



Sainte-Anne  
de-Bellevue

# PLAN DIRECTEUR DES RÉSEAUX D'ÉGOUTS ET D'EAU POTABLE SECTEUR « NORD »

M03810A

5 novembre 2015

# PLAN DIRECTEUR DES RÉSEAUX D'ÉGOUTS ET D'EAU POTABLE SECTEUR « NORD »

Projet n° M03810A

Préparé par :



Amine Rahmouni, ing. jr  
N° de membre O.I.Q. : 5 060 492

Vérifié par :



Felipe Caldeira, ing., MBA, PMP  
N° de membre O.I.Q. : 146 407

| Registre des émissions et révisions |      |            |   |
|-------------------------------------|------|------------|---|
| No                                  | Par  | Date       | Description de l'émission et/ou de révision |
| 00                                  | F.C. | 01/09/2015 | Émis pour commentaires (version numérique)  |
| 01                                  | F.C. | 05/11/2015 | Émission finale                             |

**CIMA+**

740, rue Notre-Dame Ouest, Bureau 900  
Montréal (Québec) H3C 3X6

M03810A



## SOMMAIRE

La Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue a mandaté CIMA+ afin de réaliser une étude de faisabilité et de plan directeur pour l'avant-projet de développement industriel, commercial et résidentiel du secteur Nord de son territoire, situé majoritairement entre le Chemin Sainte-Marie et la servitude d'Hydro-Québec. Le mandat comporte notamment une étude des besoins en services municipaux, incluant la desserte en eau potable et sanitaire ainsi qu'une planification de la gestion des eaux pluviales du territoire à développer. De plus, l'étude vise à assurer la faisabilité du projet et à proposer un concept de desserte minimisant l'impact du développement urbain sur l'environnement, et ce, en suivant les principes de développement durable recommandés dans le Guide de gestion des eaux pluviales du Ministère du Développement Durable, Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Finalement, le mandat comprend également le dimensionnement préliminaire des réseaux d'égouts et d'aqueduc proposés ainsi que la recommandation de critères de conception concernant les ouvrages de contrôle quantitatif, qualitatif et de l'érosion.

En ce qui a trait à la desserte en eau potable, le réseau est formé par deux branches raccordées à la conduite existante de 400 mm de diamètre située sous le Chemin Sainte-Marie. Ces deux points de raccordement et le bouclage du réseau au nord permettent d'assurer un niveau de service adéquat en matière de débit et pression.

Concernant la desserte sanitaire, le rejet maximum en eaux usées généré par l'ensemble du développement est de l'ordre de 55 L/s. Le réseau sanitaire proposé est constitué de trois branches indépendantes et gravitaires, soit deux pour le secteur à vocation majoritairement industrielle et une pour le secteur résidentiel. Le réseau se raccorde au collecteur existant sous le chemin Sainte-Marie à trois points distincts.

Finalement, en matière de gestion des eaux pluviales, le concept proposé est en lien avec les principes de développement durable et consiste à capter, drainer et contrôler les eaux de ruissellement le plus proche de la source. Les réseaux pluviaux proposés se divisent en deux composantes principales, soit l'aménagement d'ouvrages d'interception et de contrôle à la source ainsi qu'un réseau de transport, de contrôle et de régularisation en fin de réseau. La gestion des eaux pluviales à la source est recommandée pour les lots privés à vocation commerciale et industrielle, tandis que les ouvrages de contrôle en fin de réseau visent à assurer la qualité et la régularisation des eaux pluviales provenant des secteurs résidentiels ainsi que de l'ensemble de l'emprise publique. Deux points de rejets sont prévus, soit les milieux humides existants au nord-ouest ainsi qu'au nord-est du secteur à développer. À cet effet, le concept de gestion durable des eaux pluviales proposé est basé sur des principes d'alimentation en eau pluviale et conservation des milieux naturels.

# TABLE DES MATIÈRES

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUCTION</b> .....   | <b>1</b>  |
| 1.1 Documents consultés .....  | 1         |
| <b>2. DESCRIPTION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE</b> .....                            | <b>2</b>  |
| <b>3. DESSERTE EN EAU POTABLE ET PROTECTION INCENDIE</b> .....                 | <b>4</b>  |
| 3.1 Réseaux limitrophes et points de raccordement .....                        | 4         |
| 3.2 Critères et normes de desserte de l'eau potable.....                       | 5         |
| 3.3 Dimensionnement préliminaire du réseau d'eau potable.....                  | 6         |
| <b>4. DESSERTE SANITAIRE</b> .....   | <b>9</b>  |
| 4.1 Découpage des sous-bassins sanitaires .....                                | 9         |
| 4.2 Critères de desserte sanitaire .....                                       | 9         |
| 4.3 Débits domestiques maximaux estimés .....                                  | 11        |
| 4.4 Réseaux limitrophes et points de raccordement .....                        | 11        |
| 4.5 Dimensionnement préliminaire du réseau sanitaire proposé .....             | 12        |
| <b>5. DESSERTE PLUVIALE</b> .....  | <b>14</b> |
| 5.1 Modèle hydrologique et paramètres de conception .....                      | 14        |
| 5.2 Pluies de conception.....  | 15        |
| 5.3 Conditions hydrologiques existantes .....                                  | 16        |
| 5.3.1 Bassin versant pluvial à l'état actuel .....                             | 16        |
| 5.3.2 Évaluation du ruissellement à l'état actuel.....                         | 17        |
| 5.4 Critères de gestion durable des eaux pluviales .....                       | 19        |
| 5.4.1 Orientations générales concernant le maintien du cycle hydrologique..... | 19        |
| 5.4.2 Orientations générales concernant le contrôle de la quantité.....        | 19        |
| 5.4.3 Orientations générales concernant le contrôle de la qualité .....        | 20        |
| 5.4.4 Orientations générales concernant le contrôle de l'érosion .....         | 20        |
| 5.5 Concept de gestion des eaux pluviales proposé .....                        | 21        |



|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 5.5.1      | Bassin versant pluvial après le développement.....         | 21        |
| 5.5.2      | Description du concept de gestion des eaux pluviales ..... | 21        |
| 5.5.3      | Maintien du cycle hydrologique de base.....                | 24        |
| 5.5.4      | Contrôle de la quantité.....                               | 25        |
| 5.5.5      | Contrôle de la qualité.....                                | 25        |
| 5.5.6      | Contrôle de l'érosion .....                                | 26        |
| <b>5.6</b> | <b>Critères de dimensionnement des pgo .....</b>           | <b>27</b> |
| 5.6.1      | Noues paysagères ou fossés engazonnés .....                | 27        |
| 5.6.2      | Bassin de rétention à retenue prolongée .....              | 28        |

## **6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS ..... 30**

### **Liste des tableaux**

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Tableau 1 : Occupation du sol du développement projeté.....</i>                                    | <i>2</i>  |
| <i>Tableau 2 : Taux de densité brute par type d'occupation du sol .....</i>                           | <i>4</i>  |
| <i>Tableau 3 : Données de pression et débit relevées sur le réseau existant .....</i>                 | <i>5</i>  |
| <i>Tableau 4 : Demandes de pointe en eau potable et protection incendie.....</i>                      | <i>6</i>  |
| <i>Tableau 5 : Pression statique minimale calculée en fonction de la consommation.....</i>            | <i>8</i>  |
| <i>Tableau 6 : Débit moyen relatif à chaque occupation du sol .....</i>                               | <i>10</i> |
| <i>Tableau 7 : Facteurs de pointe applicables aux débits sanitaires .....</i>                         | <i>10</i> |
| <i>Tableau 8 : Débits domestiques moyens journaliers et de pointe .....</i>                           | <i>11</i> |
| <i>Tableau 9 : Principaux paramètres hydrologiques utilisés.....</i>                                  | <i>15</i> |
| <i>Tableau 10 : Résultats de simulations pré-développement – Milieu humide.....</i>                   | <i>18</i> |
| <i>Tableau 11 : Résultats de simulations pré-développement – Rivière-à-l'Orme.....</i>                | <i>18</i> |
| <i>Tableau 12 : Coefficient d'imperméabilité en fonction de chaque occupation du sol .....</i>        | <i>21</i> |
| <i>Tableau 13 : Débits pré et post-développement au niveau du milieu humide nord-ouest.....</i>       | <i>24</i> |
| <i>Tableau 14 : Débits pré et post-développement du bassin tributaire à la Rivière-à-l'Orme .....</i> | <i>24</i> |
| <i>Tableau 15 : Dimensionnement préliminaire des ouvrages de rétention.....</i>                       | <i>25</i> |
| <i>Tableau 16 : Volumes estimés pour le traitement qualitatif .....</i>                               | <i>26</i> |
| <i>Tableau 17 : Volumes estimés pour le contrôle de l'érosion .....</i>                               | <i>26</i> |
| <i>Tableau 18 : Critères de conception – Bassins de rétention à retenue prolongée .....</i>           | <i>28</i> |

## LISTE DES FIGURES

|  |    |
|--|----|
| <i>Figure 1 : Localisation et délimitation du développement projeté</i> .....                        | 3  |
| <i>Figure 2 : Points de raccordement potentiels du futur réseau d'Aqueduc</i> .....                  | 5  |
| <i>Figure 3 : Représentation schématique du réseau d'eau potable proposé</i> .....                   | 8  |
| <i>Figure 4 : Limites des sous-bassins d'égout sanitaire</i> .....                                   | 10 |
| <i>Figure 5 : Points de raccordement proposés pour la desserte sanitaire</i> .....                   | 12 |
| <i>Figure 6 : Représentation schématique du réseau d'égout sanitaire proposé</i> .....               | 13 |
| <i>Figure 7 : Délimitation du bassin versant à l'état actuel</i> .....                               | 17 |
| <i>Figure 8 : Représentation schématique du concept de gestion des eaux pluviales proposé</i> .....  | 23 |
| <i>Figure 9 : Section transversale type d'un fossé engazonné</i> .....                               | 27 |
| <i>Figure 10 : Vue en plan et section type d'un bassin de rétention avec retenue prolongée</i> ..... | 29 |

## LISTE DES ANNEXES

Le présent document ne contient pas d'annexes.

# 1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de développement industriel, commercial et résidentiel du secteur nord de son territoire, la Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue a mandaté CIMA+ afin d'évaluer les besoins en matière d'infrastructures urbaines, notamment concernant les réseaux d'eau potable et d'égouts pluvial et sanitaire, ainsi que d'identifier la variante de desserte optimale permettant d'assurer la faisabilité du projet et de minimiser l'impact de ce dernier sur l'environnement, tout en respectant les exigences du MDDELCC.

Les principaux objectifs du présent rapport sont les suivants :

- + Étudier la desserte en eau potable du territoire à l'étude incluant l'évaluation des besoins, la localisation approximative et le dimensionnement préliminaire des conduites ainsi que le raccordement aux réseaux existants, et ce, pour le développement projeté à l'ultime;
- + Étudier la desserte sanitaire du territoire à l'étude incluant l'évaluation des débits sanitaires, la localisation approximative et le dimensionnement des conduites, ainsi que les raccordements aux réseaux d'égout sanitaire existants à proximité, et ce, pour le développement projeté à l'ultime;
- + Étudier la desserte pluviale du territoire à l'étude incluant l'analyse des conditions hydrologiques existantes, la planification de la gestion durable des eaux pluviales, l'alimentation du milieu humide, le maintien du cycle hydrologique de base et le contrôle de la qualité, de la quantité et de l'érosion, le tout en respectant les exigences du MDDELCC.

## 1.1 DOCUMENTS CONSULTÉS

Les principaux documents consultés pour la réalisation de la présente étude sont les suivants :

- + Étude d'impact sur la circulation Section nord de Sainte-Anne-de-Bellevue, CIMA+, 11 mars 2015;
- + Étude hydraulique sommaire de la Rivière-à-L'Orme, CIMS+, 4 avril 2008;
- + Directive 001, Captage et distribution de l'eau, Ministère de l'Environnement, 20 février 1984;
- + Guide de gestion des eaux pluviales, (MDDELCC);

M03810A

- + Plan d'intervention, Réseaux d'eau potable, d'égouts et de voirie, Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue.

