

Révision de la numérotation des règlements

Veillez prendre note qu'un ou plusieurs numéros de règlements apparaissant dans ces pages ont été modifiés depuis la publication du présent document. En effet, à la suite de l'adoption de la Loi sur le Recueil des lois et des règlements du Québec (L.R.Q., c. R-2.2.0.0.2), le ministère de la Justice a entrepris, le 1^{er} janvier 2010, une révision de la numérotation de certains règlements, dont ceux liés à la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2).

Pour avoir de plus amples renseignements au sujet de cette révision, visitez le http://www.mddep.gouv.qc.ca/publications/lois_reglem.htm.

PROCÉDURE DE VALIDATION DE LA PERFORMANCE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

Avril 2008
Révision, décembre 2008
Révision n° 2, février 2009



Québec 

31/03/2008

Révision no. 2: 01/02/2009 (Réduction du NH_4 et méthode statistique)

PROCÉDURE DE VALIDATION DE LA PERFORMANCE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

TABLE DES MATIÈRES

1. CONTEXTE	1
2. VALIDATION DE PERFORMANCE EXIGÉE POUR L'AUTORISATION D'UN PROJET DE TRAITEMENT D'EAUX USÉES	2
3. COMITÉ D'ÉVALUATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES	3
4. MANDAT DU COMITÉ	5
PORTÉE DE L'ANALYSE EFFECTUÉE PAR LE COMITÉ	6
5. CRITÈRES DE VALIDATION ET DE CLASSEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS ET DES NOUVELLES TECHNOLOGIES	7
Technologies conventionnelles	7
Technologie ou chaîne de procédés décrite dans une fiche de niveau Standard.....	7
Équipement de procédé ou technologie décrit dans une fiche de niveau En démonstration.....	7
Technologie ou équipement de procédé Expérimental.....	8
CHAMPS D'APPLICATION	8
Commercial et institutionnel.....	8
Communautaire.....	8
Reconnaissance du champ d'application.....	9
Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA)	9
Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS).....	10
Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP)	10
CLASSES DE PERFORMANCE	10
VALIDATION ET CERTIFICATION ÉQUIVALENTE	11
Technologie modulaire	11
Technologie de type Mise à l'échelle.....	12
6. DEMANDE DE CLASSIFICATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES.....	13
DOCUMENTATION REQUISE DANS LA DEMANDE DE CLASSIFICATION	13
GESTION DES DOSSIERS PAR LE COMITÉ	14
Réception des documents.....	14
Confidentialité des documents	14
Demande de modification	14
Dossiers prioritaires	15
Temps de gestion des dossiers	15
7. ESSAIS DE VALIDATION DE PERFORMANCE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES OU DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS.....	16
FICHE DE NIVEAU <i>EN DÉMONSTRATION</i>	16
Suivi expérimental	16
Nombre d'autorisations de projets de démonstration	16
Garanties exigées	16
FICHE DE NIVEAU <i>STANDARD</i>	17
Suivi de démonstration	17

8.	PRODUCTION ET DIFFUSION DE FICHES D'INFORMATION TECHNIQUE.....	18
9.	RÉÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES TECHNOLOGIES OU DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS	20
10.	CONCILIATION ET ARBITRAGE SUR UNE DÉCISION DU COMITÉ.....	21
	ANNEXE 1	22
	LES MÉCANISMES D'AUTORISATION DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE AU QUÉBEC.....	22
	ANNEXE 2	26
	RAPPORT D'INGÉNIERIE	26
	ANNEXE 3	33
	SUIVI EXPÉRIMENTAL.....	33
	ANNEXE 4	38
	SUIVI DE DÉMONSTRATION.....	38
	ANNEXE 5	45
	CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE DÉSINFECTION PAR RAYONNEMENT ULTRAVIOLET	45
	ANNEXE 6	49
	CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS.....	49
	ANNEXE 7	53
	DÉCLARATION DE CONFIDENTIALITÉ ET D'USAGE LIMITÉ	53
	ANNEXE 8	57
	FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE TYPE.....	57
	ANNEXE 9	70
	FORMULES ET TABLES STATISTIQUES	70
	ANNEXE 10	89
	LISTE DES DOCUMENTS À inclure DANS UNE DEMANDE DE CLASSIFICATION PRÉSENTÉE AU COMITÉ SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE	89
	ANNEXE 11	93
	GLOSSAIRE.....	93

ÉQUIPE DE RÉDACTION

L'équipe de rédaction remercie toutes les personnes qui ont collaboré à la préparation et à la rédaction de ce document, en particulier M^{me} Martine Gélneau de la Direction du suivi des écosystèmes et de l'environnement pour ses indications et conseils, les fournisseurs et les entreprises de développement de nouvelles technologies qui, par leur collaboration active, ont aidé le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées à élaborer une méthode rigoureuse et équitable, de même que les services de direction et le personnel de soutien du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT).

L'équipe de rédaction était composée de :

Bernard Lavallée, ing., Ph.D.	MDDEP (coordonnateur)
Serge Assel, ing.	MDDEP
Robert Tétreault, ing., M. Ing.	MDDEP
Kamal Boulhrouz, ing.	MAMROT
Thien Tu Tran, ing., M. Sc. A.	MAMROT

Avec la collaboration immédiate de :

Janick Lemay, ing., M. Sc. A.	MAMROT
Pierre Richer, ing.	MAMROT

Sous la supervision de :

Didier Bicchi, urb.,
chef du Service des eaux municipales, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs

François Payette, ing.,
directeur du Service des programmes et du suivi des infrastructures, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire

PROCÉDURE DE VALIDATION DE LA PERFORMANCE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

1. CONTEXTE

Chaque installation de traitement d'eaux usées dont la capacité est supérieure à 3240 L/d doit recevoir une autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, préalablement à sa construction.

Le *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* présente la procédure à suivre et le formulaire à remplir pour faire une demande d'autorisation au Ministère pour un projet de traitement des eaux usées d'origine domestique nécessitant une telle autorisation.

Afin de guider les différents intervenants dans le processus d'autorisation des systèmes de traitement d'eaux usées d'origine domestique, le Ministère a placé à leur disposition sur son site Internet les documents d'information suivants : [Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique](#), [Les épandages souterrains et les filtres intermittents dans les installations septiques communautaires](#), [Assainissement des eaux usées dans les petites collectivités](#) et [Systèmes de traitement des eaux usées par marais artificiels](#). Afin de compléter l'information contenue dans ces documents, le Ministère diffuse des fiches d'information technique sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées, qui ne sont pas décrites dans les guides précités.

Le présent document décrit la marche à suivre pour obtenir une validation de la performance par le **Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées** (Comité) et de la diffusion par le Ministère d'une fiche d'information technique sur une nouvelle technologie de traitement des eaux usées d'origine domestique.

Les cas de projets de traitement des eaux usées de résidences isolées¹ sont assujettis à l'application du Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8), et les nouvelles technologies de traitement concernées doivent être certifiées conformes à la norme NQ 3680-910 du Bureau de normalisation du Québec.

1. Dans le présent document, l'expression « résidences isolées » correspond à la définition que l'on trouve dans le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées et comprend les habitations unifamiliales et multifamiliales de six chambres à coucher et moins et les autres bâtiments dont le débit total quotidien est de 3240 L tout au plus.

2. VALIDATION DE PERFORMANCE EXIGÉE POUR L'AUTORISATION D'UN PROJET DE TRAITEMENT D'EAUX USÉES

Avant de présenter une demande d'autorisation en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, il faut, entre autres, connaître la performance éventuelle de la technologie de traitement proposée, qui doit être documentée par des guides ou des fiches d'information.

La technologie de traitement est considérée comme conventionnelle si elle n'est pas constituée d'un système préconçu et si la méthode retenue pour la conception de l'ouvrage suit les lignes directrices données dans le [Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique](#) (guide technique). Le guide technique, rédigé à partir des règles de l'art et de la bonne pratique dans le domaine, énonce les balises à l'intérieur desquelles les technologies conventionnelles sont généralement utilisées dans des projets conventionnels.

Tel que le spécifie la section 5 du présent document, le Ministère reconnaît la validation de la performance des systèmes modulaires certifiés NQ 3680-910 et appliqués au domaine commercial et institutionnel.

Tel qu'il est indiqué dans le [Formulaire de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique](#), si la technologie proposée dans la demande d'autorisation ne correspond pas à celles décrites dans le guide technique, sa performance doit avoir été validée et documentée par une fiche d'information technique de niveau **Standard** pour que le projet puisse être autorisé par le Ministère à titre de projet *standard* ou, encore, sa performance doit avoir été validée et documentée par une fiche d'information technique de niveau **En démonstration** ou par des essais *in situ* pour que le projet puisse être autorisé par le Ministère à titre de projet de démonstration.

Si un fabricant ou un fournisseur désire que la performance d'une nouvelle technologie de traitement des eaux usées d'origine domestique soit validée par le Comité et qu'une fiche d'information technique **Standard** ou **En démonstration** soit diffusée par le Ministère, elle doit être évaluée par le Comité, afin qu'il statue sur le respect du protocole de validation décrit dans les présentes, et définisse le classement (ou afin qu'il établisse un nouveau classement) de la performance obtenue.

Le présent document décrit le mandat et les règles de fonctionnement du Comité de même que les procédures de validation de la performance des nouvelles technologies.

3. COMITÉ D'ÉVALUATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

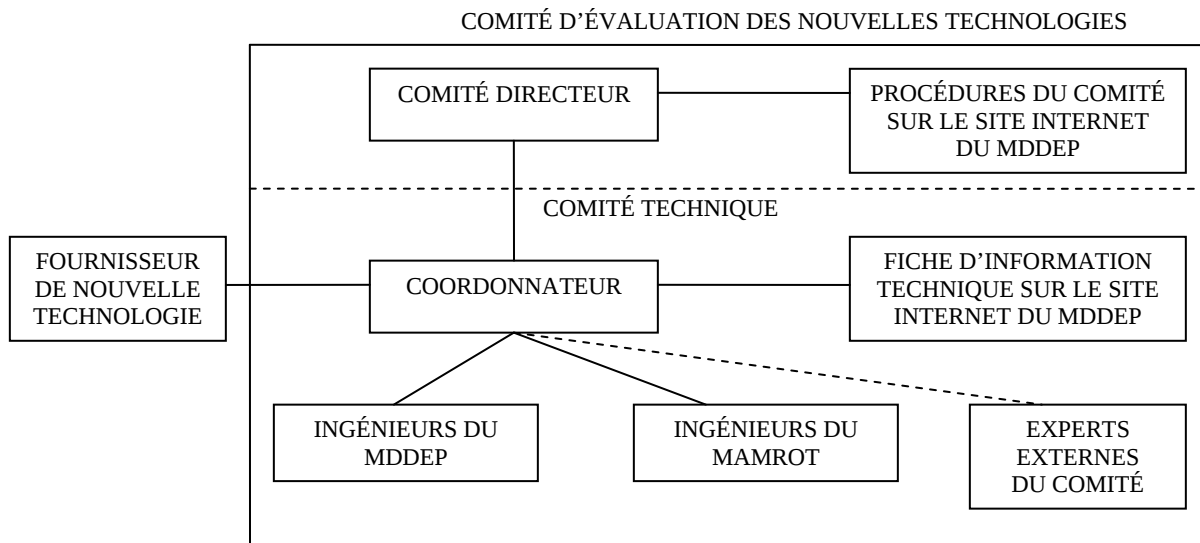
Le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées est un comité technique placé sous la gouvernance d'un comité directeur composé de M. Didier Bicchi, chef du Service des eaux municipales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, et de M. François Payette, directeur du Service des programmes et du suivi des infrastructures – Montréal du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire.

Le Comité est formé d'au moins deux ingénieurs du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, d'au moins deux ingénieurs du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et d'un coordonnateur. Le coordonnateur est le répondant officiel du Comité auprès des fournisseurs. Les experts externes faisant partie intégrante du Comité agissent principalement à titre consultatif.

Les membres du Comité sont :

Bernard Lavallée, ing., Ph.D.	MDDEP (coordonnateur du comité)
Serge Assel, ing.	MDDEP
Robert Tétreault, ing., M. Ing.	MDDEP
Thien Tu Tran, ing., M. Sc. A.	MAMROT
Kamal Boulhrouz, ing.,	MAMROT

Le Comité se réunit à une fréquence déterminée par le coordonnateur. Les réunions peuvent se tenir à un endroit convenu, sous forme de conférence téléphonique ou par tout autre moyen considéré comme efficace.



Le Comité peut former des sous-comités pour analyser en détail les demandes d'évaluation technique des fabricants ou des distributeurs de nouvelles technologies (fournisseurs) ou pour répondre à des demandes particulières du comité directeur. Après analyse, les sous-comités font des recommandations au Comité. Toutes les décisions se prennent par

consensus des membres qui participent à une réunion du Comité. Au moins 60 % des membres, dont au moins un ingénieur du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et un ingénieur du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, doivent être présents à une réunion décisionnelle.

Toute personne doit, avant de pouvoir participer aux travaux du Comité ou d'un sous-comité formé par lui, avoir signé une déclaration de confidentialité et de non-divulgaration. Le ou les experts externes au gouvernement doivent se retirer de toute discussion portant sur une technologie qui pourrait soulever un doute sur un possible conflit d'intérêts, ou à la demande d'un fournisseur s'il présente des justifications recevables.

4. MANDAT DU COMITÉ

Avant 1998, les projets englobant des nouvelles technologies de traitement des eaux usées étaient autorisés par les directions régionales du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, et ce, sans mécanisme uniforme visant à démontrer l'efficacité des systèmes proposés.

De plus, l'application du programme RD/FRDTE et du programme d'aide aux infrastructures a mis en relief que les protocoles d'évaluation et d'essai variaient d'une technologie à une autre et d'un analyste à un autre. Cette situation était dénoncée par les fournisseurs de nouvelles technologies et elle était susceptible de mettre en cause la responsabilité du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire si certaines installations s'avéraient inefficaces.

Pour pallier cette situation, les deux ministères ont mis sur pied le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées dans le but de valider les essais de performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées, dont tout système, équipement, élément de procédés ou chaîne complète de traitement servant à traiter des eaux usées pour les applications commerciales (restaurants, etc.), institutionnelles ou communautaires. Suivant les recommandations de ce comité, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs diffuse des fiches d'information technique sur les nouvelles technologies qui ont été évaluées, afin de maintenir un haut niveau de qualité des projets présentés et de mieux encadrer le processus d'autorisation, pour réduire le taux d'échec des projets qu'il autorise. À cette fin, la performance de toute nouvelle technologie de traitement d'eaux usées doit être démontrée scientifiquement.

Sont exclues du mandat du Comité les technologies servant à traiter des eaux usées de nature autre que domestique, ou autres que celles issues d'un réseau d'égout municipal. Notamment, les technologies servant à traiter les eaux usées purement industrielles, agricoles et agroalimentaires sont exclues du mandat du comité.

Pour que la performance d'un équipement de procédé ou d'une nouvelle technologie soit classée par le Comité, une caractérisation de la performance doit être effectuée et un rapport d'ingénierie et de suivi ainsi que toutes les pièces justificatives doivent être présentés au Comité pour fin d'évaluation.

Une fois que le classement de la performance a été établi selon le protocole de validation décrit aux présentes, le Comité prépare une fiche d'information technique sur l'équipement de procédé ou la technologie et le Service des eaux municipales la diffuse sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. **La fiche publiée par le Comité ne garantit en aucun cas la performance ou la conformité d'une installation en particulier. Cette garantie relève uniquement du fournisseur.**

Le Comité peut se prononcer sur des équipements mécaniques ou des éléments de conception rattachés à de nouvelles technologies de traitement des eaux usées, tels les systèmes de répartition ou de distribution de l'eau.

Les tâches du Comité sont notamment :

- d'établir, en collaboration avec le comité directeur, les critères et les procédures de validation de la performance des nouvelles technologies;
- de recevoir les demandes de classification;
- de rencontrer les fournisseurs et leurs ingénieurs afin de leur préciser les démarches à effectuer;
- de commenter, au besoin, le protocole de validation proposé par l'entreprise et la firme de suivi environnemental;
- de vérifier les rapports de suivi et d'ingénierie soutenant les demandes de classement des technologies;
- de statuer sur le classement de la performance des technologies;
- de produire des fiches d'information technique pour diffusion sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

Portée de l'analyse effectuée par le Comité

Pendant le processus de vérification des documents déposés en vue de la validation de la performance de l'équipement de procédé ou d'une nouvelle technologie, le Comité s'assure du respect du protocole décrit dans le présent document, de la validité de l'information reçue, entre autres, mais de façon non limitative, la description de la technologie, les résultats de suivi, les cas de charges appliquées de même que les bilans massiques sur la chaîne de procédés. Le Comité s'assure aussi de l'adéquation entre la description de la technologie, les cas de charges appliquées, les bilans massiques et les critères de conception recommandés par l'entreprise.

La responsabilité du Comité est de vérifier les documents présentés et de publier une fiche d'information technique dans le cas où l'information présentée répond aux critères d'évaluation définis dans le présent document. Les fiches d'information technique diffusées par le Ministère ne constituent pas une certification ou une autre forme d'accréditation.

Le Comité ainsi que les deux ministères concernés ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu à partir des renseignements contenus dans une fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de ses obligations, garanties et responsabilités.

5. CRITÈRES DE VALIDATION ET DE CLASSEMENT DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS ET DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

La performance de chaque technologie proposée peut être classée dans une fiche de niveau **Standard** ou **En démonstration**, en respect de deux champs d'application et de différentes classes de performance, selon le processus de validation suivi conformément à la présente procédure.

Un équipement de procédé proposé peut être classé dans une fiche **En démonstration**, en respect de deux champs d'application, sans égard à une classe de performance, selon le processus de validation suivi, conformément à la présente procédure.

Technologies conventionnelles

L'équipement de procédé ou la technologie de traitement sont considérés comme conventionnels si la méthode retenue pour la conception de l'ouvrage suit les lignes directrices énoncées dans le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* (guide technique). Le guide technique, rédigé selon les règles de l'art et la bonne pratique dans le domaine, énonce les balises à l'intérieur desquelles les technologies conventionnelles sont généralement utilisées dans des projets conventionnels.

Technologie ou chaîne de procédés décrite dans une fiche de niveau Standard

Une installation à pleine échelle d'une technologie ou d'une chaîne de procédés dont la performance a fait l'objet d'au moins un suivi de démonstration validé par le Comité peut faire l'objet d'une fiche de niveau **Standard**, et ce, pour un même type d'application. Une caractérisation de la performance a été effectuée selon les spécifications du suivi de démonstration décrites à l'annexe 4. Les essais doivent comprendre des variations quotidiennes normales de débits et de charges.

Tel qu'il est mentionné à la section 7, la performance d'une technologie peut être classée dans une fiche de niveau **Standard** selon les classes indiquées aux tableaux 2, 3 et 4, si un rapport d'ingénierie conforme à l'annexe 2, un rapport de suivi de démonstration conforme à l'annexe 4, ainsi que toutes les pièces justificatives énumérées à l'annexe 10 sont présentés au Comité pour fins d'évaluation et de classement.

Pour les technologies ou les chaînes de procédés qui ne sont pas dotés d'équipements de gestion des boues, la fiche pourra être publiée après l'analyse du suivi de démonstration par le Comité mais, afin de permettre d'évaluer la stabilité à long terme du procédé, le promoteur de la technologie fournira au Comité les données de suivi standard de l'installation de démonstration pour la période couvrant les quatre années subséquentes. La fiche sera mise à jour à la fin de cette période.

Équipement de procédé ou technologie décrit dans une fiche de niveau En démonstration

Une fiche de niveau ***En démonstration*** peut être publiée par le Comité pour une technologie ou un équipement de procédé dont les données de suivi expérimental démontrent un potentiel d'efficacité épuratoire, mais pour lesquels des vérifications à plus long terme sont nécessaires. La diffusion de fiches d'information technique de niveau ***En démonstration*** vise à faciliter l'implantation éventuelle de technologies ou d'équipements de procédés ***En démonstration***.

Tel qu'il est mentionné à la section 7, la performance d'une technologie ou d'un équipement de procédé peut être classée dans une fiche de niveau ***En démonstration*** selon les classes indiquées aux tableaux 2, 3 et 4, si un rapport d'ingénierie conforme à l'annexe 2, incluant un suivi expérimental conforme à l'annexe 3, ainsi que toutes les pièces justificatives énumérées à l'annexe 10 sont présentés au Comité pour fins d'évaluation et de classement.

