

Comité ZIP Saguenay

Traitement des eaux usées des municipalités riveraines - Territoire d'intervention du Comité ZIP Saguenay

Décembre 2014

Équipe de réalisation

Chargé de projet	Sébastien Cloutier, Consultant, B. Sc. Géographie et M. Sc. Océanographie
Cartographie	Mathieu Fortin, Consultant, Technicien géomatique
Supervision	Ghislain Sylvain, Directeur général, Comité ZIP Saguenay

Référence à citer

Cloutier, S., Fortin, M. et Sylvain, G. 2014. Traitement des eaux usées des municipalités riveraines - Territoire d'intervention du Comité ZIP Saguenay. Zone d'intervention prioritaire (ZIP) Saguenay, Ville de Saguenay, 15 p.

Table des matières

Équipe de réalisation.....	ii
Référence à citer	ii
Table des matières.....	iii
Liste des cartes.....	iv
Liste des figures	iv
Liste des tableaux.....	iv
1. Introduction.....	1
1.1. Problématique.....	1
1.2. Méthodologie	1
2. Traitements des eaux usées sur le territoire du Comité ZIP Saguenay.....	1
2.1. Types de traitements des eaux usées	1
2.1.1. Aucun traitement.....	1
2.1.2. Dégrillage fin	2
2.1.3. Étangs aérés	2
2.1.4. Boues activées.....	3
2.2. Inventaire des traitements d’eaux usées par municipalité.....	5
3. Discussion.....	8
4. Conclusion	9
5. Références.....	10

Liste des cartes

Carte 1. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.	7
------------------------------------------------------------------------------------------	---

Liste des figures

Figure 1. Schéma d'un système de dégrillage présentant l'option du dessablage, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.	2
Figure 2. Schéma d'un système d'étangs aérés présentant l'option de la désinfection, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.	3
Figure 3. Schéma d'un système de traitement à boues activées présentant l'option de la désinfection, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.	5
Figure 4. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.	8

Liste des tableaux

Tableau I. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.	5
--------------------------------------------------------------------------------------------	---

1. Introduction

Dans le cadre de l'activité 4 de la mise à jour du Plan d'action et de réhabilitation écologique (PARE), le Comité de la Zone d'Intervention Prioritaire (ZIP) de la rivière Saguenay souhaite effectuer une mise à jour des connaissances concernant le traitement des eaux usées des municipalités sises sur son territoire.

1.1. Problématique

Depuis déjà quelques années, les médias régionaux et nationaux ont fait état des déversements d'eaux usées dans le bassin versant du Saguenay (Radio-Canada, 2008; DeLaSablonnière, 2011; Lévesque, 2012). Cette situation a aussi été relevée par les autorités du parc marin du Saguenay – Saint-Laurent (PMSSL) et des chercheurs associés (Ménard *et al.*, 2007; Lemaire, 2012). Le rapport annuel le plus récent produit par le Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (Viana Moreira et Tremblay, 2014) fait état de nombreux dépassements des normes de rejets d'eaux usées et de plusieurs déversements au cours de l'année 2013 pour les municipalités du territoire concerné.

1.2. Méthodologie

La réalisation de cette mise à jour des connaissances est fondée sur les données annuelles du Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT), jadis nommé Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT). Les informations pertinentes à cet exercice sont projetées sur un support cartographique, résumées en un tableau pour être ensuite analysées sous la forme d'un graphique. Les éléments ainsi présentés sont mis en perspective sur la base de documents réglementaires, techniques et scientifiques.

2. Traitements des eaux usées sur le territoire du Comité ZIP Saguenay

La présente section s'attarde, en un premier temps, aux divers types de traitement des eaux usées mis en place par les municipalités du territoire du Comité ZIP Saguenay.

2.1. Types de traitements des eaux usées

La plupart des éléments de cette section sont le résultat d'une adaptation du document « Détermination de la configuration et des caractéristiques de traitement de l'installation d'épuration des eaux usées » d'Environnement Canada (2013).

