

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 1er décembre 2021 **N° de référence** 001-2145396-MTF-rev0

À Benoit Doré, Gestionnaire de projets, Travaux Publics et Environnement
Municipalité de La Pêche

C.C Sam Turk, Golder Associés

DE Valérie Léveillé, Golder Associés **ADRESSE COURRIEL** VLeveille@golder.com

ÉTUDE DE FAISABILITÉ D'UN SYSTÈME DE TRAITEMENT MUNICIPAL DES EAUX USÉES DOMESTIQUES POUR LA MUNICIPALITÉ DE LA PÊCHE – SECTEUR BIRON**1.0 LIMITATIONS****UTILISATION DU RAPPORT ET DE SON CONTENU**

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif de la Municipalité de La Pêche (MLP). Les données factuelles, les interprétations, les commentaires ainsi que les recommandations qu'il contient sont spécifiques à l'étude qu'il couvre et ne s'appliquent à aucun autre projet ou autre site. Ce rapport doit être lu dans son ensemble, puisque des sections pourraient être faussement interprétées lorsque prises individuellement ou hors contexte. Par ailleurs, le texte de la version finale de ce rapport prévaut sur tout autre texte, opinion ou version préliminaire émis par Golder.

À moins d'avis contraire, les interprétations, commentaires et les recommandations présentés dans ce rapport ont été formulés, conformément à la portée de l'étude, d'une évaluation visuelle des conditions physiques du site au moment de l'inspection et d'entrevues avec les propriétaires, ou gestionnaires du site. Ces mêmes interprétations, commentaires et recommandations ont été formulés en tenant compte des limitations générales décrites sur cette page de même qu'à la lumière de nos connaissances concernant l'utilisation courante et/ou prévue du site, l'emplacement du site, les règlements, normes et critères environnementaux en vigueur ainsi que les règles et pratiques professionnelles reconnues et acceptées au moment de l'étude.

Le présent rapport est basé en partie sur de l'information verbale. Golder doit se fier en toute bonne foi à la véracité des renseignements fournis par les personnes contactées et interrogées au cours de l'exécution de ce mandat. À moins qu'il ne soit démontré qu'elle ait été négligente, Golder ne pourra pas être tenue responsable des dommages, quels qu'ils soient, qui seraient la conséquence directe ou indirecte, de déclarations fausses ou mensongères, de réticence ou de non-divulcation d'une information pertinente par les personnes interrogées. Les références aux lois ou aux règlements contenus dans ce rapport sont fournies à titre indicatif, sur une base technique. Comme les lois et règlements sont sujets à interprétation, Golder recommande au Client de consulter ses conseillers juridiques afin d'obtenir les avis appropriés.

Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de conditions imprévisibles, de conditions qui lui seraient inconnues, de l'inexactitude de données provenant d'autres sources que Golder et de changements ultérieurs aux conditions du site à moins d'avoir été prévenue par le Client de tout événement, activité, information,

découverte passée ou future, susceptible de modifier les conditions décrites dans ce rapport et d'avoir eu la possibilité de réviser les interprétations, commentaires et recommandations formulées dans ce rapport. De plus, Golder ne pourra être tenue responsable de dommages résultant de toute modification future aux règlements, normes ou critères applicables, de toute utilisation faite du présent rapport par un tiers et/ou à des fins autres que celles pour lesquelles il a été rédigé, de perte de valeur réelle ou perçue du site ou de la propriété, ni de l'échec d'une quelconque transaction en raison des informations factuelles contenues dans ce rapport.

Le concept de station d'épuration municipale présenté dans ce rapport ne tient pas compte des conclusions d'étude environnementale de Phase I, Phase II ou Phase III, de rapport géotechnique, de relevé d'arpentage, d'étude écologique, ou des distances réglementaires de systèmes de traitement des eaux usées domestiques par rapport à des prises d'eau ou des conduites d'eau potable ou de la limite du terrain, car ces informations étaient indisponibles au moment de réaliser ce mandat. Le concept sera révisé s'il y a lieu en fonction des conclusions de ces rapports dans des mandats subséquents.

Si l'emplacement de la station d'épuration municipale devait être ailleurs que présenté dans ce mandat (par exemple plus au Nord) ou que la zone à desservir augmentait, alors il y aurait possiblement besoin de plus que les stations de relevage indiquées dans ce mémo.

2.0 INTRODUCTION

La Municipalité de la Pêche (ci-après la MLP) a demandé à Golder Associés Ltée, membre de WSP (ci-après Golder) d'évaluer les besoins en assainissement des eaux usées domestiques pour desservir le secteur Biron de la MLP. La MLP a aussi demandé de comparer le coût d'un tel ouvrage d'assainissement au coût de remplacement des systèmes de traitement des eaux usées domestiques et de chaque lot résidentiel appartenant à la MLP pour ce même secteur.

La ville veut devenir éventuellement propriétaire du système d'aqueduc et d'égout et des systèmes de production d'eau potable et de traitement d'eaux usées domestiques de la communauté projetée.

La MLP a indiqué au début du mandat que les lots existants dans le secteur Biron ne respectent pas la réglementation en vigueur. Le présent mandat ne pouvait confirmer cette indication, car les données pour permettre cette analyse n'ont pas été fournies à Golder. Dans les considérations, conclusions et recommandations de ce mémo, Golder a considéré la potentiel impossibilité de remplacer les systèmes de traitement des eaux usées domestiques résidentiels existant par de nouveaux de même type conventionnels ou avancés.

Dans cette évaluation, les débits et les charges de l'eau usée générée par le secteur Biron de la MLP ont été calculés. Par la suite, des aménagements potentiels de la station d'épuration ont été étudiés de façon préliminaire.

Une station d'épuration d'eaux usées domestiques municipale est assujettie à la Loi sur la qualité de l'Environnement et à son Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (Chapitre Q-2, r.34.1. Dans le cas présent, la station est considérée de très petite taille puisque le débit est égal ou inférieur à 500 m³/d. Le ministre délivre une attestation d'assainissement à l'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées.

Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement a adopté la Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales (Stratégie). L'approche retenue comprend la fixation de normes de performance pancanadiennes, équivalentes à un niveau de traitement secondaire, applicables à toutes les municipalités. À ces normes s'ajoute un modèle de gestion du risque environnemental basé sur des objectifs environnementaux de rejet (OER) déterminés pour chacun des ouvrages municipaux. Dans le présent mandat, des OER ont été demandés au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC¹) et tiendront compte des caractéristiques du cours d'eau récepteur, la rivière La Pêche, et permettront de mettre en priorité certaines interventions supplémentaires pour resserrer ou ajouter des normes selon la sensibilité du milieu récepteur. La Stratégie retient également des normes pancanadiennes pour le contrôle des débordements d'eaux usées brutes et exige la production de plans à long terme pour la réduction des débordements par rapport aux fréquences actuelles.

