

Projet de construction d'un tramway à Québec
Réponses aux questions
Q 10 (DQ14.2)
Q 11 - Q 12 - Q 13 (DQ 24.1)
1 a.b.c.d.e (DQ-39)

31 août 2020



10. (DQ 14.2, p. 2, Q 10) En réponse à une question écrite de la commission (DQ7.1, p. 42), vous avez indiqué qu'isoler les déplacements dans la zone d'influence 0-800 mètres de l'enquête Origine — Destination implique des délais. Pouvez-vous préciser quand cette information peut être déposée à la commission en réponse à la question posée, et en prévoir le dépôt à la date précisée?

(DQ7.1, p. 42, Q32) Il est précisé que « 65 % de la population et 81 % des lieux d'emploi à moins de 800 mètres d'une des composantes du réseau, i.e. 10 minutes de marche » (PR6, p. 12). À combien se chiffrent les déplacements dans la zone d'influence du tramway (...)?

Réponse du BPRSTC :

Le nombre de déplacements se situant dans la zone d'influence du tramway, tous modes confondus, se chiffrait à 644 230 pour un jour moyen de semaine selon les données de l'enquête origine-destination 2017.

11. (DQ 24.1, p. 9, Q 11) Dans un document obtenu de la part du MTQ en réponse à une question de la commission (DB22), le taux de correspondance du réseau de transport collectif de la région de la Ville de Québec va de 1,2 (PPAM) à 1,23 (24H). En audience, le taux mentionné était plutôt de 1,3 (DT3, p. 60 et 70). Veuillez expliquer la différence entre les taux évoqués. Veuillez confirmer la variation du taux de correspondance anticipé à la suite de la réalisation du projet

Réponse du BPRSTC :

La différence provient des deux sources de données utilisées. Le MTQ utilise l'enquête origine-destination et le RTC utilise les données provenant des validations des cartes OPUS, afin d'établir le taux de correspondance par déplacement du réseau de transport en commun. Ainsi, le MTQ obtient 1,23 et le RTC 1,26 (arrondi à 1,3 correspondance par déplacement).

Les données OPUS sont beaucoup plus précises afin d'établir le taux réel de correspondance par déplacement du réseau de transport en commun. Quant à l'enquête origine-destination présentant les déplacements d'une journée type de semaine et de fin de semaine, elle est utilisée par le MTQ afin de comparer les différentes sociétés de transport puisque les cartes OPUS ne sont pas utilisées par l'ensemble des sociétés de transport au Québec.

En ce qui concerne le taux de correspondance anticipé à la suite de la réalisation du projet ajusté, l'évaluation à jour¹ est de 1,6.

12. (DQ 24.1, p. 9, Q 12) Dans certains cas, le tramway introduirait plus d'une correspondance supplémentaire dans les trajets effectués. Veuillez détailler la proportion de trajets aujourd'hui directs auxquels s'ajouteraient une, deux ou plus de correspondances avec l'implantation du tramway et les réorganisations prévues de lignes d'autobus.

Réponse du BPRSTC :

Dans le processus de modélisation, un trajet direct en transport en commun est un trajet entre une origine et une destination et pour lequel il existe une demande en transport en commun après choix modal. La comparaison est faite entre le scénario « au fil de l'eau » (sans RSTC) en l'an 1 et le scénario RSTC à l'an 1 (scénario 6).

¹ Voir le rapport sur la mise à jour des prévisions d'achalandage_RTC (2020a), Tableau 27, p. 37.

Voici la distribution :

- 28 600 déplacements (74 %) demeureront sans correspondance;
- 9 200 déplacements (24 %) nécessiteront 1 correspondance;
- 700 déplacements (2 %) s'effectueront avec 2 correspondances ou plus.

Rappelons que les choix effectués par le modèle de transport minimisent pour chacun des déplacements le temps généralisé. Il est important de rappeler que même si un trajet direct avec le scénario au fil de l'eau devient un trajet avec correspondance (unique ou multiple), le gain de temps et la fiabilité du service sont des éléments importants à prendre en considération. Par ailleurs, le RSTC offrira des gains de temps à une très grande majorité des usagers. En réalité, il existe souvent plusieurs itinéraires possibles entre deux points et l'utilisateur aura le choix d'effectuer un trajet qui minimise les correspondances s'il le souhaite.

13. (DQ 24.1, p. 9, Q 13) En précision à la question 9 du DQ14.1, veuillez indiquer la part des usagers du tramway qui effectueront une première montée par rapport à ceux en correspondance pour l'ensemble du tracé ainsi que pour les différents segments du tracé.

Réponse du BPRSTC :

Le tableau 1 détaille la proportion des usagers effectuant une première montée ou une correspondance sur les quatre segments de la ligne de tramway, toutes directions.