2.1.1. Aucun traitement

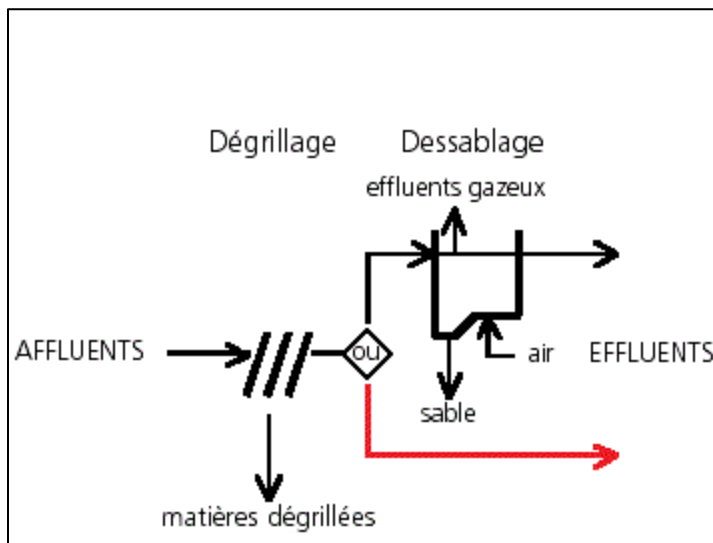
Cette configuration suppose l'absence de traitement et le rejet des eaux usées et de toutes les matières qu'elles transportent directement dans un plan d'eau.

2.1.2. Dégrillage fin

Caractéristiques : Le dégrillage peut se limiter à une grille installée sur l'effluent principal et à son rejet dans un plan d'eau. Le dégrillage peut être suivi par une étape de dessablage précédant le rejet des effluents dans un plan d'eau. Le traitement par dégrillage est le plus simple des traitements. Le dégrillage retire les plus grosses matières solides et les objets du flux des eaux.

Description du procédé : La taille des matières retirées est fonction de l'espacement des barreaux. Avec l'ajout d'une étape de dessablage, le traitement préliminaire permet aussi de retirer les particules décantables les plus lourdes.

La figure 1 présente la configuration d'un système de traitement des eaux usées par dégrillage. Sur le territoire du Comité ZIP Saguenay, aucun dégrillage n'est suivi d'une étape de dessablage (MAMROT, 2013). Les eaux usées sont rejetées dans le milieu récepteur directement après le dégrillage (symbolisé par la flèche rouge sur le schéma en Figure 1).



Source : modifié de : Environnement Canada, 2013.

Figure 1. Schéma d'un système de dégrillage présentant l'option du dessablage, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.

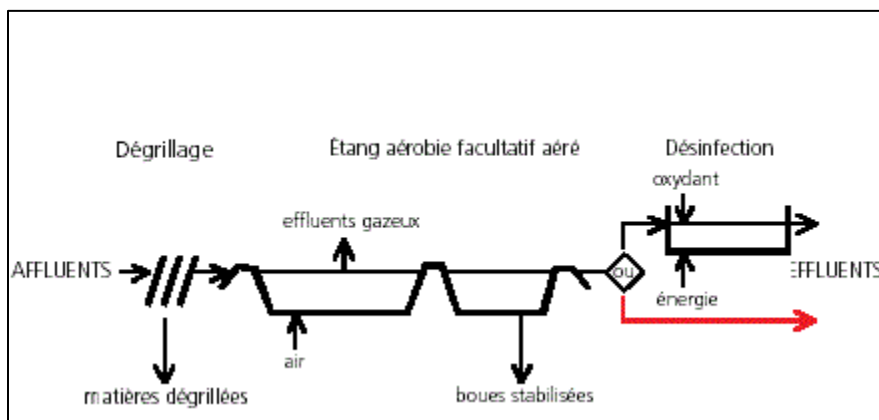
2.1.3. Étangs aérés

Caractéristiques : Les étangs secondaires aérés sont des installations à un ou plusieurs compartiments. Le compartiment aéré comporte un dispositif mécanique d'oxygénation active. La zone inférieure anaérobie d'un étang aérobie facultatif aéré permet d'obtenir la stabilisation, la réduction du volume et le stockage des boues. Les étangs aérés font partie de la catégorie des installations d'épuration secondaire, mais leur efficacité de traitement des contaminants est souvent bien inférieure à celle des autres installations d'épuration secondaire.

