

Ville de Lac-Sergent

Lac Sergent, Québec

N/Réf. : 13-837

Rapport d'étape - Études préparatoires

Projet de collecte et traitement décentralisé des eaux usées



A/S Monsieur Denis Racine, Maire
1525, chemin du Club Nautique
Lac-Sergent (Québec)
G0A 2J0

Juillet 2015 / Révision 01

TABLE DES MATIÈRES

1	CONTENU DU RAPPORT	1
2	IDENTIFICATION DES DONNÉES ET DES BESOINS	2
2.1	HISTORIQUE ET PROBLÉMATIQUE	2
2.2	DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE	2
3	SOLUTIONS PROPOSÉES	4
3.1	SOLUTIONS INDIVIDUELLES	4
3.2	SOLUTIONS COLLECTIVES	6
3.2.1	Étude de 2013	6
3.2.2	Étude de 2015	8
3.2.2.1	Débit des eaux usées	8
3.2.2.2	Performances épuratoires attendues	9
3.2.3	Alternatives de collecte des eaux usées	9
3.2.3.1	Réseau de collecte conventionnel	9
3.2.3.2	Réseau de collecte alternatif sous pression (RSP)	10
3.2.3.2.1	RSP sur effluent de pompes broyeuses	11
3.2.3.2.1	RSP sur effluent de fosse septique	12
3.2.3.3	Justification du choix du réseau de collecte retenu	14
3.2.4	Alternatives de traitement des eaux usées	14
3.2.4.1	Généralités	14
3.2.4.2	Étangs aérés	16
3.2.4.3	Nouvelle technologie - Système Rotofix®	17
3.2.4.4	Justification du choix du système de traitement retenu	19
3.3	SITES POTENTIELS POUR L'INSTALLATION DE LA STATION DE TRAITEMENT ET DE L'ÉMISSAIRE	21
3.3.1	Généralités	21
3.3.2	Émissaire	22
3.3.2.1	Point de rejet 1	22
3.3.2.2	Point de rejet 2	22
3.3.3	Station d'épuration	23
3.3.3.1	Site A	23
3.3.3.2	Site B	23
3.3.3.3	Site C	23
3.3.3.4	Site D	23
3.3.3.5	Analyse	23
3.4	COÛT DU PROJET	25
4	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	26

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 3.1 : CALCUL DU DÉBIT DE CONCEPTION _____	8
TABLEAU 3.2 : OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET DU MDDELCC _____	9
TABLEAU 3.3 : DÉTAILS DE LA FILIÈRE DE TRAITEMENT _____	13
TABLEAU 3.4 : LISTE DE TECHNOLOGIES VALIDÉES _____	15
TABLEAU 3.5 : COMPARAISON DES AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES TECHNOLOGIES _____	20

LISTE DES FIGURES

FIGURE 3.1 : SECTEURS À L'ÉTUDE.....	7
FIGURE 3.2 : RÉSEAU SOUS PRESSION AVEC POMPE BROYEUSE E-ONE	11
FIGURE 3.3 : POMPE E-ONE	12
FIGURE 3.4 : RÉSEAU SOUS PRESSION AVEC EFFLUENT DE FOSSE SEPTIQUE.....	12
FIGURE 3.5 : SCHÉMA DE PROCÉDÉ – PROSTEP	13
FIGURE 3.6 ÉTANGS AÉRÉS À PAROIS VERTICALES EN BÉTON.....	17
FIGURE 3.7 SYSTÈME ROTOFIX®.....	18
FIGURE 3.8 BÂTIMENT ABRITANT LES COMPOSANTES DU SYSTÈME ROTOFIX®	19
FIGURE 3.9 EMPLACEMENTS PROPOSÉS POUR L'USINE DE TRAITEMENT ET L'ÉMISSAIRE	21

1 CONTENU DU RAPPORT

Ce rapport a pour but de présenter l'historique et les différentes étapes décisionnelles qui ont conduit la ville de Lac-Sergent à mettre sur pied un projet de collecte et de traitement des eaux usées. Plus précisément, il traitera des différentes problématiques rencontrées, des besoins qui en découlent, des objectifs visés par le projet et des solutions proposées. Il présentera également les justifications concernant le choix des technologies (collecte et traitement) et du site retenu pour la mise en place de la station d'épuration des eaux usées.

Ce rapport se veut donc une synthèse des démarches qui ont été entreprises par la Ville depuis 2011 avec ROY VÉZINA & associés, afin d'apporter une solution aux problèmes de pollution diffuse de la nappe phréatique et de la qualité de l'eau de son lac.

2 IDENTIFICATION DES DONNÉES ET DES BESOINS

2.1 HISTORIQUE ET PROBLÉMATIQUE

La ville de Lac-Sergent est aux prises depuis déjà quelques années avec des problèmes de pollution diffuse de la nappe phréatique et de qualité de l'eau du lac Sergent. La dégradation de la qualité de l'eau est en partie due à un traitement insuffisant des eaux usées des résidences situées autour du lac. Afin d'apporter une solution au vieillissement prématuré de son lac, la ville de Lac-Sergent a mandaté en 2011 les firmes *BPR Infrastructure* et *ROY VÉZINA et associés* pour réaliser un relevé sanitaire des installations septiques existantes et pour recommander certaines solutions afin d'améliorer le niveau de traitement.

Le diagnostic des installations existantes a montré que la majorité des installations septiques étaient considérées non conformes en vertu du *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées*, plus connu sous le nom de *Q-2, r.22*. En effet, la majorité (82 %) des installations septiques sont classées B- ou C, soit des installations ne respectant pas les critères de conformité présentés dans cette étude (problèmes de localisation, de dimensionnement par rapport à l'épaisseur de sol requise, d'état de certaines composantes, de résurgences, etc.). Cependant, seulement 2,5% des installations septiques sont de classe C, soit des installations septiques présentant une contamination directe à l'environnement.

De plus, 27 % et 83 % des installations septiques inspectées sont situées sur un terrain ayant une épaisseur de sol disponible respective de moins de 30 cm et de moins de 90 cm. Ces installations créent une pollution environnementale diffuse et contribuent directement à la dégradation de la qualité de l'eau du lac Sergent, puisque ces épaisseurs de sol ne permettent pas le traitement complet des eaux usées avant que celles-ci n'atteignent la nappe phréatique ou tout autre couche limitante, et ce, même pour les champs de polissage, suite à un traitement secondaire avancée (*Bionest, Ecoflo* ou *Enviro Septic*).

Certaines de ces installations sont également situées en zones inondables (0-20 ans et 0-100 ans), rendant donc le système de traitement par infiltration dans le sol inefficace lorsqu'il est submergé en période de crue. Ces dispositifs d'épuration des eaux usées autonomes contribuent non seulement à la dégradation de l'environnement et du lac, mais posent également un risque pour la santé publique.

2.2 DESCRIPTION DU SECTEUR À L'ÉTUDE

D'une superficie d'environ 3,50 km², la ville de Lac-Sergent est un petit territoire dans lequel les résidences sont concentrées principalement en bordure du lac. Le projet vise à proposer différentes solutions de traitement pour l'ensemble des installations non conformes, responsables des problèmes de pollution diffuse. Aucun commerce, ni aucune activité de nature industrielle ne sont présents dans le secteur, qui constitue un milieu de villégiature caractérisé par l'attrait de son lac. La topographie du site est généralement vallonnée (pentes variables avec présence de points haut et bas).

Plusieurs terrains aux abords du lac sont de très faible superficie, inférieure à 1 000 m². Ces sites sont problématiques du fait qu'ils possèdent un espace très limité pour mettre en place un système de traitement des eaux usées individuel en tenant compte des marges de recul à conserver, particulièrement celles par rapport au puits. Sur de très petits terrains, il peut être possible de mettre en place une installation septique conforme, mais il faut que toutes les conditions idéales soit réunies : puits non situé en plein centre du terrain, puits des voisins situés du même côté que celui du site visé, puits scellés/non scellés, etc. Il s'agit vraiment de cas par cas.