Or, le règlement québécois, intitulé Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées, a été élaboré pour permettre d'appliquer en sol québécois des exigences de la Stratégie, pour conclure un accord bilatéral avec le gouvernement fédéral permettant de soustraire le territoire du Québec de l'application du règlement fédéral et pour poursuivre les efforts en assainissement des eaux usées municipales. Il prévoit des normes de rejet à l'émissaire, l'interdiction de débordement d'eaux usées non traitées par temps sec, l'obligation pour le personnel affecté à l'opération des stations d'épuration d'avoir une compétence reconnue ainsi que l'obligation pour l'exploitant d'un ouvrage municipal d'assainissement des eaux usées de faire un suivi minimal des rejets et des débordements, de tenir un registre et de produire des rapports et avis. Il prévoit également l'encadrement nécessaire pour l'application des dispositions des articles 31.32 à 31.40 de la Loi sur la qualité de l'environnement portant sur les attestations d'assainissement pour les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées. Ces attestations permettront d'établir les normes de rejet et de débordement particulières en fonction de la sensibilité et des usages du milieu récepteur, tout en tenant compte des limites technologiques et économiques. Les attestations serviront aussi à établir les exigences de suivi additionnelles, à décrire la caractérisation initiale que chaque station d'épuration municipale devra réaliser et à exiger la réalisation d'étude, comme les plans de réduction des débordements, et de travaux. Les attestations seront renouvelées tous les cinq ans.

Le projet de construction d'un ouvrage d'assainissement municipal est aussi assujettie à l'article 22 de la LQE de même que l'article 32 de la LQE. Le Règlement sur l'application de l'article 32 de la LQE (Chapitre Q-2, r.2) s'applique aussi. Il faut donc faire une demande d'OER pour un rejet dans la rivière La Pêche, ce qui a été fait et la réponse du MELCC est attendue.

3.0 DOCUMENTS CONSULTÉS

Différents documents ont été consultés et analysés lors de ce mandat. Ces documents ont principalement été fournis par le client et sont présentés en annexe A de ce mémo excepté les guides du MELCC ci-dessous.

- Le guide de l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique du MELCC, février 2001.

¹ MELCC : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, anciennement connu sous les appellations ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC); ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP); ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP); ministère de l'Environnement (MENV); ou ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

- Le guide technique – Traitement des eaux usées des résidences isolées du MELCC, mars 2015.

4.0 NORMES DE REJET

4.1 Station d'épuration municipale

L'effluent de toute station d'épuration municipale doit respecter au minimum les normes suivantes (art. 6 et 7, Q-2 r.34-1²) :

- la demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée (DBO₅C), doit être inférieure ou égale à 25 mg/l;
- la concentration des matières en suspension (MES) doit être inférieure ou égale à 25 mg/l, sauf s'il est démontré que le dépassement est causé par des algues proliférant dans des étangs d'épuration;
- la valeur de potentiel hydrogène (pH) doit se situer entre 6,0 et 9,5.
- non présence de toxicité aiguë pour la truite arc-en-ciel *Oncorhynchus mykiss* ou la daphnie *Daphnia magna* ou les deux à la fois. La toxicité aiguë correspond à un taux de mortalité de plus de 50 % des organismes exposés à l'effluent non dilué.

Pour une station de très petite taille, la fréquence d'échantillonnage des concentrations prévues ci-dessus est mensuelle, et c'est la moyenne d'effluent rejeté calculée sur une période trimestrielle pour la DBO₅C et les MES. Le pH est mesuré par des prélèvements ponctuels à une fréquence mensuelle.

Pour la toxicité aiguë, selon le règlement, il n'y a pas de fréquence de suivi. Cependant, il est recommandé de prendre des échantillons la première année d'opération pour montrer l'absence de toxicité aiguë.

De plus, la station doit respecter les objectifs environnementaux de rejet (OER) exigés par le MELCC. Dans le cadre de ce mandat, une demande d'OER a été faite. La demande d'OER est présentée en annexe B et la réponse du MELCC est attendue.

4.2 Systèmes d'épuration individuels

Tout nouveau système d'épuration individuel est assujéti au Règlement sur l'évacuation et le traitement d'eaux usées des résidences isolées du MELCC (Q-2, r.8) et aux autres bâtiments qui rejettent 3240 L/jour ou moins d'eaux usées. Le règlement s'applique aussi, si une chambre à coucher supplémentaire doit être construite dans une résidence isolée et à la construction, la rénovation, la modification, la reconstruction, le déplacement ou l'agrandissement d'une installation d'évacuation, de réception ou de traitement des eaux usées, des eaux de cabinet d'aisances ou des eaux ménagères desservant une résidence isolée existante ou nouvelle entre autres. Le fabricant d'un tel système doit fournir un guide d'utilisation au propriétaire du système et des guides d'installation, d'entretien, de dépannage et réparation à ces représentants autorisés. Un contrat d'entretien doit lier le propriétaire au fabricant pour l'entretien minimal du système et une copie de ce contrat doit être déposée à la municipalité entre autres obligations. Cependant, ces exigences ne s'appliquent pas lorsque l'entretien du système est effectué, en application de l'article 25.1 de la Loi sur les compétences municipales, par la municipalité. La municipalité doit,

² Q-2, r. 34.1 - Règlement sur les ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (gouv.qc.ca)

à la demande du propriétaire, lui remettre une copie du rapport d'entretien et mettre ce rapport à la disposition du ministre. La municipalité doit s'assurer que l'entretien effectué est conforme au Règlement et aux guides du fabricant, de manière à ne pas engager sa responsabilité quant à la performance du système de traitement. Le type de système choisi doit avoir été certifié par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ). Le propriétaire doit soumettre une demande de permis pour installer un système à leur municipalité qui en analysera le contenu et délivrera un permis ou pas. Le type de système de traitement (primaire, secondaire, secondaire avancé, tertiaire ou filtre à sable classique) avec leurs différentes qualités d'effluents est choisi en fonction de la possibilité de rejeter cet effluent dans le sol par infiltration ou dans les eaux superficielles.

