

Projet de bonification du plan d'ensemble pour l'Écoquartier Louvain Est

Stratégie préliminaire de gestion de l'eau

Novembre 2020

Rév. 00

Présenté à:

Montréal 

en collaboration avec:

fahey

Préparé par:



Charles Ormsby, ing. OIQ 5029575



Daniel Tarantino, ing. OIQ 5066802



Rebecca Lasry-Legault, ing. jr.

Etendue du mandat

En juin 2020, la Ville de Montréal a mandaté la firme Fahey et associés avec la collaboration d'Arup pour des services d'accompagnement pour la bonification du plan d'ensemble et la mise en valeur de l'Écoquartier Louvain Est. Le rôle d'Arup était de fournir des services professionnels pluridisciplinaires en génie civil, gestion de l'eau, microclimat et développement durable pour accompagner la ville dans leur démarche de planification de projet réalisé par un Bureau de projet réunissant des représentants de la Ville de Montréal, de l'arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville et de la table de concertation Solidarité Ahuntsic (comité de pilotage Louvain Est). Les conseils techniques d'Arup servait plus précisément à contribuer aux bonifications du plan d'ensemble de quartier par Fahey et associés.

Ce rapport présente la stratégie préliminaire de gestion de l'eau développée pour appuyer le plan d'ensemble. Ce document n'est pas une étude technique préparée pour des fins de demande de permis ou approbations. L'étude a compris une revue des infrastructures existantes et des conditions existantes du site, une évaluation des besoins surtout en matières de gestion des eaux pluviales, et le développement d'un concept holistique de gestion de l'eau pour le quartier.

Introduction

Le site Louvain Est est une vaste propriété municipale de près de 8 ha dont l'avenir fait l'objet d'une importante mobilisation citoyenne depuis de nombreuses années. L'intention est d'y aménager un quartier exemplaire et solidaire qui s'inscrit dans la transition écologique et qui contribuera à la résilience de la communauté de l'ensemble du secteur.

Le quartier comprendra des usages mixtes comprenant entre autres près de 900 unités de logement résidentiel, des commerces de proximité, une école primaire, un CPE, une bibliothèque et des espaces communautaires.

Le concept de gestion de l'eau vise notamment l'intégration de toutes les étapes du cycle de l'eau dans la conception de l'écoquartier pour optimiser l'efficacité des ressources et maximiser les co-bénéfices socio-économiques et environnementaux.

Intrants et rencontres

Les rencontres suivantes ont eu lieu avec la Ville de Montréal (VdM) Division de l'urbanisme, VdM Service de l'Eau et les représentants du comité de pilotage Louvain Est incluant les professionnels chez Ecoquartier et Les ateliers Ublo pour coordonner la stratégie et aligner les objectifs:

- Le 12 août 2020, "Rencontre no. 3"
- Le 1er septembre 2020, Rencontre "Gestion des eaux"
- Le 29 septembre 2020, "Dernière rencontre"

Les intrants fournis par la Ville pour consultation dans le cadre du mandat sont les suivants:

- En format GeoPackage et CAD:
 - Conduites_Égout_Secteur_Louvain_Est
 - Puisards_Site_Secteur_Louvain_Est
 - Regards_Égout_Secteur_Louvain_Est
 - 31H12-010-0928_2017-2019.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-0929_2017-2019.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-1028_2017-2019.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-1029_2017-2019.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-0928_2007.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-0929_2007.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-1028_2007.dwg (tuile DEM)
 - 31H12-010-1029_2007.dwg (tuile DEM)

Les intrants fournis par Fahey dans le cadre du mandat sont les suivants :

- 20848(+carto).dwg (fond de plan)
- 20848(+carto)-clean.dwg (fond de plan)
- LouvainEst-SP09.dwg (plan d'ensemble)
- 200915-Pres-comitédesuivi.pdf (Bonification du plan d'ensemble - Typologie et ensoleillement, septembre 2020)
- 200826 SP09 Louvain.skp (modèle 3D)
- 2010_M026806e2-rap2-final_CHARACTER PHASE 2.pdf (Analyse environnementale Phase 2)

Autres données consultées :

- Données météorologiques NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) pour l'Aéroport international Pierre-Elliott Trudeau 1998-2019

