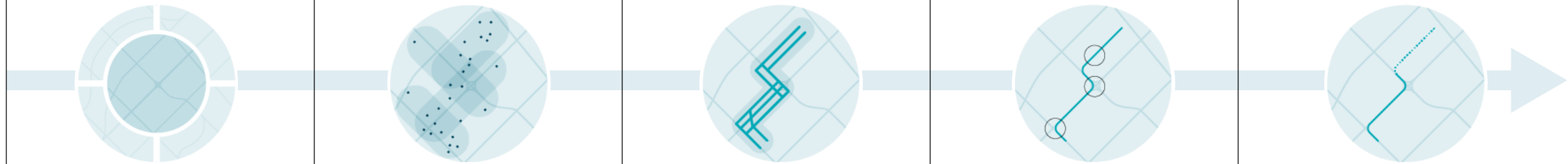
Analyse des enjeux
(environ 3 mois)

- Sensibilités de l'achalandage et impact sur les réseaux existants
- Contraintes environnementales
- Contraintes techniques
- Acceptabilité sociale
- Contraintes liées au patrimoine et à l'archéologie
- Analyses techniques complémentaires
- Coûts et viabilité économique

— **Identification de la solution de référence**

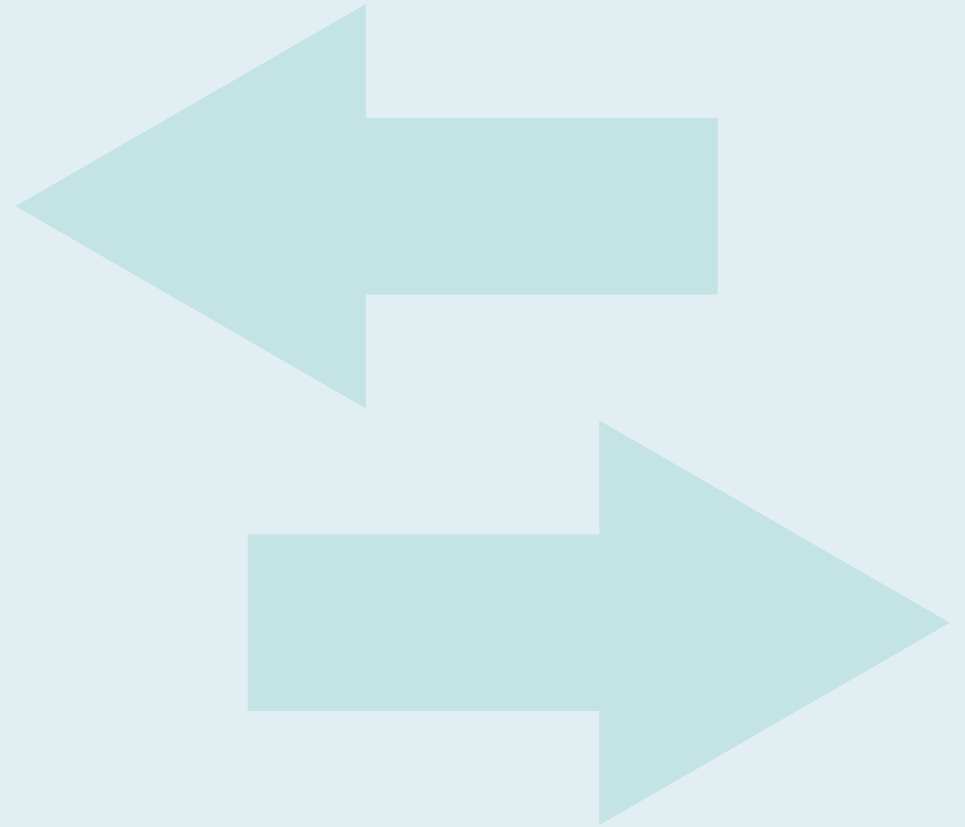
PROPOSITION D'UN PROJET DE RÉFÉRENCE

Proposition d'une solution de mobilité efficace qui **maximise la satisfaction de l'ensemble des critères analysés et qui répond au mieux aux attentes.**



PRÉ-PHASE ET
PHASE 1

Identification des besoins de mobilité



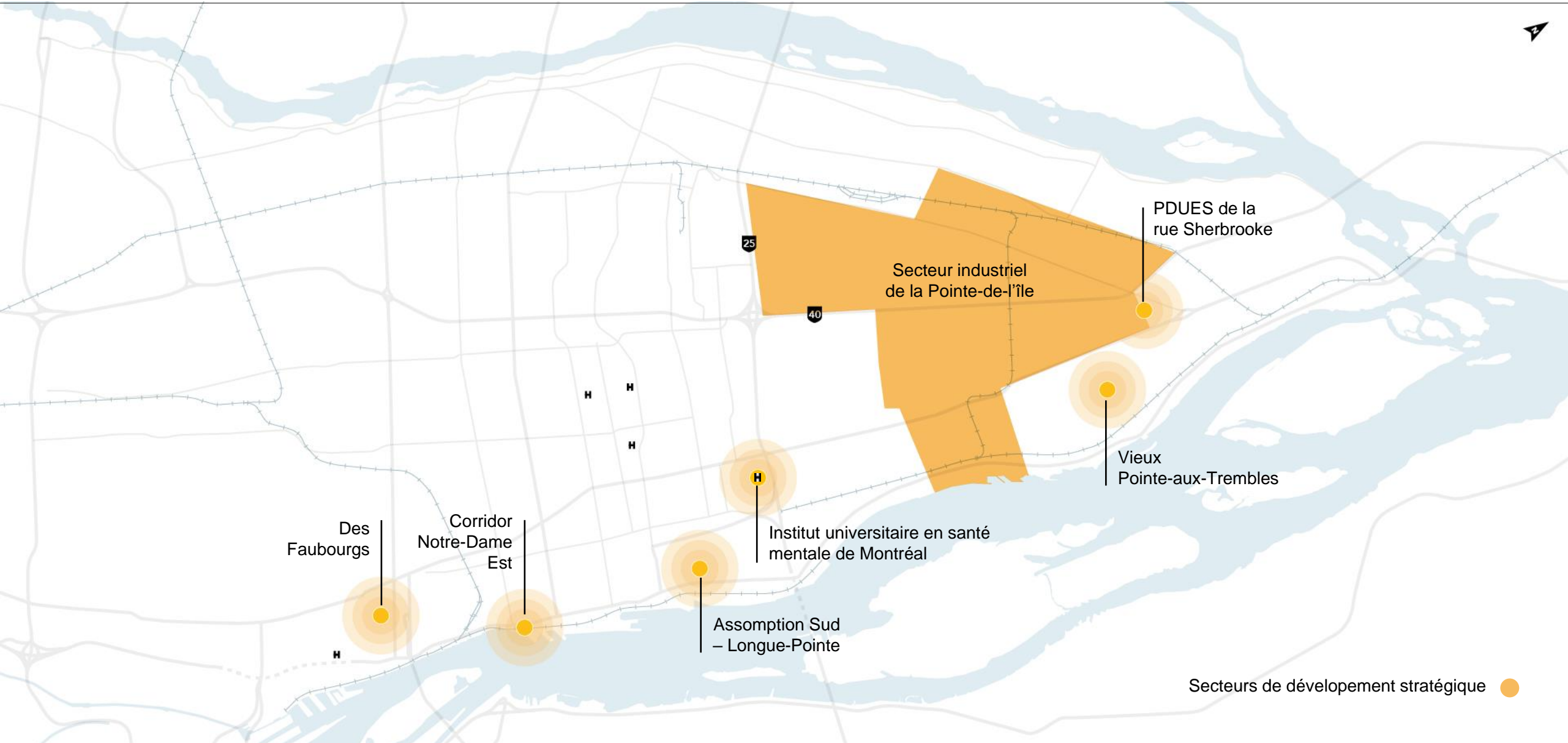
Diagnostic du territoire - été/automne 2019

- Mise sur pied d'un comité opérationnel avec l'Autorité régionale de transport métropolitain, le ministère des Transports et la Société québécoise d'infrastructures
 - Rencontres mensuelles depuis septembre 2019
- Prise en compte de toutes les études de mobilité ciblant le territoire et les territoires voisins
 - 57 études prises en compte
- Récolte et analyse des données socio-économiques du secteur (ex. démographie, pôles d'emploi, services de transport existants, etc.)
- Revue des plans d'aménagement et des règlements d'urbanisme du secteur
- Analyse exhaustive du milieu urbain