3 SOLUTIONS PROPOSÉES

Afin de régulariser la situation de non-conformité environnementale des installations septiques en place et d'améliorer la qualité des eaux du lac Sergent, il serait souhaitable que des travaux correctifs soient envisagés par la ville. Plusieurs solutions peuvent s'offrir :

- Solutions de traitement individuel (Q-2, r.22);
- Solutions de traitement communautaire décentralisé.

Ces dernières doivent cependant tenir compte des caractéristiques propres rencontrées à Lac-Sergent. Les sections suivantes traiteront des différentes solutions qui peuvent s'offrir et celles qui peuvent être applicables au projet.

3.1 SOLUTIONS INDIVIDUELLES

La mise en place d'installations septiques individuelles est régie par le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.22). Ce règlement propose une liste de dispositifs de traitement, dont le choix s'établit selon des règles hiérarchiques précises (procédure par élimination). Ce règlement dicte que l'infiltration dans le sol est toujours à prioriser. Dans les cas où il est impossible d'infiltrer, un rejet de surface peut être effectué selon certaines conditions.

Tel que mentionné précédemment, le relevé sanitaire des installations septiques existantes a démontré que la majorité des terrains investigués ne disposent pas d'une épaisseur de sol suffisante pour assurer un traitement complet ou un traitement par champ de polissage par infiltration dans le sol. Les dispositifs de traitement conventionnels (élément épurateur classique, élément épurateur modifié, puits absorbant, filtre à sable hors-sol, filtre à sable classique), ne sont pas envisageables dans la très grande majorité des cas (83%). Pour les systèmes de traitement secondaire avancé (*Bionest*, *Ecoflo* ou *Enviro Septic*) suivis d'un champ de polissage, environ 27% des terrains ne pourraient implanter cette solution compte tenu de l'épaisseur insuffisante de sol disponible (nécessitant 30cm et plus). Dans la perspective où toutes les installations devraient être conformes en tout point au règlement Q-2, r.22, au plus 56% pourrait l'être avec des systèmes de traitement secondaire avancé suivi d'un champ de polissage. Un tel système de traitement coûte habituellement entre 10 000\$ et 13 000\$, avec des frais annuels d'exploitation/entretien, d'environ 100\$ à 250\$ par année.

Cependant, il faut comprendre que dans le cas spécifique du lac Sergent, malgré la mise en place de systèmes de traitement avec infiltration conformes au règlement Q-2, r.22, soit par élément épurateur, soit par champ de polissage, la problématique du phosphore n'est pas réellement résolue puisqu'il y aura un apport constant en phosphore dans les sols sous-jacents au champ de polissage ou à l'élément épurateur. Le sol deviendra inévitablement saturé en phosphore et ce dernier sera éventuellement largué au lac.

D'ailleurs, dans le cadre de projets de traitement des eaux usées devant faire l'objet d'une demande d'autorisation au MDDELCC - tel qu'un projet communautaire de regroupement de résidences - cet élément doit faire l'objet d'une analyse. Si le sol n'a pas une capacité de fixation suffisante en phosphore pour fixer le phosphore sur une période de 20 ans, un système de déphosphatation doit être prévu à la chaîne de traitement. Cet aspect n'a pas besoin d'être évalué pour un projet soumis au règlement Q-2, r.22.

Dans les cas où l'infiltration des eaux est impossible, soit au moins 27% des cas, on doit effectuer un rejet de surface suivant différentes conditions. Dans le cas précis de Lac-Sergent, pratiquement tous les terrains sont situés dans le bassin versant du lac Sergent et pratiquement tous les rejets qui y seraient effectués le seraient dans des fossés ou de très petits cours d'eau situés en amont du lac. Conséquemment, si des rejets de surface sont envisagés, un système de traitement de niveau tertiaire avec désinfection et déphosphatation doit alors être considéré pour ces terrains problématiques.

Actuellement, deux (2) systèmes de traitement sont certifiés par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ). Il s'agit des systèmes *DpEC + Ecoflo + UV* et *DpEC + FAS* de *Premier Tech Aqua*. Le premier utilise une lampe de rayonnement aux ultra-violets (UV) comme moyen de désinfection alors que le second utilise un sable filtrant. Ces systèmes sont cependant très coûteux, en termes d'acquisition (entre 20 000\$ et 30 000 \$ selon les conditions) et d'exploitation/entretien (entre 1100 \$ et 1600 \$ par année pour une résidence occupée à l'année). Près des zones inondables où la nappe phréatique est très élevée, l'installation de ces systèmes de traitement peut être problématique. En effet, certaines composantes ne peuvent, selon le fabricant, être installées dans la nappe phréatique. Conséquemment, elles doivent être drainées, lorsque possible, ou installées hors-sol si c'est impossible de drainer la nappe. Dans ce dernier cas, il faut s'attendre à ce que l'installation présente un talus pouvant atteindre jusqu'à 2m de hauteur si l'installation est complètement hors-sol.

De façon individuelle, ces systèmes de traitement tertiaire offrent des performances répondant aux exigences de la réglementation et ont peu d'impacts sur le milieu récepteur. Cependant, l'effet cumulatif de l'installation de ces derniers sur une majorité des résidences localisées autour du lac contribuerait à créer des apports en phosphore dans le lac, puisque l'enlèvement du phosphore ne se fait pas à 100% avec ces systèmes. Ces solutions de traitement tertiaire, qui impliquent de rejeter directement ou indirectement les eaux traitées dans le lac, s'avèrent donc moins performantes (relargage de phosphore) et viables à long terme pour le cas particulier de la ville de Lac-Sergent.

Le *Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées* (Q-2, r.22) propose également d'autres solutions alternatives dans les cas où les traitements conventionnels, secondaires avancés ou tertiaires ne peuvent être construits. Parmi ces solutions, on retrouve, entre-autres, l'installation à vidange périodique et l'installation biologique (toilette à terreau). Ces systèmes ne peuvent être installés que pour des résidences existantes et nécessitent la mise en place d'un champ

d'évacuation localisé à une distance minimale de 30 mètres d'un puits¹, ce qui requiert une superficie minimale de terrain disponible. Ces installations représentent le dernier recours avant la solution de vidange totale. À noter que cette dernière solution n'a pas été considérée étant donné les frais de vidange très élevés pour les résidences permanentes. Cette solution n'est donc pas viable et recommandable à long terme. De plus, considérant que les marges de recul à respecter d'un champ d'évacuation par rapport à un puit de captage des eaux souterraines sont plus sévères que celles par rapport à un système de traitement étanche avec déphosphatation et désinfection, il est peu probable que le scénario d'une vidange périodique puisse être retenu.

Au final, la solution de traitement par infiltration n'est pas, à long terme, une solution bénéfique pour le lac Sergent si l'on considère qu'il y aura un apport continu en phosphore. Pour ce qui est de la solution de traitement tertiaire autonome avec rejet au lac Sergent, il y a toujours un apport résiduel de phosphore bien qu'une très grande partie y soit retirée. Cependant, comme on l'a constaté, cette solution est très dispendieuse à l'achat et à l'exploitation. Ces constats font en sorte qu'il devient pertinent d'évaluer des scénarios de collecte et de traitement décentralisé.

3.2 SOLUTIONS COLLECTIVES

3.2.1 Étude de 2013

Une étude des variantes a été réalisée en 2013 (Rapport d'étude des variantes, *RVA*, # 10-348, mars 2013), afin de présenter des solutions aux problématiques identifiées lors du relevé sanitaire. Il a été proposé de mettre en place des réseaux alternatifs de collecte des eaux usées semi-collectifs pour les secteurs offrant une densité de population suffisamment élevée, combinés à un dispositif d'épuration des eaux usées spécifique pour chaque secteur. Les trois (3) secteurs initialement ciblés étaient le secteur Baie-de-l'Île, le secteur Nord et le secteur Sud regroupant un total de 291 résidences.