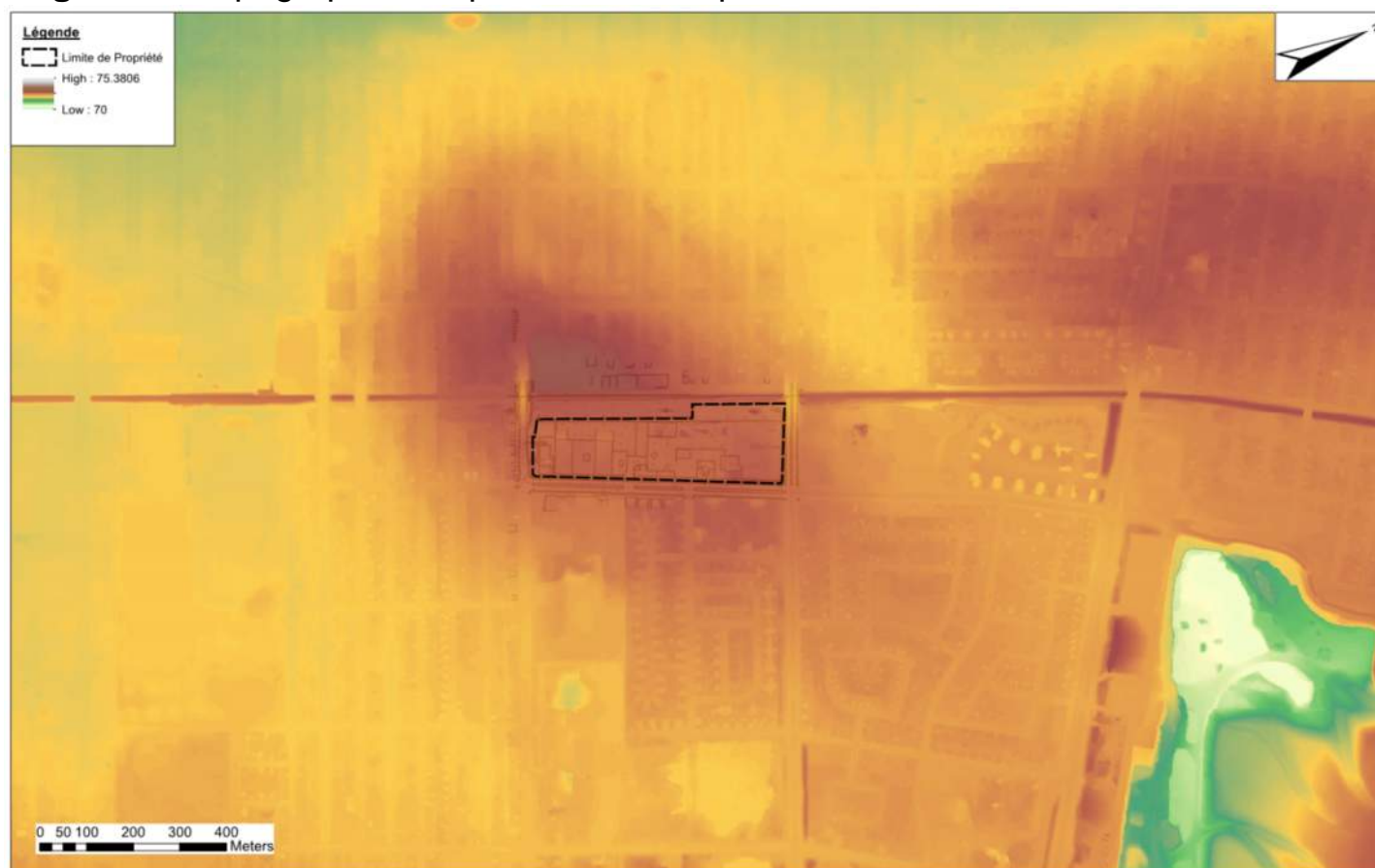
Conditions existantes

Topographie

Le site de L'Ecoquartier Louvain Est se situe entre la rue St-Hubert, l'avenue Christophe-Colomb, la rue de Louvain Est, et une voie ferree ligne Canadien Pacifique (CP). Le site se situe sur un terrain relativement plat qui a une légère inclinaison vers la rue de Louvain Est, alors que le chemin de fer forme une axe relativement rehaussée.

À l'échelle de quartier, le site se trouve sur un point haut, tel que démontré dans la Figure 1 ci-dessous. Les rues directement avoisinant le site ont un nivellement qui achemine les eaux de ruissellement de surface vers des points bas locaux à l'écart du site, sous les viaducs de la rue St-Hubert et l'avenue Christophe-Colomb. De manière générale, cette topographie favorise une résilience passive du site contre les risques d'inondation.

Figure 1 - Topographie du quartier dans lequel s'inscrit le site de Louvain Est



Conditions hydrologiques et hydrauliques

Le projet est localisé sur le site existant de la cour de voirie municipale Louvain Est. Ce terrain mesure environ 7,7 ha et comprend plusieurs bâtiments administratifs et techniques de la Ville de Montreal, des cours d'entreposage de matériaux et équipements, ainsi qu'un boisé d'environ 2,500m² dans le coin nord-ouest. Le site existant est majoritairement imperméable.

