

Avis d'experts en écotoxicologie sur l'agrandissement du LET de Lachenaie  
Suggestion de mise en place d'un programme de recherche relatif à  
l'écotoxicologie

Rapport préparé par le  
Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie  
(CIRÉ)

Pour le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement  
Soumis le 27 Février 2008

Rédigé par :



---

Michel Fournier, Ph.D.  
Professeur INRS-Institut Armand-Frappier  
Titulaire Chaire de recherche du Canada en immunotoxicologie  
Directeur du Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie  
531, boul. des Prairies  
Laval (Québec) H7V 1B7  
Tél. : 450 687-5010  
Télec. : 450 686-5801  
<http://www.ecotox.quebec.ca/>



## **1.0 Le Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie.**

Le Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie (CIRÉ) provient de la fusion de deux réseaux de recherche soit le Réseau de recherche en écotoxicologie du Saint-Laurent (RRESL) et le Centre de recherche, développement et validation des technologies et procédés en traitement des eaux (CRÉDEAU). Le RRESL a été créé en 2001 et regroupe l'ensemble des forces vives du Québec en écotoxicologie en mettant à contribution près de 80 chercheurs et gestionnaires provenant de plusieurs universités et collèges du Québec (universités McGill, Montréal, Laval, UQÀM, INRS, UQÀR, Centre Spécialisé des Pêches), de ministères provinciaux (Centre d'expertise en analyse environnementale, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation) et fédéraux (Centre Saint-Laurent d'Environnement Canada, Service météorologique, Centre de recherche sur l'Alimentation et l'agroalimentaire du Canada, Institut Maurice-Lamontagne de Pêches et Océans Canada, Institut de Recherche en Biotechnologies du CNR) ainsi que de plusieurs municipalités (Montréal, Gatineau, Laval, Lévis, Québec, Rimouski). D'autres institutions telles que le Biodôme de Montréal, l'Aquarium de Québec, la Biosphère, Paprican, le Centre de Recherche sur les Biotechnologies Marines participent aussi activement aux activités du RRESL. Pour sa part, le CRÉDEAU, fondé en 2003, est un centre résultant du consortium de l'École Polytechnique de Montréal, de l'École de Technologie Supérieure, de l'Université McGill auxquelles se joignent l'UQTR et l'université de Sherbrooke. Le CREDEAU consolide les forces vives de la recherche universitaire dans le domaine du traitement des eaux potables et eaux usées. Le CREDEAU jouit aussi d'une forte acceptation des chefs de files industriels de technologies environnementales. En effet, parmi les quelques 35 membres fondateurs, on compte les deux plus grands traiteurs d'eau mondiaux, Véolia-JMI et Ondeo-Degrémont, et une entreprise canadienne reconnue internationalement pour ses innovations dans le domaine du traitement membranaire, Zénon Environmental. Le CREDEAU compte sur l'appui de plusieurs des mêmes municipalités que le RRESL (Montréal, Laval, etc.) pour mener à bien ses recherches. En vertu de cette fusion le CIRÉ regroupe donc une masse de plus de cent chercheurs et gestionnaires de 32 institutions universitaires, gouvernementales ou privées. Plus récemment une cinquantaine de chercheurs des Maritimes et de l'étranger ont joint les activités du CIRÉ, de sorte que notre Centre a maintenant des membres dans plus de 10 pays d'Amérique, d'Europe et d'Afrique.

Le Saint-Laurent draine l'un des bassins hydrographiques les plus industrialisés du monde. Le fleuve, et ses affluents, est un milieu complexe. Il est à la fois la source d'alimentation de dizaines d'usines de production d'eau potable pour plus de la moitié de la population québécoise, et le milieu récepteur des nombreuses stations d'épuration. Si dans un souci de préservation de l'environnement et de développement durable nous devons réduire au maximum l'impact des activités humaines sur ce milieu, nous devons aussi nous doter d'outils technologiques, financiers et institutionnels permettant de mieux gérer les impacts inhérents au développement de nos sociétés. La multiplicité des facteurs physiologiques et environnementaux susceptibles de moduler la réponse aux contaminants rend difficile la mise en évidence des effets directement reliés à leur présence. Les effets des contaminants sont multiples et insidieux. Le risque sanitaire, et l'impact sur les infrastructures de traitement des eaux, lié à la présence de molécules traces (pharmaceutiques, pesticides, hormones, etc.) dans le Saint-Laurent sont mal évalués. Il importe donc d'aborder cette problématique avec une approche pluridisciplinaire afin de dégager une vision globale de la situation. Le CIRÉ a pour but de développer des outils d'évaluation environnementale et, par la suite, de procéder à des évaluations sur des sites pertinents dans le but d'identifier et de gérer les risques reliés à la