Aucune classe de performance n'est définie dans la fiche d'information technique de niveau ***En démonstration*** sur un équipement de procédé. Dans un tel cas, les autres informations sur les limites de rejet observées seront définies tel qu'il est précisé à l'annexe 9.

Technologie ou équipement de procédé Expérimental

Est considéré comme un projet de niveau ***Expérimental*** par le Comité, un projet qui porte sur un prototype, à pleine échelle, dans une installation pilote, ou encore sur un prototype installé en banc d'essai, dont l'effluent n'est pas déversé directement dans l'environnement, mais plutôt dans un réseau d'égout existant, ou un autre système de traitement autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ou autorisé par une municipalité. Un tel projet ne nécessite pas d'autorisation en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement ni aucune analyse de la part du Comité ou de fiche technique.

Champs d'application

Le Comité publie des fiches pour des applications *commerciales et institutionnelles* ou pour des applications *communautaires*.

Commercial et institutionnel

Le champ d'application *Commercial et institutionnel* concerne les installations de traitement qui desservent les bâtiments dont le débit d'eaux usées est supérieur à 3240 L/d et qui ne sont pas raccordées à un réseau de collecte ou qui desservent des établissements saisonniers. Les eaux usées générées par ce type de bâtiment ne sont pas de nature industrielle.

Communautaire

Le champ d'application *Communautaire* concerne toute installation de traitement des eaux usées issues d'un réseau de collecte desservant plus d'un bâtiment.

Pour être conformes au processus de validation, le nombre de résidences de même que l'étendue du réseau doivent être suffisants pour générer des conditions de basse température représentatives des conditions généralement observées dans les réseaux communautaires. La température des eaux usées requise pour la validation de la performance d'une technologie pour le champ d'application *Communautaire* doit être inférieure à 10 °C durant une période de 13 semaines au cours de la validation de démonstration.

Reconnaissance du champ d'application

La performance reconnue par le Comité pour les applications commerciales et institutionnelles ou pour les applications communautaires doit répondre aux conditions suivantes :

Tableau 1 Performance reconnue lors d'un projet de démonstration

Conditions d'installation du projet en démonstration	Champs d'application reconnus	Validation de performance reconnue
Eaux usées provenant d'un réseau (T° < 10 °C durant 13 semaines)	<i>Commercial et institutionnel, et Communautaire</i>	Celle obtenue l'été et celle obtenue l'hiver
Eaux usées ne provenant pas d'un réseau	<i>Commercial et institutionnel</i>	Celle obtenue pendant toute l'année
Eaux usées fortement chargées provenant d'un réseau (T° < 10 °C durant 13 semaines)	<i>Commercial et institutionnel, et Communautaire à haute charge</i>	Celle obtenue l'été et celle obtenue l'hiver
Eaux usées fortement chargées ne provenant pas d'un réseau	<i>Commercial et institutionnel à haute charge</i>	Celle obtenue pendant l'année

N. B. Pour les fins d'une démonstration, les périodes d'été et d'hiver sont définies comme suit :

Été = juillet, août, septembre

Hiver = janvier, février, mars et avril

En ce qui concerne l'exploitation, les périodes d'été et d'hiver peuvent différer des périodes mentionnées ci-dessus.

Calcul des limites de rejet

La performance de la technologie est décrite par une valeur définie comme la limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA), par une seconde valeur définie comme la limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) et enfin par une troisième valeur définie comme la limite de rejet en moyenne périodique (LRMP). La LRMA, la LRMS et la LRMP sont déterminées par une analyse statistique des données de suivi présentées au Comité (voir annexe 9). La LRMA, la LRMS et la LRMP sont définies en valeur non arrondie.

Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA)

La limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA) est déterminée avec la méthode statistique selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de douze résultats avec un degré de confiance de 95 % (voir annexe 9).

Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS)

La limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) est déterminée avec la méthode statistique selon un percentile de non dépassement de 99 % d'une moyenne de six résultats avec un degré de confiance de 95 % (voir annexe 9).

Pour l'azote ammoniacal, le phosphore et les coliformes fécaux, une LRMS peut être établie pour les périodes estivale et hivernale lorsqu'un test de différence significative minimale (z-test) démontre un écart entre la performance estivale et hivernale avec 95 % de certitude.

Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP)

La limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) est déterminée avec la méthode statistique selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de trois résultats avec un degré de confiance de 95 % (voir annexe 9).

Pour la DBO5 et les MES, le phosphore et les coliformes fécaux, une LRMP peut être établie pour les périodes estivale et hivernale lorsqu'un test de différence significative minimale (z-test) démontre un écart entre la performance estivale et hivernale avec 95 % de certitude.

Classes de performance

Lorsque l'évaluation de la performance a été effectuée sur une chaîne de procédés complète, les fiches d'information technique indiquent la classe de performance dans laquelle s'inscrit la performance obtenue par la technologie. Ces classes de performance sont celles indiquées au Tableau 2 et au Tableau 3.

Une classe de performance est atteinte lorsque la LRMA ou la LRMP est inférieure à la valeur indiquée au Tableau 2 ou au Tableau 3. La classe de performance en moyenne annuelle est basée sur la LRMA. Les classes de performance en moyenne saisonnière ou périodique sont basées sur la LRMS ou LRMP respectivement.

Tableau 2 Classes de performance pour la DBO₅ et les MES

DBO₅C^[1] mg/L		MES mg/L
25		25
20		20
15		15
10		10 ^[2]
5 ^[2]		- -

^[1] Lorsque les exigences de rejet s'expriment en DBO₅ totale, les ministères pourront ajuster les valeurs indiquées pour les exprimer en DBO₅ totale.

^[2] La limite de détection de la méthode de mesure est définie dans la méthode d'analyse disponible sur le site du CEAEQ (http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/chimie_inorg.htm).

Note : Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire peuvent utiliser la classe de performance indiquée dans la fiche d'information technique pour définir les exigences de rejet applicables à un projet de traitement des eaux usées d'origine domestique au Québec.

Aucune classe de performance n'est définie dans la fiche d'information technique sur un équipement de procédé. Dans un tel cas, la LRMA, la LRMP et la LRMS sont définies tel qu'il est précisé à l'annexe 9.

Compte tenu de la variabilité des mesures en coliformes fécaux et des faibles concentrations recherchées, pour chacune des journées d'échantillonnage, les échantillons ponctuels doivent être prélevés en triplicata puis analysés individuellement. La performance du système de traitement ne sera pas évaluée sur la moyenne des triplicatas, mais plutôt sur l'ensemble des résultats. Tel que l'indique le paragraphe A4-4 de l'annexe 4, au cours de la démonstration, le Comité valide la performance saisonnière (été ou hiver) obtenue par la technologie pour la réduction des coliformes fécaux, ou tout autre paramètre de suivi influencé par la température.

Tableau 3 Classes de performance pour les coliformes fécaux, le NH₄ et le phosphore

NH₄ mg N/L		P_t mg/L		Coliformes fécaux (UFC/100 ml)
10		1		50 000
5		0,3		2000
1 ^[4]		0,1 ^[4]		200 ^[3]

^[3] La limite de détection de la méthode est définie dans la méthode d'analyse disponible sur le site du CEAEQ (http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/bio_toxico_micro.htm).

^[4] La limite de détection de la méthode de mesure est définie dans la méthode d'analyse disponible sur le site du CEAEQ (http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/chimie_inorg.htm).

Si le procédé de désinfection est constitué d'un réacteur à rayonnement ultraviolet, les valeurs de UFC/100 ml mentionnées ci-dessus sont définies après réactivation.

Validation et certification équivalente

Technologie modulaire

Le Comité n'a pas à se prononcer sur les technologies certifiées NQ 3680-910 qui sont constituées de plusieurs unités modulaires conformes à leur certification NQ en vue de desservir un bâtiment qui génère plus de 3240 L/d, dans les domaines *Commercial* et *Institutionnel*.

Le Comité peut recevoir les rapports d'essai des systèmes certifiés NQ 3680-910, NSF-40 et EN 12566-3 afin de classer dans une fiche de niveau ***En démonstration*** la performance de la technologie qui a fait l'objet de la certification, cela pour des installations modulaires appliquées aux domaines *Commercial et Institutionnel* et *Communautaire*.

Le Comité peut recevoir les rapports d'essai des systèmes certifiés afin de classer dans une fiche de niveau ***En démonstration***, la performance d'une technologie qui a fait l'objet de la certification, cela pour des installations modulaires appliquées au domaine *Communautaire*.

Technologie de type Mise à l'échelle

Les technologies de type *Mise à l'échelle* doivent être validées par un processus de démonstration à pleine échelle afin de vérifier la robustesse des équipements, la performance du procédé ainsi que les règles de mise à l'échelle proposées par l'entreprise.

Le Comité peut recevoir les rapports d'essais des systèmes modulaires et certifiés NQ 3680-910, NSF 40 ou EN 12566-3 ou de type *Mise à l'échelle* et validés par l'Environmental Protection Agency selon l'Environmental Technology Verification Program (voir les protocoles à http://www.epa.gov/etv/pdfs/vp/04_vp_wastewater.pdf et à http://www.epa.gov/etv/pdfs/vp/04_vp_nutrient.pdf) afin de valider et de classer la performance au niveau ***En démonstration*** pour des installations de type *Mise à l'échelle* et appliquées aux domaines *Communautaire* ou *Commercial et Institutionnel*.

6. DEMANDE DE CLASSIFICATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Documentation requise dans la demande de classification

Les fournisseurs de nouvelles technologies ont la responsabilité de soumettre les demandes de classification et les documents requis au coordonnateur du Comité. Cette démarche doit être respectée autant pour les demandes d'analyse visant la modification d'une fiche existante que pour celles ayant pour objet l'évaluation d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé. L'examen de la demande ne pourra être entrepris que si les documents soumis respectent les exigences formulées dans les présentes directives.

- Afin d'obtenir une fiche de niveau ***En démonstration***, une demande de classement doit comprendre :
 - la liste des documents fournis dans la demande;
 - un rapport d'ingénierie et de suivi expérimental conforme aux annexes 2 et 3;
 - tout autre document et information énumérés dans la liste jointe à l'annexe 10.
- Afin d'obtenir une fiche de niveau ***Standard***, une demande de classement doit comprendre :
 - la liste des documents fournis dans la demande;
 - un rapport d'ingénierie conforme à l'annexe 2;
 - un rapport de suivi de démonstration conforme à l'annexe 4 préparé par un organisme indépendant du fournisseur de la technologie;
 - la liste de tous les projets de démonstration autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour la technologie ainsi que l'état d'avancement des suivis de démonstration pour chacune de ces installations. L'état d'avancement doit notamment comprendre les dates de la mise en service des ouvrages et le suivi de contrôle effectué sur chacun des ouvrages à la date du dépôt du rapport de suivi, conformément aux délais prescrits à l'annexe 4;
 - l'attestation d'un ingénieur déclarant que les recommandations d'utilisation, d'inspection et d'entretien contenues dans le guide ou le manuel ainsi que les recommandations du rapport d'ingénierie respectent les règles de l'art et permettront de maintenir les performances visées;
 - tout autre document et information énumérés dans la liste jointe à l'annexe 10.

Les fournisseurs doivent se référer au présent document pour préparer leurs demandes de classification. Le document précise la marche à suivre et comporte notamment les annexes suivantes :

- Annexe 1 : un résumé des mécanismes d'autorisation qui existent au Québec pour les projets de traitement des eaux usées d'origine domestique.
- Annexe 2 : l'information minimale à fournir dans le rapport d'ingénierie qui doit accompagner la demande de classification.

- Annexe 3 : le suivi expérimental à effectuer en vue d'une classification **En démonstration** ainsi que les exigences relatives au rapport de suivi à fournir au Comité.
- Annexe 4 : le suivi de démonstration à effectuer en vue d'une classification **Standard** ainsi que les exigences relatives au rapport de suivi à fournir au Comité.
- Annexe 5 : les exigences particulières qui s'appliquent aux technologies utilisant la désinfection aux rayons ultraviolets.
- Annexe 6 : les exigences particulières qui s'appliquent aux équipements de procédé.
- Annexe 7 : la déclaration de confidentialité des membres du Comité.
- Annexe 8 : le contenu d'une fiche d'information technique type.
- Annexe 9 : les équations et la méthode statistique.
- Annexe 10 : la liste des documents à produire avec une demande de classification présentée au Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées.
- Annexe 11 : un glossaire relatif au présent document.

Le Comité refusera, sans autre forme d'évaluation, toute demande de classification incomplète ou non conforme aux prescriptions du présent document.

Gestion des dossiers par le Comité

Réception des documents

Sur réception par le Comité des documents appuyant une demande de classement, un accusé de réception est acheminé au demandeur. La demande doit être accompagnée des documents indiqués dans la liste présentée à l'annexe 10 et de la liste cochée et signée.

Une vérification de l'état du dossier est effectuée afin de déterminer si les documents fournis sont complets et conformes aux exigences du Comité. Un accusé de réception est acheminé au fournisseur dans les dix jours ouvrables. Si le dossier s'avère incomplet ou que certains documents ne sont pas conformes aux prescriptions du Comité, un avis de refus est acheminé au fournisseur. Le dossier est analysé par le Comité seulement si les documents appuyant la demande de classement sont complets et conformes.

Confidentialité des documents

Les documents et les renseignements présentés au Comité dans une demande de classement sont considérés comme la propriété du fournisseur. Pour être considérés comme confidentiels, ils doivent porter la mention « confidentiel » ou « secret » ainsi qu'une date de divulgation. L'information confidentielle fournie verbalement est confirmée dans un délai raisonnable par écrit, datée et portant la mention « confidentiel » ou « secret ». Chaque membre du Comité s'engage à respecter la confidentialité des dossiers par la signature de la déclaration de confidentialité et de non-divulgation figurant à l'annexe 7.

Demande de modification

Le fournisseur peut en tout temps apporter des modifications à une demande qu'il a formulée au Comité. Cependant, **tout dossier auquel est apportée une modification est**

considéré par le Comité comme une nouvelle demande déposée en date de la demande de modification, et la demande originale est considérée comme fermée à la demande du fournisseur.

Dossiers prioritaires

Un fournisseur de technologie peut adresser au comité autant de demandes qu'il le désire, que ce soit successivement ou simultanément.

Les dossiers sont ouverts et analysés suivant l'ordre de priorité défini par la date d'ouverture du dossier. Cependant, cela n'engage pas le Comité à terminer l'analyse des dossiers ou à produire les fiches d'information en suivant l'ordre des dates d'ouverture des dossiers.

Temps de gestion des dossiers

Comme la nature des dossiers analysés par le Comité est confidentielle, le temps de gestion pour un dossier particulier ne peut être dévoilé qu'au fournisseur ayant formulé la demande.

Le temps comptabilisé pour la gestion d'un dossier n'inclut pas le temps de réponse du fournisseur aux questions et aux commentaires du Comité.

Le Comité prévoit soumettre dans les trois mois suivants le dépôt d'un rapport complet du promoteur une réponse à la demande de classement afin d'obtenir des commentaires ou l'approbation du promoteur sur la proposition.

7. ESSAIS DE VALIDATION DE PERFORMANCE DES NOUVELLES TECHNOLOGIES OU DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS

Fiche de niveau *En démonstration*

Pour que la performance d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé puisse être classée pour une condition donnée (charge hydraulique, charge volumique, charge massique) dans une fiche de niveau *En démonstration*, il faut d'abord fournir un rapport d'ingénierie conforme à l'annexe 2, incluant un rapport de suivi expérimental conforme à l'annexe 3.

Le suivi expérimental d'une chaîne de procédés doit avoir été mené sur une installation pilote ou à échelle réelle pour chaque cas de charge nominale de validation

Le suivi expérimental doit démontrer que la technologie ou l'équipement de procédé permet d'atteindre, de façon stable, la performance épuratoire visée. L'échantillonnage doit se faire uniformément sur toute la période d'essai, suivre le plan prévu par le protocole de validation présenté au préalable au Comité et comprendre un échantillonnage durant la première et la dernière semaine des essais. Les paramètres de suivi spécifiés dans le suivi expérimental (annexes 3, 5 et 6) doivent être caractérisés à chacune des semaines d'exploitation.

Suivi expérimental

Le suivi expérimental exigé est décrit à l'annexe 3. Ce suivi peut être effectué par le promoteur de la technologie, mais les analyses doivent être effectuées par un laboratoire indépendant.

Nombre d'autorisations de projets de démonstration

Le nombre maximal de projets de démonstration pouvant être autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour une **technologie** donnée est indiqué sur le [Formulaire de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique](#). Chacun des projets de démonstration autorisé par le Ministère est inventorié sur son site Internet.

Lorsque le nombre maximal de projets de démonstration est atteint, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs n'en autorise plus pour cette technologie. Le fournisseur demeure responsable de présenter la demande de classement pour obtenir une fiche de niveau **Standard** en vue d'obtenir les autorisations subséquentes.

Garanties exigées

L'autorisation des projets de démonstration est assujettie aux conditions décrites à la section 6 du [Formulaire de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique](#).

On trouve le détail des clauses relatives à ces conditions sur le site Internet du Ministère, à l'adresse suivante :

http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/usees/guide.htm#projet_demonstration.

En cas de non-respect des exigences de rejet par l'une ou plusieurs des installations autorisées à titre de projet de démonstration, la fiche de la technologie sera retirée du site Internet du Ministère et ce dernier n'octroiera aucune nouvelle autorisation pour cette technologie.

Fiche de niveau *Standard*

Pour que la performance d'une nouvelle technologie puisse être classée pour une condition donnée (charge hydraulique, charge volumique, charge massique) dans une fiche de niveau ***Standard***, les conditions qui suivent doivent être respectées.

Un rapport d'ingénierie signé et scellé, le tout conformément à l'annexe 2, de même qu'un rapport de suivi de démonstration conforme à l'annexe 4, doivent être déposés comme justification du classement de la technologie par le Comité.

Les technologies sont classées selon les conditions d'essai et les résultats obtenus au cours des projets de démonstration. Aux fins de la classification, le débit retenu est le débit moyen obtenu pour toute la période de démonstration (volume annuel divisé par 365 jours) et les charges retenues sont les charges moyennes appliquées durant cette période. **Le fournisseur de la technologie doit donc s'assurer de pouvoir atteindre, au cours des projets de démonstration, les conditions de débits et de charges à l'affluent pour lesquelles il souhaite obtenir un classement *standard*.**

Suivi de démonstration

Le suivi de démonstration exigé est décrit à l'annexe 4. Ce suivi doit être effectué par un organisme indépendant. Le programme détaillé ainsi qu'un engagement à effectuer ce suivi doivent être joints à la demande d'autorisation, de même qu'une déclaration d'indépendance de l'organisme de suivi.

Note : Avant, pendant ou après la classification de la technologie par le Comité, le fournisseur est responsable d'aviser ce dernier de tout problème survenus avec sa technologie et susceptibles d'affecter ses performances.

8. PRODUCTION ET DIFFUSION DE FICHES D'INFORMATION TECHNIQUE

Lorsque la performance d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé a été documentée lors d'un suivi expérimental validé par le Comité, ce dernier produit une fiche d'information technique de niveau **En démonstration**.

Lorsque la performance d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé a été documentée lors d'un suivi de démonstration validé par le Comité, ce dernier produit une fiche d'information technique de niveau **Standard**.

La fiche est envoyée au fournisseur pour validation et révision linguistique.

La révision linguistique est demandée par le Comité à un organisme reconnu par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. La fiche doit être rédigée en français. Les frais entraînés par la révision linguistique sont à la charge du fournisseur.