Le secteur Baie-de-l'Île, qui regroupe quatorze (14) résidences, est localisé à l'est du lac Sergent. Ce secteur est caractérisé par un nombre élevé d'installations septiques non conformes et dont les terrains n'offrent pas la superficie requise pour mettre aux normes ces dernières, en conformité avec le *Règlement Q-2, r.22*. Le secteur Nord regroupe 65 résidences réparties sur les deux rives d'un petit ruisseau sans nom qui est en fait la charge du lac Sergent. Le secteur Sud, quant à lui, est le plus peuplé du projet. Ce secteur regroupe 212 résidences réparties aussi de part et d'autre du ruisseau de la décharge du lac Sergent.

Étant donné l'importance des débits à traiter et du manque d'espace (terrains de superficie insuffisante), le rejet des eaux traitées par infiltration dans le sol s'avérerait impossible pour les secteurs nord et sud.

¹ Modification au règlement entrée en vigueur le 2 mars 2015.

Seul un rejet de surface pouvait être considéré pour ces deux secteurs (rejet à la charge du lac pour le secteur nord et rejet à la décharge du lac pour le secteur sud).

Après le dépôt de ce Rapport d'étude des variantes en mars 2013, le lac Sergent est devenu un lac considéré comme prioritaire² par le *ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDLECC)* et cette information fut rendu publique le 4 juin 2013 dans la mise à jour de la liste des répertoriés pour la position phosphore du MDDLECC.

Aucun nouveau rejet dans un lac prioritaire ne pourra donc être autorisé par le MDDLECC, même en considérant une technologie ayant les meilleures performances sur le marché pour l'enlèvement du phosphore, tel que le traitement membranaire, offrant des performances d'enlèvement en phosphore permettant d'atteindre une concentration aussi faible que 0,1 mg/L. Conséquemment, il devenait impossible d'envisager un rejet de surface à la charge du lac pour le secteur Nord.

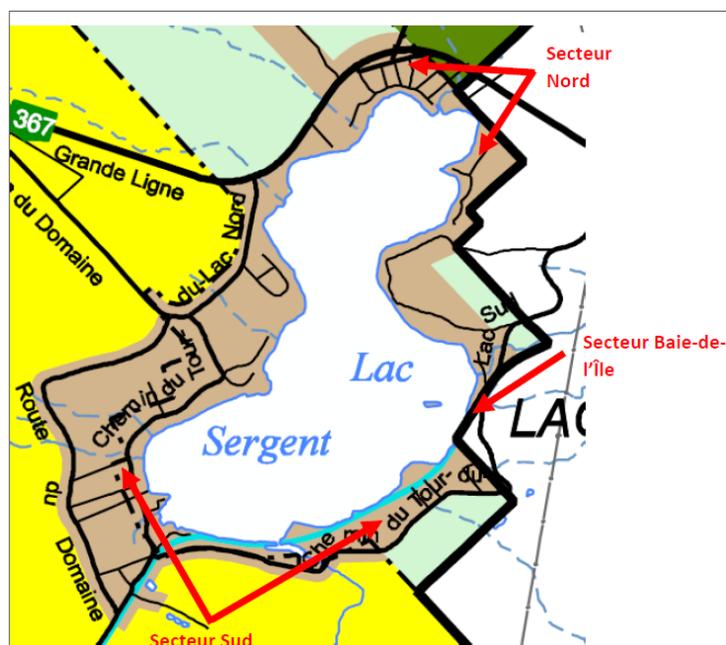


Figure 3.1 : Secteurs à l'étude

Ces performances sont pourtant nettement supérieures à la norme de rejet d'un système de traitement tertiaire avec déphosphatation du Q-2, r.22 qui est de 1 mg/L. Le paradoxe dans cette situation est qu'il serait permis de multiplier des rejets individuels au lac avec une concentration en phosphore à l'effluent de 1 mg/L, mais il serait impossible de regrouper deux (2) résidences et plus avec un système de

² Selon la position ministérielle sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique, disponible sur le site internet du MDDLECC à l'adresse suivante : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/reduc-phosphore/index.htm>

traitement membranaire offrant une concentration en phosphore à l'effluent de 0,1 mg/L suivi d'un rejet au lac. À noter que le système de traitement autonome des usées avec déphosphation de Premier Tech Aqua permettrait, selon le fabricant, d'atteindre des concentrations en phosphore à l'effluent de 0,1 mg/L et moins.

Ainsi, dans le cadre d'un projet de traitement des eaux usées collectif, seul un rejet à la décharge du lac Sergent serait accepté par le MDDELCC.

3.2.2 Étude de 2015

Une deuxième étude a donc été réalisée (Étude de faisabilité, *RVA*, # 13-765, janvier 2015), dans le but d'évaluer techniquement et économiquement, la collecte des eaux usées des résidences des trois (3) secteurs ciblés initialement pour les diriger vers une seule et unique station d'épuration des eaux usées, dont l'emplacement est prévu à la décharge du lac Sergent.

3.2.2.1 Débit des eaux usées

L'évaluation des débits pour chacun des secteurs fut effectuée en utilisant un taux d'occupation moyen de 2,5 personnes par résidence et en considérant un débit unitaire de 250 L/pers•d. Le calcul du débit est détaillé au tableau suivant :

Tableau 3.1 : Calcul du débit de conception

Description	Nbre	Unité de mesure	Débit unitaire (L/unité×j)	Débit total (L/d)
Résidences				
Secteur Baie-de-l'Île	14	résidences	625 ³	8 750
Secteur Sud	235	résidences	625	146 875
Secteur Nord	91	résidences	625	56 875
TOTAL :	340			212 500

Ainsi, le débit relié aux trois (3) secteurs réunis a été évalué à 212 500 L/d, pour un total de 340 résidences.

3.2.2.2 Performances épuratoires attendues

Puisque l'effluent final du système de traitement sera dirigé à la décharge du lac Sergent, des objectifs environnementaux de rejet (OER) ont été fixés par le MDDELCC. Le tableau suivant résume les objectifs de rejet des principaux paramètres:

Tableau 3.2 : Objectifs environnementaux de rejet du MDDELCC

Paramètres	Concentration allouée (mg/L)
DBO ₅	25
MES	25
Phosphore total (mg/L – P)	1,0 ⁽¹⁾
Coliformes fécaux	200 UFC/100 ml

- (1) La décharge du lac Sergent fait partie de la catégorie « autres cours d'eau » aux fins d'application de la *Position du MDDELCC sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique*. En conséquence, l'exigence de rejet pour ce paramètre devra être fixée en fonction des tableaux 1 et 2 de cette position.

Ces objectifs de rejet impliquent la mise en place d'un traitement tertiaire par désinfection (dans le but de viser le critère de baignade de 200 UFC/100 ml) et déphosphatation pour diriger les eaux traitées à la décharge du lac Sergent.

3.2.3 Alternatives de collecte des eaux usées

Les sections suivantes présentent les différentes alternatives pour la collecte des eaux usées applicables au projet. Les justifications concernant les choix retenus dans le cadre cette étude de faisabilité sont également présentées.

3.2.3.1 Réseau de collecte conventionnel

Le réseau de collecte conventionnel est le plus connu. Il consiste à diriger gravitairement les eaux usées des résidences jusqu'à la station d'épuration. Ce type de réseau peut nécessiter l'installation de stations de pompage, dans les cas où il est requis de relever les eaux usées lorsque la profondeur des conduites est trop élevée. Les conduites doivent être installées de façon à assurer une pente minimale en tout temps et le diamètre doit être sélectionné afin de respecter les vitesses d'écoulement minimales requises afin d'éviter le dépôt de débris ou autres solides dans les conduites.

Ce type de réseau de collecte est intéressant lorsque les terrains sont en pente, ce qui permet de limiter la profondeur des conduites, car ces dernières suivent le profil du terrain. Dans le cas où la topographie du site est très plane ou très variable (présence de points hauts et de points bas fréquents), les profondeurs des conduites peuvent devenir importantes ainsi que la largeur des tranchées d'excavation, contribuant ainsi à l'augmentation des coûts, principalement lorsque les conditions d'excavation sont défavorables (présence de roc ou nappe phréatique élevée).

