

PROJET DE MODERNISATION

DE

LA

RUE

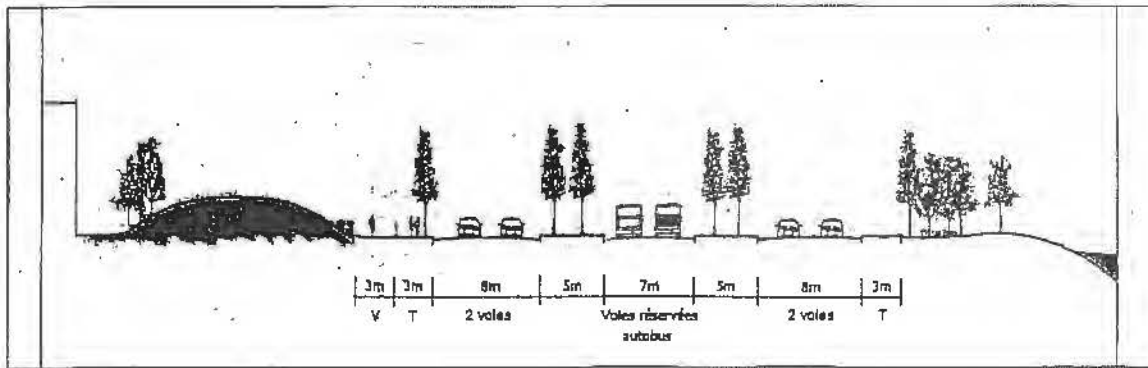
NOTRE-DAME

18 janvier 2002

COMMENTAIRES RELATIFS À L'ASPECT SÉCURITÉ ROUTIÈRE DU CONCEPT BOULEVARD URBAIN

Concept proposé :

- ⇒ boulevard urbain à 70 km/h (vitesse limite actuelle)
- ⇒ 4 voies à chaussées séparées, 2 dans chaque direction
- ⇒ voies réservées pour autobus dans le terre-plein
- ⇒ trottoirs de 3 mètres pour piétons en abords
- ⇒ voies cyclables de 3 mètres du côté nord
- ⇒ plantations d'arbres en rive des voies de roulement



Remarques : Les commentaires qui suivent s'appliquent autant à un concept à 4 voies qu'à un concept à 6 voies. Un concept à 6 voies nécessiterait des chaussées de 11,5 mètres chacune, soit des voies de 3,5 mètres et des dégagements de 0,5 mètre de chaque côté de la chaussée.

Commentaires :

1. La présence d'usagers vulnérables (comme les piétons) en rive des voies de roulement, ne semble pas compatible avec une vitesse de 70 km/h.
 - ⇒ Une collision piéton/véhicule motorisé à 70 km/h a une forte probabilité d'être mortelle pour le piéton.
 - ⇒ Il faudrait alors prévoir l'installation de garde-corps entre le trottoir et les voies de roulement pouvant rediriger un véhicule en cas de perte de contrôle. Les arbres, tel qu'illustré à la figure, n'ont pas cette fonction et constituent des obstacles fixes pour les véhicules.
 - ⇒ Des garde-corps seraient aussi requis entre les voies de roulement et les aires d'attente aux arrêts d'autobus, situés dans le terre-plein.
2. Pour une vitesse de 70 km/h, les abords de la chaussée devraient être libres de tout obstacle fixe à l'intérieur d'un dégagement latéral de 4 à 5 mètres. (Figure 13.2-4, Norme MTQ, Tome 1, chap. 13, p. 10, 2001).

- ⇒ En milieu urbain, ceci est difficile à réaliser à cause de la limite de l'emprise. Cependant, le risque de sortie de route demeure et la gravité de la collision dépendra du type d'obstacle et de la vitesse à laquelle il est frappé. Par exemple, un arbre dont le diamètre à maturité est supérieur à 150 mm est considéré comme un objet fixe. (Dispositifs de retenue - Guide d'application des normes, Fiches 1040, p. 1, 2000).
 - ⇒ Soit qu'on prévoit l'installation de dispositifs de retenue entre les arbres et les voies de roulement ou qu'on enlève les arbres.
 - ⇒ Les bordures et trottoirs dont la hauteur est supérieure à 125 mm, n'ont pas la capacité de rediriger un véhicule en perte de contrôle qui roule à une vitesse de 70 km/h ou plus. L'expérience démontre même que ce type de bordure peut contribuer à faire sauter d'un bond un véhicule errant qui aurait frappé la bordure à vitesse élevée.
3. Le profil en travers type n'indique pas clairement la largeur des voies, mais elle semble être pour le boulevard de 3,5 mètres chacune avec un dégagement de 0,5 mètre de chaque côté de la chaussée.
- Pour les voies réservées, la largeur de 7 mètres est insuffisante. La largeur devrait être de 4 mètres par direction, soit 8 mètres au total. C'est la largeur qui est proposée d'ailleurs pour le projet de Viabus afin de réduire le risque de collisions entre deux autobus qui se rencontrent. Si la vitesse des autobus est supérieure à 50 km/h, la largeur des voies devrait même être plus large.
- La largeur de 3 mètres pour les trottoirs et la voie cyclable est généreuse pour les piétons et bonne pour les cyclistes.
4. L'accès aux arrêts d'autobus des voies réservées au centre du terre-plein n'apparaît pas très évident. Les accès devront se faire à des carrefours avec feux pour que les usagers puissent accéder aux aires d'attente en sécurité. Il faudra prévoir les phases afin que les piétons bénéficient d'un temps suffisant pour traverser la chaussée et les voies réservées tout en étant protégé des mouvements potentiellement conflictuels des véhicules.
5. L'aménagement des intersections sera problématique considérant la présence des voies réservées pour autobus au centre.
- ⇒ Il faudra établir qui a priorité; les véhicules ou les autobus.
 - ⇒ La gestion des feux doit être conçue telle qu'il n'y ai jamais d'accumulation de véhicules dans le terre-plein. La largeur de 5 mètres prévue entre les voies de roulement et les voies réservées n'est pas suffisante pour qu'un véhicule automobile puisse s'arrêter en sécurité. La longueur d'une automobile type utilisée pour la conception routière est de 5,6 mètres (Tabl. 1.2.4.1, p. 1.2.4.2, ATC, 1999). À 5 mètres, certains automobilistes pourraient penser qu'ils ont suffisamment d'espace et s'engager dans le terre-plein en pensant qu'ils peuvent s'arrêter en sécurité si nécessaire, ce qui n'est pas le cas.