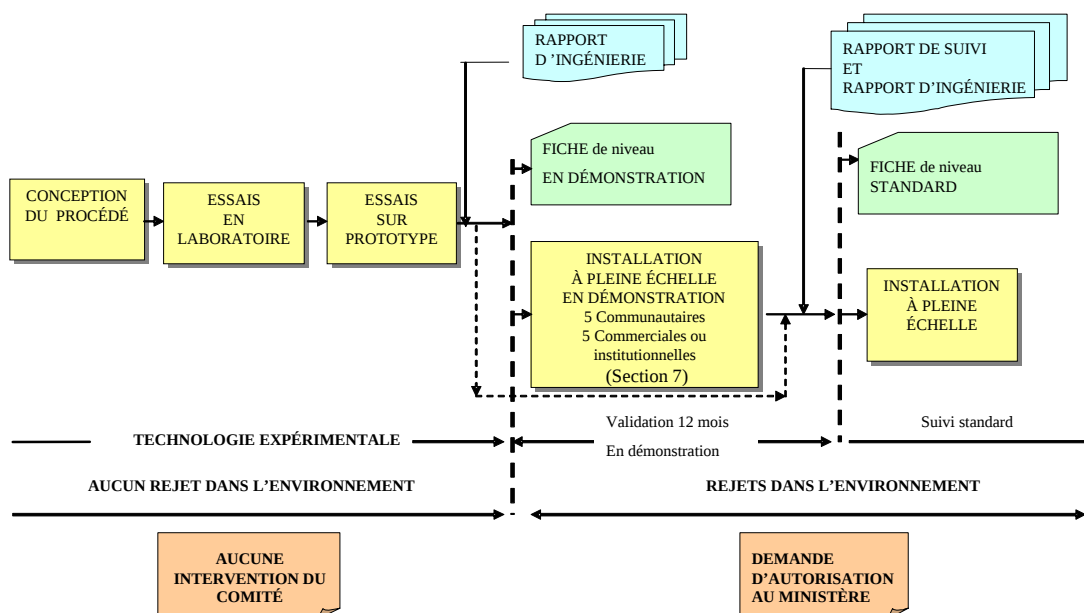
Une fois la fiche validée par le fournisseur et révisée par l'organisme de révision linguistique, elle est transmise à la direction du Comité. La fiche est ensuite diffusée sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Elle est utilisée comme référence par les directions régionales du Ministère pour l'autorisation de projets en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. La fiche doit contenir toute l'information suivante :

- la désignation de la technologie ou de l'équipement de procédé et de son fournisseur;
- la description de la technologie ou de l'équipement de procédé;
- la description des critères de conception;
- la description des conditions d'application liées aux performances obtenues;
- la description des performances épuratoires obtenues au cours des essais de performance;
- la classe de performance qui correspond aux performances épuratoires obtenues par la technologie (aucune classe de performance n'est attribuée aux équipements de procédé);
- le niveau de la fiche et le domaine d'application de la technologie ou de l'équipement de procédé;
- la référence et le nom du guide d'utilisation ou du manuel d'exploitation;
- s'il y a lieu, des recommandations sur le suivi de certains éléments ou performances dont la durabilité à long terme reste à démontrer (ex. : la durée de vie utile de certains équipements, tels le média séquestrant, le matériau organique, des équipements mécaniques, etc.).

Note : Le fournisseur et son ingénieur sont responsables de l'information communiquée au Comité et doivent approuver le contenu des fiches d'information technique. Une fiche de niveau Standard ou En démonstration décrit la performance obtenue lors des essais. Le Comité ne peut être tenu responsable de la performance d'une installation de traitement en particulier.
--

Afin d'assurer un suivi adéquat du nombre de projets de démonstration autorisés, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs tient à jour sur son site Internet une compilation de ces projets. À cet effet, les fournisseurs doivent soumettre au Service des eaux municipales une liste à jour des projets en cours d'analyse ou autorisés par le Ministère chaque fois qu'ils lui acheminent une nouvelle demande.

Il est de la responsabilité du fournisseur d'aviser le Comité de tout changement à apporter à sa fiche ou à ses coordonnées. Si le Comité était incapable de joindre le fournisseur, il pourrait recommander le retrait de la fiche du site Internet du Ministère.



**PROCESSUS DE VALIDATION DE LA PERFORMANCE
D'UNE TECHNOLOGIE DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES**

9. RÉÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES TECHNOLOGIES OU DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS

Toute validation de la performance d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé, effectuée par le Comité, peut faire l'objet d'une révision, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention de nouveaux résultats. Le fournisseur doit informer le Comité lorsqu'une installation comportant sa technologie ou son équipement de procédé ne respecte pas les performances épuratoires pour lesquelles elle a été classée. Les correctifs appropriés doivent être apportés à la technologie en défaut après autorisation du Ministère, qui en informera le Comité.

Une technologie ou un équipement de procédé, décrits dans une fiche d'information technique, utilisés adéquatement dans les cas de charges indiqués dans la fiche (ou dans des cas de charges plus faibles) et qui n'atteignent pas les performances attendues, doivent être déclassés. De plus, la fiche d'information technique doit être modifiée ou retirée du site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Aucune nouvelle autorisation ne peut alors être accordée pour cette technologie ou cet équipement de procédé. Le fournisseur peut soumettre au Comité une nouvelle demande de classement de la performance si des modifications ont été apportées. Le dossier doit alors présenter, en plus de l'information listée aux annexes 2, 3 ou 4, les modifications apportées à la technologie ou à l'équipement de procédé et les justifications requises.

Une installation de traitement qui n'atteint pas les exigences de rejets fixées pour son point de rejet doit faire l'objet de travaux correctifs conformément aux autorisations accordées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Un rapport d'ingénierie portant sur les performances et les travaux correctifs doit être soumis au Comité. Selon la performance obtenue avant et après les correctifs et la nature de ces derniers, ou si aucun rapport n'est soumis au Comité, ce dernier peut revoir le classement de la technologie ou de l'équipement de procédé. Si la technologie ou l'équipement de procédé sont déclassés par le Comité, la fiche d'information technique correspondante est retirée du site Internet du Ministère. Aucune nouvelle autorisation ne peut alors être délivrée pour cette technologie ou cet équipement de procédé. Le fournisseur peut soumettre **une nouvelle demande** de classement au Comité pour la technologie ou pour l'équipement de procédé déclassés si des modifications y ont été apportées. La demande doit alors présenter, en plus de l'information listée aux annexes 2, 3 ou 4, les modifications apportées à la technologie ou à l'équipement de procédé et les justifications requises.

10. CONCILIATION ET ARBITRAGE SUR UNE DÉCISION DU COMITÉ

Un différend qui surgit entre les parties intéressées, sur une décision du comité, pourra être soumis à la conciliation sous l'égide d'un conciliateur-arbitre reconnu par les parties. Le conciliateur peut, au besoin, faire appel à des ressources techniques indépendantes. Lors de la conciliation, l'information présentée par une partie est présentée à l'autre partie par le conciliateur.

La conciliation a pour but de trouver une solution à l'amiable au différend. La période de conciliation dure 60 jours, tout au plus. Au terme de cette période, le conciliateur-arbitre dépose un rapport de conciliation. Aucune des parties n'est liée par les recommandations formulées au cours de cette démarche. La conciliation est suivie d'une période de 30 jours au cours de laquelle les parties peuvent accepter le rapport de conciliation ou trouver un terrain d'entente sur la base de ce rapport. En cas d'échec de la conciliation, le conciliateur dépose une déclaration écrite qui y met fin.

Si la conciliation échoue, à la demande de la partie qui conteste la décision du Comité, le différend pourra être tranché définitivement sous l'égide du conciliateur-arbitre, par voie d'arbitrage. À cette étape, la décision du conciliateur-arbitre est exécutoire et sans appel.

Les honoraires du conciliateur-arbitre et les frais de la conciliation ou de l'arbitrage sont payés par l'entreprise qui conteste la décision du Comité. Les honoraires et les frais doivent être acquittés avant le dépôt du rapport de conciliation ou de la décision d'arbitrage.

En cas d'échec de la conciliation ou en cas de cessation de l'arbitrage pour défaut de paiement, la décision du Comité prévaut.

ANNEXE 1

LES MÉCANISMES D'AUTORISATION DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE AU QUÉBEC

ANNEXE 1 : LES MÉCANISMES D'AUTORISATION DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE AU QUÉBEC

Au Québec, la Loi sur la qualité de l'environnement fournit le cadre légal pour protéger et améliorer la qualité du milieu et prévenir sa dégradation. Sanctionnée en 1972, cette loi reconnaît que toute personne a droit à la qualité de l'environnement, à sa protection et à la sauvegarde des espèces vivantes qui y habitent, dans la mesure prévue par la Loi, les règlements, les ordonnances, les approbations et les autorisations.

La Loi sur la qualité de l'environnement accorde au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs des pouvoirs d'autorisation et de surveillance des équipements des systèmes publics ou privés d'aqueduc, d'égout et de traitement des eaux usées et elle assujettit les travaux relatifs au traitement des eaux usées à une autorisation du ministre (section V de la Loi sur la qualité de l'environnement).

A1-1 AUTORISATIONS EN VERTU DE L'ARTICLE 32 DE LA LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

À l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement, on peut lire :

« Nul ne peut établir un aqueduc, une prise d'eau d'alimentation, des appareils pour la purification de l'eau, ni procéder à l'exécution de travaux d'égout ou à l'installation de dispositifs pour le traitement des eaux usées avant d'en avoir soumis les plans et devis au ministre et d'avoir obtenu son autorisation.

Cette autorisation est également requise pour les travaux de reconstruction, d'extension d'installations anciennes et de raccordements entre les conduites d'un système public et celles d'un système privé. »

Le *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* explique la procédure à suivre pour soumettre un projet de traitement des eaux usées d'origine domestique au ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour autorisation en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Un formulaire intitulé *Formulaire de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique* est inclus dans le guide. Il doit être rempli et signé par l'ingénieur mandaté et par le demandeur pour que soit soumis le projet. Celui-ci doit y annexer tous les documents administratifs et techniques exigés et envoyer le tout pour analyse à la direction régionale concernée du ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, avec sa demande d'autorisation.

Le principe de base de la procédure d'autorisation consiste à évaluer la proposition technique en tenant compte du niveau du classement de la performance de la technologie soumise à l'approbation du Ministère. Le projet peut, en fonction du classement de la

performance de la technologie et des conditions d'application données, être considéré comme un projet **En démonstration** ou un projet **Standard**.

Les procédés de traitement des eaux usées décrits dans le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* sont considérés comme éprouvés et peuvent être autorisés dans des projets de niveau **Standard**.

Chaque technologie non décrite dans ce guide doit, avant d'être autorisée pour un projet de démonstration ou standard, faire l'objet d'une fiche d'information technique de niveau **En démonstration** ou **Standard**. La classification de la performance de la technologie est effectuée par le Comité d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées en fonction des critères définis dans la *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*. On trouve ces fiches sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Tout projet qui comporte une de ces technologies doit respecter la description donnée dans la fiche appropriée. Si la technologie proposée n'a pas déjà fait l'objet d'une telle fiche ou si un changement de classification est demandé, le dossier doit être soumis au Comité pour analyse préalablement à l'étude du projet.

Une technologie de niveau *Expérimental* ne peut être autorisée pour une installation qui rejette ses effluents dans l'environnement.

Lorsqu'une demande d'autorisation pour un projet donné est soumise à une direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, la demande doit, entre autres, indiquer le niveau du classement de la performance de la technologie. Si la technologie proposée n'est pas conventionnelle ou ne fait pas l'objet d'une fiche, la direction régionale du ministère concerné informera le promoteur que la technologie doit être évaluée par le Comité.

Dans les cas où une nouvelle technologie est proposée pour une application particulière dans une seule demande d'autorisation et que la production d'une fiche d'information technique présente peu d'intérêt pour le fournisseur, l'analyse du projet effectuée par la direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs peut alors être basée sur des pièces justificatives telles qu'un rapport d'ingénierie et un suivi expérimental ou de démonstration conformes aux annexes 2 et 3 du document *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*. Le cas échéant, le projet pourra être autorisé comme un projet **En démonstration**. Aucun autre projet ne pourra être autorisé sur la base des pièces justificatives présentées pour l'application particulière.

Cette procédure d'autorisation ne s'applique pas aux dispositifs d'évacuation et de traitement des eaux usées des résidences isolées prévus par le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8). Ces systèmes doivent être soumis à la municipalité qui a la responsabilité de délivrer un permis. Les technologies

conçues pour les résidences isolées doivent être certifiées conformes à la norme NQ 3680-910.

A1-2 RÉSUMÉ

- Une technologie ou un équipement de procédé de niveau expérimental ne peuvent être autorisés pour une installation qui rejette ses effluents dans l'environnement.
- Une nouvelle technologie ou un équipement de procédé qui n'ont pas été classés par le Comité, mais qui ont fait l'objet d'un suivi expérimental ou de démonstration peuvent être proposés à une direction régionale, dans une demande d'autorisation, si des pièces justificatives sont présentées. L'analyse du projet peut alors être basée sur ces pièces justificatives (essais pilotes, rapport d'ingénierie et de suivi) et sur un avis technique émis par le Service des eaux municipales du Ministère. Le cas échéant, le projet peut être autorisé à titre de projet **En démonstration** par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Il peut s'agir de tout type de projet impliquant des eaux usées d'origine domestique.
- Une technologie ou un équipement de procédé décrits dans une fiche de niveau **En démonstration** peuvent être utilisés à l'intérieur d'un projet autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Il peut s'agir de tout type de projet impliquant des eaux usées d'origine domestique.
- Un procédé de traitement des eaux usées décrit dans le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* ou une technologie qui est décrite dans une fiche de niveau **Standard**, peuvent être utilisés à l'intérieur d'un projet *Standard* autorisé par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Dans tous ces cas, il doit s'agir de projets exclus du domaine couvert par le Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (Q-2, r.8). Les projets doivent respecter les critères de conception et les conditions d'application spécifiés dans le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* pour les technologies conventionnelles ou correspondre à la description de la technologie ou de l'équipement de procédé donnée dans la fiche d'information technique produite par le Comité et publiée sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.

ANNEXE 2

RAPPORT D'INGÉNIERIE

ANNEXE 2 : RAPPORT D'INGÉNIERIE

A2-1 CONTEXTE

Pour que la performance d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé soit validée par le Comité, il est nécessaire de caractériser cette performance et de présenter au Comité toutes les pièces justificatives pour fins d'évaluation.

Pour une demande de fiche ***En démonstration***, le fournisseur de l'équipement de procédé ou de la technologie doit présenter au Comité un rapport d'ingénierie incluant les données de suivi expérimental.

Pour une demande de fiche ***Standard***, le fournisseur de la technologie doit présenter au Comité un rapport d'ingénierie et un rapport de suivi de démonstration préparé par une firme indépendante.

Pour éviter des délais dans l'application de la procédure de classification des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique, la présente section précise le contenu du rapport d'ingénierie qui doit être remis avec la demande de classification au Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées.

A2-2 CONTENU DU RAPPORT D'INGÉNIERIE

Le rapport doit contenir, de façon non limitative :

- une description de la nouvelle technologie ou de l'équipement de procédé;
- les spécifications relatives aux étapes de traitement préalables;
- les spécifications techniques et les critères de conception de chacune des composantes;
- le rendement escompté;
- le bilan et le plan de gestion des boues résiduelles;
- les limites d'utilisation;
- les justifications détaillées;
- les recommandations relatives à l'utilisation, à l'inspection et à l'entretien;
- le sceau et la signature de l'ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec ou titulaire d'un permis d'exercice temporaire délivré par cet Ordre.

A2-3 DESCRIPTION DE L'ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ OU DE LA TECHNOLOGIE

- Le nom, la marque et le numéro de modèle.
- La description du principe de fonctionnement.
- La description de la chaîne liquide et de la chaîne solides (boues).
- La description de chacune des composantes et de sa fonction.

A2-4 TRAITEMENT PRÉALABLE

Si une étape de traitement préalable (dégrillage, dessablage, fosse septique, autre traitement primaire ou autres) est nécessaire en amont de la technologie, fournir les spécifications de ce traitement préalable. Donner les références précises tirées du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* ou de manuels techniques applicables.

A2-5 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES ET CRITÈRES DE CONCEPTION

Pour chacune des composantes :

- fournir toutes les spécifications susceptibles d'avoir une incidence sur la performance;
- préciser les critères de conception proposés;
- si le dimensionnement des unités de traitement est basé sur un modèle cinétique ou un autre modèle mathématique, fournir ce modèle, l'étude de calibration du modèle ainsi que les valeurs des coefficients utilisés;
- si le dimensionnement des unités de traitement est basé sur des courbes ou des abaques conçues par le fabricant de l'équipement de procédé ou de la technologie à valider ou à classer, fournir lesdites courbes ou abaques ainsi que les études de validation de celles-ci;
- si cela est nécessaire, fournir les règles de mise à l'échelle des composantes ainsi que les limites d'application prescrites en matière de conception et de fonctionnement.

A2-6 RENDEMENT ESCOMPTÉ

Indiquer le rendement escompté de la nouvelle technologie ou de l'équipement de procédé sous forme de concentrations à l'effluent pour chacun des paramètres de contrôle (DBO₅C et MES et, s'il y a lieu, phosphore total, coliformes fécaux ou autres).

A2-7 PLAN DE GESTION DES BOUES RÉSIDUAIRES

L'ingénieur doit effectuer des bilans massiques et évaluer la production et l'accumulation des boues, évaluer le potentiel de colmatage progressif du matériau, d'encrassement des équipements, etc., ainsi que leurs effets sur la performance et le fonctionnement du système.

Le cas échéant, fournir les spécifications des équipements de gestion de boues ainsi que le plan de gestion des boues sur la chaîne de procédés.

A2-8 LIMITES D'UTILISATION

- Préciser la gamme de débits et de charges à l'intérieur de laquelle la technologie, l'équipement de procédé ou chaque modèle est applicable.
- Préciser la gamme de concentrations en DBO₅C et en MES, ou pour tout autre paramètre jugé critique à l'intérieur de laquelle la technologie ou l'équipement de

procédé est applicable ou pour en assurer le bon fonctionnement ou la bonne performance.

- Indiquer toutes les autres contraintes à l'utilisation de la technologie ou de l'équipement de procédé, telles la présence d'eaux parasites et la nature des eaux usées de certains établissements dont les caractéristiques peuvent s'éloigner de celles des eaux usées résidentielles typiques, telles que les eaux usées de restaurants.
- Indiquer toutes les contraintes relatives à la production et à la gestion des eaux résiduaires et des boues produites.
- Inclure dans le rapport une évaluation, faite par l'ingénieur, des performances au-delà de la période d'essai et préciser, le cas échéant, si des ajustements sont nécessaires à la conception, notamment pour tenir compte de la diminution de la température de l'eau en conditions hivernales et de la réduction de l'efficacité des équipements avec le temps.

A2-9 PRÉSENTATION DES JUSTIFICATIONS

A2-9.1 *Justifications requises pour une demande de classement au niveau En démonstration*

Le rapport d'ingénierie vise à démontrer qu'une technologie ou un équipement de procédé donné sont suffisamment développés et performants pour que des projets de démonstration soient réalisés. Le rapport d'ingénierie peut être basé sur les résultats du suivi expérimental (voir l'annexe 3) d'une ou de plusieurs installations pilotes ou de prototypes à pleine échelle.

Justifications basées sur des résultats de suivi :

- Fournir les coordonnées, les caractéristiques, les spécifications techniques, un plan de localisation, des plans détaillés et des photos des installations ayant fait l'objet du suivi de performance.
- Préciser les différences entre les installations ayant fait l'objet du suivi et la technologie ou le modèle proposés.
- Indiquer les débits et les charges appliqués et leurs variations.
- Comparer les conditions réelles d'utilisation aux critères de conception (taux de charge hydraulique, taux de charge organique, temps de rétention).
- Préciser les conditions d'essai (conditions climatiques, température des eaux usées ou autres facteurs susceptibles d'avoir une incidence sur la performance de la technologie).
- Préciser les interventions effectuées pendant la période précédant les essais et pendant les essais (vidange de boues ou de flottants, nettoyage de bassins, raclage de parois, scarification ou remplacement de matériau filtrant, nettoyage de conduites ou d'équipements hydrauliques ou servant à l'aération, ou toute autre intervention ayant une incidence sur le fonctionnement et la performance de la technologie).
- Fournir tous les résultats disponibles sur la qualité de l'affluent et de l'effluent, sur la période d'opération continue spécifiée à l'annexe 3 intitulée *Suivi expérimental*, permettant de répondre aux critères d'évaluation décrits aux sections 5 et 7 du

document *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

- Fournir également les bilans massiques et tous les résultats disponibles sur la production et l'évacuation des eaux et boues résiduelles.
- Comparer les résultats obtenus au rendement attendu (vérifier la concordance avec le modèle mathématique ou les courbes du fournisseur, le cas échéant).
- Évaluer si les performances devraient se maintenir au-delà de la période d'essai et préciser, le cas échéant, si des ajustements sont nécessaires à la conception, notamment pour tenir compte de la diminution de la température de l'eau en conditions hivernales et de la réduction de l'efficacité des équipements avec le temps. Évaluer aussi le potentiel d'accumulation de boues, de colmatage progressif du matériau, d'encrassement des équipements, etc., et leurs incidences sur la performance et le fonctionnement du système.
- Fournir tout autre renseignement utile à l'interprétation des résultats.

