

Un ÉcoQuartier carboneutre pour Lachine-Est

Jean-François Lefebvre, Normand Gadoury
et David Dumoulin

Imagine Lachine-Est

Annexe au Mémoire présenté le 3 avril 2019



Consultations de l'OCPM sur Lachine-Est



Imagine Lachine-Est est né d'une initiative issue du Sommet de Lachine d'octobre 2015. Sa mission:

- éduquer et informer la population des pratiques et politiques favorisant le développement urbain durable et les villes carboneutres, en général,
- ainsi que celles pouvant contribuer à l'aménagement, dans le secteur de Lachine-Est, d'un écoquartier modèle, à l'avant-garde, favorisant préservation du patrimoine, mixité sociale et fonctionnelle, espaces verts et publics ainsi que transports durables, tout en innovant en matière de bâtiments verts, dans l'objectif de contribuer à la qualité de vie et la santé des citoyens, incluant des quartiers environnants.

Notre intervention s'inscrit dans une collaboration communautaire qui s'est poursuivie avec l'appui au rapport de la CDEC, Lachine-Est : Vision d'une communauté, déposé en 2017, puis avec la tenue du forum citoyen du 12 mai 2018 ainsi que celle du Sommet de Lachine-Est du 9 mars 2019, lequel a rassemblé quelque 200 participants. Elle se poursuit maintenant au sein du comité de suivi, l'Atelier Lachine-Est.

Annexes

- Strasbourg (2018) L'Eurométropole et ses ÉcoQuartiers, 48 p.
 - <https://drive.google.com/file/d/1K7EPLNvMsJFjQh9FQDwlnkhWDMLil9Yh/view>
- ÉcoQuartier de Clichy-Batignole (en fr. et angl.)
- Magdaline Boudros, Le Devoir, 18 mars 2019 :
 - <https://www.ledevoir.com/societe/550081/le-modele-des-ecoquartiers-une-utopie-realiste>
- Présentation de M. Alain Jund, Président de la Commission ÉcoQuartier de la France, faite au Sommet de Lachine-Est le 9 mars et à l'UQAM le 11 mars 2019 :
 - www.forumurba2015.com/2_conferences/2.1_liste_conferences/PowerPoint/2019-03-11_PowerPoint.pdf

Annexes

- Le Sommet de Lachine-Est a rassemblée 200 participants le 9 mars 2019. Nous déposons, dans le cadre de la consultation de l'OCPM, les 2 présentations suivantes, issues de cette conférence. Voici les liens Youtube pour y accéder :
- M. Alain Jund, président de la Commission ÉcoQuartier de la France, Adjoint au maire de Strasbourg en charge de l'Urbanisme et de la Transition énergétique:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=OsnMW4x4ozA>
- M. Christian Yaccarini, PDG, Projet du Technopole Angus :
 - <https://www.youtube.com/watch?v=XF77hW3L4iY>

Pour un véritable « ÉcoQuartier » carbon neutre pour Lachine-Est

I) Un vrai TOD pour un pôle de mobilité durable

II) Géothermie communautaire et éco-bâtiments tendant vers l'objectif net zéro

III) Quartier complet, mixité sociale et fonctionnelle

IV) Verdissement, espaces publics et gestion de l'eau

V) Architecture et patrimoine

VI) Implication citoyenne et co-conception,
du projet-pilote à l'ÉcoQuartier modèle

I) Un vrai TOD pour un pôle de mobilité durable

5

1	Un mode de transport structurant : la portion centre-ville Lachine de la ligne rose en mode tramway.
2	Élimination des stationnements en surfaces (stationnement moins nombreux, souterrains ou étagés, avec mutualisation et bornes de recharges).
3	Éliminer les minimums de stationnement, à l'exemple de l'arrondissement Ville-Marie qui a adopté une réglementation similaire en décembre 2018, et réduire les maximums.
4	Favoriser la mise en place de services d'autopartage en ayant un certain nombre de cases de stationnement (% ou nombre) dédiés.
5	Améliorer la connectivité des pistes cyclables, incluant des axes nord-sud, pour bonifier les déplacements locaux. Stations Bixi et espaces de rangement obligatoires pour les vélos.
6	Gare du Canal : Pour un service de train permanent et amélioré. Envisager des navettes locales.

Quelques enjeux susceptibles de guider l'aménagement des futurs ÉcoQuartiers

6

Objectifs de la ville de Montréal :

1. Réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050 par rapport à 1990 (objectif de la ville de Montréal qui correspond à celui des villes carboneutres)
2. Faire passer l'indice de canopée de 20 à 25 % d'ici 2025 par rapport à 2007

(Plan de développement durable de la collectivité montréalaise 2010-2015)

LA COMMUNAUTÉ MÉTROPOLITAINE DE MONTRÉAL ADOpte SON PREMIER PMAD EN DÉCEMBRE 2011

- Pour ce faire, le Plan métropolitain d'aménagement et de développement (PMAD) propose de développer le réseau de transport en commun métropolitain afin de hausser la part modale du transport en commun, **actuellement de 25 %, à 30 % de l'achalandage en période de pointe du matin d'ici 2021 et à 35 % d'ici 2031.**
 - Taux stagne depuis 2011
- Avec la croissance démographique, atteindre l'objectif de 35% en 2031 implique: (par rapport à 2018, en pointe)
 - D'augmenter de près de 60% le nb de déplacements TC
 - Avec une hausse des modes actifs de 50%
 - De réduire de 145 000 le nv d'autos en pointe (-10%)



Impact d'une hausse de 10 % de la part modale du transport en commun dans le Grand Montréal (objectif de la CMM)

Économies supplémentaires pour les ménages	293,5 M\$
Baisse des coûts de stationnement pour les ménages	217,5 M\$
Baisse du nb de places nécessaires au stationnement	19 795
Diminution des coûts de congestion	371,0 M\$
Diminution des coûts d'accidents	70,2 M\$
Diminution des coûts de pollution atmosphérique	24,8 M\$

- Adapté de Chambre du commerce du Montréal métropolitain (2010) Le transport en commun, Au cœur du développement économique de Montréal, 58 p. (Coûts de congestion + 50%, convertis en \$ de 2018)

CIBLE 70 % de la population québécoise
a accès à au moins quatre services
de mobilité durable²

CIBLE Réduction de 20 % du temps de
déplacement moyen entre le domicile
et le travail

CIBLE Diminution de 20 % de la part
des déplacements effectués en auto solo
à l'échelle nationale

CIBLE Réduction de 40 % de la consommation
de pétrole dans le secteur des transports
sous le niveau de 2013

CIBLE Réduction des coûts associés à la congestion pour les entreprises dans les régions métropolitaines de Montréal et de Québec⁵

10

CIBLE Réduction de **37,5 %** des émissions de GES dans le secteur des transports sous le niveau de 1990

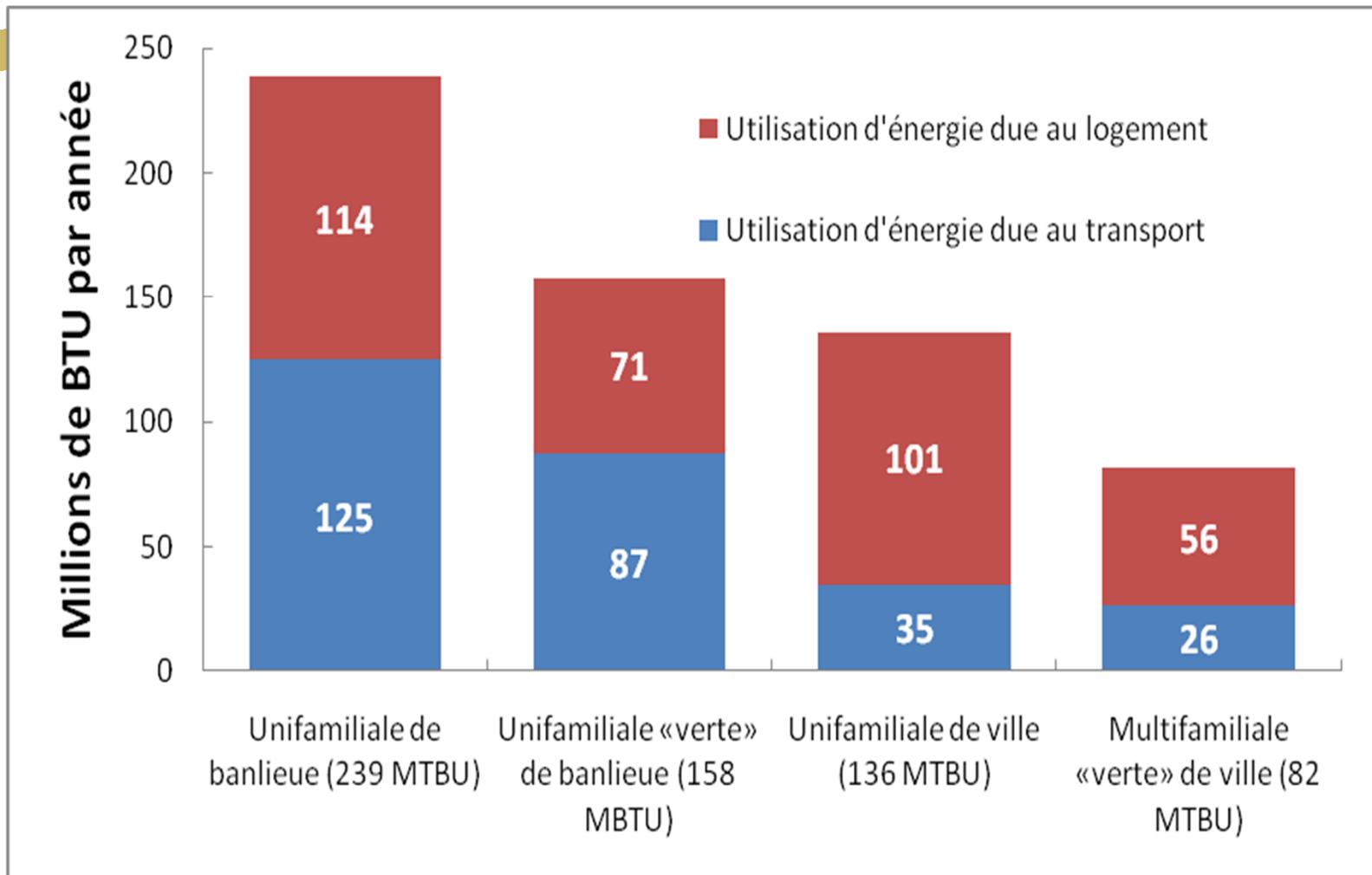
CIBLE Réduction de **20 %** des dépenses brutes des ménages allouées au transport (en dollars constants de 2017)

CIBLE Réduction de **25 %** du nombre d'accidents mortels et avec blessés graves par rapport à 2017



Pourquoi il faut arrêter l'étalement urbain et construire autour des TOD (Transit Oriented Developments – développements axés autour du transport collectif)

11



□ Lefebvre et coll., 2010.

La maison de ville moyenne performe mieux que la plus verte des maisons de banlieue avec des véhicules hybrides

DÉFINITION D'UN TOD (Transit Oriented Development)



« Peter Calthorpe, un urbaniste américain et un des premiers défenseurs de cette approche de l'aménagement, a inventé l'expression transit-oriented development ou TOD (aménagement axé sur le transport en commun - AATC) pour décrire « (...) des logements de densité modérée et élevée ainsi que des utilisations publiques, des emplois, des commerces de détail et des services complémentaires (...) concentrés dans des quartiers à vocations mixtes situés à des points stratégiques le long des réseaux de transport en commun régionaux ».
(Traduction libre d'un extrait de P. Calthorpe, *The Next American Metropolis*, 1993) ».

