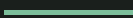


Étude de marché

Réseau cyclable souterrain de 150 km — pourquoi la demande est crédible, et comment la prouver.



150 km

de réseau cyclable souterrain

≈ 10 %

cible — part des déplacements régionaux

365 j/an

accessible peu importe la météo

DOCUMENT PRÉPARÉ PAR

Philippe Leblond

Juin 2026 · velotunnelquebec.com

La demande : pourquoi elle est crédible, et comment la prouver.

Le vélo de masse n'est pas une affaire de culture ou de climat, mais d'infrastructure : là où l'on retire les obstacles, les gens roulent — même par -25°C . Ce document établit la demande réaliste pour Québec, dans la bonne unité de mesure, puis identifie le seul test capable de la confirmer avant tout engagement majeur.

L'analyse procède en huit temps : le principe (la demande suit l'infrastructure), la preuve grandeur nature d'Oulu, ce que la surface règle déjà et ce qu'elle ne règlera jamais, la mesure de la cible dans la bonne unité, la lecture du tracé selon la densité de population, la variable décisive de l'origine-destination, une fourchette prudente encadrée par Oulu, et la stratégie de validation par étapes.

1. La demande suit l'infrastructure

L'idée reçue veut que le vélo soit un choix de mode de vie, réservé aux sportifs ou aux étés doux. Les données disent autre chose : la part du vélo monte, parfois vite, dès qu'une ville construit des voies sécuritaires et les entretient. À Montréal, le nombre de déplacements à vélo sur l'île a augmenté d'environ **57 % entre 2008 et 2013**, et le déploiement rapide du Réseau express vélo (REV) a transformé l'achalandage de certains axes en quelques mois.

Une précision honnête s'impose. On cite souvent « 15 % à Montréal » : c'est en réalité un objectif que la Ville vise dans ses arrondissements centraux d'ici une quinzaine d'années. La part modale actuelle du vélo pour les déplacements y est plutôt de l'ordre de 3 à 4 %. Nous ne nous appuyons donc pas sur ce chiffre : la vraie question n'est pas « les gens de Québec veulent-ils rouler ? », mais « qu'est-ce qui les en empêche aujourd'hui, et le projet le règle-t-il ? ».

2. Le test grandeur nature : Oulu, en Finlande

Il existe une ville qui répond presque parfaitement à la question. Oulu, environ 200 000 habitants, est située à 160 km du cercle arctique : cinq mois de neige, des froids qui descendent à -25 voire -30 °C — un climat au moins aussi dur que celui de Québec, et plus froid que nos hivers typiques. Pourtant, le vélo y est un mode de transport ordinaire, toute l'année.

OULU – INDICATEUR	VALEUR	LECTURE
Part modale annuelle (tous déplacements)	≈ 22 %	Plus d'un déplacement sur cinq
Part modale en plein hiver	≈ 12 %	À -25 °C, le visage au vent
Part modale estivale (déduite)	≈ 30 %	Implicite : l'année se moyenne à 22 %
Résidents qui roulent au moins occasionnellement	≈ 77 %	Des tout-petits aux aînés
Infrastructure	≈ 950 km	Voies séparées, déneigées en priorité

Oulu obtient ces résultats **en surface**, sans aucun tunnel, dans un climat plus rigoureux que le nôtre. La conclusion des spécialistes est sans détour : ce qui garde les gens chez eux l'hiver, ce n'est pas le froid ni la neige, mais l'absence d'infrastructure entretenue. Interrogés sur leur secret, les planificateurs d'Oulu répondent simplement : de bonnes voies et un entretien hivernal sérieux.

Deux enseignements. D'abord, le vélo d'hiver à Québec n'est pas un rêve : c'est un résultat d'ingénierie et d'entretien. Ensuite — et c'est crucial pour rester réaliste — même la meilleure ville cyclable d'hiver au monde plafonne autour de 22 % sur l'année. La météo n'est donc pas la seule barrière : toute cible sérieuse doit se situer en dessous de ce plafond, pas au-delà.

3. Ce que la surface règle déjà — et ce qu'elle ne réglera jamais

Soyons honnêtes, car c'est ce qui rend l'argument crédible : deux des obstacles classiques à Québec ne nécessitent pas de tunnel.

- **La neige au sol** se règle par le déneigement. Oulu le prouve chaque matin : une fois dégagée, la neige compactée n'est pas glissante, et les deux tiers des cyclistes n'y utilisent même pas de pneus à crampons.
- **Les côtes** se règlent par le vélo à assistance électrique. La cassure Haute-Ville / Basse-Ville cesse d'être un obstacle, et comme le VAE rend faciles des trajets de 18 km — contre 5 à 6 km pour le trajet typique d'Oulu —, il élargit nettement le bassin d'usagers potentiels.