Description du procédé :

- Un dégrillage retire les plus grosses matières solides et les objets du flux des eaux. La taille des matières retirées est fonction de l'espacement des barreaux.
- Les dispositifs d'aération mécanique se présentent normalement sous la forme d'aérateurs mécaniques de surface ou de diffuseurs d'air
- Les étangs aérés se présentent sous la forme d'un compartiment à mélange homogène suivi d'un étang aérobic facultatif pour la séparation des matières solides, ou d'un étang aéré à mélange partiel pour la séparation des matières solides et la stabilisation anaérobie dans la zone inférieure non perturbée.
- Une désinfection peut être effectuée. Dans le cas contraire, les effluents des étangs sont directement déversés. S'il y a désinfection, elle peut se faire par ajout d'un oxydant, comme le chlore, ou d'énergie, comme le rayonnement ultraviolet. Une déchloration par agent réducteur, comme le dioxyde de soufre, peut aussi être effectuée avant le rejet des effluents.

Selon les plus récentes informations publiées par le MAMROT (2013), aucun système de traitement par étangs aérés n'est muni d'installation de désinfection sur le territoire saguenéen (symbolisé par la flèche rouge en Figure 2).



Source : modifié de : Environnement Canada, 2013.

Figure 2. Schéma d'un système d'étangs aérés présentant l'option de la désinfection, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.

2.1.4. Boues activées

Caractéristiques :

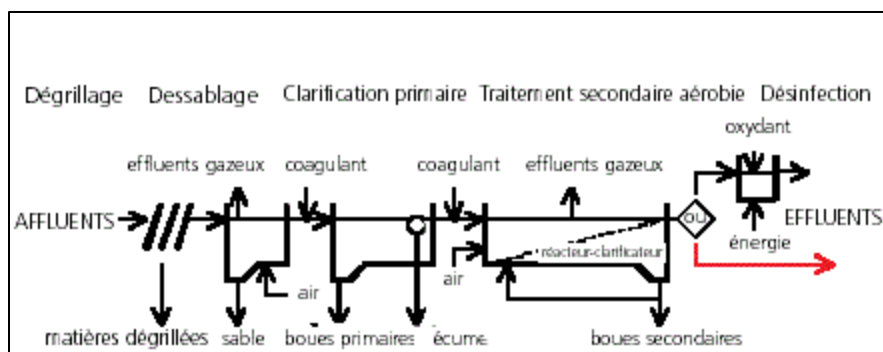
Les usines classiques d'épuration par boues activées font appel au traitement biologique et à la clarification primaire (pour la séparation des matières solides). Le procédé par boues activées comprend un réacteur biologique aéré et un clarificateur secondaire pour la séparation des matières solides. Une partie des boues est retournée dans le réacteur pour assurer le maintien de la biomasse aérobie à une concentration optimale et ainsi assurer un rendement de traitement élevé par la synthèse métabolique des composés organiques et inorganiques. Cette configuration englobe aussi les installations d'épuration par

boues activées où l'on effectue un traitement secondaire amélioré par ajout d'un coagulant pour l'enlèvement du phosphore et une aération pour permettre la nitrification.

