

Mise à jour du REM de l'Est

SEPTEMBRE 2021



Ordre du jour

- 1 Retour sur les deux derniers trimestres

- 2 Rappel: caractéristiques techniques du centre-ville de Montréal

- 3 Rapports techniques - SCÉNARIOS D'INSERTION EN SOUTERRAIN
 - T2 – Rapport d'AECOM-Systra
 - T3 – Geocontrol S.A.

- 4 Viabilité globale des solutions étudiées

- 5 Prochaines étapes

Retour sur les deux derniers trimestres

Retour sur les deux derniers trimestres



Démarche d'information et de consultations publiques

3 séances d'information :

Participation du gouvernement du Québec, de la Ville de Montréal et de l'ARTM

2 webinaires: tracé et mobilité

6 consultations publiques par secteur

Plateforme de consultation numérique

16 documents informatifs déposés pour les citoyens incluant:

- Analyse des modes
- Fiches secteurs

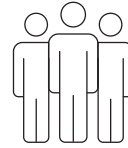
RÉSUMÉ DES RÉSULTATS:

32 640

personnes informées

Plus de 1 600

commentaires et avis reçus



Comité d'experts multidisciplinaires sur l'architecture et l'intégration urbaine

Nommés en mai :

15 membres experts

8 rencontres à ce jour



Poursuite des analyses techniques

Mise en place de comités techniques avec les partenaires :

- Ville de Montréal
- ARTM
- STM, STL, RTL, exo
- Gouvernement du Québec

Poursuite de la conception et de l'optimisation du projet



Rappel:
caractéristiques
techniques

DU CENTRE-VILLE DE MONTRÉAL

Conditions géologiques défavorables

CONSTATS

- Présence soutenue de conditions de sols mixtes
- Sols d'origine glaciaire avec présence **de blocs rocheux erratiques**
- Présence de deux failles dans le profil du roc
- Présence de nappe phréatique sur une distance importante du tracé



Tunnels des lignes de métro

CONSTATS

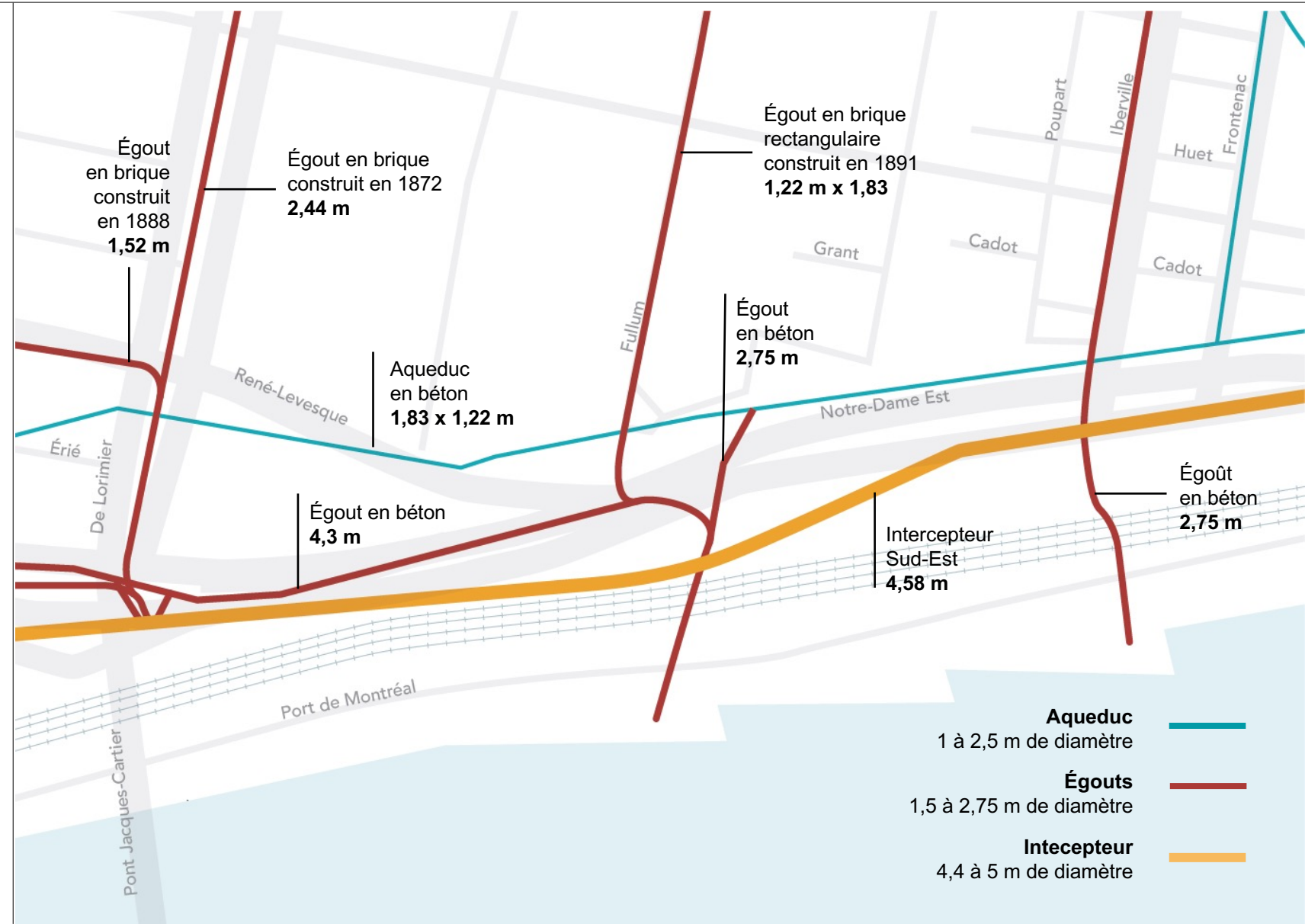
- Le tunnel de la ligne jaune du métro, inauguré en 1967, s'insère le long de la rue Saint-Denis jusqu'au fleuve.
- La ligne jaune a été construite par dynamitage entièrement dans le roc.
- Le tunnel de la ligne orange, inauguré en 1966, s'insère sous la rue Berri jusqu'à la rue Viger avant de bifurquer vers l'ouest.
- La ligne orange a été construite en tranchée couverte dans les sols meubles.
- Au niveau du boulevard René-Lévesque, les deux tunnels sont parallèles, mais à des profondeurs différentes.



