



## RÉPONSES AUX QUESTIONS DES COMMISSAIRES DU BAPE DU 13 OCTOBRE 2016

18 OCTOBRE 2016

1. Quels sont les avantages, inconvénients et contraintes liés à diverses technologies de transport en commun comme le SRB, le Tram-train, le tramway, le métro léger automatisé, les trains de banlieue et le métro lourd, notamment en ce qui a trait à la capacité de chacun des modes, à la possibilité d'ajuster l'offre en fonction de l'accroissement de la demande, aux possibilités et contraintes inhérentes à leur infrastructure, à la vitesse et aux coûts.

**Note :** Le document D50.1 déposé par le promoteur présente, aux pages 87 à 91, les principales caractéristiques de ces modes, tel que rapportées dans la littérature. La présente note technique s'appuie sur ce document. L'AMT n'a jamais réalisé d'études spécifiques sur le mode proposé par CDPQ-Infra, la présente note technique établit donc des constats généraux sur les modes habituellement retrouvés dans la littérature et ne constitue pas une analyse du mode proposé CDPQ-Infra.

Afin d'offrir un niveau de performance élevé, certains modes de transport collectif s'insèrent en site propre, c'est-à-dire dans un corridor exclusif séparé de la circulation. Il existe généralement deux types d'insertion permettant de classer les modes :

**Le site propre partagé** désigne une infrastructure partiellement dédiée, séparée physiquement de façon discontinue des autres infrastructures, pouvant être accessible et/ou franchissable par les autres modes de transport à des endroits particuliers ; généralement aux carrefours. Le Système rapide pas bus (SRB), le tramway et le tram-train (pour la portion tram) s'insèrent de cette façon dans la trame urbaine. Quoique plus performants que les autobus et tramways qui partagent la voie avec la circulation, la vitesse d'exploitation de ces modes est tout de même limitée, ce qui conduit à une éventuelle limitation de la capacité. De plus, le système est vulnérable aux perturbations possibles causées par d'autres modes.



Site propre partagé. Tramway de Toronto  
Source : Wikipedia

**Le site propre protégé** désigne une infrastructure dédiée, séparée physiquement des autres infrastructures, totalement inaccessible et infranchissable aux autres types de véhicules et usagers, et dont l'usage est strictement réservé aux véhicules de transport collectif. Ce système est caractérisé par une vitesse d'exploitation élevée, une meilleure performance et une grande capacité de transport. Le SLR, le train de banlieue, la portion train du tram-train, et le métro font appel à ce type d'insertion. Notons que dans plusieurs cas, dont à Montréal, le train de banlieue partage ses infrastructures avec le transport des marchandises.



Site propre protégé. Skytrain de Vancouver  
Source : Tous droits réservés par Tinker Sailor  
Soldier Spy, [www.flickr.com](http://www.flickr.com)

Le choix d'une technologie plutôt qu'une autre sera guidé tant par la performance souhaitée et la capacité attendue que par le milieu d'implantation. En effet, la construction d'un corridor en site propre protégé posera plus de complexité d'implantation en milieu urbain dense qu'en milieu moins urbanisé. Des aménagements et équipements sont, dans le premier cas, nécessaires pour permettre à l'équipement de s'insérer sans contraintes, ou assurer la continuité de la trame urbaine et des liens piétonniers (tunnels, viaducs, cheminements piétons, etc.)

La disponibilité d'emprises routières ou ferroviaires existantes influencera aussi le choix technologique; la nécessité de réaliser des acquisitions immobilières et des travaux de requalification de l'espace urbain peuvent augmenter tant la complexité des travaux que le coût du projet, particulièrement dans les milieux déjà bâtis.

De plus, la quantité, l'emplacement et la taille des autres infrastructures requises, telles que des garages, centres d'entretien, ateliers, stationnements incitatifs et stations varient selon le type d'insertion et le choix technologique et peuvent créer des contraintes importantes.