- ⇒ Ceci aura, par conséquent, un impact sur le fonctionnement et le niveau de service des carrefours, puisqu'il faudra des temps de dégagement plus longs (surtout s'il faut tenir compte des véhicules lourds) et plus de phases pour offrir les divers mouvements en sécurité.
- ⇒ Une option, qui simplifierait la gestion des feux aux carrefours, serait d'interdire les virages à gauche pendant les périodes où les voies réservées sont en fonction (ce qui, théoriquement, correspond aux heures de pointe du matin et du soir). Cependant, le défi sera d'indiquer clairement quand les virages sont interdits et de s'assurer que les conducteurs se conforment à l'interdiction. Certains conducteurs pourraient aussi avoir de la difficulté à percevoir si les voies réservées sont en fonction ou non (surtout si les voies sont obstruées par des arbres). De plus, les véhicules qui, normalement effectuaient des virages à gauche pendant la période d'interdiction, devront emprunter les axes parallèles situés au nord, ce qui détériorera les conditions de circulation sur ces axes.
- ⇒ Le concept ne semble pas faciliter l'accès au Port de Montréal ou aux quelques entreprises situées du côté sud. Rappelons que l'analyse des accidents de la rue Notre-Dame actuelle avait fait ressortir la problématique entre les mouvements de desserte locale et les mouvements de transit.

Il y a, par exemple, l'accès à Sucre Lantic situé au sud de Notre-Dame à proximité du boulevard Pie-IX. Cette entreprise n'a pas d'espace pour aménager une aire d'attente pour les véhicules lourds qui doivent attendre avant d'accéder à la propriété. Il y a par conséquent, plusieurs véhicules lourds qui effectuent des manœuvres de virage, autant vers la droite que vers la gauche, dans ce secteur, ce qui a généré plusieurs collisions impliquant des camions associés aux manœuvres d'accès à Sucre Lantic. Dans le concept de boulevard proposé, l'aménagement d'une aire d'attente pour véhicules lourds dans le terre-plein n'est pas possible à cause de la présence des voies réservées. Même si l'aménagement d'une aire d'attente en rive de l'entreprise était possible, il faudrait néanmoins prévoir l'aménagement de voies de virage en U à certains endroits pour permettre aux véhicules lourds (qui proviennent ou qui se destinent à l'est ou l'ouest) d'accéder aux entreprises et au Port situés du côté sud. Cependant, la présence des voies réservées au centre du terre-plein rend très difficile la conception et l'exploitation de ce type d'aménagement.

6. En moyenne, pour une vitesse et des débits semblables, une route avec des intersections (avec et sans feux) et des accès présente un nombre d'accidents plus élevés qu'une route dont les accès sont contrôlés et qu'il n'y a pas d'intersections.

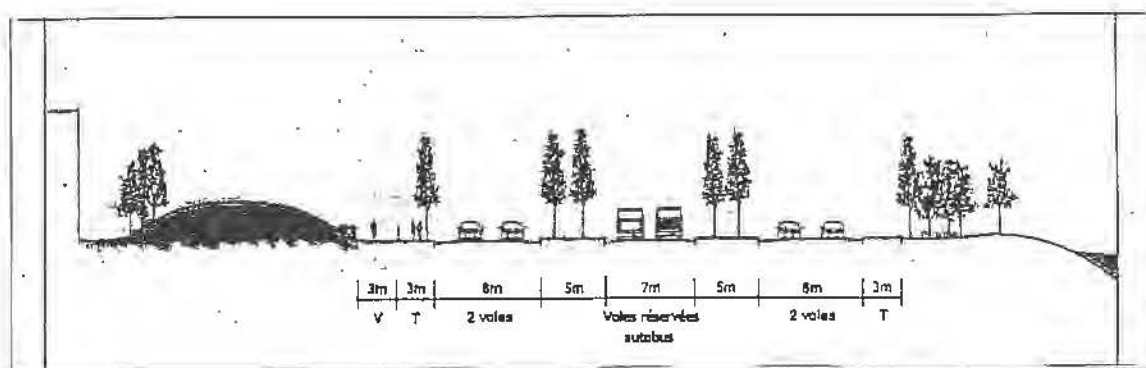
Préparé par : Nancy Badeau, ing., M.Sc.A
 Service des inventaires et du plan
 Direction de l'Île-de-Montréal