A2-9.2 Justifications requises pour une demande de classement au niveau Standard

Rapport d'ingénierie

Un rapport d'ingénierie visant à démontrer qu'une technologie a suffisamment fait ses preuves pour que sa performance soit classée dans une fiche de niveau **Standard** doit être préparé par un ingénieur, indépendant ou non, et présenté au Comité. Ce rapport doit se référer au rapport de suivi de la firme indépendante.

En plus des renseignements déjà prévus dans la section A2-9.1, le rapport d'ingénierie doit contenir les éléments suivants :

- liste des organismes ayant procédé à l'échantillonnage, aux analyses et à l'interprétation des données de suivi;
- attestation que ces organismes sont indépendants du fournisseur.

Le rapport doit contenir, de façon non limitative, une description de la technologie ou de la chaîne de procédés, les spécifications techniques et les critères de conception, le rendement escompté, les limites d'utilisation ainsi que les recommandations relatives à l'exploitation et à l'entretien de la technologie.

Le rapport d'ingénierie doit aussi faire état des mécanismes observables sur une période de plus de 12 mois, tels que l'accumulation et la production de boues, le colmatage progressif du matériau, l'encrassement et la durée de vie utile des équipements, etc. Le rapport doit décrire comment ces mécanismes pourront affecter les performances éventuelles à long terme (minimalement sur une échéance de cinq ans), et décrire les interventions qui seront nécessaires pour maintenir ces performances. L'ingénieur doit préciser, le cas échéant, si des ajustements sont nécessaires à la conception, notamment pour tenir compte de la diminution de la température de l'eau en conditions hivernales et de la réduction de l'efficacité des équipements avec le temps. Il doit aussi effectuer des bilans massiques et évaluer le potentiel d'accumulation de boues, de colmatage progressif du matériau, d'encrassement des

équipements, etc., ainsi que leurs incidences sur la performance et le fonctionnement du système.

Le guide d'utilisation ou le manuel d'exploitation relatif à la technologie devra être fourni au Comité. Il devra être appuyé par l'attestation d'un ingénieur indiquant que les recommandations d'utilisation, d'inspection et d'entretien contenues dans ce guide ou ce manuel respectent les règles de l'art et les recommandations du rapport d'ingénierie et permettront de maintenir les performances visées.

Le rapport d'ingénierie doit inclure la liste de tous les projets de démonstration autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour la technologie ou pour l'équipement de procédé ainsi que l'état d'avancement des suivis de démonstration pour chacune de ces installations. L'état d'avancement doit notamment comprendre les dates de mise en service des ouvrages et les résultats des suivis de contrôle effectués sur chacun des ouvrages, 60 jours avant la date du dépôt du rapport de suivi. Sans ces résultats de suivi, la demande sera considérée incomplète et le Comité n'analysera pas le dossier soumis pour le reclassement de la technologie au niveau de développement **Standard**.

Rapport de suivi de démonstration

Le suivi du site de démonstration, incluant l'échantillonnage, doit avoir été effectué par un organisme indépendant du fournisseur.

L'organisme indépendant doit rédiger un rapport de suivi de démonstration conforme à l'annexe 4, basé sur les résultats du suivi d'une ou de plusieurs installations.

A2-10 FONCTIONNEMENT, INSPECTION ET ENTRETIEN

A2-10.1 Demande de classement au niveau En démonstration

L'ingénieur doit notamment :

- mentionner dans le rapport toute intervention effectuée sur les installations de niveau de développement *Expérimental* et analyser ces interventions au regard de la conception, de l'utilisation, de l'inspection et de l'entretien (ex. : si l'intervention de spécialistes a été nécessaire, préciser si une telle intervention est prévue dans le guide d'utilisation ou le manuel d'exploitation);
- fournir un guide d'utilisation ou un manuel d'exploitation dans lequel sont précisés l'utilisation, l'inspection et l'entretien recommandés par le fournisseur;
- préciser la fréquence des interventions recommandées s'il s'agit d'activités périodiques à fréquence fixe ou indiquer le critère motivant une intervention (ex. : le volume ou la hauteur des boues accumulées dans un bassin, l'accumulation d'eau en surface d'un filtre ou autre).

A2-10.2 Demande de classement au niveau Standard

L'ingénieur doit notamment :

- mentionner dans le rapport toute intervention effectuée sur les installations ayant fait l'objet du suivi de démonstration et analyser ces interventions au regard de la conception, de l'utilisation, de l'inspection et de l'entretien de la technologie (ex. : si l'intervention de spécialistes a été nécessaire, préciser si une telle intervention est prévue dans le guide d'utilisation ou le manuel d'exploitation);
- si des activités non prévues ou des interventions à plus haute fréquence que celle prévue dans le guide d'utilisation ou le manuel d'exploitation initial se sont avérées nécessaires, s'assurer que le guide ou le manuel a été révisé en conséquence.

Avant qu'une technologie puisse être classé au niveau de développement **Standard**, le fournisseur doit fournir un guide d'utilisation ou un manuel d'exploitation et l'ingénieur doit attester que l'utilisation, l'inspection et l'entretien recommandés dans ce guide ou ce manuel respectent les règles de l'art et les recommandations du rapport d'ingénierie et permettront de maintenir les performances visées.

Pour les technologies qui ne sont pas dotées d'équipements de gestion des boues, la fiche pourra être publiée après l'analyse par le Comité de la caractérisation de 12 mois, mais, afin d'évaluer la stabilité à long terme du procédé, le promoteur de la technologie fournira les données du *suivi standard* au Comité pour la période couvrant les deux à quatre années subséquentes, jusqu'à l'atteinte de conditions d'équilibre au bilan de masse sur les boues. La fiche sera mise à jour à la fin de cette période.

A2-11 SIGNATURE DE L'INGÉNIEUR

Le rapport d'ingénierie doit être signé et scellé par un ingénieur membre en règle de l'Ordre des ingénieurs du Québec ou ayant obtenu un permis d'exercice temporaire de cet Ordre.

ANNEXE 3

SUIVI EXPÉRIMENTAL

ANNEXE 3 : SUIVI EXPÉRIMENTAL

A3-1 INTRODUCTION

Le suivi expérimental d'une nouvelle technologie ou d'un équipement de procédé doit être effectué selon un cadre d'évaluation scientifique rigoureux. Ce suivi est exigé pour la validation de la performance de toute nouvelle technologie qui n'a pas encore été classée par le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées. Ce suivi vise à démontrer le potentiel de traitement de la nouvelle technologie ou de l'équipement de procédé.

Note : Le Comité peut être consulté sur le contenu d'un protocole de validation ou d'un programme de suivi expérimental.

A3-2 RESPONSABLE DU SUIVI

Le suivi expérimental peut être effectué par le promoteur ou le fournisseur de la nouvelle technologie. Le rapport de suivi expérimental peut être intégré au rapport d'ingénierie.

La personne qui effectue les prélèvements d'échantillons doit être qualifiée à cet effet.

Le rapport d'ingénierie et de suivi expérimental doit faire état des conditions d'exploitation qui étaient en vigueur avant la prise d'échantillon et au moment de celle-ci. Ces conditions doivent être présentées et discutées dans le rapport.

A3-3 MESURES DE DÉBIT

Le volume d'eau traité par le système de traitement des eaux usées doit être mesuré en continu à l'aide d'un totalisateur de débit ou d'un enregistreur de temps de marche de pompes. Si l'on utilise un enregistreur de temps de marche de pompes, on doit calibrer le débit de la pompe.

Une lecture du volume cumulatif doit être effectuée tous les mois ainsi que tous les jours d'échantillonnage.

A3-4 ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSES À EFFECTUER

Le programme décrit ci-dessous présente les exigences minimales. D'autres mesures pourraient s'avérer nécessaires, par exemple la transmittance lorsque la technologie comprend une désinfection aux rayons ultraviolets. Il est toujours préférable de faire valider par le Comité un programme d'échantillonnage et d'analyses pour un projet expérimental. Le plan d'échantillonnage incluant les journées d'échantillonnage prévues par le protocole de validation doit être déposé au Comité avant le début des essais de performance.

L'échantillonnage doit se faire lorsque les conditions de débits et de charges sont représentatives des conditions de conception et lorsque l'installation est en exploitation normale.

Le programme d'échantillonnage et d'analyses doit comprendre, au minimum, ce qui suit :

- **20 jours** de prélèvements, durant une **période continue minimale de 13 semaines**, au rythme de 1 à 2 jours par semaine d'échantillonnage. Des échantillons devront être prélevés à **l'affluent** et à **l'effluent** de la chaîne de traitement ainsi qu'aux points intermédiaires requis pour l'évaluation de la performance de tout équipement de procédé. Tout écart par rapport à cette séquence d'échantillonnage devra être justifié par un bris ou une panne d'équipement consignés au rapport par la firme de suivi;
- l'analyse des paramètres suivants :
 - affluent : DCO, DBO₅C, DBO₅C_{soluble}, MES, NH₄, P_t, NTK, coliformes fécaux et température;
 - effluent : DCO, DBO₅C, DBO₅C_{soluble}, MES, pH, P_t, NH₄, NO₂-NO₃, coliformes fécaux et oxygène dissous;
 - pour les équipements de procédés, d'autres paramètres peuvent être nécessaires (voir annexe 6).

Compte tenu de la grande variabilité des résultats pour les coliformes fécaux, un plus grand nombre de résultats est nécessaire afin de pouvoir valider une performance. Les échantillons ponctuels doivent être prélevés sous forme de triplicatas répartis sur la journée de prélèvement, puis analysés individuellement.

Le suivi effectué lors d'une certification selon les normes NQ-3680-910, NSF-40 ou EN-12566-3 peut être reçu à titre de suivi expérimental par le Comité.

A3-5 PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement des échantillons doit être fait par une personne qualifiée. Pour l'analyse de la DCO, de la DBO₅C, de la DBO₅C_{soluble}, des MES, du P_t, du NTK, du NH₄ et du NO₂-NO₃, ce prélèvement doit s'effectuer de façon continue pendant 24 heures (échantillons composites). L'échantillonnage automatique d'échantillons composites doit permettre de prélever des volumes d'eaux usées homogènes et représentatifs de la présence de matières solides à l'entrée et à la sortie du système de traitement.

Les échantillons composites peuvent être dépendants du temps ou, de préférence, dépendants du débit. Les échantillons composites dépendants du temps se composent d'échantillons ponctuels, de volume constant, prélevés à intervalles constants pendant la période d'échantillonnage. Le prélèvement d'échantillons composites dépendants du débit peut s'effectuer soit à intervalles constants, sous forme d'échantillons ponctuels de volume variable proportionnel à la valeur du débit au moment du prélèvement, soit sous

forme d'échantillons ponctuels de volume constant prélevés chaque fois qu'un volume donné d'effluent s'est écoulé au point d'échantillonnage.

Le prélèvement des échantillons pour l'analyse du pH, de la température et des coliformes fécaux doit s'effectuer de façon instantanée.

A3-6 PRÉSERVATION DES ÉCHANTILLONS ET ANALYSES

La préservation, le transport et le stockage des échantillons doivent être effectués conformément au paragraphe 5.4 de la norme ISO 5667-10 : 1992 ou selon les directives du laboratoire accrédité.

Les analyses doivent être effectuées par un laboratoire accrédité par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement et conformément à son domaine d'accréditation. La liste des laboratoires accrédités est publiée par le Ministère. Les analyses effectuées à l'extérieur du Québec doivent l'être par un laboratoire accrédité selon la norme ISO/CEI 17025.

Les mesures peuvent être effectuées par un organisme public ou parapublic propriétaire de l'ouvrage si les laboratoires de ce dernier utilisent les méthodes standard (*Standard Methods*, 2005) et ont mis en place un programme de contrôle de qualité conforme à la certification ISO/CEI 17025 du Conseil canadien des normes ou tel que proposé dans le *Standard Methods* (2005). Un rapport présentant les résultats du suivi de performance doit alors être approuvé, signé et scellé par un membre d'un ordre professionnel employé par l'organisme public ou parapublic qui a procédé aux mesures.

A3-7 REGISTRE DES ÉVÉNEMENTS

L'ingénieur responsable du suivi expérimental doit tenir un registre des conditions en vigueur au moment de l'échantillonnage, de la chronologie des événements et des interventions effectuées sur le système. Il doit, notamment, noter et rapporter :

- la nature et la quantité de produits ajoutés (produits chimiques, nutriments, bactéries, enzymes ou autres additifs) et la fréquence de l'ajout de ces produits pendant toute la période de démonstration;
- tous les événements significatifs (bris d'équipements, réparations, ajustements ou modifications mineures apportées au système, décolmatage, scarification ou remplacement du matériau filtrant, ou autre);
- les niveaux d'eau ou de boues dans les conduites, réservoirs ou autres;
- l'âge des boues dans l'équipement ou la chaîne de procédés (si cela est requis), les dates d'extraction de résidus ainsi que la quantité et la destination (site de traitement de boues, enfouissement, valorisation) des résidus extraits.

Note : Au cours du suivi expérimental, aucune modification importante ne doit être apportée à l'installation.

A3-8 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le rapport d'ingénierie et de suivi expérimental doit être basé sur le suivi d'au moins un prototype à l'échelle réelle. Les résultats doivent démontrer que les performances se maintiennent dans le temps et ne vont pas en se détériorant.

Les conditions d'exploitation qui avaient cours avant et au moment de la prise des échantillons doivent être décrites et discutées dans le rapport de suivi expérimental.

Le rapport d'ingénierie et de suivi expérimental doit décrire les procédures de mesure de débits ainsi que de prise, de préservation et de transport des échantillons. Il doit décrire la chronologie des événements et des interventions sur le système. Il doit présenter tous les résultats obtenus en respectant le protocole de validation. Tous les résultats doivent être présentés :

- sous forme de tableaux, en précisant la date d'échantillonnage et, dans le cas des échantillons ponctuels, l'heure d'échantillonnage. Les tableaux doivent présenter la limite de rejet en moyenne annuelle, la limite de rejet en moyenne saisonnière et la limite de rejet en moyenne périodique (annexe 9);
- sous forme de figures, en fonction des dates d'échantillonnage ou du nombre de jours correspondant. Les figures doivent présenter la limite de rejet en moyenne annuelle, la limite de rejet en moyenne saisonnière et la limite de rejet en moyenne périodique (annexe 9).

L'ingénieur responsable du suivi expérimental doit attester dans le rapport que les échantillons ont été prélevés par une personne qualifiée et que les normes concernant l'échantillonnage et les méthodes et délais de préservation des échantillons ont été respectées.

ANNEXE 4

SUIVI DE DÉMONSTRATION

ANNEXE 4 : SUIVI DE DÉMONSTRATION

A4-1 INTRODUCTION

Le suivi de démonstration d'une nouvelle technologie doit être effectué selon un cadre d'évaluation scientifique rigoureux. Ce suivi est exigé pour la validation de la performance de toute nouvelle technologie classée au niveau ***En démonstration*** par le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées. Il permet :

- de démontrer que le système de traitement des eaux usées installé respecte la performance attendue;
- de vérifier la fiabilité environnementale à moyen terme (période d'au moins un an);
- de libérer éventuellement le fournisseur de sa garantie financière.

Il est de la responsabilité du fournisseur et de son ingénieur mandaté de s'assurer que les programmes de suivi des projets de démonstration permettront d'obtenir toutes les données et tous les renseignements nécessaires pour démontrer les performances et la fiabilité de la technologie ou de l'équipement de procédé. Les programmes de suivi doivent, au minimum, comprendre tous les éléments décrits dans la présente annexe. Ils doivent fournir toutes les données et tous les renseignements nécessaires pour justifier la classification de la performance de la technologie dans une fiche de niveau *Standard*. Le fournisseur et son ingénieur mandaté doivent donc prendre connaissance de toutes les exigences décrites dans la présente annexe et dans la *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Note : Le Comité peut être consulté sur le contenu d'un protocole de validation ou d'un programme de suivi de démonstration.

Le suivi de démonstration ne doit pas être confondu avec un processus de certification. Un processus de certification nécessite des essais normalisés, un suivi plus serré, un mécanisme de contrôle de qualité chez le fabricant ainsi qu'un certain contrôle après certification pour assurer le maintien de celle-ci.

A4-2 RESPONSABLE DU SUIVI – ORGANISME INDÉPENDANT

Le suivi des projets de démonstration doit être effectué par un organisme indépendant du fournisseur.

Le mandat de l'organisme indépendant doit inclure la mesure des débits, le prélèvement des échantillons, l'interprétation des résultats et la rédaction du rapport de suivi qui sera remis à la direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs et au Comité. Le rapport de suivi de démonstration est

préparé et signé par l'organisme indépendant, et constitue un document distinct du rapport d'ingénierie.

La personne qui effectue les prélèvements d'échantillons doit être qualifiée à cet effet.

La firme de suivi a la responsabilité de faire toutes les investigations nécessaires afin de déterminer les conditions d'exploitation qui étaient en vigueur avant la prise des échantillons et au moment de celle-ci. Ces conditions doivent être présentées et discutées dans le rapport de suivi.

Il demeure de la responsabilité du fournisseur de préparer le rapport d'ingénierie pour une demande de classification de la performance de la technologie dans une fiche de niveau **Standard** et d'y présenter, s'il y a lieu, les ajustements aux critères de conception, à la lumière des conditions observées pendant l'étape de démonstration.

A4-3 MESURES DE DÉBIT

Le volume d'eau traitée par le système de traitement des eaux usées doit être mesuré en continu à l'aide d'un totalisateur de débit ou d'un enregistreur de temps de marche de pompes. Si l'on utilise un enregistreur de temps de marche de pompes, on doit calibrer le débit de la pompe.

Une lecture du volume cumulatif doit être effectuée tous les mois ainsi que tous les jours d'échantillonnage.

A4-4 ÉCHANTILLONNAGE ET ANALYSES À EFFECTUER

Le programme décrit ci-dessous présente les exigences minimales. D'autres mesures pourraient s'avérer nécessaires, par exemple celle du facteur de transmission UV lorsque la technologie comprend une désinfection aux rayons ultraviolets. Il est toujours préférable de faire valider par le Comité un programme d'échantillonnage et d'analyses pour un projet en démonstration. Le plan d'échantillonnage incluant les journées d'échantillonnage prévues par le protocole de validation doit être déposé au Comité avant le début des essais de performance.

L'échantillonnage doit se faire lorsque les conditions de débits et de charges sont représentatives des conditions de conception et lorsque l'installation est en exploitation normale.

Le programme d'échantillonnage et d'analyses doit comprendre, au minimum, ce qui suit :

- **30 jours** de prélèvements, soit 15 jours répartis sur les mois de janvier, de février, de mars et d'avril au rythme de 1 jour par semaine d'échantillonnage, 10 jours répartis sur les mois de juillet, d'août et de septembre au rythme de 1 jour par semaine d'échantillonnage et de 5 jours uniformément répartis sur les autres mois de l'année.

Des échantillons devront être prélevés à **l’affluent** et à **l’effluent** de la chaîne de traitement ainsi qu’aux points intermédiaires requis pour l’évaluation de la performance de tout équipement de procédé. Tout écart par rapport à cette séquence d’échantillonnage devra être justifié par un bris ou une panne d’équipement à consigner dans le rapport par la firme de suivi;

- analyse des paramètres suivants :
 - affluent : DCO, DBO₅C, DBO₅C_{soluble}, MES, NH₄, P_t, NTK, coliformes fécaux et température;
 - effluent : DCO, DBO₅C, MES, pH, P_t, NH₄, NO₂-NO₃, coliformes fécaux et oxygène dissous.