Aqueducs et égouts de la Ville de Montréal

CONSTATS

- Présence de conduites stratégiques pour le fonctionnement du réseau d'égouts.
- Conduites très âgées dont l'état est mal connu.
- Conduites situées à proximité des points de versement, ce qui rend impossible leur relocalisation
- Débits trop importants qui ne permettent pas la connexion à d'autres égouts existants.





Rapports techniques

SCÉNARIOS D'INSERTION
EN SOUTERRAIN

Deux rapports distincts d'experts

T2

(2^{ième} trimestre 2021)

Rapport d'AECOM-Systra

ÉVALUATION EXTERNE DE:

- Impacts des infrastructures publiques enfouies
- Impacts des tunnels des lignes jaune et orange du métro
- Géologie du secteur
- Risques de construction

T3

(3^{ième} trimestre 2021)

Rapport de Geocontrol S.A.

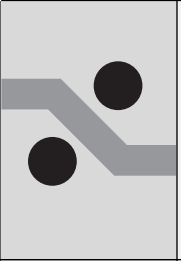
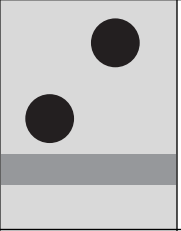
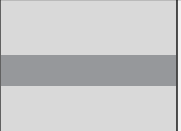
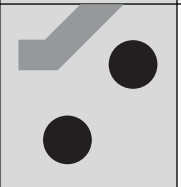
ÉVALUATION EXTERNE APPROFONDIE DE:

- Impacts des infrastructures publiques enfouies
- Impacts des tunnels des lignes jaune et orange du métro
- Géologie détaillée du secteur
- Risques de construction
- Présence de la nappe phréatique
- Modélisation numérique 3D

Synthèses des analyses théoriques

Afin de répondre au mandat octroyé par le gouvernement du Québec, CPDQ Infra a étudié jusqu'à 50 scénarios pour le tracé du REM de l'Est. Les scénarios principaux étudiés pour le centre-ville de Montréal sont les suivants:

SCÉNARIOS ANALYSÉS

TUNNEL	TRANSITION	NOM DES SCÉNARIOS ANALYSÉS		
		AECOM-Systra	Geocontrol S.A.	
	Tunnel entre les lignes de métro sous René-Lévesque	À l'ouest de la station Cartier	Option A. Transition à l'ouest de la station Cartier – profil en long entre les lignes jaune et orange	Alternative 1. Croisement entre les lignes de métro avec la transition placée à l'est des voies du CP
		À l'est des voies du CP	Option C. Transition à l'est des voies du CP – profil en long entre les lignes jaunes et orange	Alternative 1. Croisement entre les lignes de métro avec la transition placée à l'est des voies du CP
	Tunnel sous les lignes de métro sous René-Lévesque	À l'ouest des voies du CP	Option B. Transition à l'ouest des voies du CP – profil en long <u>sous</u> les lignes jaune et orange	Évalué dans la section 7.1.2
		À l'est des voies du CP	Option D. Transition à l'est des voies du CP – profil en long <u>sous</u> la ligne jaune	Alternative 2. Croisement sous la ligne jaune avec la transition placée à l'est des voies du CP
	Tunnel sous Saint-Antoine		<i>Non évalué</i>	Alternative sous la rue Saint-Antoine
	Tunnel à partir de l'ouest des lignes de métro sous René-Lévesque	À l'ouest des lignes de métro	<i>Non évalué</i>	Alternative 3. Transition placée à l'ouest des lignes de métro

Entre les lignes de métro

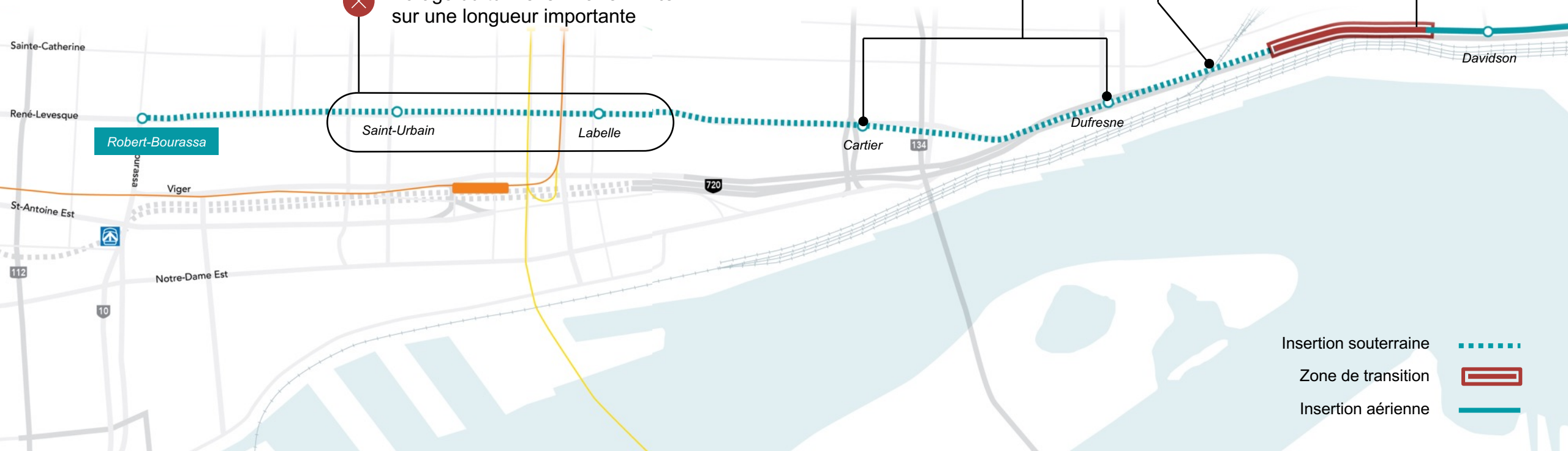
Non réalisable selon AECOM-Systra

- ⊗ **Non-respect des dégagements sécuritaires pour la ligne jaune**
(3,9 mètres disponibles vs 5 mètres)
- ⊗ **Risque de tassement du tunnel de la ligne orange**
- ⊗ **Forage du tunnel en zone mixte sur une longueur importante**