AECOM (2011), Guide d'aménagement pour les aires de TOD (Transit Oriented Development), Réalisé pour la Communauté métropolitaine de Montréal - CMM, 84 p.

http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/pmad2011/documentation/20111004_guideAiresTOD.pdf

DÉFINITION D'UN TOD (Transit Oriented Development)



En plus d'axer le développement autour des points d'accès au transport en commun, la CMM prévoit une approche corridor. C'est-à-dire que pour les portions du réseau de transport en commun métropolitain structurant qui sont projetées ou à l'étude (...), des corridors de transport ont été identifiés comme aires potentielles d'urbanisation et de densification.

AECOM (2011), Guide d'aménagement pour les aires de TOD (Transit Oriented Development), Réalisé pour la Communauté métropolitaine de Montréal - CMM, 84 p.

http://cmm.qc.ca/fileadmin/user_upload/pmad2011/documentation/20111004_guideAiresTOD.pdf

Lachine-Est : contexte adapté au tramway

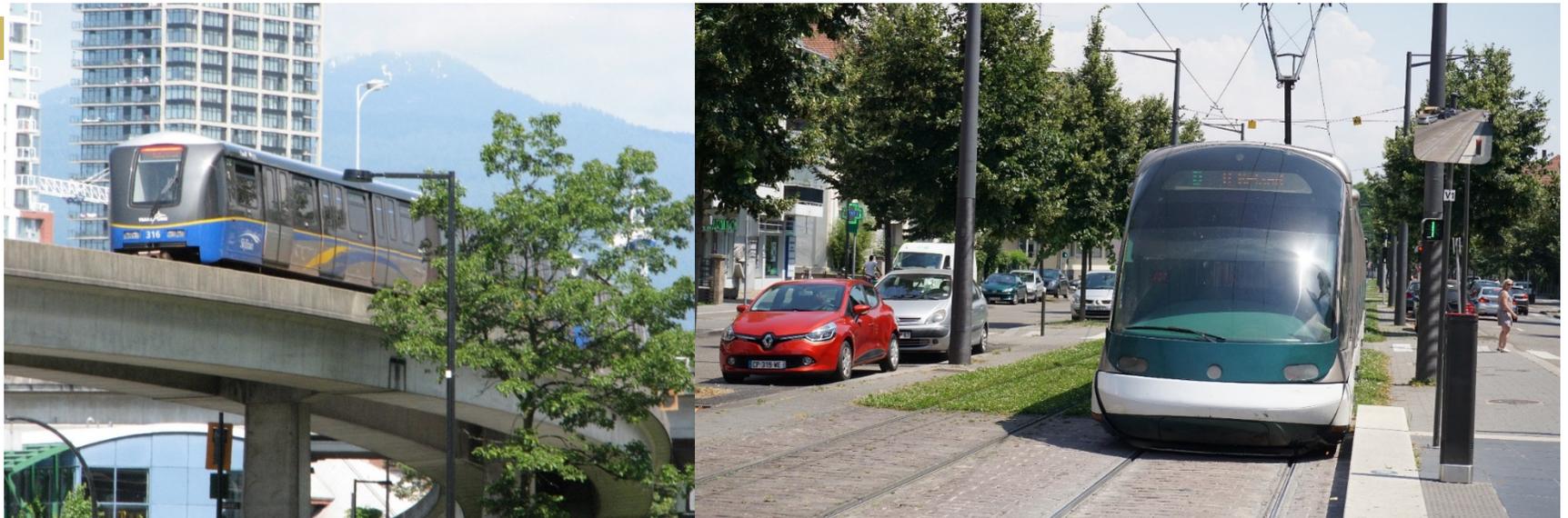
14



- Tramway: capacité équivalente à 4-6 autobus
- Confort, efficacité, électrification sans impact des batteries, effet structurant, réduction des coûts d'opération, hausse du transfert modal beaucoup plus importante qu'avec un SRB

Étude du GRAME, 2016 : comparaison des options Tramway et skytrain (technologie choisie par la CDPQ-Infra pour le REM)

15



- « La comparaison entre l'option tramway et la technologie du métro léger automatique est sans équivoque : avec un coût d'implantation trois fois plus élevé, le skytrain aura clairement un achalandage beaucoup moins élevé. En termes d'accessibilité, le tramway permet d'offrir son service à près de 11 fois plus de citoyens à distance de marche par dollar investi que l'option skytrain. On peut déjà présumer que l'achalande du tramway vers Lachine sera largement justifié. »

□ Étude GRAME, 2016, conclusion, p. 66

Les avantages du tramway

16

- Une technologie permet d'offrir un service de transport collectif électrifié structurant et à bien meilleur coût que le métro (souterrain) ou le skytrain (aérien), c'est le tramway.
- La meilleure façon de réussir à créer un nouveau quartier avec 10 000 habitants de plus à Lachine sans accroître ni la congestion, ni les émissions de GES, c'est en réalisant un véritable TOD (Transit Oriented Development) centré sur une ligne de tramway moderne et de tendre vers un POD (axé sur les piétons).
- La Coalition avenir Québec reconnaît que le tramway a maintenant sa place dans les moyens de transports collectifs à développer, en proposant dans son programme deux lignes de tram dans l'est de Montréal et une sur le boulevard Taschereau sur la rive-Sud (sans compter le projet du tramway de la ville de Québec).
- Il ne manque que d'y ajouter le tramway de Lachine au centre-ville, ce qui constituerait en fait la réalisation de la portion en surface du projet de la ligne rose de Projet Montréal et pourrait être la continuité du tram de l'Est.

« Le tramway ... un moyen de transformation de l'urbanité dans une ville » Alain Jund

17

- « Je fais juste une parenthèse sur le tram et l'aménagement urbain. Le tram et le métro c'est pas la même chose. Le tram a été à Strasbourg, comme dans certaines autres villes, un facteur de renouvellement urbain extraordinaire. Parce que cela a changé complètement la donne. (...)
- Cela a complètement transformé l'urbanité de la ville et c'est un mode de transport certes collectif, mais c'est un moyen de transformation de l'urbanité dans une ville. Ce n'est pas que de la mobilité, on n'est pas seulement sur les déplacements. On est sur comment on vit dans une ville, comment transformer une ville et, en fait, comment on se sent bien dans une ville et comment on repartage l'espace public, espace public qui avant était uniquement à l'usage de la voiture et qui maintenant est complètement partagé avec les transports collectifs, les piétons et les vélos.
- (...) Et tous les commerçants qui sont ravis alors qu'il y a 20 ans ils étaient sauvagement contre. »
 - Alain Jund, Adjoint au maire de Strasbourg en charge de l'Urbanisme et de la Transition énergétique, Conférence 11 mars 2019 (période de questions)

Le Plan de transport de la CAQ prévoit 3 lignes de tramways

PLAN DE DÉCONGESTION

Une réponse sensée pour améliorer la mobilité dans la région métropolitaine.



AMÉLIORER LE TRANSPORT COLLECTIF

- Covoiturage intelligent vers les pôles de transport collectif.
- Plus de stationnements incitatifs.
- Plus de voies réservées sur les autoroutes.
- Des trains et des métros plus fiables et plus confortables.
- Un réseau d'autobus complètement électrique.
- Élargissement de la route 116 et des autoroutes 13, 15, 19, 20, 25, 30, 440 et 640 pour du transport collectif.



METTRE NOTRE RÉSEAU ROUTIER À NIVEAU

- Faire de la rue Notre-Dame un boulevard urbain.
- Élargir l'autoroute 30.
- Prolonger l'autoroute 13 et 19.
- Opérer les chantiers routiers 24h sur 24 pour accélérer les travaux.

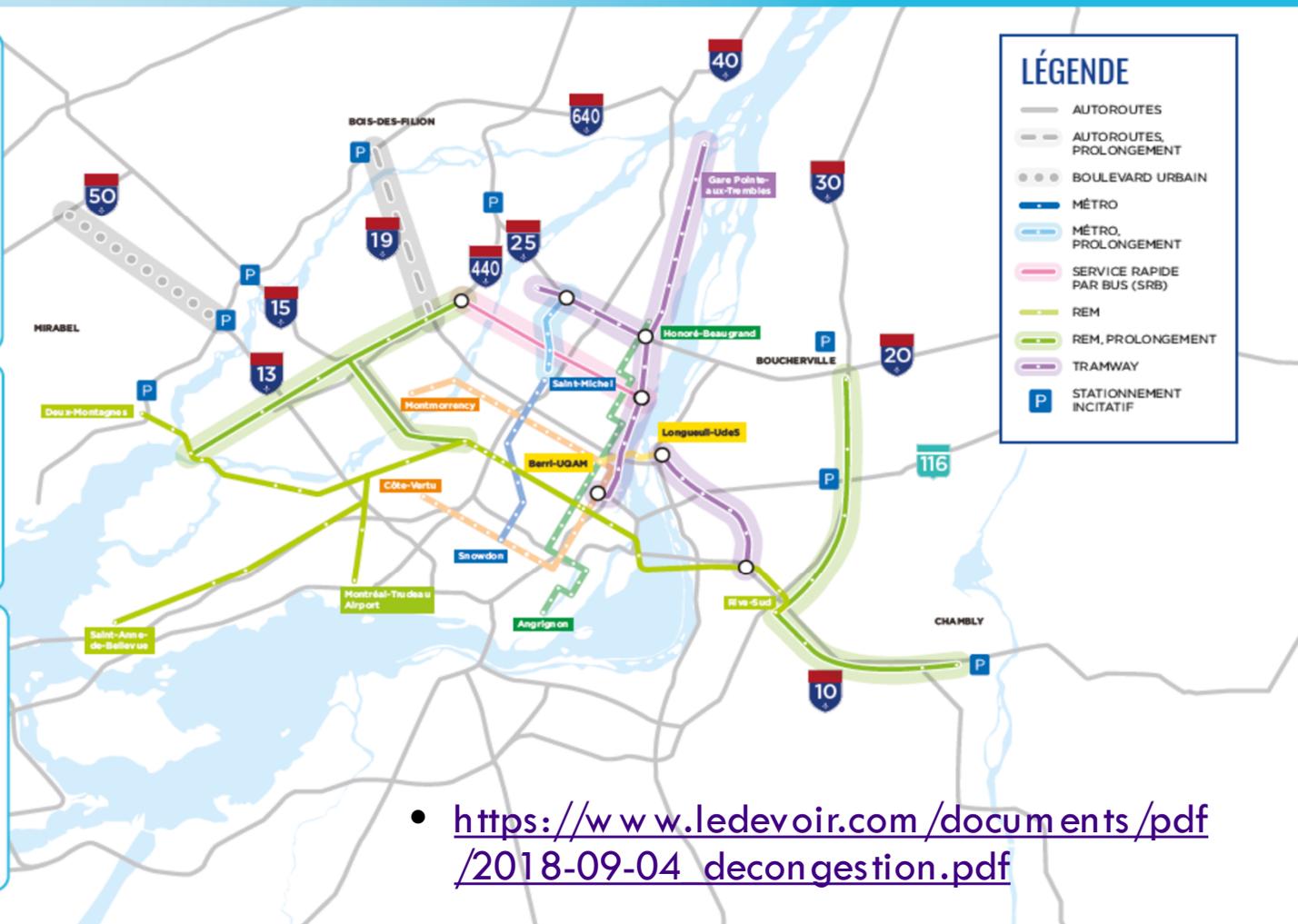


TIRER PROFIT DES TECHNOLOGIES POUR OPTIMISER LE RÉSEAU

- Adapter les itinéraires et dévier la circulation en fonction de l'état du réseau.
- Préparer l'implantation des voitures autonomes.
- Implanter des feux de circulation intelligents et équiper les autobus de GPS.
- Implanter une escaude d'intervention rapide lors d'incident.