En plus des documents mentionnés précédemment, les plans « Tels que construits » (TQC), les matrices graphiques, les orthophotos ainsi que les plans des services municipaux fournis par la Ville ont été consultés. La liste complète des documents consultés ayant permis la réalisation de cette étude se trouve à la section « Référence » du présent rapport.

## 2. DESCRIPTION DU TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Le territoire à l'étude correspond à une portion du secteur nord de la Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, laquelle est située majoritairement entre le chemin Sainte-Marie et l'emprise d'Hydro-Québec, et ce, à l'est d'un secteur actuellement développé. L'ensemble du secteur est composé principalement de plaines et de boisés sauvages. Selon l'étude intitulée « Étude d'impact sur la circulation Section nord de Sainte-Anne-De-Bellevue » réalisée par CIMA+, l'aménagement du secteur industriel et commercial avoisinera 31,7 ha. Quant au secteur résidentiel, ce dernier s'étalera sur une superficie de 26,6 ha. Le tableau ci-dessous présente la répartition approximative de l'occupation du sol prévue pour le projet à l'étude.

Tableau 1 : Occupation du sol du développement projeté

| Occupation du sol             | Superficie projetée |
|-------------------------------|---------------------|
| Industrielle                  | 11 ha               |
| Petites industries et bureaux | 21,7 ha             |
| Résidentielle                 | 26,6 ha             |

Selon les discussions intervenues avec la Ville et la dernière version du plan d'aménagement projeté, les accès prévus au nouveau développement se feront à partir du chemin Sainte-Marie. Le prolongement du Boulevard Morgan au nord du chemin Sainte-Marie jusqu'à la rue Daoust sera l'axe principal du développement. La figure 1, présentée ci-après, illustre la localisation et la délimitation du territoire à l'étude ainsi que le morcellement du secteur selon le type d'occupation du sol.

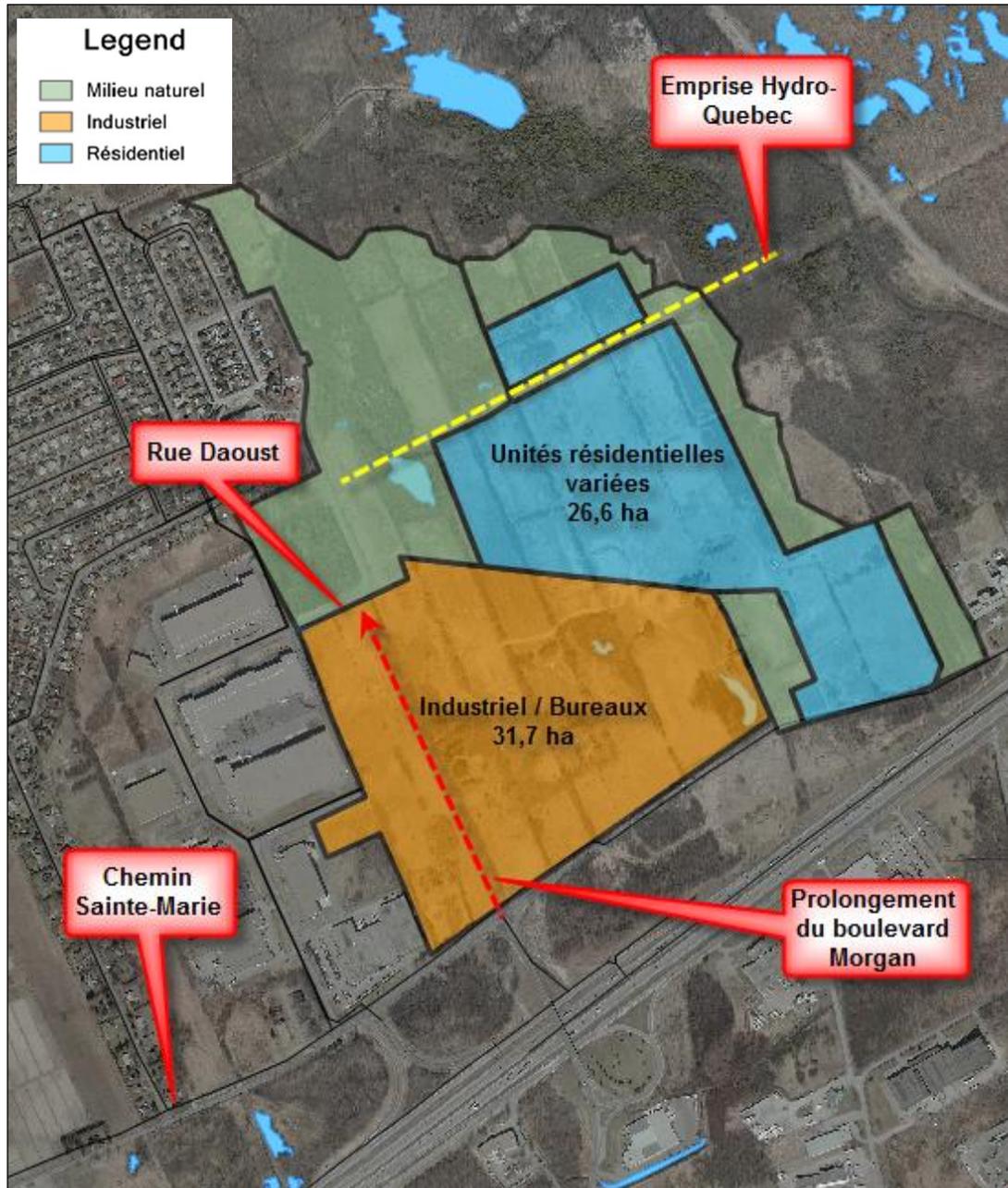


Figure 1 : Localisation et délimitation du développement projeté

M03810A

### 3. DESSERTE EN EAU POTABLE ET PROTECTION INCENDIE

L'étude de la desserte en eau potable du territoire à développer comprend l'évaluation des besoins en eau potable, le dimensionnement préliminaire du réseau d'aqueduc ainsi que l'identification des points de raccordement aux réseaux d'aqueduc existants.

Selon le concept d'aménagement approuvé par la Ville, le projet en développement prévoit la construction d'un secteur à vocation industrielle et commerciale sur une superficie de 31,7 ha ainsi qu'un secteur résidentiel s'étalant sur une superficie de 26,6 ha. Puisque les types d'industries et de commerces ainsi que le nombre exact de résidences prévues pour le secteur à développer demeurent inconnus pour le moment, l'estimation de la population est réalisée selon des taux de densité brute habituellement utilisés. Le tableau 2 présente les valeurs utilisées, lesquelles proviennent de la section 6.1.1.2 de la directive 004 du MDDELCC.

Tableau 2 : Taux de densité brute par type d'occupation du sol

| Occupation du sol             | Superficie (ha) | Densité brute équivalente | Population totale |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| Industrielle                  | 11              | 120 pers/ha               | 1 320             |
| Petites industries et bureaux | 21,7            | 35 pers/ha                | 760               |
| Résidentielle                 | 26,6            | 75 pers/ha                | 1 995             |

#### 3.1 RÉSEAUX LIMITOPHES ET POINTS DE RACCORDEMENT

Le développement du territoire à l'étude requerra un prolongement des réseaux d'aqueduc existants. En fonction de la version préliminaire de la grille des rues qui a été considérée dans le cadre de l'étude de circulation, la variante de desserte en eau potable optimale comprend des raccordements au réseau existant de 400 mm de diamètre du chemin Sainte-Marie, et ce, à deux endroits distincts, soit :

- + Un premier point de raccordement au niveau de l'intersection du Boulevard Morgan et du chemin Sainte-Marie;
- + Un deuxième point de raccordement à proximité de l'extrémité est du secteur à développer.

De plus, un bouclage des deux réseaux locaux est recommandé afin d'assurer l'atteinte des critères de desserte et protection incendie. La figure 2 présente la localisation des points de raccordement recommandés pour la desserte du territoire à l'étude.

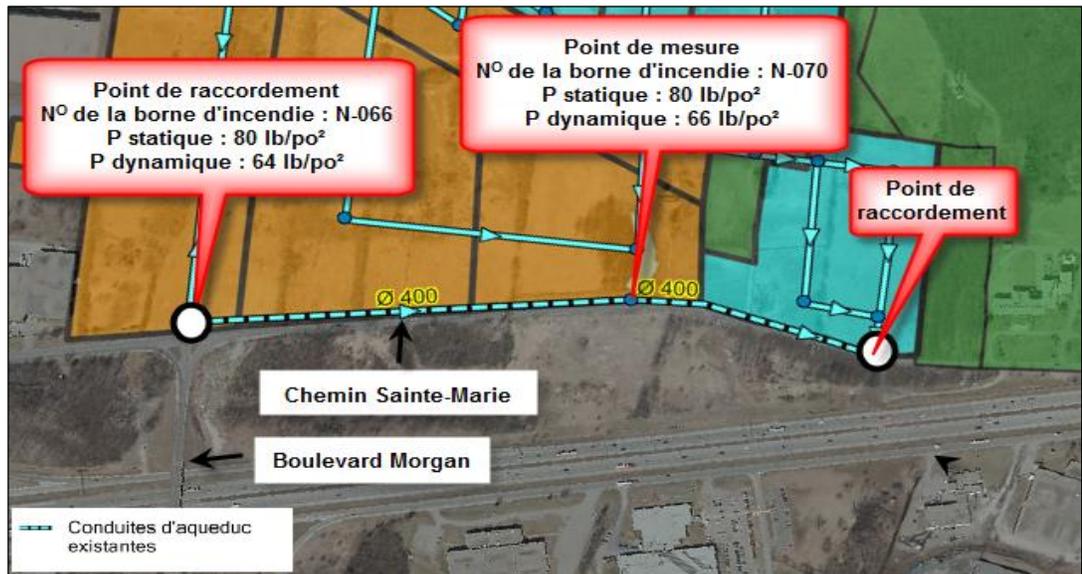


Figure 2 : Points de raccordement potentiels du futur réseau d'Aqueduc

Selon les informations transmises, par la Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, une inspection des bornes d'incendie de la rue Sainte-Marie, réalisée entre le 27 et le 29 octobre de 2014 a permis de relever les pressions statiques et dynamiques disponibles pour l'alimentation du futur développement. Le tableau suivant présente les informations recueillies à proximité des potentiels points de raccordement.

Tableau 3 : Données de pression et débit relevées sur le réseau existant

| N de la borne d'incendie | Adresse civique     | Pression statique     | Pression dynamique    | Débit disponible à 20 lb/po <sup>2</sup> |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| N-066                    | 20 599 Sainte-Marie | 80 lb/po <sup>2</sup> | 64 lb/po <sup>2</sup> | 145 L/s                                  |
| N-070                    | 20 305 Sainte-Marie | 80 lb/po <sup>2</sup> | 64 lb/po <sup>2</sup> | 158 L/s                                  |

### 3.2 CRITÈRES ET NORMES DE DESSERTE DE L'EAU POTABLE

Le dimensionnement préliminaire du réseau d'aqueduc desservant le développement à l'étude est réalisé en suivant les recommandations des Directives 004 et 001 du MDDELCC. Les principaux critères de desserte en eau potable et protection incendie recommandés pour le développement du secteur à l'étude sont les suivants :

- + Le diamètre minimal de la conduite d'aqueduc doit être de 150 mm pour un réseau assurant une protection contre l'incendie;
- + Dans les conditions normales, la pression minimale en tout point du réseau de distribution ne devrait jamais être inférieure à 275 kPa (40 lb/po<sup>2</sup>);

M03810A



- + La pression maximale en tout point du réseau ne doit pas excéder 760 kPa (110 lb/po<sup>2</sup>);
- + Dans la plus défavorable des conditions suivantes, la pression résiduelle en tout point du réseau de distribution doit être d'au moins 140 kPa (20 lb/po<sup>2</sup>) :
  - Débit de pointe horaire;
  - Débit de pointe journalier + débit d'incendie.
- + Le débit d'incendie utilisé est de 10 000 L/min, soit 167 L/s;
- + Selon la section 6.1.1.1 de la Directive 004 du MDDELCC, la consommation moyenne recommandée est de l'ordre de 320 L/pers/jour.