Croisement critique
sous les voies du CP dans le sol meuble, risque d'affaissement

Excavation à ciel ouvert des stations Dufresne et Cartier.
Risque important pour les services municipaux

Zone de transition infranchissable
300 m à partir des voies du CP



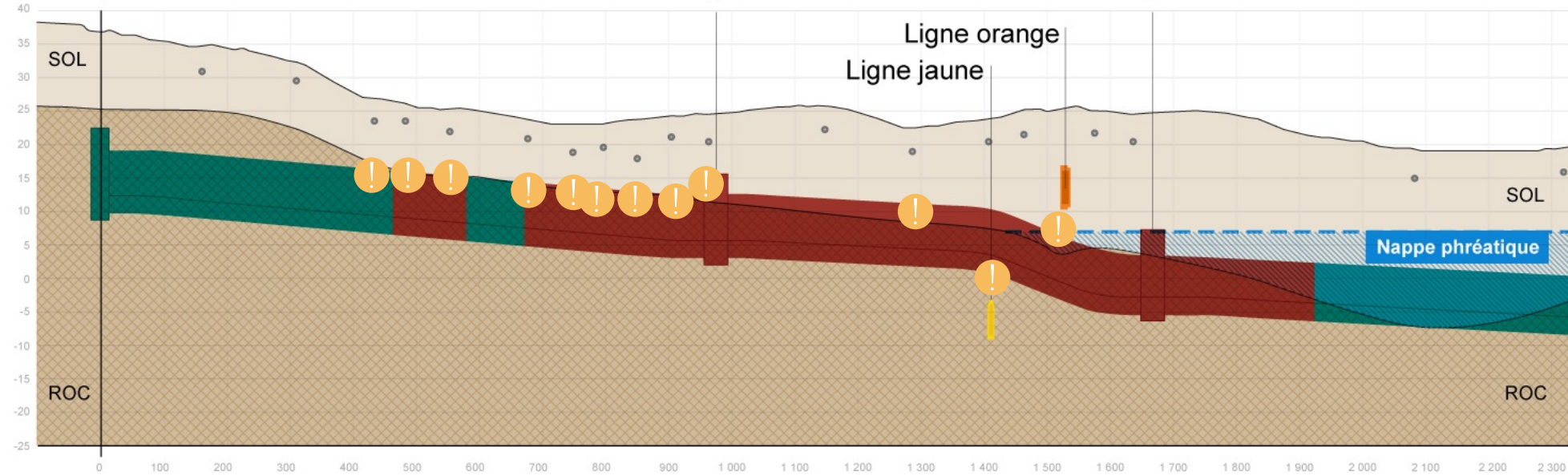
Insertion souterraine - - - - -
 Zone de transition
 Insertion aérienne —————


Entre les lignes de métro

Station
Robert-Bourassa
24,2 m

Station
Saint-Urbain
18,8 m


Station
Labelle
27,3 m



 Insertion du tunnel
REM de l'Est

RISQUES

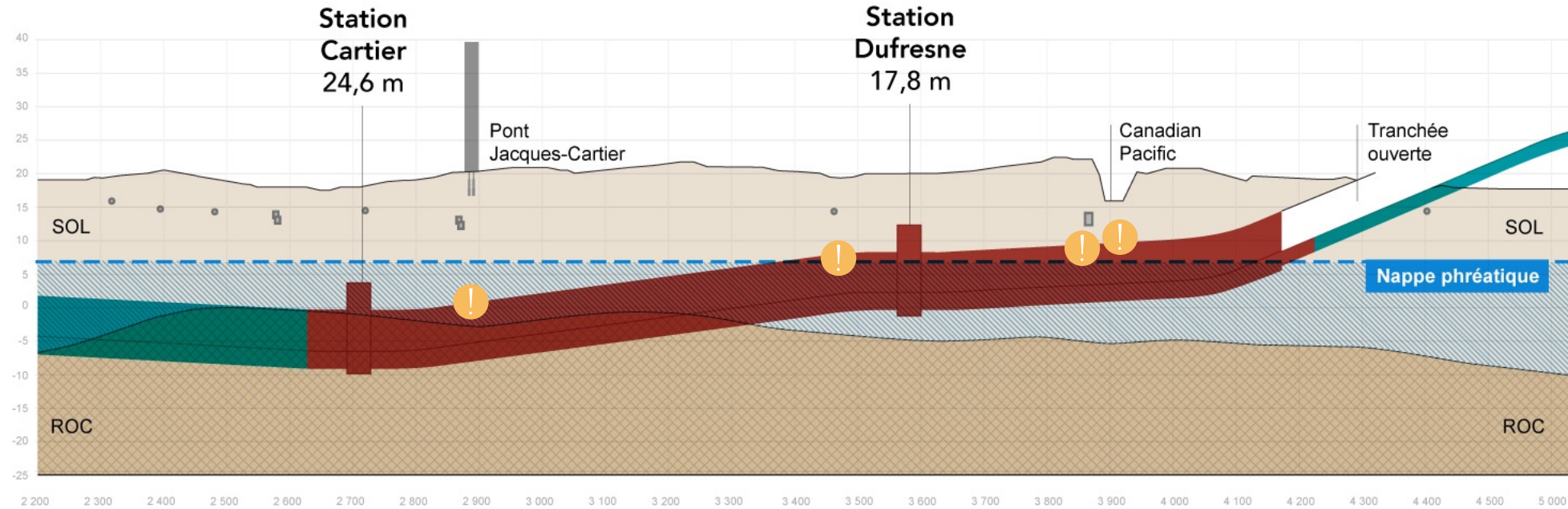
 Excavation difficile

 Proximité d'infrastructures
et croisements de voies
ferrées

 Présence d'eau

Station
Cartier
24,6 m

Station
Dufresne
17,8 m



Entre les lignes de métro

RISQUES IDENTIFIÉS :



Grande proximité des lignes de métro

Loi sur les Sociétés de transport en commun = dégagement à 5 mètres

Modèle inclut des dégagements de 2,5m (ligne jaune) et de 3,5m (ligne orange)



Conditions géotechniques défavorables sur environ 3 km de tunnel

excavation dans le sol sous la nappe phréatique, blocs rocheux erratiques, interface sol-roc)