Objectif

comprendre le
territoire et les
zones à desservir

Secteurs stratégiques identifiés par la Ville de Montréal



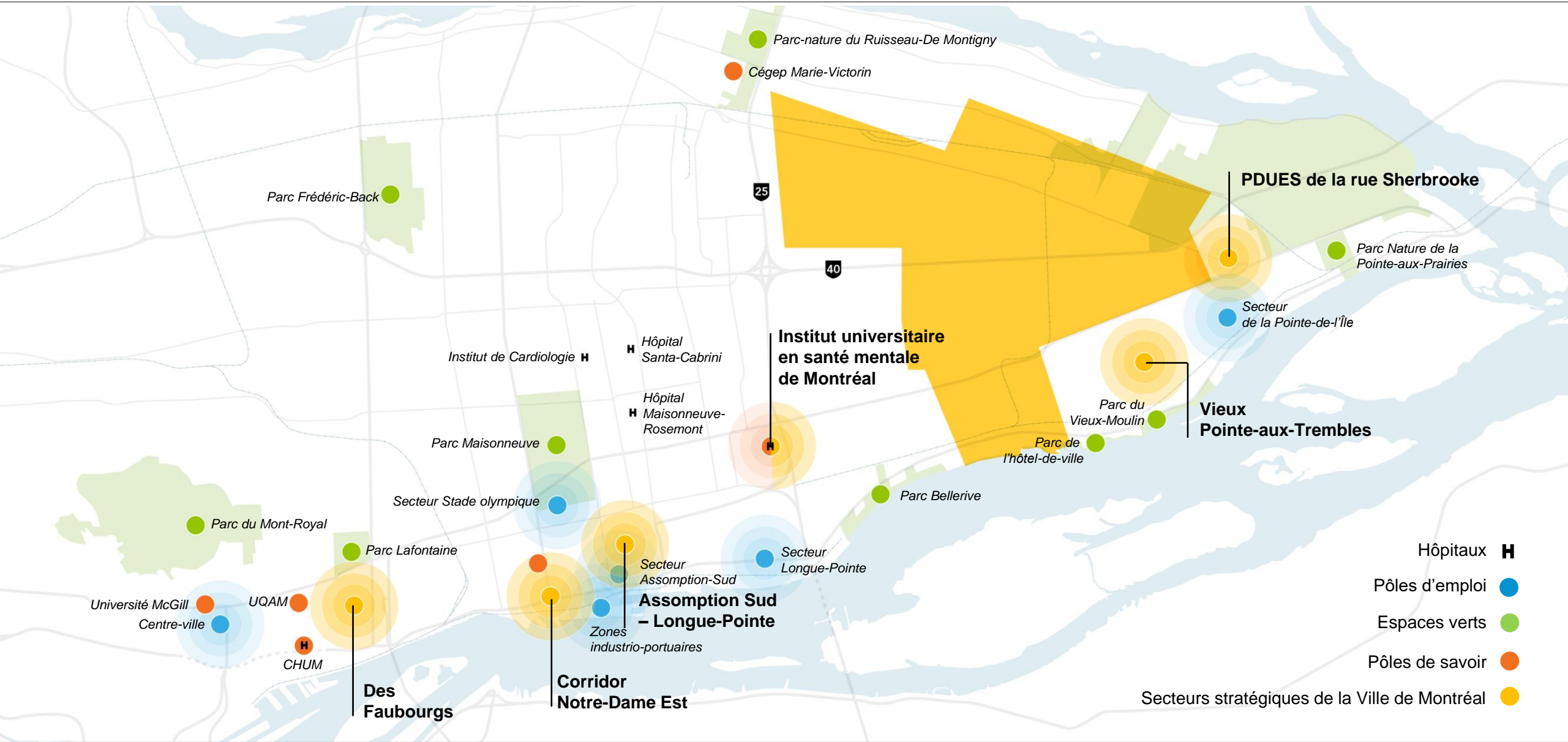
Analyse de la mobilité - automne-hiver 2019

- Analyse des flux de déplacements et des pôles générateurs
- Ruptures urbaines
- Matrice Origine-Destination
- Compréhension des parts modales du transport en commun et des « lignes de désir »
- Premières études d'achalandage

Objectif

faire ressortir des tendances et cibler le potentiel pour un projet de transport en commun





Pôles générateurs






Flux de déplacements







ENJEUX

-  Densité de population
-  Pole d'emplois
-  Équipement générateur
-  Flux demande OD

CONTRAINTES

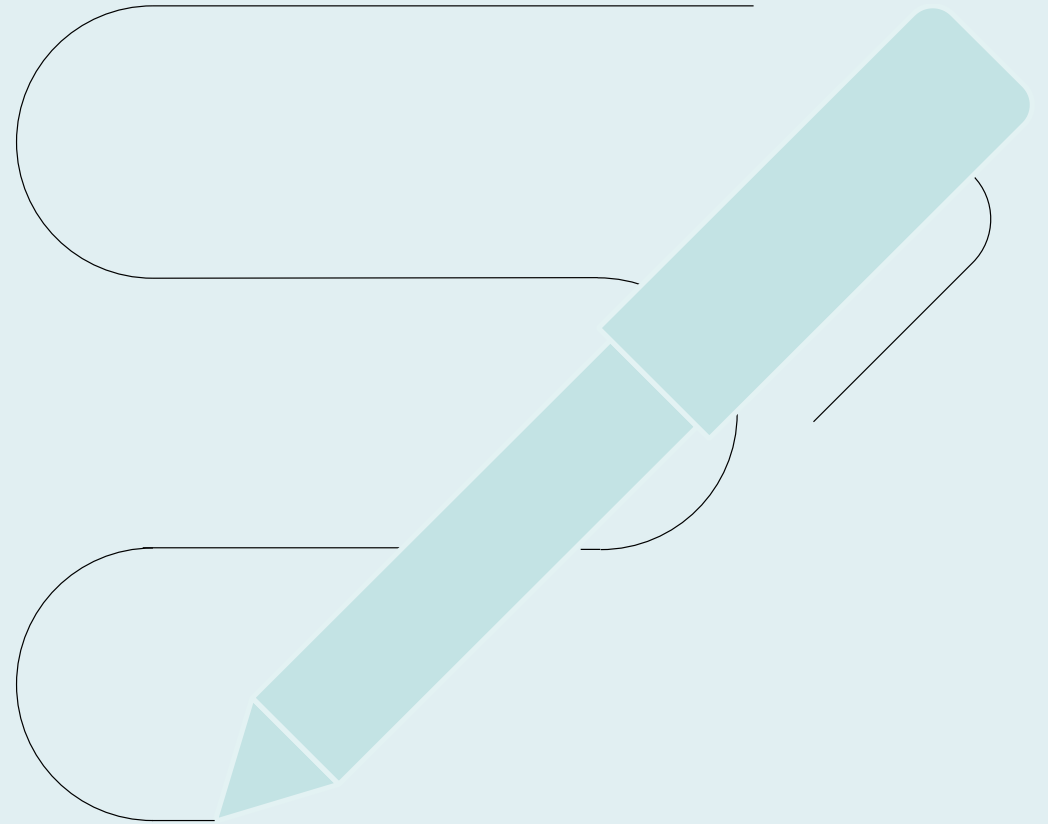
-  Rupture urbaine : Site industriel ou ferroviaire
-  Autoroute
-  Patrimoine et environnement

OPPORTUNITÉS

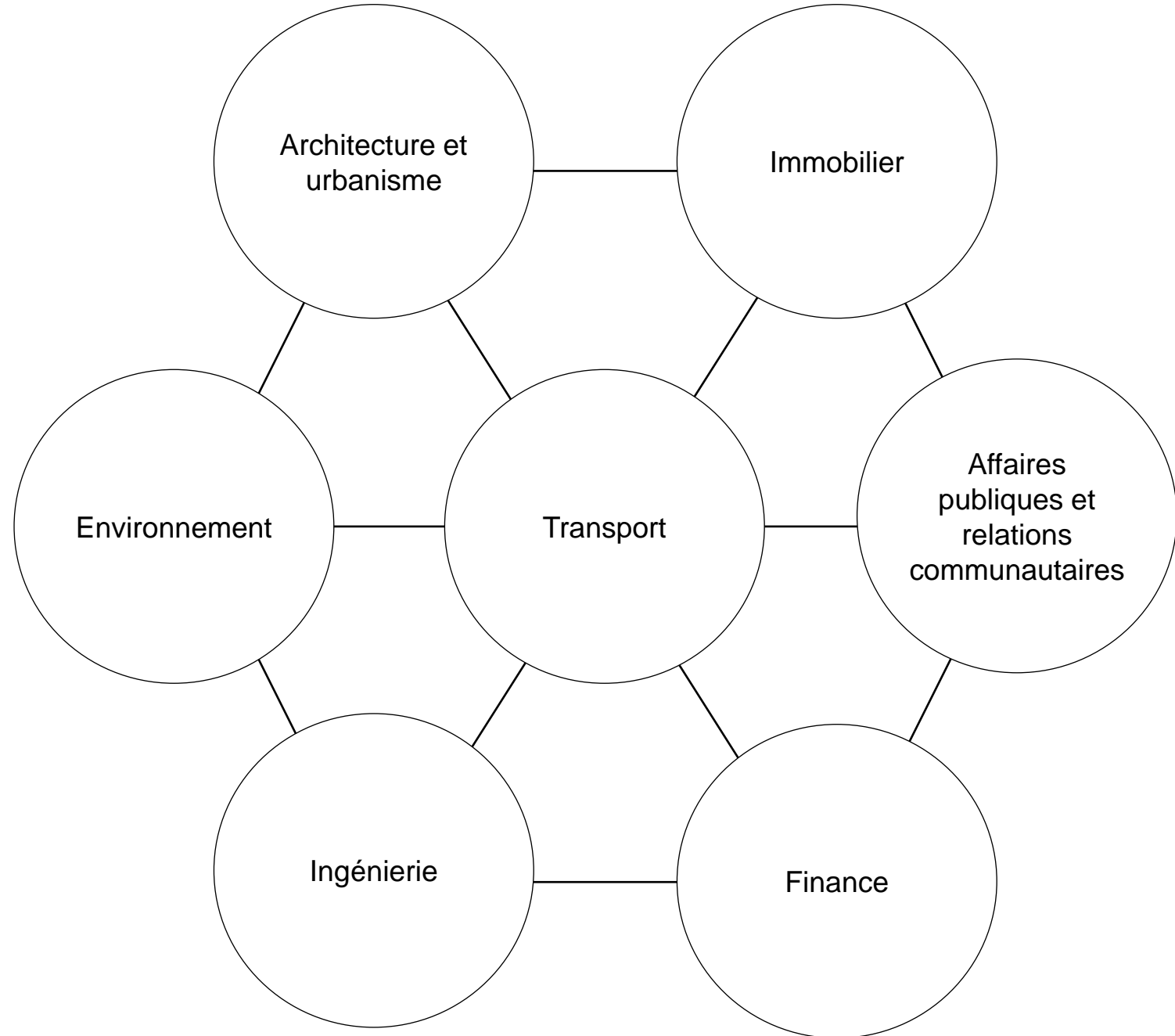
-  Ligne de métro
-  Ligne SRB
-  Voies ferrées existantes
-  Potentiel de développement