Le facteur de pointe pour calculer la consommation maximale journalière est de 1,6, alors qu'il est de 2,5 pour le calcul de la consommation maximale horaire.

Les tests démontrent que les débits résiduels, lorsque la pression est à 140 kPa, sont légèrement inférieurs au débit incendie recommandé. Ces constats peuvent toutefois varier en fonction des nouvelles demandes en eau potable. À cet effet, l'ajout d'une consommation locale pourrait faire en sorte que les débits résiduels disponibles après développement atteignent les critères de protection souhaités. Il est toutefois recommandé de réévaluer ultérieurement le débit résiduel disponible en conditions critiques.

### 3.3 DIMENSIONNEMENT PRÉLIMINAIRE DU RÉSEAU D'EAU POTABLE

En se basant sur les hypothèses et les critères de conception mentionnés précédemment, le calcul de la demande approximative en eau potable est réalisé. Le tableau 4 présente les demandes moyennes journalières et les demandes de pointe de consommation ultimes, estimées pour le secteur à développer.

*Tableau 4 : Demandes de pointe en eau potable et protection incendie*

| Occupation du sol             | Populations projetées | Consommation moyenne journalière | Consommation de pointe journalière | Consommation de pointe horaire | Pointe journalière d'incendie |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
|                               | (Pers.)               | (L/s)                            | (L/s)                              | (L/s)                          | (L/s)                         |
| Industrielle                  | 1 320                 | 4,89                             | 7,82                               | 12,22                          | 174,82                        |
| Petites industries et bureaux | 760                   | 2,81                             | 4,50                               | 7,03                           | 171,5                         |
| Résidentielle                 | 1 995                 | 7,39                             | 11,82                              | 18,47                          | 178,82                        |
| L'ensemble du développement   | 4 075                 | 15,09                            | 24,15                              | 37,73                          | 191,15                        |

M03810A



À partir des données de consommation de pointe et protection incendie, le diamètre des conduites de distribution est déterminé pour chaque secteur du territoire à développer, et ce, en se basant sur la version préliminaire de la grille des rues de l'étude de circulation. La figure 3, présentée ci-après, illustre le dimensionnement préliminaire et le bouclage du réseau d'aqueduc proposé pour le développement du territoire à l'étude ainsi que la localisation des points de raccordement au réseau existant du chemin Sainte-Marie.

Finalement, en ce qui a trait au comportement du réseau d'aqueduc local proposé dans les différentes conditions de desserte, des simulations numériques sont effectuées afin d'évaluer les conditions de pointe journalière, de pointe horaire et de pointe journalière en présence d'incendie.

Le tableau 5, présenté ci-après, consigne les résultats obtenus en matière de pression statique minimale.

Il est toutefois à noter que ces résultats sont associés aux hypothèses de densité adoptées et mentionnées précédemment. Par conséquent, une étude approfondie du réseau d'aqueduc local doit être réalisée une fois que le concept d'aménagement final et les types d'industries et de commerces seront connus. Dans l'éventualité où la demande en eau potable différera grandement de celle qui est considérée dans le cadre de la présente étude, une validation du diamètre des conduites est requise.

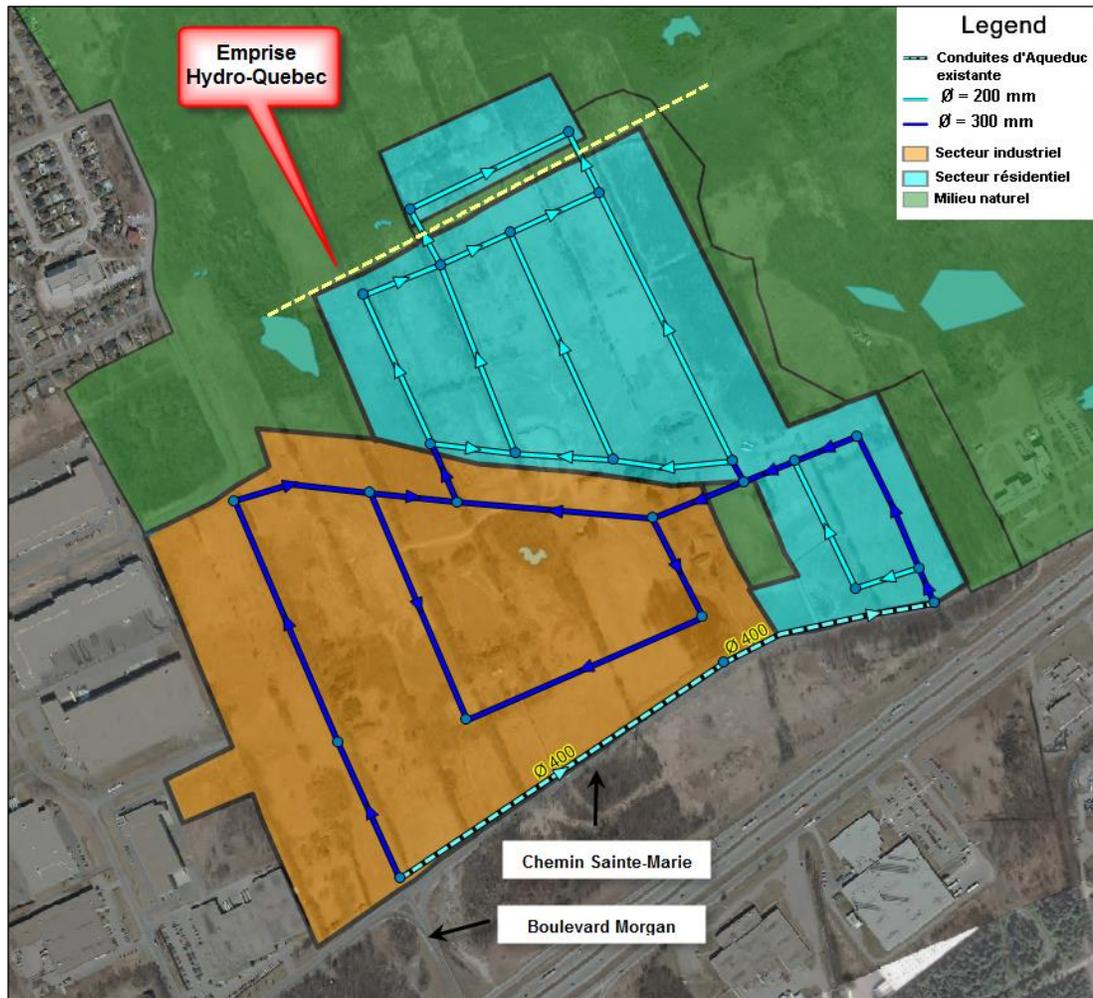


Figure 3 : Représentation schématique du réseau d'eau potable proposé

Tableau 5 : Pression statique minimale calculée en fonction de la consommation

| Consommation   | Consommation | Pression calculée | Pression minimale requise |
|--|--------------|-------------------|---------------------------|
|  | L/s          | kPa               | kPa                       |
| Consommation moyenne journalière                     | 15,09        | 510,5             | 275                       |
| Consommation de pointe journalière (Facteur de 1,6)  | 24,15        | 509,9             | 275                       |
| Consommation de pointe horaire (Facteur de 2,5)      | 37,73        | 508,3             | 140                       |
| Consommation de point journalière + Débit d'incendie | 191,15       | 371,1             | 140                       |

M03810A

## 4. DESSERTE SANITAIRE

L'étude de la desserte sanitaire du secteur à développer vise essentiellement à identifier la variante de desserte optimale en fonction des caractéristiques du terrain naturel et du plan d'aménagement projeté. L'évaluation du potentiel de desserte gravitaire est basée sur les informations disponibles relativement au réseau collecteur ainsi que sur la version préliminaire de la grille des rues. Le dimensionnement préliminaire des conduites locales est, quant à lui, basé sur les populations estimées en fonction des taux de densité adoptés.

### 4.1 DÉCOUPAGE DES SOUS-BASSINS SANITAIRES

Conformément à ce qui a été mentionné précédemment, le découpage des sous-bassins sanitaires est déterminé en fonction de l'occupation du sol et de la densité de population. Aux fins d'analyse, le secteur à l'étude est subdivisé en 11 sous-bassins et deux groupes principaux, soit :

- + Les sous-bassins à vocation industrielle SB1 à SB5, lesquels sont situés immédiatement au nord-est de l'intersection du boulevard Morgan et Sainte-Marie;
- + Les sous-bassins résidentiels SB6 à SB11, lesquels sont situés plus au nord par rapport aux premiers.

La figure 4, présentée à la page suivante, illustre le découpage des sous-bassins sanitaires.

### 4.2 CRITÈRES DE DESSERTE SANITAIRE

Le dimensionnement du réseau sanitaire et l'évaluation du débit sanitaire du territoire à l'étude sont réalisés selon les critères et les normes établis dans la directive 004 du MDDELCC. Les principaux critères de desserte sanitaire applicables sont les suivants :

- + Le diamètre minimal de la conduite sanitaire est de 250 mm;
- + La pente minimale de l'écoulement gravitaire est de 0,3%;
- + Le réseau sanitaire ne doit pas être en charge lorsqu'il véhicule le débit maximum;
- + Le taux d'infiltration recommandé pour un nouveau réseau est de 60 L/pers.d;
- + Le taux de captage sur le long terme recommandé est de 50 L/pers.d.

De plus, le débit sanitaire moyen varie en fonction de l'occupation du sol. Le tableau 6, présenté ci-après, regroupe les taux de production en eau usée prévus. En ce qui concerne le calcul du débit sanitaire maximal, la détermination des facteurs de pointe est effectuée en se basant sur les critères illustrés dans le tableau 7.

Tableau 6 : Débit moyen relatif à chaque occupation du sol

| Occupation du sol    | Débit moyen (m³/ha.j) |
|----------------------|-----------------------|
| Industrielle moyenne | 25                    |
| Industries légères   | 10                    |
| Résidentielle        | 25                    |

Tableau 7 : Facteurs de pointe applicables aux débits sanitaires

| Débit annuel moyen d'eaux usées domestiques (m³/s) | FP <sub>max</sub>          | FP <sub>min</sub>          |
|--|----------------------------|----------------------------|
| Q < 0,004  | 4,0                        | 0,25                       |
| 0,004 ≤ Q < 0,4                                    | 1,742 Q <sup>-0,1506</sup> | Q <sup>0,1506</sup> /1,742 |
| Q ≥ 0,4  | 2,0                        | 0,5                        |