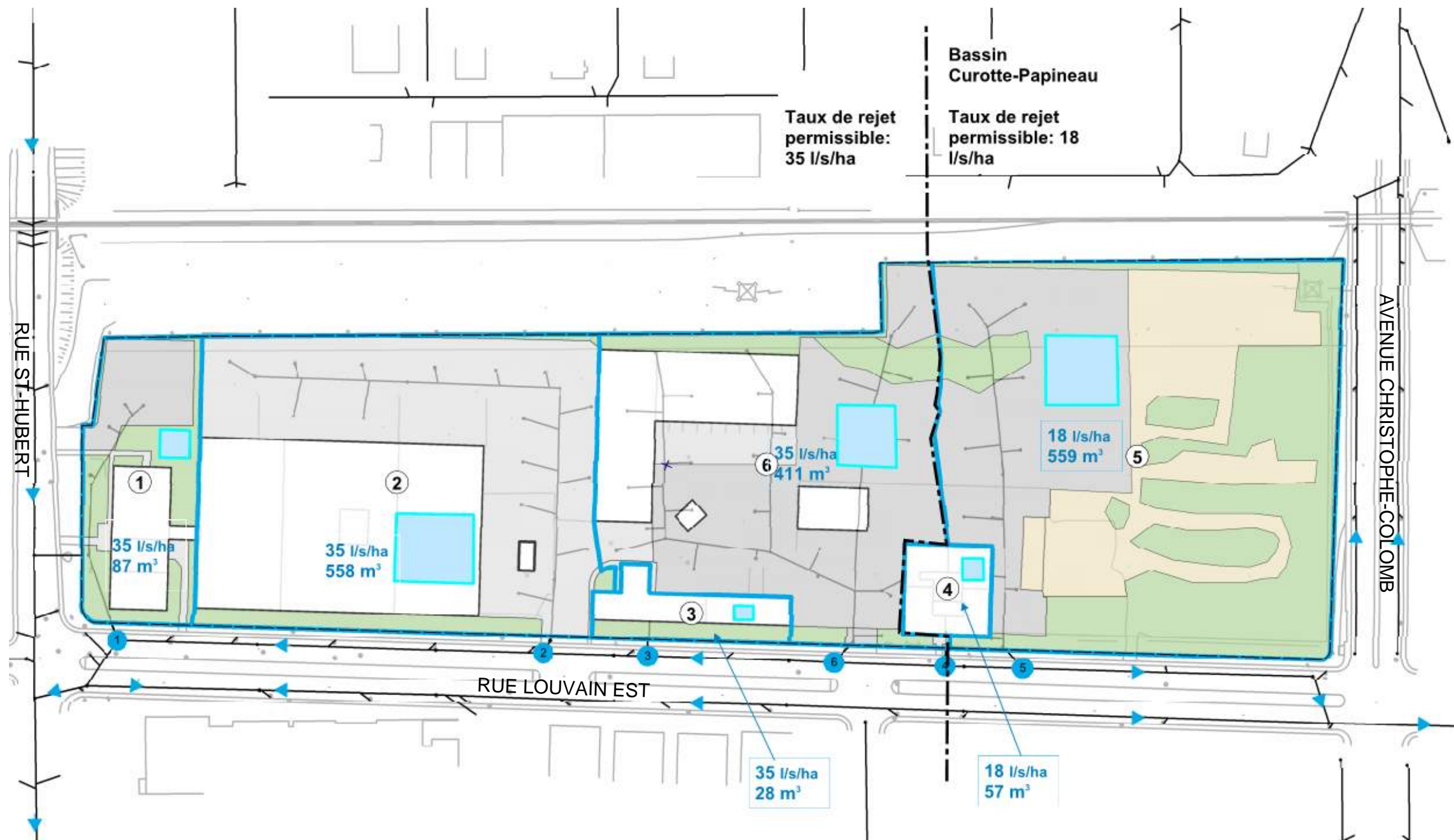
Le rapport d'étude "Caractérisation environnementale - Phase 2" fourni par la Ville suggère que le profil géologique du site consiste généralement en une couche de surface (principalement structure de chaussée ou sol compacté) suivi d'une couche de remblai de till remanié, une couche de sable silteux à une profondeur variable et le roc à une profondeur d'environ 9,5m. Le niveau de la nappe phréatique était rapporté comme étant environ 2,66m à 4,88m sous le niveau du terrain existant. Aucun rapport de test d'infiltration n'était disponible.

Le site est localisé à cheval sur deux bassins versants régis par deux taux de rejets permis tel que requis par le règlement 20-030 de la Ville de Montréal. Le côté est du site se situe dans le Bassin Curotte-Papineau avec un taux de rejet d'eau pluviale permis de 18 l/s/ha. Le côté ouest du site est sur un bassin partie de la ville permettant un taux de rejet de 35 l/s/ha. Le drainage existant du site est assuré par un réseau de drainage local qui se branche à divers points de rejet sur le réseau d'égout existant de la rue de Louvain Est entre la rue St-Hubert et l'avenue Christophe-Colomb. Dépendamment du bassin versant drainé, le système de drainage du site se raccorde ensuite soit au réseau d'égout unitaire sur la Rue St-Hubert vers l'ouest ou soit au réseau unitaire longeant la rue de Louvain Est se dirigeant la rue Papineau vers l'est.