PHASE 2

Analyse des scénarios préliminaires

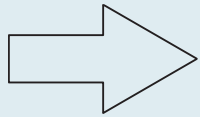


Des expertises qui travaillent en coordination :



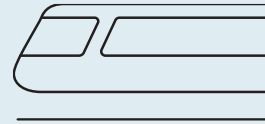
À définir :

1



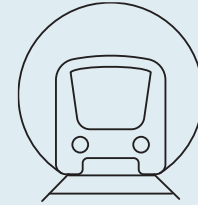
Tracé
(corridors)

2



Mode

3



Type
d'insertion

Études préliminaires d'achalandage

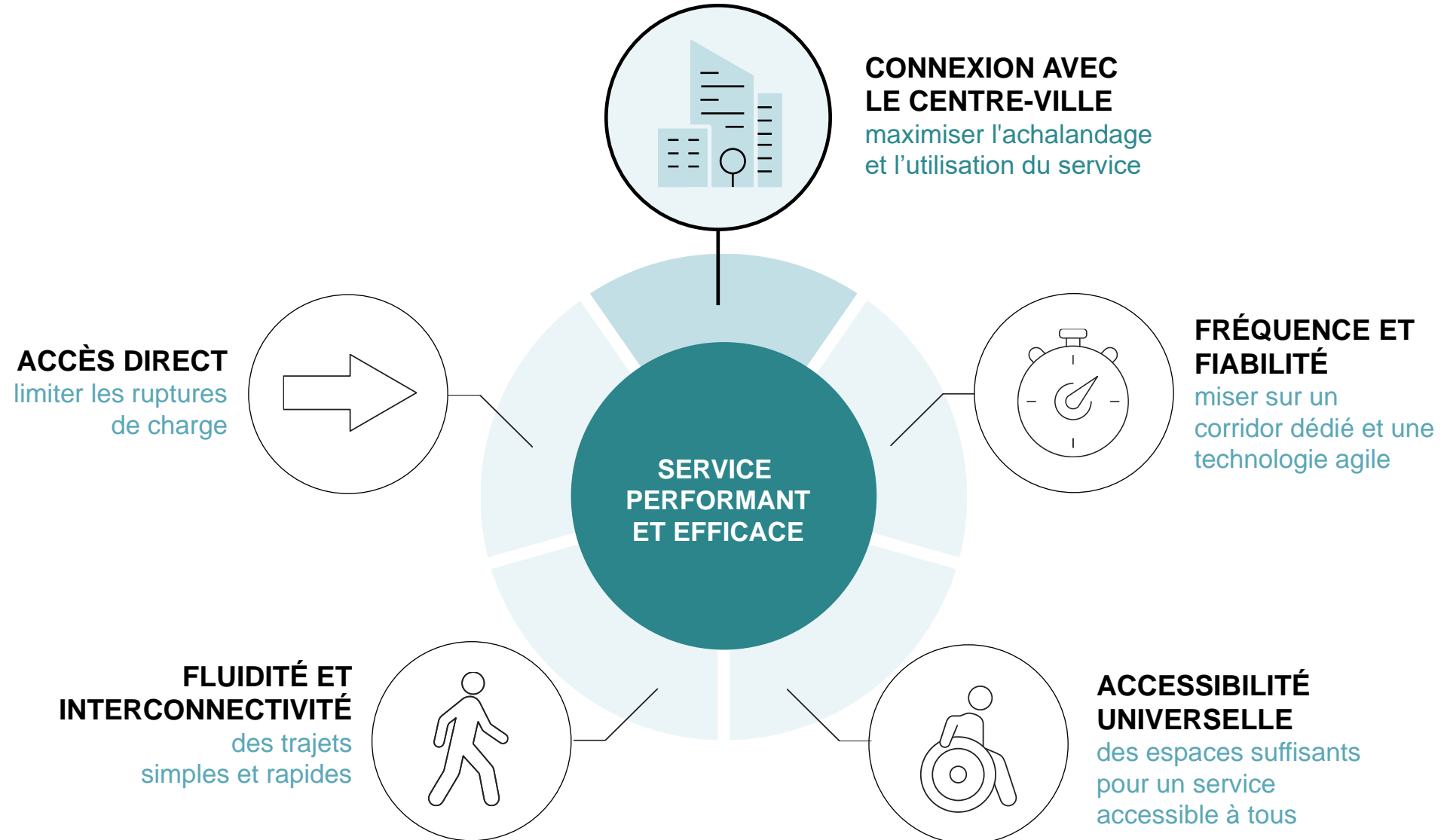
- En fonction des règles de l'art internationales et par une firme indépendante
- Intrants pour l'estimation de la demande :
 - Matrice Origine-Destination (dernière enquête OD)
 - Modèles de l'Autorité régionale de transport métropolitain (MATIDUC) et du MTQ (MOTREM)
- Analyse préliminaire d'une dizaine de scénarios pour la branche nord-est et est
 - Combinaison de modes/vitesse commerciale (tramway et métro léger) et de corridors (bandes)
 - Aires de captation sur environ 1 km

Objectif

Optimiser le transfert modal

*À quel moment un usager
en voiture bascule vers
le transport collectif?*

Éléments essentiels pour l'attractivité du réseau



Corridors de déplacement étudiés



Détail : corridor avenue Papineau

Papineau

- ✗ Éloigné de l'A25
(orientation gouvernementale)
- ✗ Dessert peu de générateurs de déplacement
- ✓ Potentiel d'achalandage:
118 212 montées par jour
2044
- ✗ Attire peu de nouveaux usagers et donc peu de transfert modal



Détail : corridor boulevard St-Michel



St-Michel

- ✘ Éloigné de l'A25
(orientation gouvernementale)
- ✘ Proximité Papineau et Pie-IX
- ✘ Cannibalisation ligne orange et SRB Pie-IX

Détail : corridor boulevard Langelier

Langelier

- ✓ Proximité A25
- ✗ Dessert peu de générateurs de déplacement
- ✗ Nombreuses aires industrielles et espaces vert
- ✗ Difficulté de connexion avec corridor commun



Détail : corridor A25



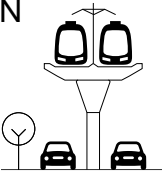


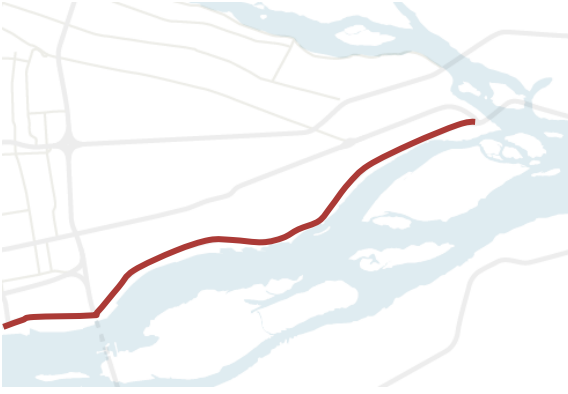
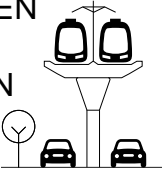
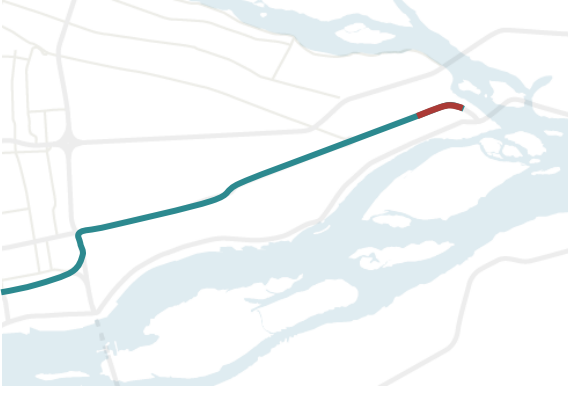
Détail: corridor de Lacordaire