Interruption du service du métro pendant la construction et risque de perturbation indéfinie si arrêt du tunnelier

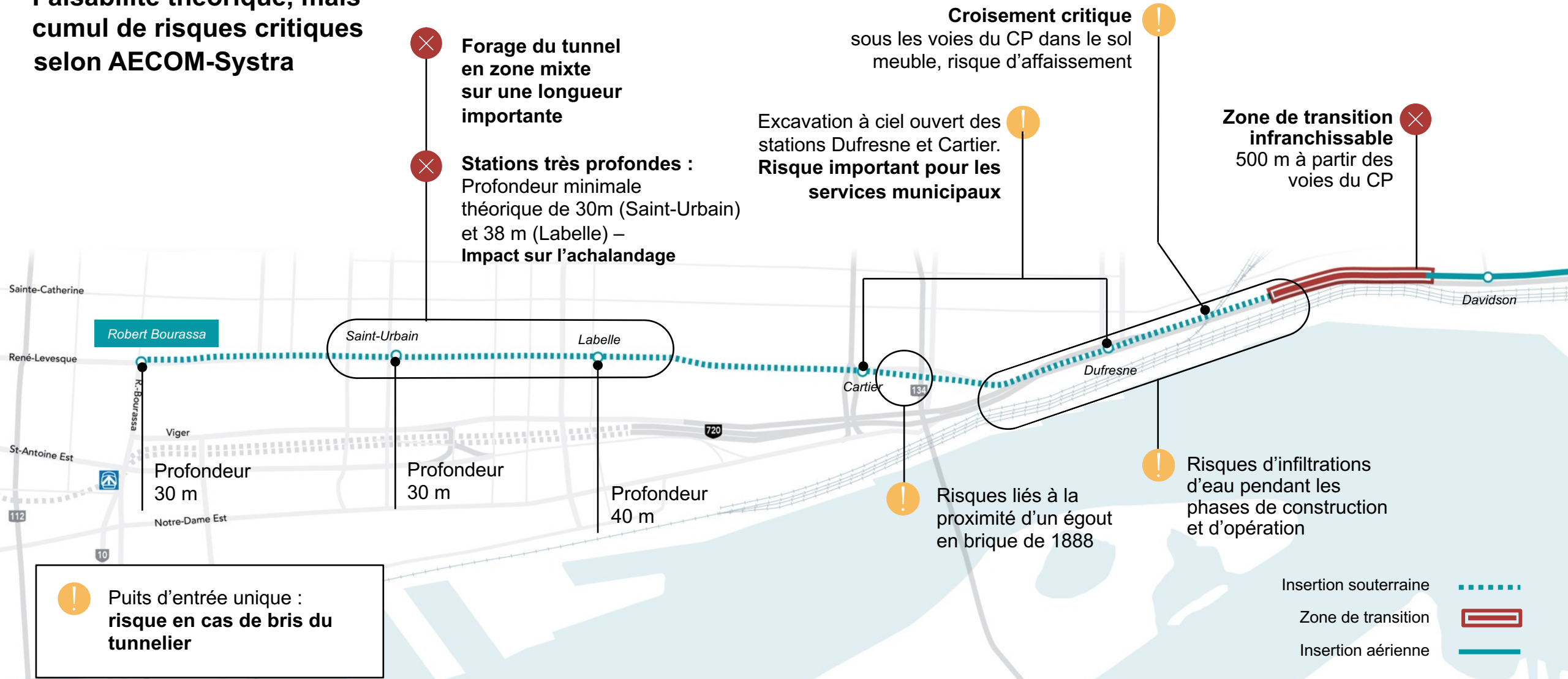


Potentiel de tassement de la ligne orange

NOTE : Modèle géomécanique (calcul théorique simplifié) pour évaluer les déformations potentielles des lignes de métro : passage entre les lignes théoriquement possible, avec risques importants.