présence de rejets des activités industrielles et domestiques pour la santé humaine et l'équilibre des écosystèmes du fleuve Saint-Laurent et de ses tributaires. Il vise à couvrir l'ensemble de la problématique de la contamination du Saint-Laurent par les composés chimiques issus des activités humaines, incluant l'identification d'un impact potentiel, l'identification et la caractérisation des contaminants, la modélisation de leur dispersion, la caractérisation de leur biodisponibilité, de leurs effets, l'établissement de programmes de suivi, le développement et l'utilisation de biomarqueurs afin de permettre un suivi de l'état de santé des écosystèmes et finalement le développement et la validation de procédés et technologies de traitement des eaux toujours plus efficaces, et cela de concert avec les gouvernements et l'entreprise privée.

Le fonctionnement du Centre est assuré par trois types de comité. Le premier, le **comité de direction** assume la gestion quotidienne. Il est composé de six membres dont le directeur du Centre, le coordonateur scientifique. Pour assurer la mission du Centre de se lier aux utilisateurs des retombées de la recherche, le CIRÉ s'est doté d'une structure qui permet à chacun des intervenants d'être présent dans le choix des problématiques de recherche, de participer à l'élaboration des programmes de recherche ainsi qu'à l'analyse des retombées de ceux-ci. Cette structure ou **comité de liaison** décide des priorités de recherche et des sites à étudier, c'est l'instance législative du CIRÉ. Ce comité est composé du comité de direction, de cinq chercheurs du Centre et d'un représentant de chacune des institutions membres du CIRÉ. Ce comité permet donc de prioriser des recherches qui répondent aux besoins des utilisateurs des retombées de celles-ci. Il est responsable de la haute pertinence des activités du CIRÉ. Pour chacune des priorités ou sites de recherche recommandés par le comité de liaison, le comité de direction forme une équipe de chercheurs et de gestionnaires pour prendre en charge la programmation scientifique. C'est une caractéristique importante du CIRÉ de mettre ses activités sous le contrôle d'un **comité de programme** dans lequel scientifiques et gestionnaires se retrouvent afin de s'assurer que les retombées de la recherche serviront bien les besoins des utilisateurs de ces mêmes recherches (processus d'évaluation de risques, modifications à des règlements, nouvelles politiques, aménagement de sites, choix de procédés, etc.) et cela tout en conservant un volet recherche permettant l'acquisition de connaissances et la formation de personnel spécialisé et d'étudiants. Cette structure assure ainsi le transfert des résultats entre producteurs et utilisateurs de données.

Principalement sous l'égide du RRESL, une rationalisation des ressources analytiques et des services de recherche pour la mesure tant des effets que de l'exposition elle-même, a été effectuée au Québec afin d'augmenter le spectre des agents et marqueurs analysés, d'éviter la dispersion des ressources et le dédoublement des efforts. Cette stratégie a permis de mettre en place plusieurs unités méthodologiques. Il est maintenant plus facile aux chercheurs du CIRÉ d'avoir accès à plusieurs services de pointe (biomarqueurs cellulaires, biochimiques et moléculaires, protéomique, génomique, traitement des eaux, etc.). Pour certaines de ces unités méthodologiques la concertation a impliqué plus d'un centre ou réseaux de recherche. Cette concertation en permettant ainsi de disperser les frais d'opération sur plusieurs institutions assurent la pérennité du personnel hautement qualifié et ainsi l'entretien et le fonctionnement des équipements de pointes de la manière la plus adéquate possible. Finalement, il est très important de signaler que la majorité du budget de fonctionnement du CIRÉ servira à financer les salaires d'un certain nombre de professionnels ou de technologues clés ayant des expertises uniques. Ces diverses personnes seront sous la supervision du comité de direction et seront attribuées à divers programmes de recherche ou unités méthodologiques. Elles pourront acquérir des expertises dans certains laboratoires de recherche pour les mettre au service des programmes du réseau. Elles pourront aussi participer au développement de

nouvelles méthodes. Ce groupe de technologues et professionnels est le cœur du réseau et le ciment qui assurent la réussite de nos programmes de recherche. À ce noyau, s'ajoutent des ressources humaines clés en provenance des diverses institutions participantes et qui investissent la majorité de leurs efforts dans les programmes du CIRÉ.