Compte tenu de la grande variabilité des résultats pour les coliformes fécaux, un plus grand nombre de résultats est nécessaire afin de pouvoir valider une performance. Les échantillons ponctuels doivent être prélevés sous forme de triplicatas répartis sur la journée de prélèvement, puis analysés individuellement. Puisque les résultats sont souvent très différents en été et en hiver, les performances sont établies séparément pour les saisons estivale et hivernale. Par conséquent, au moins 30 résultats en juillet, en août et en septembre (10 prélèvements en triplicata) au rythme de 1 par semaine d’échantillonnage et au moins 45 résultats en janvier, février, mars et avril (15 prélèvements en triplicata) au rythme de 1 par semaine d’échantillonnage, sont demandés à l’effluent pour les coliformes fécaux, si une performance est visée pour ce paramètre pour chacune de ces deux saisons.

Le suivi effectué lors d’une certification, selon les normes NQ-3680-910, peut être reçu à titre de suivi de démonstration par le Comité pour l’application commerciale et institutionnelle.

A4-5 PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS

Le prélèvement des échantillons doit être fait par une personne qualifiée. Pour l’analyse de la DCO, de la DBO₅C, de la DBO₅C_{soluble}, des MES, du P_t, du NTK, du NH₄ et du NO₂-NO₃, ce prélèvement doit s’effectuer de façon continue pendant 24 heures (échantillons composites). L’échantillonnage automatique d’échantillons composites doit permettre de prélever des volumes d’eaux usées homogènes et représentatifs de la présence de matières solides à l’entrée et à la sortie du système de traitement.

Les échantillons composites peuvent être dépendants du temps ou, de préférence, dépendants du débit. Les échantillons composites dépendants du temps se composent d’échantillons ponctuels, de volume constant, prélevés à intervalles constants pendant la période d’échantillonnage. Le prélèvement d’échantillons composites dépendants du débit peut s’effectuer soit à intervalles constants, sous forme d’échantillons ponctuels de volume variable proportionnel à la valeur du débit au moment du prélèvement, soit sous forme d’échantillons ponctuels de volume constant prélevés chaque fois qu’un volume donné d’effluent s’est écoulé au point d’échantillonnage.

Le prélèvement des échantillons pour l'analyse du pH, de la température et des coliformes fécaux doit s'effectuer de façon instantanée.

A4-6 PRÉSERVATION DES ÉCHANTILLONS ET ANALYSES

La préservation, le transport et le stockage des échantillons doivent être effectués conformément au paragraphe 5.4 de la norme ISO 5667-10 : 1992 ou selon les directives du laboratoire accrédité.

Les analyses doivent être effectuées par un laboratoire accrédité par le ministre du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, en vertu de l'article 118.6 de la Loi sur la qualité de l'environnement et conformément à son domaine d'accréditation. La liste des laboratoires accrédités est publiée par le Ministère. Les analyses effectuées à l'extérieur du Québec doivent l'être par un laboratoire accrédité selon la norme ISO/CEI 17025.

Les mesures peuvent être effectuées par un organisme public ou parapublic propriétaire de l'ouvrage si les laboratoires de ce dernier utilisent les méthodes standard (*Standard Methods*, 2005) et ont mis en place un programme de contrôle de qualité conforme à la certification ISO/CEI 17025 du Conseil canadien des normes ou tel que proposé dans les *Standard Methods* (2005). Un rapport présentant les résultats du suivi de performance doit alors être approuvé, signé et scellé par un membre d'un ordre professionnel employé par l'organisme public ou parapublic qui a procédé aux mesures.

A4-7 PIÉZOMÈTRES

S'il y a infiltration de l'effluent dans le sol, au moins un piézomètre devra être installé à la surface d'application des eaux usées et un autre dans la couche de sol non saturé entre la surface d'application des eaux usées et le niveau du roc, de la nappe d'eau ou d'une couche imperméable.

Une lecture du niveau d'eau dans les piézomètres est exigée à chacune des inspections périodiques.

A4-8 PUIITS D'ÉCHANTILLONNAGE

Dans les cas particuliers d'infiltration dans le sol nécessitant un suivi de l'effet sur les eaux souterraines, au moins un puits d'échantillonnage devra être installé. Les puits doivent être placés conformément aux prescriptions d'une étude hydrogéologique, pour permettre d'échantillonner le panache de migration de l'effluent dans le sol. Les puits doivent être échantillonnés selon une fréquence et une méthode déterminées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, avec mesure, selon le cas, du NO₂-NO₃, du phosphore total, des coliformes fécaux ou des autres paramètres demandés par ce ministère. Les échantillons prélevés dans des puits d'échantillonnage sont des échantillons ponctuels.

A4-9 REGISTRE DES ÉVÉNEMENTS

La firme indépendante mandatée pour faire le suivi de démonstration doit tenir un registre des conditions qui avaient cours au moment de l'échantillonnage, de la chronologie des événements et des interventions effectuées sur le système. Elle doit, notamment, noter et rapporter :

- la nature et la quantité de produits ajoutés (produits chimiques, nutriments, bactéries, enzymes ou autres additifs) et la fréquence des ajouts de ces produits pendant toute la période de démonstration;
- tous les événements significatifs (bris d'équipements, réparations, ajustements ou modifications mineures apportés au système, décolmatage, scarification ou remplacement du matériau filtrant, ou autre);
- les niveaux d'eau ou de boues dans les conduites, les réservoirs ou autres;
- l'âge des boues dans l'équipement ou la chaîne de procédés (si cela est requis), les dates d'extraction de résidus ainsi que la quantité et la destination (site de traitement de boues, d'enfouissement, de valorisation) des résidus extraits.

Note : Au cours d'un projet de démonstration, aucune modification importante ne doit être apportée à l'installation, à moins qu'un dossier en ce sens ne soit préalablement soumis au Comité et qu'il ait accepté cette modification. Si une telle modification est acceptée, le suivi de démonstration doit se poursuivre pendant au moins un an après qu'elle a été apportée.

A4-10 RAPPORT DE SUIVI ET PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le ou les laboratoires accrédités ayant effectué les analyses de suivi doivent présenter à la direction régionale du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs les résultats du suivi de démonstration dans les 30 jours suivant la fin du mois où il y a eu prélèvement des échantillons.

L'organisme indépendant, responsable du suivi de démonstration, doit soumettre un rapport de suivi de démonstration au Comité dans les 90 jours suivant la fin du mois où a eu lieu le prélèvement des échantillons complétant le suivi de démonstration.

- Le rapport de suivi de démonstration doit être basé sur le suivi d'au moins une installation (le site principal de démonstration) à l'échelle réelle.
- Le rapport de suivi de démonstration doit présenter tous les résultats disponibles sur la qualité de l'affluent et de l'effluent, sur la période d'opération continue spécifiée au paragraphe A4-4, permettant de répondre aux critères d'évaluation décrits aux sections 5 et 7 du document *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Les résultats doivent démontrer que les performances se maintiennent dans le temps et ne vont pas en se détériorant.

Pour obtenir une reconnaissance des performances en été et en hiver pour les coliformes fécaux, au moins 30 résultats à l'effluent doivent être obtenus durant chacune de ces deux saisons.

Les conditions d'exploitation en vigueur avant la prise des échantillons et au moment de celle-ci doivent être décrites et discutées dans le rapport de suivi de démonstration.

Le rapport de suivi de démonstration doit décrire les procédures de mesure de débits ainsi que de prise, de préservation et de transport des échantillons. Il doit décrire la chronologie des événements et des interventions sur le système. Il doit présenter tous les résultats obtenus en respectant le protocole de validation. Tous les résultats doivent être présentés :

- sous forme de tableaux, en précisant la date d'échantillonnage et, dans le cas des échantillons ponctuels, l'heure d'échantillonnage. Les tableaux doivent présenter la limite de rejet en moyenne annuelle, la limite de rejet en moyenne saisonnière et la limite de rejet en moyenne périodique (voir l'annexe 9);
- sous forme de figures, en fonction des dates d'échantillonnage ou du nombre de jours correspondant. Les figures doivent présenter la limite de rejet en moyenne annuelle, la limite de rejet en moyenne saisonnière et la limite de rejet en moyenne périodique (voir annexe 9).

L'efficacité journalière (observation par paires de l'affluent et de l'effluent en tenant compte du temps de rétention dans le système) du traitement sur l'ensemble de la période de validation doit être présentée dans le rapport. Tous les résultats doivent être présentés :

- sous forme de tableaux, en précisant la date d'échantillonnage et, dans le cas des échantillons ponctuels, l'heure d'échantillonnage;
- sous forme de figures, en fonction des dates d'échantillonnage ou du nombre de jours correspondant;
- sous forme de figures, en fonction des concentrations obtenues à l'affluent;
- sous forme de figures, en fonction des débits.

L'organisme indépendant doit attester que les échantillons ont été prélevés par une personne qualifiée et que les normes concernant l'échantillonnage et les méthodes et délais de préservation des échantillons ont été respectées.

L'organisme indépendant doit présenter les résultats au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sur demande de celui-ci, même si la période de démonstration n'est pas terminée, ou dès qu'il se rend compte que les exigences de rejets visées ne seront pas respectées.

ANNEXE 5

CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE DÉSINFECTION PAR RAYONNEMENT ULTRAVIOLET

ANNEXE 5

CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE DÉSINFECTION UV

A5-1 DOMAINES D'APPLICATION

La présente section décrit les critères qui seront utilisés par le Comité pour valider la performance des équipements préconçus (*commercial-ready technology*) de désinfection par rayonnement ultraviolet (UV) s'appliquant aux commerces, aux institutions ou aux installations communautaires.

A5-2 PROTOCOLE DE VALIDATION

Tout réacteur de désinfection UV utilisé pour le traitement d'eau usée d'origine domestique doit avoir été validé par une méthode de biodosimétrie reconnue par le Comité. La validation a pour objectif de confirmer la dose effective fournie par un réacteur UV sous différentes conditions de fonctionnement.

Le protocole de validation américain ETV/NSF (*Verification protocol for secondary effluent and water reuse disinfection application* http://www.epa.gov/etv/pubs/04_vp_waterreuse.pdf) est reconnu. Un protocole jugé équivalent peut aussi être reconnu par le Comité.

Compte tenu de ce qu'il existe plusieurs normes, le fabricant doit fournir les résultats de ses essais en indiquant le protocole de validation utilisé et l'organisme indépendant ayant supervisé les essais.

Si des essais de biodosimétrie sont effectués directement sur des sites où les réacteurs seront installés, le protocole de vérification utilisé devra être conforme au protocole reconnu par le Comité et être approuvé par celui-ci avant que les essais ne soient réalisés.

La performance est exprimée en dose livrée. Le concepteur pourra ainsi utiliser la dose validée pour la conception d'un système de désinfection, en utilisant un modèle mathématique reconnu.

Il est possible de valider une technologie qui inclut un système de désinfection au rayonnement ultraviolet sans que la dose délivrée soit calibrée. Toutefois, dans ce cas, la validation de la performance est limitée à la chaîne de procédés qui a été caractérisée, et les résultats ne sont pas transposables à d'autres chaînes de procédés. La performance du système de désinfection au rayonnement ultraviolet sera validée et classée en fonction de la moyenne des débits mesurés au moment des différents prélèvements.

Les paramètres de suivi additionnels pour les équipements photochimiques indiqués au tableau A6-1 de l'annexe 6 doivent être mesurés à chacun des jours d'échantillonnages.

A5-3 VALIDATION DE PERFORMANCE POUR OBTENIR UNE FICHE DE NIVEAU EN DÉMONSTRATION

Afin d'obtenir une fiche de niveau *En démonstration*, minimalement, l'étape de validation de la dose délivrée conformément au protocole ETV/NSF doit être complétée. Cette étape inclut l'élaboration d'un plan de vérification, la calibration de la réponse du phage à la dose, la calibration du temps de résidence hydraulique dans le réacteur et la calibration de la dose délivrée.

Les doses délivrées par le réacteur doivent être évaluées à 254 nm, minimalement à une transmittance de 45 %, 55 % et 65 %, pour des eaux à des températures correspondant à celles généralement observée au Québec.

Les résultats ainsi que les justifications présentées dans le rapport d'ingénierie doivent démontrer la capacité de la technologie à maintenir la performance sur une période d'au moins 12 mois. Cette évaluation doit considérer, entre autres, la transmittance de l'eau usée traitée, le vieillissement de la lampe UV, l'effet de la température de l'eau ainsi que l'encrassement et le vieillissement des manchons.

Lorsqu'un réacteur UV est classé par le Comité avec un modèle de réacteur qui fait partie d'une série de modèles certifiés NSF 55 ou répondant à un autre protocole de validation équivalent, les différents modèles de la même série peuvent être ajoutés dans la fiche d'information technique de la technologie validée par le Comité relativement à leurs classes de débits respectifs. Les certificats ou rapports de certification doivent être fournis. Les doses certifiées doivent être utilisées pour établir les débits maximaux pouvant être attribués à chacun de ces modèles par rapport au débit attribué au modèle déjà classé.

Points particuliers :

- **Photoréactivation**

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs considère un facteur de photoréactivation de 10 après la désinfection UV. La concentration de coliformes fécaux mesurée, une fois multipliée par dix, doit respecter la performance recherchée.

- **Débit instantané**

La mesure du débit instantané appliqué au réacteur UV devra être effectuée à l'aide d'un débitmètre à lecture en continu, d'un système de pompage ou d'un dispositif de régularisation du débit. Le Comité valide la performance obtenue uniquement sur les débits mesurés, pompés ou régularisés.

- **Baisse ou interruption de l'écoulement**

Le rapport d'ingénierie doit démontrer que le système peut rester opérationnel malgré la baisse ou l'interruption de l'écoulement des eaux usées (variation diurne en l'absence d'activités la nuit, variations saisonnières en l'absence d'activités), conformément à l'application visée. Ces arrêts provoquent une stagnation du liquide dans le réacteur UV ce qui peut entraîner un bris,

une surchauffe ou une baisse d'efficacité (réduction de la transparence du manchon à cause d'un encrassement tenace).

– **Protocole d'échantillonnage**

Si une installation de démonstration connaît des périodes prolongées sans débit, les échantillons prélevés ne doivent pas être associés au volume ayant stagné dans le réacteur avant leur collecte (échantillon prélevé juste après le redémarrage de l'écoulement). Lorsque le débit de pointe est atteint, il faut s'assurer que le réacteur UV a évacué plus de trois fois son volume avant de prélever un échantillon.

- **Caractéristiques des eaux usées**

Une technologie est évaluée et classée en fonction de la qualité de l'affluent et de l'effluent. Il est important que les caractéristiques de l'effluent à désinfecter correspondent aux applications visées. Le Comité valide la performance d'une technologie selon les conditions en vigueur au moment du suivi et selon les résultats présentés dans les rapports.

- **Classification de la performance**

Dans une fiche de niveau **En démonstration**, la dose attribuée est celle qui a été validée par biodosimétrie. Elle doit être corrigée pour tenir compte entre autres, du vieillissement de la (ou des) lampe(s) UV, de l'effet de la température de l'eau ainsi que de l'encrassement et du vieillissement des manchons.

Dans une fiche de niveau **Standard**, la dose attribuée est celle qui a été validée par biodosimétrie. La démonstration de performance de la chaîne de procédés permet de valider la robustesse de l'équipement, le maintien des performances dans le temps et la vérification des facteurs de correction pour tenir compte, entre autres, du vieillissement de la (ou des) lampe(s) UV, de l'effet de la température de l'eau et de l'encrassement et du vieillissement des tubes de quartz.

ANNEXE 6

CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS

ANNEXE 6

CRITÈRES POUR L'ANALYSE DES ÉQUIPEMENTS DE PROCÉDÉS

A6-1 DOMAINES D'APPLICATION

La présente section décrit les critères particuliers qui seront utilisés par le Comité pour évaluer la performance des équipements de procédés s'appliquant aux commerces, aux institutions ou aux installations communautaires.

A6-2 VALIDATION DE PERFORMANCE POUR OBTENIR UNE FICHE DE NIVEAU EN DÉMONSTRATION

Un équipement de procédé dont la performance a fait l'objet d'au moins un suivi expérimental validé par le Comité peut faire l'objet d'une fiche de niveau **En démonstration**. Le rapport de suivi expérimental doit présenter tous les résultats disponibles sur la qualité de l'affluent et de l'effluent de l'équipement de procédé, sur la période d'opération continue spécifiée au paragraphe A3-4, permettant de répondre aux critères d'évaluation décrits aux sections 5 et 7 du document *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Aucune classe de performance ne sera définie dans la fiche d'information technique sur un équipement de procédé. Seule la limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA), la limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) et la limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) sont indiquées dans la fiche d'information technique de niveau **En démonstration**.

A6-3 VALIDATION DE PERFORMANCE POUR OBTENIR UNE FICHE DE NIVEAU STANDARD

Après un suivi de démonstration effectué sur l'ensemble d'une chaîne de procédés à pleine échelle, une classe de performance peut être définie pour l'ensemble de la chaîne de procédés et indiquée dans une fiche de niveau **Standard**.

Le rapport de suivi de démonstration doit présenter tous les résultats disponibles sur la qualité de l'affluent et de l'effluent, sur la période d'opération continue spécifiée au paragraphe A4-4, permettant de répondre aux critères d'évaluation décrits aux sections 5 et 7 du document *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Points particuliers :

– Paramètres de suivi additionnels

Selon les objectifs de traitement visés à l'aide d'un équipement de procédé, plusieurs paramètres de suivi additionnels peuvent être requis à l'affluent comme à l'effluent de l'équipement de procédé (tableau A6-1).

Les caractéristiques de l'effluent modifiées par le traitement effectué par l'équipement de procédé doivent être mesurées à l'affluent et à l'effluent selon la fréquence définie aux sections A3-4 et A4-4.

Les paramètres additionnels qui peuvent avoir une influence sur la performance de l'équipement de procédé, mais qui ne sont pas influencés par la performance de l'équipement de procédé, doivent être mesurés à l'effluent au moins toutes les quatre semaines durant le suivi.

Préalablement à la validation de performance des équipements de procédés, le protocole de validation et le plan d'échantillonnage doivent être présentés au Comité afin de confirmer la recevabilité du protocole pour la validation de la performance de l'équipement de procédé.

Les valeurs obtenues lors du suivi sur les paramètres additionnels seront indiquées dans les fiches d'information technique.

- Débit instantané

La mesure du débit instantané appliqué sur l'équipement de procédé devra être effectuée à l'aide d'un débitmètre à lecture en continu, d'un système de pompage ou d'un dispositif de régularisation du débit.

- Caractéristiques des eaux usées

La performance d'un équipement de procédé est évaluée et classée en fonction de la qualité de l'affluent et de l'effluent. Il est important que les caractéristiques de l'affluent à traiter correspondent aux applications visées. Le Comité valide la performance d'un équipement de procédé selon les conditions en vigueur au moment du suivi et selon les résultats présentés dans les rapports.

Tableau A6-1 Paramètres de suivi additionnels

Paramètre additionnel	Équipement de procédé				
	Anaérobie	Photo-chimique	Électro-chimique	Physico-chimique	Séparation solide liquide
Calcium		X	X		X
Composés organiques volatils	X				
Conductivité			X		
Dose		X	X	X	
Dureté		X	X		X
Fer		X	X		
Huiles et graisses	X				X
Indice de Langelier		X	X		X
Manganèse		X	X		
Potentiel rédox	X		X		
Solides dissous totaux		X	X	X	X
Sulfures et H ₂ S	X				
Transmittance		X			

ANNEXE 7

DÉCLARATION DE CONFIDENTIALITÉ
ET
D'USAGE LIMITÉ

DÉCLARATION DE CONFIDENTIALITÉ ET D'USAGE LIMITÉ

PRÉAMBULE

Dans la présente déclaration, le terme *Comité* désigne le comité conjoint MAMROT-MDDEP d'évaluation des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique. Le Comité est constitué du personnel désigné de ces deux ministères et de professionnels qu'il mandate et qui ont adhéré à la présente déclaration de confidentialité et d'usage limité.

Le terme *Fournisseur* désigne un fabricant ou un distributeur qui travaille dans le domaine du traitement des eaux usées et ayant de l'expérience dans la mise au point et la production de technologies de traitement des eaux usées.

Avant de collaborer avec le Comité dont le mandat aux fins des présentes consiste à produire une fiche d'information technique sur une technologie de traitement des eaux usées, destinée à être publiée sur le site Internet du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, le Fournisseur devra possiblement partager certains renseignements confidentiels avec le Comité. Le Fournisseur pourrait également dévoiler certains renseignements concernant ses affaires. Cette déclaration protège les parties et leurs renseignements confidentiels pendant les pourparlers précédant la publication d'une fiche d'information technique et pour une période convenue à l'article 5 de la présente déclaration. Elle protège les parties, même si celles-ci décident ultimement de ne pas publier une fiche d'information technique.