Les coûts associés à la construction et à l'exploitation de ce type de réseau sont habituellement plus élevés pour les petites municipalités en raison de la faible densité de population. « *Il est commun que les petites municipalités défraient deux à trois fois le coût per capita consenti par les grandes municipalités à la réalisation de ces services publics* »⁴.

Avec les particularités rencontrées à Lac-Sergent (nappe phréatique élevée, présence de plusieurs cours d'eau à traverser, topographie variable ou plane), la mise en place de ce type de réseau entraînerait des coûts d'excavation importants et la mise en place de nombreuses stations de pompage de relèvement intermédiaire. En effet, il serait difficilement envisageable de diriger gravitairement les eaux usées de l'ensemble des résidences vers un seul et unique point bas. La présence de postes de pompage à certains endroits stratégiques du réseau serait donc requise afin de limiter sa profondeur.

Par ailleurs, avec ce type de réseau, il est nécessaire de considérer les débits reliés aux eaux parasites de captage et d'infiltration. Ces débits, qui s'ajoutent à celui des eaux usées domestiques, contribuent à une augmentation importante des débits à traiter à la station d'épuration, qui doit être conçue en conséquence. Cet apport d'eaux parasites n'est pas souhaitable pour le bon fonctionnement de la station de traitement (eaux usées diluées) et contribue à augmenter les coûts d'immobilisation de cette dernière (station de plus grande capacité).

Pour l'ensemble des raisons énumérées ci-dessus, le réseau de collecte conventionnel n'a donc pas été retenu dans le cadre de ce projet. Avec les particularités rencontrées à la ville de Lac-Sergent, il devient plus avantageux d'envisager les techniques alternatives de collecte, qui seront présentées à la section suivante.

3.2.3.2 Réseau de collecte alternatif sous pression (RSP)

Ce type de réseau utilise la pression pour assurer l'écoulement des eaux usées, à l'aide d'unités de pompage installées à chaque résidence ou groupe de résidences. Les conduites de ce type de réseau sont beaucoup plus petites que dans le cas d'un réseau gravitaire conventionnel, vu l'énergie supplémentaire fournie par les pompes, combinée à la nature des eaux à véhiculer (absence de solides ou solides broyés). Les conduites peuvent suivre le profil du terrain, juste en dessous de la ligne de gel, ce qui permet de limiter les profondeurs des excavations. Ce type de réseau a l'avantage de pouvoir être installé dans des secteurs à topographie variable ou accidentée. Il peut être également plus économique en terrain plat, combiné à des conditions de nappe phréatique élevée ou à la présence de roc, rendant les excavations profondes très coûteuses.

⁴ Tiré de l'ouvrage : *Techniques particulières de collecte des eaux usées*, Volume 2 – Le réseau d'égout sous pression. Société Québécoise d'assainissement des eaux (SQAE), le ministère de l'Environnement (Menviq) et EAT Environnement inc., août 1994.

L'absence d'eaux parasites (captage et infiltration) représente un autre avantage de ce réseau de collecte. En effet, lors de la mise en place des équipements (fosses septiques - STEP ou postes de pompage), si les précautions sont prises afin qu'il n'y ait aucun raccordement de drains de toit ou de fondations (ou de toute autre source d'eaux parasites), ce type de réseau véhiculera des quantités négligeables d'eaux parasites. Les coûts d'immobilisation et d'exploitation de la station de traitement en sont ainsi réduits.

Les deux principaux types de réseau de collecte sous pression sont le RSP avec pompes broyeuses et le RSP avec pompes sur effluent de fosse septique.

3.2.1.2.1 RSP sur effluent de pompes broyeuses

Avec ce type de réseau, un poste de pompage, localisé généralement à l'extérieur de la résidence (parfois à l'intérieur), recueille gravitairement les eaux usées pour les refouler dans un système de conduites complètement pressurisées, jusqu'à la station d'épuration des eaux usées. Ces postes de pompage sont munis d'une pompe pourvue d'un mécanisme qui coupe et broie les solides. Puisque les solides contenus dans les eaux usées sont broyés en des particules fines (variant entre 6 et 12 mm), des conduites de faible diamètre peuvent être utilisées avec ce type de réseau.

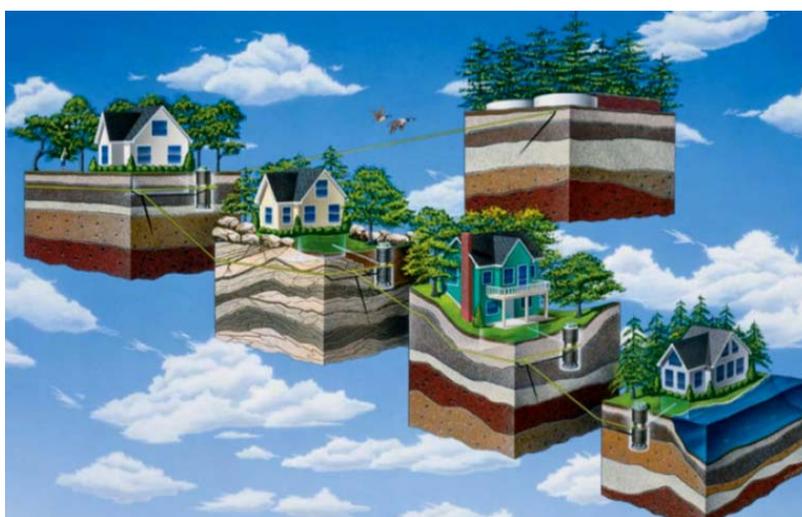


Figure 3.2 : Réseau sous pression avec pompe broyeuse E-One

Pompes E-One

Ces pompes sont fabriquées par l'entreprise *Environment One Corporation*. La pompe broyeuse ainsi que ses accessoires sont intégrés dans un module compact en polyéthylène à haute densité. Ce module peut être installé à l'intérieur ou à l'extérieur de la résidence. Dans le cas où il est installé à l'extérieur, il doit être situé le plus près possible de la résidence afin de réduire la portion gravitaire de conduite et de limiter la profondeur du puits de pompage et la longueur du filage électrique d'alimentation de la pompe. Son accès doit être facilité en tout temps pour des fins d'entretien. Cette pompe à vis excentrée offre un débit pratiquement constant selon différentes conditions de fonctionnement (tête de refoulement à vaincre, etc.). Elle est munie à sa base d'un disque broyeur en acier inoxydable, broyant tous les solides, tel que les morceaux de bois, les matériaux en plastique et les lingettes.

Ces pompes ont la particularité d'être assez dispendieuses vu leur excellente qualité de fabrication. Toutes les informations sur ce produit se trouvent sur le site internet du fabricant : www.eone.com

3.2.1.2.1 RSP sur effluent de fosse septique

Avec ce type de réseau, le traitement primaire (interception des solides) se fait à chaque résidence via une fosse septique dans laquelle une voûte de pompage est intégrée. On appelle communément « STEP » (septic tank effluent pumping) une fosse septique combinée à une voûte de pompage. Cette voûte de pompage est équipée d'une pompe à turbine permettant de refouler les eaux clarifiées ayant été préalablement débarrassées des solides vers un réseau de collecte à faible diamètre et sous pression. Puisque les fosses septiques retiennent les particules solides, les pompes utilisées sont de faible puissance et nécessitent peu d'entretien, car elles n'ont pas de mécanisme pour broyer des solides. Comme les solides et les graisses sont retenus dans les fosses septiques, il est possible d'utiliser des conduites de faibles diamètres avec ce type de réseau. De plus, l'utilisation d'une fosse septique rend l'entretien de ce type de réseau beaucoup moins exigeant que si les eaux brutes étaient pompées directement dans une conduite sous-pression.



Figure 3.3 :
Pompe E-One



Figure 3.4 : Réseau sous pression avec
effluent de fosse septique

Système ProSTEP – Orenco System

Le système *ProSTEP* d'*Orenco System* est composé d'un réservoir de traitement primaire (fosse septique), dans lequel une voûte de pompage, avec unité de préfiltration, est intégrée. L'effluent situé entre la boue et l'écume est pompé vers le système d'épuration des eaux usées. Ceci permet de réduire la charge organique et les risques de colmatage des composantes en aval du système, augmentant la durée de vie du système de traitement. La partie solide reste à l'intérieur de la fosse septique et fermente de façon naturelle et passive. Une très grande quantité des biosolides sont digérés par l'activité bactérienne à l'intérieur du réservoir permettant d'allonger les fréquences de vidange.