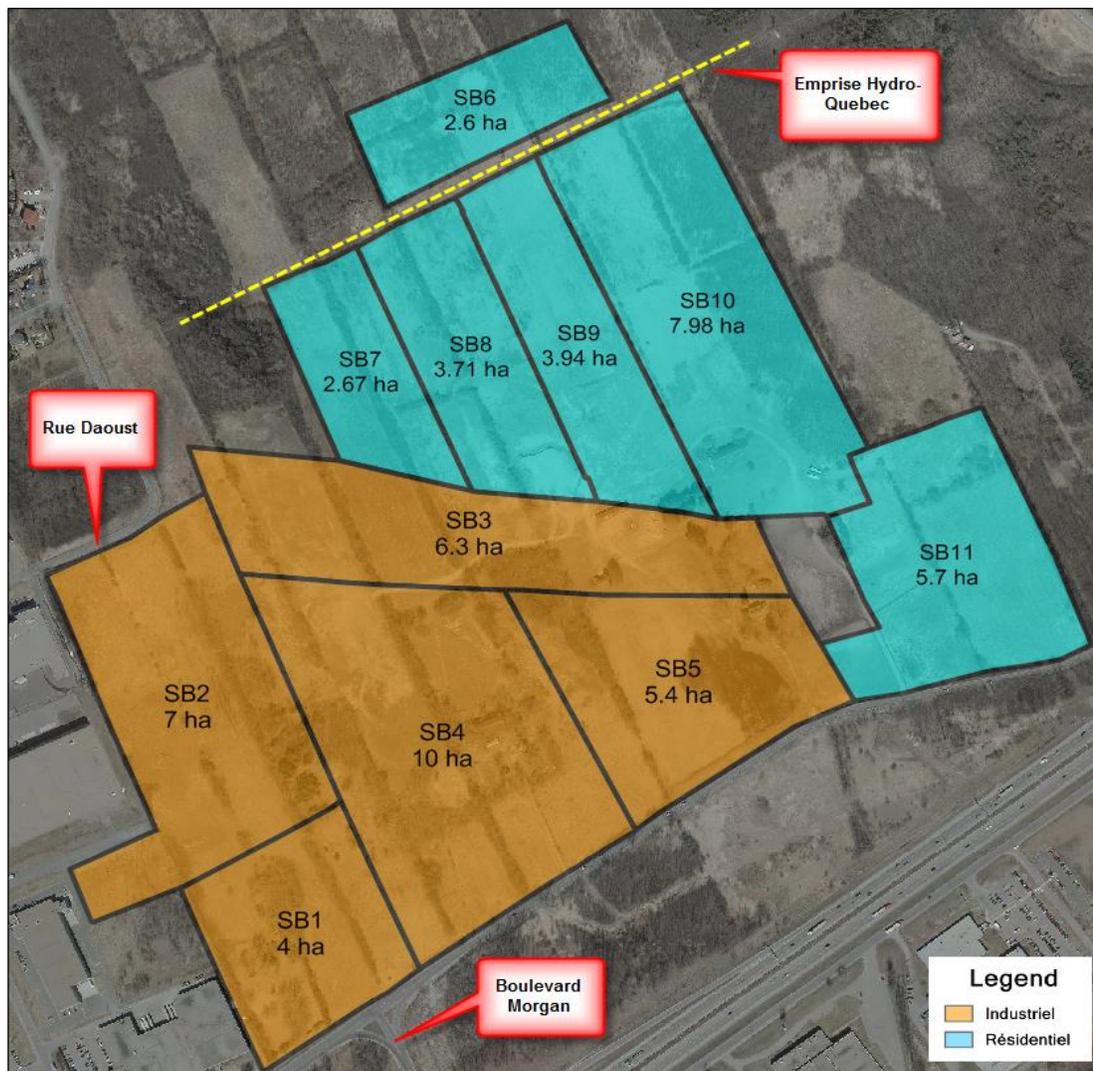


Figure 4 : Limites des sous-bassins d'égout sanitaire

M03810A

### 4.3 DÉBITS DOMESTIQUES MAXIMAUX ESTIMÉS

Dans le cadre de la présente étude, des calculs des débits sanitaires moyens et maximaux sont effectués pour chacun des sous-bassins selon les types d'occupation du sol et les populations projetées. Le tableau 8 présente les débits moyens et de pointe estimés.

Tableau 8 : Débits domestiques moyens journaliers et de pointe

| Sous-bassins | Type                  | Pop. proj. (pers.) | Q <sub>moyen</sub> (L/s) | Q <sub>inf.</sub> (L/s) | Q <sub>cap.</sub> (L/s) | F.P  | Q <sub>moy total</sub> (L/s) | Q <sub>max total</sub> (L/s) |
|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------|------------------------------|------------------------------|
| SB1          | Industriel            | 480                | 1,16                     | 0,56                    | 0,28                    | 4,00 | 1,99                         | 5,46                         |
| SB2          | Industriel            | 840                | 2,03                     | 0,97                    | 0,49                    | 4,00 | 3,48                         | 9,56                         |
| SB3          | Ind. petit et bureaux | 221                | 0,73                     | 0,88                    | 0,13                    | 4,00 | 1,73                         | 3,92                         |
| SB4          | Ind. petit et bureaux | 350                | 1,16                     | 1,39                    | 0,20                    | 4,00 | 2,75                         | 6,22                         |
| SB5          | Ind. petit et bureaux | 189                | 0,63                     | 0,75                    | 0,11                    | 4,00 | 1,48                         | 3,36                         |
| SB6          | Résidentiel           | 195                | 0,75                     | 0,36                    | 0,11                    | 4,00 | 1,23                         | 3,48                         |
| SB7          | Résidentiel           | 200                | 0,77                     | 0,37                    | 0,12                    | 4,00 | 1,26                         | 3,58                         |
| SB8          | Résidentiel           | 278                | 1,07                     | 0,52                    | 0,16                    | 4,00 | 1,75                         | 4,97                         |
| SB9          | Résidentiel           | 296                | 1,14                     | 0,55                    | 0,17                    | 4,00 | 1,86                         | 5,28                         |
| SB10         | Résidentiel           | 599                | 2,31                     | 1,11                    | 0,35                    | 4,00 | 3,76                         | 10,69                        |
| SB11         | Résidentiel           | 428                | 1,65                     | 0,79                    | 0,25                    | 4,00 | 2,69                         | 7,64                         |
| Total        |                       | 4 075              | 13,39                    | 8,24                    | 2,36                    | 3,33 | 23,99                        | 55,19                        |

### 4.4 RÉSEAUX LIMITROPHES ET POINTS DE RACCORDEMENT

En fonction des données topographiques du terrain naturel et de la version préliminaire de la grille des rues, la configuration optimale du réseau d'égout sanitaire est déterminée. Trois points de raccordement au réseau d'égout existant du chemin Sainte-Marie sont proposés. Ce dernier est le seul réseau sanitaire existant à proximité. L'hypothèse de base est que ce réseau possède la capacité hydraulique nécessaire à desservir le secteur à l'étude. Il sera toutefois requis de confirmer cette information ultérieurement et d'évaluer l'impact de l'ajout de débit sanitaire sur les ouvrages de surverse situés en aval des points de raccordement.

La figure 5, présentée ci-après, illustre la localisation des points de raccordement proposés pour la desserte sanitaire du territoire à l'étude.

M03810A

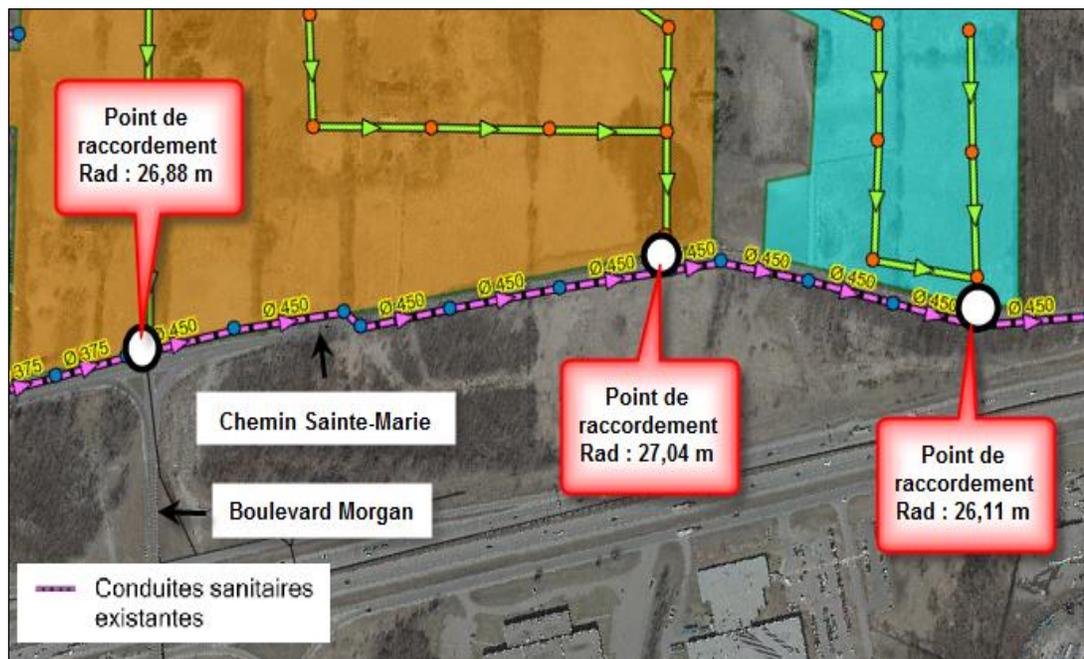


Figure 5 : Points de raccordement proposés pour la desserte sanitaire<sup>1</sup>

#### 4.5 DIMENSIONNEMENT PRÉLIMINAIRE DU RÉSEAU SANITAIRE PROPOSÉ

Le dimensionnement préliminaire des conduites d'égout sanitaire est effectué pour chacun des sous-bassins en fonction du débit de pointe intercepté, lequel résulte de la majoration du débit moyen selon le facteur de pointe applicable. La figure 6, présentée à la page suivante, illustre le concept d'égout sanitaire proposé pour le secteur à l'étude.

Il est à noter que la profondeur du réseau sanitaire existant sous le chemin Sainte-Marie a été vérifiée et est tenue en compte dans l'élaboration du concept de desserte proposé. À cet effet, la possibilité d'une desserte entièrement gravitaire est confirmée. Les radiers aux trois points de raccordement proposés sont indiqués à la figure 5.

<sup>1</sup> Les informations présentées à la figure 5 sont tirées du plan de construction du chemin Sainte-Marie.

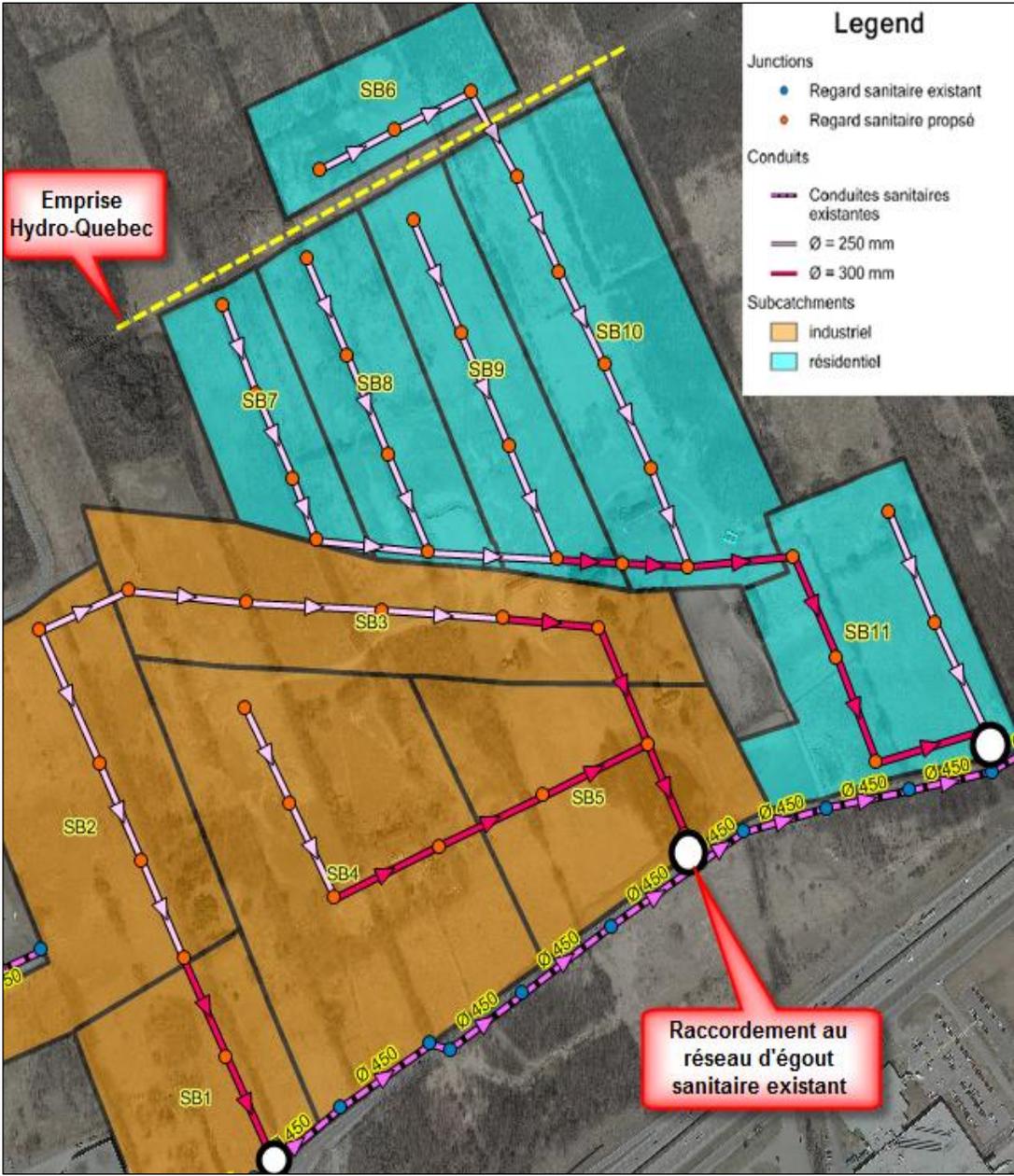


Figure 6 : Représentation schématique du réseau d'égout sanitaire proposé

M03810A

## 5. DESSERTE PLUVIALE

La présente section du rapport technique décrit les activités accomplies dans le but de proposer des stratégies d'aménagement en matière de gestion durable des eaux pluviales conformes aux critères recommandés par le « *Guide de gestion des eaux pluviales* » du ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte Contre les Changements Climatiques (MDDELCC). L'objectif principal est de concevoir des ouvrages et des pratiques de gestion optimale (PGO) permettant de minimiser l'impact du développement du territoire sur l'environnement. Les PGO proposées sont divisées en deux catégories principales :

- + Des PGO applicables à la source, soit celles qui sont proposées pour les lots privés du secteur industriel soumis à un taux de rejet pluvial et, par conséquent, muni d'ouvrages de rétention pour des fins de traitement qualitatif et quantitatif des eaux de pluie ;
- + Des PGO intégrées au réseau municipal, soit celles qui sont proposées au niveau de l'emprise publique et en fin de réseau, notamment la plate-forme de rue, l'accotement, les fossés de drainage et les pistes cyclables, s'il y a lieu.