Lacordaire

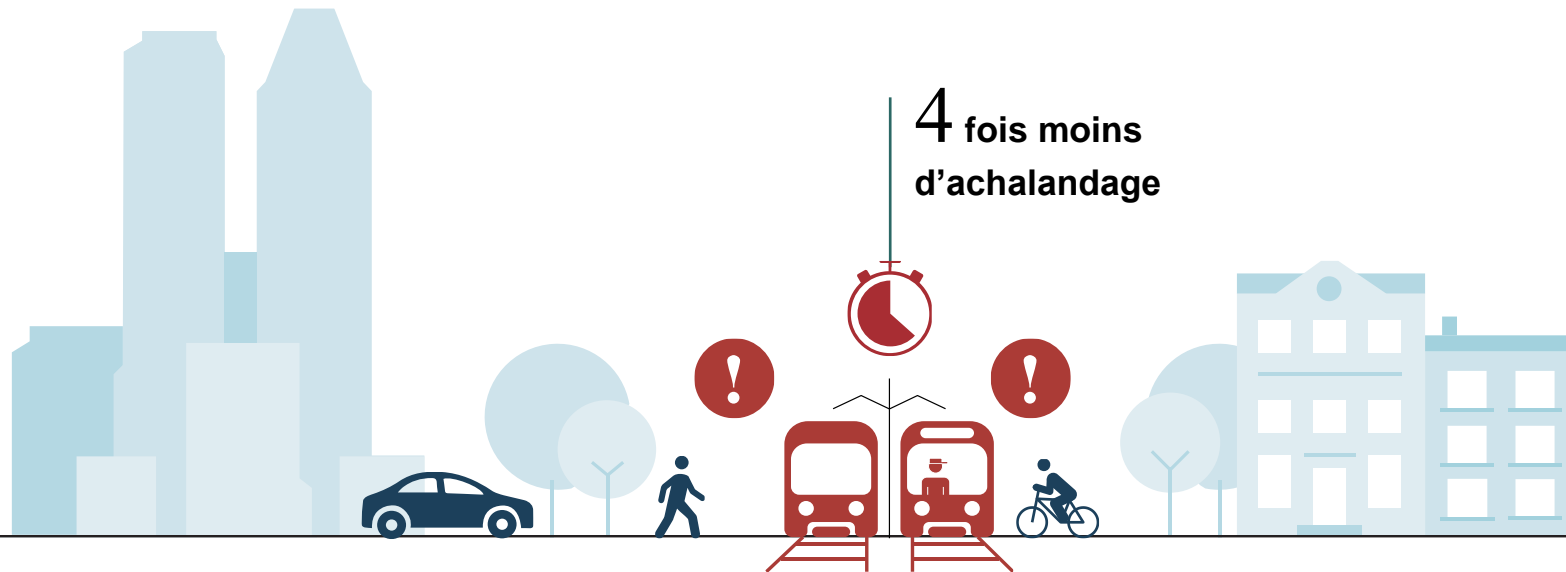
- ✓ Près du corridor de l'A-25
(orientation gouvernementale)
- ✓ Dessert un plus grand nombre de générateurs de déplacement et de nouveaux usagers
- ✓ Potentiel d'achalandage:
90 370
montées par jour (2044)
- ✓ Espace disponible pour une connexion avec la branche est



Tronçon Est

<p>Sherbrooke avec rupture</p> <p>TRACÉ AÉRIEN SUR LE TERRE-PLEIN CENTRAL</p> 		<p>Sherbrooke avec rupture de charge à Honoré-Beaugrand</p> <p>✗</p> <p>Non-retenu – peu compétitif à la voiture, surcharge et saturation de la ligne verte</p>
<p>Notre-Dame</p> <p>TRAMWAY</p> 		<p>Sur le terre-plein central de Notre-Dame</p> <p>✗</p> <p>Non-retenu – emprise insuffisante à l'est de l'A25 (plus de terre-plein), captation faible d'usagers et difficulté de connecter avec la ligne Mascouche à la gare Pointe-aux-Trembles (grand impact foncier)</p>
<p>Sherbrooke jusqu'à Gouin</p> <p>TRACÉ AÉRIEN SUR LE TERRE-PLEIN CENTRAL</p> 		<p>Sherbrooke jusqu'à Gouin</p> <p>✓</p> <p>Corridor retenu</p> <p>✗</p> <p>mais, extension jusqu'à Gouin exclue en raison du faible achalandage</p>

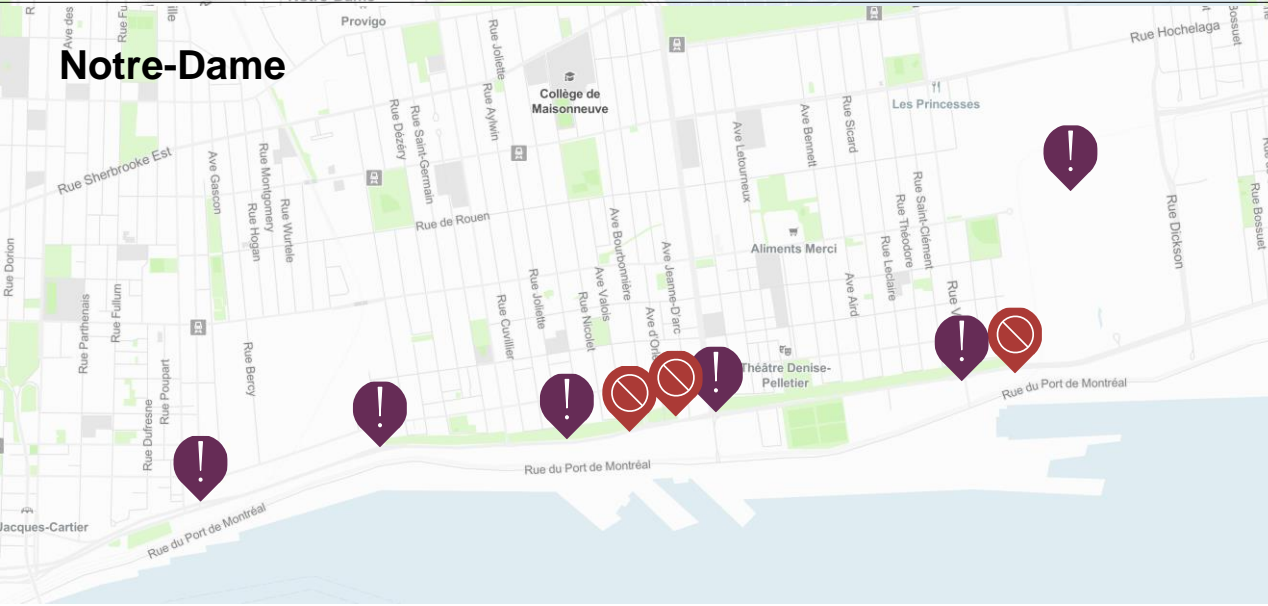
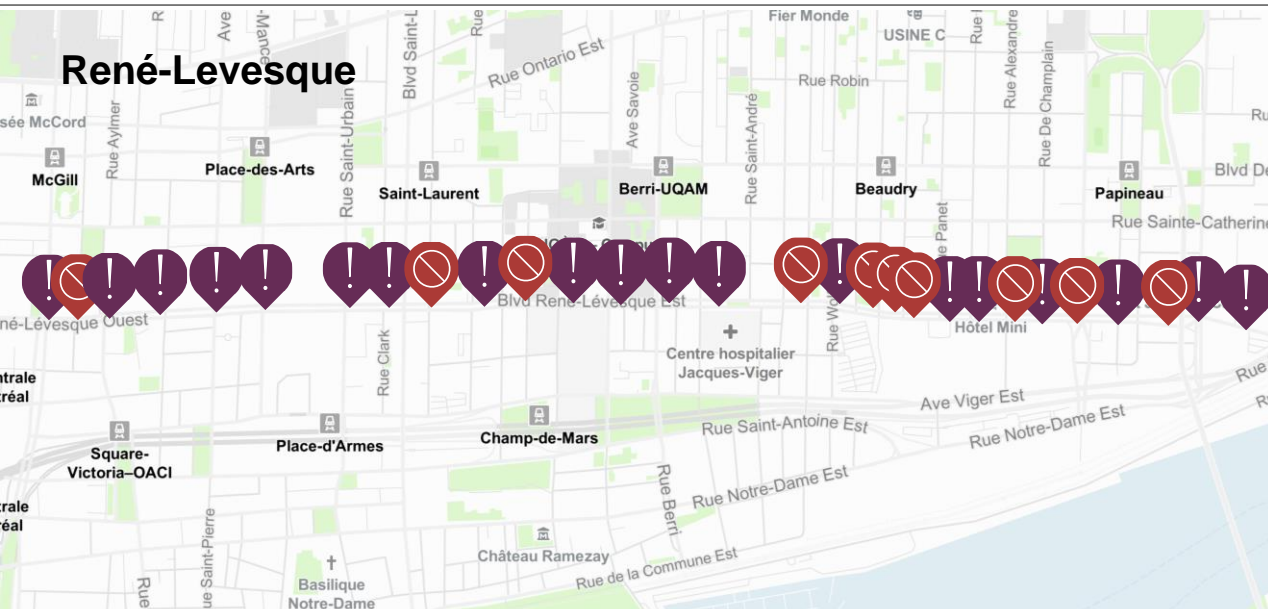
Une technologie à identifier – tramway



Résultat d'analyse du tramway

- ✗ Temps de déplacement non compétitif :
20 km/h
- ✗ Capacité non compatible avec l'achalandage d'un réseau structurant et impact important sur les intersections
- ✗ Insertion dans la voie publique
- ☰ Faible performance économique du coût de transport

Modifications aux intersections avec un tramway



La mise en place d'un tramway nécessite la transformation de plusieurs intersections sur des axes majeurs de Montréal.