Montréal, le 23 janvier 2002

Concept de boulevard urbain du CRE-Montréal Calcul de la capacité de circulation

L'analyse de la capacité de l'option est faite au niveau de l'intersection avec les plus importants débits de circulation, soit l'intersection Iberville/Frontenac.

Proposition du CRE-Montréal (voir figure ci-jointe)



- 2 voies par sens de 4 m de largeur;
- terre-plein de 17 m de largeur avec voie réservée en site propre au centre;
- en direction est, ajout d'une voie auxiliaire pour virages à gauche, comme dans la situation actuelle;
- l'ensemble de l'intersection est gérée par trois feux :
 - un feu pour la direction est du boulevard;
 - un feu pour la direction ouest;
 - un feu au centre du terre-plein pour la voie réservée.

Résultats des analyses de capacité

En ce qui concerne la période de pointe du matin, la capacité est de 1 100 véh./h. vers le centre-ville alors que la capacité actuelle est de 3 000 véh./h.

Pendant la période de pointe du soir, la capacité est de 1 600 véh./h. vers l'est alors que la capacité actuelle est de 4 000 véh./h.

Les causes de la substantielle réduction de capacité par rapport à la situation existante sont les suivantes :

- il y a une voie de moins dans la proposition du CRE-Montréal par rapport à la situation présente;
- dans la situation actuelle, on offre du temps de vert simultanément dans les direction est et ouest du boulevard, alors que la proposition du CRE-Montréal, on ne peut offrir une phase de vert que pour la direction est, suivie d'une seconde phase de vert uniquement pour la direction ouest, afin d'éviter d'avoir une accumulation véhicules au centre du terre-plein;
- **il y aurait la possibilité d'interdire les virages à gauche dans le but de faciliter la gestion des feux de circulation mais cette mesure n'est pas acceptable pour les raisons suivantes :**
 - la grille de rues existante ne permet pas les mouvements de retour des véhicules;
 - selon la note de M. Daniel Robert, le projet de boulevard utilise déjà toute l'emprise disponible et il n'y a pas d'espace supplémentaire pour aménager des boucles de retour;
 - si on interdit les virages à gauche sans mesures supplémentaires, les véhicules qui tournent à gauche dans la situation actuelle et qui sont nombreux (plus de 400 virages à gauche par heure au niveau de chaque intersection majeure en période de pointe du soir) devront dorénavant emprunter un nouvel itinéraire le long des axes parallèles plus au nord, ce qui aura comme effet possible de détériorer les conditions de circulation sur ces axes.
- on offre une phase spéciale de 10 secondes pendant laquelle les feux pour les véhicules sur le boul. Notre-Dame sont au rouge alors que les feux dans le terre-plein pour les autobus de la voie réservée sont au vert.

Les analyses de capacité reposent sur les hypothèses suivantes :

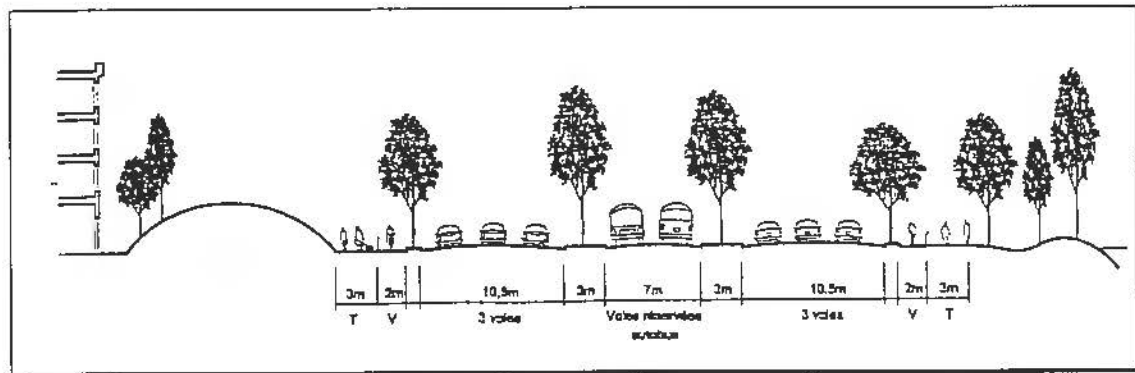
- utilisation du HCS (Highway Capacity Software) 2000;
- réglage des feux (5 phases incluant celle des autobus) pour ne pas avoir d'accumulation de véhicules au niveau du terre-plein;
- cycle de 100 secondes.