Les effluents des systèmes de traitement individuels doivent respecter au minimum les normes suivantes :

- La concentration en MES de l'effluent d'un système de traitement primaire (fosse septique) conforme à la norme NQ 3680-910 doit être inférieure à 100 mg/l. On considère qu'il y a dépassement de la norme si la concentration dans deux échantillons prélevés à l'intérieur d'une période de 60 jours excède cette norme.
- Tout système de traitement secondaire (Élément épurateur modifié, Filtre à sable hors sol) doit être conforme à la norme NQ 3680-910 pour une capacité hydraulique égale ou supérieure au débit total quotidien.
- L'effluent provenant d'un système de traitement secondaire (ex. Élément épurateur modifié, Filtre à sable hors sol) ne doit pas contenir une concentration en MES supérieure à 30 mg/l ou une concentration en DBO₅C supérieure à 25 mg/l. Il y a dépassement de l'une de ces normes si la concentration pour un même paramètre dans deux échantillons prélevés à l'intérieur d'une période de 60 jours excède la norme indiquée ci-dessus pour ce paramètre.
- Les normes maximales de rejet du système de traitement secondaire avancé (ex. Le système BIONEST) sont :

DBO ₅ C :	15 mg/l
MES :	15 mg/l
Coliformes fécaux :	50 000 UFC/100 ml après réactivation*

* L'irradiation par rayons ultraviolets d'une eau permet de la désinfecter selon un niveau souhaité. La conception d'un système de désinfection varie en fonction de paramètres de conception tels que le débit, les caractéristiques des eaux en particulier, la concentration en MES, la dose de rayons et le taux de transfert. Cependant, les dommages causés aux microorganismes lors du processus de désinfection peuvent être en partie réparés après la désinfection. Bien que le taux d'augmentation des microorganismes par photoréactivation puisse varier, une augmentation de l'ordre d'une unité logarithmique est considérée aux fins de la conception. À cet effet, tout système de désinfection des eaux par rayonnement ultraviolet doit être conçu pour atteindre une concentration en coliformes fécaux dix fois plus faible que la norme fixée.

Il y a dépassement de l'une de ces normes si la concentration pour un même paramètre dans deux échantillons prélevés à l'intérieur d'une période de 60 jours excède la norme indiquée ci-dessus pour ce paramètre.

5.0 CALCULS DES DÉBITS ET CHARGES DE CONCEPTION

5.1 Station d'épuration municipale

Golder a préparé les calculs de débits et charges en contaminants pour la conception de ce futur système d'épuration municipale. Les calculs détaillés sont présentés à l'annexe C. Un sommaire du débit de conception des

eaux usées et des charges de conception est présenté dans le tableau 1. Le système de traitement d'eaux usées devra pouvoir accepter ce débit de conception et ces charges polluantes.

Tableau 1: Débit maximum journalier, facteur de pointe et débit horaire de pointe et charges de conception pour une future station d'épuration pour le secteur Biron de la Municipalité de La Pêche

Débit journalier maximum (m ³ /j)	Paramètres	Charges polluantes (kg/j)	
		Affluent	Effluent
355	Demande biologique en oxygène cinq jours (DBO ₅)	88,7	8,9
	Matières en suspension (MES)	106,5	8,9
	Azote Total Kedjal (NTK)	17,7	-
	Azote ammoniacal (NH ₄)	8,9	Non toxique*
	Phosphore total (Pt)	3,5	3,5
Facteur de pointe	Absence de toxicité aiguë pour la truite arc-en-ciel <i>Oncorhynchus mykiss</i> ou la daphnie <i>Daphnia magna</i> ou les deux à la fois. *L'azote ammoniacal en trop grande concentration en fonction du pH et de la température peut permettre une concentration en ammoniac non ionisé toxique.		
4,7			
Débit de pointe horaire			
69,51 m ³ /h			

5.2 Systèmes d'épuration individuels

Étant donné le nombre important de systèmes d'épuration individuels dans le secteur Biron, il a été décidé pour le remplacement des systèmes existants de choisir six types de logements résidentiels en plus du nouvel hôtel de ville de la MLP et trois types de systèmes de traitement individuels conventionnels et de les répartir sur l'ensemble des systèmes d'épuration individuels du secteur Biron. La répartition a été faite en fonction des pourcentages de types de logement et de type de systèmes d'épuration individuels existants au secteur Biron.

Les types de logements sont :

- Un logement avec trois chambres à coucher (3 c.à.c.);
- Un logement avec deux chambres à coucher (2 c.à.c.);
- Un logement avec quatre chambres à coucher (4 c.à.c.);
- Deux logements avec deux chambres à coucher (2 c.à.c.);

- Trois logements avec deux chambres à coucher (2 c.à.c.);
- Quatre logements avec deux chambres à coucher (2 c.à.c.); et
- Le nouvel hôtel de ville de la MLP.

Le choix des types de systèmes d'épuration individuels doit reposer sur la conformité de ces dispositifs avec les normes prévues au Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées pour les éléments suivants :

- La capacité hydraulique du dispositif (selon le nombre de chambres à coucher ou le débit total quotidien);
- La superficie disponible en fonction des normes de localisation;
- La pente du terrain;
- La nature et la perméabilité du sol naturel; et
- L'épaisseur de la couche de sol naturel par rapport au niveau des eaux souterraines, du roc ou d'une couche de sol imperméable ou peu perméable selon le cas.

Dans le cadre de ce projet, plusieurs des éléments cités ci-dessus n'étaient pas disponibles ou leur analyse dépassait le cadre de ce mandat d'étude de faisabilité comparative. Par conséquent, les informations sur les systèmes d'épuration individuels existants dans le secteur Biron ont été utilisées pour le choix du type de systèmes d'épuration de remplacement des systèmes existants.

Trois types de systèmes de traitement individuels ont été utilisés soient :

- Fosse septique suivi d'un élément épurateur modifié;
- Fosse septique suivi d'un Bionest; et
- Fosse septique en plus d'un filtre à sable hors sol.

Voici la répartition de chaque type de logement et du système de traitement individuel qui lui a été affecté :

- 38 % des bâtiments de type 1 logement de 3 c.à.c. sont actuellement desservis par une fosse septique en plus d'un élément épurateur modifié;
- 50 % des bâtiments de type 1 logement de 2 c.à.c. sont actuellement desservis par une fosse septique en plus d'un élément épurateur modifié.
- 40 % des bâtiments de type 2 logements 2 c.à.c. sont actuellement desservis par une fosse septique en plus d'un Bionest.
- 100 % des bâtiments de type 3 logements 2 c.à.c. sont actuellement desservis par une fosse septique en plus d'un filtre à sable hors sol.
- 100 % des bâtiments de type 4 logements 2 c.à.c. sont actuellement desservis par une fosse septique en plus d'un élément épurateur modifié.