Tableau 1 – Parts des usagers du tramway en correspondance ou pas selon le segment à l'an 1 de la mise en service du RSTC, période de pointe du matin

Segment	Montées	Premières montées	Correspondances
Le Gendre / Roland-Beaudin	5 079	69 %	31%
Pôle de Ste-Foy / Place Ste-Foy	3 447	21 %	79%
Pôle de l'ULaval / J-P L'Allier	7 169	41 %	59%
Pôle de St-Roch / T. de Charlesbourg	6 975	29 %	71%
Total	22 670	41 %	59%

1. (DQ-39) Veuillez déposer l'étude d'achalandage révisée ;

Réponse du BPRSTC : Le rapport sur la mise à jour des prévisions d'achalandage a été déposé au BAPE le 31 août.

- a. Veuillez indiquer si vous avez tenu compte des déplacements non liés au travail ou aux études, et si oui, lesquels : garderie, loisirs, achats...

Réponse du BPRSTC :

Tout comme dans l'étude sur l'achalandage de décembre 2019, l'étude de modélisation des déplacements qui a permis de mettre à jour nos prévisions d'achalandage est basée sur les résultats de la plus récente enquête origine-destination réalisée dans la région de Québec à l'automne 2017, laquelle constitue une recension jugée fiable des besoins en déplacements. Un résumé de cette enquête est accessible à l'adresse suivante et le lecteur pourra juger de la rigueur

de sa méthodologie, de l'étendue de l'échantillon recueilli et de la représentativité des différents motifs de déplacements :

https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/Planification-transports/enquetes-origine-destination/quebec/2017/Documents/EOD17_sommaire.pdf

Plus spécifiquement, tous les déplacements autres motifs que « travail » ou « études » ont été pris en considération dans l'étude d'achalandage. Précisons que les autres motifs de déplacements sont identiques à ceux retrouvés dans l'enquête origine destination à savoir : « magasinage », « restaurant », « loisirs », « visite d'amis/parent », « santé/soins personnels », « reconduire quelqu'un », « retour à domicile », « aller chercher quelqu'un », « autre », « refus/ne sait pas ».

- b. Veuillez présenter les divers scénarios d'achalandage (optimiste, moyen ou pessimiste) en détaillant les facteurs de variation de la demande.

Réponse du BPRSTC :

Les études d'achalandage réalisées n'incluaient pas de telles hypothèses ou scénarios. La présente étude s'est en partie appuyée sur des hypothèses de l'étude réalisée par le consultant SETEC² dans le cadre des études de faisabilité du tramway et du SRB conclues en 2015. L'inclusion d'hypothèses optimiste, moyenne ou pessimiste n'a jamais été présente dans nos travaux. Nous jugeons les choix faits en la matière comme étant représentatifs du scénario le plus probable.

- c. Dans le calcul des temps de parcours, veuillez indiquer si vous avez tenu compte du temps généralisé, et en détailler le calcul (notamment le facteur d'attractivité du tramway). Préciser comment ont été calculées les pénalités associées aux correspondances. Préciser si la possibilité de voyager assis ou non a été prise en compte.

Réponse du BPRSTC :

- Calcul du temps généralisé :

Dans l'étude, le temps de parcours est en effet le temps généralisé³. Il s'agit du temps de déplacement, en minutes, entre une origine et une destination en incluant les pénalités et les facteurs d'attractivité liés aux différentes étapes du déplacement. Ce temps est calculé de la manière suivante :

² CIMA, AECOM, SETEC (2014), Tramway de Québec et de Lévis – Étude de faisabilité- Lot 3-Développement, déplacements réseaux, rapport final, janvier 2014, 150 p.

³ RÉSEAU DE TRANSPORT DE LA CAPITALE (2020b), Note technique – Temps de parcours : Méthodologie et ajustements des exemples (tableaux 4 et 5 de l'étude sectorielle des temps de parcours), juillet 2020, 5 p.

Temps de déplacement généralisé =

$$\begin{aligned} & (\text{Temps d'accès de l'origine du déplacement au 1^{er} arrêt X poids de la marche}) \\ & \quad + \\ & (\text{Temps d'attente (fonction linéaire continue par morceaux) X poids du temps d'attente initial}) \\ & \quad + \\ & \quad \text{Pénalité d'embarquement initiale} \\ & \quad + \\ & (\text{Temps à bord du véhicule X poids du temps à bord}) \\ & \quad + \\ & (\text{Temps de marche entre deux arrêts en correspondance X poids de la marche}) \\ & \quad + \\ & (\text{Temps d'attente du bus en correspondance (fonction linéaire continue par morceaux) X poids du temps d'attente de transfert}) \\ & \quad + \\ & \text{Pénalité de transfert (le temps d'attente et la pénalité de transfert s'appliquent seulement s'il y a correspondance)} \\ & \quad + \\ & (\text{Temps à bord du véhicule X poids du temps à bord}) \\ & \quad + \\ & (\text{Temps de marche à destination X poids de la marche}) \\ & \quad + \\ & \text{Prix d'entrée au transport en commun X valeur du temps} \\ & \quad + \\ & \text{Constante de segment (applicable uniquement pour le choix modal)} \end{aligned}$$