LE COMITÉ CONVIENT DE CE QUI SUIT :

1. L'information confidentielle est constituée de toute information communiquée sous forme écrite ou sous quelque autre forme que ce soit et portant la mention « confidentiel » ou « secret », et doit porter une date de divulgation. Lorsqu'elle est communiquée verbalement, l'information confidentielle est confirmée le plus tôt possible, mais au plus tard dix (10) jours après la divulgation, par un écrit daté et portant la mention « confidentiel » ou « secret ».
2. À moins d'obtenir l'autorisation écrite du Fournisseur, le Comité convient de ne pas divulguer à une tierce partie ni d'utiliser, autrement que pour la réalisation de son mandat :

- 2.1. toute information confidentielle sur les affaires du Fournisseur, incluant, mais sans limiter la généralité de ce qui précède, les secrets commerciaux, les plans d'affaires et les données sur les clients, dont il a pris connaissance dans le contexte d'une divulgation visée à l'article 1;
 - 2.2. toute information confidentielle incluant, mais sans limiter la généralité de ce qui précède, les renseignements confidentiels contenus dans tout document, dans tout programme informatique, dans tout logiciel ou dans tout autre matériel de quelque nature que ce soit, divulgués par le Fournisseur dans le cadre de l'article 1 en vue de la production de fiches d'information technique.
3. Plus généralement, le Comité s'engage à :
 - 3.1. prendre et mettre en œuvre toutes les mesures appropriées pour conserver le caractère confidentiel des informations visées par la présente déclaration;
 - 3.2. sauf pour la réalisation de son mandat, ne pas communiquer, transmettre, exploiter ou autrement utiliser, pour son propre compte ou pour autrui, l'information contenue dans ou concernant la présente déclaration;
 - 3.3. prendre toutes les mesures appropriées pour que, le cas échéant, ses associés, administrateurs, représentants, agents, mandataires, dirigeants, employés et personnes liées maintiennent le caractère confidentiel des informations visées par la présente déclaration.
4. Les obligations décrites dans les articles précédents ne s'appliquent pas à l'information :
 - 4.1 déjà divulguée au public;
 - 4.2 qui est connue dans l'industrie;
 - 4.3 qui n'est pas considérée comme une information confidentielle par le fournisseur;
 - 4.4 qui a été divulguée au Comité par un tiers de bonne foi sans lien de dépendance;
 - 4.5 dont la divulgation est requise par la loi;
 - 4.6 qui est développée indépendamment, sans utilisation de l'information confidentielle communiquée par le fournisseur.
5. L'obligation de confidentialité subsiste pour une durée de cinq (5) années suivant la date de divulgation.
6. Les dispositions de la présente déclaration ne peuvent nullement être interprétées comme créant une quelconque association ou société entre les parties ou comme confiant un quelconque mandat de l'une à l'autre.
7. Le présent document constitue la totalité et l'intégralité de la déclaration. Aucune déclaration, représentation, promesse ou condition non contenue dans le présent

document ne peut et ne doit être admise pour contredire, modifier ou affecter de quelque façon que ce soit les termes de celle-ci.

8. La présente déclaration est assujettie exclusivement aux lois en vigueur dans la province de Québec, Canada.
9. L'engagement de confidentialité énoncé à la présente déclaration est pris sous réserve de l'application de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection de renseignements personnels*.(L.R.Q., A-2.1).

DÉCLARATION DE CONFIDENTIALITÉ ET D'USAGE LIMITÉ

Le soussigné ou la soussignée,, dûment autorisé(e) tel qu'il ou elle le déclare, s'engage à respecter la présente déclaration de confidentialité et d'usage limité.

Signé à le

ANNEXE 8

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE TYPE

NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

EAUCLAIRE

Domaine d'application :

Commercial, institutionnel

Fiche de niveau :

Standard

Juin 2222
Révisée en août 2222



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

EAUCLAIRE, modèle Proc-X1

- **Cadre légal entourant l'installation de la technologie**

Chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

- **Nom et coordonnées du promoteur**

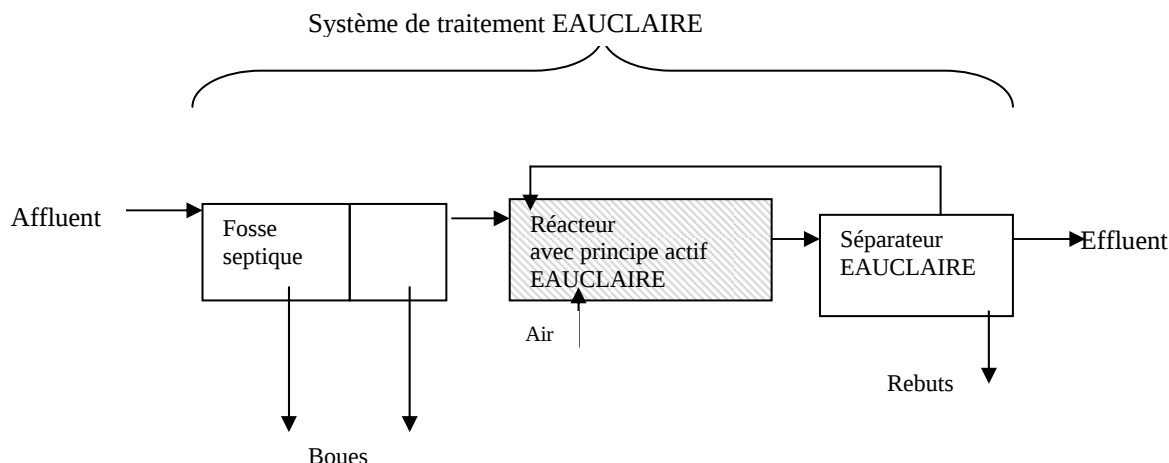
EAUCLAIRE Technologies inc.
22, 2^e Avenue, C. P. 222
Rivièreville (Québec) A2A 2A2
Tél. : 222 222-2222
Téléc. : 222 222-2221
Courriel : info@eauclairetechnologies.zx
Site Internet : www.eauclairetechnologies.zx

2- DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

Le système de traitement EAUCLAIRE comprend une fosse septique standard, un ou plusieurs préfiltres, un système de répartition de débit sous pression ou par un réseau de distribution sous faible pression conforme au *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* et une ou plusieurs unités de traitement Proc-X1 fonctionnant en parallèle, et suivies d'un ou de plusieurs séparateurs solides-liquides EAUCLAIRE. Le principe actif est emmagasiné dans le réacteur aéré où s'effectue le traitement. Une partie du principe actif est évacuée avec l'effluent du réacteur et est acheminée dans le séparateur solides-liquides. Le séparateur solides-liquides concentre le principe actif selon un procédé hydrodynamique et une pompe le réachemine vers le réacteur. Les résidus sont extraits du système à l'aide d'un procédé hydrostatique. L'effluent liquide est évacué par gravité. Un turbidimètre, couplé au système de contrôle, régularise le fonctionnement du procédé hydrodynamique et une alarme se déclenche à la détection d'une valeur de consigne de turbidité élevée à l'effluent. Chaque unité de traitement consiste en un caisson contenant le principe actif et en un caisson constituant le séparateur solides-liquides et peut traiter jusqu'à 22 m³/d d'eaux usées en moyenne.

• Schéma du procédé



• Description de la technologie évaluée au cours des essais de démonstration

Site de démonstration

Les essais de démonstration se sont déroulés du 1^{er} avril 2221 au 31 mars 2222 aux installations de Bâtiment EAUCLAIRE de Rivièreville. L'effluent de 222 résidences était acheminé au système de traitement par un réseau de collecte sous faible pression. Le système de traitement était constitué de 10 réacteurs fonctionnant en parallèle. Ce système était la propriété de la municipalité de Rivièreville et était exploité par la firme d'exploitation Eauvive. L'effluent de la station de traitement était dirigé vers la rivière Eaucourante à 2 km en amont du pont de la route 22.

Description et cas de charge observés

Fosse septique :

- Bassin de type fosse septique comprenant deux compartiments séparés par une cloison aux deux tiers de la longueur, préfabriqué ou coulé en place, offrant un temps de rétention minimal de 2,2 jours au débit moyen et respectant les critères de la section 3.4 du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*.
- Préfiltre muni d'ouvertures de 2,2 mm situé à la sortie du deuxième compartiment.

Réacteur avec principe actif EAUCLAIRE :

- Le réacteur contient le principe actif EAUCLAIRE au taux de 2 m²/m³.
- Le taux de charge volumique moyen appliqué au cours des essais de démonstration a été de 220 L/d/m³ de réacteur.
- Le taux de charge massique moyen appliqué au cours des essais de démonstration a été de 22 g/m² de principe actif EAUCLAIRE.
- Le réacteur avec principe actif EAUCLAIRE était aéré de façon continue au moyen de diffuseurs à fines bulles à raison d'un diffuseur par 2 m³ d'eau. Selon les conditions de l'essai de démonstration, les diffuseurs avaient un taux de transfert de 22 % aux conditions standard et une capacité de diffusion de 22 L/min chacun. La quantité d'oxygène a été appliquée à raison de 2,2 g

d'oxygène par gramme de DBO_5 à l'entrée du réacteur. La puissance d'aération transmise par le compresseur était au minimum de 22 W/m^3 de volume de réacteur.

Séparateur solides-liquides EAUCLAIRE :

- Le taux de charge volumique moyen appliqué au cours des essais de démonstration a été de 220 L/m^3 de séparateur.
- Le séparateur solides-liquides concentre le principe actif selon un procédé hydrodynamique. Une pompe maintient de façon continue une recirculation permanente du principe actif EAUCLAIRE de la sortie du séparateur solides-liquides à l'entrée du réacteur. Au cours des essais de démonstration, le séparateur solides-liquides génère un taux de recirculation volumique d'environ 2,5 fois le débit moyen de l'affluent.
- Le séparateur solides-liquides était muni d'un dispositif de soutirage des boues comprenant au moins un orifice de soutirage par $0,2 \text{ m}^3$ de volume de séparateur.

Contrôles et alarmes :

- Un turbidimètre couplé au système de contrôle régularise le fonctionnement du procédé hydrodynamique du séparateur.
- Une alarme est déclenchée à la détection d'une valeur de consigne de turbidité élevée à l'effluent.
- Une alarme est déclenchée à la détection d'une chute de pression dans la ligne d'alimentation en air du réacteur ou d'un arrêt de la pompe de recirculation.

3. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Les eaux usées brutes étaient de nature domestique et avaient les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques observées à l'eau brute ⁽¹⁾

Paramètre	Concentration moyenne (mg/L)	Valeur minimale (mg/L)	Valeur maximale (mg/L)	Écart type (mg/L)
DCO	725	325	1125	200
DBO_5C	290	100	490	100
$\text{DBO}_5\text{C}_{\text{soluble}}$	188	90	310	60
MES	350	150	550	100
P_t	12	2	22	5
NH_4	30	10	50	10
NTK	60	20	100	20
Température (°C)	12	4	22	4

⁽¹⁾ Basé sur 52 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du réacteur avec principe actif EAUCLAIRE, au cours des essais de démonstration, ont été les suivantes :

Sommaire des concentrations obtenues à l'effluent du séparateur ⁽¹⁾

Paramètre	Concentration moyenne obtenue	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L) ⁽⁵⁾	5	4	9	--	19
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	7	5	12	--	24
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁵⁾	20 ⁽⁷⁾	--	100	1 000	1 000
Production de solides (kg/m ³ d'eau traitée)	0,35	0,08	--	--	--

⁽¹⁾ Basé sur 52 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

⁽²⁾ Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA) définie selon un percentile de non dépassement de 99 % d'une moyenne de douze résultats avec un degré de confiance de 95 %.

⁽³⁾ Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) déterminée selon un percentile de non dépassement de 99% d'une moyenne de six résultats avec un degré de confiance de 95 %

⁽⁴⁾ Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de trois résultats avec un degré de confiance de 95 %.

⁽⁵⁾ Selon une distribution lognormale.

⁽⁶⁾ Selon une distribution delta-lognormale.

⁽⁷⁾ Moyenne géométrique.

UFC : unités formant des colonies

4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide intitulé *Manuel du propriétaire pour les systèmes EAUCLAIRE* produit le 22 juin 2222 par EAUCLAIRE Technologies doit être fourni au propriétaire. Le fournisseur de la technologie est responsable des recommandations sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien que renferme ce guide.

5. DOMAINE D'APPLICATION

Les conditions d'essais des installations de démonstration du système de traitement EAUCLAIRE répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial et institutionnel et Communautaire

6. CLASSE DE PERFORMANCE

Tel que le définit le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées, la performance obtenue par le système de

traitement EAUCLAIRE, pour les cas de charges observés sur les installations de démonstration, répondait aux classes de performance suivantes :

PARAMÈTRE	CLASSES DE PERFORMANCE		
	MOYENNE ANNUELLE	MOYENNE SAISONNIÈRE	MOYENNE PÉRIODIQUE
DBO₅C_{soluble} (mg/L)	10	- -	20
MES (mg/L)	15	- -	25
Coliformes fécaux (UFC/100 ml)	200	2 000	2 000

7. VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées a vérifié les rapports d'ingénierie et de suivi de la performance de la technologie qui ont été préparés selon les prescriptions du document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Le Comité a jugé que les données obtenues au cours des essais de démonstration effectués aux installations de Bâtiment EAUCLAIRE de Rivièreville répondaient aux critères de validation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau **Standard**.

La technologie doit être conçue, installée, exploitée et entretenue de manière à respecter les performances épuratoires visées.

Cette description de performance pourra être révisée, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention d'autres résultats.

La présente fiche d'information technique constitue une description de la performance obtenue par la technologie sur une plateforme d'essai, et ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. Le Comité ainsi que le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu selon les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités.

ÉQUIPEMENT DE PROCÉDÉ

FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE

EP-EAUCLAIRE

Domaine d'application :

Commercial, institutionnel

Fiche de niveau :

En démonstration

Juin 2222
Révisée en août 2222



Québec 

1- DONNÉES GÉNÉRALES

- **Nom de la technologie**

EAUCLAIRE, modèle Proc-X1

- **Cadre légal entourant l'installation de la technologie**

Chaque installation nécessite une autorisation préalable du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

- **Nom et coordonnées du promoteur**

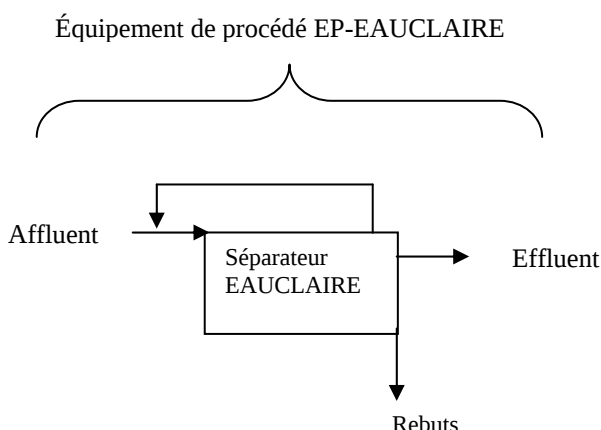
EAUCLAIRE Technologies inc.
22, 2^e Avenue, C. P. 222
Rivièreville (Québec) A2A 2A2
Tél. : 222 222-2222
Téléc. : 222 222-2221
Courriel : info@eauclairetechnologies.zx
Site Internet : www.eauclairetechnologies.zx

2- DESCRIPTION DE LA TECHNOLOGIE

- **Généralités**

L'équipement de procédé EP-EAUCLAIRE comprend un séparateur solides-liquides EAUCLAIRE. Le séparateur solides-liquides concentre le principe actif selon un procédé hydrodynamique, et une pompe le réachemine en tête du séparateur. Les résidus sont extraits du système à l'aide d'un procédé hydrostatique. L'effluent liquide est évacué par gravité. Un turbidimètre couplé au système de contrôle régularise le fonctionnement du procédé hydrodynamique, et une alarme se déclenche à la détection d'une valeur de consigne de turbidité élevée à l'effluent. Chaque unité de traitement consiste en un caisson contenant le séparateur solides-liquides, et peut traiter jusqu'à 22 m³/d d'eaux usées en moyenne.

- **Schéma du procédé**



- **Description de la technologie évaluée au cours des essais expérimentaux**

Site expérimental

Les essais expérimentaux se sont déroulés du 1^{er} avril 2021 au 31 mars 2022 aux installations de Bâtiment EAUCLAIRE de Rivièreville. L'effluent de 222 résidences était acheminé au système de traitement par un réseau de collecte sous faible pression. Le système de traitement était constitué d'une fosse septique communautaire suivie de 10 bioréacteurs fonctionnant en parallèle. Les bioréacteurs étaient aérés de façon continue au moyen de diffuseurs à fines bulles. Un seul séparateur solides-liquides EAUCLAIRE clarifiait les eaux traitées par les bioréacteurs.

Ce système était la propriété de la municipalité de Rivièreville et était exploité par la firme d'exploitation Eauvive. L'effluent des bioréacteurs était acheminé à l'équipement de procédé EP-Eauclair. L'effluent final était dirigé vers la rivière Eaucourante à 2 km en amont du pont de la route 22.

Description et cas de charge observés

Fosse septique :

- Le bassin de type fosse septique offrait un temps de rétention minimal qui respectait les critères de la section 3.4 du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Bioréacteur :

- Les taux de charges hydraulique et massique appliqués sur les bioréacteurs étaient conformes à ceux recommandés par le fabricant. Une concentration de 2 mg/L d'oxygène dissous a été maintenue dans les réacteurs tout au long des essais.

Séparateur solides-liquides EAUCLAIRE :

- Le taux de charge volumique moyen appliqué au cours des essais de démonstration a été de 220 L/m³ de séparateur.
- Le séparateur solides-liquides concentre le principe actif selon un procédé hydrodynamique. Une pompe maintient de façon continue une recirculation permanente du principe actif EAUCLAIRE de la sortie du séparateur solides-liquides à l'entrée du réacteur. Au cours des essais de démonstration, le séparateur solides-liquides génère un taux de recirculation volumique d'environ 2,5 fois le débit moyen de l'affluent.
- Le séparateur solides-liquides était muni d'un dispositif de soutirage des boues comprenant au moins un orifice de soutirage par 0,2 m³ de volume de séparateur.

Contrôles et alarmes :

- Un turbidimètre couplé au système de contrôle régularise le fonctionnement du procédé hydrodynamique du séparateur.
- Une alarme est déclenchée à la détection d'une valeur de consigne de turbidité élevée à l'effluent.
- Une alarme est déclenchée à la détection d'une chute de pression dans la ligne d'alimentation en air du réacteur ou d'un arrêt de la pompe de recirculation.

3. PERFORMANCES ÉPURATOIRES OBTENUES AU COURS DES ESSAIS

Les eaux usées brutes étaient de nature domestique et avaient les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques observées à l'affluent du séparateur solides-liquides EP-Eauclaire ⁽¹⁾

Paramètre	Concentration moyenne (mg/L)	Valeur minimale (mg/L)	Valeur maximale (mg/L)	Écart type (mg/L)
DCO	325	125	725	200
DBO ₅ C	190	100	390	100
DBO ₅ C _{soluble}	15	11	23	4
MES	150	50	350	100
P _t	12	2	22	5
NH ₄	30	10	50	10
NTK	60	20	100	20
Température (°C)	12	8	22	4

⁽¹⁾ Basé sur 52 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

Dans les conditions d'application décrites à la section 2, les concentrations obtenues à l'effluent du réacteur avec principe actif EAUCLAIRE au cours des essais de démonstration ont été les suivantes :

Sommaire des concentrations obtenues à l'effluent du séparateur ⁽¹⁾

Paramètre	Concentration moyenne obtenue	Écart type	LRMA ⁽²⁾	LRMS ⁽³⁾	LRMP ⁽⁴⁾
DBO ₅ C _{soluble} (mg/L) ⁽⁵⁾	5	4	9	--	19
MES (mg/L) ⁽⁶⁾	7	5	12	--	24
Coliformes fécaux (UFC/100 ml) ⁽⁵⁾	20 ⁽⁷⁾	--	100	1 000	1 000
Production de solides (kg/m ³ d'eau traitée)	0,35	0,08	--	--	--

⁽¹⁾ Basé sur 52 résultats d'analyse pour chacun des paramètres.

