

routes et transports

PUBLICATION DE L'ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DES TRANSPORTS

VOL 49 NUM 1, PRINTEMPS 2020

Retrouvez Orange Traffic à la page 84

Orangetraffic+

Infrastructures Aménagements Technologies

INFRASTRUCTURES : ANALYSE DU CYCLE DE VIE, MATÉRIAUX INNOVANTS ... sur la voie d'un développement plus durable

AMÉNAGEMENTS : CRÉER DES ESPACES CONVIVIAUX DÉDIÉS AUX CYCLISTES ET PIÉTONS ... incitatif pour le transport actif et multimodal

TECHNOLOGIES : LA GESTION ET L'ANALYSE DES DONNÉES ... la clé d'un trésor inestimable

AQTr

L'expertise en transport



Montréal, Québec

Des systèmes de biorétention sur l'avenue Papineau : une gestion écologique de l'eau de pluie par les plantes, en route vers la « ville éponge »

Guy Trudel, **Ville de Montréal**
David Courchesne, **Les Services EXP.**

En quoi mettre plus de nature dans nos rues profiterait-il à Montréal? Telle est l'idée de cette publication où nous tentons un plaidoyer pour une transformation durable et équitable de nos pratiques de gestion des eaux pluviales en transport et en mobilité pour lesquelles nous démontrons, réalisation à l'appui, le potentiel inouï du projet de transition écologique de l'avenue Papineau.

Redonner «vie» à nos rues

Montréal, à l'instar de plusieurs grandes villes internationales qui aspirent à devenir plus vertes, peut maintenant revendiquer plus de «nature» dans ses rues avec la revitalisation de la nouvelle avenue Papineau. Elle innove en matière d'infrastructures vertes en intégrant à cette artère névralgique une solution d'avant-garde pour répondre à des enjeux de société imposés par les défis des prochaines conditions climatiques anticipées mondialement. En ce qui concerne la mobilité durable, Montréal s'engage résolument vers la transition écologique.

Installés depuis 2017, trente-huit bassins de biorétention végétalisés agissent comme de véritables «éponges urbaines». Que ce soit lors de petites ou de fortes pluies, celles-ci sont prêtes à diminuer non seulement les débits de pointe, mais aussi les volumes rejetés, à prévenir les surcharges du réseau d'égout public existant et à éliminer les surverses fréquentes au milieu naturel réceptif. Comme Shanghai ou New York, Montréal peut rêver de devenir réellement une «Sponge City».

Révolutionnaire, ce projet écologique de requalification urbaine devient à ce jour une réalité nouvelle en matière de gestion durable des eaux pluviales et de verdissement massif en milieu artériel lourd, permettant d'améliorer la résilience de la ville et d'assurer un environnement durable à la faveur d'une diminution des îlots de chaleur, d'une augmentation des surfaces perméables et

Plus de nature dans nos villes signifie aussi moins de pollution dans nos environnements liés aux transports. Ce nouvel écosystème urbain de bassins de biorétention gère les eaux de pluie en instaurant des processus de phytoremédiation au moyen des plantes et de leurs terreaux comme de mini centrales de traitement des polluants et des matières en suspension.

pouvons assurément affirmer que l'axe routier des années 60 a cédé la place à un boulevard digne du XXI^e siècle, déminéralisé, durable, humain, convivial et verdoyant.

Planter des systèmes de biorétention, c'est avant tout compter sur près de 300 nouveaux arbres plantés et 2500 arbustes d'essences variées pour une biodiversité assumée. Réussir une gestion écologique des eaux de

Installés depuis 2017, trente-huit bassins de biorétention végétalisés agissent comme de véritables «éponges urbaines».

Vers un boulevard déminéralisé, convivial et verdoyant

L'avenue Papineau est une artère primordiale pour Montréal. Elle compte un débit de circulation dense et permet depuis le pont Jacques-Cartier de relier le centre-ville aux secteurs situés au nord de la métropole et même au-delà par le pont Papineau-Leblanc vers Laval et la couronne nord.