La Figure 2 ci-dessous présente les 6 sous-bassins existant et leurs points de rejets au réseau existant sur la rue de Louvain Est. Lors d'une réunion avec la Ville de Montréal, ceux-ci ont confirmé que le réseau d'égout adjacent au site est un réseau unitaire (combiné) et que le réseau de la rue St-Hubert a une capacité inférieure à 1:2 ans. Pour les fins d'étude, le règlement 20-030 de la Ville de Montréal a été utilisé pour déterminer la rétention théorique qui aurait normalement été requise pour les conditions existantes pour la contrôle des débits. Ces volumes sont présentés sur la Figure 2. Pour aider à la compréhension de l'envergure de ces volumes, la rétention est présentée sous forme de rectangle à l'échelle représentant un bassin de rétention de profondeur de 600mm avec une superficie telle que requise pour atteindre le volume réglementaire. Il est toutefois compris qu'aucune rétention n'est présentement assurée sur le site et donc ces volumes sont pour des fins indicatifs seulement.

Conditions existantes (cont.)

Figure 2 - Conditions existantes et rétention théorique qui aurait été applicable pour le contrôle des débits



Objectifs visés

De concert avec le Service de l'Eau et le Comité de pilotage, les objectifs suivants ont été élaborés pour encadrer la stratégie de gestion de l'eau du site:

- Réduire les impacts sur les réseaux récepteurs

Les réseaux récepteurs sont présentement à capacité hydraulique limitée, il est donc crucial de réduire les impacts sur ceux-ci. Puisque le site existant n'offre aucun contrôle de débit, de rétention, ou de gestion de la qualité de l'eau de ruissellement, l'application des exigences du Règlement 20-030 aura un grand impact positif sur les réseaux récepteurs.

- Favoriser une gestion à la surface des eaux de ruissellement

Afin d'éviter la construction d'un vaste réseau d'égouts souterrain, la gestion des eaux de ruissellement devra favoriser la gestion des eaux à la surface.

- Favoriser la mise en place des espaces publics dès le début du projet

Afin d'établir en première phase un environnement convivial, sain et attrayant, la mise en place des aménagements d'espaces publics et d'infrastructures de gestions de l'eau devra être favorisée dès le début du projet.

- Assurer une gestion intégrée des eaux

Afin d'assurer une gestion intégrée des eaux, les cinq (5) principes suivants de l'approche de *Concevoir avec l'eau* d'Arup seront favorisés. Voir la Figure 3.

Figure 3 - Approche de *Concevoir avec l'eau* par Arup appliquée au projet d'Ecoquartier Louvain Est



Stratégie de gestion des eaux

Exigences techniques

Le site est assujéti au Règlement 20-030 de la Ville de Montréal pour les deux bassins versants mentionnés antérieurement dans ce rapport. Les volumes de rétention requis pour assurer une gestion des surverses (pluie de 19mm) et un contrôle des débits (pluie 1: 25 ans + 10%) selon l'annexe D du règlement sont présentés dans le Tableau 1 et la Figure 4 ci-dessous. Le site a été divisé en lots selon le plan d'ensemble SP09 de Fahey afin d'analyser les exigences de gestion des eaux de chaque lot. La Figure 3 présente ces lots, qui sont composés de lots privés, publics, institutionnels et du domaine public. Le domaine public n'est pas assujéti au règlement 20-030, et donc n'a pas été considéré lors du calcul des volumes de rétention exigés par le règlement 20-030.

Les volumes de rétention requis pour assurer une gestion des surverses (pluie de 19mm) sont présentés avec des rectangles ORANGE dans la Figure 4 ci-dessous; les volumes de rétention requis pour assurer un contrôle des débits (pluie 1: 25 ans + 10%) sont présentés par des rectangles JAUNE dans la même figure. Encore, pour aider à la visualisation de ces volumes, ceux-ci sont présentés schématiquement à l'échelle avec hypothèse d'une profondeur de 600mm. Un résumé de la rétention requise, pour chaque lot, est présenté dans le Tableau 1 ci-dessous. Il est important de noter que le règlement 20-030 exige que les volumes de rétention pour assurer une gestion des surverses doivent être gérés en permanence; ceci nécessite une gestion de ces eaux par infiltration, réutilisation ou évapotranspiration.

Lors de l'analyse de la gestion des eaux, il a été considéré que les toits seront en toiture conventionnelle. Une recommandation qu'un certain pourcentage soit en toiture végétalisée sera discutée dans la section suivante *Solutions proposées*.

Il est envisageable qu'une demande d'autorisation en vertu de l'article 32 de la LQE sera requis puisqu'un nouveau réseau de drainage pluvial sera construit sur le site et un nouveau branchement à l'égout municipal existant sera requis.