- Facteur d'attractivité du tramway : *poids du temps à bord* :⁴

Pour le tramway, dans la mise à jour de l'étude d'achalandage transmise au BAPE le 31 août 2020⁵, un coefficient de 0,7 a été octroyé au temps à bord afin de traduire le confort accru d'un tramway par rapport à un bus standard et la régularité du service (fiabilité accrue à cause de l'existence d'un parcours en site propre). Le choix de ce coefficient est basé sur la précédente étude du tramway effectué par la firme SETEC⁶. SETEC s'était elle-même appuyée sur « une étude de la Régie Autonome des Transports Parisiens qui, sur la base d'enquêtes de préférences déclarées, a estimé que l'effet des tramways conduisait à une valorisation des temps passés à bord inférieur à 20% / 30% à ceux des temps à bord des bus ».

⁴ RÉSEAU DE TRANSPORT DE LA CAPITALE (2020c), Note technique – Description des paramètres de calibration du modèle d'affectation de transport, juillet 2020, 6 p.

⁵ RTC (2020a), Mise à jour des prévisions d'achalandage.

⁶ CIMA, AECOM, SETEC (2014), Tramway de Québec et de Lévis – Étude de faisabilité- Lot 3- Développement, déplacements réseaux, rapport final, janvier 2014, 150 p.

Par ailleurs, des études publiées dans la littérature ont rapporté des poids qui peuvent aller de 0,6 au Pays-Bas à 0,85 à Chicago (É-U)⁷. Dans notre précédente étude d'achalandage du RSTC publiée en 2019, nous avons utilisé un coefficient de 0,8. C'est le changement de l'intervalle de passage du tramway de 3 à 4 minutes (portion centrale du tracé) qui nous conduit à réduire ce facteur à 0,7 afin de traduire la fiabilité et régularité du service lorsque l'intervalle passe à 4 minutes. En effet, les analyses de circulation réalisées ont démontré que la priorité de passage aux rames du tramway serait beaucoup plus facile à accorder avec un intervalle de 4 minutes ; il en résultera une fiabilité accrue du service et des temps de voyage uniformes pour ses utilisateurs, d'où ce choix de bonifier ce facteur de perception du temps passé à bord.

- Pénalités de correspondance :

Voir la Note technique – Description des paramètres de calibration⁸ déposés au BAPE le 9 juillet 2020.

- Justification des paramètres tramway :

L'étude des cas comparables évoquait des pénalités de correspondance qui, dépendant des réseaux, varient entre 10 à 20 minutes pour le bus et de 3 à 6 minutes pour le tramway⁹. Les pénalités de correspondance obtenues pour les bus lors de la calibration du modèle ainsi que les différences de pénalités entre le tramway et les autres bus se situent donc dans les mêmes ordres de grandeur. Une différence similaire a été appliquée aux pénalités d'embarquement initial.

Les pénalités de transfert sont diminuées de 25 % dans les pôles d'échanges et dans les terminus synchronisés où les horaires favorisent la correspondance dans le réseau de référence de 2017 et où le confort lors de l'attente est meilleur qu'à un arrêt régulier. Le tout est calibré sur les données observées. Le choix de diminuer la pénalité de correspondance dans les pôles d'échanges du même pourcentage que dans les terminus synchronisés de 2017 est un choix que l'on pourrait juger conservateur, puisque les pôles d'échanges devraient offrir de meilleures conditions de transfert que celles retrouvées aujourd'hui dans un terminus où les horaires sont synchronisés. Notons que, dans l'étude de SETEC, cette pénalité était diminuée de 75 % dans les pôles d'échanges¹⁰.

- Possibilité de voyager assis ou non :

Le fait de pouvoir voyager assis ou debout dans le véhicule est traduit par la variable capacité du véhicule. De façon explicite, le modèle ne prend pas en considération différentes perceptions du temps à bord des véhicules selon le fait que certains usagers sont assis et d'autres debout. En l'état, les facteurs utilisés dans le modèle décrivent donc un *usager moyen*, susceptible de voyager assis ou non.