Le plus grand défi pour Montréal fut d'intégrer cette incontournable nécessité véhiculaire de satisfaire aux nouvelles réalités environnementales qui pèsent de plus en plus dans l'aménagement des villes. Or, pour réaliser une artère performante, l'aménagement d'une autoroute en milieu urbain n'est plus une solution viable et socialement acceptable.

Planter des infrastructures vertes dans un environnement entièrement routier est indéniablement un tour de force. De la fracture urbaine avérée que présentait l'avenue jadis, l'aventure récente de sa revitalisation prouve hors de tout doute que Montréal a la capacité de relever le défi vers plus de nature et de verdure dans ses rues. Aujourd'hui, nous

pluie, c'est compter sur un réseau racinaire de plus de 35 000 plants de graminées et de vivaces réparties en plusieurs espèces différentes.

«Perméabiliser» nos environnements urbains

À l'heure où le territoire montréalais est confronté à une urbanisation de plus en plus pressante et à d'importantes perturbations climatiques récurrentes, la population réclame désormais des solutions écologiques et viables, porteuses d'avenir. Avec Papineau, nous instaurons définitivement plus de perméabilité et de résilience à nos environnements urbains.

Ainsi, le réaménagement de l'avenue Papineau est une occasion réussie par Montréal de mettre de l'avant une méthode innovante et moderne afin de répondre aux préoccupations de drainage de cette artère névralgique dans un horizon écologique de transition et de développement. Dès 2011, les concepteurs décident de recourir à des pratiques de gestion optimale de l'eau de pluie à la source, sans rejet direct à l'égout existant. En d'autres mots, les eaux de pluie vont pratiquement disparaître avant même



Figure 1
Bassin planté
de biorétention
et de
biodiversité

SOURCE
Lise Gobeille

d'atteindre l'usine d'épuration. Les bassins de biorétention végétalisés seront construits en 2017 et agiront sur la rue comme trente-huit «éponges géantes». D'un environnement fortement minéralisé, nous migrons dès lors vers une perméabilité porteuse de résilience urbaine écologique.

Ces nouveaux ouvrages de gestion des eaux pluviales offrent des bénéfices insoupçonnés, tels en santé publique, puisqu'ils sont concordants avec ce besoin qu'ont nos villes de produire plus de verdissage dans nos rues, de développer plus de convivialité et plus d'humanisation dans nos espaces urbains. C'est une solution inclusive où le partage de l'espace public sert équitablement l'ensemble de la communauté des multiples usagers de la route, qu'ils soient à pied, à vélo ou à bord d'un véhicule. Ces ouvrages uniques permettent ainsi un équilibre retrouvé entre le besoin de réduire des volumes et un flux rapide de véhicules, d'augmenter la présence d'usagers plus lents et la nécessité incontournable de verdir massivement nos rues.

Papineau, c'est un écosystème paysager intégré à toute la rue comme en fait foi le large mail planté 4,2 m au centre de l'emprise routière, le nombre réduit de voies véhiculaires, la présence d'un large trottoir de 4 mètres pour les besoins des 150 hectares du futur parc Frédéric-Back, une consolidation des buttes plantées existantes et, surtout, nos

1200 mètres linéaires de bassins plantés de biorétention larges de 3,5 m.

Vers une urbanité résiliente

Les systèmes de biorétention de l'avenue Papineau se distinguent par leur simplicité, principale originalité, un atout important de pérennité et de résilience urbaine. Révolutionnaires par leur sobriété technologique, ces systèmes sont irréfutablement faciles à construire.

Composés d'équipements civils standards (puisards et drains) et de matériaux disponibles localement (terreaux et végétaux), ces ouvrages de gestion durable de l'eau de ruissellement jouissent d'une reproductibilité infaillible tout en étant équitables d'un point de vue environnemental et sont dotés d'une empreinte carbone neutre.

Le fonctionnement silencieux et invisible de ces ouvrages verts où l'eau de pluie disparaît littéralement ne requiert aucune technique et aucun entretien particulier, ce qui les rend uniques et singuliers.