Préparé par : _____
Martin Goulet, ing.
Service inventaires et Plan
Le 17 janvier 2002

Propositions de boulevard urbain du groupe Vivre en ville Calcul de la capacité de circulation

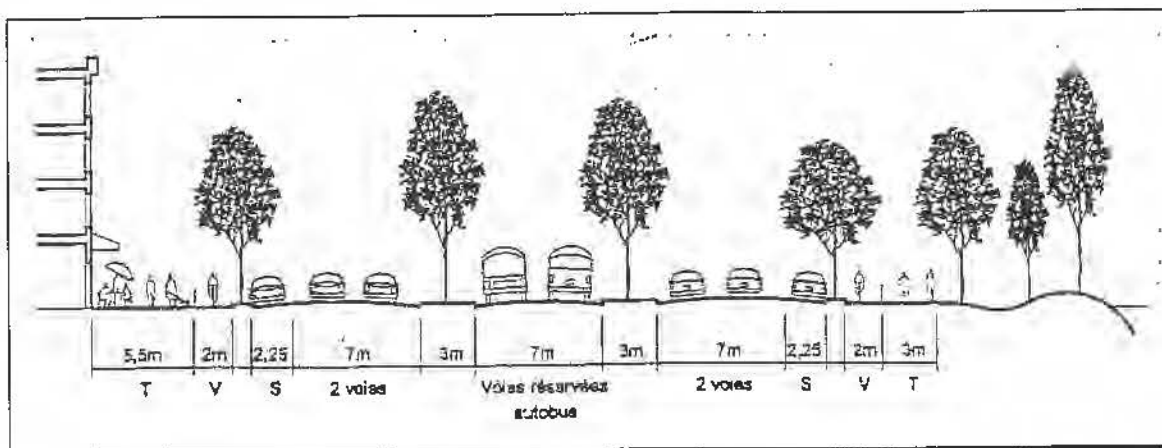
L'analyse de la capacité des deux propositions est faite au niveau de l'intersection avec les plus importants débits de circulation, soit l'intersection Iberville/Frontenac.

Proposition 1 (voir figure ci-jointe)



- 3 voies par sens de 3,5 m de largeur;
- terre-plein de 13 m de largeur avec voie réservée en site propre au centre;
- **en direction est, nous ne pouvons pas ajouter de voie auxiliaire pour virages à gauche, comme dans le cas du concept du CRE-Montréal, car le terre-plein est trop étroit;**
- l'ensemble de l'intersection est gérée par trois feux :
 - un feu pour la direction est du boulevard;
 - un feu pour la direction ouest;
 - un feu au centre du terre-plein pour la voie réservée.

Proposition 2 (voir figure ci-jointe)



- Idem à la proposition 1, à l'exception des voies qui sont à 3,1 m de largeur.

Résultats des analyses de capacité

Les résultats sont les mêmes pour les propositions 1 et 2.

En ce qui concerne la période de pointe du matin, la capacité est de 1 500 véh./h. vers le centre-ville alors que la capacité actuelle est de 3 000 véh./h.

Pendant la période de pointe du soir, la capacité est de 1 500 véh./h. vers l'est alors que la capacité actuelle est de 4 000 véh./h. **Cette capacité de 1500 véh./h. pour un boulevard à 3 voies vers l'est est similaire à la capacité de 1600 véh./h. du concept du CRE-Montréal car ce-dernier concept contient aussi un total de 3 voies, à savoir deux voies vers l'est et une voie auxiliaire pour les virages à gauche.**

Les causes de la substantielle réduction de capacité par rapport à la situation existante sont les suivantes :

- en direction est, dans les deux propositions, il n'y a pas de voie auxiliaire pour virages à gauche (terre-plein trop étroit) alors qu'il y a une telle voie auxiliaire dans la situation actuelle;

- dans la situation actuelle, on offre du temps de vert simultanément dans les directions est et ouest du boulevard, alors que pour les propositions du groupe Vivre en ville, on ne peut offrir une phase de vert que pour la direction est, suivie d'une seconde phase de vert uniquement pour la direction ouest, afin d'éviter d'avoir une accumulation véhicules au centre du terre-plein;
- **il y aurait la possibilité d'interdire les virages à gauche dans le but de faciliter la gestion des feux de circulation mais cette mesure n'est pas acceptable pour les raisons suivantes :**
 - la grille de rues existante ne permet pas des mouvements de retour des véhicules;
 - selon la note de M. Daniel Robert, le projet de boulevard utilise déjà toute l'emprise disponible et il n'y a pas d'espace supplémentaire pour aménager des boucles de retour;
 - si on interdit les virages à gauche sans mesures supplémentaires, les véhicules qui tournent à gauche dans la situation actuelle et qui sont nombreux (plus de 400 virages à gauche par heure au niveau de chaque intersection majeure en période de pointe du soir) devront dorénavant emprunter un nouvel itinéraire le long des axes parallèles plus au nord, ce qui aura comme effet possible de détériorer les conditions de circulation sur ces axes.
- on offre une phase spéciale de 10 secondes pendant laquelle les feux pour les véhicules sur le boul. Notre-Dame sont au rouge alors que les feux dans le terre-plein pour les autobus de la voie réservée sont au vert.