La station de pompage est préassemblée en usine avec des composantes durables résistantes à la corrosion, assurant ainsi la fiabilité du système. L'entretien du système représente en moyenne moins d'une heure de travail tous les 5 ans. Avec un nettoyage régulier, la pompe peut avoir une durée de vie de plus de 25 ans et coûte seulement quelques dollars par mois en électricité. En cas de défectuosité, un panneau de contrôle déclenche une alarme pour avertir du problème.



Figure 3.5 : Schéma de procédé – ProSTEP

Tableau 3.3 : Détails de la filière de traitement

No.	Description
1	Voûte de pompage avec préfiltration Biotube
2	Boîte de jonction étanche
3	Rallonge et regard d'accès
4	Arbre à flottés
5	Assemblage de tuyauterie de refoulement
6	Pompes verticales à turbine
7	Panneau de contrôle
Effluent	Vers la station d'épuration des eaux usées

3.2.3.3 Justification du choix du réseau de collecte retenu

Le réseau de collecte qui a été proposé pour le projet de la ville de Lac-Sergent est le réseau sous pression sur effluents de fosses septiques (STEP).

Ce type de réseau a l'avantage de ne transporter que des eaux clarifiées, ayant été préalablement débarrassées des solides et des graisses. Les problèmes éventuels de dépôts de solides et de graisses en sont ainsi considérablement réduits. L'entretien de ce type de réseau est d'ailleurs beaucoup plus facile que dans le cas où les eaux brutes sont pompées directement dans une conduite sous-pression (RSP avec pompes broyeuses). En effet, le RSP avec pompes broyeuses nécessite un nettoyage régulier des puits de pompage et des conduites de collecte, étant donné qu'il y a transport de matières solides pouvant produire des dépôts et que des graisses peuvent s'accumuler sur les parois des conduites. Cela réduit de ce fait la capacité hydraulique de la conduite et nécessite alors un nettoyage. De plus, les vitesses d'entraînement des solides requises dans les conduites de ce type de réseau doivent être plus élevées, ce qui nécessite des pompes de plus grande puissance.

Le choix d'un RSP sur effluent de fosse septique est également plus avantageux dans les régions où les pannes électriques peuvent être fréquentes. En effet, la capacité de réserve d'une fosse septique est plus importante que celle d'un puits de pompage, utilisé avec le réseau de collecte de pompes broyeuses. Le réseau avec STEP va également tolérer plus facilement les faibles débits rencontrés dans les secteurs où une partie de l'occupation peut être saisonnière, ce qui est le cas avec le présent projet.

Pour ces raisons, et compte tenu des particularités rencontrées à Lac-Sergent, le réseau de collecte sur effluent de fosses septiques s'avère, à notre avis, le plus approprié au projet.

De plus, ce type de réseau peut être installé par forage directionnel. L'installation du réseau de collecte par forage directionnel a été considérée pour l'évaluation des coûts. Cette technique permet l'installation de conduites sous un obstacle (cours d'eau, route, etc.), sans pour autant nuire au milieu environnant. Dans le cadre de ce projet, comme nous sommes en présence de plusieurs cours d'eau, le passage de la conduite de collecte par forage directionnel permettra de préserver le littoral et la bande riveraine de ces derniers. Cette technique permet également d'éviter les travaux de voirie, ce qui peut être très avantageux économiquement.

3.2.4 Alternatives de traitement des eaux usées

3.2.4.1 Généralités

Deux (2) scénarios de traitement seront considérés dans le cadre de cette étude:

- Un traitement avec des étangs aérés;
- Un traitement utilisant une nouvelle technologie.

À noter que le scénario avec des étangs aérés n'a pas été évalué dans l'étude de faisabilité de janvier 2015. De plus, il n'a pas été évalué dans le rapport « *Élaboration d'un relevé sanitaire et d'un plan correcteur, Mars 2012* » réalisé par *BPR-Roy & Vézina associées*, car, selon ce document : « *Cette solution*

implique des coûts importants pour la mise en place du réseau d'égout et pour la réalisation du site de traitement des eaux usées».

Il est par contre présenté dans ce rapport, suite à la demande de la municipalité de faire l'analyse comparative entre ce système conventionnel et une nouvelle technologie. Aucun estimé de coût n'a été produit compte tenu de l'évidence de l'impossibilité de mettre en place une station d'épuration des eaux usées de ce type. L'évaluation des coûts d'un réseau conventionnel avec étang aéré avait d'ailleurs déjà été réalisée par la firme *Genivar*.

Parmi les autres technologies reconnues comme étant conventionnelles, on retrouve également les stations de traitement par boues activées, les réacteurs biologiques séquentiels et les stations de type physico-chimique. Compte tenu de l'importance du suivi à mettre en place pour exploiter ces stations de traitement, nous ne les recommandons tout simplement pas, même si elles peuvent répondre aux critères de performance de traitement.

Parmi les nouvelles technologies existantes sur le marché, on retrouve les technologies dites « validées » suivantes ainsi que les caractéristiques faisant en sorte que la technologie a été retenue ou écartée.

Tableau 3.4 : Liste de technologies validées

Technologies validées	Raisons
La Biofosse de <i>H2O Innovation</i>	Solution peu éprouvée dans le domaine municipal. Une seule installation municipale au Québec.
Le Bionest ^{MD}	Le procédé requiert une recirculation dans la fosse septique, ce qui est impossible lorsqu'on utilise un réseau de collecte sous pression utilisant une fosse septique.
Le Biosor, distribué par <i>DBO Expert</i>	Solution peu éprouvée dans le domaine municipal. Trois (3) installations municipales au Québec dont deux ayant une capacité inférieure à 20 m ³ /d.
L'Écobox d' <i>Épurika</i>	Ne peut pas être utilisé en application communautaire.
L'Ecoflo [®] de <i>Premier Tech Aqua</i>	Le débit de conception n'est pas du tout adapté à cette technologie.
L'Enviro-Septic, distribué par <i>DBO Expert</i>	Aucune installation municipale au Québec.
Le Filtre Ecoflex de <i>Premier Tech Aqua</i>	Débit de conception pas du tout adapté à cette technologie.
Le Phyto-Filtre d' <i>Enviro-STEP Technologies</i>	Superficie d'implantation énorme – plus de 4 000 m ² .

Le Rotofix de <i>Premier Tech Aqua</i>	Plus d'une douzaine d'installations au Québec.
Le Segflo & filtres Ecoflex de <i>Premier Tech Aqua</i>	Débit de conception non adapté à cette technologie – utilisée en application commerciale

La liste complète des systèmes autorisés par le MDDELCC est présentée au site Web suivant : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/usees/fiches/fiches.htm>. Aucune technologie dite en validation à échelle réelle n'a été considérée compte tenu du degré de risque associé à ce type de technologie.

L'utilisation de ces technologies est fonction des débits à traiter, des objectifs environnementaux de rejet à rencontrer, du niveau de traitement qu'elles sont en mesure d'offrir et de leur historique. Pour le présent projet, le degré de modularité doit également être considéré dans le choix de la technologie de traitement, car la municipalité désire adapter la construction des ouvrages en fonction de l'avancement des travaux de collecte des eaux usées.

Dans le cadre de cette étude, la technologie Rotofix® de *Premier Tech Aqua* a été retenue, car elle répond très bien à tous ces critères. De plus, combiné à un système de coagulation chimique pour la déphosphatation et à une unité de désinfection aux UV, ce système est en mesure d'atteindre les critères de rejet établis par le MDDELCC – MAMOT ainsi que le critère de baignade en coliformes fécaux.

Cette nouvelle technologie s'avère donc, à notre avis, la plus appropriée au projet parmi celles existantes sur le marché. Les sections suivantes présentent la description des étangs aérés et du système Rotofix®.