Description du procédé :

- Le dégrillage retire les plus grosses matières solides et les objets du flux des eaux. La taille des matières retirées est fonction de l'espacement des barreaux.
- Le dessablage élimine les particules décantables plus lourdes. De l'air peut aussi être utilisé pour le dessablage. Dans le cas contraire, la valeur de la flèche des intrants du diagramme est zéro et le taux de dégagement de gaz est inférieur.
- La clarification primaire élimine une partie des matières solides et des matières organiques du flux des eaux et produit des extrants sous forme de boues primaires et d'écume.
- Un coagulant peut être utilisé pour accroître l'enlèvement des matières solides dans le clarificateur primaire. Les coagulants généralement employés sont des sels de métaux: sulfate d'aluminium ou chlorure ferrique.
- L'étape de traitement aérobique secondaire comprend un réacteur à mélange homogène à aérateur mécanique ou diffuseur, qui est suivi d'un clarificateur secondaire. Une partie des boues du clarificateur est recyclée pour assurer le maintien d'une concentration optimale de la liqueur mixte dans le réacteur.
- Un coagulant peut être ajouté avant l'étape secondaire aérobique pour l'enlèvement du phosphore. Dans le cas contraire, la valeur de la flèche des intrants du diagramme est zéro.
- Les boues primaires et les boues activées excédentaires sont généralement stabilisées sur place par digestion anaérobie ou aérobique et épaissies ou asséchées avant leur élimination définitive (voir le Traitement des biosolides à la fin de la présente section).
- Une désinfection peut être effectuée. Dans le cas contraire, les effluents du clarificateur secondaire sont directement déversés. S'il y a désinfection, elle peut se faire par ajout d'un oxydant, comme le chlore, ou d'énergie, comme le rayonnement ultraviolet. Une déchloration par agent réducteur, comme le dioxyde de soufre, peut aussi être effectuée avant le rejet des effluents.

La figure 3 présente un schéma illustrant le traitement des eaux usées par boues activées. Selon les données du MAMROT (2013), aucun système de traitement par boues activées présentant l'option de la désinfection n'est répertorié sur le territoire concerné par la présente étude. Sur la figure 3, la flèche rouge symbolise l'ultime trajet suivi par les eaux traitées par des boues activées en territoire saguenéen.



Source : modifié de : Environnement Canada, 2013.

Figure 3. Schéma d'un système de traitement à boues activées présentant l'option de la désinfection, technique non utilisée sur le territoire à l'étude.

2.2. Inventaire des traitements d'eaux usées par municipalité

Le tableau I et la carte 1 présentent les divers types de traitement des eaux usées utilisées par les municipalités rejetant leurs effluents sur le territoire du Comité ZIP Saguenay.