Les analyses de capacité reposent sur les hypothèses suivantes :

- utilisation du HCS (Highway Capacity Software) 2000;
- réglage des feux (5 phases incluant celle des autobus) pour ne pas avoir d'accumulation de véhicules au niveau du terre-plein;
- cycle de 100 secondes.

Préparé par : _____
Martin Goulet, ing.
Service inventaires et Plan

Le 17 janvier 2002

Évaluation sonore de la proposition de boulevard urbain du CRE dans l'axe de la rue Notre-Dame

Afin de comparer cette proposition avec le projet du MTQ, des simulations sonores ont été réalisées en utilisant les données de circulation actuelles (DJME) sur la rue Notre-Dame. La comparaison a été réalisée pour le secteur résidentiel situé entre le boulevard Pie-IX et la rue Viau. Le débit existant y est de l'ordre de 55 000 véhicules/jour avec un pourcentage de camions tout type de 18%. Dans ce secteur, les bâtiments résidentiels comportent généralement trois étages. Pour la proposition de boulevard urbain, les scénarios suivants ont été évalués : 50 et 70 km/h sans butte ainsi que 50 et 70 km/h avec butte.

Situation actuelle

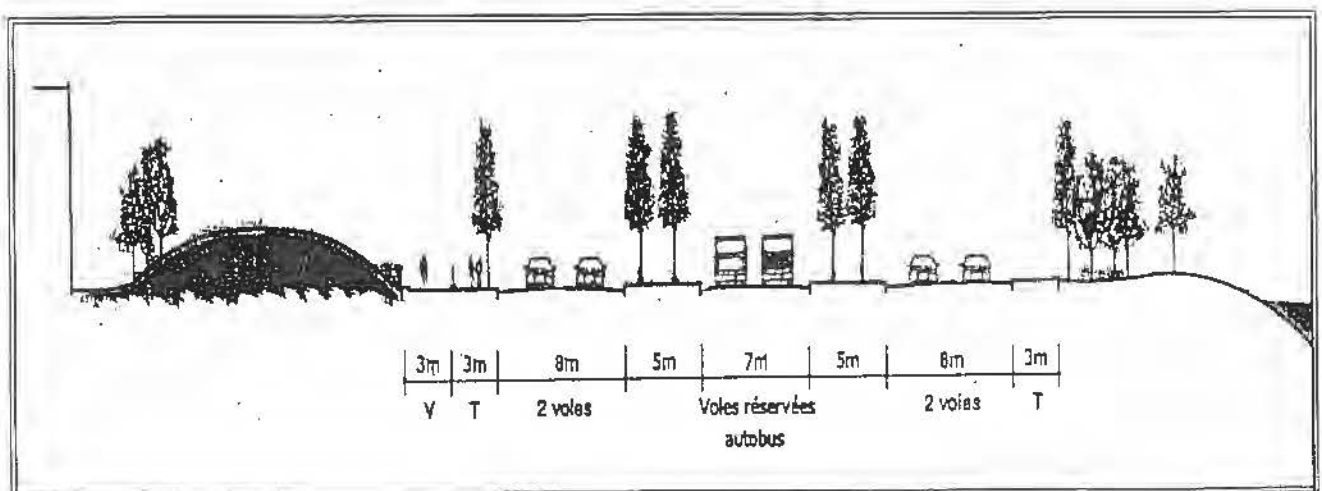
Les niveaux sonores existants au rez-de-chaussée à la première rangée d'habitations sont de l'ordre de 62 à 65 dBA, de 64 à 66 dBA au 2^e étage et de 65 à 67 dBA au 3^e étage.

Projet de modernisation de la rue Notre-Dame du MTQ

À l'ouverture du projet ainsi qu'en 2011, des réductions sonores de 8 à 9 dBA sont anticipées au rez-de-chaussée, de 5 à 8 dBA au 2^e étage et de 4 à 7 dBA au 3^e étage. Une réduction sonore de près de 10 dBA correspond à une impression de réduction de moitié du bruit.

Boulevard urbain dans l'axe de la rue Notre-Dame

Boulevard à 4 voies avec 2 voies réservées au transport en commun au centre



Il a été supposé que la fréquence des autobus serait de 15 minutes sur les voies réservées. Les niveaux sonores évalués pour les différents scénarios sont présentés au tableau suivant.

Tableau 1 : Niveaux sonores (1ère rangée d'habitations) – Proposition CRE

Localisation	Niveaux sonores $L_{eq,24h}$ en dBA					
	Situation actuelle	Projet MTQ (70 km/h)	Scénario			
			50 km/h		70 km/h	
			sans butte	avec butte	sans butte	avec butte
Rez-de-chaussée	64	56	63	56	66	59
2è étage	65	58	64	62	67	64
3è étage	66	60	66	64	68	67

Cette proposition d'un boulevard urbain à quatre voies entraîne une augmentation d'environ 2 dBA des niveaux sonores par rapport à la situation existante à 70 km/h puisqu'il y a un rapprochement des voies et l'ajout de voies réservées aux autobus. L'augmentation sonore pourrait être plus grande advenant un débit plus important sur la voie réservée. De même, les niveaux sonores près des intersections seront plus élevés à cause des mouvements d'arrêts et départs.

