

LIGNES DIRECTRICES APPLICABLES À L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE HORS RÉSEAU



**DIRECTION DES POLITIQUES DE L'EAU
SERVICE DES EAUX INDUSTRIELLES**

Décembre 2011

*Développement durable,
Environnement
et Parcs*

Québec 

Gouvernement du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Direction des politiques de l'eau
Service des eaux industrielles
Québec, décembre 2011

Dépôt Légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2011
ISBN : 978-2-550-63735-6 (PDF)
© Gouvernement du Québec, 2011

AVANT-PROPOS

Ce document présente les lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau. Ces lignes directrices concernent principalement le « volet eau » et visent les nouveaux établissements industriels ainsi que les entreprises existantes qui augmentent leur production ou leurs charges polluantes à la suite de modifications dans l'usine. Ce document n'est cependant pas un guide technique; il présente les travaux typiques d'assainissement des eaux, les règles de base et les bonnes pratiques applicables au secteur agroalimentaire, les orientations retenues par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (Ministère) pour déterminer les normes de rejet, les normes et exigences proprement dites ainsi que le programme d'autosurveillance.

Ces lignes directrices sont un outil pour guider les analystes des directions régionales lors des demandes d'actes statutaires de projets industriels du secteur agroalimentaire. Elles permettent également au promoteur d'un projet de connaître les orientations et les exigences du Ministère.

Rédactrice

Micheline Poirier, Direction des politiques de l'eau

Collaborateurs

Sylvain Chouinard, Direction des politiques de l'eau

Martine Gélinau, Direction du suivi de l'état de l'environnement

Jean Jobidon, Direction des politiques de l'eau

Alain Mallette, Direction régionale de l'analyse et de l'expertise de la Mauricie et du Centre-du-Québec

REMERCIEMENTS

Ces lignes directrices ont été réalisées avec la participation de Dorothée Benoit, Pierre Bergevin, Francis Flynn, Marie-Josée Gauthier, Donald Giguère et Nelson Roy. Un grand merci s'adresse à ces personnes ainsi qu'à celles qui ont contribué à définir les orientations et qui ont apporté des remarques, commentaires et suggestions pour préparer et réviser ce document.

TABLE DES MATIÈRES**Page**

AVANT-PROPOS.....	<i>iii</i>
1. INTRODUCTION.....	1
1.1 PORTÉE DES LIGNES DIRECTRICES	1
1.2 CLASSES D'ÉTABLISSEMENTS INDUSTRIELS	2
2. CARACTÉRISTIQUES DES EAUX USÉES, TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX, RÈGLES DE BASE ET BONNES PRATIQUES	3
2.1 CARACTÉRISTIQUES DES EAUX USÉES	3
2.2 TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX.....	3
2.3 RÈGLES DE BASE	4
2.4 BONNES PRATIQUES	6
3. APPROCHE POUR FIXER LES NORMES ET EXIGENCES DE REJET	7
3.1 OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET	8
3.2 AVIS ENVIRONNEMENTAL PRÉALABLE À LA DEMANDE D'ACTE STATUTAIRE	8
3.2.1 Demande d'avis environnemental préalable	8
3.2.2 Avis environnemental préalable	9
3.3 DEMANDE D'ACTE STATUTAIRE ET DEMANDE DE CALCUL DES OER.....	9
3.3.1 Paramètres évalués, périodes critiques et usages	9
3.4 EXPRESSION DES NORMES DE REJET	11
4. NORMES ET EXIGENCES DE REJET	12
4.1 DEMANDE BIOCHIMIQUE EN OXYGÈNE ET MATIÈRES EN SUSPENSION	12
4.2 PHOSPHORE	13
4.2.1 Position du Ministère sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique	13
4.2.2 Catégories de milieux récepteurs sensibles au phosphore	13
4.2.3 Normes en phosphore.....	14
4.2.4 Enlèvement du phosphore	17
4.2.4.1 Mise en place de technologies propres.....	17
4.2.4.2 Déphosphatation chimique.....	17
4.3 AZOTE AMMONIACAL	19
4.3.1 Interactions entre azote ammoniacal et toxicité.....	19
4.3.2 Cheminement pour fixer les exigences en azote ammoniacal.....	20
4.4 TOXICITÉ GLOBALE AIGUË	22
4.5 COLIFORMES FÉCAUX	22
4.5.1 Position du Ministère sur la désinfection des eaux usées traitées	22
4.5.2 Cheminement pour fixer les exigences en coliformes fécaux.....	22
4.6 HUILES ET GRAISSES	24
4.7 LE PH	25