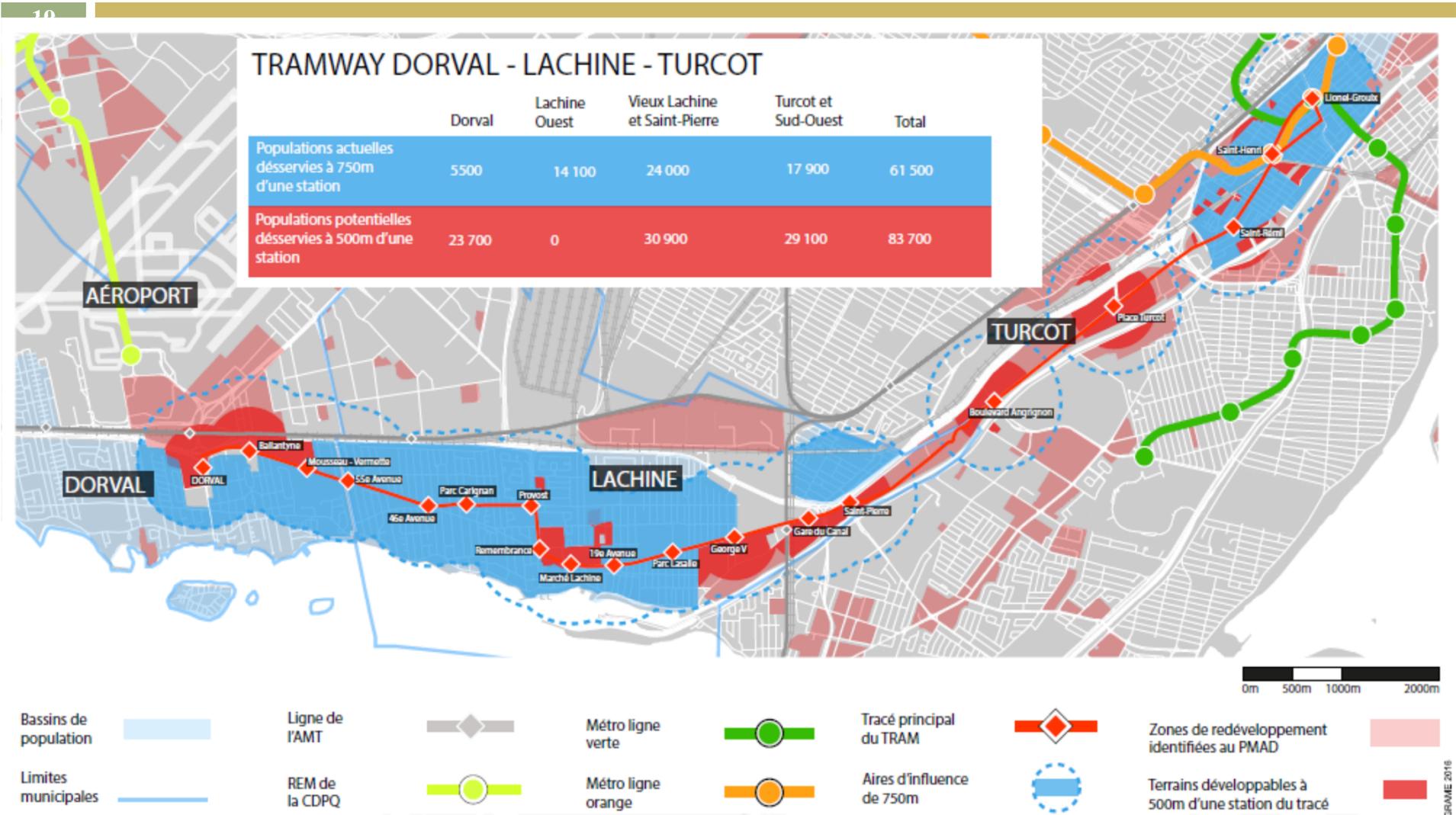
LÉGENDE

- AUTOROUTES
- AUTOROUTES, PROLONGEMENT
- BOULEVARD URBAIN
- MÉTRO
- MÉTRO, PROLONGEMENT
- SERVICE RAPIDE PAR BUS (SRB)
- REM
- REM, PROLONGEMENT
- TRAMWAY
- P STATIONNEMENT INCITATIF



• https://www.ledevoir.com/documents/pdf/2018-09-04_decongestion.pdf

La ligne Rose, en mode métro de surface ou nouveau tramway



Carte 1,2 : Tracé du tramway sur l'axe Dorval - Lachine - Cour Turcot - station de métro Lionel-Groulx

Faire du tram de l'Ouest la continuité du tram de l'Est

20

- Le projet de ligne rose : métro souterrain du centre-ville à Montréal-Nord et en surface du centre-ville à Lachine



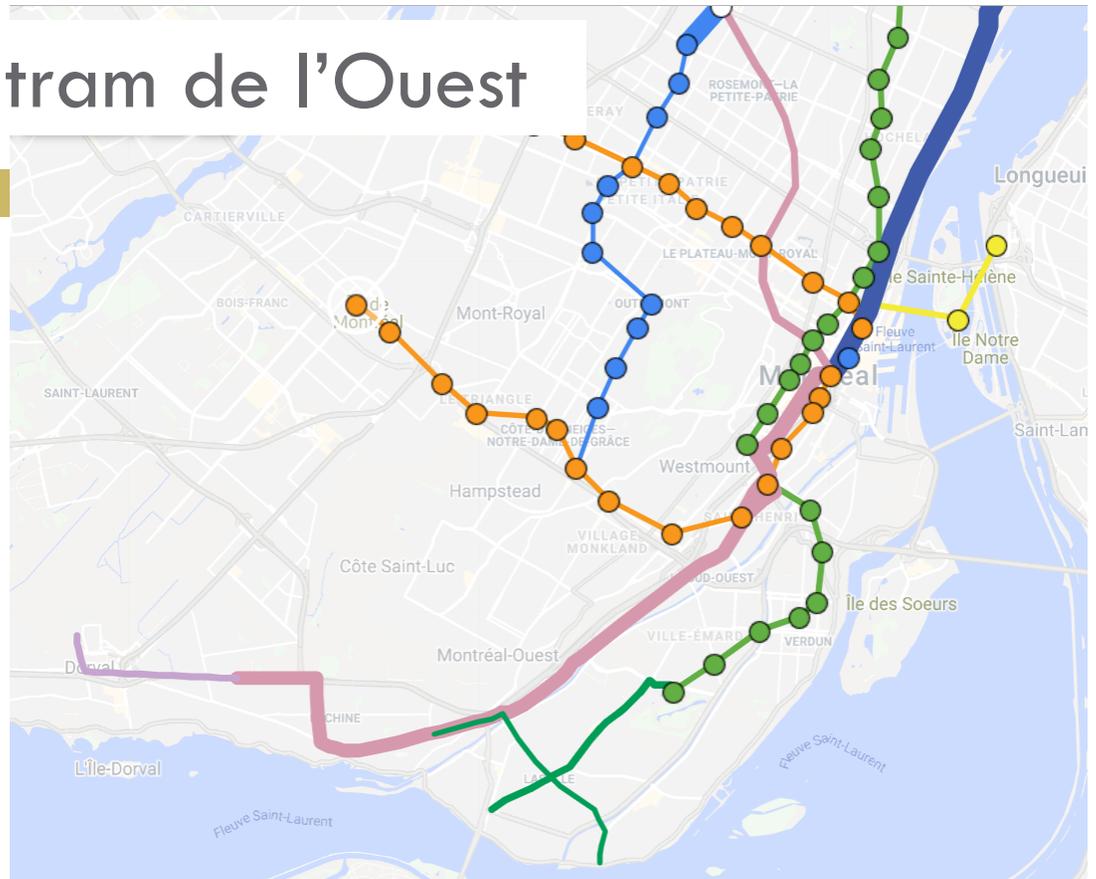
Tramway de Montpellier, France (Photo: JF Lefebvre, 2018)

- Le coût de la ligne centre-ville Lachine = le coût de 2 stations de métro de la ligne Bleue.
- Le tram Rose ou tram de l'Ouest devrait être une continuité du tram de l'Est du gouvernement Legault

Faire du Tram Rose le tram de l'Ouest

21

- Tramway Centre-ville – Lachine:
 - ▣ Environ 20 km (incluant une prolongation pour rejoindre le tram de l'Est au centre-ville, à 50 M\$/km (un milliard)
 - ▣ Économies avec les emprises ferroviaires désaffectées
 - ▣ Une vingtaine de stations
 - ▣ Incluant l'accès au futur Parc Turcot
 - ▣ Liens avec le parc industriel de Lachine, les 2 lignes de train et possibilité d'aller jusqu'à Dorval et l'aéroport.



Phase 2: une antenne à LaSalle:
Avec 1 ou 2 lignes, dont une sur
Neuman qui rejoindrait la ligne Rose
Coûts : 250 M\$, pour 5 km à 50 M\$/km
(Option lien direct métro Angrignon –
Lachine)

Tramway et train de l'Ouest, deux options complémentaires

- La carte des améliorations prévue au complexe Turcot prévoit deux dessertes ferroviaires (MTQ, 2010, Projet Turcot, carte p.20). Premièrement, une emprise est réservée pour la desserte aéroportuaire en bordure de falaise. Deuxièmement, un corridor est réservé le long de la rue Notre-Dame, dans l'axe du canal pour un futur tramway. Celui-ci permettrait de desservir l'ensemble des futurs développements de la cour Turcot ainsi que Lachine et Dorval. Ceci reflète clairement la reconnaissance que les deux modes peuvent être parfaitement complémentaires dans une perspective d'amélioration significative de l'offre de transports collectifs.
 - Recommandation
 - La ville de Montréal tout comme le ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports doivent s'assurer que le corridor réservé le long de la rue Notre-Dame pour un futur tramway ainsi que l'emprise prévue pour une future desserte ferroviaire en bordure de falaise soient maintenus dans le cadre des travaux et du réaménagement ultérieur de l'échangeur Turcot.
1. GRAME, 2016, Pour un lien ferroviaire structurant reliant Lachine au centre-ville, p. 22.

Tramway des années 50

Nouveau tramway



	Tramway années 50	Nouveau Tramway
Mode d'implantation	<p>Partage de la voirie avec les autres véhicules. Le tramway est considéré comme une nuisance pour la circulation.</p> <p>C'est pour ce motif que, dans les années 1950, les réseaux encore en place à Montréal furent démantelés.</p>	<p>Site propre intégral, obtenu par appropriation d'une partie de la voirie jusque-là concédée à l'automobile.</p> <p>L'autorité publique affirme son intention de réduire la capacité véhiculaire des rues et artères empruntées par le Nouveau Tramway.</p>
Insertion urbaine	<p>Aucune disposition particulière. Les rues et artères sur lesquelles circule le tramway ne se distinguent pas des autres.</p>	<p>Outil de réaménagement de l'espace public. Traitement « de façade à façade » permettant de donner une personnalité distinctive et une image de marque forte aux rues et artères empruntées.</p>

	Tramway années 50	Nouveau Tramway
Infrastructure au sol	<p>Faible technicité. Les rails sont simplement posés au sol et noyés dans le matériau de surface, généralement de l'asphalte. Ils ne sont par ailleurs pas soudés. En conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Le tramway est bruyant; ○ Il provoque des vibrations désagréables pour les riverains. 	<p>Haute technicité. L'infrastructure est constituée d'une assise de béton reposant sur un lit de gravier, ce qui désolidarise le système tramway du milieu environnant. Les rails sont soudés, de manière à créer une voie de roulement continue.</p> <p>Le tout est noyé dans le matériau de surface, de nature variable. En conséquence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Le tramway est silencieux; ○ Il ne provoque aucune vibration.
Alimentation électrique	<p>Par caténares et fils aériens. Encombrement aérien important.</p>	<p>Par caténares et fils aériens. L'encombrement aérien subsiste, bien qu'amoindri. Une alimentation par le sol, du type Bordeaux, ne semble pas envisageable pour Montréal.</p>

	Tramway années 50	Nouveau Tramway
Confort et sécurité d'accès	Souvent problématiques, les usagers du tramway doivent composer avec la circulation automobile.	L'environnement immédiat du <i>Nouveau Tramway</i> est conçu de manière à assurer le confort et la sécurité des piétons et des usagers.
Conditions d'opération	Soumises aux aléas de la circulation. À la manière des autobus actuels, le tramway n'est jamais plus rapide que les automobiles et camions avec lesquels il partage la voirie.	Indépendant de la circulation automobile. Le <i>Nouveau Tramway</i> commandant les feux de circulation à distance, ce qui l'assure d'être toujours au vert, il est nettement plus rapide que la circulation automobile.