Compte tenu de l'espace requis pour aménager une butte, une hauteur d'environ 2.5 mètres serait envisageable dans le cas présent. Cette butte permettrait d'obtenir une réduction sonore au rez-de-chaussée légèrement inférieure à celle obtenue par le projet du MTQ mais protégerait peu les étages supérieurs. Une atténuation sonore plus importante pourrait être obtenue à l'aide d'un écran antibruit de plusieurs mètres de hauteur (près de 5 mètres pour le secteur considéré), toutefois un tel mur entraîne inévitablement un impact visuel notable. De plus l'effet d'atténuation d'une butte ou d'un mur serait nul aux environs des intersections puisqu'ils devraient alors être interrompus.

Finalement, il faut souligner que lors de consultations de la population concernée par le projet, il a été clairement établi que l'utilisation d'écrans antibruit n'étaient pas souhaitée dans le milieu puisque ces derniers entraînent des effets de barrières physique et psychologique jugés importants.

NOTE TECHNIQUE

Rectifications aux propositions présentées Aménagement d'un boulevard urbain Audiences publiques Modernisation de la rue Notre-Dame

Les projets de boulevard urbain présentés par le CRE Montréal et Vivre en ville comportent un certain nombre d'inexactitudes. La largeur totale des interventions proposées, comprise entre 65 et 75 mètres pour chacun des concepts dépasse la largeur actuelle de l'emprise de la rue Notre-Dame (i.e., la largeur actuelle de la rue + la largeur des terrains déjà expropriés), avec les conséquences suivantes :

- Les promoteurs d'un boulevard urbain proposent de conserver la réunification des parcs en enfouissant la rue Notre Dame en tunnel. Cela a comme effet de réaliser plusieurs (le MTQ prévoyait 5 dalles-parc, il n'est pas évident qu'elles pourraient toutes être conservées) tranchées et tunnels de moyennes longueurs en succession. Le profil vertical résultant sera ondulé, et posera aussi le problème de la distance de visibilité à l'arrêt et celui de la distance de visibilité d'anticipation (courbes verticales), et des risques associés à la sécurité qui en découlent.
- Pour une vitesse de 70 km/h, la distance de visibilité à l'arrêt est de 110m alors que la distance de visibilité d'anticipation, en milieu urbain, et dans des circonstances exigeant une décision (changement de voie, de direction, arrêt, etc.), est de 270 m.
- Aucun aménagement n'est prévu pour l'attente des usagers du transport en commun dans la bande centrale. Tout aménagement nécessitera un élargissement de la bande gazonnée localisée à proximité des voies réservées et par conséquent de toute l'infrastructure, impliquant, selon les endroits, des expropriations supplémentaires. Les problèmes de sécurité découlant des largeurs trop faibles des bandes gazonnées sont traités ailleurs.

- La largeur totale des aménagements proposés dépasse la largeur totale disponible pour réaliser le projet proposé. Comme on ne peut exproprier le port de Montréal ainsi que les voies ferroviaires du CN et du CP, il faudra se rabattre du côté nord de la rue Notre-Dame. Si l'intégrité des concepts est conservée entre les rues Papineau et Viau, il faudra procéder à certaines expropriations, notamment au coin des rues Iberville et Frontenac. De plus, les possibilités de redéveloppement, mentionnées à plusieurs reprises, ne pourront se réaliser car les largeurs de terrains libres ne seront pas suffisantes.
- Les aménagements patrimoniaux ne pourront plus se réaliser, tel que proposés par le MTQ. Effectivement, le mur des Patriotes disparaîtra, la prison des Patriotes sera affectée et la place de la Tonnellerie sera rendue amputée, au point de questionner l'opportunité de sa conservation.