Le tunnel doit donc justifier son coût non pas sur ce que la surface fait déjà, mais sur ce qu'**aucune piste de surface ne peut offrir, même parfaitement aménagée** :

- **La séparation totale d'avec l'automobile.** La première barrière au recrutement de nouveaux cyclistes — surtout les femmes, les familles et les aînés, soit la majorité « intéressée mais inquiète » — n'est ni le froid ni les côtes : c'est la peur du trafic. Un réseau intégralement séparé l'élimine de façon absolue.
- **L'abri total contre les intempéries.** Le déneigement rend le sol roulant, mais ne retire pas ce qui tombe sur le cycliste ou le freine : la pluie, les orages électriques, le vent de face et le froid mordant. Un tunnel stable à 10–15 °C, sans vent ni précipitations, supprime tout cela — et offre la fiabilité météo de l'auto, 365 jours par année. C'est ce qui convertit la chute hivernale d'Oulu (≈ 45 % de cyclistes en moins) en achalandage maintenu.
- **Zéro verglas.** La neige compactée n'est pas glissante ; le verglas, lui, l'est — et c'est une spécialité québécoise. Le tunnel le supprime entièrement.

À cela s'ajoute un flot continu, sans arrêt ni feu rouge, donc des temps de parcours prévisibles. La valeur du tunnel, c'est cette **marge au-dessus d'un réseau de surface maximisé**, dans ces dimensions précises.

4. Mesurer la cible dans la bonne unité

C'est ici que la plupart des comparaisons dérapent. Le 22 % d'Oulu est une part des **déplacements** (des trajets). L'objectif du projet — 100 000 usagers intensifs et 100 000 usagers occasionnels — est une part des **personnes** (200 000 sur les ~600 000 résidents à distance de marche). Les deux ne sont pas comparables tels quels.

Posons d'abord la base, une fois pour toutes — tout le reste en dépend. Un « déplacement » (ou trajet), c'est un parcours d'un point A à un point B : aller au travail en est un, en revenir un deuxième. Les quelque 600 000 résidents proches du réseau font chacun de l'ordre de 2,5 déplacements par jour (travail, études, école, courses, loisir). Sur une année :

600 000 personnes × 2,5 déplacements/jour × 365 jours ≈ **550 millions de déplacements par an** dans la région du réseau, tous modes confondus.

C'est ce total — et non le nombre d'habitants — qui sert de dénominateur chaque fois qu'on parle de « part des déplacements ». Viser 10 % signifie donc que de l'ordre de **55 millions de ces trajets** se feraient par le

tunnel plutôt qu'en auto, en autobus ou à pied. Le tableau ci-dessous part de l'autre bout — les usagers — et retombe sur le même 10 %.

SEGMENT	USAGERS	TRAJETS/AN (HYP.)	TRAJETS/AN
Usagers intensifs (aller-retour quotidien)	100 000	≈ 500	≈ 50 M
Usagers occasionnels (loisir, week-end, tourisme)	100 000	≈ 75	≈ 7,5 M
Trajets sur le réseau			≈ 57,5 M
Déplacements totaux du bassin (tous modes, ≈ 2,5/pers./jour)	600 000	≈ 915	≈ 550 M
Part équivalente (des trajets)			≈ 10 %

≈ 10 % des déplacements

Ramenée à la même unité qu'Oulu, la cible du projet correspond à peu près à son **niveau hivernal** (≈ 12 %) — et reste bien **en dessous de sa moyenne annuelle** (≈ 22 %). On ne demande pas un exploit : on demande moins que ce que la ville la plus froide du monde réussit déjà, en surface — alors que le tunnel y ajoute l'abri contre les intempéries, l'absence de verglas et la séparation totale d'avec l'auto. La cible est prudente, pas héroïque.

5. Un tracé dessiné sur la densité de population

Une part modale ne se réalise que si les trajets « tiennent » dans le réseau. C'est pourquoi le tracé n'a pas été dessiné le long des grands axes routiers, mais directement **par-dessus la densité de population**, pour maximiser le nombre de déplacements dont les deux extrémités tombent près d'une entrée.

À DISTANCE DE MARCHE

≈ 600 000

Résidents à quelques minutes à pied d'une station d'entrée.