Pour les bâtiments de type 1 logement 4 c.à.c., aucune information n'était disponible quant au type de système de traitement utilisé. Par conséquent, un système fosse septique suivie d'un élément épurateur modifié a été choisi, car c'est le système le plus utilisé pour les bâtiments, au secteur Biron, tous types confondus.

Golder a aussi estimé le coût pour le remplacement de tous les systèmes conventionnels existants par des systèmes secondaires avancés Bionest beaucoup plus compacts et étanches. Ceci a été fait afin de tenir compte de la potentiel non-conformité des systèmes de traitement des eaux usées domestiques actuels avec les distances réglementaires pour un système étanche suivantes:

- À l'extérieur de l'aire de protection immédiate d'une installation de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 ou 2
- 15 m d'une autre installation de prélèvement d'eau souterraine ou installation de prélèvement d'eau de surface
- À l'extérieur de la rive d'un lac ou cours d'eau
- 1,5 m d'une conduite d'eau de consommation, limite de propriété ou résidence

Les calculs de débits et charges en contaminants pour la conception des systèmes d'épuration individuels sont présentés à l'annexe C. Un sommaire de ces calculs est présenté dans le Tableau 2. Les charges requises à l'effluent ne sont pas présentées dans ce tableau, car elles dépendent du type de traitement tel que présenté dans la section 4.2.2.

Tableau 2: Débit maximum journalier, facteur de pointe et débit horaire de pointe et charges de conception pour les systèmes de traitement d'eau individuels pour le secteur Biron de la Municipalité de La Pêche.

Paramètre		1 log 3	1 log 2	1 log 4	2 log 2	3 log 2	4 log 2	Hotel
		cac	cac	cac	cac	cac	cac	de ville
		Affluent	Affluent	Affluent	Affluent	Affluent	Affluent	Affluent
Charges polluantes (kg/j)	Demande biologique en oxygène cinq jours (DBO5)	0,41	0,27	0,54	0,54	0,81	1,08	0,73
	Matières en suspension (MES)	0,49	0,32	0,65	0,65	0,97	1,30	0,87
	Azote Total Kedjal (NTK)	0,08	0,05	0,11	0,11	0,16	0,22	0,15
	Azote ammoniacal (NH4)	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,11	0,07
	Phosphore total (Pt)	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
Débit journalier maximum (m3/j)		1,62	1,08	2,16	2,16	3,24	4,32	4,32
Facteur de pointe		4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Débit de pointe horaire (L/h)		317	212	423	423	635	846	846
Nombre de bâtiments		116	2	1	10	1	1	1

Le tableau suivant présente les types de bâtiments dans le secteur Biron et les systèmes de traitement individuels qui leur ont été affecté (dans l'analyse de coût, un système Bionest a aussi été considéré pour tous les bâtiments) :

Tableau 3 : Type de logement, système de traitement affectés et la qualité de leur effluent

Paramètre		1 log 3 cac	1 log 2 cac	1 log 4 cac	2 log 2 cac	3 log 2 cac	4 log 2 cac	Hotel de ville
		Effluent	Effluent	Effluent	Effluent	Effluent	Effluent	Effluent
Système de traitement		Fosse septique + Élément épurateur modifié	Fosse septique + Élément épurateur modifié	Fosse septique + Élément épurateur modifié	Fosse septique + Bionest	Fosse septique + Filtre à sable hors sol	Fosse septique + Élément épurateur modifié	Fosse septique + Filtre à sable hors sol
Concentration (mg/l)	Demande biologique en oxygène cinq jours (DBO5C)	25	25	25	15	25	25	25
	Matières en suspension (MES)	30	30	30	15	30	30	30

6.0 PROCÉDÉ D'ÉPURATION

6.1 Station d'épuration municipale

La station d'épuration choisie pour l'étude de faisabilité est basée sur l'utilisation d'un réacteur biologique membranaire (MBR). Les MBR sont peu sensibles à différents problèmes de séparation solide-liquide et constituent une solution intéressante pour les petites municipalités. Ce type de technologie a été choisie, car elle permet d'atteindre une qualité de l'eau traitée supérieure aux autres systèmes conventionnels notamment au niveau de la DBO₅, les MES, l'azote Total Kjeldahl, l'azote ammoniacal et par conséquent la toxicité qui est une des principales sources de toxicité pour des eaux usées domestiques. De plus, son empreinte au sol est plus petite que les autres systèmes conventionnels. Ceci est important considérant que la zone disponible pour l'installation d'un tel système dans le secteur Biron de la MLP est le terrain appartenant à la MLP pour bâtir le nouvel hôtel de ville sur le lot no. 99 (voir schéma conceptuel en annexe D). Avec un tel système, il sera important de ne pas avoir d'eaux parasites. Les égouts domestiques devront aussi être séparés du réseau d'égout pluvial. Les eaux usées domestiques ne doivent en aucun cas être diluées par d'autres sources.

Le rendement d'un MBR permet d'atteindre une concentration moyenne annuelle ou périodique (moyenne de trois résultats ou plus) à l'effluent inférieure à 5 mg DBO₅/L et inférieure à la limite de détection de la méthode MES (3 mg/L) ou assurer au moins 97 % et 99 % d'enlèvement respectivement pour ces paramètres (Atasi et collab., 2010). Toutefois, au Québec, les exigences sont formulées en respect des limites de quantification des méthodes de mesure qui sont de 10 mg/L en MES. Dans un MBR, les membranes utilisées ont une porosité nominale qui se situe entre 0,01 et 0,1 µm. Ce type de membrane est donc en mesure de retenir les bactéries comme les coliformes, mais ne semble pas être en mesure de retenir tous les virus qui ont un diamètre variant entre 0,001 et 0,1 µm. Selon la documentation, un MBR peut entraîner un abattement allant jusqu'à 6 logs des bactéries coliformes et 3 logs des virus (Atasi et collab., 2006).

Un schéma de la chaîne de traitement proposée est présenté à la Figure 1. La chaîne de traitement débute avec un dégrillage d'environ 3 mm, suivi d'un tamis de grilles avec des ouvertures 2 mm. Ensuite, un bassin d'égalisation aéré et recirculé est utilisé pour bien homogénéiser le débit et la concentration des contaminants à traiter. Par la suite un bioréacteur anoxique (conversion des nitrates en azote) suivi d'un réacteur aérobique (conversion de l'azote ammoniacal en nitrates et des matières organiques en CO₂) sont utilisés pour réduire les concentrations en matières organiques et en azote ammoniacal. Des membranes sont utilisées pour réduire la concentration en MES. Le perméat des membranes (l'eau traitée du système MBR) est pompé vers la rivière La Pêche. Ce même perméat est utilisé pour nettoyer les membranes. La boue activée produite lors des réactions biologiques et riche en nitrates est recirculée dans le premier réacteur anoxique.