Un autre facteur à considérer sera la compatibilité du mode avec les systèmes existants, le prolongement d'un réseau existant limitera le choix du mode, mais assure une continuité du réseau sans rupture pour la clientèle.

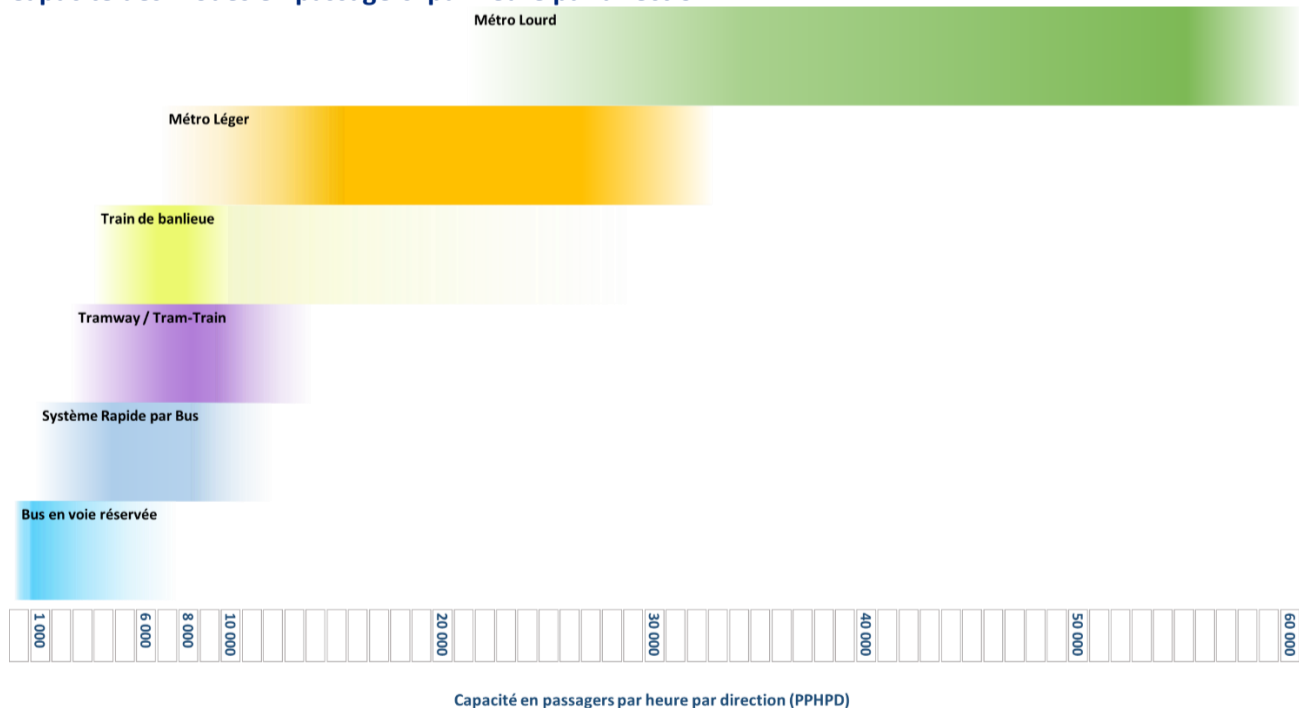
Alors qu'il serait tentant de comparer le coût des modes de transport en dérivant des indicateurs, tel que le coût par kilomètre, à partir de projets récemment réalisés, il importe de rappeler que le contexte de réalisation de chaque projet affecte grandement son coût et qu'il est hasardeux de ne pas en tenir compte. Par exemple le prolongement de 2,4 kilomètres de la ligne 7 du métro de New York a coûté 2,4 G \$ US et ne comporte qu'une seule station<sup>1</sup>.