Sous les lignes de métro

Faisabilité théorique, mais cumul de risques critiques selon AECOM-Systra

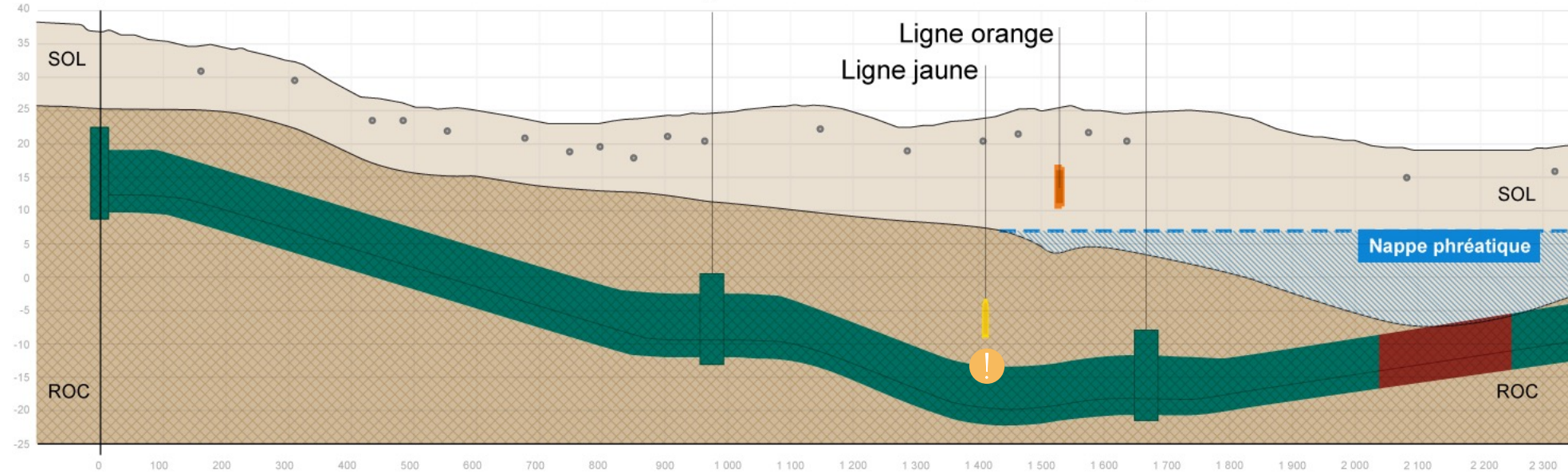



Sous les lignes de métro

Station
Robert-Bourassa
24,2 m

Station
Saint-Urbain
35,4 m


Station
Labelle
45,0 m



 Insertion du tunnel
REM de l'Est

RISQUES

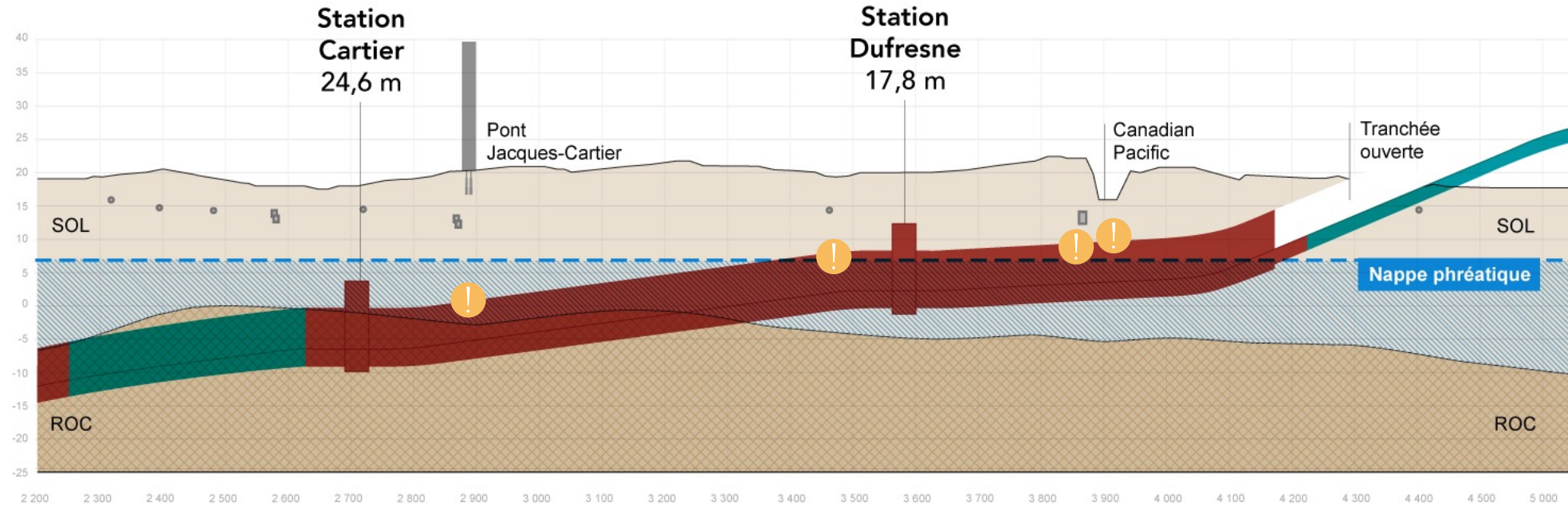
 Excavation difficile

 Proximité d'infrastructures
et croisements de voies
ferrées

 Présence d'eau

Station
Cartier
24,6 m

Station
Dufresne
17,8 m



Pont
Jacques-Cartier

Canadian
Pacific

Tranchée
ouverte

Sous la ligne jaune

RISQUES IDENTIFIÉS :



Conditions géotechniques défavorables sur environ 2 km de tunnel

- Excavation dans le sol sous la nappe phréatique (risque d'infiltrations d'eau)
- Présence probable de blocs rocheux erratiques (risque de ralentissement ou de bris du tunnelier)
- Interface sol-roc difficile à franchir (risque pour le guidage du tunnelier)