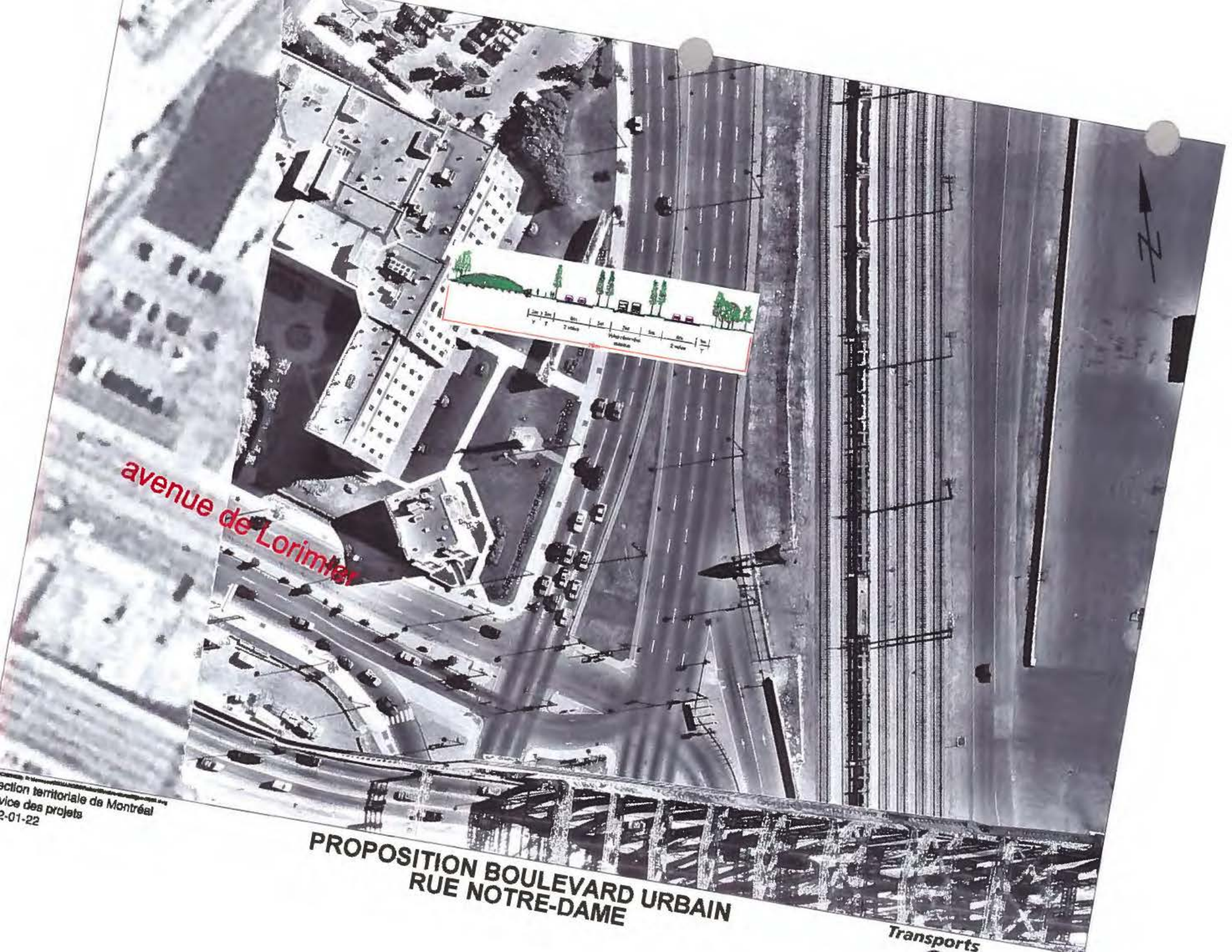
Les projets de boulevard urbains présentés ne solutionnent pas les problèmes connus sur cette artère.

Vous trouverez joint au présent document, quelques photos sur lesquelles nous avons superposé, à l'échelle, le projet du CRE Montréal, pour faciliter la compréhension de cette rectification.

Préparé par :


Daniel Robert, ing.