Intersection modifiée
empêche le franchissement en voiture
(tournage à gauche interdit)



Intersection ouverte
arrêt aux intersections et
gestion des priorités aux
feux

Contraintes liées au mode tramway



Fréquence aux 2 minutes non viable

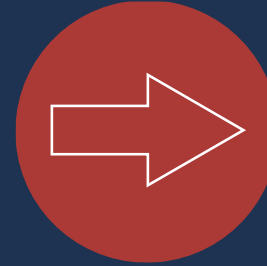
pour maintenir une vitesse commerciale de 20 km/h du tramway avec les contraintes de circulation

- Meilleur scénario pour la fréquence avec le tramway : aux 4 minutes
- Ne répond pas à l'achalandage anticipé de l'ensemble du réseau



Suppression nécessaire d'une voie par direction, au minimum

Pour les stations, la suppression de deux autres voies serait nécessaire.



Impacts importants sur la fluidité de la circulation au centre-ville et congestion sur les axes nord-sud

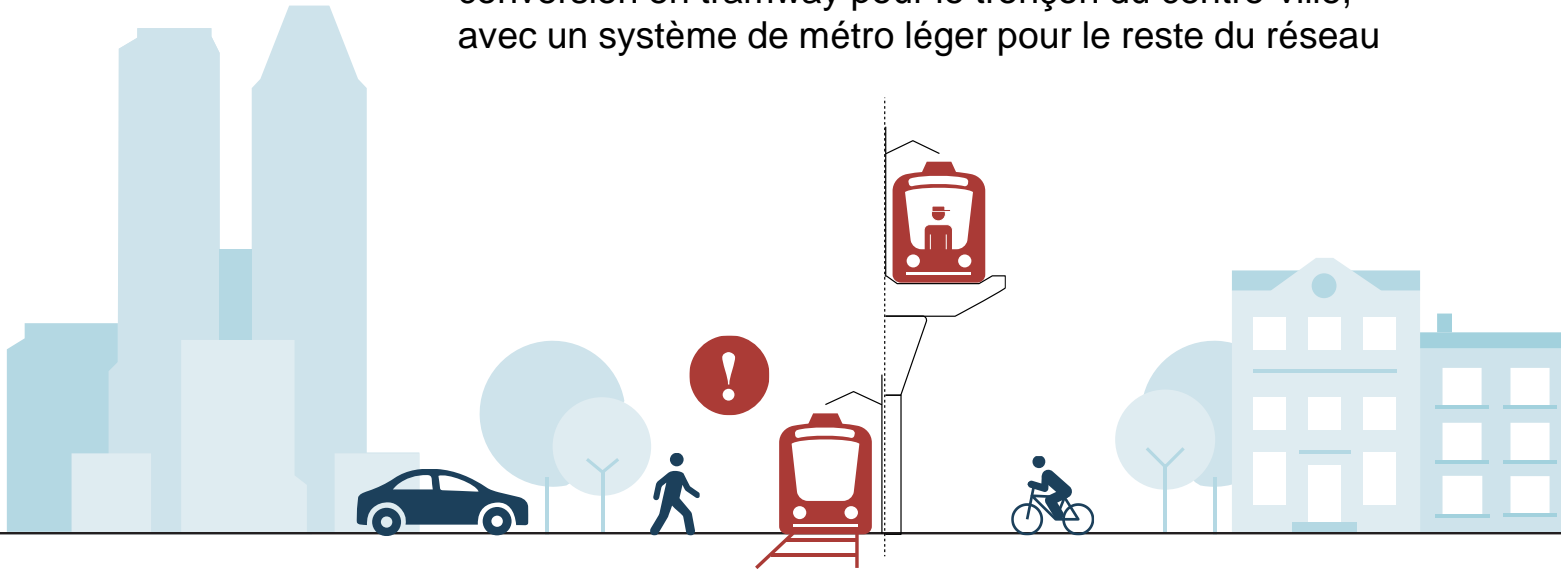
Modification de certaines intersections et priorisation du passage du tramway



Enjeux de cohabitation et de sécurité pour les piétons et les automobilistes

Une technologie à identifier – tram-train

Scénario évalué pour le tram-train :
conversion en tramway pour le tronçon du centre-ville,
avec un système de métro léger pour le reste du réseau



Systemes de tram-train dans le monde: utilisent généralement des voies ferroviaires existantes

Résultat d'analyse du tram-train

- ✔ **Temps de déplacement variable :**
20-45 km/h

- ✘ **Capacité non compatible**
avec les besoins du milieu –
18% de perte d'achalandage

- ✘ **Peu flexible**
à l'évolution des besoins et
effet contreproductif sur la
ligne verte du métro au
centre-ville

- ✘ **Mêmes enjeux de**
congestion, de sécurité et de
fréquence que le tramway

Une technologie à identifier – métro léger



Résultat d'analyse du métro léger



Temps de déplacement
compétitif :

40-45 km/h



Capacité compatible
avec les besoins du milieu

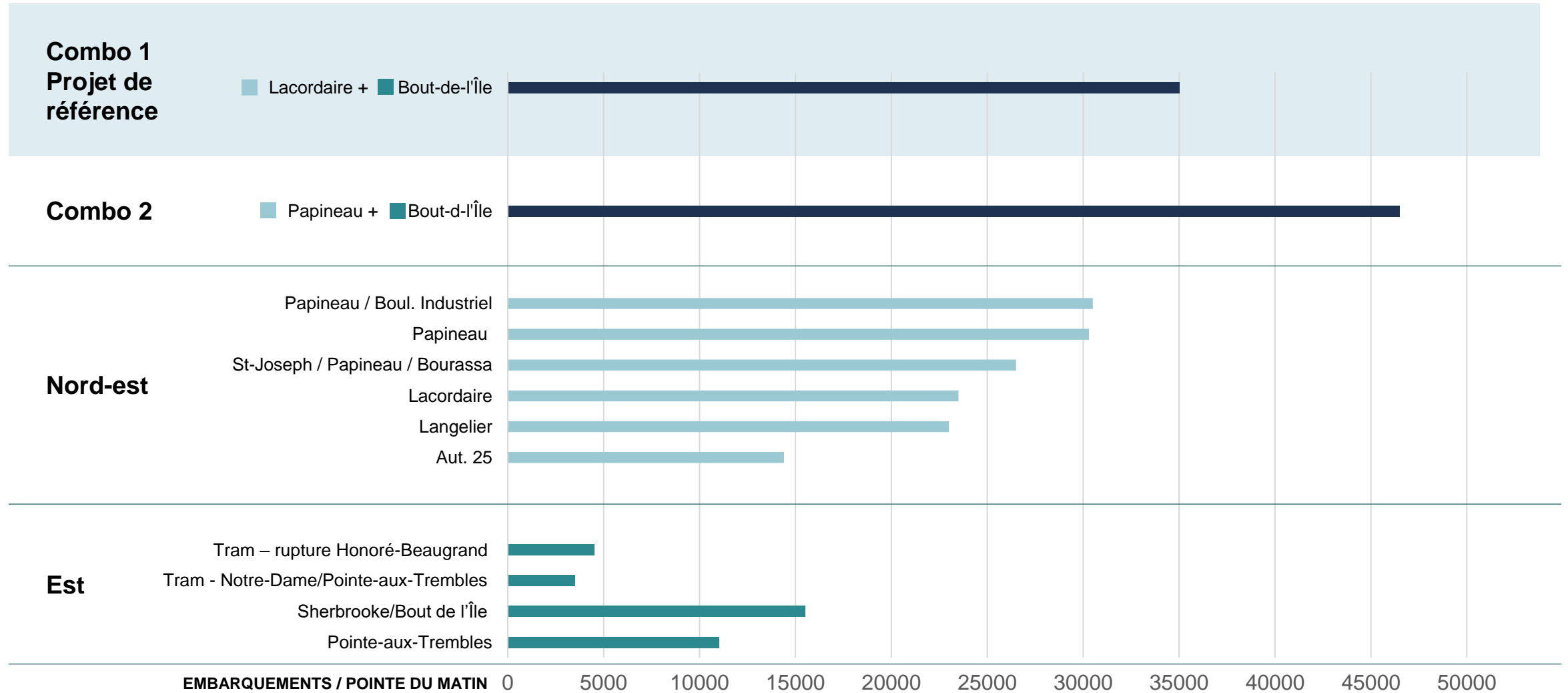


Flexible
à l'évolution des besoins



Bonne performance
économique
du coût de transport
+
Rapidité de la réalisation

Achalandage – études préliminaires



PHASE 3

Analyse des enjeux sur le tracé de référence (insertion)



PHASE 3
ANALYSE DES ENJEUX

Tronçon
commun

(centre-ville et Notre-Dame)