Des soufflantes sont utilisées pour aérer le bassin d'égalisation, le réacteur aérobique, les membranes, mais aussi le réservoir de stockage de boue pour empêcher le liquide contenu dans ces réservoirs et réacteur de devenir anoxique, ce qui générerait des odeurs nauséabondes.

Les boues en excès sont retirées du système MBR et pompées dans un réservoir de stockage de boues. Ceci permet de garder le système MBR stable avec un volume de boue constant. Par la suite une pompe extrait la boue de ce réservoir et l'envoie dans un système de déshydratation des boues. Un système de sac Drimad a été intégré à la chaîne de traitement pour déshydrater les boues secondaires. Ce système permet typiquement de déshydrater les boues de 2 % de siccité à 15 % dès la filtration de la boue dans les sacs. Par la suite, quand les sacs sont entreposés à l'extérieur pendant plus de 2 mois, la boue peut atteindre une siccité de 50 %. Si les sacs peuvent être stockés quelques mois de plus, la siccité pourrait être entre 70-95 % (soit similaire à la siccité du papier). Cela réduit grandement le volume des boues entreposées et donc le coût de disposition de ces boues. Avec des ententes avec des partenaires agricoles locaux et tout en respectant la réglementation locale, il est possible que ces boues déshydratées soient utilisées comme fertilisant lors de l'épandage agricole.

6.2 Systèmes d'épuration individuels

Comme le nombre et le type de systèmes d'épuration individuels ont été déterminés à la section 5.2, une brève description des éléments constituant ces systèmes est présentée ici.

Fosse septique : les fosses septiques servent à clarifier les eaux usées en vue de leur traitement éventuel par l'enlèvement des matières flottantes et de la partie décantable des matières en suspension. Les fosses septiques sont capables d'enlever 29 % sur la DBO₅ et 57 % sur les MES.

Élément épurateur modifié : l'élément épurateur modifié, constitué d'un lit d'absorption, épure les eaux prétraitées grâce à l'action purificatrice des microorganismes lors de leur infiltration dans le sol naturel et les évacue vers les eaux souterraines.

Filtre à sable hors sol : l'épuration des eaux dans un filtre à sable hors sol se réalise d'abord dans un lit de sable filtrant placé à la surface du terrain récepteur dont la surface a été labourée. L'épuration des eaux se poursuit dans la couche sous-jacente de sol naturel. Les eaux traitées sont évacuées vers le milieu naturel.

L'élément épurateur et le filtre à sable hors sol visent à réduire les MES et la DBO₅C en faisant intervenir l'activité bactérienne.

Système Bionest : le système Bionest constitue un système de traitement dont la qualité de l'effluent est plus poussée que celle des systèmes de traitement primaire et secondaire pour l'enlèvement des MES et de la DBO₅C en faisant intervenir l'activité bactérienne.

7.0 PLAN CONCEPTUEL

7.1 Station d'épuration municipale

La MLP a fourni à Golder un plan en « shape file » des différents lots qui seront desservis par le futur système de traitement MBR municipal. À partir de ce plan, le tracé potentiel des conduites d'alimentation en eaux usées domestiques de chaque bâtiment, les conduites sanitaires collectrices, les stations de pompage, les regards de changement de direction et requis au 100 mètres de conduite vers le système MBR a été déterminé. La conduite de rejet de la station d'épuration vers le milieu récepteur a aussi été déterminée. L'aménagement considère l'emplacement des bâtiments existants et ceux futurs sur les lots vacants devant être desservis par le futur MBR. L'information pour ces éléments est fournie en annexe A.

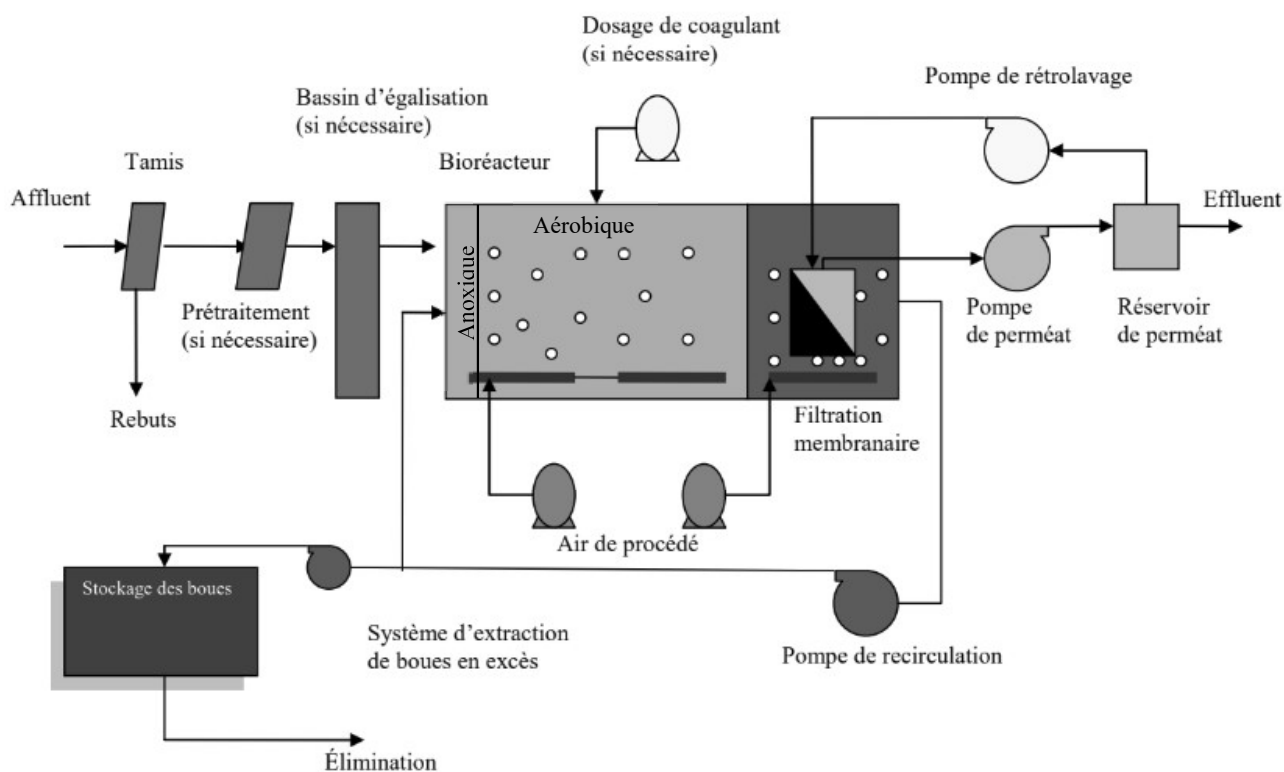


Figure 1: Procédé d'un réacteur biologique membranaire avec réacteurs anoxiques et aérobique pour traiter les eaux usées domestiques.