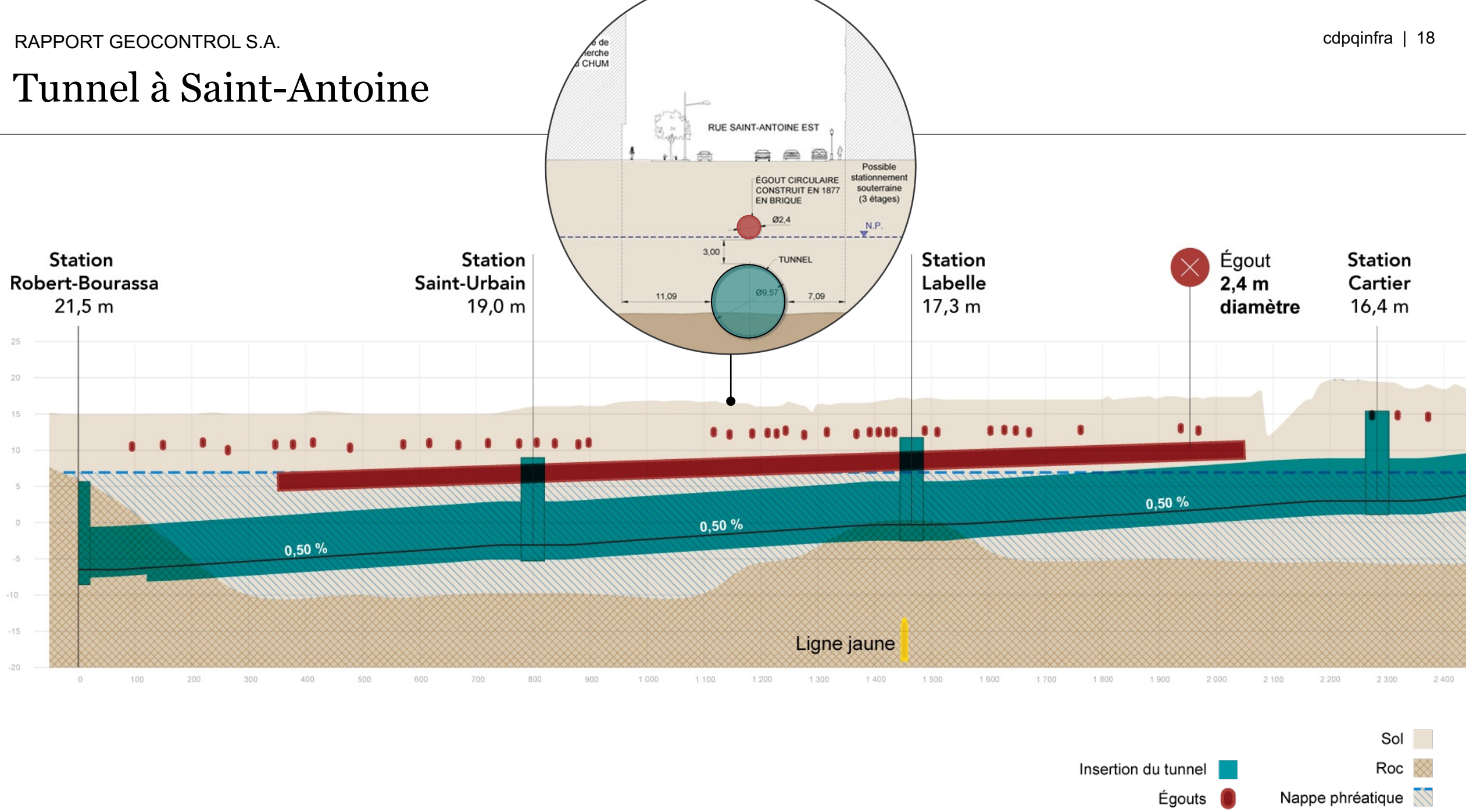
Proximité des infrastructures

conflit avec des conduites souterraines (station Dufresne) et les voies du CP (contrôle nécessaire des tassements potentiels sous les voies)



Stations très profondes (30m et 40m)
impact important sur l'achalandage

Tunnel à Saint-Antoine



Tunnel à Saint-Antoine

✘ CONTRAINTES

COMPLEXITÉ TECHNIQUE IMPORTANTE :

- ✘ **Conditions géotechniques défavorables** sur environ 4 km de tunnel (excavation dans le sol dans des conditions mixtes, sous la nappe phréatique, présence probable de blocs rocheux erratiques)
- ✘ Ne croise pas la ligne orange, mais **conflits avec des infrastructures municipales existantes** (ex. égout ancien construit en briques et d'un diamètre de plus de 2 m en conflit avec le tracé et les stations)
- ✘ **Étroitesse du corridor** : rue étroite, bordée de bâtiments existants – risque d'affaissement des bâtiments

CONCLUSION

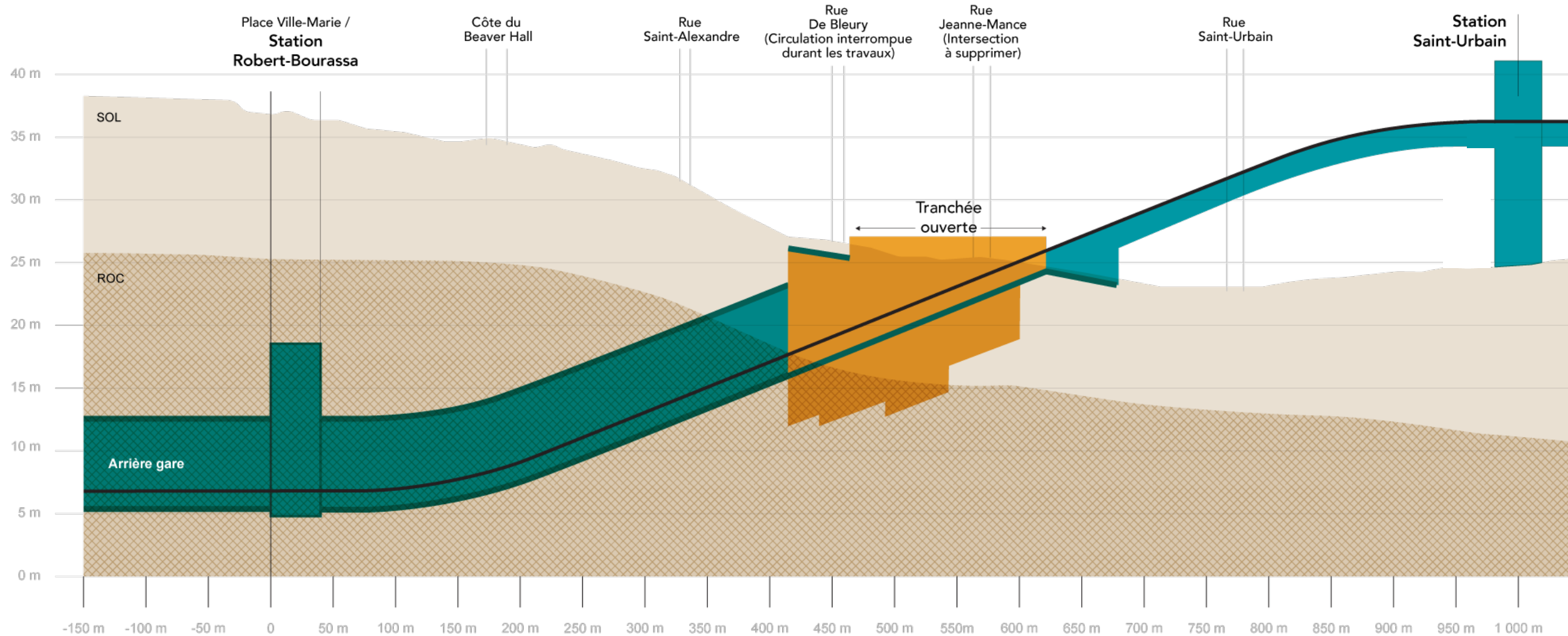
Option sous Saint-Antoine n'est pas recommandée par les experts de Geocontrol S.A.

en comparaison avec les alternatives sur René-Lévesque

NOUVELLE OPTION PROPOSÉE

Tunnel à l'ouest des lignes de métro

Tunnel sur environ 500 mètres, entre De Bleury et Robert-Bourassa



NOUVELLE OPTION PROPOSÉE Tunnel à l'ouest des lignes de métro

CONDITIONS GÉOTECHNIQUES FAVORABLES



Excavation principalement dans le roc et bien au-dessus de la nappe phréatique

Court tronçon : méthode de travail par mécanisation partielle (haveuse/pelle), au lieu du tunnelier, ce qui atténue le risque lié aux blocs erratiques



Importante pente sur le boul. René-Lévesque dans ce secteur

Permet de réduire la zone de transition



NOUVELLE OPTION PROPOSÉE Tunnel à l'ouest des lignes de métro

AUTRES FACTEURS IDENTIFIÉS :