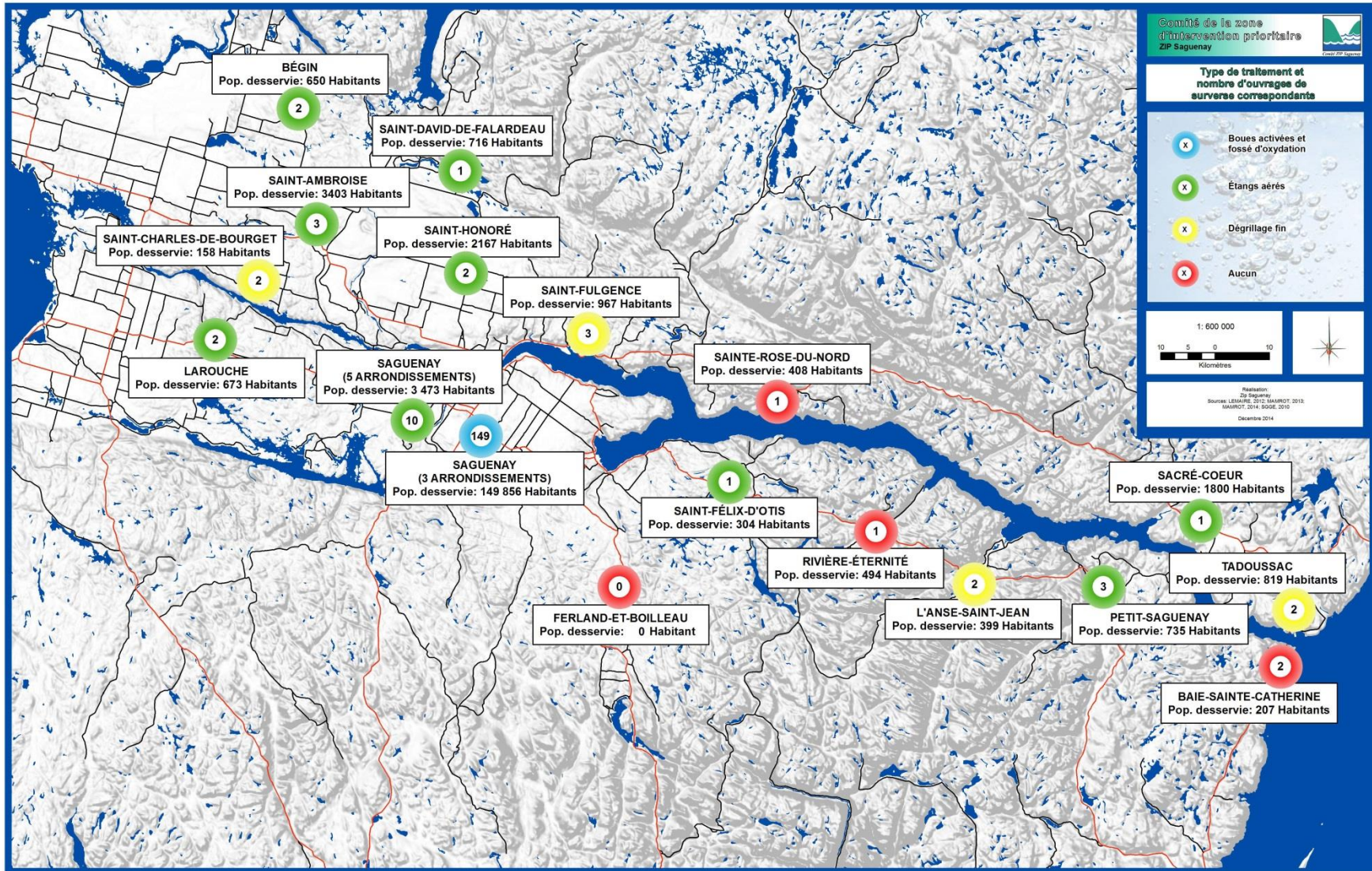
Tableau I. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.

MUNICIPALITÉ	TRAITEMENT	POPULATION DESSERVIE (n.)	SURVERSE (n.)
Baie-Sainte-Catherine	Aucun	207*	2**
Bégin	Étangs aérés	650	2
Ferland-et-Boilleau	Aucun***	587*	0
L'Anse-Saint-Jean	Dégrillage fin	399	3
Larouche	Étangs aérés	673	2
Petit-Saguenay	Étangs aérés	735	3
Rivière-Éternité	Aucun	494*	1
Sacré-Cœur	Étangs aérés	1 800	1
Saguenay (3 arrondissements)	Boues activées et fossé d'oxydation	149 856	149
Saguenay (5 arrondissements)	Étangs aérés	3 473	10
Saint-Ambroise	Étangs aérés	3 403	3
Saint-Charles-de-Bourget	Dégrillage fin	158	2
Saint-David-de-Falardeau	Étangs aérés	716	1
Saint-Félix-d'Otis	Étangs aérés	304	1
Saint-Fulgence	Dégrillage fin	967	3
Saint-Honoré	Étangs aérés	2 167	2
Sainte-Rose-du-Nord	Aucun	408*	1
Tadoussac	Dégrillage fin	819	2

Sources : MAMROT, 2013; * MAMOT, 2014; ** LEMAIRE, 2012; ***SGGE, 2010.