3.2.4.2 Étangs aérés

Le mode de traitement par étangs aérés est très répandu dans le domaine municipal au Québec, alors qu'on y retrouve plus de 500 stations d'épuration de ce type, principalement dans les petites et moyennes municipalités, pour des débits de 100 m³/d et plus.

Les étangs aérés sont constitués de bassins dans lesquels l'oxygénation est effectuée au moyen de diffuseurs d'air installés au fond des bassins ou d'aérateurs installés en surface. L'oxygénation apportée permet la dégradation des matières polluantes par les bactéries présentes naturellement dans les eaux à traiter. Les matières solides en suspension décantent par la suite au fond des bassins et se dégradent en condition anaérobie (sans oxygène). Pour obtenir un effluent clarifié, une section sans apport d'air doit être prévue à la fin du dernier étang (ou un dernier étang non aéré).

Le temps de rétention minimal dans les étangs varie de 13 à 26 jours, tout dépendant du nombre de cellules composant les étangs et des objectifs environnementaux de rejet à rencontrer pour la DBO_{5C} (demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée).

De façon générale, aucun équipement de prétraitement n'est requis pour les petites stations d'épuration de type étangs aérés. Les eaux usées brutes sont acheminées directement dans le premier bassin⁵.

Les étangs aérés peuvent être constitués de bassins en terre construits à même le sol (avec ajout ou non d'une membrane d'étanchéité) ou de bassins avec parois verticales en béton. Dans le cadre de cette étude, des étangs aérés à parois verticales en béton sont considérés.

Un bâtiment technique chauffé abritant les équipements d'aération, les équipements électriques ainsi que les équipements nécessaires à l'entretien et au suivi de la station de traitement doit également être prévu. Le site doit être clôturé afin de limiter l'accès aux ouvrages de traitement des eaux usées.

La figure ci-contre montre le schéma d'une filière type avec des étangs aérés à parois verticales en béton.

À noter que l'ajout d'un traitement tertiaire par désinfection aux UV à l'effluent des étangs aérés nécessite un entretien et un suivi rigoureux. En effet, de par leur niveau de performance de traitement (concentration en DBO₅ et MES), l'effluent des étangs aérés peut contribuer à l'encrassement prématuré des lampes UV et ainsi entraîner une perte d'efficacité de ces dernières.

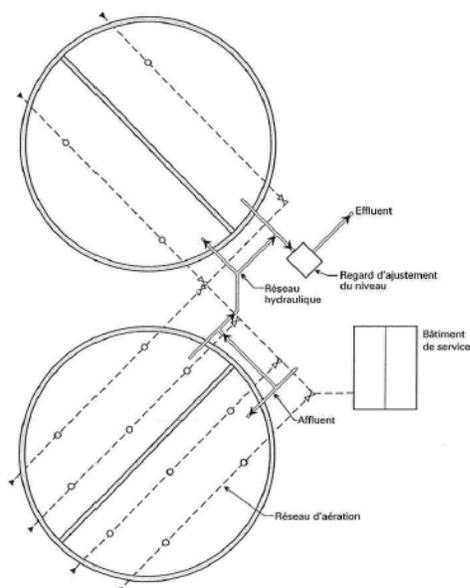


Figure 3.6 Étangs aérés à parois verticales en béton⁶

3.2.4.3 Nouvelle technologie - Système Rotofix®

Le Réacteur biologique Rotofix® est un système de traitement biologique de type aérobie à cultures fixées semi-submergées. Il est composé d'un média breveté en plastique PVC de forme allongée constitué de plusieurs ailettes internes. Par son mouvement de rotation lent et continu, le Rotofix® reconstitue le principe de la chute d'eau. Un film biologique, composé de bactéries se nourrissant des sources carbonées présentes dans les eaux usées, se forment sur toute la surface du média lorsque le

⁵ Tiré de la section 3.1.2 du « Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique ».

⁶ Figure tirée du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique, section 6.1.

rotor tourne dans l'eau. La biomasse se régénère continuellement, ce qui assure un traitement adéquat en tout temps.



Figure 3.7 Système Rotofix®

La chaîne de traitement « type » avec le système Rotofix® se compose des équipements suivants :

1. Traitement primaire (fosse septique), permettant de clarifier les eaux usées brutes par la décantation des matières solides en suspension;
2. Bassin d'égalisation, permettant de tamponner les pointes d'eaux usées à l'affluent et de régulariser le débit transféré au système Rotofix®;
3. Système Rotofix®, préassemblé à l'intérieur d'un bassin de béton;
4. Décanteur secondaire, permettant la décantation et la récupération des boues biologiques formées lors du procédé d'épuration;
5. Bassin de stockage des boues;
6. Un traitement tertiaire par désinfection et déphosphatation. Dans les cas où la désinfection est prévue, l'effluent du système Rotofix® est acheminé vers les unités de désinfection (lampes UV), via une station de pompage. La station de pompage servira également à temporiser les pointes de débits horaires, afin de ne pas surcharger hydrauliquement les unités de désinfection. Pour ce qui est de la déphosphatation, cette dernière est effectuée par addition chimique d'un produit coagulant, directement dans les réservoirs des unités de traitement Rotofix®.

Un bâtiment technique chauffé abritant les équipements de traitement doit également être prévu. Le site doit être clôturé afin de limiter l'accès aux ouvrages de traitement des eaux usées.



Figure 3.8 Bâtiment abritant les composants du système Rotofix®

3.2.4.4 Justification du choix du système de traitement retenu

Différents critères, en plus que ceux d'ordre économique, doivent être pris en considération dans le cadre d'un projet de traitement collectif des eaux usées de cette envergure. Parmi ces critères, mentionnons : la durabilité des équipements, la complexité d'exploitation/d'entretien, l'esthétisme, l'acceptabilité sociale, etc. Le tableau suivant présente un aperçu des avantages et inconvénients de chacune des technologies de traitement des eaux usées.

Le choix du site s'avérera beaucoup plus contraignant pour un projet utilisant des étangs aérés que pour un projet utilisant une nouvelle technologie. En effet, les étangs aérés doivent être situés au minimum à 150 mètres des résidences, de façon à prévenir des risques d'odeurs et de bruits. Pour les étangs plus grands, la distance souhaitable est de 300 mètres. Ces marges de recul entraînent des coûts supplémentaires reliés à l'accessibilité du site de traitement (construction d'un chemin d'accès plus long, passage des fils électrique, etc). Dans le cas d'une nouvelle technologie, la distance minimale à respecter selon le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* (ci-après appelé « Guide ») est de 1,5 mètre, ce qui s'avère beaucoup moins contraignant. Cependant, on doit tout de même s'assurer que le système de traitement ne devienne pas une source de nuisance pour les propriétés voisines.

De plus, les étangs aérés étant peu compacts, un site relativement plat d'une grande superficie (environ 2 000 m² d'empreinte au sol) sera requis alors que la superficie requise pour le Rotofix® serait d'environ 700 m² d'empreinte au sol.

Tableau 3.5 : Comparaison des avantages et inconvénients des technologies

CRITÈRES	Rotofix®	Étangs aérés
COÛTS IMMOBILISATION	Comparables	Comparables
SUPERFICIE OCCUPÉE	Faible	Grande
COMPLEXITÉ D'OPÉRATION	Moyenne	Moyenne
ESTHÉTIQUE	Ouvrages complètement enfouis / Bâtiment de service de faible dimensions	Ouvrage hors sol / Bâtiment de service
ENTRETIEN	Moyen	Faible
MARGES DE REcul REQUISES	Faibles	Élevées
ACCEPTABILITÉ SOCIALE	Élevée	Faible

Dans un cas du projet de Lac-Sergent, il sera beaucoup plus avantageux d'un point de vue d'acceptabilité sociale d'implanter une nouvelle technologie puisqu'en général, les étangs aérés sont moins bien perçus, surtout s'ils sont situés à proximité de résidences et qu'ils ne peuvent être dissimulés dans le paysage.