⁽²⁾ Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de douze résultats avec un degré de confiance de 95 %.

⁽³⁾ Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de six résultats avec un degré de confiance de 95 %.

⁽⁴⁾ Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP) définie selon un percentile de non-dépassement de 99 % d'une moyenne de trois résultats avec un degré de confiance de 95 %.

⁽⁵⁾ Selon une distribution lognormale.

⁽⁶⁾ Selon une distribution delta-lognormale.

⁽⁷⁾ Moyenne géométrique.

UFC : unités formant des colonies.

4. EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Le guide intitulé *Manuel du propriétaire pour les systèmes EAUCLAIRE* produit le 22 juin 2222 par EAUCLAIRE Technologies doit être fourni au propriétaire. Tous les projets soumis pour autorisation devront faire référence à ce guide. Le fournisseur de la technologie est responsable des recommandations sur l'utilisation, l'exploitation, l'inspection et l'entretien que renferme ce guide.

5. DOMAINE D'APPLICATION

Les conditions d'essais des installations expérimentales de l'équipement de procédé EP-EAUCLAIRE répondaient aux domaines d'application suivants :

Commercial et institutionnel

6. CLASSE DE PERFORMANCE

Tel que le définit le document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique* préparé par le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées, aucune classe de performance n'est attribuée dans la présente fiche pour la performance obtenue par l'équipement de procédé EP-EAUCLAIRE.

7. VALIDATION DU SUIVI DE PERFORMANCE

Le Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées a vérifié les rapports d'ingénierie et de suivi de la performance de la technologie qui ont été préparés selon les prescriptions du document intitulé *Procédure de validation de la performance des nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Le Comité a jugé que les données obtenues au cours des essais expérimentaux effectués aux installations de Bâtiment EAUCLAIRE de Rivièreville répondaient aux critères d'évaluation définis dans les procédures pour la publication d'une fiche d'information technique de niveau **En démonstration**.

L'équipement de procédé doit être conçu, installé, exploité et entretenu de manière à respecter les performances épuratoires visées.

Cette description de performance pourra être révisée, à la hausse ou à la baisse, à la suite de l'obtention d'autres résultats.

La présente fiche d'information technique constitue une description de la performance obtenue par l'équipement de procédé sur une plateforme d'essai, et ne constitue pas une certification ou une autre forme d'accréditation. Le Comité ainsi que les ministères des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire et du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs ne peuvent être tenus responsables de la contre-performance d'un système de traitement d'eaux usées conçu selon les renseignements contenus dans cette fiche d'information technique.

L'entreprise demeure responsable de l'information fournie, et les vérifications effectuées par le Comité ne dégagent en rien l'ingénieur concepteur et l'entreprise de fabrication ou de distribution de leurs obligations, garanties et responsabilités.

ANNEXE 9

FORMULES ET TABLES STATISTIQUES

ANNEXE 9

MÉTHODE STATISTIQUE UTILISÉE POUR DÉFINIR LES LIMITES DE REJET

L'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) propose de retenir une méthode statistique pour définir les normes de rejet pour les établissements industriels. La méthode statistique proposée permet de déterminer les concentrations maximales probables des rejets en valeurs quotidiennes et mensuelles qui peuvent être atteintes par un système de traitement à partir des résultats de suivi de l'effluent des eaux de procédé et en tenant compte de la variation observée (ou estimée) à l'effluent.

Cette annexe décrit la démarche pour appliquer la méthode statistique à partir d'une série de données obtenues sur un effluent traité.

A9.1 MÉTHODE STATISTIQUE PROPOSÉE PAR L'USEPA

Il est reconnu que plusieurs phénomènes physiques peuvent être interprétés à l'aide de caractéristiques découlant de lois statistiques. En effet, il a été constaté pour un contaminant donné que les concentrations dans un effluent traité varient d'une journée à l'autre, et ce, malgré que ces traitements aient été bien conçus et qu'ils soient utilisés adéquatement.

La variabilité de la qualité des rejets est attribuable à plusieurs facteurs, notamment à certaines variations dans le procédé, à la fluctuation du débit ou de la charge polluante à traiter, à un ajustement du traitement durant une courte période, à la température des eaux à traiter et quelquefois à la température extérieure, à la fiabilité des échantillonnages et des mesures, etc. Il est donc normal que, certains jours, les concentrations de contaminants soient plus élevées dans les eaux traitées.

Afin de prendre en compte la variabilité intrinsèque de l'effluent, l'USEPA préconise l'application de deux normes, soit une norme quotidienne et une norme mensuelle, qui découlent de l'analyse statistique des données de suivi. En fixant une norme quotidienne – qui est en fait une limite maximale de rejet –, l'agence américaine reconnaît que les concentrations à l'effluent d'une installation peuvent occasionnellement être plus élevées. En déterminant également une norme mensuelle, l'USEPA restreint l'occurrence de ces valeurs quotidiennes élevées. À cette fin, elle recommande que les normes quotidiennes et la moyenne mensuelle applicables à une installation particulière correspondent respectivement au 99^e percentile et au 95^e percentile de la distribution des données de concentration de l'effluent traité.

De plus, lorsque le nombre de données est limité, l'USEPA préconise une approche basée sur la combinaison d'une évaluation de la variabilité de l'effluent, définie par l'écart type de la série de mesures, et de l'incertitude générée par le nombre limité de mesures.

La méthode proposée par l'USEPA repose sur l'hypothèse qu'on dispose d'une série de données de suivi représentatives de la performance du système de traitement, que les données sont indépendantes du temps (une valeur ne dépend pas de la valeur précédente), et que la distribution des données de suivi de l'effluent traité suit une loi normale, lognormale ou delta-lognormale.

Ces hypothèses impliquent que les conditions d'opération n'ont pas changé au cours de la période de caractérisation de la performance du système de traitement et que cette dernière est stable dans le temps.

Par conséquent, les conclusions tirées de l'évaluation statistique ne sont valides que pour les conditions observées au cours de la période de caractérisation de la performance du système de traitement.

A9.1.1 Limites des méthodes de mesures

Une méthode expérimentale ne peut détecter avec certitude la présence d'un contaminant lorsqu'il est présent en deçà d'une certaine concentration. Aussi une méthode expérimentale ne peut déterminer avec certitude la concentration d'un contaminant lorsqu'il est présent en deçà d'une certaine concentration. Ce sont les limites de détection et de quantification respectivement.

Lorsque plusieurs valeurs d'un échantillon d'une population sont inférieures à la limite de détection, l'EPA recommande d'utiliser la méthode delta-lognormale pour effectuer les calculs statistiques.

A9.2 CALCULS STATISTIQUES

Pour une population d'observations qui suit une distribution normale, on obtient la moyenne (μ), avec l'équation :

$$\mu = \sum_i^n x_i / n$$

x_i = chacune des données de concentration à l'effluent
 n = nombre de données

et l'écart type (σ) avec l'équation:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}}$$

Pour une population d'observations qui suit une distribution normale, il est possible de définir la probabilité qu'une valeur soit inférieure à une valeur critique avec la statistique :

$$P(Z \leq z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int^z e^{-z^2/2}$$

A9.2.1 Limite de tolérance

Étant donné que les caractéristiques d'un effluent présentent une variabilité intrinsèque, l'objectif visé par le processus de validation n'est pas de définir la performance moyenne du système de traitement, mais de définir sa capacité à respecter une exigence annuelle ou périodique. Donc, une observation singulière, ou un groupe d'observations devraient respecter une exigence quelconque sur une période donnée. L'objectif est donc de définir la limite de tolérance qui englobe l'ensemble des observations selon un percentile (1- γ) qui est acceptable.

Lorsqu'on dispose d'un groupe d'observations représentatives de la population (n = valeur finie), l'écart type « s » du groupe peut différer de l'écart type (σ) de la population. Il convient alors de définir la certitude (1- α) sur « s » dans l'évaluation de la limite. La limite de tolérance peut alors être définie selon un niveau de certitude et un percentile acceptables selon l'équation suivante :

$$LT = \mu + k_{\alpha,\gamma} s$$

Le facteur de tolérance $k_{\alpha,\gamma}$ est donné dans des tables statistiques qui ont été établies à cet effet.

Limite de tolérance sur une moyenne

Pour un échantillon d'observations, dont on a défini l'écart type « s », il est possible de définir l'écart type $s_{\bar{x}}$ d'un sous-groupe quelconque d'observations.

$$s_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{m}}$$

Ainsi, il est possible de définir la limite de tolérance sur la moyenne d'un nombre défini de valeur (m) avec l'équation suivante :

$$LT = \mu + k_{\alpha, \gamma} s_{\bar{x}}$$

A9.2.2 Validation des données

Pour calculer les limites de rejet pour un contaminant, on doit compiler les données de l'effluent exprimées en concentration et suivre les étapes suivantes :

1. Représentation graphique des données quotidiennes en courbe de distribution et vérification du type de distribution.
2. Validation des données selon le type de distribution, puis élimination des valeurs aberrantes.

Toutefois, il faut être prudent avant d'écarter une donnée, car un résultat élevé ou très bas peut refléter une situation normale. Lorsqu'on a peu de données, le retrait d'une valeur élevée ou très basse peut influencer grandement la moyenne et les autres calculs qui s'ensuivent.

Avant de calculer les valeurs limites, il est nécessaire de traiter les données afin de respecter les hypothèses inhérentes aux méthodes statistiques. Le calcul d'une valeur moyenne et d'un écart type ne peut être effectué que sur un groupe de valeurs qui suit une distribution normale. Or, si la distribution du groupe de valeurs ne respecte pas cette hypothèse, une transformation est requise afin de donner au groupe une distribution normale.

Une transformation logarithmique des mesures est utilisée pour normaliser la distribution des observations à l'effluent lorsque celles-ci suivent une distribution lognormale.

A9.3 LIMITES DE REJET

Au Québec, les exigences de rejet des stations de traitement des eaux usées d'origine domestique sont exprimées en moyenne annuelle, périodique ou saisonnière.

Selon la formulation des exigences de rejet, la moyenne annuelle obtenue à l'effluent de la station de traitement est définie par la moyenne de 12 mesures effectuées au rythme de une journée d'échantillonnage par mois. La moyenne saisonnière est définie par la moyenne de 6 mesures effectuées sur la période spécifiée à l'exigence. La moyenne périodique est définie par la moyenne de 3 mesures réparties sur la période spécifiée à l'exigence.

Afin qu'il y ait concordance entre les exigences et les limites de rejet calculées, l'évaluation des limites de rejet doit être effectuée de façon à refléter la formulation des exigences de rejet.

Limite de rejet en moyenne annuelle (LRMA)

Pour les fins de validation des performances des nouvelles technologies, la limite de tolérance sur la moyenne annuelle est déterminée selon la méthode proposée pour définir la limite de rejet selon un percentile de non-dépassement de 99 %, avec un degré de confiance de 95 % d'une moyenne de douze mesures.

Limite de rejet en moyenne saisonnière (LRMS)

Pour les fins de validation des performances des nouvelles technologies, la limite de tolérance sur la moyenne saisonnière est déterminée selon la méthode proposée pour définir la limite de rejet selon un percentile de non-dépassement de 99 %, avec un degré de confiance de 95 % d'une moyenne de six observations.

Limite de rejet en moyenne périodique (LRMP)

Pour les fins de validation des performances des nouvelles technologies, la limite de tolérance sur la moyenne périodique est déterminée selon la méthode proposée pour définir la limite de rejet selon un percentile de non-dépassement de 99 %, avec un degré de confiance de 95 % d'une moyenne de trois observations.

A-9.3.1 CALCUL DES LIMITES DE REJET POUR UNE EXIGENCE EN MOYENNE ARITHMÉTIQUE

La méthode de calcul de la limite de rejet doit tenir compte de la forme de la distribution statistique des données et aussi de la méthode de calcul des exigences de rejet. Pour la DBO₅C, les MES, l'azote et le phosphore, l'exigence de rejet correspond à la moyenne calculée en valeur arithmétique.

Aussi, la pondération de la moyenne et de l'écart type en proportion de la fraction de valeurs sous le seuil de détection doit être effectuée sur la valeur arithmétique de la moyenne et de l'écart type. Cela peut requérir plusieurs transformations additionnelles selon la forme de la distribution.

A-9.3.1.1 Méthode de calcul pour une distribution normale

Lorsque que la distribution des données de suivi est normale, les calculs des limites de tolérance deviennent donc :

Calcul de la moyenne

$$\mu = \sum_i^n x_i / n$$

x_i = chacune des données de concentrations à l'effluent
 n = nombre de données

Calcul de l'écart type

$$s = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}}$$

Calculs de la LRMA, de la LRMS et de la LRMP

$$LRMA = \mu + k_{\alpha,\gamma} * \frac{s}{\sqrt{m}}$$

$$LRMS = \mu + k_{\alpha,\gamma} * \frac{s}{\sqrt{m}}$$

$$LRMP = \mu + k_{\alpha,\gamma} * \frac{s}{\sqrt{m}}$$

LRMA	=	Limite de rejet en moyenne annuelle
LRMS	=	Limite de rejet en moyenne saisonnière
LRMP	=	Limite de rejet en moyenne périodique
μ	=	Moyenne de la série de mesures
$k_{\alpha,\gamma}$	=	Facteur de tolérance pour un nombre de données, un degré de confiance α et un percentile γ définis dans les tables statistiques
s	=	Écart type observé de la série de mesures
n	=	Nombre de valeurs de la série de mesures
m	=	Nombre de mesures de la moyenne annuelle (12), saisonnière (6) ou périodique (3)

A-9.3.1.2 Méthode de calcul pour une distribution lognormale

Généralement les données de suivi d'un effluent traité d'une station d'épuration suivent une distribution de type lognormale.

Lorsque la distribution est lognormale, il est nécessaire d'effectuer la transformation en valeur logarithmique avant de faire les calculs. Cette transformation amène la distribution sous une forme normale afin que les méthodes statistiques usuelles puissent être appliquées.

À la suite des calculs statistiques, il est nécessaire de reconvertir la valeur obtenue en valeur arithmétique pour obtenir la LRMA la LRMS, et la LRMP.

La transformation en valeur logarithmique s'effectue avec l'équation suivante :

$$y_i = \ln(x_i)$$

x_i = chacune des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique de chacune des données de concentration à l'effluent

Calcul de la moyenne

$$\mu_y = \sum_i^n y_i / n$$

μ_y = moyenne de la valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique de chacune des données de concentration à l'effluent

n = nombre de données

Calcul de l'écart type

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_i (y_i - \mu_y)^2}{n-1}}$$

Calculs de la LRMA, de la LRMS et de la LRMP

$$E(x) = \exp\left[\mu_y + \frac{(s_y)^2}{2}\right]$$

$$\text{Var}(x) = \exp\left[2\mu_y + (s_y)^2\right] \left[\exp\left[(s_y)^2\right] - 1 \right]$$

$$\text{Var}(x)_m^{[1]} = \frac{\text{Var}(x)}{m}$$

$$E(x)_m = E(x)$$

$$\sigma_m = \sqrt{\ln\left(\frac{\text{Var}(x)_m}{[E(x)]^2} + 1\right)}$$

$$\mu_m = \ln(E(x)) - 0,5(\sigma_m)^2$$

$$\text{LRMA}^{[2]} = E(x)_m + k_{\alpha, \gamma} \sqrt{\text{Var}(x)_m}$$

$$\text{LRMS}^{[3]} = \exp\left(\mu_m + k_{\alpha, \gamma} \sigma_m\right)$$

$$\text{LRMP}^{[3]} = \exp\left(\mu_m + k_{\alpha, \gamma} \sigma_m\right)$$

^[1] Comme l'exigence est basée sur une moyenne arithmétique, l'écart type sur un groupe de moyennes arithmétiques doit être déterminé sur la valeur arithmétique.

^[2] L'EPA assume que la distribution d'une série de moyennes de douze valeurs suit une distribution normale.

^[3] Lorsque la distribution d'un groupe de données suit une distribution lognormale, l'EPA assume que la distribution d'une série de moyennes de moins de dix valeurs suit une distribution lognormale.

LRMA	=	Limite de rejet en moyenne annuelle
LRMS	=	Limite de rejet en moyenne saisonnière
LRMP	=	Limite de rejet en moyenne périodique
μ_y	=	Moyenne de la valeur logarithmique des mesures
s_y	=	Écart type de la valeur logarithmique des mesures
Var(x)	=	Écart type de la série de mesures
Var(x) _m	=	Écart type d'une série de moyennes
E(x)	=	Moyenne de la série de mesures
$k_{\alpha,\gamma}$	=	Facteur de tolérance pour un nombre de données, un degré de confiance α et un percentile γ définis dans les tables statistiques
μ_n	=	Valeur logarithmique de la moyenne calculée
σ_n	=	Valeur logarithmique de l'écart type calculé d'une série de moyennes annuelles ou périodiques
n	=	Nombre de valeurs de la série de mesures
m	=	Nombre de mesures de la moyenne annuelle (12), saisonnière (6) ou périodique (3)

A-9.3.1.3 Méthode de calcul pour une distribution delta-lognormale

Lorsqu'une proportion delta (δ) des valeurs qui se situent sous le seuil de détection de la méthode de mesure (D), la distribution devient delta-lognormale.

Si la distribution est delta-lognormale, il est nécessaire d'effectuer la transformation en valeur logarithmique des valeurs au-dessus du seuil de détection (x_c) avant d'effectuer les calculs. Cette transformation amène la distribution des valeurs situées au-dessus du seuil de détection sous une forme normale afin que les méthodes statistiques usuelles puissent être appliquées à cette série de valeurs.

Selon l'EPA, il est possible de déterminer la valeur du percentile visé par la limite de tolérance en formulant l'hypothèse que la moyenne calculée peut être pondérée dans la proportion suivante :

$$\mu(U) = \delta D + (1-\delta)\mu(x_c)$$

La variance peut être pondérée dans la proportion suivante :

$$\text{Var}(U) = \delta D^2 + (1-\delta)(\text{Var}(x_c) + [\mu(x_c)]^2) - \mu(U)^2$$

Calcul de la proportion delta (δ) des valeurs qui se situent sous le seuil de détection de la méthode de mesure.

$$\delta = r / k$$

r = nombre de mesures sous le seuil de détection

k = nombre total de mesures

δ = nombre de mesures au-dessus du seuil de détection ($k - r$)

La transformation en valeur logarithmique des valeurs au-dessus du seuil de détection s'effectue avec l'équation suivante :

$$y_i = \ln(x_i)$$

x_i = chacune des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique des concentrations à l'effluent au-dessus du seuil de détection

Calculs pour une moyenne de n_m valeurs

Calcul de la moyenne, qui est la moyenne de la valeur logarithmique des données au-dessus du seuil de détection.

$$\mu_y = \frac{\sum_{i=1}^{k-r} y_i}{(k-r)}$$

μ_y = moyenne de la valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent au-dessus du seuil de détection

y_i = valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent au-dessus du seuil de détection

$k-r$ = nombre de données au-dessus du seuil de détection

Calcul de l'écart type (s_y) de la série de données converties en valeur logarithmique.