Simplement, l'eau de pluie ruisselant sur la chaussée à travers des puisards standards s'infiltré par gravité dans un mélange défini de terre et de sable pour permettre

Des systèmes de biorétention sur l'avenue Papineau : une gestion écologique de l'eau de pluie par les plantes, en route vers la « ville éponge »

une juste percolation. Un drain perforé se déploie au fond des bassins pour une dispersion uniforme de l'eau au terreau, lui-même doté d'un réseau racinaire naturellement fourni par les végétaux. Sans aucune infrastructure grise supplémentaire, la mise en place de ce nouvel équipement vert selon le principe « Less is more! » vise principalement à soulager le collecteur existant Curotte-Papineau, sujet à des débordements fréquents.

Installer trente-huit bassins de biorétention et s'assurer ainsi que la gestion durable de l'eau de pluie contribue à lutter contre les changements climatiques en favorisant la réduction de polluants et en apportant plus de fraîcheur dans nos villes. S'assurer également d'une urbanité plus résiliente dont on appréciera les bienfaits sur la santé publique lors d'épisodes de chaleur intense ou d'événements pluviaux exceptionnels.

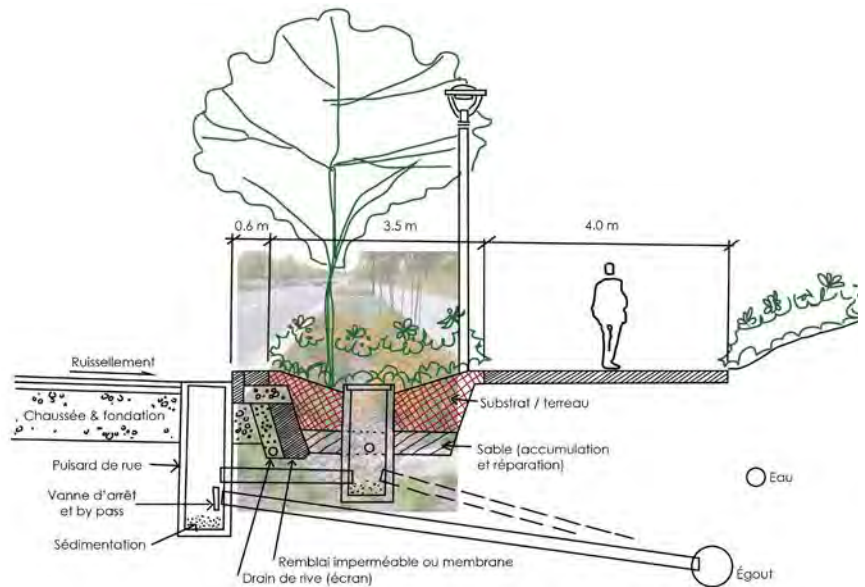
On voit déjà ce dont est capable une infrastructure verte de type Papineau après les conditions climatiques connues lors du dernier cycle saisonnier; un hiver 2019 particulièrement froid, un printemps tardif où les chaleurs ne sont apparues qu'en juin et un été très sec avec peu de précipitations. Les végétaux ont dû s'adapter tout au long des saisons pour finalement exploser littéralement et atteindre leur plein potentiel au cours d'un automne particulièrement pluvieux.

Pour une transversalité du savoir et de l'expertise: vers plus de partage entre les experts et les citoyens

Le projet initial d'infrastructure verte de Papineau, au début mal perçu, se distingue grâce à un consensus

unanime de tous les professionnels autour de plusieurs enjeux techniques de fond. Pour espérer mettre plus de nature dans nos rues et les rendre plus perméables, il faut aussi miser sur une transversalité incontournable du savoir et de l'expertise, un partage entre experts et citoyens.

Les responsables du projet se sont donc assurés de mettre en place un programme de monitoring pour un suivi technique et expérimental exigeant dont une prémisses est basée sur la diffusion des connaissances acquises afin de garantir la pérennité et la reproductibilité des ouvrages réalisés.