Montréal, le 18 janvier 2002

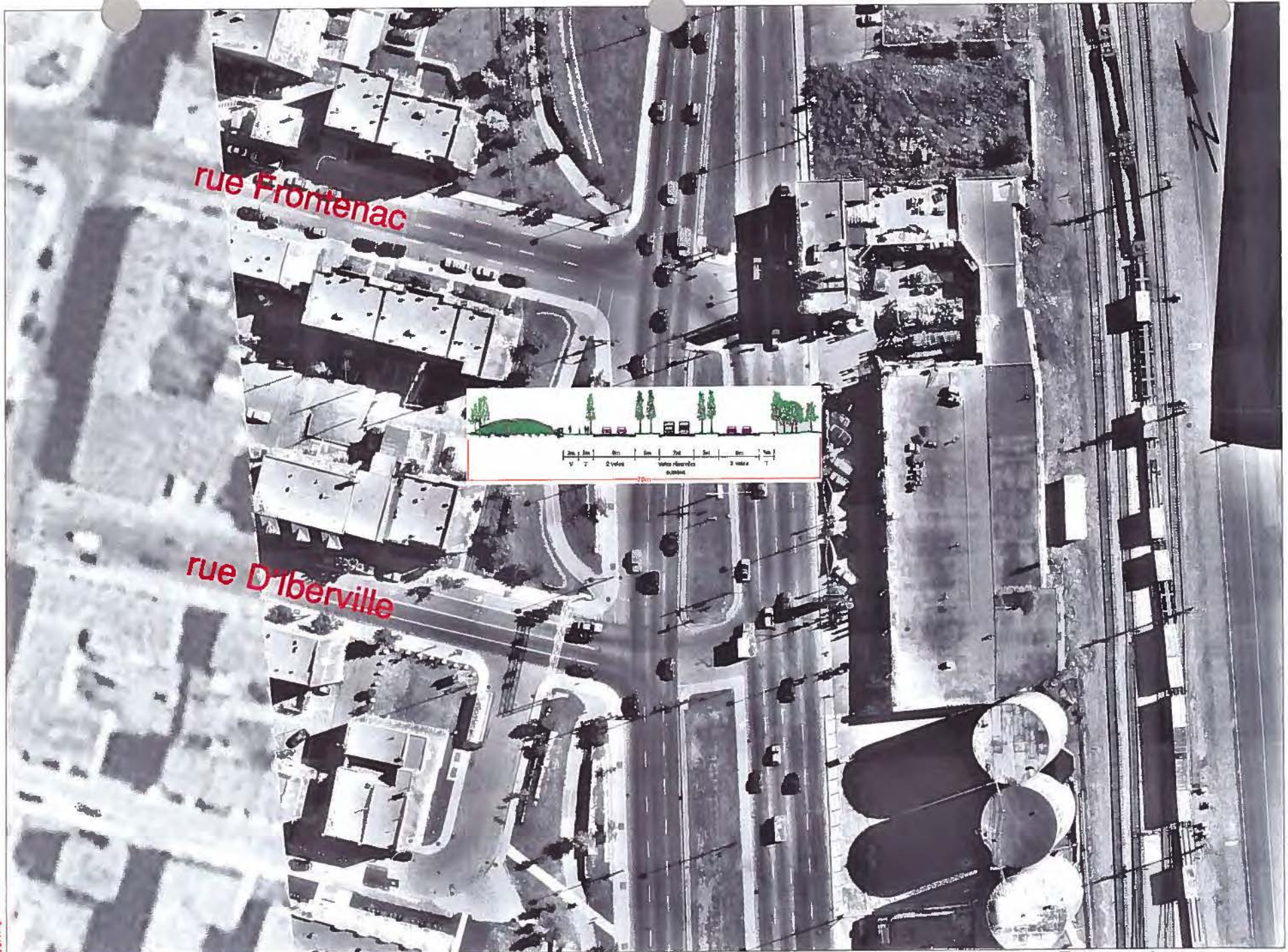


avenue de Lorimier

Direction territoriale de Montréal
Service des projets
2-01-22

PROPOSITION BOULEVARD URBAIN
RUE NOTRE-DAME

Transports



PROPOSITION BOULEVARD URBAIN RUE NOTRE-DAME

Transports
Québec



rue Sicard

PROPOSITION BOULEVARD URBAIN RUE NOTRE-DAME

Transports
Québec

Le projet de modernisation de la rue Notre-Dame et le transport collectif

L'aménagement proposé pour le projet de modernisation de la rue Notre-Dame, tel que déposé au ministère de l'environnement, prévoit un service de transport collectif flexible et de qualité, élaboré de façon à concurrencer l'automobile. Ainsi, des voies réservées à l'usage exclusif du transport en commun y sont aménagées sur les accotements des voies rapides et sur les voies de desserte. De plus, la desserte locale par le transport collectif des quartiers traversés est assurée par des arrêts d'autobus à certains carrefours importants afin de permettre les transferts interlignes avec les axes nord-sud.

Il demeure toutefois possible de bonifier le concept proposé et d'améliorer de façon significative l'offre de transport collectif. Nous énumérons ci-après certaines mesures qui pourraient être apportées au projet à cet effet :

En direction est,

- Des voies réservées sont déjà prévues sur près de 6,6 kilomètres, dont 850 mètres sont en site propre. Le choix de la variante CN pour la portion est du tracé permettrait d'augmenter de 1,1 kilomètres les voies réservées aux autobus et de porter à 7,7 kilomètres la longueur des voies réservées au transport en commun ;
- Des aménagements physiques peuvent être construits sur la chaussée permettant aux autobus d'éviter l'arrêt à trois feux de circulation entre les rues De Lorimier et Pie-IX (sauf les arrêts pour la desserte de passagers). Des mesures préférentielles sur les feux de circulation sont également possibles aux intersections Pie-IX et Jeanne-d'Arc permettant de privilégier le transport en commun.

En direction ouest,

- Des voies réservées sont déjà prévues sur près de 6,6 kilomètres, dont 600 mètres sont en site propre. Le choix de la variante CN pour la portion est du tracé permettrait d'augmenter de 1,1 kilomètres les voies réservées aux autobus et de porter à 7,7 kilomètres la longueur des voies réservée au transport en commun ;
- À partir de la rue Bourbonnière, une modification majeure au tracé de la voie réservée peut être apportée afin d'éviter l'arrêt à cinq feux de circulation. Il s'agit de faire descendre sur les voies rapides la voie réservée aux autobus à partir de l'entrée Bourbonnière et d'y demeurer sur l'accotement des voies rapides jusqu'à la rue De Lorimier, soit sur une longueur de 2,5 kilomètres. Cette mesure pourrait se traduire par un gain de temps de parcours appréciable par rapport au trajet aménagé en surface sur la voie de desserte. Tout comme pour la direction est, des mesures préférentielles sur les feux de circulation sont possibles aux intersections Pie-IX et Jeanne d'Arc permettant de privilégier le transport en commun.

Jean Hardy, ing.
Chargé de projet

22 janvier 2002