Tableau 1 - Rétention requise selon les conditions projetées et le règlement 20-030

Lot	Caractéristiques du bassin versant			Rétention de conception (m ³) ⁶	
	Superficie brute du bassin versant (m ²)	Coefficient net de ruissellement	Superficie nette imperméable (m ²)	Pluie 19mm : Gestion des surverses	1/25 ans (+10%) : Contrôle des débits
A	2,476	0.68	1,693	35	35
B	4,438	0.79	3,512	73	89
C	3,681	0.76	2,783	58	67
D	4,378	0.79	3,473	72	88
E	3,779	0.74	2,781	58	64
F	4,290	0.79	3,394	71	86
G	3,634	0.73	2,661	56	61
H	3,560	0.79	2,816	58	69
I	2,554	0.71	1,814	38	71
J	4,106	0.93	3,828	80	169
K	5,893	0.71	4,195	88	164
L	3,443	0.75	2,597	54	105
7	6,636	0.42	2,807	59	74
8	8,671	0.53	4,631	97	54
9	592	0.56	332	7	4
10	2,428	0.35	850	18	17
13	2,571	0.37	947	20	0
14	11,130	1	10,017	209	436
15	1,462	0.16	241	5	0
16	3,534	0.16	568	12	0
17	1,359	0.29	388	8	0
18	1,345	0.29	384	8	0
19	1,379	0.70	972	20	38
22	1,260	0.90	1,134	24	33
Total	88,599		58,817	1,018	1,289

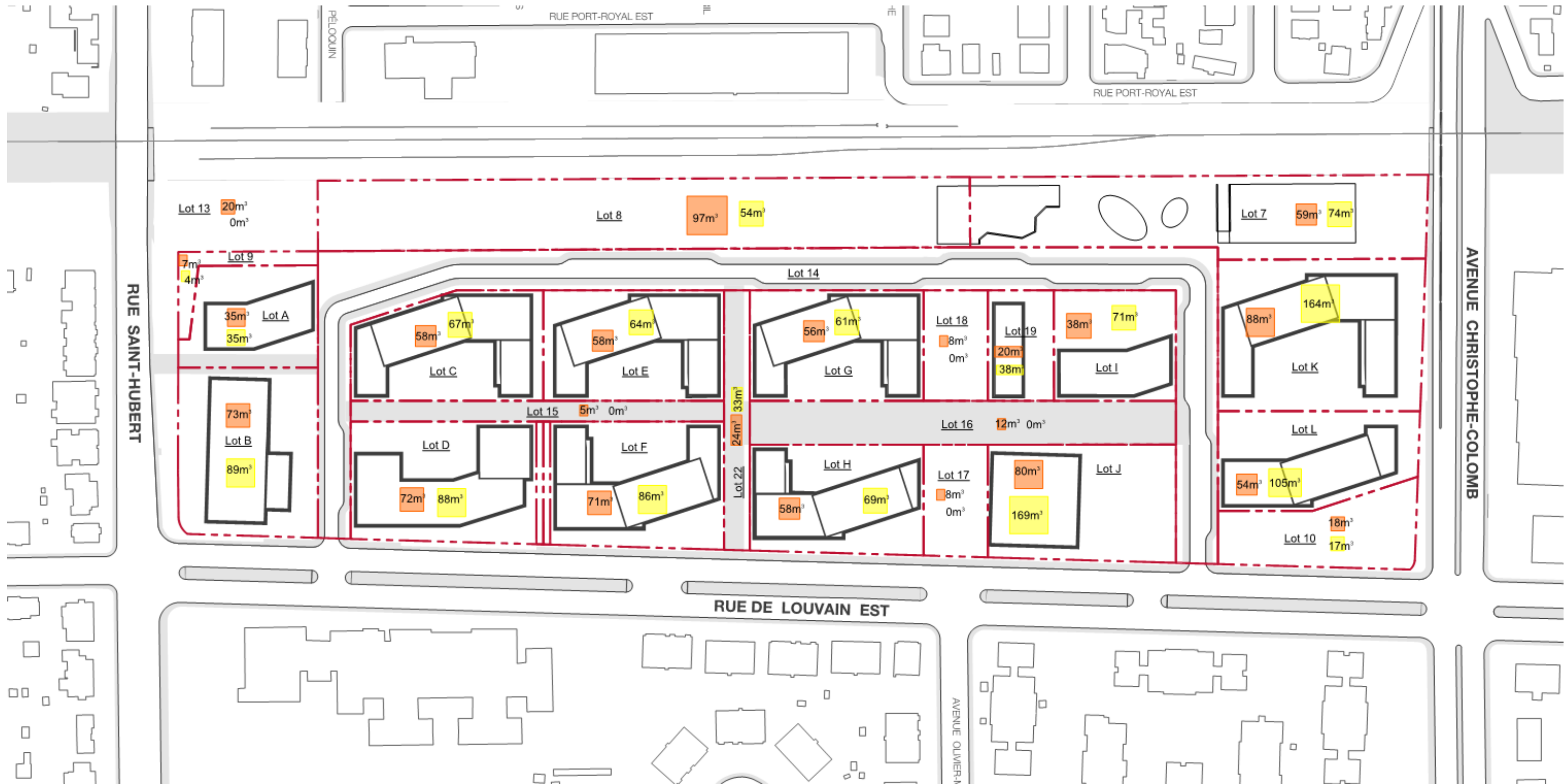
Références:

⁶ Article 8.8 et Tableau 8.1 du MDDELCC, Manuel de calcul et de conception des ouvrages municipaux de gestion des eaux pluviales, révision 25 avril 2017 (Chapitre 8, pg. 34)

Notes:

Le Lot 14 représente les rues du site et n'est pas considéré dans le calcul de rétention puisque cet usage n'est pas assujéti au règlement 20-030 de la Ville de Montréal

Figure 4 - Lotissement du site projeté et rétention requise par lot selon le règlement 20-030



Stratégie de gestion des eaux

Solutions proposées

Le projet d'Ecoquartier Louvain Est offre une opportunité particulière qui permettra de mettre en valeur le site et son environnement, et d'y assurer une résilience contre les inondations et les îlots de chaleur dès la première phase du développement et l'occupation par les premiers résidents. La stratégie proposée pour l'écoquartier repose sur une gestion mutualisée des eaux pluviales du site. Cette approche, utilisée par des quartiers durables à travers le monde parfois sous le titre de "Water Sensitive Urban Design" ou le concept "Sponge City", se caractérise par une stratégie holistique de gestion optimale de l'eau permettant de capitaliser sur des économies d'échelle, une optimisation des terrains de développement, et des infrastructures vertes offrant de nombreux avantages socio-économiques et environnementales pour le quartier au large. Quoique les lots proposés pour l'Ecoquartier Louvain Est comprennent plus de 1,000m² chacun et que le règlement 20-030 exigerait une gestion des eaux à la source, c'est-à-dire à même les lots individuels développés, une telle gestion ne permettrait pas de la mise en place d'un élément d'infrastructure verte structurant dès la Phase 1 du projet ni le gain des multiples co-bénéfices y étant rattachés.

Plusieurs composantes sont proposées afin d'assurer la gestion intégrée des eaux du site de l'Écoquartier Louvain Est; celles-ci sont présentées dans la vue en plan de la Figure 5 ci-dessous ainsi que dans la présentation en annexe. De manière générale, le site visera une grande perméabilité par l'usage d'infrastructures vertes au sol et sur les toits, ainsi que des pavés perméables sur une grande partie du domaine public. L'eau de ruissellement qui sera générée par le site sera acheminée à une noue centrale qui gèrera l'eau par biorétention. La noue formera une épine dorsale du site; un élément visible servant comme aire de récréation et détente, tout en étant un outil de sensibilisation et formation d'éco-citoyens. Le plan présente des infrastructures de gestion mutualisée de l'eau pour le site entier, ce qui permettra la construction de celles-ci dès le début du projet afin de capitaliser sur les bienfaits socio-économiques et environnementales dès la première phase du projet. Cette approche permettra une optimisation des investissements et des frais d'exploitation et d'entretien liés aux infrastructures de gestion d'eau. Le coût qui sera encouru par la Ville pour mettre en place ces infrastructures mutualisées pourront et devront être captés selon un modèle financier impliquant un paiement compensatoire par les promoteurs déboursé à la Ville pour la valeur actualisée des volumes de rétention qu'ils n'auront pas à installer à même leurs lots. Il est à noter que la Ville serait éligible à obtenir des subventions pour une telle approche novatrice et durable par des programmes comme le Fonds vert de la Fédération Canadienne des municipalités.

Noue centrale

Il est proposé qu'une noue formera un élément central du quartier avec lequel la population pourra interagir, qui améliorera l'ambiance de l'espace public, qui gèrera les eaux de pluie du quartier et qui servira comme testament visible de l'engagement du projet envers le développement durable et le bien-être social et environnemental.

Cette noue traversera la majorité du site comme une épine dorsale et s'élargira entre les îlots centraux. Elle offrira une rétention de la pluie 19mm et une détention pour une pluie 1:25 ans avec allocation additionnelle de 10% pour les effets des changements climatiques. Dans la partie étroite, la noue aura une largeur de 4,5m; dans la partie élargie, la noue aura une largeur de 6m.

Sur l'ensemble de sa longueur, cette noue offrira un volume de rétention dans son sol de biorétention et à sa surface de plus de 850m³. La conception limitera l'accumulation d'eau à une profondeur maximale de 600mm lors des pluies de conception.

Il est à noter que le taux d'infiltration du sol naturel reste à être confirmé par un test sur le site existant et aura un impact sur la possibilité d'infiltrer les eaux de rétention pour la gestion des surverses tel que requis dans le règlement 20-030 de la Ville de Montréal. Les solutions proposées ci-dessous sont basées sur l'hypothèse que le taux d'infiltration du sol naturel sera adéquat pour assurer l'infiltration des eaux de ruissellement. Il y a aussi la possibilité d'utiliser les eaux de pluie pour des usages non potables afin de respecter les critères de rétentions. Cette option est discutée dans les sections à suivre.