Facilite la connexion avec la Gare Centrale et le RÉSO, tout en permettant une meilleure gestion opérationnelle

Arrière-gare =
augmentation de la fréquence
et fiabilité



Préservation de l'entrée de la ville avec bâtiments d'importance

- Place Ville-Marie
- Gare Centrale
- Boulevard urbain Robert-Bourassa



Fermeture d'une intersection à prévoir pour la zone de transition

Sommaire des risques accumulés

LONGUEUR ACCUMULÉE

Sous
la ligne jaune

	Risque moyen	Risque maximal
Terrain excavé	1 050 m	960 m
Présence d'eau	300 m	1 890 m
Proximité d'infrastructures	20 m	90 m
Croisement voies ferrées	80 m	N/A

Distance réelle sur le tracé de risques moyens et maximaux	2 190 m
---	----------------

Entre
les lignes de métro

	Risque moyen	Risque maximal
Terrain excavé	1 120 m	2 460 m
Présence d'eau	1 085 m	2 395 m
Proximité d'infrastructures	25 m	210 m
Croisement voies ferrées	60 m	140 m

Distance réelle sur le tracé de risques moyens et maximaux	3 590 m
---	----------------

À l'ouest
des lignes de métro

Nouvelle option proposée

	Risque moyen	Risque maximal
Terrain excavé	120 m	115 m
Présence d'eau	235 m	N/A
Proximité d'infrastructures	N/A	50 m
Croisement voies ferrées	N/A	N/A

Distance réelle sur le tracé de risques moyens et maximaux	255 m
---	--------------



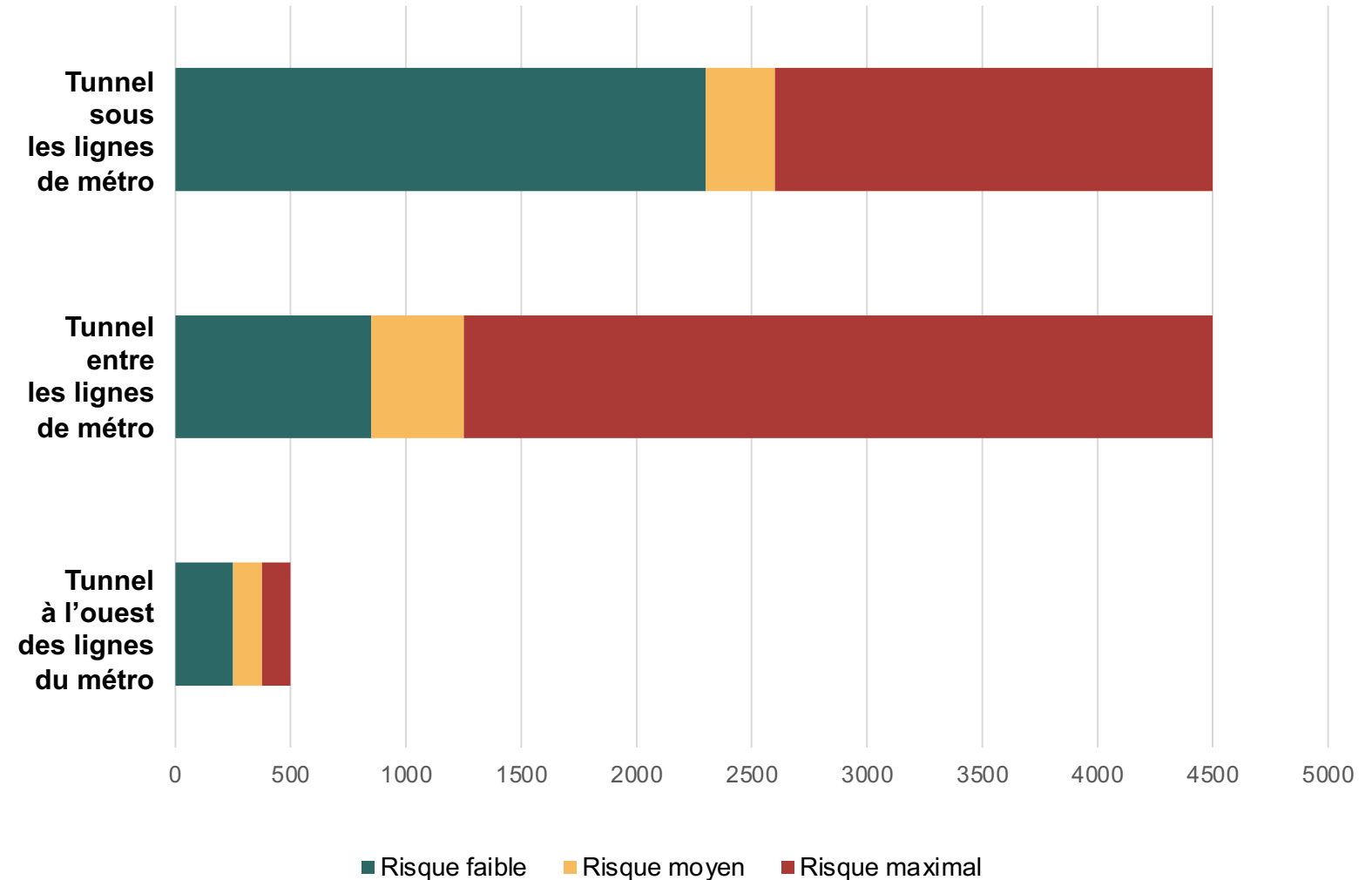
Viabilité globale des
solutions étudiées

Impacts inhérents et cumul de risques critiques

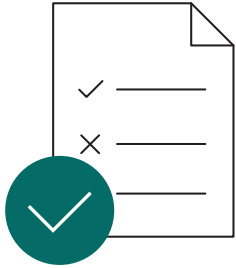
EXEMPLES D'IMPACTS

- ✘ Dommages substantiels sur les lignes de métro entraînant des interruptions prolongées
- ✘ Bris d'infrastructures publiques enfouies critiques
- ✘ Déstabilisation de bâtiments d'importance dû au tassement ou à des affaissements des sols
- ✘ Interruption prolongée des travaux dû à un arrêt du tunnelier
- ✘ Impossibilité de poursuivre les travaux faute d'accès au tunnelier