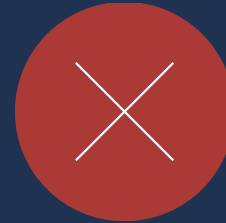
Contraintes et enjeux principaux



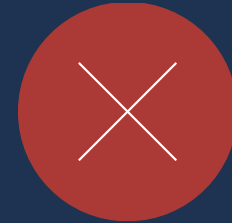
Présence d'infrastructures souterraines (lignes de métro, aqueducs et égouts)



Utilisation d'un tunnelier hybride – espace de dégagement insuffisant entre les lignes de métro et risque technique important



Zone de transition importante nécessaire (obstacle physique infranchissable)



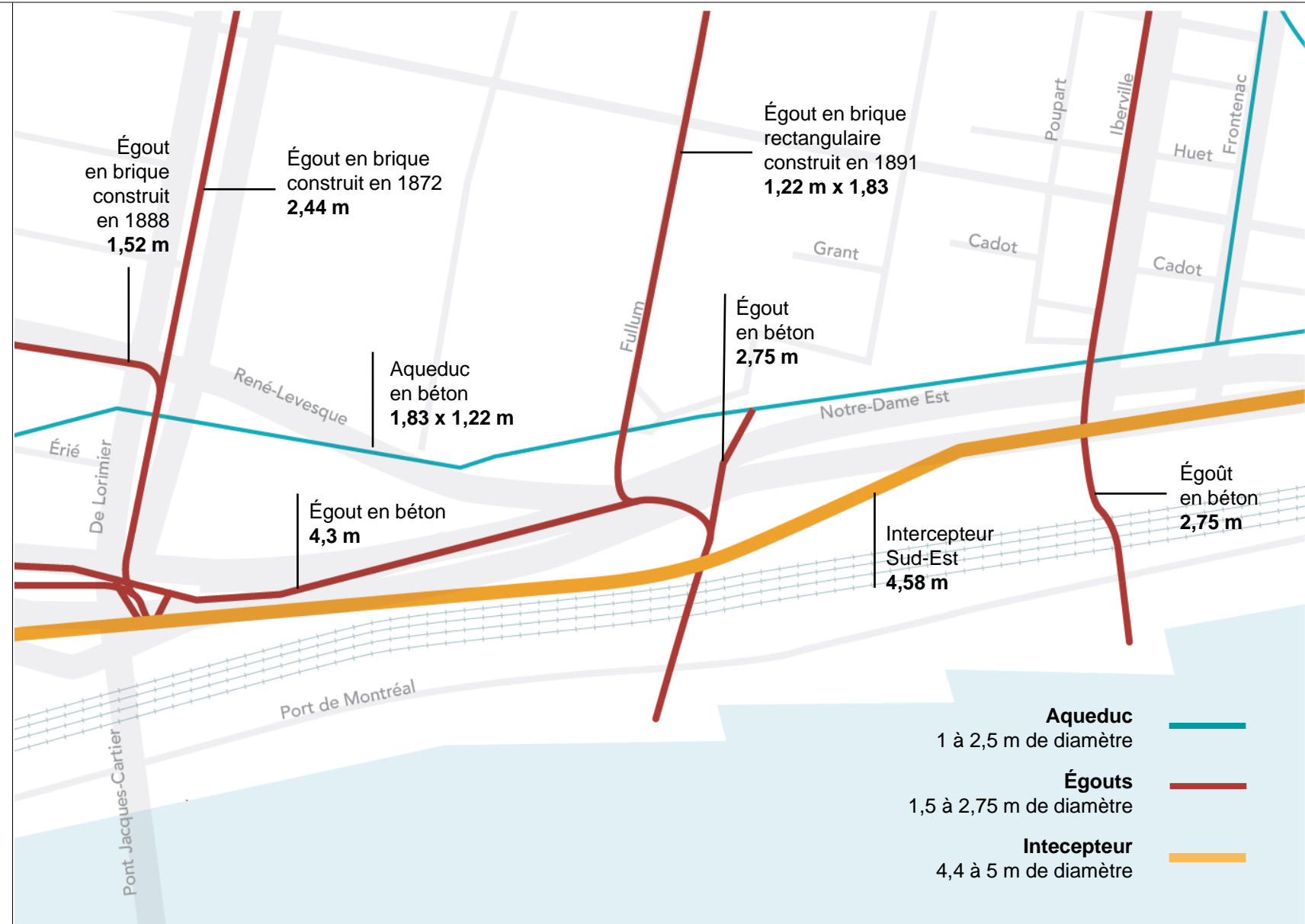
Un seul puits d'entrée possible
Aucune sortie du tunnelier en cas de problème

Contraintes - aqueducs et égouts de la Ville de Montréal

L'analyse d'insertion potentielle tient compte des enjeux liés à la présence de nombreuses infrastructures publiques enfouies.

CONSTATS

- Des conduites importantes sont localisées dans le secteur du tracé et sont essentielles au fonctionnement du réseau d'égout de la Ville de Montréal.
- Ces égouts contiennent des débits majeurs qui ne permet pas la connexion à d'autres égouts existants.
- Plusieurs conduites sont très âgées et sont situées à proximité des points de versement, ce qui rend impossible leur relocalisation.



Contraintes - tunnels des lignes de métro

L'analyse d'une insertion potentielle au centre-ville tient compte de la localisation des tunnels des lignes orange et jaune du métro de Montréal.

Ces infrastructures souterraines sont imposantes et dictent l'analyse des différentes options d'insertion du tracé du REM de l'Est au centre-ville.

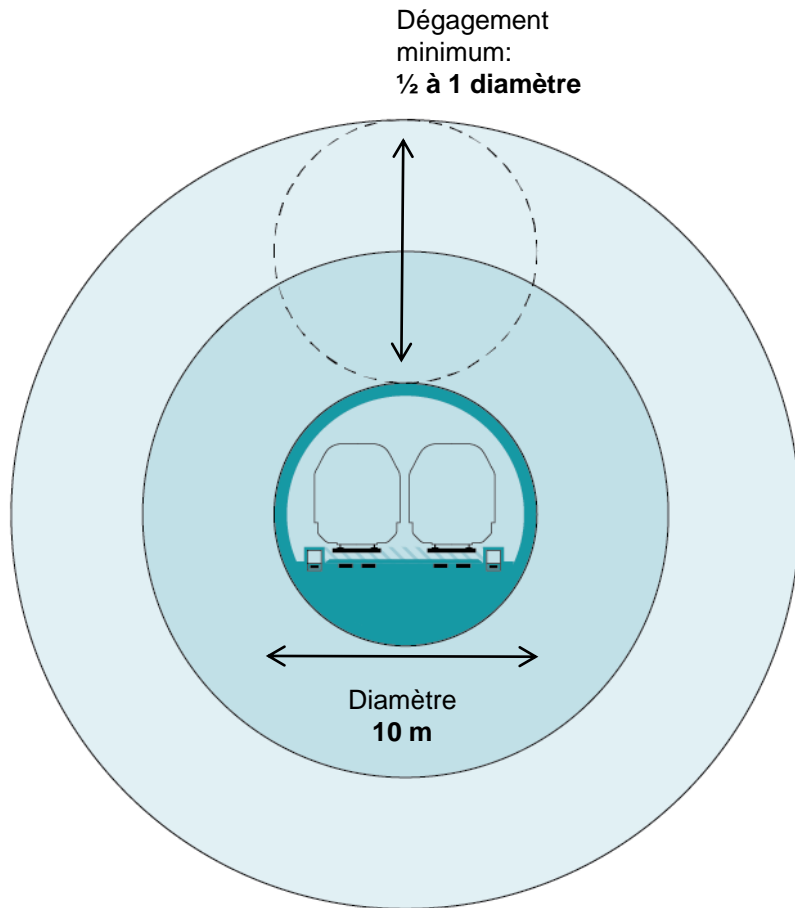
CONSTATS

- Le tunnel de la ligne jaune du métro s'insère le long de la rue Saint-Denis jusqu'au fleuve.
- Le tunnel de la ligne orange s'insère sous la rue Berri jusqu'à la rue Viger avant de bifurquer vers l'ouest.
- Au niveau du boulevard René-Lévesque, les deux tunnels sont parallèles, mais à des profondeurs différentes.

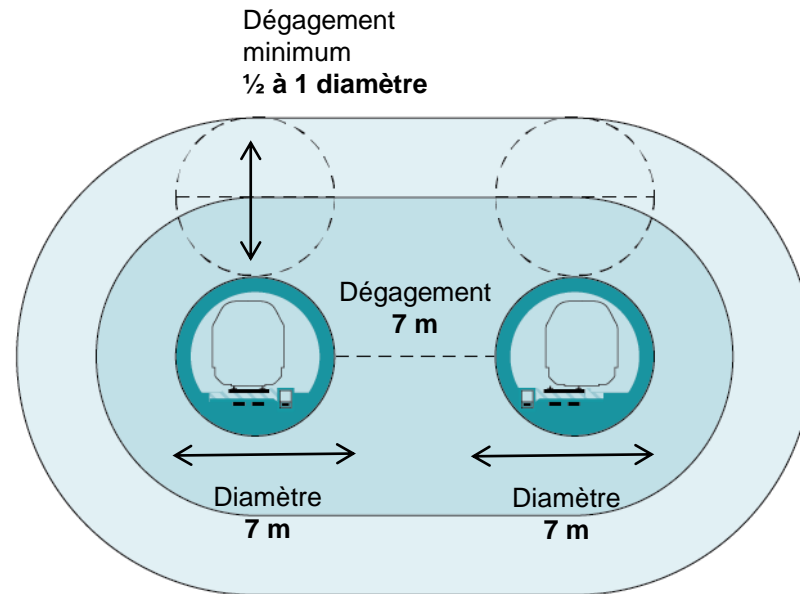


Type de tunnels étudiés

MONOTUBE



BITUBE



UN APPAREIL IMPOSANT

Toutes les solutions d'insertion souterraine étudiées impliquent l'utilisation d'un tunnelier hybride afin de forer dans le sol meuble et dans le roc.