	Tramway ans 50	Nouveau Tramway
Matériel roulant	Véhicules rustiques, dont la capacité est au maximum d'une centaine de passagers. De design quelconque, ils offrent un faible degré de confort.	Rames de 30 à 45 m de longueur pouvant accueillir jusqu'à 300 passagers. La plupart des villes optent pour un design distinctif, reflétant leur « personnalité ». Parmi les attributs de confort aujourd'hui devenus la norme, soulignons le plancher bas intégral, qui rend l'accès aisé même aux handicapés, le silence de roulement, l'absence de mouvements latéraux, ainsi que les fenestrations très généreuses.
Coûts	Quelques M\$ au km pour l'infrastructure.	Moyenne de l'ordre de 40 M\$/km, réfection du domaine public de façade à façade et matériel roulant inclus.

- Source du tableau : AMT (2003) *Le nouveau tramway*, p. 9.²⁷

Avantages du tramway sur le bus en termes d'attraction modale



- L'attraction modale de l'autobus pour les piétons est faible, aux alentours de 250 mètres
- D'où des lignes nombreuses avec une fréquence faible

- **L'attraction modale des systèmes légers sur rail (SLR, incluant train-tram et nouveau tramway) pour les piétons est élevée, jusqu'à 750 mètres**

Avantages du tramway sur le bus en termes d'attraction modale



- « Contrairement au mode SRB, le tramway permet d'intervenir sur l'axe du développement urbain durable, dont les objectifs sont de réduire les émissions polluantes et de favoriser le développement d'espaces urbains attrayants pour les citoyens »

Génivar, Étude de faisabilité de la première ligne, tramway CDN, vol. A, p. 22

L'autopartage: des économies financières pour les usagers et d'espaces pour la communauté

30

Chaque véhicule d'autopartage dessert en moyenne 20 usagers et remplace de 8 à 10 véhicules (Rosemont calcule 4), tout en favorisant le transport collectif et actif.

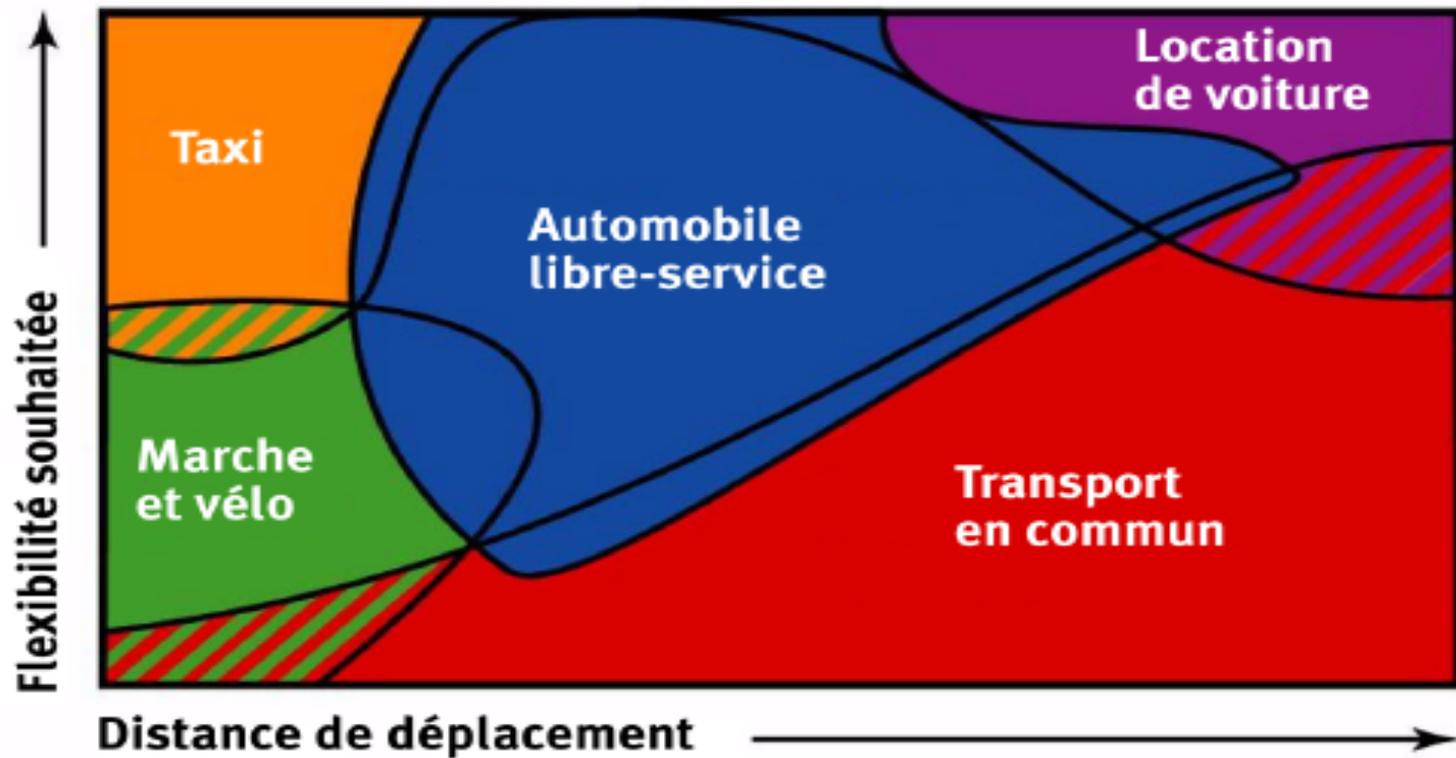


Photo : Phase I du développement résidentiel Le Coteau Vert

- Projet Technopole Angus: 27 voitures en autopartage prévues
- Lachine-Est touche un territoire 10 fois plus grand
- Lachine-Est touche un territoire 10 fois plus grand
 - Par exemple, en implantant progressivement 150 véhicules
 - C'est facilement 1 000 cases de stationnement en moins
 - L'espace en surface libéré permet d'accroître les places publiques, sentiers pédestres et cyclables.

LES ALTERNATIVES À L'AUTOMOBILES (LE « COCKTAIL TRANSPORT »)

31



Tecsult, 2006.

- Pour l'élimination des minimums de stationnement :
 - ▣ exemple arrondissement Ville-Marie qui a adopté une nouvelle réglementation en décembre dernier. En plus, pour les nouveaux stationnements de 20 places et plus, un minimum d'une borne de recharge pour chaque 20 cases de stationnement est également imposé.
- Espace de rangement obligatoire pour les vélos :
 - ▣ exemple de l'arrondissement Rosemont-La Petite-Patrie (1 unité par logement pour les bâtiments de 2 logements et plus, 5 unités pour les commerces et industries de 500 m² et une unité pour chaque tranche de 200 m² supplémentaires)

C'est la réduction de la place de l'auto en surface, particulièrement des stationnements, qui libère l'espace pour aménager places publiques, voies piétonnières et cyclistes

□ Exemple de l'ÉcoQuartier du Technopole Angus

➤ PLAN DES ESPACES EXTÉRIEURS



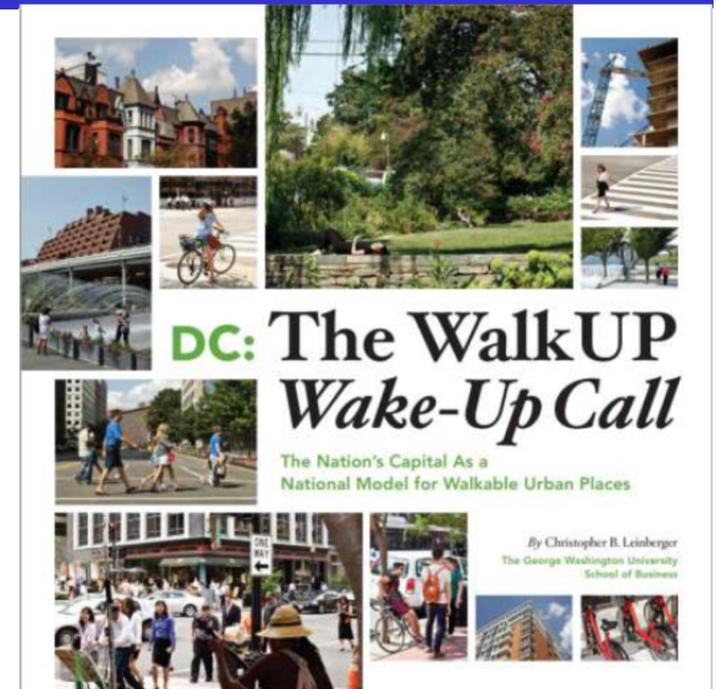
LÉGENDE



- limite de propriété
- - - - - arrête de nivellement
- △ stationnement souterrain
- emplacement proposé pour intégration d'une oeuvre d'art
- arbre feuillu planté en pleine terre
- arbre feuillu planté en surface minérale avec bordure circulaire métallique avec brique rouge
- arbre conifère
- pavés de béton préfabriqué hexagonal
- pavés de béton préfabriqué hexagonal avec insertions végétales (33% vert)
- paillis de pierre
- lit de plantation de vivaces
- aire gazonnée
- noue / zone de biorétention
- potager entouré d'une bordure de bois
- long banc à revêtement de bois
- caniveau de drainage
- ▽ accès au bâtiment
- ▽ accès véhiculaire aux stationnements
- support à vélos pour 2 vélos
- panier à rebut et recyclage combinés
- mât d'éclairage à têtes multiples (12m)
- lampadaire à triples têtes (5m)
- lampadaire à doubles têtes (4m)
- éclairage à fixation murale
- bollard

Il y a maintenant un prix / une prime à la valeur pour les quartiers propices à la marche

- **Marché résidentiel :**
 - Une prime de 4000\$ à 34 000\$
- **Marché commercial:**
 - Valeur augmente de 1% à 9 %
- **Une étude de 2014 à classé 30 régions métropolitaines américaines selon leur indice de marchabilité (*walk score*)**
 - Les régions au sommet affichent un PIB *per capita* 38 % supérieur à celui des villes peu marchables
 - La valeur des espaces à bureaux y est de 74 % plus grande que dans les secteurs seulement desservis par l'auto