De plus, le concept de desserte pluviale et le dimensionnement préliminaire des conduites et des principaux ouvrages pluviaux sont également consignés dans le cadre de la présente section de rapport.

### 5.1 MODÈLE HYDROLOGIQUE ET PARAMÈTRES DE CONCEPTION

Afin de réaliser les analyses hydrologiques et hydrauliques de la présente étude, un modèle numérique a été développé en utilisant le logiciel PCSWMM. Celui-ci simule le ruissellement généré par le bassin versant en tenant en compte des caractéristiques hydrologiques des surfaces ainsi que le transport des eaux vers l'exutoire en tenant compte des aspects hydrauliques des réseaux modélisés.

Les paramètres de modélisation sont déterminés en se basant sur les caractéristiques physiques du milieu naturel. D'après les cartes écoforestières et les cartes pédologiques de l'Île de Montréal (IRDA, 2009), le sol en place est un sol argileux. Aucune donnée géotechnique plus précise n'est disponible pour la réalisation de la présente étude. Le tableau 9 présente les principaux paramètres hydrologiques adoptés afin de représenter le ruissellement pour les différents scénarios d'analyse.

Tableau 9 : Principaux paramètres hydrologiques utilisés

| Paramètres hydrologiques  | Valeurs |
|---|---------|
| Coefficient de Manning pour les surfaces imperméables             | 0,016   |
| Coefficient de Manning pour les surfaces perméables               | 0,25    |
| Hauteur de stockage aux dépressions sur les surfaces imperméables | 1       |
| Hauteur de stockage aux dépressions sur les surfaces perméables   | 4,5     |
| Pourcentage imperméable avec aucun stockage de dépression         | 25%     |
| <u>Modèle d'infiltration de Horton :</u>                          |         |
| - Taux d'infiltration maximal                                     | 75      |
| - Taux d'infiltration minimal                                     | 7,5     |
| - Constante de décroissance de la courbe d'infiltration (1/hr)    | 4       |

## 5.2 PLUIES DE CONCEPTION

Les pluies synthétiques utilisées dans le cadre de cette étude sont obtenues à partir des courbes IDF de la station de l'Aéroport de Dorval et sont décrites comme suit :

- + Une pluie synthétique « *NRCS type II* », de récurrence 1:1 an à 1:100 ans et d'une durée de 24 h, est utilisée pour l'évaluation des débits pré-développement;
- + Une pluie synthétique de type « *Chicago modifié* », de récurrence 1:1 an à 1:100 ans et d'une durée de 3 h, est utilisée pour l'évaluation des débits post-développement;
- + Une pluie synthétique de type « *Chicago modifié* » de récurrence 1:25 ans, majorée de 10%, est utilisée afin de tenir en compte des changements climatiques dans le dimensionnement des ouvrages de régularisation et rétention pluviaux;
- + Une pluie synthétique de type « *Chicago modifié* », d'une durée de 6 heures et d'une hauteur totale de précipitation équivalente à 25 mm, est utilisée dans le dimensionnement des PGO visant à contrôler la qualité des eaux de ruissellement.
- + Une pluie synthétique « *NRCS type II* », d'une durée de 24 heures et d'une période de retour d'un an, est utilisée dans le dimensionnement des PGO visant à assurer une rétention prolongée et à contrôler l'érosion du cours d'eau récepteur. La quantité de pluie est obtenue en appliquant un facteur de 0,75 à l'hyétoگرامme d'une pluie d'une récurrence de 1:2 ans.

M03810A

## 5.3 CONDITIONS HYDROLOGIQUES EXISTANTES

### 5.3.1 Bassin versant pluvial à l'état actuel

La délimitation du bassin versant à l'état actuel est réalisée à la lumière des données topographiques disponibles. Ce bassin couvre une superficie d'environ 237 ha et est tributaire à la Rivière-à-l'Orme. La figure 7, présentée à la page suivante, illustre la délimitation du bassin versant à l'état actuel. Ce croquis schématique illustre le fait que le bassin versant est divisé en trois sous-bassins distincts, soit :

- + Un premier sous-bassin (illustré en couleur orange), d'une superficie de 30,3 ha, lequel alimente un milieu humide existant d'une superficie d'environ 1,5 ha;
- + Un deuxième sous bassin (illustré en couleur bleue), lequel couvre une superficie développée d'environ 2,4 ha et qui est également tributaire au milieu humide, drainant via un fossé aménagé à son exutoire;
- + Un troisième sous-bassin (illustré en couleur verte), d'une superficie de 204,7 ha, lequel est tributaire de la Rivière-à-l'Orme.

Il est à noter qu'une portion du sous-bassin tributaire à la rivière à l'Orme, soit celle comprise entre le cours d'eau Leslie-Dowker et l'emprise d'Hydro-Québec, se draine d'abord vers un milieu humide situé en aval du cours d'eau Leslie-Dowker avant de se rejeter dans la rivière. Toutefois, selon les données topographiques disponibles, les eaux de ruissellement de ce secteur ne transitent pas par le cours d'eau Leslie-Dowker.

Conformément à ce qui est mentionné précédemment, le territoire à l'étude est composé principalement de plaines et de boisés sauvages. Le site est qualifié de sensible en raison de la présence de milieux humides et de cours d'eau alimentant principalement la Rivière-à-l'Orme. En se référant aux cartes topographiques du terrain naturel et aux cartes hydrographiques de la zone à l'étude, le pourcentage imperméable moyen pondéré est évalué à 5%.

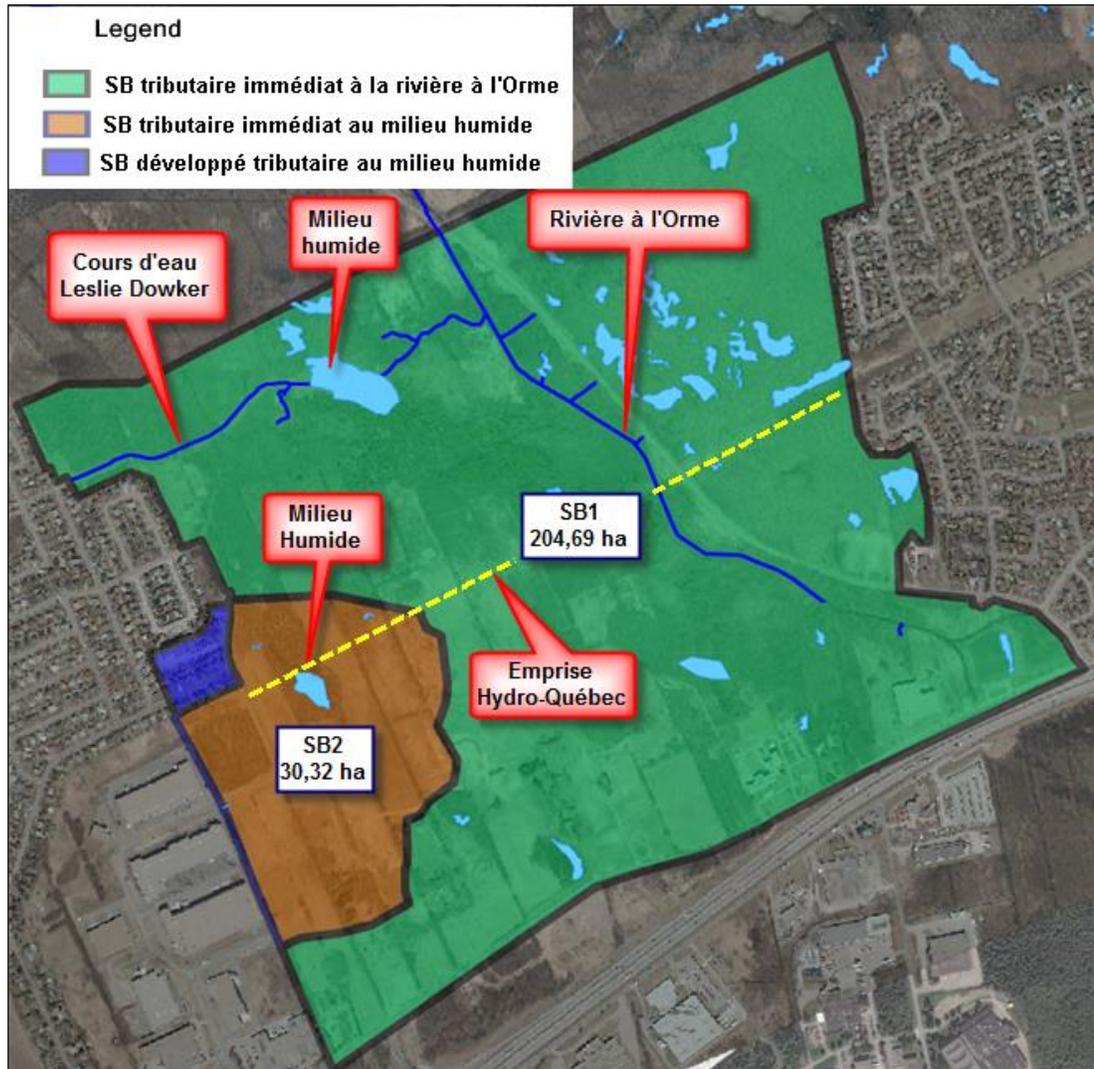


Figure 7 : Délimitation du bassin versant à l'état actuel

### 5.3.2 Évaluation du ruissellement à l'état actuel

Afin d'évaluer l'impact du développement urbain sur le régime hydrologique du milieu naturel, une analyse des conditions de ruissellement prévalant avant le développement est réalisée. L'objectif est de déterminer les débits maximaux et les volumes totaux acheminés aux milieux récepteurs naturels (milieu humide et Rivière-à-l'Orme) pour différentes récurrences de pluie. Les sous-sections suivantes consignent les résultats obtenus.

M03810A

## Milieu humide

Tel qu'illustré à la figure 7, un sous-bassin d'une superficie avoisinant les 30 ha contribue directement à l'alimentation du milieu humide. Le tableau suivant regroupe les débits maximaux et les taux de ruissellement simulés au niveau de ce sous-bassin, et ce, pour des pluies de récurrence entre 1:1 an à 1:100 ans.

*Tableau 10 : Résultats de simulations pré-développement – Milieu humide*

| Récurrences de pluie | Débit de ruissellement | Taux de ruissellement |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1/T                  | L/s                    | L/s/ha                |
| 1 an                 | 138                    | 4,22                  |
| 2 ans                | 241                    | 7,37                  |
| 5 ans                | 432                    | 13,20                 |
| 10 ans               | 592                    | 18,09                 |
| 25 ans               | 802                    | 24,51                 |
| 50 ans               | 973                    | 29,74                 |
| 100 ans              | 1 154                  | 35,27                 |

## Exutoire (Rivière-à-L'Orme)

La même analyse mentionnée ci-dessus est réalisée pour l'ensemble du sous-bassin tributaire à la Rivière-à-l'Orme. La superficie totale est d'environ 237 ha. Les résultats obtenus sont présentés au tableau 11, ci-dessous.