Tel que spécifié aux tableaux I et sur la carte 1, il est ici question de population *desservie* par les systèmes de traitement municipaux. À titre d'exemple, les informations du MAMROT (2013) indiquent pour la municipalité de L'Anse-Saint-Jean une population desservie de 399 personnes alors que le répertoire des municipalités du même ministère indique une population totale de 1225 habitants sur le territoire de cette municipalité (MAMOT, 2014). En un tel cas, il est convenu de déduire que 399 citoyens voient leurs eaux usées collectées et traitées par la municipalité alors que 886 doivent compter sur un système de traitement autonome.

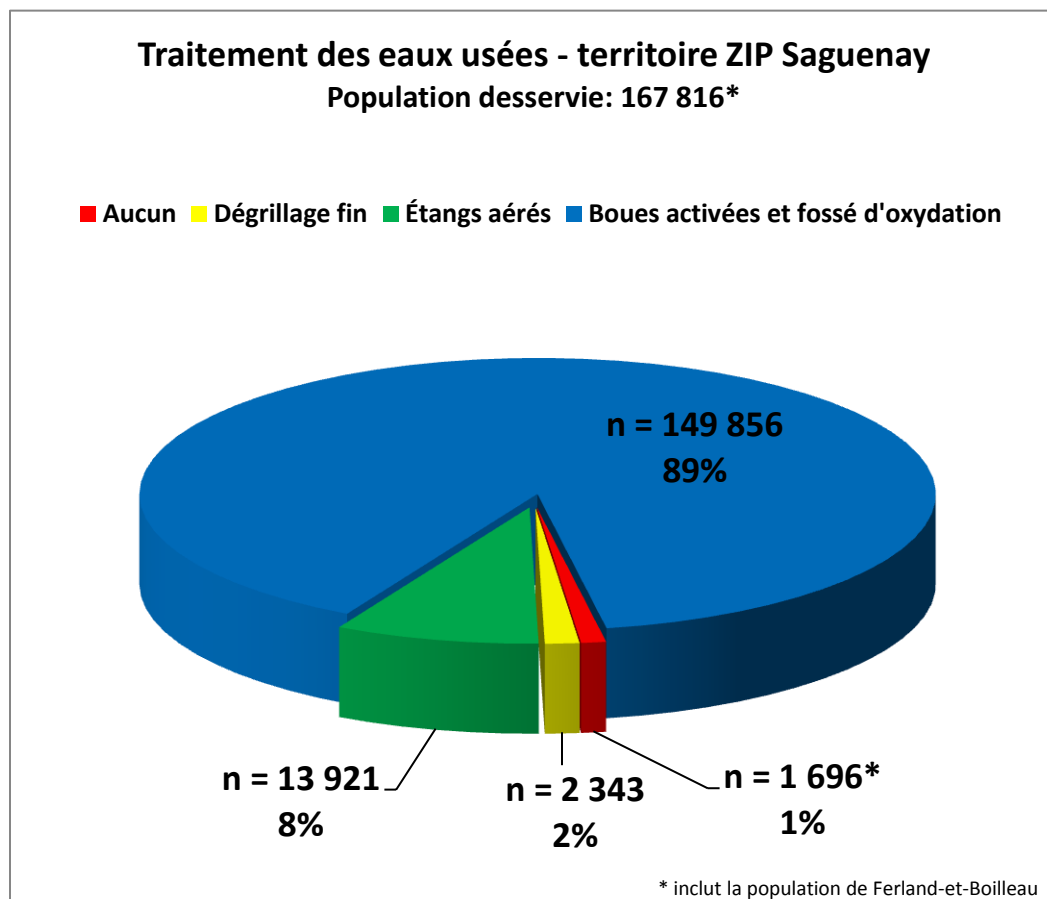
Il est également de mise de constater que la municipalité de Ferland-et-Boilleau, dont la population est de 587 habitants (MAMOT, 2014), ne dispose d'aucun système de collection et traitement des eaux usées (SGGE, 2010).