L'école Polytechnique de Montréal a donc relevé le défi et constitué une équipe de chercheurs qui, dès l'été 2018, s'est consacrée au suivi continu des bassins végétalisés. Échelonnées sur les trois premières années de mise en fonction de cette infrastructure verte, les activités de recherche basées sur des observations systématiques et la cueillette d'un ensemble précis de données techniques permettent déjà d'établir les conditions irréfutables au succès de reproduction d'ouvrages similaires sur les rues de Montréal et exportables à d'autres centres urbains.

Figure 2
Illustration du souterrain

SOURCE
Martin Guay
et Ville de
Montréal



Figure 3
Vue de l'existant en 2011

SOURCE
Ville de Montréal

Figure 4
Vue d'un bassin lors d'une pluie

SOURCE
Ville de Montréal

D'un projet expérimental, le monitoring de Papineau offre la possibilité d'être comme un grand laboratoire urbain visant un partage des connaissances scientifiques et pratiques dans un rapport de collégialité entre universités et municipalités. Déjà, les résultats préliminaires sont probants comme en témoignent les échantillons d'eaux prélevés. De couleur noire à l'entrée de nos bassins de biorétention, les eaux de pluie en ressortent plus vertes et plus transparentes, grâce à la biofiltration de l'écosystème du réseau racinaire de nos végétaux.

Les observations recueillies par les différents instruments de mesure tels les débitmètres, perméamètres, sondes et stations météo, pointent toutes dans la même direction, les trente-huit bassins sont efficaces dans leur fonction de dépollueurs urbains et dans leurs tâches à diminuer non seulement les débits de pointe (plus de 45 minutes d'écart), mais aussi les volumes rejetés (près de 88 % de rétention). Ces données sont précieuses. Elles viennent corroborer nos hypothèses de départ, soient

Vers un avenir plus écologique de nos rues

Malgré la démonstration de la viabilité d'un réseau résilient de rues, il reste encore plusieurs défis à surmonter pour migrer d'une ville qui reste encore passablement imperméable et minérale à la ville dite «éponge».

Dans la volonté d'une transition écologique pour Montréal, tout reste à faire! Au-delà des récentes avancées à mieux gérer les eaux de pluie ruisselant sur nos rues, les acquis sont minces et beaucoup de chemin reste à parcourir.

Néanmoins, et nous venons de le voir, mettre plus de «nature» dans nos rues est tout à fait possible comme en témoigne la mise en place récente des infrastructures vertes de l'avenue Papineau. Il est sans conteste réaliste d'imaginer un avenir écologique et résilient pour Montréal. ■

ⁱ Voir le reportage au téléjournal de Radio-Canada, vendredi 2 août 2019, 18h00. <https://ici.radio-canada.ca/tele/le-telejournal-18h/2016-2017/segments/reportage/127232/plantes-gestion-eau-pluie-montreal>

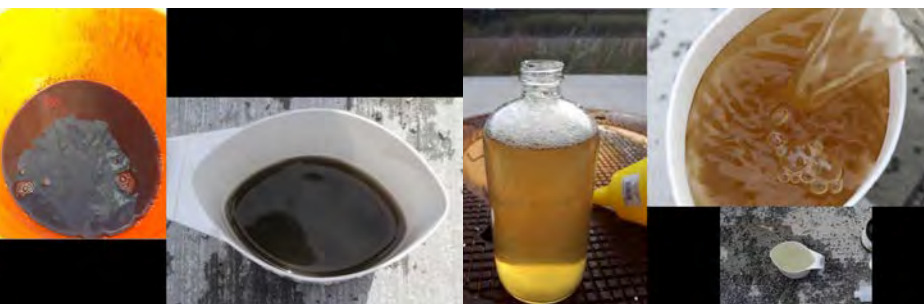


Figure 5
Des eaux noires à l'entrée des bassins

SOURCE
Julia Bond

Figure 6
Des eaux vertes à la sortie des bassins

SOURCE
Julia Bond

celles voulant que les infrastructures vertes aient la capacité, entre autres, de prévenir les surcharges du réseau d'égout public existant et d'éliminer les surverses fréquentes au milieu naturel réceptif.