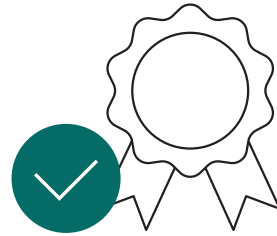
PROFILS DE RISQUES GÉOLOGIQUES (DISTANCES RÉELLES SUR LE TRACÉ)



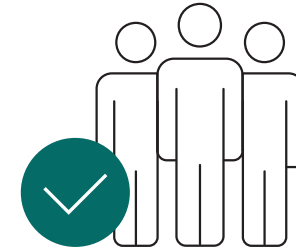
Test de viabilité pour une solution réaliste



Capacité à gérer adéquatement et prendre en charge les risques (types et probabilité) **+ impacts** (types et gravité) **inhérents à la réalisation de la solution**

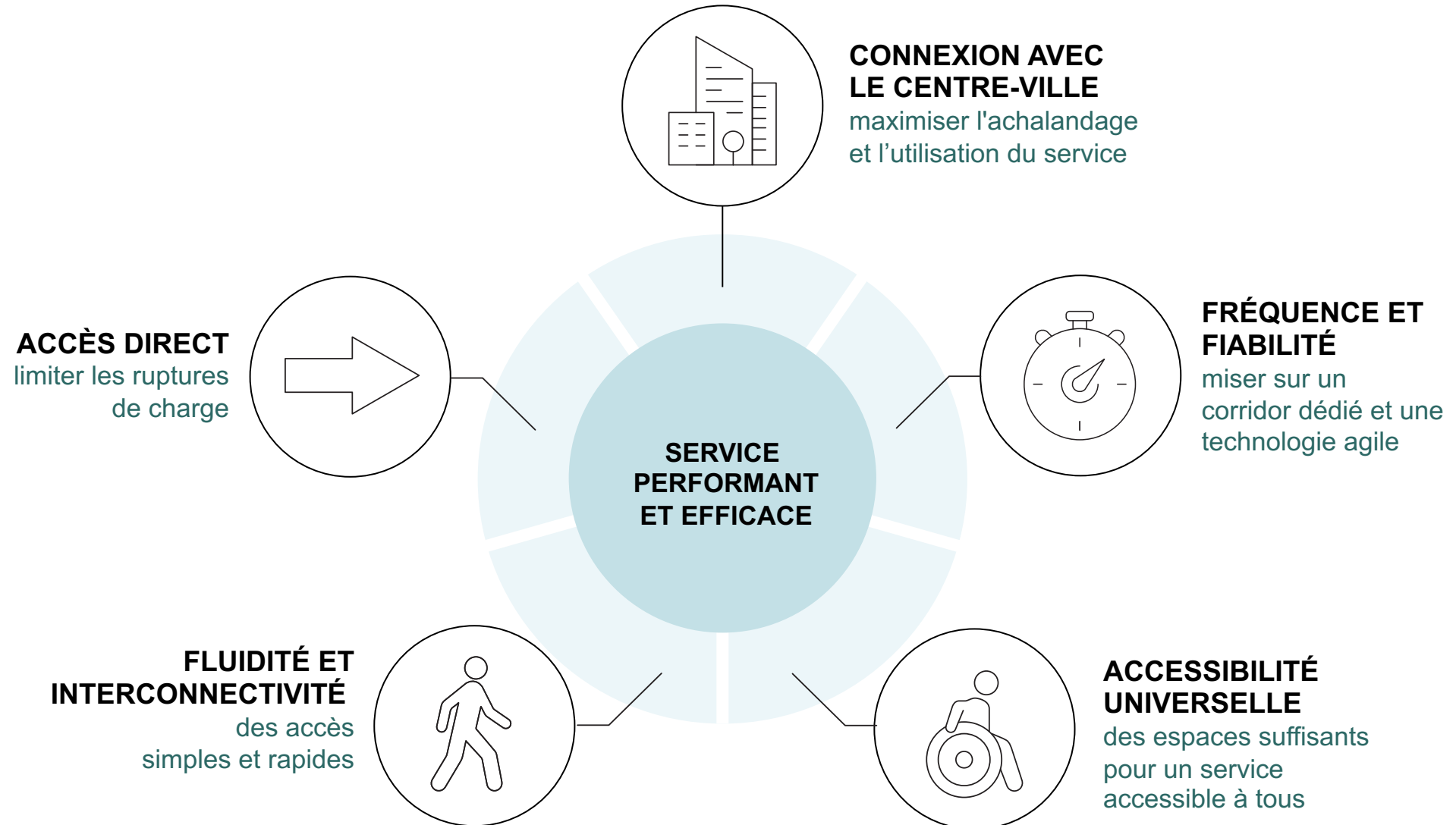


Capacité à obtenir du marché des soumissions avec des garanties d'exécution et de délais



Capacité d'offrir une solution de transport collectif performante et répondant aux besoins de la population :
rapidité, fréquence, fiabilité et intégration

Une solution de transport collectif performante





Conclusion

Nouvelle optimisation au projet

Une seule solution en souterrain rencontre le test pour une solution réalisable et viable

Inclusion au projet de référence d'une **section en tunnel** qui débute à Jeanne-Mance et se poursuit jusqu'au boulevard Robert-Bourassa

Projet de référence inclus un total de 8,5 km en tunnel pour le REM de l'Est, soit environ le quart du tracé.

Budget et échéancier du projet seront actualisés suivant la période de consultation et d'optimisation en cours et ce en amont du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE).

A large, light blue graphic of the number 8,5, where the comma is a thick, stylized symbol. The number is positioned on the right side of the slide, above the word 'Kilomètres'.

Kilomètres



Prochaines étapes

Prochaines étapes

Poursuite des travaux des équipes de conception afin d'apporter des bonifications au projet à la lumière des recommandations citoyennes et du comité d'experts multidisciplinaire



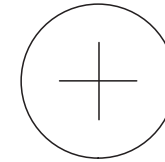
Proposition d'une vision architecturale et d'intégration

émanant des travaux du comité d'experts multidisciplinaires



Échange sur la vision architecturale et d'intégration proposée

en collaboration avec le comité d'experts



Participation au BAPE

publication de tous les documents requis en amont

Pour
un grand
réseau
intégré