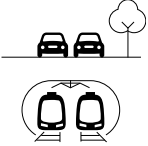
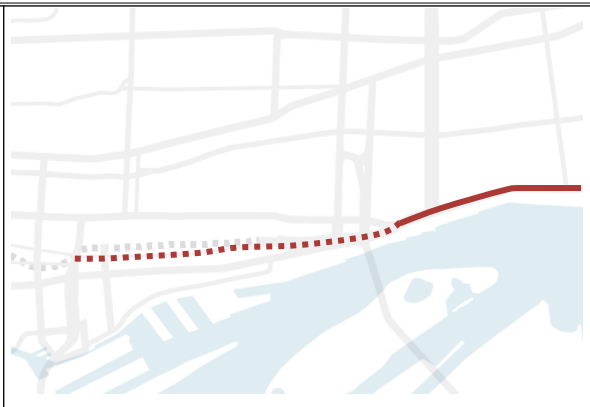
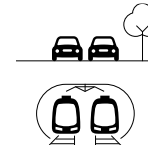
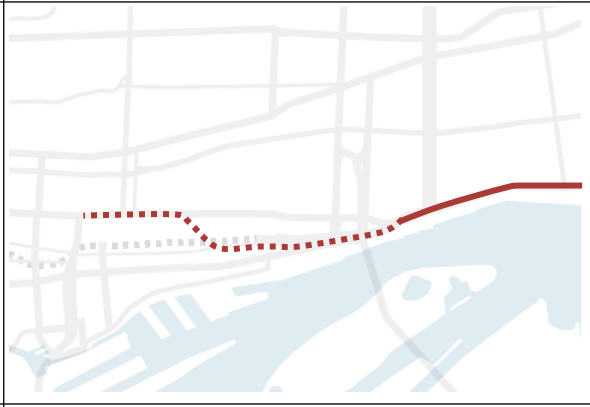
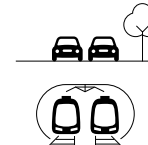

La tête de la foreuse doit être adaptée selon les caractéristiques du sol.

Scénarios analysés au centre-ville

Alternatives à René-Lévesque évaluées, mais non-retenues :

- Saint-Antoine
- Viger/René-Lévesque
- Autoroute 720

Tronçon centre-ville

<p>Saint-Antoine</p> <p>TRACÉ SOUTERRAIN</p> 		<p>Tunnel dans l'axe de la rue Saint-Antoine</p> <p>✘</p> <p>Non-retenu – non-attractivité pour les usagers, conflit bloquant avec des utilités publiques, zone de transition entre Panet et Papineau, trop grande proximité avec le tunnel Ville-Marie</p>
<p>Viger / René-Lévesque</p> <p>TRACÉ SOUTERRAIN</p> 		<p>Tunnel longeant Viger/Saint-Antoine et bifurcation au nord pour rejoindre le boul. René-Lévesque</p> <p>✘</p> <p>Non-retenu – non-attractivité pour les usagers, conflit bloquant avec des utilités publiques, risques d'affaissements importants au centre-ville</p>
<p>Autoroute 720</p> <p>TRACÉ SOUTERRAIN</p> 		<p>Tunnel de l'autoroute 720</p> <p>✘</p> <p>Non-retenu – réduction de plus de 50% de la capacité véhiculaire dans le tunnel et impacts sur les travaux prévus par le MTQ, impossibilité de se rendre au centre-ville en raison de la pente de plus de 4%</p>

Constat - Contraintes et enjeux – Notre-Dame

INSERTION EN AÉRIEN :

- **Au sud** : espace insuffisant pour structure aérienne et stations, activités du Port de Montréal et bâtiments sensibles
- **Au centre** : espace insuffisant avec aménagement routier actuel tout le long de Notre-Dame et présence de l'intercepteur sud-est dans certains tronçons.
- **Au nord** : disponibilité des terrains, stations moins hautes et plus accessibles. Présence du site patrimonial de Maisonneuve, en analyse.

Opportunité pour la **requalification de la rue Notre-Dame Est**



Solution identifiée



Axe l'Assomption

Boul. René-Lévesque Est (terre-plein central)

Rue Notre-Dame E (rive nord)

- Stations
- Station intermodale
- Stations potentielle
- R** REM
- M** Métro de Montréal
- T** Trains de banlieue
- B** SRB Pie-IX

Tracé aérien sur le terre-plein central

Tracé aérien en rive nord de la rue

Tracé aérien à insertion variable selon le secteur

Tracé souterrain

PHASE 3
ANALYSE DES ENJEUX






Tronçon
Nord-Est

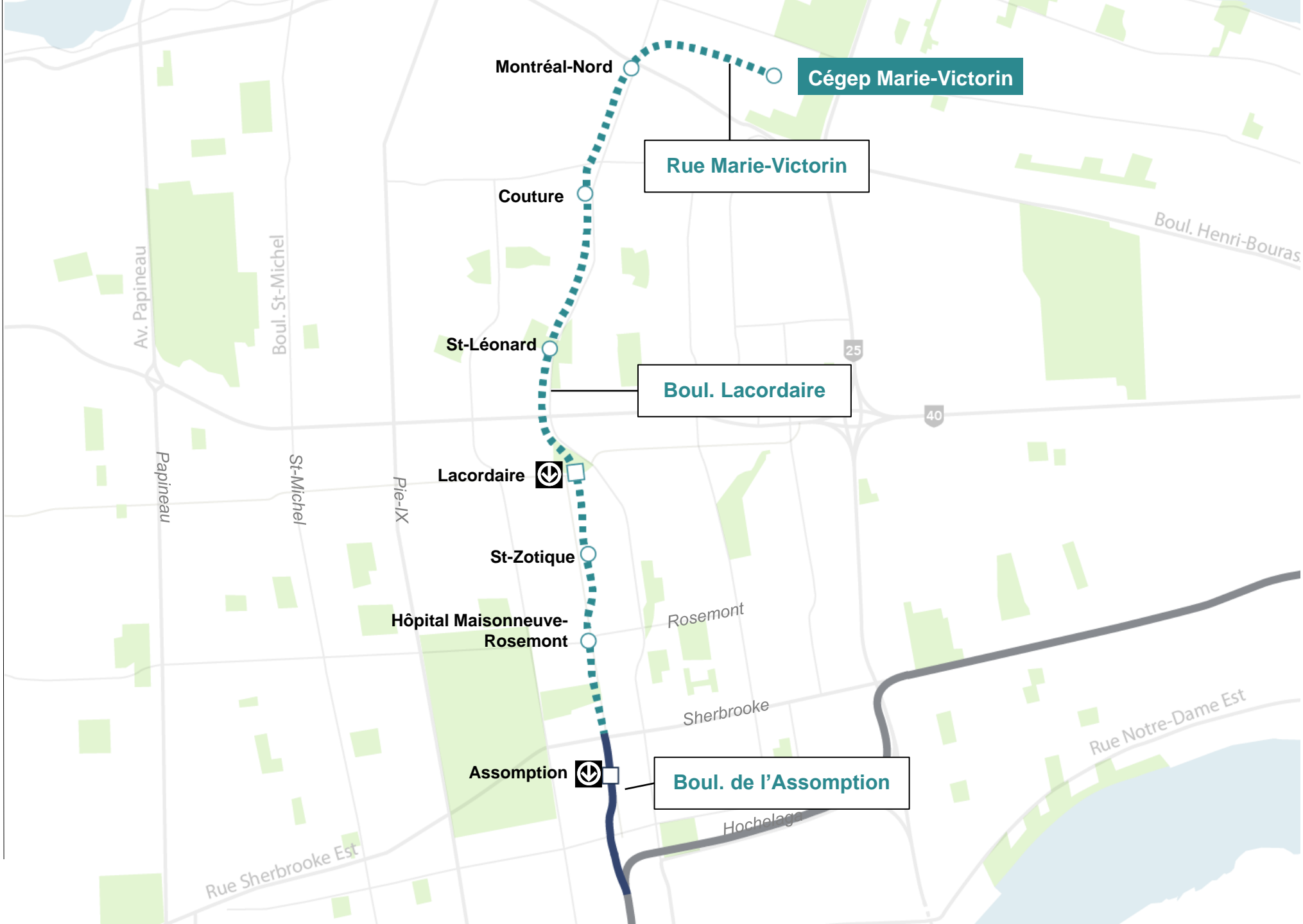
Constat - contraintes et enjeux

- Secteur résidentiel dense et cadre bâti de faible hauteur **sur une longueur de 5 km**
- Pas d'utilités publiques bloquantes pour une insertion en tunnel (égouts, aqueducs, etc.)
- Aucune contrainte géotechnique majeure, présence de roc assez haut (moins de 5 m)