Place inondable

Une place inondable est proposée en face des serres. Celle-ci jouera une double fonction: espace public et ouvrage de rétention des eaux pluviales. La place inondable demeurera sèche la majeure partie du temps mais servira de rétention lors des pluies 1:100ans. Après un événement pluvial centennale, la place drainera en dedans de 48 heures. Une intégration avec l'aménagement paysager du quartier assurera une convivialité, sécurité et un élément caractéristique de l'écoquartier.



Le parc Hunters Point South à New York comprend des places inondables pouvant retenir les crues centenaires de manière sécuritaire et résiliente tout en offrant un espace extérieur de grande qualité pour la communauté.

Stratégie de gestion des eaux

Solutions proposées (cont.)

Toits verts

Il est proposé que tout nouveau bâtiment soit exigé d'aménager au moins 30% de la superficie de la toiture en toiture végétalisée. Ceci réduira le ruissellement de ces surfaces, réduira le besoin de rétention, réduira l'effet des îlots de chaleur et contribuera à la biodiversité du secteur.

Un aménagement en toit végétalisé semi-intensif avec substrat de croissance de 200 à 300mm d'épaisseur est recommandé. Ceci limitera la charge structurale additionnelle à prévoir sur le toit, tout en permettant une rétention d'eau importante et une variété d'opportunités pour accroître la biodiversité locale. Les drains de toit se raccorderont directement au drain perforé de la noue centrale; au besoin ils seront protégés avec de l'isolant lorsque le recouvrement minimal contre le gel ne peut être atteint. La portion de drain de toit dans le bâtiment devra être étanche et une surverse sur rue est à prévoir en cas de blocage ou défaillance du réseau.

Réservoir de collecte d'eau pluviale

Dans le cas où le taux d'infiltration des sols in-situ ne permet pas une rétention des volumes exigés par le règlement 20-030 pour le contrôle de surverses, il est proposé de fournir un réservoir de récupération d'eau pluviale et un système de recirculation permettant la réutilisation des eaux de ruissellement pour des fins non-potables sur le site. Ceci contribuera à réduire les besoins en eau potable du quartier et permettra une certaine autonomie et résilience quant à l'irrigation de l'agriculture urbaine et des serres sur le site. Quoique plus coûteux, la Ville pourrait aussi considérer la réutilisation de l'eau pluviale pour des fins non-potables dans un ou des nouveaux bâtiments, par exemple l'école, pour équilibrer le bilan d'eau du site au besoin. Les eaux de pluies dans le réseau de drainage qui n'infiltrent pas dans le sol, seront acheminés au réservoir en premier lieu. Ce sera uniquement une fois que le réservoir sera rempli, que l'eau de ruissellement pourra déverser dans l'égout.

Pavés perméables et cellules d'enracinement

Des pavés perméables sont proposés dans le domaine public de l'îlot central du quartier afin d'offrir une solution esthétique pour la gestion de l'eau et la lutte contre les îlots de chaleur. De plus, quoique les lots publics de voirie ne soient pas assujettis au règlement 20-030, des pavés perméables sont tout de même proposés dans les voies de stationnement pour à la fois servir comme démarcation visuelle et capter les eaux de ruissellement et les acheminer vers des cellules d'enracinement d'arbres. Cette irrigation passive, même considérant l'épandage de sel de déglacage, permet de favoriser une croissance rapide des arbres urbains. Pour minimiser les coûts, ceci est proposé uniquement aux endroits stratégiques où les arbres serviront comme écran végétal (voir étude de microclimat par Arup) et mériteront d'être implantés dès la Phase 1.