⁷ MENNO YAP, ODED CATS & BART VAN AREM (2020), Crowding valuation in urban tram and bus transportation based on smart card data, *Transportmetrica A: Transport Science*, 16:1, 23-42.

⁸RÉSEAU DE TRANSPORT DE LA CAPITALE (2020c), Note technique – Description des paramètres de calibration du modèle d'affectation de transport, juillet 2020, 6 p.

⁹ INRO (2019), RTC2 - Modèle de choix modal, rapport final, p. 5.

¹⁰ CIMA, AECOM, SETEC (2014), Tramway de Québec et de Lévis – Étude de faisabilité- Lot 3- Développement, déplacements réseaux, rapport final, janvier 2014, p. 114.

- d. Avez-vous procédé à une étude de préférence déclarée? Si oui, quels en sont les résultats? Si non, pourquoi?

Réponse du BPRSTC :

En cohérence avec la note technique transmise en date du 9 juillet 2020¹¹, l'étude d'achalandage ne s'est pas appuyée sur une étude de préférences déclarées explicitement effectuée dans la région du territoire d'étude. En effet, il a été démontré dans la littérature scientifique¹² que lorsqu'une nouvelle option de transport en commun est offerte, il est connu que ces enquêtes ne sont pas toujours fiables. Il a ainsi été constaté que les citoyens interrogés n'ayant pas l'expérience du mode proposé peuvent effectuer une évaluation biaisée des avantages et inconvénients impactant ainsi un choix éclairé.

Ce biais est nommé « biais informationnel », où l'information ou l'expérience même du répondant à une enquête de préférences déclarée sont insuffisantes pour que ce dernier puisse donner une réponse juste. Un corolaire à ce biais est le « biais hypothétique ». Dans ce cas, le répondant a de la difficulté à exprimer ses préférences dans une situation fictive, c'est-à-dire où le répondant ne peut se placer dans une réalité qu'il ne connaît pas. Or, au Québec, aucun tramway n'est en opération, limitant la compréhension que pourraient s'en faire les répondants.

Toutefois, le « biais stratégique » est possiblement le biais le plus important dans un contexte polarisé et médiatisé du débat public du tramway dans la région de Québec. Ce biais est induit lorsque la personne questionnée cherche à influencer le résultat final de l'enquête en fonction de son opinion. La réponse est donc directement influencée par les opinions (positives ou négatives) à l'égard du projet, de la perception des impacts de celui-ci (pour éviter la dissonance cognitive) et non pas en fonction des préférences réelles que le répondant aurait dans le choix du mode de transport. Dans une telle situation, les résultats d'une enquête de préférences déclarées auraient pu largement biaiser les résultats.

- e. Veuillez indiquer les taux de correspondances (en distinguant les correspondances uniques ou multiples pour un même trajet) et comparez-les avec la situation actuelle.

Réponse du BPRSTC :

Le nombre de correspondances simples et multiples et le pourcentage correspondant de la demande totale sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous. Pour faciliter la lecture, les données de demandes sont arrondies à la centaine près. La situation sans le RSTC (scénarios 2 et 3 au fil de l'eau) ainsi que celle avec le RSTC (scénarios 6 et 7 décrits dans la mise à jour du rapport d'achalandage, transmise au BAPE fin août 2020¹³) peuvent être comparées à partir des données de ce tableau. L'augmentation du nombre de correspondances avec la mise en place du RSTC s'explique par le fait que le réseau de transport collectif comprenant le RSTC comprend un rabattement plus intensif, principalement aux pôles d'échanges, pour une correspondance du bus vers le tramway et vice-versa.

¹¹ RÉSEAU DE TRANSPORT DE LA CAPITALE (2020c), *Note technique – Description des paramètres de calibration du modèle d'affectation de transport*, juillet 2020, 6 p.

¹² DE DIOS ORTUZAR, J. ET WILLUMSEN L.G. (2011), *Modeling Transport*, 4th Edition, janvier 2012, IEEE Intelligent Transportation Systems 4(1):40-41.

¹³ RTC (2020a), *Mise à jour des prévisions d'achalandage*.

Tableau 2 – Nombre de correspondances, demande TC et pourcentage de la demande TC, avec et sans RSTC, en période de pointe du matin, an 1 et an 15

Nombre de correspondances	Sans RSTC An 1		Avec RSTC ajusté An 1		Avec RSTC ajusté An 15	
	Demande TC	%	Demande TC	%	Demande TC	%
0	28 600	74	26 700	49	27 200	48
1	9 200	24	24 200	45	25 500	45
2 et plus	700	2	4 000	6	3 500	6

* Note : Plusieurs itinéraires pouvant être empruntés entre deux zones d'analyse (ZAT), les nombres présentés sont évalués à partir de la demande et des taux de correspondances inter-zones.