Solution identifiée

-  Tracé souterrain
-  Tracé du tronçon Nord-Est
-  Stations
-  Station intermodale
-  Métro de Montréal



PHASE 3
ANALYSE DES ENJEUX

Tronçon
Est

Constat - contraintes et enjeux

- Deux zones distinctes sur Sherbrooke Est
 - Entre A25 et av. Georges-V (Tétreaultville) : résidentiel/commercial
 - Entre av. Georges-V et Pointe-aux-Trembles : industriel
- Entre l'A25 et rue Georges V : cadre bâti hétérogène (certains tronçons avec zones commerciales au sud)
- Tétreaultville : tronçon très court pour une option souterraine (1 km de tunnel)
 - Nécessiterait **deux zones de transition de 500m** (à l'est de l'A25 et l'ouest de la carrière Lafarge)



Constat - contraintes et enjeux – Sherbrooke

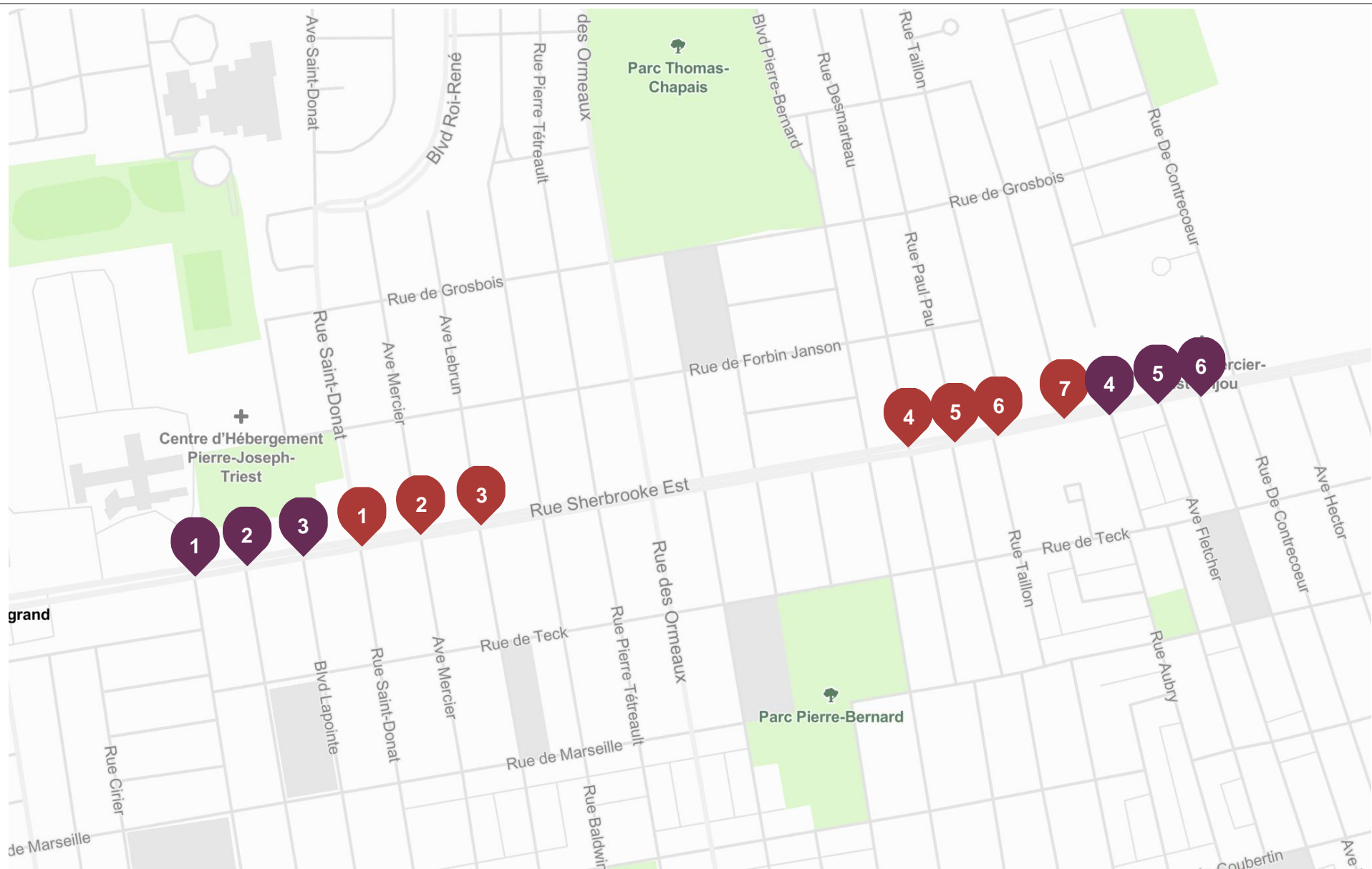
L'insertion de deux zones de transition aurait un impact majeur sur la circulation dans le quartier.

VIRAGE À GAUCHE INTERDIT

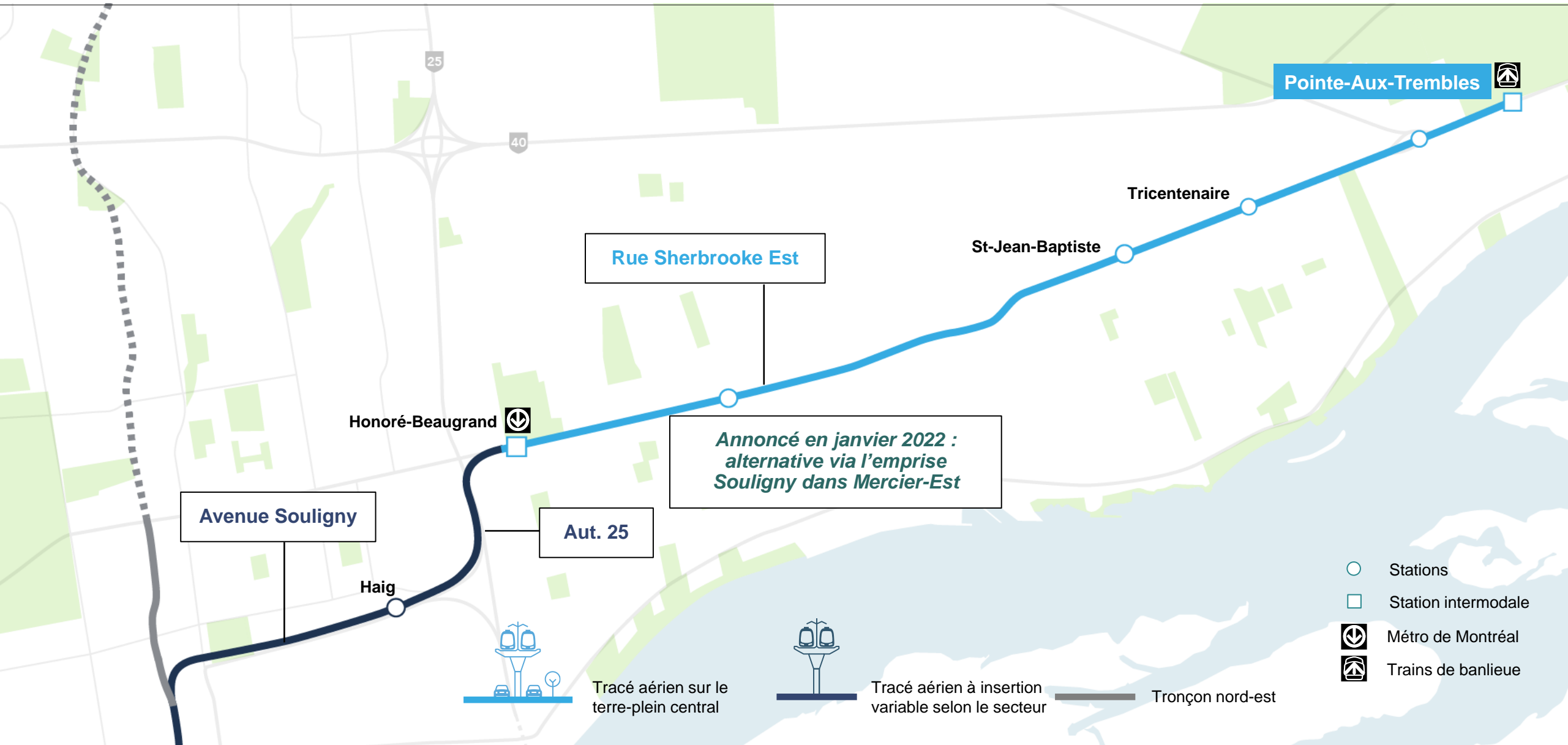
- 1 Rue Liébert
- 2 Rue Saint-Emile
- 3 Boul. Lapointe
- 4 Rue Aubry
- 5 Av. Fletcher
- 6 Av. Bilardeau

FERMETURE NORD-SUD

- 1 Rue Saint-Donat
- 2 Av. Mercier
- 3 Av. Lebrun
- 5 Rue Desmarteau
- 6 Rue Paul-Pau
- 7 Rue Taillon
- 8 Rue Jacques Porlier



Solution identifiée



Pour
un grand
réseau
intégré