Carte 1. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.

3. Discussion

La figure 4 présente les pourcentages de la population régionale desservis par l'un ou l'autre type de traitement des eaux usées.



Sources : MAMROT, 2013; MAMOT, 2014; SGGE, 2010.

Figure 4. Traitement des eaux usées municipales – territoire du Comité ZIP Saguenay.

Ce diagramme montre que 89 pourcent (%) des eaux usées municipales rejetées sur le territoire du Comité ZIP Saguenay sont traitées par le système de boues activées et fossé d'oxydation. Cette proportion correspond exclusivement aux traitements opérés pour les arrondissements de Jonquière, Chicoutimi et La Baie de la ville de Saguenay. L'importance proportionnelle du volume d'eaux usées soumis au traitement le plus complet et performant de la région doit être relativisé par les nombreux déversements ayant eu cours en 2013 pour ces trois arrondissements, soit 3464 déversements de toutes natures (période de pluie, période de fonte, urgence et autres), soit un des pires bilans du Québec tout entier selon les données publiées par Viana Moreira et Tremblay (2014).

Huit (8) pourcent de la population régionale (13 821 habitants) voient leurs eaux usées traitées par étangs aérés. Il est de mise de rappeler que cette méthode, privilégiée par de nombreuses petites agglomérations, est considérablement moins efficace en période hivernale puisque la dégradation de la matière organique par les bactéries aérobique s’y trouve alors considérablement ralentie (Fédération canadienne des municipalités et Conseil national de recherches du Canada, 2014).

Deux (2) pourcent des riverains (2343 habitants) bénéficient d’un traitement partiel par simple dégrillage alors que le dernier pourcent de la population étudiée (1696 habitants) ne peut compter sur aucun traitement de ses eaux usées.

4. Conclusion

Des faits exposés plus haut, les éléments paraissant les plus préoccupants sont les suivants : 1) le nombre élevé de déversements d’eaux usées par les trois principaux arrondissements de la ville de Saguenay; 2) l’absence de système de traitement des eaux usées dans 4 municipalités du territoire; et 3) pour tous les types de traitements, l’omission de la désinfection des effluents. Pourtant, en ce qui concerne ce dernier point, de nombreuses technologies peu coûteuses sont disponibles. Ces dernières, applicables à tout type de traitement préalable des eaux usées, sont résumées et présentées à la page suivante par le Ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/problematique.htm> .

En dépit de ce portrait général plutôt mitigé, de nouvelles règlementations risquent de bousculer la situation actuelle. En effet, la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d’eaux usées municipales prévoit la mise en place de normes de performance nationales en ce qui concerne la concentration de DBO₅C et de MES (CCME, 2009).

Bien que le Québec n’ait pas encore adhéré officiellement à ladite stratégie, il s’est prononcé en faveur de son contenu technique (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/strat-pancan/index.htm>). De plus, le MDDELCC et le MAMOT s’assurent que les nouveaux projets de traitement des eaux usées d’origine domestique intègrent minimalement les normes de performance nationales. Cette démarche s’applique autant aux projets de construction d’une nouvelle station d’épuration qu’à ceux qui ont rapport à l’augmentation de la capacité de traitement d’une station en place (Viana Moreira et Tremblay, 2014).

Pour mettre en application les orientations définies dans le cadre de la stratégie au Québec, le Règlement sur les ouvrages municipaux d’assainissement des eaux usées (Q-2, r.34.1) a été édicté le 11 décembre 2013 et est entré en vigueur le 11 janvier 2014, à l’exception des articles 10 et 11 sur les compétences du personnel qui entrent en application le 1^{er} janvier 2017. Le règlement québécois devrait permettre la conclusion d’un accord bilatéral avec le gouvernement fédéral permettant de soustraire le territoire du Québec de l’application du Règlement sur les effluents des systèmes d’assainissement des eaux usées édicté le 29 juin 2012, en vertu de la Loi sur les pêches. Les informations sur le Règlement sur les

ouvrages municipaux d'assainissement des eaux usées (ROMAEU) sont disponibles sur le site du MDDELCC (<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ouvrages-municipaux/reglement2013.htm>) et une proposition pour un nouveau modèle de règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout des municipalités du Québec est présentement en consultation (MDDELCC, 2014).