Concernant le critère d'entretien et de complexité d'opération, il faut ici faire une distinction entre les deux (2) : la complexité d'opération réfère au niveau de surveillance requis afin que le traitement biologique se fasse adéquatement. Par exemple, une station d'épuration de type réacteur biologique séquentielle requiert un suivi rigoureux de divers paramètres du système de traitement (oxygène dissous, pH, concentration en matières en suspensions de la liqueur mixte, etc.). Ce genre d'analyse n'est pas requis dans le cas des deux procédés comparés.

Au niveau de l'entretien, le système Rotofix est plus mécanisé que les étangs aérés et présente donc un risque de bris d'équipements plus élevé. Cependant, il faut mettre le tout en perspective : le système de traitement Rotofix permet le traitement des eaux usées en 36h sur une faible empreinte au sol alors que dans le cas d'un étang aéré, on retrouve un temps de séjour de près de 30 jours. Il ne faut donc pas s'attendre à avoir un système de traitement peu mécanisé (et requérant peu d'entretien), avec faible empreinte au sol qui permettra de traiter les eaux en 36h.

La technologie Rotofix® présente également un historique intéressant dans le domaine municipal, tout en assurant des performances stables à faibles coûts énergétiques. De plus, elle répond très bien au critère de modularité, tel qu'il est désiré par la municipalité.

3.3 SITES POTENTIELS POUR L'INSTALLATION DE LA STATION DE TRAITEMENT ET DE L'ÉMISSAIRE

3.3.1 Généralités

Dans un monde idéal, un site de traitement est situé à proximité du réseau de collecte, des services publics (route d'accès, électricité, etc.) et du point de rejet, afin de limiter les coûts. Cependant, d'autres facteurs prépondérants à tous ces facteurs concernent également les marges de recul à respecter avec les résidences voisines et l'acceptabilité sociale du lieu d'implantation. Ces derniers facteurs sont plus importants que les aspects d'ordre monétaire dans le cadre de ce projet, compte tenu de la proximité avec la ville de Saint-Raymond.

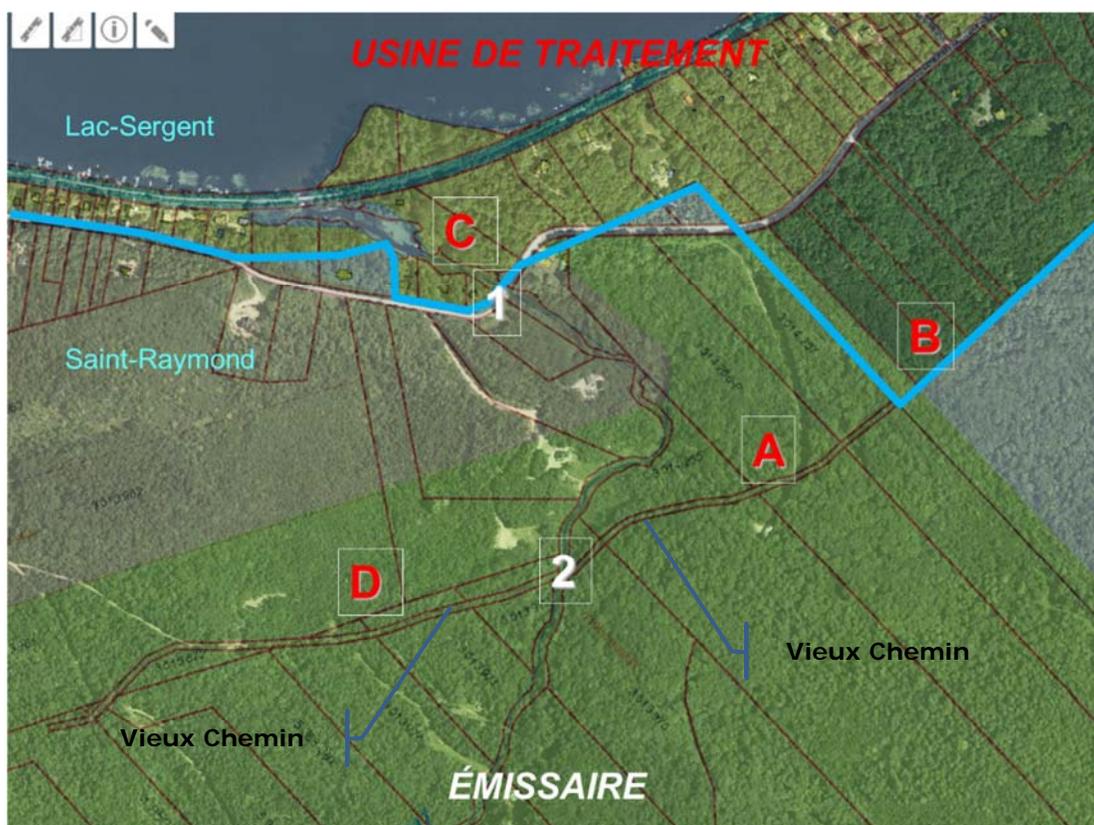


Figure 3.9 Emplacements proposés pour l'usine de traitement et l'émissaire

Il a déjà été convenu avec le MDDELCC que le point de rejet de la station de traitement devait impérativement se retrouver à la décharge, directement à l'ouvrage de contrôle du lac (barrage) ou en aval de ce dernier.

À partir de ces informations, quatre (4) sites potentiels pour l'implantation de l'usine de traitement et deux (2) pour l'émissaire ont été proposés. La figure ci-dessous présente la localisation de ces sites potentiels.

3.3.2 Émissaire

3.3.2.1 Point de rejet 1

Le point 1 identifié sur la carte est l'emplacement de l'ouvrage de contrôle du lac (barrage). Cet emplacement procure une bonne zone de mélange avec l'effluent de la station d'épuration puisqu'on y retrouve une zone de turbulence due à l'ouvrage de contrôle. La qualité de l'effluent reconnue de la station d'épuration Rotofix® permet de respecter les exigences de rejet et la norme de baignade. Ceci est important puisqu'on retrouve en aval de ce point et ce, sur une distance d'environ 500 m, trois (3) terrains construits et quatre (4) terrains qui pourraient éventuellement faire l'objet d'une construction et qui possèdent une zone d'accès direct à la décharge du lac. Tous ces terrains sont situés sur le territoire de la ville de Saint-Raymond.

Compte tenu de la présence de ces résidences existantes/potentielles en aval du point de rejet numéro 1 et qu'il s'agit de résidents de la municipalité voisine, nous avons évalué un point de rejet qui permettrait de contourner cette zone de 500 m de longueur. En effet, une station d'épuration, comme n'importe quel équipement mécanique, n'est pas à l'abri d'une défaillance et c'est pourquoi l'option de contourner cette zone a été envisagée afin d'accommoder ces résidents et augmenter l'acceptation sociale du point de rejet.

3.3.2.2 Point de rejet 2

Le point de rejet numéro 2 est situé en aval de la zone de 500 m où l'on retrouve des habitations existantes/potentielles. Ce point de rejet est situé à l'extrémité d'un vieux chemin appartenant à la ville de Saint-Raymond (lot 3 515 775) et se prolonge à l'est jusqu'à des propriétés situées au Lac-Sergent. Aucune résidence n'est présente jusqu'à 200 m en aval de ce point de rejet. Le vieux chemin étant de propriété municipale, il en serait probablement plus facile d'obtenir une servitude que si le terrain était privé. De plus, sur cette distance, la décharge du lac présente une zone de turbulence qui est intéressante, car cela favorise la dispersion de l'effluent de la station d'épuration dans le cours d'eau. Donc, dans le cas d'une défaillance de la station d'épuration, on retrouve une zone de 200 m de longueur qui peut permettre à l'effluent de se mélanger le plus possible avec le cours d'eau, ce qui permet une mesure tampon.

3.3.3 Station d'épuration

3.3.3.1 Site A

Le site A est situé en arrière lot, du lot 3 514 256P, à Saint-Raymond et qui est la propriété de monsieur Léo Dion. Ce site est localisé à environ 500 m du réseau d'égout, à près de 300 m du chemin public et à environ 350 m du point d'émissaire numéro 2. La distance totale de conduite d'amenée du réseau d'égout au site de traitement et d'émissaire est donc d'environ 850 m. Le site est situé à une altitude d'environ 180m.