## **2.0 Démarche en santé environnementale**

Cette démarche a été élaborée par le Groupe de travail sur la santé des écosystèmes de la Commission Mixte Internationale, suite à l'examen de plusieurs cas-type impliquant des polluants environnementaux. Cette démarche implique quatre étapes :

- mise en évidence d'une problématique,
- détermination de l'ampleur de la problématique,
- choix et mise en place des interventions de correction,
- suivi et vérification de l'efficacité des interventions effectuées.

### **2.1 Mise en évidence d'une problématique**

C'est dans cette étape que l'on prend conscience d'une situation potentiellement dangereuse pour la santé des écosystèmes. Cette mise en évidence est basée soit sur l'identification de substances toxiques, soit sur la présence d'impacts sur la santé humaine ou celle des animaux, caractéristiques d'effets néfastes de substances toxiques. Ces deux constats suggèrent fortement une problématique dans laquelle, pour un site donné, des populations humaines et/ou animales sont exposées à des substances toxiques. Lorsque la présomption est suffisamment forte, elle initie une série d'actions visant à déterminer la robustesse de l'hypothèse et l'ampleur de la problématique [1].

### **2.2 Détermination de l'ampleur de la problématique**

Les événements qui se déroulent dans cette deuxième étape visent à bien déterminer les relations de cause à effet entre l'exposition à des substances toxiques et des effets sur la santé des populations humaines et animales dans un site donné. Cette démonstration implique une très bonne caractérisation des substances chimiques, leur biodisponibilité et leur potentiel à se retrouver en contact avec des organismes cibles. Elle implique aussi l'étude des effets toxiques, la mesure de l'exposition des populations et les effets potentiels. L'ensemble de cette démonstration peut nécessiter différentes approches dont une revue des connaissances déjà existantes, des éprouves de laboratoire pour caractériser la toxicité et mettre en évidence des marqueurs d'exposition et d'effet et des mesures effectuées sur le terrain (analyses chimiques, suivi de biomarqueurs dans les populations exposées, expériences avec des espèces sentinelles en captivité, etc.). Suite à l'ensemble de ces travaux et à l'établissement des relations de cause à effet entre les substances toxiques et les populations humaines et animales, il est possible de procéder à la détermination du risque potentiel. Cette étape permet aussi d'identifier les sources de polluants et, *via* des modèles de dispersion et de transport, de mieux préciser le risque potentiel. Il est alors possible d'envisager les interventions les plus pertinentes.

### **2.3 Choix et mise en place des interventions de correction**

Suite aux données accumulées dans l'étape précédente et à la lumière des connaissances acquises sur l'exposition (source et transport), il est possible d'intervenir à plusieurs niveaux. Le premier niveau est d'ordre législatif, de façon à mieux contrôler les sources de polluants et réduire l'exposition des populations cibles. Il est aussi possible de cibler les besoins au niveau des procédés permettant la restauration du site. Les procédés qui auront pu être identifiés devront être validés à l'échelle de laboratoire et ensuite à l'échelle pilote. Dans ce processus

de validation, l'efficacité des procédés devra être certifiée en utilisant des traceurs chimiques et des biomarqueurs mesurés dans des organismes exposés. Cette étape permettra aussi d'établir les coûts liés à la restauration du site. Bien évidemment, dans le cas de site très problématique, des interventions urgentes peuvent être effectuées avant de connaître l'ensemble de la problématique. À la fin de cette étape, un plan complet d'intervention basé sur des technologies efficaces devrait permettre de régler la situation.

#### **2.4 Suivi et vérification de l'efficacité des interventions effectuées**

Tout plan aussi complet soit-il doit nécessiter un suivi afin de s'assurer de son efficacité et d'apporter au besoin les correctifs nécessaires. Le suivi doit impérativement porter aussi bien sur les sources de polluants, leur devenir que leurs impacts mesurés par l'emploi de biomarqueurs chez les populations cibles.

Les expériences du passé découlant de l'examen des dossiers de plusieurs catastrophes écologiques ont clairement démontré que la gestion de crise n'est efficace que si les populations exposées sont impliquées dans le processus et que l'ensemble des opérations se déroule avec un maximum de transparence [1].