En raison de ces nouvelles réglementations, l'ensemble des municipalités devront modifier leurs installations de traitement des eaux usées. Par conséquent, le dossier des rejets d'eaux usées sur le territoire du Comité ZIP Saguenay devra être révisé d'année en année afin d'en maintenir un portrait précis, complet et à jour.

5. Références

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME). 2009. Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales. Winnipeg, Canada, 23 p., http://www.ccme.ca/files/Resources/fr_water/fr_mwwe/cda_wide_strategy_mwwe_final_f.pdf , document téléchargé le 6 décembre 2014.

DeLaSablonnière, J. 2011. Sainte-Rose-du-Nord déverse ses eaux usées dans les aires protégées. Le Courrier du Saguenay. 29 novembre, <http://www.courrierdusaguenay.com/Actualites/2011-11-29/article-2815321/Sainte-Rose-du-Nord-deverse-ses-eaux-usees-dans-les-aires-protgees/1> , article consulté en ligne le 23 décembre 2014.

Environnement Canada. 2013. Détermination de la configuration et des caractéristiques de traitement de l'installation d'épuration des eaux usées. <http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=57FBBE31-1> , page consultée le 8 décembre 2014.

Fédération canadienne des municipalités et Conseil national de recherches du Canada. 2014. Optimisation du lagunage. Guide national pour des infrastructures municipales durables (InfraGuide), Ottawa, Canada, no. 1, 42p.

Lemaire, N. 2012. Évaluation des risques environnementaux dans le parc marin du Saguenay - Saint-Laurent (Québec, Canada), Université du Québec à Rimouski, Thèse de doctorat, p. 54 (153 pp.)

Lévesque, L. 2012. Eaux usées déversées dans le Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent – Problème non réglé. Le Progrès-dimanche. 30 septembre, pp. 2-3, <http://www.hebdos.com/HQPortail/files/d6/d698ba48-0ce7-40ac-96f7-84893f86ecc9.pdf> , article consulté en ligne le 17 décembre 2014.

Ménard, N., Pagé, M., Busque, V., Croteau, I., Picard, R. et Gobeil, D. 2007. Rapport sur l'état du parc marin Saguenay – Saint-Laurent 2007. Parc marin du Saguenay – Saint-Laurent, Tadoussac et Rivière-Éternité, Québec, 81p.

Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT). 2013. Liste des stations d'épuration. Document PDF, 14 p.,

http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/liste_station.pdf , document téléchargé le 5 décembre 2014

Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT). 2014. <http://www.mamrot.gouv.qc.ca/repertoire-des-municipalites/fiche/municipalite/> , page consultée le 11 décembre 2014.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2014. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/sys-image/contenu1.htm> , page consultée le 16 décembre 2014.

Radio-Canada. 2008. Un problème à régler. 6 août, http://ici.radio-canada.ca/regions/saguenay-lac/2008/08/06/002-eaux_usees_ste_rose_probleme.shtml , page consultée le 23 décembre 2014.

Système géomatique de la gouvernance de l'eau (SGGE). 2010. Bases de données géomatiques. Gouvernement du Québec.

Viana Moreira, J. F., Tremblay, P.L. 2014. Ouvrages de surverse et stations d'épuration - Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2013. Direction des infrastructures, Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du Territoire (MAMOT). Québec, Québec. http://www.mamrot.gouv.qc.ca/pub/infrastructures/suivi_ouvrages_assainissement_eaux/eval_perform_rapport_2013.pdf , 229p., document téléchargé le 5 décembre 2014.