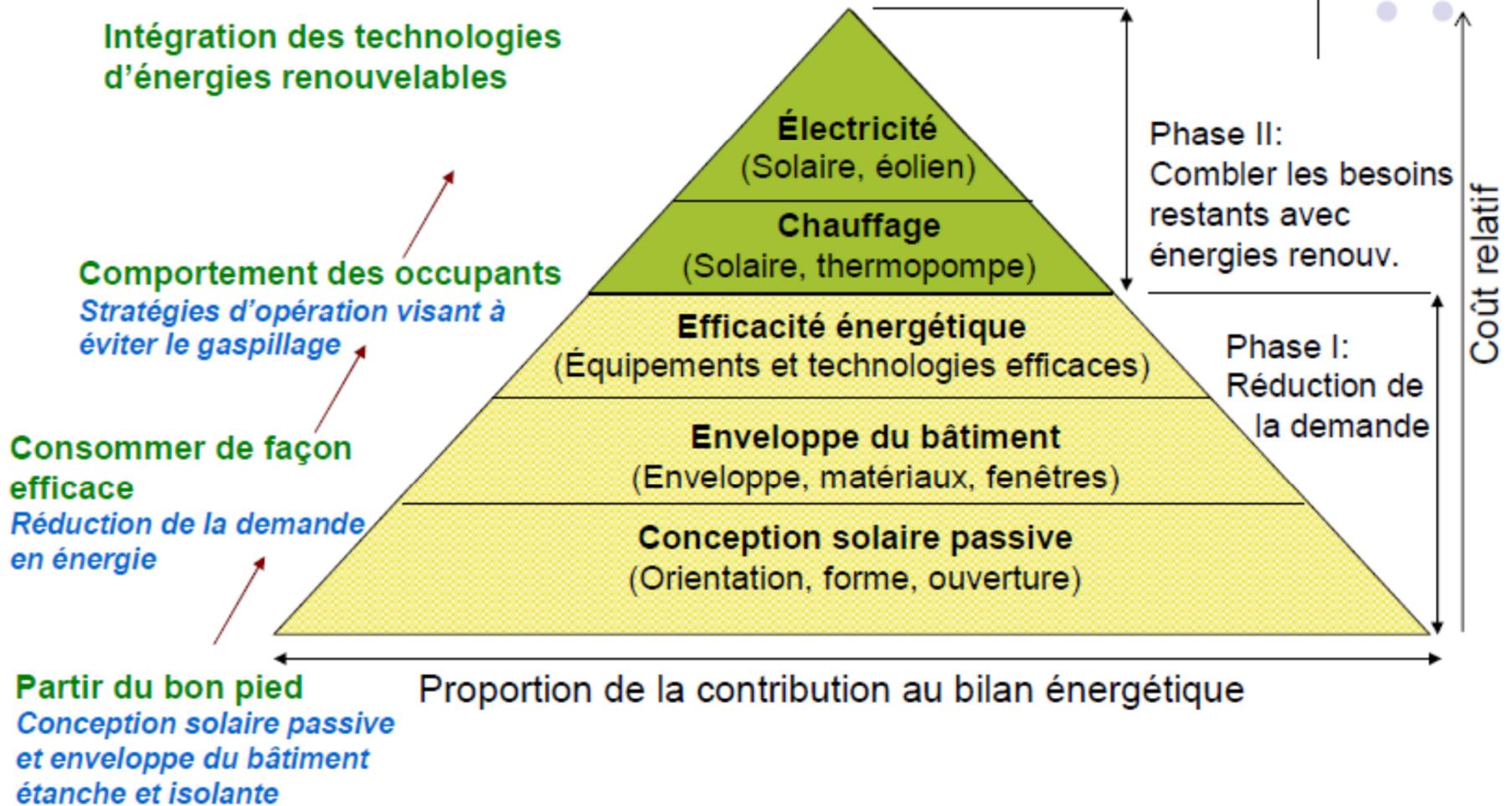


II) Géothermie communautaire et éco-bâtiments tendant vers l'objectif net zéro

35

1	Instaurer des systèmes de géothermie communautaire pour le chauffage et la climatisation (incluant des boucles énergétiques).
2	Exiger pour l'isolation des bâtiments l'équivalent du respect de la norme Novoclimat ou LEED.
3	Imposer une structure apte à supporter des toits verts et exiger que la moitié de la surface des toits soit végétalisée (extensifs ou intensifs).
4	Développer une trame de rue est-ouest et favoriser une orientation vers le sud des façades principales des bâtiments.
5	Encourager des mesures complémentaires permettant de réduire la consommation d'énergie ou de produire sur place à partir de sources renouvelables afin de s'approcher de l'objectif de bâtiments net zéro.
6	Exiger des espaces de rangement pour les vélos et pour la gestion 3 voies des déchets, tout en prévoyant des espaces communs et privés.

Bâtiments net zéro: principes de conception



Tirée de : Yves Poissant (2015) Énergie solaire dans les bâtiments à consommation énergétique nette zéro, Ressources naturelles Canada

Le 1^{er} complexe résidentiel au Canada « net zéro » le 80 Walter Hardwick à Vancouver



Construit pour les Jeux Olympiques de 2010, il est devenu une résidence pour personnes âgées. Il génère, au cours d'une année, autant d'énergie qu'il en utilise.

Il y a une épicerie en bas. La chaleur des systèmes de refroidissement des réfrigérateurs et des congélateurs, au lieu d'être rejetée à l'extérieur, est récupérée comme chauffage d'appoint pour le bâtiment, qui possède aussi des panneaux solaires.

<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/11/13/001-vancouver-fer-de-lance-batiment-vert-amerique-du-nord.shtml>

La centrale d'énergie de quartier : ex. de Vancouver (Neighbourhood Energy Utility)

Cette centrale d'énergie unique en son genre a été construite à False Creek, près du centre-ville de Vancouver, en 2010.

Basée sur le principe des échanges géothermiques, l'énergie thermique des égouts locaux est capturée par une pompe à chaleur, et cette énergie est redistribuée sous forme d'eau chaude dans les bâtiments du quartier pour l'usage domestique et le chauffage.

Les cheminées d'échappement de la centrale ont été conçues comme les doigts d'une main. Au bout, des panneaux lumineux changent de couleur selon la consommation d'énergie des résidents.



<http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/environnement/2015/11/13/001-vancouver-fer-de-lance-batiment-vert-amerique-du-nord.shtml>

Stratégie municipale pour des bâtiments durables : les axes

39

- **Rendre obligatoires les pratiques qui ont déjà fait leurs preuves**
 - Pour les nouvelles constructions: exiger le respect d'une des normes existantes Novoclimat, LEED, Boma Best ou équivalent
 - Permettent une économie d'au moins 20 % sur les coûts énergétiques = Rentabilité immédiate .
 - Étendre l'obligation des toitures vertes ou blanches.
 - Adopter des Coefficients de biotope par surface (CBS).



La géothermie

40

- La géothermie à basse température consiste à extraire la chaleur et le froid contenu dans le sol pour chauffer et climatiser les bâtiments et produire de l'eau chaude sanitaire. Cette technologie peut représenter des économies de 70 % des frais de chauffage d'un bâtiment.
- Les systèmes géothermiques sont constitués de trois composantes, soit:
 - un système de capteurs horizontaux ou verticaux à boucle ouverte ou fermée enfouis dans le sol ou dans l'eau ;
 - une pompe à chaleur (thermopompe) pour enfouir ou extraire la chaleur du sol ou de l'eau ;
 - et un système de distribution de la chaleur ou du froid (par air ou par eau).
 - <http://www.voirvert.ca/savoir/eco-solutions/energie/efficacite-energetique-101>

Géothermie : un nouveau modèle d'affaire

41

- Impact anticipé sur le territoire de la CMM, sur 25 ans, de mettre la géothermie dans tous les nouveaux développements et toutes les institutions existantes :
 - Baisse des émissions de GES de 1 million de tonnes par année (après implantation)
 - Redevance pour les municipalités qui atteindront environ 200 M\$ par année (valeur de la chaleur et du froid extraits du sol)
 - Mémoire de la Coalition climat Montréal, 2016, Consultation de la Commission de l'environnement de la ville de Montréal sur le bâtiment durable.



Demandes de modifications législatives

Afin de donner plein effet aux objectifs annoncés dans la Politique Énergétique du Québec, les amendements législatifs suivants sont requis au projet de Loi 106:

- En préambule, dans les « Lois modifiées par ce projet de loi », est ajouté la Loi sur les compétences municipales (L.R.Q., c. C-47.1) à la suite de « Loi sur l'aménagement et urbanisme (chapitre A-19.1).
- Au chapitre 5, à la suite de l'article 59, est ajouté : « LOIS SUR LES COMPÉTENCES MUNICIPALES »
- Modifier l'article 17.1 pour permettre d'étendre aux compétences municipales l'énergie géothermique par l'ajout à la fin du 1^{er} paragraphe : « ou d'une entreprise qui produit de l'énergie géothermique ».
- Pour plus de clarté, le paragraphe se lirait dorénavant ainsi :
 - « Toute municipalité locale peut exploiter, seule ou avec toute personne, une entreprise qui produit de l'électricité au moyen d'un parc éolien ou d'une centrale hydroélectrique ou d'une entreprise qui produit de l'énergie géothermique centralisée ou décentralisée. »

Demande de modification législative à la Loi sur les systèmes municipaux et les systèmes privés d'électricité

43

- **Projet :** Étendre les compétences municipales pour prévoir la participation des villes qui le souhaitent, à une entreprise de production d'énergie géothermique.
- **Contexte légal et réglementaire :** Le cadre légal général actuel qui réglemente les municipalités empêche ces dernières de se livrer à de activités commerciales. Ainsi, lorsqu'une municipalité fournit un service à ses contribuables, elle ne peut exiger qu'un tarif ou une compensation qui corresponde au coût du service. Lorsque le législateur veut qu'une municipalité puisse exercer des activités commerciales à des fins lucratives, il le prévoit dans la législation.
- Du côté de l'aide financière qu'une municipalité peut fournir, la règle générale est qu'une municipalité ne peut utiliser les fonds publics pour venir en aide à une personne (physique, entreprise, OSBL, ou autre ville) à moins d'une disposition spécifique le permettant. A cet effet, notons que l'article 90 de la Loi sur les compétences municipales (L.R.Q., c. C-47.1) prévoit qu'une ville peut « aider financièrement au déplacement ou à l'enfouissement de tout réseau de télécommunication ou de distribution d'énergie, de même qu'à l'installation d'équipements devant servir à cette distribution ».

Demande de modification législative à la Loi sur les systèmes municipaux et les systèmes privés d'électricité

44

- Actuellement, neuf villes au Québec, comme la ville de Westmount, distribuent l'électricité à leurs concitoyens et d'autres comme la ville Sherbrooke, sont productrices et distributrices d'électricité. Elles le font en vertu de la Loi sur les systèmes municipaux et les systèmes privés d'électricité (L.R.Q., c.S-1). Cependant, cette Loi n'autorise pas de partenariat avec des sociétés privées.
- Il y a quelques années, le gouvernement du Québec a également adopté des dispositions législatives afin d'étendre les compétences municipales pour la participation à une entreprise de production d'énergie éolienne. C'est dans cette logique qu'il est demandé au législateur de prévoir une permission légale afin d'étendre celle-ci aux entreprises d'énergie géothermique.