### **3.0 Le cas Lachenaie**

#### **3.1 Composés toxiques**

Le site de Lachenaie est connu depuis la fin des années 80 pour son méga dépotoir. On y enfouit 1 300 000 tonnes annuellement. Placé à proximité de municipalités, d'hôpitaux et autres lieux de vie, il est au cœur d'une problématique, liée à des nuisances de gaz, de bruits et de santé humaine. Les plaintes des citoyens auprès du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs n'ont d'ailleurs cessé d'augmenter depuis 2003.

Les émissions gazeuses (biogaz) liées aux sites d'enfouissement sont constituées à 99 % de méthane, de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau. Mais l'inquiétude est plutôt liée au 1 % de composés toxiques. Six (6) sources de génération de biogaz ont été identifiées au site d'enfouissement de Lachenaie [2]. Les composés dangereux qui émaneraient du site, dont les composés organiques semi-volatils (COV) et les composés de soufre réduits totaux (SRT) ont été modélisés ; modélisation qui a servi de point de départ à une étude réalisée par Sanexen Services Environnementaux Inc. [3], devant évaluer les risques toxicologiques, estimer et évaluer les risques potentiels sur la santé des populations environnantes exposées aux biogaz. Parmi ces 40 COV et 6 SRT, 20 COV sont en-dessous du seuil de détection. Parmi les autres, on peut discerner le benzène, le dichlorométhane, le dichlorofluorométhane, le dichlorométhane, l'éthylbenzène, le toluène, le trichlorométhane et le xylène. Le chlorure de vinyle, le dichloroéthylène, le tétrachloroéthylène et le trichloroéthylène ont été mesurés à des concentrations très élevées en 2006. Ces composés sont tous reconnus pour leurs effets néfastes pour la santé, proportionnels aux doses d'exposition. Les commentaires de cette étude, apportés par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), rappellent que leur expertise « ne couvre pas les modèles de transport et de devenir des substances dans l'environnement » et que donc, ils ne peuvent « juger de la validité des modélisations et des résultats fournis par la firme Odotech » [4]. De même, il est à noter que les résultats de l'étude de Sanexen sont « directement liés aux résultats de modélisation de la dispersion atmosphérique, lesquels ont été obtenus sur la base de plusieurs hypothèses » et que leurs conclusions « sont valides dans la mesure où ces différentes hypothèses sont représentatives de la réalité ou conduisent à une surestimation des concentrations de COV, de composés soufrés et de méthane dans l'air ambiant. » [3]. Or, cette modélisation n'a jamais été

confirmée ou infirmée par des mesures scientifiques systématiques, en continu. Aucune étude n'a permis de mesurer l'exposition à une association de tels composés toxiques ou quoi que ce soit d'autre pour répondre à la problématique des effets sur la santé humaine ou les impacts sur la faune. De plus, ces composés peuvent se retrouver ultimement dans le fleuve Saint-Laurent. En plus de ces impacts, ces gaz interviennent dans le processus de formation d'ozone dans la basse atmosphère et participent donc au réchauffement de la planète.

Les citoyens s'inquiètent des impacts sur la santé humaine des poussières, du lixiviat et des fientes de goélands générés par le site. L'étude de microbiologie présentée dans le document de l'analyse # 6329 de l'Institut national de la recherche scientifique-Institut Armand Frappier (INRS-IAF) [5] montre que les auteurs croient possible « que le site d'enfouissement sanitaire situé au voisinage de l'hôpital puisse être une source sporadique de cette moisissure [*Aspergillus fumigatus*] (selon les vents et les saisons). Bien que le système de ventilation soit apte à capter ces particules, il demeure possible qu'elle se retrouve dans le milieu intérieur (poussière au sol, véhicules, arrivée des patients...). » Et qu'il sera nécessaire de « vérifier la provenance et l'abondance des bactéries *Staphylococcus* dans la poussière observable sur certaines sections de plafond. De même, l'étude présentée lors des audiences du BAPE 2003 de M. David Marcogliese, membre du CIRÉ, montre que la présence de goélands peut affecter l'écosystème du fleuve Saint-Laurent [6, 7]. L'abondance de *Diplostomum spp.*, la douve de l'œil, est plus élevée dans des poissons de lacs où résident de nombreux goélands à bec cerclé que dans les poissons de lacs où ils résident en plus faible quantité; le goélands à bec cerclé (*Larus delawarensis*) étant un hôte terminal important de la douve de l'œil.