Le schéma conceptuel qui a été généré ne considère pas de l'emplacement des prises d'eau potable et des conduites d'alimentation en eau potable existantes des différents bâtiments. Ceci doit être étudié lors de l'ingénierie détaillée dans une phase subséquente.

N'ayant pas de plan topographique disponible, Golder a généré un plan topographique du site. Ceci a permis de déterminer les dénivelés grossiers sur les lots de la MLP et de proposer un écoulement gravitaire ou par stations de pompage pour les eaux usées jusqu'au futur MBR. Tel qu'il peut être vu sur le plan d'aménagement conceptuel présenté en annexe D, les zones au sud-ouest et au sud-est du secteur Biron sont desservies chacune par une station de pompage. Une station de pompage en amont du système MBR collecte l'eau provenant de ces deux stations de pompage. L'écoulement du futur MBR jusqu'à la rivière La Pêche est réalisé par une conduite de refoulement.

Sommairement, il est assumé comme premier concept que :

- Les eaux usées domestiques générées par tous les lots du secteur Biron présentés en vert pâle et situés au nord de la rue Principale seront amenées par gravité vers la station de pompage à l'entrée du système MBR (nommé Station de pompage 3 sur le schéma). Les conduites de rejet de chaque lot et les conduites collectrices sont dessinées grossièrement sur le schéma.
- Les eaux usées domestiques générées par les lots situés dans la zone jaune pâle au sud-ouest du plan seront acheminées par gravité le long de la rue Principale vers la station de pompage 2. Par la suite, cette station enverra par refoulement toutes ces eaux usées domestiques vers la station de pompage 3 à l'entrée du système MBR.
- Les eaux usées domestiques générées par les lots situés dans la zone jaune pâle au sud-est du plan seront acheminées par gravité le long de la rue Principale vers la station de pompage 1. Par la suite, cette station enverra par refoulement toutes ces eaux usées domestiques vers la station de pompage 3 à l'entrée du système MBR.
- L'eau traitée par le système MBR situé dans le bâtiment sera acheminé par une nouvelle conduite de refoulement longeant la rue Principale vers l'est et sera rejeté plus loin dans la rivière La Pêche à un endroit où il n'y a pas eu d'espèces fauniques ou aquatiques à statut répertorié (voir la DOER en annexe B).

La localisation de toutes les prises d'eau potable et de leur canalisation dans le secteur Biron n'a pu être faite. Cette localisation devra être faite dans une phase de conception détaillée ultérieure pour finaliser le tracé des conduites d'eaux usées. En effet, l'article 17 du règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection indique que la distance minimale du puits est de 15 mètres pour un système étanche et de 30 mètres pour un système non étanche³.

7.2 Systèmes d'épuration individuels

Golder dispose d'un plan, fourni par la MLP, des différents lots qui seront desservis par les futurs systèmes d'épuration individuels et qui remplaceront ceux existants. Certains de ces lots disposent des systèmes d'épuration actuellement en fonction, mais qui selon la MLP ne respectent pas la réglementation en vigueur.

Pour la conception des futurs systèmes, il a été supposé que la superficie pour l'installation des nouveaux systèmes soit suffisante et que le terrain récepteur est adéquat pour chaque type de système de traitement des eaux usées.

³ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/prelevements/reglement-prelevement-protection/faq.htm#1>

Il n'a pas été nécessaire de présenter un plan conceptuel pour le remplacement des systèmes de traitement individuels étant donné le grand nombre de lots et le peu d'information supplémentaire que cela aurait apportés à ce stade conceptuel de l'étude. Le lecteur peut s'imaginer que sur chaque lot présenté sur le plan conceptuel de l'annexe D se trouve un système de traitement individuel.

8.0 CONSIDÉRATIONS

8.1 Station d'épuration municipale

Le schéma conceptuel proposé permet de démontrer qu'un système de traitement des eaux usées municipal est possible pour le secteur Biron et plus particulièrement sur le lot anticipé pour la construction du nouvel hôtel de ville. Cependant, le nombre de stations de pompage sera à réviser de même que le tracé final des conduites sanitaires de chaque résidence et les conduites collectrices lors de la conception détaillée.

La MLP doit considérer que l'opérateur de la station d'épuration devra être titulaire d'un certificat de qualification ou d'une carte d'apprenti valide, délivré pour la catégorie pertinente de station d'épuration concernée en vertu d'un programme de formation et de qualification professionnelles établi par le ministre de l'Emploi et de la Solidarité sociale en vertu de l'article 29.1 de la Loi sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'œuvre.

Il est fortement recommandé que la MLP donne un contrat d'exploitation de la station à un expert pour assurer son bon fonctionnement et rendement. Dans ce contrat, les tâches suivantes sans s'y limiter seront incluses : l'analyse de l'affluent et de l'effluent du système, l'entretien des équipements, la vérification des paramètres d'opération du système, la mesure de la qualité de la boue à disposer.

Comme indiqué précédemment dans ce mémo, une DOER a été envoyée au MELCC dans le cadre de ce mandat. Le système MBR proposé devrait répondre aux objectifs environnementaux de rejet (OER) qui seront établis par le MELCC selon l'évaluation du milieu récepteur et le débit de conception du système. Cependant, il se peut que le MELCC émette des OER plus exigeantes qui nécessiteront des ajustements au système MBR. Si tel est le cas, les ajustements pourront être faits lors de l'ingénierie détaillée.

La MLP a déjà entrepris des communications avec le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation (MAMH) afin de valider l'admissibilité des travaux d'implantation d'une station d'épuration municipale vers leur programme d'aide financière PRIMEAU. Le MAMH confirme que ce projet d'implantation d'un nouveau réseau d'égout s'inscrit dans les critères d'admission à leur programme PRIMEAU. Le montant final de la subvention sera calculé en fonction des coûts de travaux, majoré par le nombre d'unités résidentielles desservies. Ce programme offre un support financier lors de la phase d'étude préparatoires ainsi que lors de la réalisation des travaux. Par conséquent, l'estimation de coût présenté pour les réseaux collecteurs et la station d'épuration municipale pourront être diminués considérablement.