Bâtiments net zéro

Écoquartier Clichy-Batignoles, Paris

45



Photo: Jean-François Lefebvre, 2016

III) Quartier complet, mixité sociale et fonctionnelle

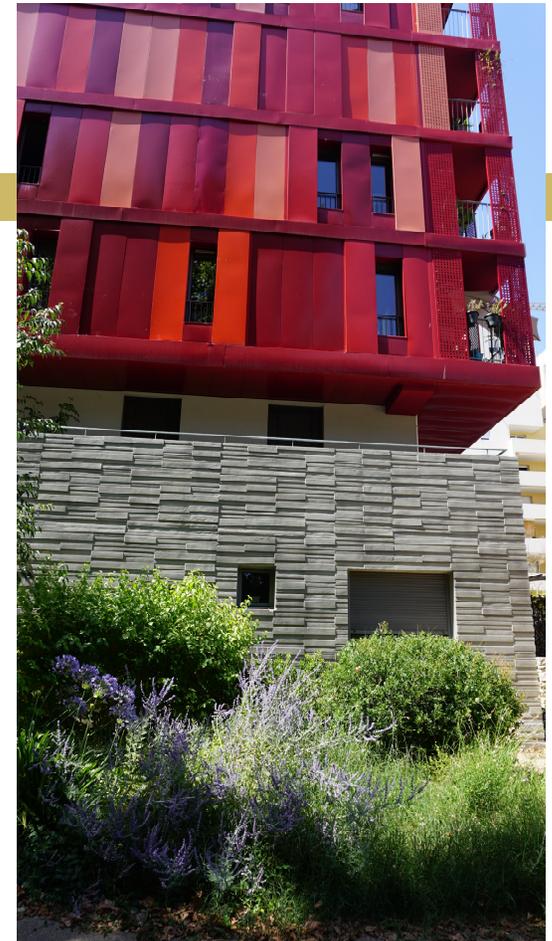
46

1	Assurer une part significative de logements sociaux et abordables dans les nouveaux développements (Rosemont-la-Petite-Patrie exige 20 % de logements sociaux et 20 % de logements abordables).
2	Assurer l'implantation d'au moins 2 écoles primaires ainsi que d'un centre sportif et communautaire.
3	Favoriser le prolongement de la rue Notre-Dame avec une offre commerciale complémentaire, incluant une épicerie permettant de desservir l'est de Lachine et les secteurs environnants.
4	Développer des pôles d'emplois, incluant des ateliers d'artistes et un secteur axé sur le cinéma.
5	Faire un quartier intelligent.
6	Aménager en pensant particulièrement aux enfants et aux aînés et à l'accessibilité universelle.

Incidences sociales : problèmes et solutions

47

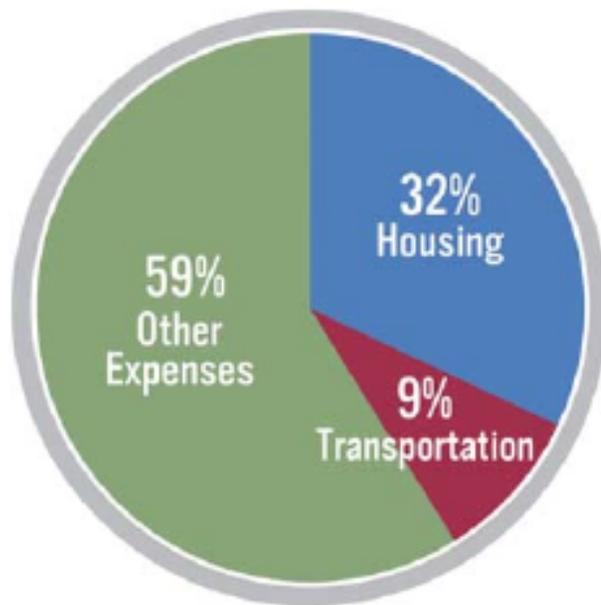
- Problèmes:
 - ▣ Crainte de hausses de loyer
 - ▣ Partie de la population qui se sent exclue
 - ▣ Embourgeoisement
- Solutions:
 - ▣ Inclure des logements sociaux et abordables
 - ▣ Créer des milieux qui améliore la qualité de vie de tous (il doit y avoir des places publiques, pas seulement des terrasses de restaurant, incluant des espaces de jeux pour les enfants)
 - ▣ Tout en réduisant les coûts associés au transport



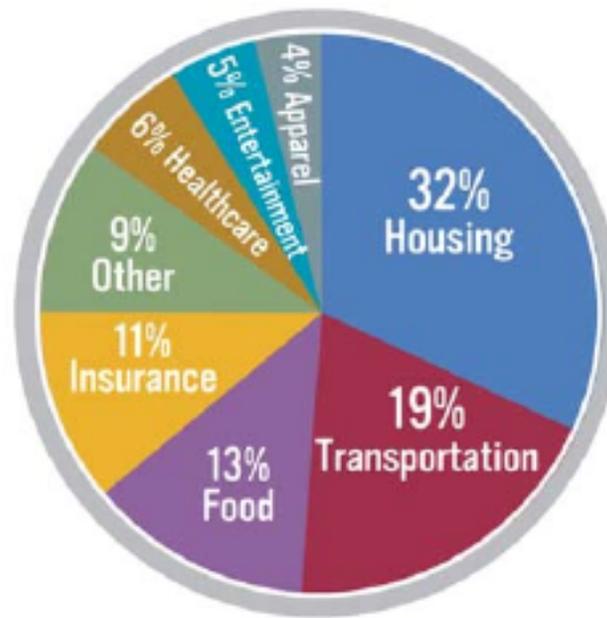
ÉcoQuartier Parc Marianne,
Montpellier, France (Photo JF
Lefebvre)

L'ACCÈS AUX TRANSPORTS COLLECTIFS RÉDUITS LES COÛTS EN TRANSPORT DES MÉNAGES

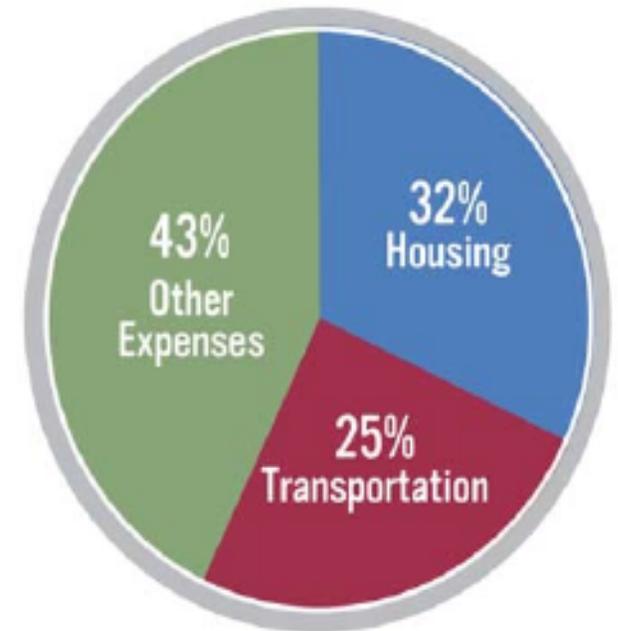
TRANSIT RICH NEIGHBORHOOD



AVERAGE AMERICAN FAMILY



AUTO DEPENDENT EXURBS



77% de l'argent épargné en banlieue grâce au coût plus bas des maisons est perdu en acquisition de véhicules supplémentaires.

Reconnecting America.org (2007).

IV) Verdissement, espaces publics et gestion de l'eau

49

1	Adopter un Coefficient de biotope par surface (CBS) pour tous les nouveaux développements.
2	Aménager des espaces publics ainsi que des espaces partagés de qualité en s'assurant de répondre particulièrement aux besoins des enfants et des aînés.
3	Assurer la gestion des eaux de ruissellement sur place, par infiltration et rétention.
4	Intégrer l'amélioration du réseau piétonnier et cyclable avec les quartiers environnant, incluant le long du canal de Lachine et une passerelle vers LaSalle.
5	Développer l'agriculture urbaine
6	Développer une exposition sur « Lachine-Est, du berceau de l'industrialisation à l'écoquartier du XXIe siècle », laquelle évoluerait au long du projet, avec l'objectif d'occuper un site permanent.

Éco-bâtiment : verdissement et gestion de l'eau

50

- CONSIDÉRANT l'ordre de priorité suivant relativement aux toits plats recommandé par l'Ordre des architectes du Québec (en fonction des possibilités) : toiture végétalisée épaisse (intensive), toiture mince (extensive), membrane blanche;
- Rapport de la Commission de l'environnement de la ville de Montréal, consultation sur le bâtiment durable (2017), p. 20 sur 33



CONSIDÉRANT que d'entre tous les types de recouvrement de toits, le toit végétal est celui qui présente les conditions de fraîcheur les plus avantageuses

51

La Commission recommande à l'Administration :

R-9 D'exiger, pour toute nouvelle construction, un renforcement structural préventif permettant l'implantation éventuelle d'une toiture végétalisée extensive.

R-10 D'exiger, à l'instar de la Ville de Toronto, un pourcentage minimal de superficie de toiture végétalisée pour tout nouveau projet de construction résidentiel, commercial et institutionnel de plus de 2000 m² ou de 6 étages et plus.
(p. 20 sur 33)

L'ÉcoQuartier Danube
Eurométropole de Strasbourg (2018),
L'Eurométropole et ses ÉcoQuartiers, un
territoire en transition, p. 25 sur 48.



« La maison tournée vers le soleil est chauffée la première »
- Proverbe chinois



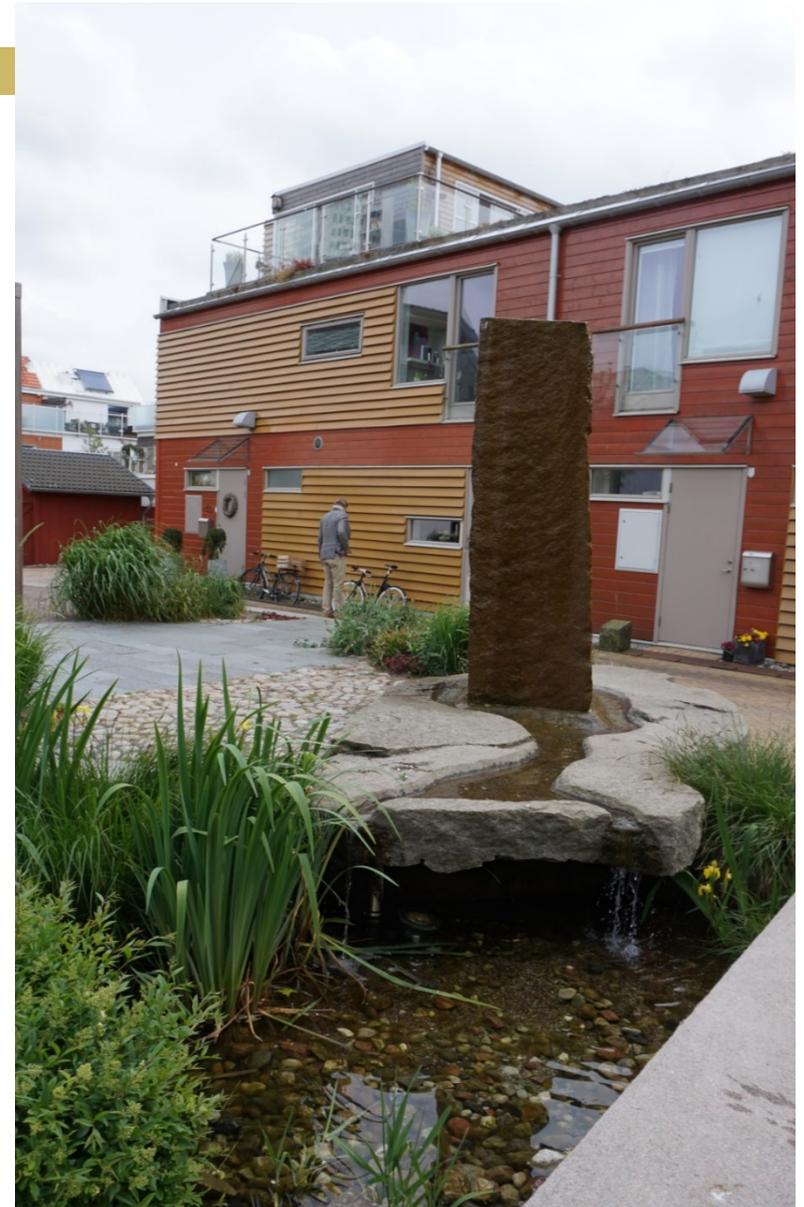
Photo : JF Lefebvre, 2015

- R-18 De veiller, pour les nouveaux développements immobiliers résidentiels, à l'implantation de la planification solaire passive et à ce que soit envisagée la possibilité de mettre en place un plan d'aménagement d'ensemble adapté par le développement de trames de rues est-ouest et par une intervention sur l'implantation des bâtiments (conception bioclimatique). (P. 22 sur 33).
- R-21 De considérer et privilégier, lorsque possible, la géothermie comme source de chauffage et de climatisation des Bâtiments municipaux
- R-22 D'encourager l'utilisation de la géothermie, du solaire thermique et voltaïque ou de toute autre production d'énergie renouvelable locale. (Commission de l'environnement, 1017, P. 23 sur 33).