3.3.3.2 Site B

Le site B est situé en arrière lot, des lots 3 514 994 et 3 514 995, à Lac-Sergent et qui sont les propriétés respectives de madame Thérèse Fortin et de monsieur Mathieu Fortin. Ce site est localisé à environ 500 m du réseau d'égout, à un peu plus de 200 m du chemin public et à environ 500 m du point d'émissaire numéro 2. La distance totale de conduite d'amenée du réseau d'égout au site de traitement et d'émissaire est donc d'environ 1000 m. Le site est situé à une altitude d'environ 195 m.

3.3.3.3 Site C

Le site C est situé sur le lot 5 088 594 à Lac-Sergent et qui appartient à l'entreprise 9261-7604 Québec inc. Ce site, localisé à un peu moins de 100 m du réseau d'égout, est adjacent au chemin public et est situé à environ 70 m du point d'émissaire numéro 1. La distance totale de conduite d'amenée du réseau d'égout au site de traitement et d'émissaire est donc d'environ 170 m. Le site est situé à une altitude d'environ 165m.

3.3.3.4 Site D

Le site D est situé sur le lot 3 513 961 à Saint-Raymond et est la propriété de monsieur Eddy Paquet. Ce site est localisé à près de 600 m du réseau d'égout, à près de 400 m du chemin public et à environ 250 m du point d'émissaire numéro 2. La distance totale de conduite d'amenée du réseau d'égout au site de traitement et d'émissaire est donc d'environ 850 m. Le site requiert de pomper à une altitude d'environ 190 m.

3.3.3.5 Analyse

D'un point de vue économique, il est clair que le site le plus avantageux est le site numéro C, car sa localisation est à proximité de tout : réseau d'égout, émissaire, chemin public et situé à une altitude peu élevée. Ceci a un impact direct sur les coûts du projet.

Ce site est toutefois situé à moins de 100 m de cinq (5) propriétés, ce qui peut rendre problématique l'acceptabilité sociale du site d'implantation. Même si le type de traitement sélectionné génère peu d'odeur et que ces dernières peuvent être gérées via des systèmes de traitement de l'air, la pression sociale fait souvent en sorte que la venue d'une usine de traitement est mal perçue. Cependant, il faut savoir que de nombreuses stations de traitement Rotofix® municipal au Québec ont été implantées en

plein cœur de développements domiciliaires, à proximité des résidences et sans aucune zone boisée autour.

Les sites A et B sont à peu près similaires en termes de localisation. En effet, la somme de la longueur de la conduite d'amenée à la station de traitement et de la conduite d'émissaire jusqu'au point de rejet est de 850 m et 1000 m respectivement pour les sites A et B. Cependant, le site A est situé environ 100 m plus loin du chemin public que le site B. Le site B est également un peu plus élevé d'environ 15 m en dénivelé que le site A (le site A est environ 15m plus élevé que le site C). Cette situation peut devenir problématique, car des dénivelés importants peuvent requérir des STEP ayant des pompes un peu plus puissantes et éventuellement, des conduites de collecte pouvant supporter une plus grande pression. Cela peut toutefois être compensé par un tuyau de plus grand diamètre, réduisant les pertes de charges par friction pour laisser place aux pertes de charges statiques ou via une station de pompage municipale intermédiaire afin de ne pas être obligé de surpressuriser le réseau d'égout. Cela a toutefois un certain coût économique.

Le site D est également un site intéressant puisqu'il est très isolé dans la forêt et qu'il est somme toute plus isolé que les sites A, B et C où la vocation résidentielle y est plus probable à court terme. Les distances à parcourir pour les conduites d'égout et d'émissaire sont similaires à celles pour les sites A et B. Son altitude est similaire à celle du site B. De plus, le site pourrait être accessible via un chemin privé existant à partir du chemin de la Traverse situé environ 1 km à l'ouest du site. Une servitude de passage serait à acquérir si cet accès est choisi. Ce site présente un dénivelé comparable au site B et les commentaires concernant la pression du réseau fait au paragraphe précédent concernant le site B sont également applicables au site D.

L'emplacement final dépendra de l'importance donnée à l'acceptabilité sociale du projet, à la facilité d'acquérir les lots pour le site de traitement et à l'aspect économique. D'un point de vue économique, les sites à retenir sont, en ordre croissant : C, A, B et D. Les sites B et D sont pratiquement ex æquo puisqu'ils sont similaires en termes de dénivelé et de longueur totale de conduites d'égout d'amenée et d'émissaire. L'accès au site D peut être considéré comme étant un peu plus défavorable que le site B d'un point de vue économique si on considère le long terme (entretien du chemin). De plus, les A et B se suivent de près, car le seul avantage du site A est son dénivelé un peu moins important que les sites B et D. Prendre note qu'aucune étude économique détaillée n'a été produite afin de comparer les sites A, B et D.

D'un point de vue acceptabilité sociale, les sites à retenir sont, du plus acceptable ou moins acceptable : D, A-B, C. Les sites A et B sont pratiquement ex æquo, car ils sont situés dans des secteurs similaires.

Il faut également tenir compte du fait que les sites A et D sont situés à St-Raymond. Pour implanter un site de traitement sur le territoire d'une autre municipalité, il faut préalablement avoir son accord ainsi que l'accord du propriétaire. Dans le cas où une ville voisine et le propriétaire visé ne voudrait pas qu'une

usine de traitement d'une autre ville y soit implantée, il est toujours possible, par expropriation, d'acquérir le lot d'une municipalité voisine **avec l'accord du ministre**.

3.4 COÛT DU PROJET

Le coût du projet, afin de raccorder 340 résidences à une station d'épuration de type Rotofix® située au site A, a été évalué à 10 307 600\$ soit environ 30 300 \$ par résidence, sans les frais d'intérêts. Ce coût est dans la plage supérieure des coûts d'un système autonome de traitement tertiaire avec désinfection et déphosphatation.

À titre indicatif, les coûts reliés à l'exploitation/entretien de l'usine de traitement seraient de près de 60 000 \$ par année, soit environ 176 \$ par année, par résidence. Ils sont donc nettement inférieurs, par résidence, à ceux d'un système autonome de traitement tertiaire avec désinfection et déphosphatation.

Une demande subvention de 1 000 000\$ et un prêt de 5 348 960\$ ont été déposés auprès du Fond Municipal Vert. Le dossier est présentement en analyse. Le détail de tous les coûts ont déjà été présentés dans le rapport : «*Étude de faisabilité, RVA, # 13-765, janvier 2015*».

4 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La collecte et le traitement décentralisé des eaux usées à la ville de Lac-Sergent apporteraient une solution viable aux problèmes de pollution diffuse de la nappe phréatique et de la qualité de l'eau du lac, par la réduction des charges polluantes apportées dans l'environnement, principalement celles en phosphore dont la charge polluante rejetée au lac serait de zéro.

Les solutions de collecte et de traitement proposées sont à la fois innovatrices, fiables et durables, tout en assurant des performances stables à faibles coûts énergétiques. Tel que mentionné dans ce rapport, nous avons ciblé la technologie *Rotofix^{MD}* car elle répond très bien au critère de modularité, tel qu'il est désiré par la municipalité.

Concernant la localisation de l'usine de traitement, quatre (4) sites sont proposés ainsi que deux (2) sites pour l'émissaire. La ville de Lac-Sergent devra avoir des discussions avec les propriétaires concernés de même qu'avec la ville de Saint-Raymond. Une décision politique et économique devra être prise concernant la localisation du site de traitement.

À noter que toute reproduction, en totalité ou en partie, est interdite sans l'autorisation écrite de *Roy Vézina & Associés (RVA)*.

Date : 17 juillet 2015

Rédigé par : 
Isabelle Parent, agr.
Chargée de projet
ROY VEZINA & associés
isabelle.parent@royvezina.com

Approuvé par : 
Jérôme BROCHU, ing.
Directeur de projet
ROY VEZINA & associés
jerome.brochu@royvezina.com