*Tableau 11 : Résultats de simulations pré-développement – Rivière-à-l'Orme*

| Récurrences de pluie | Débit de ruissellement | Taux de ruissellement |
|----------------------|------------------------|-----------------------|
| 1/T                  | L/s                    | L/s/ha                |
| 1 an                 | 918                    | 3,87                  |
| 2 ans                | 1 378                  | 5,80                  |
| 5 ans                | 2 090                  | 8,80                  |
| 10 ans               | 2 648                  | 11,15                 |
| 25 ans               | 3 378                  | 14,23                 |
| 50 ans               | 3 970                  | 16,72                 |
| 100 ans              | 4 587                  | 19,32                 |

M03810A

## 5.4 CRITÈRES DE GESTION DURABLE DES EAUX PLUVIALES

Afin de minimiser l'impact du développement urbain sur l'environnement, le MDDELCC recommande une série de pratiques de gestion des eaux pluviales (connues sous l'abréviation PGO). Tout projet de développement urbain doit respecter les critères et les exigences imposées par le MDDELCC. Ces critères de contrôle sont divisés en quatre volets principaux, lesquels sont décrits sommairement dans les sous-sections qui suivent. Le « *Guide de gestion des eaux pluviales* » du MDDELCC consigne plus de détails relativement aux recommandations de la présente étude et devra être consulté lors des phases subséquentes de développement, notamment lors de la conception des réseaux et des ouvrages pluviaux.

### 5.4.1 Orientations générales concernant le maintien du cycle hydrologique

Selon le guide de gestion des eaux pluviales, aucune exigence de base relative à la recharge de la nappe phréatique n'est recommandée de façon systématique. Toutefois le MDDELCC recommande des pratiques visant la recharge de la nappe et la réduction du débit de ruissellement en favorisant l'infiltration lorsque les conditions naturelles du sol le permettent.

À cet effet, le sol argileux du territoire à l'étude ne favorise pas l'application des approches d'infiltration pour la recharge de la nappe. Lors de la conception des réseaux pluviaux, des données géotechniques plus détaillées seront disponibles et permettront au concepteur d'évaluer le potentiel d'infiltration du sol et d'intégrer des PGO, s'il y a lieu.

### 5.4.2 Orientations générales concernant le contrôle de la quantité

Le contrôle quantitatif des eaux de ruissellement vise essentiellement à minimiser l'impact du développement urbain sur l'environnement. Le but est de maintenir le taux de ruissellement, d'infiltration et d'évapotranspiration le plus proche possible des conditions pré-développement, de favoriser l'alimentation de la nappe souterraine et de réduire, sur une base annuelle, les volumes de ruissellement post-développement.

Les critères de contrôle de la quantité sont établis en fonction de la pluviométrie annuelle et des types de sols en place. L'objectif minimal est de tenter de maximiser l'infiltration (avec un contrôle à petite échelle, près de la source) en dirigeant les eaux de ruissellement vers des milieux perméables. Le MDDELCC n'impose aucune exigence minimale pour la réduction du volume des eaux de ruissellement, cependant le recours à des principes d'aménagement et des pratiques de gestion optimales des eaux pluviales favorisant l'infiltration ou la réutilisation est fortement encouragé. Pour atteindre ces objectifs, le

MDDELCC exige une équivalence entre les conditions pré et post-développement pour le débit relâché lors des pluies de récurrence entre 1:2 et 1:100 ans.

Les principales exigences applicables au développement du territoire à l'étude en matière de rejet et rétention des eaux pluviales sont les suivants :

- + L'ensemble du projet de développement est assujéti à un taux de rejet maximum équivalent à 6 L/s/ha, et ce, pour une récurrence de 1:25 ans. Ce même taux de rejet devra être appliqué à l'échelle des lots commerciaux ou industriels. La valeur retenue provient d'une étude réalisée par CIMA+ en 2008 et a été confirmée par la Ville de Montréal durant la réalisation du présent mandat;
- + Les ouvrages de contrôle sont conçus de façon à assurer une protection contre l'inondation équivalente à une période de retour de 25 ans. Il est à réitérer que la pluie de conception doit être majorée de 10% afin de tenir compte des changements climatiques. Pour les rares pluies d'une récurrence supérieure à 1:25 ans, le débit de rejet doit être inférieur au volume enregistré pour les conditions pré-développement.

#### 5.4.3 Orientations générales concernant le contrôle de la qualité

Le contrôle qualitatif des eaux de ruissellement vise essentiellement à protéger l'habitat aquatique et les eaux souterraines, et ce, en s'assurant que les eaux de ruissellement acheminées vers les milieux naturels transportent une faible charge de polluants. À cet effet, les normes en vigueur exigent un enlèvement variant de 60% à 80% des matières en suspension selon le niveau de sensibilité des milieux récepteurs. De plus, l'enlèvement d'au moins 40% du phosphore est également exigé.

Dans le cadre du développement du secteur à l'étude, puisque le milieu récepteur est considéré comme un milieu sensible à une contamination par les eaux pluviales, un pourcentage d'enlèvement de MES de 80% est requis. En ce qui a trait au phosphore, un taux d'enlèvement de 40% est de mise.

Le volume de ruissellement qui doit être traité pour satisfaire aux exigences correspond à celui qui est généré par une pluie, dont la hauteur correspondant à la hauteur maximale de précipitation de 90% des événements, sur une base annuelle. Cela équivaut à 25 mm de pluie pour le territoire à l'étude.

#### 5.4.4 Orientations générales concernant le contrôle de l'érosion

L'augmentation des débits moyens ainsi que de leur fréquence a un impact direct sur la stabilité des cours d'eau, pouvant causer l'érosion du lit d'écoulement et affecter les caractéristiques physiques de l'eau. La protection contre l'érosion du lit du cours d'eau est assurée par le relâchement, sur une période de 24 à 48 heures, du volume de ruissellement généré par une pluie NRCS type II d'une récurrence de 1:1 an.

## 5.5 CONCEPT DE GESTION DES EAUX PLUVIALES PROPOSÉ

### 5.5.1 Bassin versant pluvial après le développement

Conformément à ce qui est mentionné précédemment, le projet de développement à l'étude consiste dans l'aménagement d'un secteur industriel et résidentiel sur une superficie couvrant environ 59 hectares. Les limites du bassin versant sont conservées. Comparativement aux conditions prévalant à l'heure actuelle, les débits de ruissellement seront substantiellement plus importants. En effet, cela résulte de l'augmentation de l'imperméabilité moyenne du site. Par conséquent, un traitement quantitatif et qualitatif des eaux de ruissellement ainsi qu'un contrôle de l'érosion sont requis afin de diminuer l'impact sur le milieu naturel.

Le tableau 12 présente les pourcentages imperméables moyens utilisés dans les simulations du ruissellement pour chacun des types d'utilisation du sol. Ces valeurs proviennent du Guide de gestion des eaux pluviales.

*Tableau 12 : Coefficient d'imperméabilité en fonction de chaque occupation du sol*

| Type d'occupation                         | Superficie (ha) | Imperméabilité (%) |
|---|-----------------|--------------------|
| <u>Secteur résidentiel :</u>              |                 |                    |
| Unités résidentielles variées             | 26,6            | 30                 |
| <u>Secteur industriel :</u>               |                 |                    |
| Industrie + Petites industries et bureaux | 28,2            | 60                 |
| Emprise publique                          | 4,5             | 65                 |

### 5.5.2 Description du concept de gestion des eaux pluviales

Cette section traite du concept de gestion des eaux pluviales, lequel vise à répondre aux critères de conception et aux exigences environnementales applicables, mentionnés précédemment. Le concept proposé est illustré schématiquement à la figure 8, présentée ci-après.

En se basant sur la topographie du terrain naturel ainsi que sur la carte des cours d'eau et des milieux humides de l'ouest de l'île de Montréal fournies par la Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, deux exutoires potentiels sont identifiés. Ils sont décrits de la façon suivante :

- + Le premier est situé au nord-ouest du secteur à développer. Les eaux pluviales provenant d'une mineure portion résidentielle du territoire du projet (superficie de 2,68 ha) permettront d'assurer l'alimentation en eau pluviale et la pérennité du milieu humide existant à cet endroit ;

- + Le deuxième exutoire pluvial, quant à lui, recevra les apports pluviaux de la majeure partie du secteur du projet, soit les eaux provenant d'une superficie de 32,7 ha, à vocation industrielle ainsi que celles provenant du reste du secteur résidentiel, d'une superficie de 23,9 ha. Le milieu naturel récepteur est le milieu humide situé à l'est du développement, lequel doit continuer d'être alimenté par les eaux de ruissellement. Les rejets y seront acheminés via un fossé aménagé à cet effet.

Le réseau de drainage pluvial proposé pour le développement du territoire à l'étude est divisé en deux catégories distinctes, soit un réseau privé constitué d'ouvrages d'interception, traitement et régularisation des eaux à la source et un réseau de transport, de traitement et de régularisation des eaux en fin de réseau. Le premier sera situé en amont, au niveau des lots commerciaux et industriels privés. Le deuxième, quant à lui, drainera l'ensemble du secteur résidentiel en plus de collecter et transporter les eaux régularisées provenant du réseau en amont. Dans les deux cas, la gestion des eaux pluviales est effectuée en surface.

Ainsi, les lots privés à vocations commerciale et industrielle devront choisir leur méthode de contrôle de la qualité et de la quantité des eaux de rejet en se basant sur les recommandations du Guide de gestion des eaux pluviales du MDDELCC. Les critères applicables sont toutefois préétablis et demeurent inchangés. Il s'agit ici des critères présentés précédemment aux sections 5.4.1 et 5.4.2.

Les eaux de ruissellement du secteur résidentiel seront interceptées par des jardins de pluie ainsi que par des noues paysagères situés en bordure de rue. Cet aménagement, similaire à un fossé de drainage, assurera également le transport des eaux et une partie du contrôle de la qualité. À cet effet, des espèces végétales appropriées à la filtration des eaux polluées seront plantées à même le réseau de transport. En complément, des bassins pluviaux à retenue prolongée seront aménagés en fin de réseau, et ce, selon les critères de conception recommandés dans le Guide de gestion des eaux pluviales. Ce système de drainage permet d'enlever 80% des MES et 44% du phosphore. En effet, les jardins de pluies et les noues paysagères permettront d'enlever 50% des MES totales et 30% du phosphore total et le bassin pluvial à retenue prolongée permettra d'enlever 60% des MES résiduelles et près de 20% du phosphore total.

Il est à noter que, puisque les eaux de ruissellement des lots privés du secteur industriel sont acheminées aux fossés de l'emprise publique, ces eaux transiteront également par les bassins de rétention secs à retenues prolongées. Cependant, puisque ces dernières seront préalablement traitées et régularisées au niveau des lots privés, le dimensionnement des bassins de rétention ne tiendra pas compte de ces volumes supplémentaires.

La seule portion du territoire à l'étude qui ne sera pas tributaire aux réseaux décrits aux paragraphes précédents est la zone résidentielle de 2,68 ha située au nord-ouest de ce secteur. En effet, il est proposé d'intercepter les eaux pluviales de ce site et de les diriger,

sans régularisation, vers le milieu humide situé à proximité. Cela permettra d'assurer l'alimentation de ce milieu naturel en quantité équivalente à celle prévalant pour les conditions pré-développement. Par conséquent, la gestion des eaux de pluie dans ce sous-bassin se limitera au traitement qualitatif et au contrôle de l'érosion selon les critères présentés aux sections précédentes.

La figure 8, présentée à la page suivante, illustre schématiquement le concept de gestion des eaux pluviales proposé pour le développement du territoire à l'étude.