Aux vues de ces questionnements, nous sommes surpris de constater qu'aucune mesure n'a été prise et qu'aucune étude n'a été amorcée.

### 3.2 Impacts

Les impacts de tels sites d'enfouissements sont nombreux et bien décrits dans la littérature. Les impacts psychosociaux associés aux odeurs, au bruit et aux poussières, peuvent dégrader la vie sociale des populations résidant à proximité et avoir d'autres impacts néfastes non quantifiables tels que la dévalorisation des propriétés ou l'isolement [8]. Mais les émissions d'eau de percolation (lixiviation) et les émissions de biogaz incontrôlées demeurent importantes. Les lixiviats, eaux chimiquement contaminées au-delà des normes de potabilité ou d'environnement, peuvent se propager jusqu'à la nappe d'eau souterraine. La possibilité d'un contact avec les eaux de surface est inquiétante lorsqu'on pense à certains loisirs comme la baignade ou la pêche. La contamination des eaux par l'enfouissement des déchets demeure, encore aujourd'hui, un sujet prédominant dans les préoccupations relatives à la santé publique [8]. De plus, on note que le méthane, le dioxyde de carbone et les vapeurs d'eau contribuent à l'accroissement de l'effet de serre. Les composés minoritaires, mais non les moins nuisibles, tels que le benzène et le chlorure de vinyle, sont des cancérigènes reconnus chez l'humain ; le dichlorométhane, le tétrachloroéthylène et le trichloroéthylène, qui, rappelons-le, ont été mesurés à des concentrations très élevées en 2006 et dont le contrôle n'a pas été effectué (suivi de mesures) [3], ont démontré des risques significatifs de cancers lors d'évaluations de risques [8]. Ce risque peut être accru lorsque les biogaz migrent et se retrouvent dans des espaces clos comme des résidences [8]. Parmi les effets non cancérigènes, les biogaz sont également connus pour leurs effets néfastes sur le système nerveux, hépatique, reproducteur ainsi que sur le système respiratoire [9].

Enfin, les sols ayant reçus des déchets, même si ces derniers sont majoritairement domestiques, sont contaminés et demeurent longtemps chimiquement actifs et physiquement instables [8]. La réhabilitation est donc longue et fastidieuse.

Malgré les nombreuses plaintes des citoyens, il n'y a jamais eu de suivi ou de démarches entreprises afin de mesurer réellement les impacts du site d'enfouissement de Lachenaie. Le bassin de population présent aux alentours ne permet pas d'entreprendre d'étude épidémiologique classique mais un suivi de marqueurs d'exposition au sein de la population serait une bonne alternative.

De nombreux modèles d'étude ont été proposés dans les différents documents du BAPE. Nous sommes encore très surpris de constater que ces modèles, ainsi que les diverses recommandations effectuées au premier Bureau d'audiences publiques sur l'environnement, il y a déjà 5 ans, n'aient jamais été validés par des mesures sur le terrain.

### **3.3 Constat**

Même si le site d'enfouissement répond aux réglementations et pratiques actuelles, les risques pour la santé publique et l'environnement sont non négligeables [8]. Malgré le fait que le site ait été l'objet de nombreuses discussions notamment lors du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de 2003, il n'y a jamais eu d'approche structurée et scientifique permettant de vérifier l'exposition environnementale, faunique et/ou humaine. Pourtant, ces études ont été recommandées dans le rapport BAPE 177 : « La commission est d'avis qu'une autorisation de l'agrandissement du LET de Lachenaie devrait être conditionnelle à la réalisation d'une analyse de risque pour la santé ainsi qu'à une réduction des inconvénients que la population environnante subit actuellement. ». Or, le projet est relancé devant le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement sans l'apport de nouveaux éléments instructifs, malgré ces recommandations. Rappelons que ces désagréments ont fait l'objet de protestations croissantes auprès du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Tout ceci est incompréhensible, sachant que cela aurait permis d'avancer le dossier environnemental de manière acceptable.