À MOINS DE 1 KM

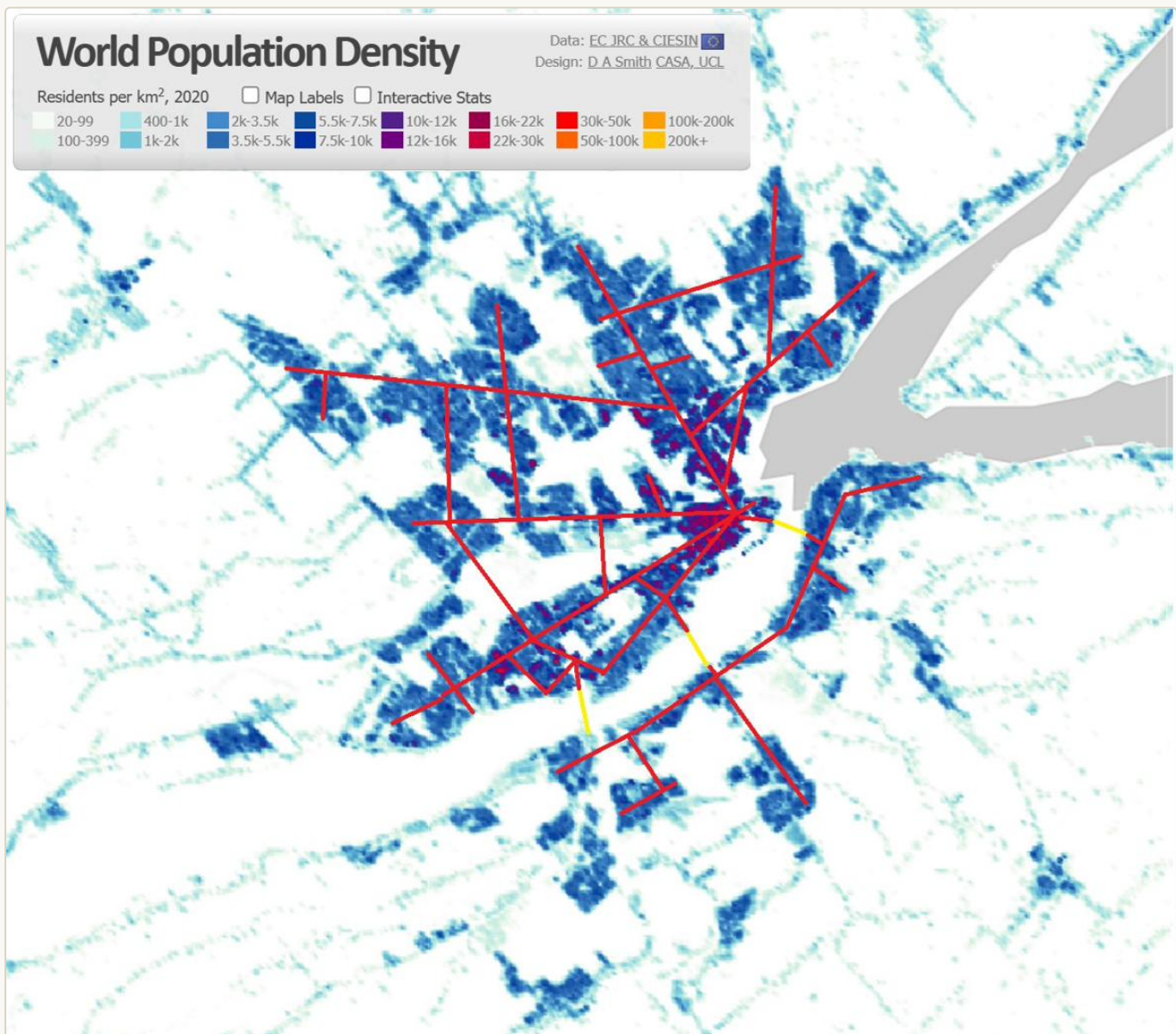
480 000

Personnes vivant à moins d'un kilomètre d'un trajet du réseau.

À MOINS DE 2 KM

700 000

Bassin élargi, pertinent à l'ère du vélo électrique.



Tracé proposé (rouge) superposé à la densité de population de la région de Québec : les lignes suivent les zones les plus denses (bleu à violet) pour capter le maximum de déplacements. En jaune, les liaisons Québec-Lévis assurées par navettes. Fond de carte : densité de population mondiale (EC JRC & CIESIN).

La logique est simple : plus un corridor est dense, plus de gens y ont à la fois leur domicile et leur destination près de la ligne. La densité est donc le mécanisme qui transforme « des gens qui aimeraient rouler » en « des trajets que le tunnel dessert vraiment ».

6. La variable qui décide de tout : l'origine-destination

Oulu règle la question de la volonté : oui, les gens roulent quand les conditions le permettent. Il reste alors une seule vraie inconnue, et elle n'est ni culturelle ni climatique — elle est **géométrique** : combien de déplacements quotidiens du bassin ont leurs deux bouts près de 150 km de réseau ? Cela ne dépend pas des préférences, mais de l'endroit où les gens habitent et se rendent.