Vers un programme « écoquartier »

53

- R-42 D'encourager le redéveloppement prioritaire des parcelles vacantes, terrains contaminés, grands stationnements bitumés et bâtiments vacants.
 - (Commission de l'environnement, 1017, p. 28 sur 33.
- R-46 De désigner des zones « quartiers durables » et d'établir à cette fin des critères de développement qui favorisent tant l'aménagement de bâtiments durables que les différentes facettes d'un quartier durable: accent mis sur la qualité de vie des habitants, forte densité, proximité des commerces, écoles, pôles de transport, etc.
 - (Commission de l'environnement, 1017, p. 29 sur 33.



Adopter un Coefficient de biotope par surface (CBS)

54

- L'arrondissement fixe un objectif de verdissement, par exemple de 40 %.
- Les promoteurs ont une très grande flexibilité pour l'atteindre (toits et murs végétaux, différents aménagements au sol).
- La hausse de la densité est compensée par l'ajout d'espaces verts.

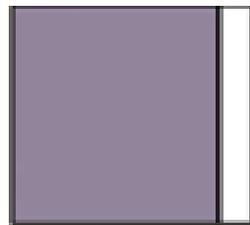
Écoquartier Clichy-Batignolles, Paris

(Photos : JF Lefebvre, 2016)



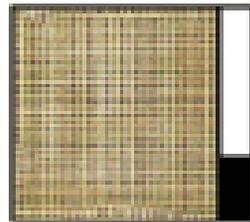
Coefficient valeur écologique par m² de sorte de surface

Description des sortes de surface



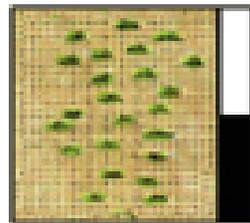
Surfaces
impermeables
0,0

Revêtement imperméable pour l'air et l'eau, sans végétation (par ex. béton, bitume, dallage avec une couche de mortier)



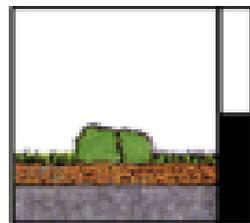
Surfaces
semi-perméables
0,3

revêtement perméable pour l'air et l'eau, normalement pas de végétation (par ex. clinker, dallage mosaïque, dallage avec une couche de gravier/sable)



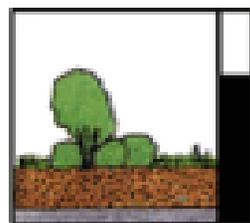
Surfaces
semi-ouvertes
0,5

revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation (par ex. dallage de bois, pierres de treillis de pelouse)



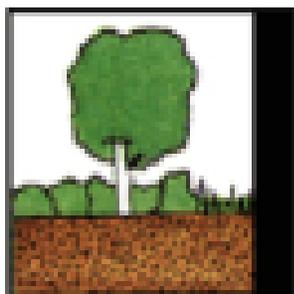
Espaces verts
sur dalle
0,5

Espaces verts sur les dalles de rez-de-chaussée et garages souterrains avec une épaisseur de terre végétale jusqu'à 80 cm



Espaces verts
sur dalle
0,7

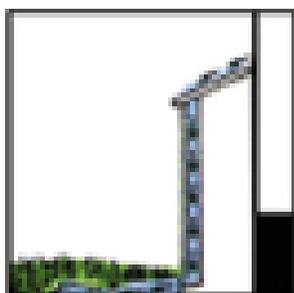
Espaces verts sans corrélation en pleine terre avec une épaisseur de terre végétale au moins de 80 cm



Espaces verts
en pleine terre

1,0

Continuité avec la terre
naturelle, disponible au
développement de la flore et
de la faune



Infiltration d'eau
de pluie par m² de
surface de toit

0,2

Infiltration d'eau de pluie pour
enrichir la nappe phréatique,
infiltration dans des surfaces
plantée



Verdissement
vertical, jusqu'à la
hauteur de 10 m

0,5

Végétalisation des murs
aveugles jusqu'à 10 m



Planter la toiture

0,7

Planter sur les toits de manière
extensive ou intensive

Source :

http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/fr/bff_berechnung.shtml

Le BAF

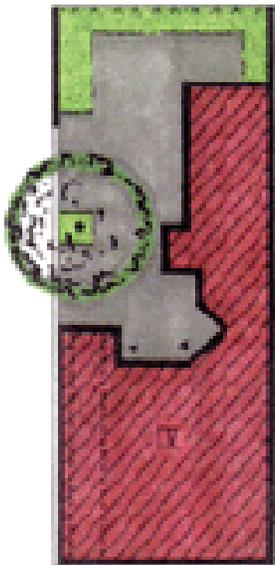
(Biotope Area Factor)

Source :

[http://www.gnla.ca/assets/Policy% 20report.pdf](http://www.gnla.ca/assets/Policy%20report.pdf)

BAF ground state:

This sample project has a BAF target of 0.30 (residential renovation with existing degree of coverage of over 0.50). The courtyard is mainly covered with asphalt. There is gravel with grass coverage on the periphery and the tree grows in a soil bed that measures 1 m².

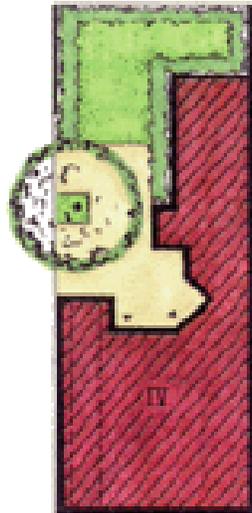


Land area	479 m ²	
Building area	279 m ²	
140 m ² asphalt	x 0.0 =	0.0 m ²
59 m ² gravel with grass coverage	x 0.5 =	30.0 m ²
1 m ² open soil	x 1.0 =	1.0 m ²

$$\text{BAF } 31/479 = 0.06$$

$$\text{BAF target} = 0.30$$

L
B_i



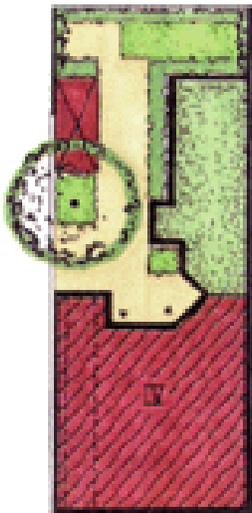
Planning variant 1:

Achieving the targeted BAF will require additional measures that amount to a BAF of 0.24. By reducing the area covered by asphalt and changing the type of surfacing, as well as by significantly expanding the area covered by vegetation, a BAF of 0.30 can be realized.

Land area	479 m ²
Building area	279 m ²
115 m ² area covered by vegetation	x 1.0 = 115.0 m ²
85 m ² mosaic paving	x 0.3 = 25.5 m ²

BAF 140.5/479 = 0.30

BAF:
Exemples
de calcul



Planning variant 2:

Building a covered bicycle stand means that the portion of partially sealed surfaces must be increased. It is therefore necessary to utilize roof and fire wall surfaces in order to achieve the required BAF.

Land area	479 m ²
Building area	279 m ²
21 m ² concrete surface	x 0.0 = 0.0 m ²
79 m ² area covered by vegetation	x 1.0 = 79.0 m ²
100 m ² mosaic paving	x 0.3 = 30.0 m ²
10 m ² greenery covering walls	x 0.5 = 5.0 m ²
41 m ² greenery covering rooftop	x 0.7 = 29.0 m ²

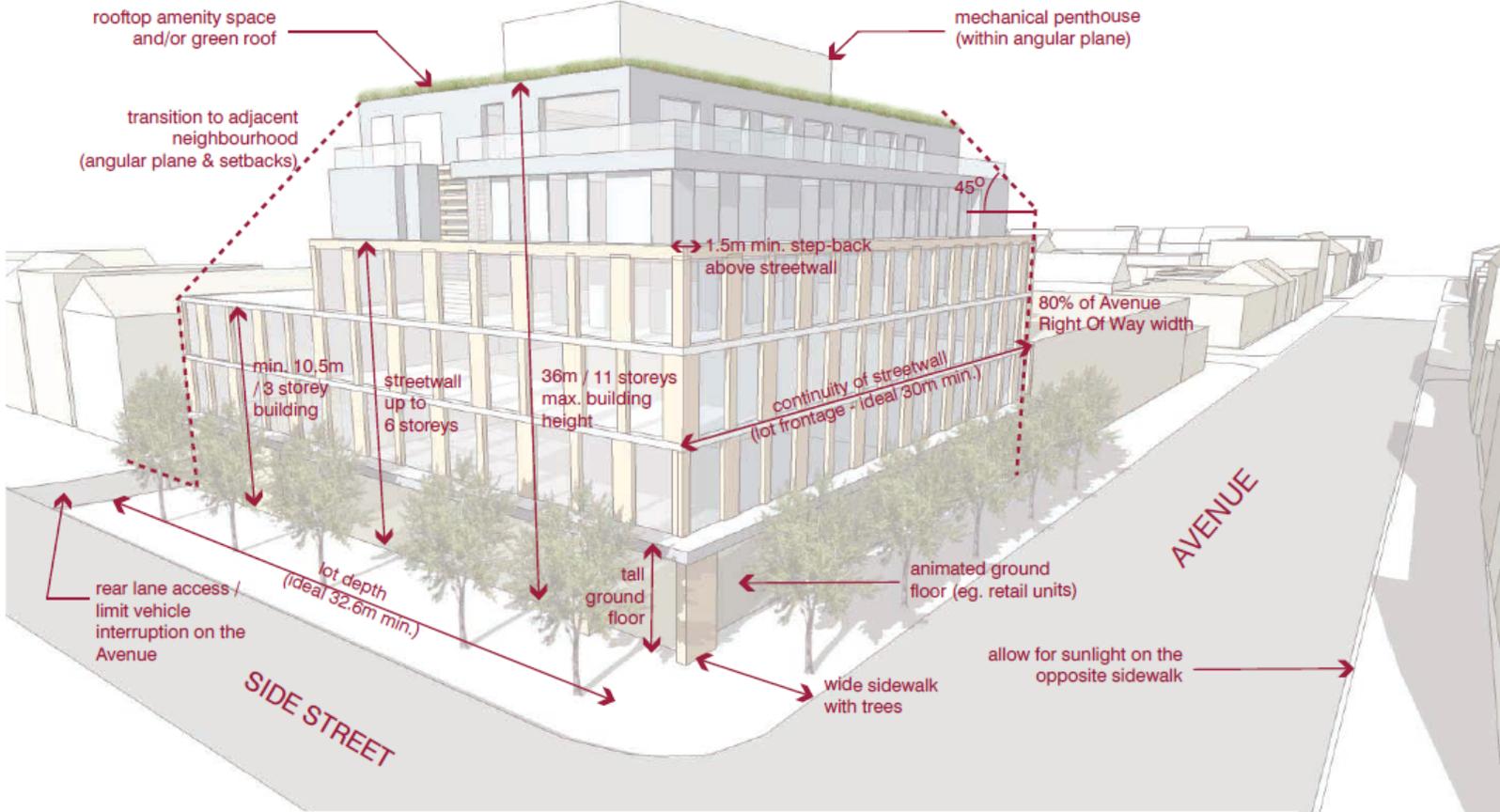
BAF 143/479 = 0.30

V) Architecture, design urbain et patrimoine

59

1	Adopter une réglementation inspirée de celle de Toronto pour les édifices en hauteur (<i>Mid-Rise Building Ordinance</i>) afin d'atténuer leurs impacts visuels et sur l'accès à la lumière du soleil, tout en réduisant les ruptures d'échelle.
2	Favoriser une diversité architecturale, tant au niveau des façades (ex. de Malmö) que de la hauteur des bâtiments (ex. de Strasbourg).
3	Évaluer le potentiel patrimonial et intégrer des dimensions patrimoniales dans les futurs développements en visant surtout à préserver « l'esprit du lieu ».
4	Envisager de combiner les méthodes actuelles de zonages avec des approches novatrices remplaçant les fonctions par le design des lieux (<i>form-based code</i>).
5	Adopter un système d'évaluation des projets inspiré notamment du Système d'évaluation en développement durable (SEDD) de Brossard, du Manuel d'urbanisme durable de Terrebonne et des expériences françaises.
6	Prévoir un observatoire ouvert au public qui serait idéalement sur le plus haut édifice du futur quartier, édifice phare résultant d'un concours architectural.