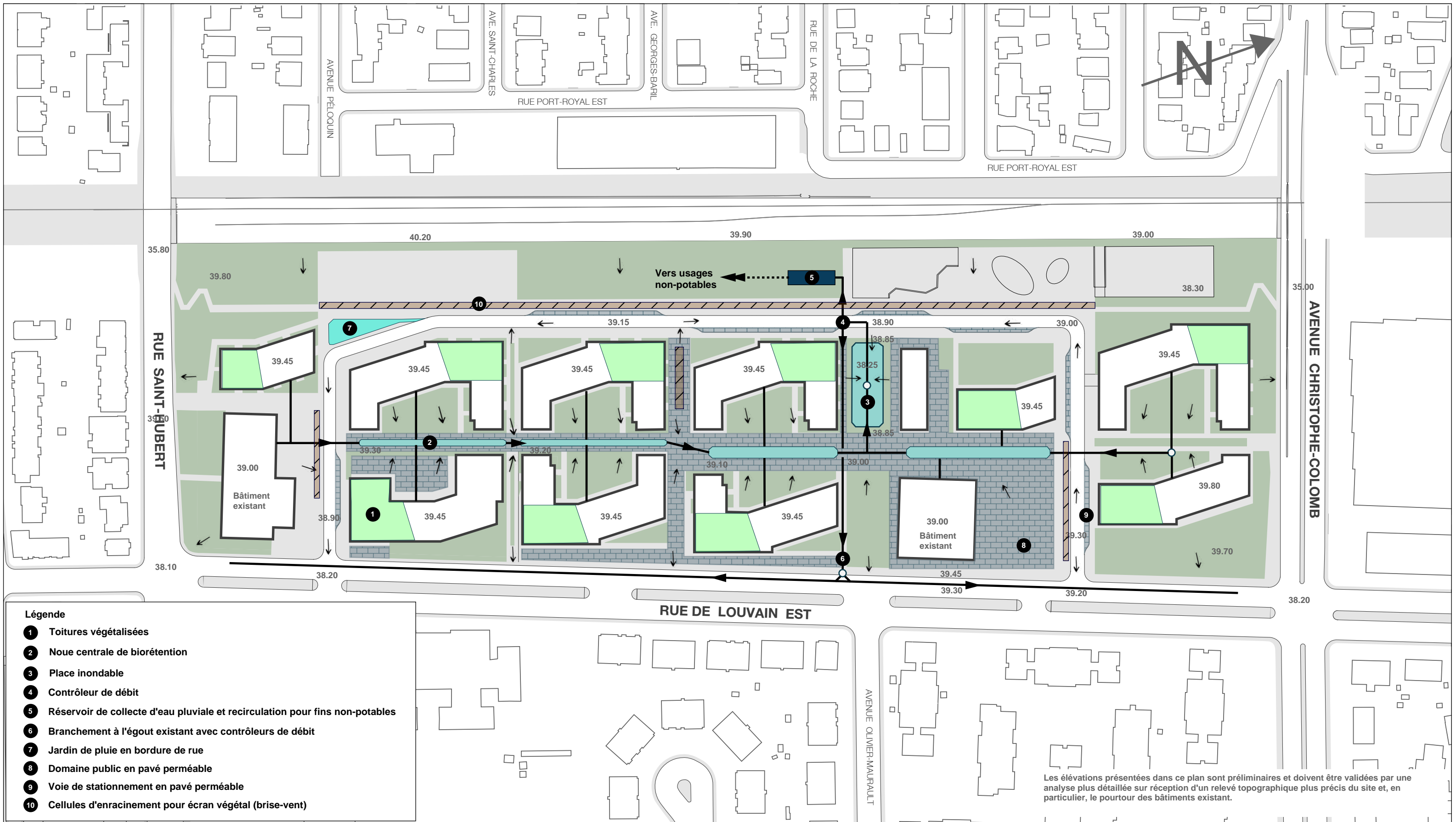
Bâtiments existant

Deux bâtiments sont préservés dans le concept SP09 de Fahey. Ces deux bâtiments sont positionnés plus bas que les rues avoisinantes, ce qui les rend plus exposés aux risques d'inondation. Puisque les bâtiments doivent demeurer en place et puisqu'il n'est pas prévu de reprofiler les rues existantes, il est recommandé de réaliser une étude de risque des inondations pour ces deux bâtiments, inspecter leur pourtour et identifier des moyens d'augmenter la résilience face aux inondations et infiltrations. Les moyens pourraient vraisemblablement inclure étancheiser leurs seuils de portes et fenêtres de niveau sous-sol, ainsi qu'un aménagement du terrain pour diriger les eaux de ruissellement à l'écart des bâtiments.



Etude de cas de la rue Queensway à Toronto - Cinq ans suivant leur implantation, les arbres à gauche avec des cellules d'enracinement non raccordés au réseau de drainage de rue demeuraient d'une taille modeste, alors que les arbres à droite avec des cellules recevant les eaux de ruissellement directement de la rue urbaine étaient bien établis et en croissance accélérée.

Figure 5 - Solutions proposées pour la stratégie préliminaire de gestion des eaux pluviales de l'Ecoquartier Louvain Est



Prochaines étapes

Les étapes suivantes sont recommandées:

- Test d'infiltration

Tests d'infiltration du sol in-situ à un niveau 1m au-dessus du plus haut niveau observé de la nappe phréatique. Un taux minimal de 15 mm/h mesurée avec des tests in situ devrait être obtenu pour considérer l'infiltration comme moyen durable de rétention permanente.

- Etude des risques d'inondation des bâtiments existant

Etude des risques d'inondation des bâtiments existant prévus d'être maintenus dans le plan d'ensemble. Revue de tout historique d'inondation, dégat d'eau ou infiltration. Inspection du pourtour du bâtiment pour identifier les vulnérabilités et opportunités d'accroître la résilience. Définition d'un niveau de seuil et eaux hautes acceptables pour la stratégie de nivellement du site et la gestion des eaux pluviales.

- Plan directeur de la gestion intégrée de l'eau

Développement d'un Plan directeur de la gestion intégrée de l'eau tel qu'exigé par le règlement 20-030 pour toute demande de gestion mutualisée d'ouvrages de rétention.

Annexe

Ce document est accompagné des diapositives présentées lors de la rencontre avec la Ville de Montréal (VdM) Division de l'urbanisme, VdM Service de l'Eau et les représentants du comité de pilotage Louvain Est incluant les professionnels chez Ecoquartier qui a eu lieu le 29 septembre 2020.