### **4.0 Conclusion**

Il apparaît un besoin urgent d'approfondir de manière scientifique ce dossier, afin d'examiner les composés émis, vérifier leur biodisponibilité et leurs impacts sur l'environnement. Le Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie (CIRÉ) possède une telle expertise. Le Centre a été impliqué sur des travaux, où les dossiers santé toxicologique et santé humaine, ainsi que transmission et transparence des résultats obtenus à la population, avaient un part importante. C'est pourquoi nous proposons au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de mettre sur pied un programme de recherche visant à mesurer et déterminer toutes les sources potentielles de molécules toxiques, de définir leurs impacts et de diffuser l'information et les résultats à la population. Ce projet est en accord avec la recommandation du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement de 2003 qui préconisait que « l'insertion réussie de ce type de projet dans le milieu passe par l'existence et l'efficacité d'un comité de vigilance, indépendant, autonome et doté de moyens financiers adéquats, dont les priorités devraient être la diffusion de l'information et la résolution des problèmes d'intégration du projet en collaboration avec la population. »

La mise en place de ce programme de recherche aurait pour mandat général :

1. d'établir une liste des composés émis par le site, de mesurer l'exposition de la faune, de la flore et de la population humaine à ces composés
2. de vérifier les impacts de tels composés sur la santé environnementale et la santé humaine.

Selon le fonctionnement habituel du CIRÉ (cf. paragraphe 1), les activités mises en place seraient sous le contrôle d'un **comité de programme** dans lequel scientifiques et gestionnaires se retrouvent afin d'assurer la gestion et la réalisation des recherches, en accord avec les besoins des utilisateurs. Nous proposons comme composition de ce comité de programme :

- deux représentants de la population, via le *Comité des citoyens de la Presqu'île-Lanaudière* (CCPL) et la *FONDATION ECO*,
- un représentant de la Régie régionale de la santé et des services sociaux,
- un représentant du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs,
- un représentant du Ministère de la Santé et des Services sociaux,
- un représentant de la compagnie opératrice du site d'enfouissement (BFI Usine de triage Lachenaie ltée (BFI-UTL ltée),
- un chercheur en écotoxicologie,
- un chercheur en santé humaine,
- le directeur du CIRÉ ou son représentant.

D'ici à ce que le programme génère des données scientifiques servant de base au processus décisionnel, nous ne sommes pas en mesure de faire des recommandations.

---

Michel Fournier, Ph.D.  
Professeur INRS-Institut Armand-Frappier  
Titulaire Chaire de recherche du Canada en immunotoxicologie  
Directeur du Centre interinstitutionnel de recherche en écotoxicologie  
<http://www.ecotox.quebec.ca/>



## REFERENCES

1. Gilbertson, M., F.G. A., and B.W. W., *Trends in Levels and Effects of Persistent Toxic Substances in the Great Lakes*. Vol. 53. 1998: Kluwer Academic Publishers. 258.
2. Walsh, P., *Analyse des études de génération de biogaz et de dispersion atmosphérique de COV et de SRT*, D.d.s.d.I.é.d. l'environnement, Editor. 2005. p. 32 p.; annexes : 6 p.
3. Fouchécourt, M.-O., *Évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine liés aux émissions de biogaz*. 2007, SANEXEN, SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC. p. 61 pages et annexes.
4. Belleville, D. and S. Buteau, *Évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine liés aux émissions de biogaz*. 2008, Institut national de santé publique du Québec. p. 8 p. et annexes.
5. Thibault, C. and G. Mc Sween, *Documents de l'analyse # 6329 de l'Institut national de la recherche scientifique*. 2005, Institut National de Recherche Scientifique - Institut Armand Frappier (INRS-IAF). p. 7 p.
6. Marcogliese David J., et al., *Population biology of eyeflukes in fish from a large fluvial ecosystem: the importance of gulls and habitat characteristics*. NRC Canada, 2001: p. 12.
7. Marcogliese, D.J., et al., *Spatial and temporal variation in abundance of Diplostomum spp. in walleye (Stizostedion vitreum) and white suckers Catostomus commersoni) from the St. Lawrence River*. NRC Canada, 2001: p. 15.
8. Bélanger, M., *Mieux vivre avec nos déchets : la gestion des déchets solides municipaux et la santé publique*. 1994, Institut national de la santé publique du Québec.
9. *Projet d'agrandissement du lieu d'enfouissement sanitaire de Lachenaie (secteur nord) - rapport d'enquête et d'audience publique*. 2003, Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. p. 104 p. et annexes.