S'inspirer du cadre réglementaire de Toronto pour les édifices en hauteur et la transition entre les quartiers en hauteur et l'existant



Key Components of the Avenues and Mid-Rise Buildings Performance Standards (2010)

Faire beau, avoir une diversité architecturale qui se démarque

- Obliger une diversité architecturale (à Malmö, en Suède, les façades doivent varier à tous les 25 mètres)
- Permettre une variété dans les hauteurs (ex. de Strasbourg).
- Avoir un édifice phare, plus haut, distinctif, avec un observatoire ouvert au public (ex. la Turning Torso de Malmö)



Malmö, Western Harbour, le quartier Bo01,
photos JF Lefebvre, 2015.

Systeme d'évaluation

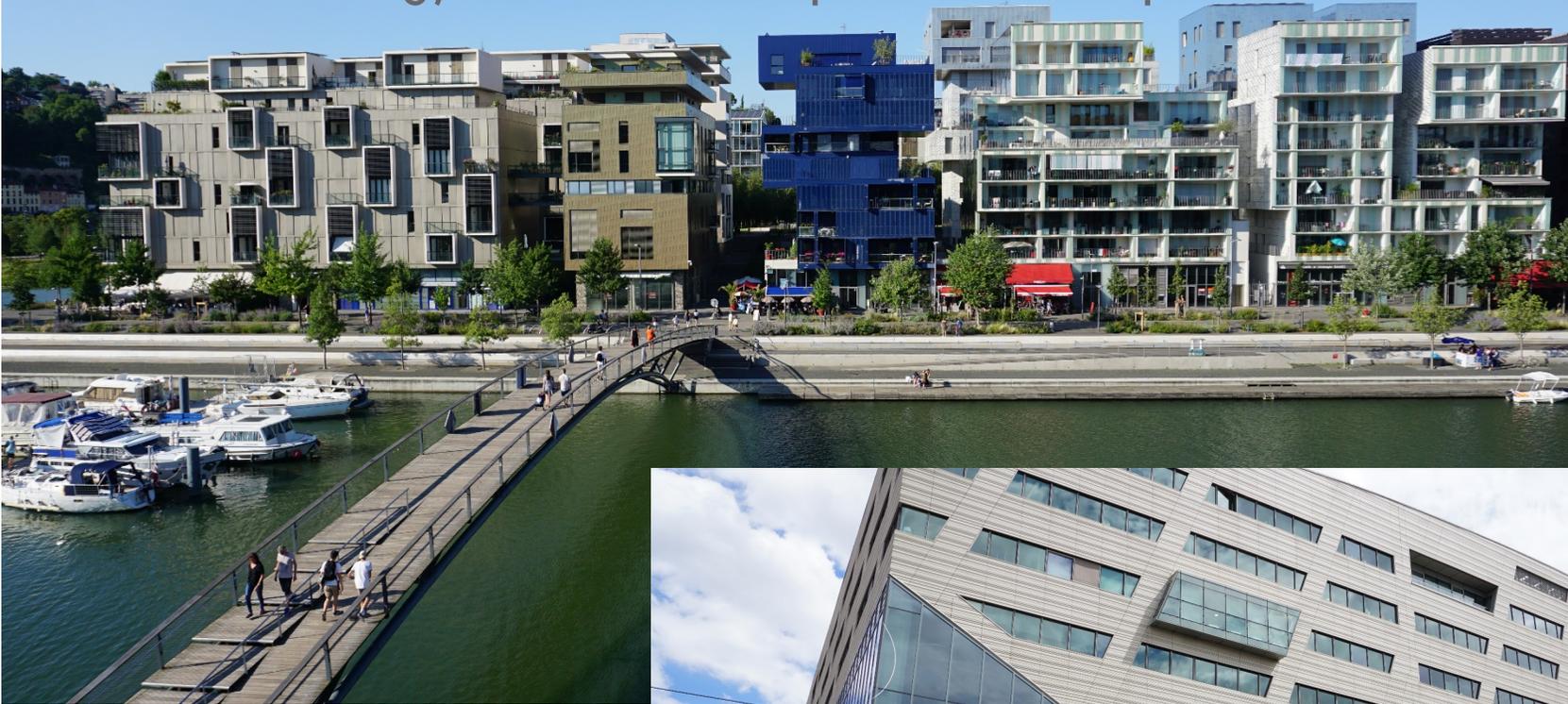
- Pour la section architecture, design urbain et patrimoine, nous proposons:
- Adopter un système d'évaluation inspiré notamment du Système d'évaluation en développement durable (SEDD) de Brossard, du Manuel d'urbanisme durable de Terrebonne et des expériences françaises.
 - Les promoteurs doivent faire la démonstration de la contribution de leur projet au développement durable de la ville à travers différents objectifs et critères mesurables à l'aide de crédits. L'outil pourrait être intégré dans le règlement sur les Plans d'implantation et d'intégration architecturale pour son application.
- Pour ce qui est de « combiner les méthodes actuelles de zonages avec des approches novatrices remplaçant les fonctions par le design des lieux », nous parlons ici de form-based code. La différence avec le zonage traditionnel en gros, c'est que plutôt que de définir des usages qui vont dicter la forme que prendront les bâtiments, on vient définir la forme urbaine que l'on veut qui elle va dicter les usages.

VI) Implication citoyenne et co-conception, du projet-pilote à l'ÉcoQuartier modèle

63

1	Réaliser le processus de consultation publique en amont du projet (ce que fait l'OCPM actuellement).
2	Développer le Plan particulier d'urbanisme (PPU) et un bureau de projet cogérés par la ville et les partenaires communautaires (via l'Atelier Lachine-Est créé en janvier 2019 par les organismes communautaires).
3	Profiter de la démarche de Lachine-Est pour évaluer et proposer une méthode d'encadrement général de la démarche, reproductible et apte à servir de base au futur programme <i>ÉcoQuartier</i> montréalais, en s'inspirant notamment des programmes existants LEED-ND, <i>ÉcoQuartier</i> (français), <i>EcoDistricts</i> (USA), ainsi que du projet de charte des <i>ÉcoQuartiers de Vivre en ville</i> .
4	Créer le Fonds climat Lachine-Est, auquel sera notamment versée une partie des redevances provenant de la géothermie communautaire.
5	Prévoir un accompagnement pour intégrer les futurs résidents (i.e. France).
6	Développer des outils de partage des connaissances et de l'expérience acquises.

S'inspirer du programme français (voir le document de Strasbourg) avec ses 4 étapes et ses 20 points



Lyon, écoquartier
Confluences
(Photos: JF Lefebvre)



EXEMPLE : MARKETING SOCIAL À PORTLAND

Métrolinx, Le Grand Projet, p. 60

65

- La ville de Portland, en Oregon, a mis en œuvre le premier grand projet de marketing social individualisé à grande échelle en Amérique du Nord.
- Le projet, appelé TravelSmart, a rejoint plus de 14 000 personnes en 2004 après l'ouverture d'une nouvelle ligne de train léger sur rail MAX. Des milliers de foyers dans la zone du projet TravelSmart ont reçu des renseignements sur le transport en commun, la marche et le vélo.
- Des sondages ultérieurs ont démontré qu'après l'ouverture de la nouvelle ligne de train léger sur rail, la croissance des déplacements par transport en commun s'est établie à 24 p. cent dans la zone où il n'y avait aucun projet de marketing individualisé et à 44 p. cent, soit presque le double, dans la zone du projet TravelSmart.

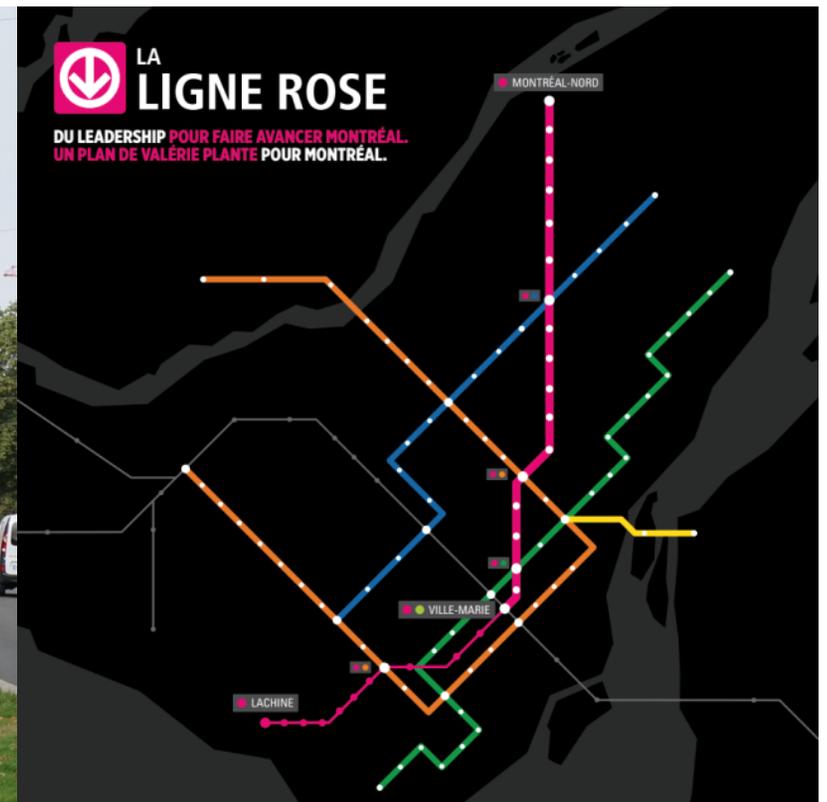
Sept règles pour des communautés soutenables

7 rules of sustainability, Prof. Patrick Condon, de l'University of British Columbia (UBC)

66

□ Règle 1

- ▣ Restaurer la ville des tramways
- ▣ Pour Lachine: en mode tram ou métro de surface



Sept règles pour des communautés soutenables

7 rules of sustainability, Prof. Patrick Condon, de l'University of British Columbia (UBC)

67

□ Règle 2

- Concevoir un système de rue interconnecté.

□ Règle 3

- Créer et utiliser les services commerciaux locaux, les transports en commun fréquents et les écoles à cinq minutes à pied.

□ Règle 4

- Établir de bons emplois à proximité de maisons abordables.

Sept règles pour des communautés soutenables

7 rules of sustainability, Prof. Patrick Condon, de l'University of British Columbia (UBC)

68

□ Règle 5

- Fournir une diversité de types de logements.

□ Règle 6

- Créer un système lié d'espaces naturels et de parcs.

□ Règle 7

- Investir dans des infrastructures plus légères, plus écologiques, moins chères et plus intelligentes

- Patrick M. Condon (2010), *Seven Rules for Sustainable Communities-Design strategies for the post-carbon world*. Washington: Island Press. 200pp.



Imagine Lachine-Est

imaginelachineest@gmail.com

www.imaginelachineest.org