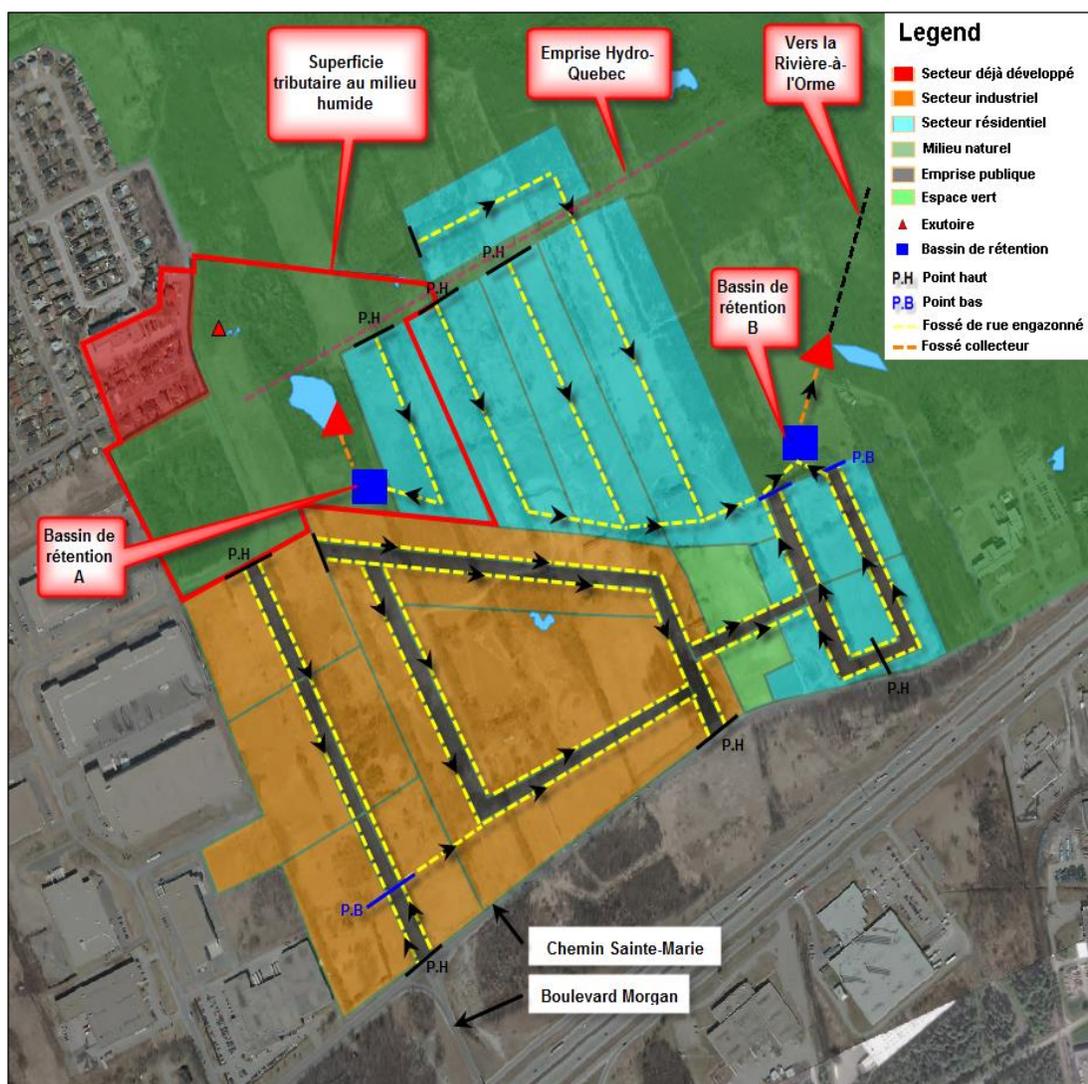


Figure 8 : Représentation schématique du concept de gestion des eaux pluviales proposé

M03810A

### 5.5.3 Maintien du cycle hydrologique de base

Conformément à ce qui est mentionné à la section 5.4.1, l'un des objectifs principaux de l'adoption de PGO est de reproduire de la meilleure façon possible les conditions hydrologiques prévalant avant le développement urbain, soit l'alimentation des milieux humides et la recharge de la nappe souterraine. Autrement dit, le concept de gestion des eaux pluviales proposé doit assurer que les eaux pluviales continuent d'être acheminées aux cours d'eau et milieux humides après le développement.

Bien que le sol en place soit de type argileux, le principe d'aménagement proposé suit les recommandations du MDDELCC. L'aménagement des jardins de pluie et des noues paysagères le long de l'emprise publique assure un contrôle des débits de pointe, favorise l'infiltration et permet la recharge de la nappe souterraine selon la capacité d'infiltration naturelle du sol.

De plus, l'alimentation des milieux humides existants et des cours d'eau naturels sera assurée par l'acheminement des rejets pluviaux régularisés, et ce, après l'enlèvement d'une majeure partie des polluants (80% des MES et 40% du phosphore) et sur une période de relâche prolongée lors de l'occurrence de pluies de 25 mm au moins (90% des pluies).

Afin d'apprécier le maintien du cycle hydrologique en matière de rejets des eaux de ruissellement, les tableaux 13 et 14 consignent les résultats des simulations pour les conditions pré et post-développement, et ce, pour un événement de récurrence 1:2 ans.

*Tableau 13 : Débits pré et post-développement au niveau du milieu humide nord-ouest*

| Conditions pré-développement                  |           |                      | Conditions post-développement                 |           |                      |
|---|-----------|----------------------|---|-----------|----------------------|
| Sous-bassins tributaires                      | Aire (ha) | Débit de rejet (L/s) | Sous-bassins tributaires                      | Aire (ha) | Débit de rejet (L/s) |
| Superficie non développée + 2,4 ha développés | 32,72     | 241                  | Superficie non développée + 2,4 ha développés | 13,6      | 117,7                |
|   |           |                      | Développement résidentiel                     | 2,68      | 120,5                |
|   |           |                      | Total   |           | 238,2                |

*Tableau 14 : Débits pré et post-développement du bassin tributaire à la Rivière-à-l'Orme*

| Conditions pré-développement |           |                      | Conditions post-développement |           |                      |
|------------------------------|-----------|----------------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| Sous-bassins tributaires     | Aire (ha) | Débit de rejet (L/s) | Sous-bassins tributaires      | Aire (ha) | Débit de rejet (L/s) |
| Superficie non développée    | 204,69    | 1 378                | Superficie non développée     | 164,51    | 1044                 |
|                              |           |                      | Développement Secteur Nord    | 56,62     | 328,39               |
|                              |           |                      | Total                         |           | 1372,39              |

M03810A

## 5.5.4 Contrôle de la quantité

La gestion quantitative des eaux du secteur résidentiel sera effectuée en régularisant les débits de pointe au niveau des bassins de rétention pluviaux à être aménagés en fin de réseau. Les eaux provenant de lots industriels et commerciaux privés feront toutefois l'objet d'un contrôle de la quantité à la source. Dans les deux cas, le taux de rejet maximum admissible est le même, soit 6 L/s/ha. Il est de même, pour la période de retour applicable au dimensionnement des ouvrages de rétention, laquelle est de 25 ans. Il est à réitérer que la pluie de conception doit être majorée d'un facteur de 10% afin de tenir compte des changements climatiques.

Le tableau 15 consigne les taux de rétention obtenus ainsi que les résultats des calculs de dimensionnement préliminaire des ouvrages de rétention. Il est à noter que les volumes de rétention présentés sont calculés en considérant une pente longitudinale moyenne de 2% ainsi que des taux d'imperméabilité moyens selon les différents types d'occupation du sol (voir tableau 12).

Tableau 15 : Dimensionnement préliminaire des ouvrages de rétention

| Occupation du sol                              | Superficie (ha) | Imperméabilité (%) | Débit de contrôle (L/s) | Taux de rétention (m³/ha) | Volume de rétention (m³) |
|--|-----------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Secteur résidentiel non régularisé             | 2,68            | 30                 | -                       | -                         | -                        |
| Secteur résidentiel régularisé (fin de réseau) | 23,92           | 30                 | 143,5                   | 234                       | 5 602                    |
| Emprise publique (fin de réseau)               | 4,5             | 65                 | 27                      | 380                       | 1 710                    |
| Secteur industriel et commercial (à la source) | 28.2            | 60                 | 169,2                   | 361                       | 10 180                   |

## 5.5.5 Contrôle de la qualité

Tel que mentionné précédemment, puisque les points de rejet des eaux pluviales du territoire à développer sont considérés comme des milieux sensibles, la gestion des eaux de pluie devra préconiser un traitement qualitatif visant l'enlèvement de 80% des MES et de 40% du phosphore total.

Afin d'évaluer sommairement le volume de contrôle qualitatif, une pluie « qualité » d'une durée de 6 heures et d'une hauteur de précipitation de 25 mm est utilisée. Les résultats de cette évaluation sont présentés au tableau 16.

M03810A

Tableau 16 : Volumes estimés pour le traitement qualitatif

| Occupation du sol                              | Superficie (ha) | Imperméabilité (%) | Débit de contrôle qualité (L/s) | Taux de contrôle qualité (m³/ha) | Volume de contrôle qualité (m³) |
|--|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Secteur résidentiel (source + fin de réseau)   | 26,6            | 30                 | 21,55                           | 62                               | 1 644                           |
| Emprise publique (source + fin de réseau)      | 4,5             | 65                 | 8,33                            | 131                              | 592                             |
| Secteur industriel et commercial (à la source) | 28,2            | 60                 | 48,9                            | 121                              | 3 418                           |

Il est à noter que les volumes de contrôle de la qualité doivent être aménagés à l'intérieur du bassin de rétention à retenue prolongée. Habituellement, ce type de conception résulte en un volume optimal différant légèrement du volume de contrôle de la quantité à lui seul. Il n'est donc pas équivalent à la somme des deux volumes (qualité + quantité).

En ce qui concerne spécifiquement l'ouvrage de contrôle de la qualité du secteur résidentiel de 2,68 ha situé au nord-est du territoire à développer, le volume de traitement est estimé à environ 167 m³. Aucun contrôle quantitatif n'est effectué à cet endroit.

### 5.5.6 Contrôle de l'érosion

Similairement aux analyses réalisées pour les contrôles de la quantité et de la qualité des eaux pluviales, une évaluation du volume de contrôle de l'érosion est effectuée. Cet exercice consiste à utiliser une pluie NRCS type II d'une durée de 24 h et d'une période de retour d'un an afin de simuler le volume total de ruissellement pour les conditions post-développement. À titre indicatif, cette pluie est d'une hauteur de 35,7 mm. Les résultats obtenus sont consignés au tableau qui suit.

Tableau 17 : Volumes estimés pour le contrôle de l'érosion

| Occupation du sol                              | Superficie (ha) | Imperméabilité (%) | Débit de contrôle érosion (L/s) | Taux de contrôle érosion (m³/ha) | Volume de contrôle érosion (m³) |
|--|-----------------|--------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Secteur résidentiel (source + fin de réseau)   | 26,6            | 30                 | 30,78                           | 71                               | 1 899                           |
| Emprise publique (source + fin de réseau)      | 4,5             | 65                 | 11,97                           | 152                              | 683                             |
| Secteur industriel et commercial (à la source) | 28,2            | 60                 | 68,54                           | 140                              | 3 960                           |

En ce qui a trait spécifiquement au contrôle de l'érosion au niveau du secteur résidentiel de 2,68 ha situé au nord-est du territoire à développer, le volume est estimé à environ 191 m³.

## 5.6 CRITÈRES DE DIMENSIONNEMENT DES PGO

Les sections suivantes résument les principes de conception recommandés pour la conception des ouvrages de traitement quantitatif, qualitatif et de l'érosion. Ces critères sont tirés du Guide de gestion des eaux pluviales du MDDELCC, auquel le concepteur doit se référer pour plus de détails.

### 5.6.1 Noues paysagères ou fossés engazonnés

De façon optimale, les fossés de rue devront avoir les caractéristiques suivantes :

- + Pente minimale de l'ordre de 1%;
- + Largeur au fond supérieure à 0,75 m;
- + Pentés latérales de 4 h : 1V;
- + Vitesse d'écoulement inférieure à 0,5 m/s lors du débit de pointe généré par la pluie qualité;
- + Hauteur d'eau maximale de 100 mm pour le débit servant à traiter la qualité;
- + La longueur doit être suffisante pour assurer un temps de séjour dans le fossé de l'ordre de 10 minutes, ce qui représente une longueur approximative de 90 m. Cependant, cette longueur peut être optimisée en fonction de la vitesse d'écoulement dans le fossé.