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_i^{k-r} (y_i - \mu_y)^2}{(k-r) - 1}}$$

Calculs de la LRMA, de la LRMS et de la LRMP

$$E(x) = \exp\left[\mu_y + \frac{(s_y)^2}{2}\right]$$

$$Var(x) = (E(x))^2 \left(\exp[(\sigma)^2] - 1 \right)$$

$$E(X^*) = \delta D + (1 - \delta) E(x)$$

$$Var(X^*) = \delta D^2 + (1 - \delta) \left[Var(x) + (E(x))^2 \right] - E(X^*)^2$$

$$A = \frac{Var(X^*)}{\left[m \left(E(X^*) - \delta^m D \right)^2 \right]}$$

$$B = \frac{- \left[\delta^m D^2 (1 - \delta^m) \right]}{\left[E(X^*) - \delta^m D \right]^2}$$

$$C = \frac{\left[2\delta^m D \right]}{\left[E(X^*) - \delta^m D \right]}$$

$$\sigma_m^2 = \ln \left\{ \left(1 - \delta^m \right) \left[1 + A + B + C \right] \right\}$$

$$\mu_m = \ln \left[\frac{\left(E(X^*) + \delta^m D \right)}{(1 - \delta^m)} \right] - 0,5 \sigma_m^2$$

$$\gamma = \frac{(0,99 - \delta)}{(1 - \delta)}$$

$$\text{LRMA} = \exp\left(\mu_m + k_{\alpha, \gamma} \sigma_m\right)$$

$$\text{LRMS} = \exp\left(\mu_m + k_{\alpha, \gamma} \sigma_m\right)$$

$$\text{LRMP} = \exp\left(\mu_m + k_{\alpha, \gamma} \sigma_m\right)$$

LRMA	=	Limite de rejet en moyenne annuelle
LRMS	=	Limite de rejet en moyenne saisonnière
LRMP	=	Limite de rejet en moyenne périodique
μ_y	=	Moyenne des valeurs logarithmiques des mesures au-dessus du seuil de détection
s_y	=	Écart type des valeurs logarithmiques des mesures au-dessus du seuil de détection
$\text{Var}(x)$	=	Écart type des mesures au-dessus du seuil de détection
$E(x)$	=	Moyenne des mesures au-dessus du seuil de détection
$\text{Var}(X^*)$	=	Écart type pondéré des mesures
$E(X^*)$	=	Moyenne pondérée des mesures
$k_{\alpha, \gamma}$	=	Facteur de tolérance pour un nombre de données, un degré de confiance α et un percentile γ définis dans les tables statistiques
μ_m	=	Valeur logarithmique de la moyenne pondérée pour une série de moyennes annuelles ou périodiques
σ_m	=	Valeur logarithmique de l'écart type pondéré d'une série de moyennes annuelles ou périodiques
k-r	=	Nombre de valeurs au-dessus du seuil de détection de la méthode de mesure
δ	=	r/k
n	=	Nombre de valeurs de la série de mesures
m	=	Nombre de mesures de la moyenne annuelle (12), saisonnière (6) ou périodique (3)

A-9.3.2 CALCUL DES LIMITES DE REJET POUR UNE EXIGENCE EN MOYENNE GÉOMÉTRIQUE

La méthode de calcul de la limite de rejet doit tenir compte de la forme de la distribution statistique des données et aussi de la méthode de calcul des exigences de rejet. Pour les coliformes fécaux, l'exigence de rejet correspond à la moyenne calculée en valeur géométrique sur la période.

Par conséquent, l'écart type sur un groupe de moyennes géométriques doit être déterminé sur l'écart type des valeurs logarithmiques. Aussi, la pondération de la moyenne et de l'écart type en proportion de la fraction de valeurs sous le seuil de détection doit être effectué sur la moyenne et de l'écart type des valeurs logarithmiques. Cela peut requérir quelques transformations additionnelles selon la forme de la distribution.

A-9.3.2.1 Méthode de calcul pour une distribution lognormale

Généralement les données de suivi d'un effluent traité d'une station d'épuration suivent une distribution de type lognormale.

Lorsque la distribution est lognormale, il est nécessaire d'effectuer la transformation en valeur logarithmique avant de faire les calculs. Cette transformation amène la distribution sous une forme normale afin que les méthodes statistiques usuelles puissent être appliquées. À la suite des calculs statistiques, il est nécessaire de reconvertir la valeur obtenue en valeur arithmétique pour obtenir la LRMA, la LRMS et la LRMP.

La transformation en valeur logarithmique s'effectue avec l'équation suivante :

$$y_i = \ln(x_i)$$

x_i = chacune des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique de chacune des données de concentration à l'effluent

Calcul de la moyenne

$$\mu_y = \sum_i^n y_i / n$$

μ_y = moyenne de la valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique de chacune des données de concentration à l'effluent

n = nombre de données

Calcul de l'écart type

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_i (y_i - \mu_y)^2}{n - 1}}$$

Calculs de la LRMA, de la LRMP et de la LRMS

$$\sigma_m = \frac{s_y}{\sqrt{m}}$$

$$\text{LRMA} = \exp\left[\mu_y + k_{\alpha,\gamma} \sigma_m\right]$$

$$\text{LRMS} = \exp\left[\mu_y + k_{\alpha,\gamma} \sigma_m\right]$$

$$\text{LRMP} = \exp\left[\mu_y + k_{\alpha,\gamma} \sigma_m\right]$$

LRMA	=	Limite de rejet en moyenne annuelle
LRMS	=	Limite de rejet en moyenne saisonnière
LRMP	=	Limite de rejet en moyenne périodique
μ_y	=	Moyenne des valeurs logarithmiques des mesures
s_y	=	Écart type des valeurs logarithmiques des mesures
σ_m	=	Écart type calculé d'une série de moyennes géométriques annuelles ou périodiques
$k_{\alpha,\gamma}$	=	Facteur de tolérance pour un nombre de données, un degré de confiance α et un percentile γ définis dans les tables statistiques
n	=	Nombre de valeurs de la série de mesures
m	=	Nombre de mesures de la moyenne annuelle (12), saisonnière (6) ou périodique (3).

A-9.3.2.2 Méthode de calcul pour une distribution delta-lognormale

Lorsqu'une proportion delta (δ) des valeurs qui se situent sous le seuil de détection de la méthode de mesure (D), la distribution devient delta-lognormale.

Si la distribution est delta-lognormale, les valeurs logarithmiques des mesures au-dessus du seuil de détection (x_C) suivent une distribution normale.

Selon l'EPA, il est possible de déterminer la valeur du percentile visé par la limite de tolérance en formulant l'hypothèse que la moyenne calculée peut être pondérée dans la proportion suivante :

$$\mu(U) = \delta D + (1-\delta)\mu(x_C)$$

La variance peut être pondérée dans la proportion suivante :

$$\text{Var}(U) = \delta D^2 + (1-\delta)(\text{Var}(x_C) + [\mu(x_C)]^2) - \mu(U)^2$$

Calcul de la proportion delta (δ) des valeurs qui se situent sous le seuil de détection de la méthode de mesure.

$$\delta = r / k$$

r = nombre de mesures sous le seuil de détection

k = nombre total de mesures

δ = nombre de mesures au-dessus du seuil de détection ($k - r$)

La transformation en valeur logarithmique des valeurs au-dessus du seuil de détection s'effectue avec l'équation suivante :

$$y_i = \ln(x_i)$$

x_i = chacune des données de concentration à l'effluent

y_i = valeur logarithmique des concentrations à l'effluent au-dessus du seuil de détection

Calculs pour une moyenne de n_m valeurs

Calcul de la moyenne, qui est la moyenne de la valeur logarithmique des données au-dessus du seuil de détection.

$$\mu_y = \frac{\sum_{i=1}^{k-r} y_i}{(k-r)}$$

μ_y = moyenne de la valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent au-dessus du seuil de détection

y_i = valeur logarithmique des données de concentration à l'effluent au-dessus du seuil de détection

$k-r$ = nombre de données au-dessus du seuil de détection

Calcul de l'écart type (s_y) de la série de données converties en valeur logarithmique.

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_i^{k-r} (y_i - \mu_y)^2}{(k-r) - 1}}$$

Calculs de la LRMA, de la LRMP et de la LRMS

$$\mu_c = \delta \ln(D) + (1 - \delta) \mu_y$$

$$\frac{(\sigma_c)^2}{m} = \frac{\left\{ \delta [\ln(D)]^2 + (1 - \delta) (\mu_y^2 + s_y^2) - \mu_c^2 \right\}}{m}$$

$$(\sigma_c)_m = \sqrt{\frac{(\sigma_c)^2}{m}}$$

$$\text{LRMA} = \exp\left(\mu_n + k_{\alpha, \gamma} (\sigma_c)_m\right)$$

$$\text{LRMS} = \exp\left(\mu_n + k_{\alpha, \gamma} (\sigma_c)_m\right)$$

$$\text{LRMP} = \exp\left(\mu_n + k_{\alpha, \gamma} (\sigma_c)_m\right)$$

LRMA	=	Limite de rejet en moyenne annuelle
LRMS	=	Limite de rejet en moyenne saisonnière
LRMP	=	Limite de rejet en moyenne périodique
μ_y	=	Moyenne des valeurs logarithmiques des mesures au-dessus du seuil de détection
s_y	=	Écart type des valeurs logarithmiques des mesures au-dessus du seuil de détection
$k_{\alpha, \gamma}$	=	Facteur de tolérance pour un nombre de données, un degré de confiance α et un percentile γ définis dans les tables statistiques
μ_c	=	Moyenne pondérée des valeurs logarithmiques des mesures
$(\sigma_c)_m$	=	Écart type pondéré d'une série de moyennes annuelles ou périodiques calculé en valeur logarithmique

$k-r$	=	Nombre de valeurs au-dessus du seuil de détection de la méthode de mesure
δ	=	r/k
n	=	Nombre de valeurs de la série de mesures
m	=	Nombre de mesures de la moyenne annuelle (12), saisonnière (6) ou périodique (3)

Table A.9-1 - Facteur de tolérance $k_{95,\gamma}$

Degré de confiance de 95 %								
k	Percentile							
	$t_{95/50}$	$t_{95/55}$	$t_{95/60}$	$t_{95/70}$	$t_{95/80}$	$t_{95/90}$	$t_{95/95}$	$t_{95/99}$
	0,50	0,55	0,60	0,70	0,80	0,90	0,95	0,99
2	0,000	2,454	4,943	10,237	16,450	25,007	32,138	45,462
3	0,000	0,639	1,287	2,666	4,284	6,513	8,370	11,840
4	0,000	0,410	0,826	1,710	2,748	4,178	5,369	7,595
5	0,000	0,326	0,657	1,361	2,188	3,326	4,274	6,046
6	0,000	0,283	0,571	1,183	1,900	2,889	3,713	5,252
7	0,000	0,257	0,518	1,073	1,724	2,621	3,369	4,766
8	0,000	0,239	0,482	0,999	1,605	2,440	3,136	4,436
9	0,000	0,227	0,456	0,945	1,519	2,308	2,967	4,197
10	0,000	0,217	0,437	0,904	1,453	2,209	2,838	4,015
11	0,000	0,209	0,421	0,872	1,401	2,130	2,737	3,872
12	0,000	0,203	0,408	0,846	1,359	2,066	2,655	3,756
13	0,000	0,198	0,398	0,824	1,324	2,013	2,587	3,659
14	0,000	0,193	0,389	0,806	1,295	1,968	2,529	3,578
15	0,000	0,189	0,381	0,790	1,269	1,930	2,480	3,508
16	0,000	0,186	0,375	0,776	1,247	1,896	2,437	3,448
17	0,000	0,183	0,369	0,764	1,228	1,867	2,400	3,394
18	0,000	0,181	0,364	0,754	1,211	1,841	2,366	3,347
19	0,000	0,178	0,359	0,744	1,196	1,818	2,337	3,306
20	0,000	0,176	0,355	0,736	1,182	1,797	2,310	3,268
25	0,000	0,169	0,340	0,703	1,130	1,718	2,208	3,124
30	0,000	0,163	0,329	0,682	1,095	1,665	2,140	3,027
33	0,000	0,161	0,324	0,672	1,079	1,640	2,108	2,982
35	0,000	0,160	0,321	0,666	1,070	1,626	2,090	2,957
40	0,000	0,157	0,316	0,654	1,050	1,597	2,052	2,902
45	0,000	0,154	0,311	0,644	1,035	1,573	2,021	2,859
50	0,000	0,152	0,307	0,636	1,022	1,554	1,997	2,824
55	0,000	0,151	0,304	0,629	1,011	1,537	1,976	2,795
60	0,000	0,149	0,301	0,624	1,002	1,524	1,958	2,770
65	0,000	0,148	0,299	0,619	0,994	1,512	1,943	2,748
70	0,000	0,147	0,297	0,614	0,987	1,501	1,929	2,729
75	0,000	0,146	0,295	0,611	0,981	1,492	1,917	2,712
80	0,000	0,146	0,293	0,607	0,976	1,484	1,907	2,698
85	0,000	0,145	0,292	0,604	0,971	1,476	1,897	2,684
90	0,000	0,144	0,291	0,602	0,967	1,470	1,889	2,672
95	0,000	0,144	0,289	0,599	0,963	1,464	1,881	2,661
100	0,000	0,143	0,288	0,597	0,959	1,458	1,874	2,651
150	0,000	0,139	0,281	0,581	0,934	1,424	1,831	2,601
200	0,000	0,137	0,277	0,573	0,920	1,402	1,802	2,557
250	0,000	0,136	0,274	0,567	0,911	1,388	1,783	2,529
300	0,000	0,135	0,272	0,563	0,904	1,377	1,770	2,508
400	0,000	0,134	0,269	0,557	0,895	1,363	1,751	2,481
500	0,000	0,133	0,267	0,554	0,889	1,354	1,739	2,463
600	0,000	0,132	0,266	0,551	0,884	1,347	1,730	2,449
700	0,000	0,132	0,265	0,549	0,881	1,342	1,723	2,439
1000	0,000	0,131	0,263	0,545	0,874	1,332	1,709	2,419
∞	0,000	0,126	0,253	0,524	0,842	1,280	1,645	2,327

ANNEXE 10

LISTE DES DOCUMENTS À INCLURE DANS UNE DEMANDE DE CLASSIFICATION PRÉSENTÉE AU COMITÉ SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

Liste des documents à produire pour l'ouverture d'un dossier au Comité sur les nouvelles technologies de traitement des eaux usées d'origine domestique

Demande d'ouverture d'un dossier

- ☐ Protocole et plan d'échantillonnage
- ☐ Document décrivant la nature de la demande, le niveau de classement demandé ainsi que les champs d'application visés

Signature : _____ Date : _____

LISTE DES DOCUMENTS À INCLURE DANS UNE DEMANDE DE CLASSIFICATION PRÉSENTÉE AU COMITÉ SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

Demande de classification au niveau *En démonstration*

- ☐ Document décrivant la nature de la demande, le niveau de classement demandé ainsi que les champs d'application visés
- ☐ Rapport d'ingénierie et de suivi expérimental, scellés et signés par un ingénieur
- ☐ Résultats des analyses effectuées lors du suivi expérimental, conformément à l'annexe 3
- ☐ Copie des certificats d'analyse
- ☐ Plans et dessins d'atelier des installations expérimentales
- ☐ Guide d'utilisation ou manuel d'exploitation de la technologie

Signature : _____ Date : _____

LISTE DES DOCUMENTS À INCLURE DANS UNE DEMANDE DE CLASSIFICATION PRÉSENTÉE AU COMITÉ SUR LES NOUVELLES TECHNOLOGIES DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES D'ORIGINE DOMESTIQUE

Demande de classification au niveau *Standard*

- ☐ Document décrivant la nature de la demande, le niveau de classement demandé ainsi que les champs d'application visés
- ☐ Rapport d'ingénierie scellé et signé par un ingénieur
- ☐ Plans et dessins d'atelier des installations de démonstration
- ☐ Rapport de suivi de démonstration rédigé par un organisme indépendant, conformément à l'annexe 4
- ☐ Copie des certificats d'analyse
- ☐ Liste de tous les projets de démonstration autorisés par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs pour la technologie ainsi que les résultats des suivis de démonstration au moment de la production du rapport de suivi, pour chacune de ces installations
- ☐ Guide d'utilisation ou manuel d'exploitation de la technologie
- ☐ Attestation d'un ingénieur indiquant que les recommandations d'utilisation, d'inspection et d'entretien contenues dans le guide ou le manuel ainsi que les recommandations du rapport d'ingénierie respectent les règles de l'art et permettront de maintenir le système de traitement en état d'atteindre les performances visées

Signature : _____ Date : _____

ANNEXE 11

GLOSSAIRE

Agricole : Qui résulte d'une activité de production animale ou végétale encadrée par le Règlement sur les exploitations agricoles (Q-2, r.11.1).

Application à haute charge : Application qui vise à traiter des eaux usées fortement chargées ou comportant une concentration plus élevée d'un paramètre que celle indiquée au tableau 2.5 du *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Autorisation : Autorisation délivrée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs en vertu de l'article 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Champ d'application : Domaine d'application à l'intérieur duquel la technologie a été validée.

Chaîne de procédés : Ensemble des équipements qui visent à gérer et à traiter les eaux usées ou les matières résiduelles.

Chaîne liquide : Ensemble des équipements qui visent à gérer et à traiter les eaux usées.

Chaîne des solides : Ensemble des équipements qui visent à gérer les boues et les matières résiduelles issues du traitement.

Classement ou classification : Procédure au terme de laquelle est publiée une fiche d'information indiquant les conditions de validation, dont le champ d'application, la performance obtenue et la classe de performance correspondant à la performance obtenue.

Commerciale : Installation de type commercial. Qui traite les eaux usées d'origine domestique d'un seul bâtiment à vocation commerciale.

Communautaire : Installation communautaire. Qui traite les eaux usées d'origine domestique d'un groupement de plusieurs bâtiments desservis par un réseau de collecte.

Entretien : Activités nécessaires pour maintenir en bon état de fonctionnement les équipements de traitement d'eaux usées.

Équipement de procédé : Appareil, assemblage de pièces réunies en un tout pour exécuter un traitement ou une étape de traitement en particulier des eaux usées. Équipement destiné à être inséré dans une chaîne en vue d'effectuer un traitement additionnel.

Exploitation : Activités nécessaires pour faire fonctionner les équipements de traitement et leur faire atteindre la performance recherchée.

Industriel : Qui résulte d'une activité de production d'un bien assujettie à l'application de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Installation : Ensemble des objets, dispositifs, bâtiments, etc., installés pour un usage déterminé. Installation modèle. Installations électriques, sanitaires, mécaniques. Installation de traitement.

Installation pilote : Prototype qui utilise de nouvelles méthodes et constitue un champ d'expérimentation pouvant servir d'exemple.

Institutionnelle : Installation de type institutionnelle. Qui traite les eaux usées d'origine domestique d'un seul bâtiment à vocation institutionnelle tel qu'un centre de services, une clinique, etc.

Fournisseur : Personne, établissement ou entreprise qui fournit une nouvelle technologie à un client. Distributeur d'une nouvelle technologie conçue par une autre entreprise.

Niveau de classement : Position dans l'ordre d'avancement du processus de validation. Niveaux de classement *Expérimental*, *En démonstration* ou *Standard*.

Performance : Réduction de la concentration de divers paramètres de suivi ou concentration attendue à l'effluent de la nouvelle technologie.

Promoteur : Personne qui donne la première impulsion (à quelque chose), qui en provoque la création, la réalisation. Personne qui se charge du plan de financement et de la réalisation d'un programme de mise en marché d'une nouvelle technologie.

Prototype : Exemple d'un modèle construit avant la fabrication en série. Appareil construit à très peu d'exemplaires, à titre expérimental.

Rapport de suivi : Voir annexes 3 et 4.

Rapport d'ingénierie : Voir annexe 2.

Règles de l'art : Technique particulière, ensemble des règles, des moyens, des procédés qui doivent être mis en place en vue d'obtenir un résultat.

Suivi de contrôle : Caractérisation de la performance décrite dans le *Guide de présentation des demandes d'autorisation pour les systèmes de traitement des eaux usées d'origine domestique*, d'une installation en démonstration avec rejets dans l'environnement autorisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, afin de vérifier le respect des exigences de rejets en vue de la libération ou de l'application du cautionnement de performance.

Suivi de démonstration : Caractérisation de la performance d'une installation à pleine échelle avec rejets dans l'environnement autorisée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, selon les spécifications de l'annexe 4.

Suivi expérimental : Caractérisation de la performance d'une installation pilote ou d'un prototype ou encore d'une installation à pleine échelle, sans rejets dans l'environnement, selon les spécifications de l'annexe 3.

Technologie : Agencement d'équipements et de procédés de traitement constituant une chaîne complète de traitement.

Technologie conventionnelle : Technologie dont les méthodes et les critères de conception ainsi que la performance et les facteurs d'influence sont décrits dans la littérature scientifique. Technologie décrite dans le *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique*.

Technologie de type Mise à l'échelle : Système de traitement ou chaîne d'équipements dont la capacité et les dimensions doivent être ajustées selon certains rapports dimensionnels en fonction du débit et des charges de conception.

Technologie modulaire : Système de traitement ou ensemble d'équipements existant sous forme d'unités dont les dimensions et la capacité sont fixes.

Validation : Vérification de l'information reçue, des conditions de suivi, de l'adéquation entre la description de la technologie, les cas de charges appliquées, les bilans massiques et les paramètres de conception recommandés.