Les principales caractéristiques des principaux modes de transport collectif sont résumées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau comparatif des modes**

	SYSTÈME RAPIDE PAR BUS (SRB)	TRAMWAY	TRAM-TRAIN <sup>2</sup>	MÉTRO LÉGER (SLR)	TRAIN DE BANLIEUE	MÉTRO LOURD
<b>Vitesse commerciale (incluant les arrêts, km/h)</b>	15-25	15-25	Mode Tram : 15-25 Mode Train : 25-50	30-50	40-60	30-50
<b>Insertion</b>	Majoritairement site propre partagé (arrêts aux carrefours)	Majoritairement site propre partagé (arrêts aux carrefours)	Tram : site propre partagé Train : site propre protégé	Site propre protégé	Site propre protégé (sauf passages à niveau)	Site propre protégé
<b>Interstation (mètres)</b>	500-600	500-600	Tram : 500-600 Train : 1000 et +	800-1000	2000 et +	~1000
<b>Capacité en passagers par heure par direction<sup>3</sup></b>	3 000 – 8 000	4 000-10 000	4 000-10 000	12 000-25 000	6 000-8 000	>30 000

**Capacité des modes en passagers par heure par direction**



<sup>1</sup> <http://abc7ny.com/traffic/new-7-line-subway-extension-to-the-west-side-opens/980231/>

<sup>2</sup> Le tram-train peut circuler à la fois sur des corridors ferroviaires en site propre ou sur rue en site partagé; sa longueur est limitée par la portion urbaine de son tracé. Fait à noter, en Amérique du Nord, le tram-train ne peut pas circuler sur des voies ferroviaires partagées avec les trains de marchandises.

<sup>3</sup> Ces capacités sont données à titre indicatif seulement; dans certaines conditions d'implantation, les performances pourraient être différentes.

## **2- Quelle est la méthode utilisée par l'AMT pour établir une comparaison des coûts de ses différents projets et privilégier une technologie plutôt qu'une autre ? De quelle façon la distance parcourue par les usagers est-elle prise en compte ?**

Le choix d'un mode de transport collectif pour desservir un axe constitue l'aboutissement d'une analyse propre à un contexte unique tenant compte de plusieurs paramètres, dont entre autres :

- La capacité de répondre à la demande attendue ;
- La performance du système, incluant la vitesse d'exploitation, le nombre de stations, l'intervalle de service ;
- Le milieu d'implantation ;
- La compatibilité avec le réseau et le matériel roulant existant, particulièrement dans le cas d'un prolongement d'un réseau;
- Les coûts d'immobilisations ;
- Les coûts d'exploitation et de maintien d'actifs annuels ;
- Le coût du matériel roulant et sa durée de vie utile.

L'adaptation de l'offre à la demande se fait en recherchant le compromis optimal entre la capacité des véhicules, la fréquence de passage, la vitesse, le nombre d'arrêts, les conditions d'insertion. Chaque mode de transport collectif a une capacité de transport par heure typique et une capacité de transport par heure maximale. L'achalandage estimé sur un axe donné peut fluctuer tout au long du trajet prévu, il importe toutefois de sélectionner le mode qui offrira la meilleure performance pour répondre à la demande maximale tout en garantissant l'avenir en offrant la possibilité d'accroître la capacité d'accueil.

Généralement, l'AMT réalise une étude des besoins pour définir les résultats recherchés par le projet. C'est à ce moment que la capacité et les performances souhaitées sont définies et que le milieu d'insertion et les contraintes d'implantation sont identifiés. Il est possible qu'à cette étape un mode s'impose déjà. Par la suite, plusieurs scénarios peuvent être examinés.

Le choix technologique n'est qu'une des composantes des coûts d'investissement qui peut, de surcroit, être rentabilisée, lors de la période d'exploitation. À l'inverse, un choix technologique requérant peu d'investissements à court terme peut s'avérer dispendieux s'il ne permet pas de répondre à la croissance de la demande. Des analyses de coût sur le cycle de vie permettent de comparer des scénarios entre eux et de mieux définir le coût d'un mode pour un projet en particulier.