La figure ci-dessous illustre les sections types des fossés engazonnés servant dans le transport et au traitement de la qualité des eaux.



Figure 9 : Section transversale type d'un fossé engazonné

## 5.6.2 Bassin de rétention à retenue prolongée

Le tableau 18 résume les critères de conception à employer pour le dimensionnement des ouvrages de traitement quantitatif et qualitatif ainsi que le contrôle de l'érosion.

Tableau 18 : Critères de conception – Bassins de rétention à retenue prolongée

|  | Réseau municipal  |                        | Lots privés industriels |
|--|---|------------------------|-------------------------|
|  | Bassin A  | Bassin B               | Bassins privés          |
| <u>Critères généraux</u>               |   |                        |                         |
| Taux de rejet                          | 6 L/s/ha  |                        |                         |
| Récurrence de protection               | 1:25 ans  |                        |                         |
| <u>Pluie de conception</u>             |   |                        |                         |
| Traitement quantitatif                 | Chicago modifié 3 h, récurrence 1:25 ans majorée de 10% |                        |                         |
| Traitement qualitatif                  | Pluie qualité de 25 mm d'une durée de 6 h               |                        |                         |
| Contrôle de l'érosion                  | Pluie NRCS type II, 24 h, récurrence 1:1 an             |                        |                         |
| <u>Taux de traitement</u>              |   |                        |                         |
| Traitement quantitatif                 | -   | 257 m <sup>3</sup> /ha | 361 m <sup>3</sup> /ha  |
| Traitement qualitatif                  | 62 m <sup>3</sup> /ha                                   | 73 m <sup>3</sup> /ha  | 121 m <sup>3</sup> /ha  |
| Contrôle de l'érosion                  | 71 m <sup>3</sup> /ha                                   | 84 m <sup>3</sup> /ha  | 140 m <sup>3</sup> /ha  |
| <u>Volume de rétention</u>             |   |                        |                         |
| Traitement quantitatif                 | -   | 7 312 m <sup>3</sup>   | -                       |
| Traitement qualitatif                  | 167 m <sup>3</sup>                                      | 2 069 m <sup>3</sup>   | -                       |
| Contrôle de l'érosion                  | 191 m <sup>3</sup>                                      | 2 391 m <sup>3</sup>   | -                       |
| <u>Taux d'enlèvement des polluants</u> |   |                        |                         |
| Matière en suspension (MES)            | 60% ≥   | 60% ≥                  | 60% ≥                   |
| Phosphore (P)                          | 20% ≥   | 20% ≥                  | 20% ≥                   |

Pour être optimal, un bassin de rétention sec avec retenue prolongée doit respecter les critères de conception suivants :

- + Le bassin doit être décomposé en deux éléments distincts, soit la cellule de prétraitement ainsi que la cellule de stockage;
- + La durée de la retenue prolongée doit être entre 24 h et 48 h;

M03810A

- + Ces deux éléments doivent être séparés par une berme en matériau granulaire ainsi que par un enrochement dont le but est de protéger le matériau granulaire contre l'érosion;
- + Le volume de la cellule de prétraitement peut être établi en fonction de la superficie imperméable du bassin tributaire, soit 6,25 mm par hectare imperméable;
- + Dans la cellule de prétraitement, un mécanisme doit également être prévu afin de vider cette cellule de prétraitement à des fins d'entretien;
- + La profondeur minimum de la cellule de prétraitement devrait être de 1,5 m;
- + Le ratio longueur/largeur de la cellule de stockage doit être de 4:1, idéalement 5:1;
- + La profondeur de la cellule de stockage doit se situer entre 1 et 2 mètres. La profondeur maximale est de l'ordre de 2,5 mètres;
- + Les pentes latérales doivent être de l'ordre de 4:1 à 7:1;
- + Une revanche minimale de 300 mm devrait être prévue entre le niveau maximal de conception et le niveau de débordement du bassin.

La figure présentée ci-après illustre une vue en plan ainsi qu'une coupe d'un bassin de rétention sec à retenue prolongée.

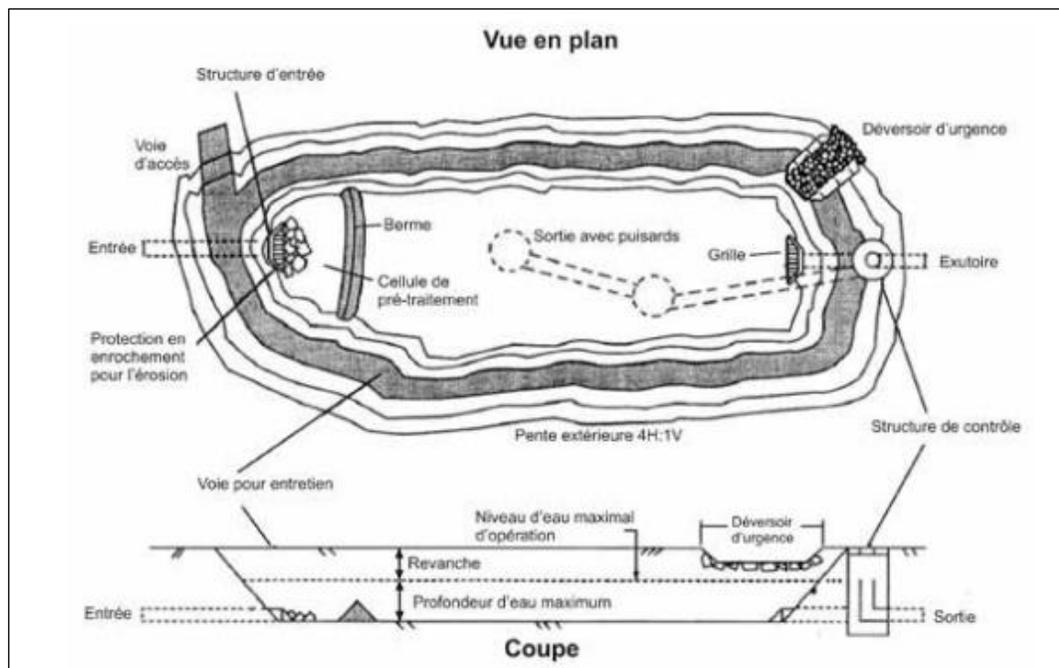


Figure 10 : Vue en plan et section type d'un bassin de rétention avec retenue prolongée

## 6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent rapport consigne les principaux résultats des analyses effectuées dans le cadre de l'étude de plan directeur des réseaux d'eau potable et d'égouts sanitaire et pluvial. L'étude vise essentiellement à évaluer les besoins en matière d'infrastructures urbaines ainsi qu'à identifier les variantes de dessertes optimales permettant d'assurer la faisabilité du projet et de minimiser l'impact de ce dernier sur l'environnement.

Des analyses concernant la desserte en eau potable et en protection incendie sont réalisées afin d'identifier les points de raccordement au réseau existant à proximité et d'évaluer la faisabilité de la construction d'un réseau d'aqueduc local permettant de répondre aux nouvelles demandes en matière de consommation et protection incendie. Des données de pression et débit, mesurées sur le terrain et fournies par la Ville dans le cadre de ce mandat, permettent de confirmer que le réseau existant au niveau du chemin Sainte-Marie possède la capacité hydraulique requise pour l'alimentation en eau potable. En ce qui a trait à la protection incendie, les tests de terrain démontrent que les débits résiduels aux bornes existantes sont légèrement inférieurs aux débits requis. Cet élément devra cependant être réévalué ultérieurement par la Ville de Montréal en tenant compte de l'ajout des nouvelles consommations au niveau du territoire à développer.

En ce qui a trait à la desserte sanitaire, la possibilité de desservir le territoire à développer par le biais d'un réseau entièrement gravitaire est confirmée. Les débits domestiques moyens et de pointe sont calculés, l'ossature principale du réseau local est déterminée en fonction de la version préliminaire de la grille de rue et le dimensionnement de ce nouveau réseau est effectué. Trois raccordements distincts au réseau collecteur existant sous le chemin Sainte-Marie permettront de desservir le nouveau développement. Toutefois, cette conclusion ne tient pas compte de la capacité hydraulique résiduelle du réseau récepteur ni de l'impact de l'ajout des débits sanitaires sur la fréquence des débordements au niveau des ouvrages de surverse situés en aval des points de raccordement. Il est donc impératif d'évaluer ces éléments lors de phases subséquentes du projet de développement.

Finalement, concernant la desserte pluviale du territoire à développer, une analyse exhaustive du ruissellement à l'état actuel (en friche / boisé) est réalisée afin d'identifier les critères de rejet applicables au développement et permettant de minimiser l'impact de ce dernier sur le milieu naturel. Deux points de rejet sont repérés, soit des milieux humides existants au nord-ouest ainsi qu'au nord-est du territoire à développer. Le concept de gestion des eaux pluviales proposé est élaboré en suivant les principes recommandés dans le Guide de gestion des eaux pluviales du MDDELCC ainsi que des paramètres hydrologiques exigés par la Ville de Montréal. Le débit de rejet maximum admissible est de 6 L/s/ha. Ce critère est accepté par la Ville de Montréal et provient d'une étude précédente, réalisée au niveau du bassin versant de la Rivière-à-l'Orme.

Afin de minimiser l'impact du développement sur le cycle hydrologique et sur l'environnement, les eaux de rejet acheminées aux milieux naturels récepteurs doivent être régularisées, relâchées sur une période prolongée et traitées afin d'assurer l'enlèvement d'une majeure partie des polluants. Les critères spécifiques applicables sont consignés dans le présent rapport. Les débits de pointe et les volumes totaux de ruissellement sont estimés pour différents scénarios de pluie, le schéma de drainage principal, la localisation et le dimensionnement préliminaire des ouvrages de contrôle sont également présentés dans le cadre du présent rapport.

Il est à noter que les constats et conclusions de la présente étude découlent des analyses effectuées en se basant sur les données disponibles ainsi que sur les hypothèses présentées et discutées. Le projet de développement à l'étude est à son étape initiale, le plan d'aménagement disponible ainsi que les détails quant à l'occupation du sol et les types d'industries et commerces sont très sommaires. Il est donc impératif de procéder à une révision du plan directeur et de réévaluer les besoins en matière de dessertes sanitaire, pluviale et en eau potable lorsque le projet sera rendu à une étape de planification urbanistique plus avancée. Toujours est-il que les orientations générales et les critères de desserte consignés dans le présent rapport demeureront inchangés et serviront à orienter les discussions et les prises de décisions relatives au projet du secteur nord de Sainte-Anne-de-Bellevue.

## RÉFÉRENCES

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), juillet 1998, « Directive 004 – réseaux d'égouts », Document de l'avis de changement no.2 de la directive 004 (1989-10-25).

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), août 2002, « Directive 001 – Captage et distribution de l'eau », Document en vigueur (1984-02-20).

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2012, « Guide de gestion des eaux pluviales »

CIMA+, avril 2008, « Étude hydraulique sommaire de la Rivière-à-L'Orme », Rapport d'étude, N° de projet M00717A-113

CIMA+, 11 mars 2015, Étude d'impact sur la circulation Section nord de Sainte-Anne-de-Bellevue

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2012, « Guide de gestion des eaux pluviales »

Centre d'expertise hydrique, « Niveau d'eau à la station : 043108 - Lac des deux Montagnes à Pointe-Calumet »

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT (MENV), juillet 1998, « Directive 004 – réseaux d'égouts », Document de l'avis de changement no.2 de la directive 004 (1989-10-25)

Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, « Plan d'intervention, Réseaux d'eau potable, d'égouts et de voirie »

Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, Matrice graphique, orthophotos et plans des services municipaux à l'étude

BRIÈRE, F.G, 2006, « Distribution et collecte des eaux », École Polytechnique de Montréal

Ville de Sainte-Anne-de-Bellevue, Plan de conception du bassin de rétention souterrain du parc Aumais (TM1099), 1990 / Dossier No.055693.