C'est aussi pourquoi ce sont les **100 000 usagers intensifs** qui comptent le plus : ce sont leurs trajets quotidiens qui portent l'amortissement du capital. Les usagers occasionnels apportent des revenus et de l'adhésion, mais peu de trajets. Toute l'économie du projet repose donc sur cette question d'origine-destination — qu'aucun argument ne peut trancher sur papier.

7. Une cible prudente, validée par étapes

Plutôt qu'un chiffre unique, voici une fourchette encadrée par la référence d'Oulu, située honnêtement entre son creux hivernal et sa moyenne annuelle.

Tous les chiffres reposent sur la même base établie plus haut : ~600 000 résidents font ensemble ~550 millions de déplacements par an. La **part des déplacements** est la fraction de ce total qui emprunte le tunnel ; le **nombre d'usagers** est le nombre de personnes nécessaires pour la produire — deux façons de dire la même cible, reliées par la colonne du milieu, et non deux quantités à multiplier l'une par l'autre.

SCÉNARIO	PART DES DÉPLACEMENTS	TRAJETS/AN RÉSEAU	USAGERS (INT. + OCC.)	LECTURE VS OULU
Prudent	≈ 5 %	≈ 29 M	≈ 100 000 50 000 + 50 000	Sous le creux hivernal
Médian (cible)	≈ 10 %	≈ 57 M	≈ 200 000 100 000 + 100 000	≈ niveau hivernal d'Oulu
Optimiste	≈ 18 %	≈ 101 M	≈ 350 000 175 000 + 175 000	≈ moyenne annuelle d'Oulu

Pourquoi on ne peut pas extrapoler à « 100 % = 2 millions d'usagers » : le pourcentage porte sur des trajets, pas sur des personnes, et il n'y a que ~600 000 personnes près du réseau. Même si chacune devenait cycliste, le plafond tournerait autour de 30 % des déplacements — le niveau estival d'Oulu — car une large part des trajets (longues distances, transport de charges, destinations hors réseau) ne peut pas se faire à vélo. Le tableau n'a de sens que dans sa plage réaliste de 5 à 18 %. La répartition 50/50 est illustrative, et « 200 000 usagers » ne signifie pas 200 000 navetteurs quotidiens : la moitié roulent peu.

Surtout, le projet ne demande à personne de parier 8,7 G\$ sur une prévision. Il propose de **mesurer d'abord**. La Phase 1 — un tronçon central de 15 km reliant Sainte-Foy, l'Université Laval et le Vieux-Québec, pour environ 1,2 G\$ — sert de test : on y observe la part modale réelle du corridor une fois le réseau en service.

Le seul juge fiable. Si la Phase 1 s'approche des 10–12 % de trajets que suppose le modèle, la demande n'est plus une hypothèse à défendre : c'est une donnée mesurée, suffisante pour justifier la suite du réseau. Si elle reste sous la barre, on l'aura appris pour 1,2 G\$ plutôt que pour 8,7. C'est ainsi qu'un grand projet se dérisque.

8. Conclusion

La demande pour un réseau cyclable souterrain à Québec est crédible, et on peut le dire sans exagérer. La part du vélo répond à l'infrastructure (Montréal, et surtout Oulu, qui roule par -25 °C en surface). L'hiver et les côtes sont déjà solubles — par le déneigement et le vélo électrique — ce qui recentre la valeur du tunnel sur ses avantages réellement exclusifs : la séparation totale d'avec l'automobile, qui s'attaque à la vraie barrière qu'est la peur du trafic ; l'abri complet contre la pluie, le vent, les orages et le froid, 365 jours par année ; et l'élimination du verglas. Mesurée dans la bonne unité, la cible équivaut au niveau hivernal d'Oulu, sous sa moyenne annuelle : prudente, pas héroïque. La seule variable qui décide de tout — la

géométrie des trajets — ne se tranche pas par l'argumentaire, mais par la Phase 1. Bâtir 15 km, mesurer, puis décider.

Vélo Tunnel Québec — Projet citoyen pour un réseau cyclable souterrain de 150 km dans la grande région de Québec, utilisant la technologie de tunnelier Prufrock de The Boring Company. Document préparé par **Philippe Leblond**, juin 2026.

Sources des données de référence : Ville d'Oulu et Traficom (Finlande) ; Ville de Montréal (plan-cadre vélo) ; littérature sur le cyclisme hivernal. Les hypothèses de déplacements ($\approx 2,5$ /pers./jour) sont des ordres de grandeur à préciser par une enquête origine-destination locale.