8.2 Systèmes d'épuration individuels

Il a été supposé que les systèmes d'épuration individuels respectent les distances minimales de localisation d'un système étanche :

- À l'extérieur de l'aire de protection immédiate d'une installation de prélèvement d'eau souterraine de catégorie 1 ou 2.

- 15 m d'une autre installation de prélèvement d'eau souterraine ou installation de prélèvement d'eau de surface.
- À l'extérieur de la rive d'un lac ou cours d'eau
- 1,5 m d'une conduite d'eau de consommation, limite de propriété ou résidence.

Étant donné le manque d'information sur les types de sols de tous les lots qui seront desservis par les nouveaux systèmes d'épuration individuels, il a été supposé que la norme relative à la superficie disponible des systèmes épurateurs ainsi que la norme des conditions de terrain (type de terrain : très perméable, perméable ou imperméable; pente du terrain; niveau du roc et des eaux souterraines) ont été respectées. Selon la MLP, il est fort possible que certaines de ces normes ne soient pas respectées à l'heure actuelle.

Lors de l'ingénierie détaillée, il se peut que le type et le nombre de logements et/ou que les types de systèmes d'épuration individuels puissent changer, par rapport à ceux présentés dans ce mémo, une fois la qualité du sol, les dimensions et la pente du terrain récepteur de chaque lot déterminé.

9.0 ESTIMATION DE COÛT DE CLASSE 4 (-30%/+50%)

L'estimation des coûts de classe 4⁴ avec une incertitude de -30% à +50% sur les coûts calculés ont été faits pour la future station d'épuration municipale de type MBR ainsi que pour le remplacement des systèmes d'épuration individuels des résidences isolées et de l'hôtel de ville pour le secteur Biron. Pour le remplacement des systèmes individuels, deux options ont été calculées : le remplacement des systèmes existants par des systèmes conventionnels à lit d'infiltration et le remplacement par des systèmes secondaires avancés Bionest.

Tableau 4: Sommaire des estimations de coûts pour implanter un système municipal, et pour le remplacement des systèmes autonomes existants par des nouveaux de type conventionnel ou Bionest.

	Nouveau système municipal	Remplacement des systèmes autonomes par des systèmes conventionnels	Remplacement des systèmes autonomes par des systèmes Bionest
Systèmes	Capex (\$M -30%/+50%)	Capex (\$M -30%/+50%)	Capex (\$M -30%/+50%)
Réseau collecteur (réseaux gravitaire, sud-est et sud-ouest)	6,1 Plage : 4,2 – 9,2	0	0
Traitement	10,8 Plage : 7,6– 16,3	6,4 plage : 4,5 – 9,6	7,6 plage : 5,3 – 11,4
Démobilisation systèmes autonomes existants	1,0 plage : 0,7 – 1,4	1,0 plage : 0,7 – 1,4	1,0 plage : 0,7 – 1,4

⁴ Calculs faits selon le COST ESTIMATE CLASSIFICATION SYSTEM – AS APPLIED IN ENGINEERING, PROCUREMENT, AND CONSTRUCTION FOR THE PROCESS INDUSTRIES
TCM Framework: 7.3 – Cost Estimating and Budgeting.

Total	17,9	7,4	8,6
	plage : 12,6 – 26,9	plage : 5,2 – 11,1	plage : 6,0 – 12,9

9.1 Station d'épuration municipale

Une estimation de coût en capital de classe 4 (-30%/+50%) a été effectuée pour la station d'épuration municipale. L'estimation du coût en capital est de **17,9 millions \$ (soit entre 12,6 millions \$ et 26,9 millions \$ selon l'incertitude d'une estimation de classe 4)**. Ce coût en capital inclut les conduites sanitaires à côté des routes, stations de pompage, regards de connexion, le bâtiment de la station d'épuration, les équipements, leur installation, la démobilitation des fosses septiques et des champs épurateurs existants des bâtiments du secteur Biron, l'ingénierie et supervision, les coûts directs et indirects du projet, ainsi qu'une contingence de 30 %. Le détail du coût en capital est présenté en annexe E

Ce coût total est divisé en cinq sous-coûts moyens :

- Réseau collecteur gravitaire et la station de pompage en amont du système MBR : 4,5 millions \$
- Réseau collecteur avec station de pompage dans la zone sud-ouest : 0,8 million \$
- Réseau collecteur avec station de pompage dans la zone sud-est : 0,8 million \$
- Système de traitement : 10,8 millions \$
- Démobilisation des systèmes de traitement résidentiels : 1 million \$

9.2 Systèmes d'épuration individuels

Une estimation de coût en capital de classe 4 (-30%/+50%) a été effectuée pour le remplacement de l'ensemble des systèmes de traitement autonomes pour les résidences isolées et autres bâtiments du secteur Biron par des systèmes semblables et majoritairement conventionnels. L'estimation du coût en capital est de **7,4 millions \$ (soit entre 5,2 millions \$ et 11,1 millions \$ selon l'incertitude d'une estimation de classe 4)**. Ce coût en capital inclut les équipements, leur installation, la démobilitation des fosses septiques et des champs épurateurs existants des bâtiments du secteur Biron, les coûts directs et indirects du projet, ainsi qu'une contingence. Le détail du coût en capital est présenté en annexe E.

Une autre variante de l'estimation de coût a été faite pour le remplacement de tous les systèmes existants par des systèmes secondaires avancés compact Bionest. Cette variante a été faite pour évaluer le coût pour l'installation de systèmes qui pourraient potentiellement être conformes à la réglementation concernant les distances minimales à respecter pour de tels systèmes étanche par rapport à la limite de propriété, à une prise d'eau potable ou des conduites d'eau potable. Pour cette variante, l'estimation du coût en capital est de **8,6 millions \$ (soit entre 6,0 millions \$ et 12,9 millions \$ selon l'incertitude d'une estimation de classe 4)**. Ce coût en capital inclut les équipements, leur installation, la démobilitation des fosses septiques et des champs épurateurs existants des bâtiments du secteur Biron, les coûts directs et indirects du projet, ainsi qu'une contingence. Le détail du coût en capital est présenté en annexe E.

10.0 CONCLUSIONS

Cette étude a démontré qu'il est possible d'installer un système d'épuration municipale pour desservir le secteur Biron. Cette étude a aussi démontré qu'il est possible d'effectuer le remplacement des systèmes de traitements des eaux usées autonomes.

Le coût pour l'installation d'une station d'épuration municipale est **2,0-2,4** fois plus important que le remplacement des systèmes desservant les bâtiments majoritairement résidentiels du secteur Biron de la MLP. Il est question d'un coût moyen de **17,9 millions \$** pour une station municipale versus un coût moyen de **7,4-8,6 millions \$** pour le remplacement des systèmes autonomes desservant les bâtiments du secteur Biron dépendamment si les systèmes sont remplacés par les mêmes systèmes ou par un système secondaire avancé de type Bionest.

Les subventions du MAMH s'appliquent à toutes les étapes de l'implémentation de la future station d'épuration municipale et de son réseau collecteur (étude d'avant-projet, conception détaillée, construction, etc.). Aucune subvention n'est disponible pour l'implémentation des systèmes de traitement des eaux usées domestiques autonomes. Par conséquent, l'estimation de coût présenté pour les réseaux collecteurs et la station d'épuration municipale pourront être diminués considérablement grâce à ces subventions.

Cependant, l'installation d'une station d'épuration municipale sous le contrôle de la MLP permettrait d'éradiquer les problèmes actuels de non-conformité des systèmes de traitement autonomes en place relevés par la MLP et d'assurer une certaine pérennité dans le futur pour le traitement des eaux usées domestiques du secteur Biron.

En fait, le système de traitement proposé dans ce mémo permettrait de traiter les débits et charges actuellement générés par les résidents du secteur Biron, ainsi que les résidents qui pourraient venir s'installer sur les lots vacants. La capacité du système proposé permettrait aussi de connecter certains des bâtiments situés au sud de la rue Principale.

Cependant, une étude d'ingénierie détaillée est requise pour produire des plans, des devis détaillés et des coûts, qui pourront être différents du concept proposé.

Ce mandat permet à la MLP de faire un choix éclairé en pesant le pour le contre des deux options tant au niveau économique qu'au niveau de la complexité de la gestion des deux options à court et long termes. De plus, la MLP doit se projeter dans le temps, et voir si dans le futur, une station d'épuration est préférable à l'expansion du secteur Biron en continuant d'installer des systèmes de traitement autonomes pour les résidences isolées. Finalement, l'aspect environnemental doit aussi être envisagé. Un système de traitement doit pouvoir idéalement permettre de traiter les contaminants réglementés actuellement, mais si possible aussi ceux à venir étant donné la durée de vie typique de plus de 30 ans.

11.0 RECOMMANDATIONS

11.1 Système municipal

Si un système municipal est choisi, les étapes suivantes sont recommandées sans s'y limiter :

- Réaliser des études topographiques incluant la détermination des radiers d'entrée et de sortie de toutes les conduites d'eaux usées existantes du secteur Biron;
- Réaliser des études géotechniques pour s'assurer de connaître les caractéristiques du sol et de la nappe phréatiques dans le secteur Biron;
- Réaliser des études environnementales de Phase I et si requis de Phase II et III aux sites prévus pour l'installation de nouvelles conduites d'amenée d'eaux usées et de la conduite de rejet de l'eau traitée, de la station d'épuration municipale proposée. Ceci est requis afin de déterminer si les sites sont contaminés ou non. S'ils sont contaminés, un plan de réhabilitation sera requis (pour les Phases II et III);
- Réaliser une étude écologique sur les sites étudiés de la MLP pour s'assurer que les travaux futurs n'affecteront pas la faune ni la flore;
- Localiser les équipements sanitaires existants qui devront être démobilisés le cas échéant;
- Localiser les infrastructures souterraines sanitaires et d'eau potable des sites étudiés;
- Faire les plans et devis détaillés de la future station d'épuration d'eau usée domestique incluant la démobilisation des équipements sanitaires existants desservant les bâtiments du secteur Biron;
- Développer le coût détaillé de l'infrastructure proposée;
- Produire une demande d'attestation d'assainissement selon l'article 22 de la LQE au MELCC pour l'installation des futures conduites d'amenée des eaux usées, futurs postes de pompage et de la station d'épuration municipale.

11.2 Systèmes autonomes

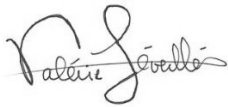
Si le remplacement des systèmes autonomes est choisi, les étapes suivantes sont recommandées sans s'y limiter:

- Confirmer la durée de vie des équipements existants pour voir ceux qui devront être remplacés et le phasage de ces remplacements dans le temps;
- Caractériser le sol et déterminer le niveau de la nappe phréatique et la pente du terrain ainsi que les dimensions de chaque lot résidentiel afin de finaliser le choix des systèmes de traitement autonomes de remplacement;
- Localiser les équipements sanitaires existants qui devront être retirés le cas échéant;

- Localiser les infrastructures souterraines sanitaires et d'eau potable des sites étudiés incluant les prises d'eau potable;
- Les demandeurs des nouveaux systèmes de traitement autonomes doivent déposer une demande de permis incluant une étude de caractérisation du site et du terrain naturel réalisée par une personne qui est membre d'un ordre professionnel compétent en la matière, ainsi qu'un plan de localisation à l'échelle, et ce pour chaque bâtiment résidentiel; et
- La MLP doit statuer sur les demandes de permis soumises et délivrer le permis requis en vertu de l'article 4 du Règlement Q-2, r.8 lorsqu'un projet prévoit un dispositif de traitement et d'évacuation des eaux usées conforme au Règlement; et
- La MLP doit revisiter la Loi sur les compétences municipales afin de déterminer comment elle peut s'assurer que les systèmes de traitements des eaux usées des résidences isolées du secteur Biron seront conformes au règlement Q-2. r.8.

12.0 FERMETURE

Nous espérons le tout à votre satisfaction, si vous avez des questions n'hésitez pas à contacter la chargée de projet Valérie Léveillé au 514-229-9458 ou par courriel au vleveille@golder.com.



Valérie Léveillé, ing., M.Sc.A., PhD
Chargée de projet



Sam Turk
Directeur de projet

VL/ST

Pièces jointes :

Annexe A : Documents consultés

Annexe B : Demande d'objectifs environnementaux de rejet

Annexe C : Calculs de débits et charges générés par les habitants du secteur Biron pour les systèmes autonomes et pour la future station d'épuration d'eaux usées domestiques

Annexe D : Schéma conceptuel du réseau collecteur d'eau usées et de la station d'épuration municipal du secteur Biron

Annexe E : Estimation de coûts

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/141787/project files/6 deliverables/2. mémo technique/rev0/001-21453906-mtf-rev0.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/141787/project%20files/6%20deliverables/2.%20m%C3%A9mo%20technique/rev0/001-21453906-mtf-rev0.docx)