4.8	DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGÈNE	25
4.9	AZOTE TOTAL	25
4.10	AUTRES PARAMÈTRES	25
4.11	RÉSUMÉ DES PARAMÈTRES SUJETS À UNE NORME ET À UN SUIVI	25
5.	PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE	27
5.1	OBJECTIFS DE L'AUTOSURVEILLANCE.....	27
5.2	PROGRAMMES D'AUTOSURVEILLANCE	27
5.2.1	Programme d'autosurveillance de base.....	27
5.2.2	Programme d'autosurveillance complémentaire.....	29
5.3	PRÉCISIONS SUR LE PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE.....	30
5.4	CONTENU DU RAPPORT D'AUTOSURVEILLANCE ET TRANSMISSION AU MINISTÈRE	32
5.5	MODÈLE TYPE DE PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE ET FORMULAIRE TYPE DE TRANSMISSION DES RÉSULTATS.....	33
6.	APPLICATION, VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES ET CONTRÔLE EXERCÉ PAR LE MINISTÈRE	34
6.1	APPLICATION DES NORMES	34
6.2	VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES.....	34
6.3	CONTRÔLE EXERCÉ PAR LE MINISTÈRE.....	35
7.	BIBLIOGRAPHIE.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Caractéristiques moyennes des eaux usées (avant traitement) de quelques activités du secteur agroalimentaire	3
Tableau 2	Paramètres évalués, périodes critiques et usages.....	10
Tableau 3	Normes en DBO ₅ et MES	12
Tableau 4	Normes en phosphore (mg/l).....	15
Tableau 5	Valeurs de conception pour respecter les normes en phosphore.....	18
Tableau 6	Résumé des paramètres normalisés et des paramètres faisant l'objet d'un suivi	26
Tableau 7	Programme d'autosurveillance de base	28
Tableau 8	Coûts unitaires d'analyse	29
Tableau 9	Programme d'autosurveillance complémentaire	30

LISTE DES FIGURES

Figure 1	– Cheminement pour fixer les exigences en azote ammoniacal	20
Figure 2	– Cheminement pour fixer les exigences en coliformes fécaux	23

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I	Méthode statistique et détermination des normes	40
ANNEXE II	Exemples d'établissement des normes en phosphore	49
ANNEXE III	Déphosphatation chimique	53
ANNEXE IV	Exemple d'utilisation du modèle type de programme d'autosurveillance et de formulaire de transmission des résultats pour un établissement de classe 4	61

LISTE DES ABRÉVIATIONS ET DES SYMBOLES

CA	: Certificat d'autorisation
DBO ₅	: Demande biochimique en oxygène (5 jours)
DCO	: Demande chimique en oxygène
DSÉE	: Direction du suivi de l'état de l'environnement (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs)
g	: Gramme
H&G _{tot}	: Huiles et graisses totales
j	: Jour
kg	: Kilogramme
l	: Litre
m ³	: Mètre cube
MDDEP	: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MES	: Matières en suspension
mg	: Milligramme
Ministère	: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MLT	: Moyenne à long terme
NH ₃ -N	: Azote ammoniacal
NRM	: Norme de rejet moyenne
NRQ	: Norme de rejet quotidienne
NTK	: Azote total Kjeldahl
O ₂	: Oxygène
OER	: Objectifs environnementaux de rejet
pH	: Expression de l'acidité et de l'alcalinité
P _{tot}	: Phosphore total
RBS	: Réacteur biologique séquentiel
UFC	: Unité formant des colonies
USEPA	: Agence américaine de protection de l'environnement
UTa	: Unité toxique aiguë
VAF _e	: Valeur aiguë finale à l'effluent

1. INTRODUCTION

Le Ministère doit s'assurer que les projets agroalimentaires autorisés en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2) n'engendrent pas de conséquences néfastes sur l'environnement. Par conséquent, les lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau visent une protection adéquate de l'eau de surface tout en permettant une harmonisation des normes et des exigences de suivi prescrites aux entreprises.

Le premier chapitre des lignes directrices en précise la portée et définit les classes d'établissements industriels. Le chapitre 2 décrit les caractéristiques des eaux usées de quelques activités du secteur agroalimentaire ainsi que les travaux typiques d'assainissement des eaux. Il regroupe également les exigences générales, les règles de base et les bonnes pratiques applicables au secteur agroalimentaire. Le chapitre 3 résume l'approche retenue pour fixer les normes et les exigences et précise la notion d'objectifs environnementaux de rejet. Le chapitre 4 traite des normes et des exigences de rejet proprement dites alors que le chapitre 5 concerne le programme d'autosurveillance. Finalement, le chapitre 6 apporte des précisions sur l'application, la vérification de la conformité aux normes et le contrôle exercé par le Ministère.

1.1 Portée des lignes directrices

Les lignes directrices s'appliquent aux établissements industriels agroalimentaires hors réseau suivants :

- Les nouvelles entreprises qui engendrent des rejets dans les eaux de surface.
- Les entreprises existantes qui demandent un certificat d'autorisation pour augmenter leur taux de production, pour modifier ou diversifier leurs installations, les procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.

Pour la suite du document, afin d'alléger le texte, l'expression « entreprise existante qui augmente sa production » désigne également une entreprise qui modifie ou diversifie ses installations, les procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.

Le secteur agroalimentaire comprend une grande variété d'établissements industriels. Sans établir une liste exhaustive des activités visées par les lignes directrices, les sous-secteurs suivants sont identifiés : la transformation des viandes (abattoirs, salaisons, établissements d'équarrissage, etc.), la transformation du lait (fromageries, laiteries, beurreries, etc.), la transformation des fruits et légumes (conserveries, transformation en produits frais, préparation de jus, production de frites et croustilles, etc.), la transformation de produits marins (poissons, crustacés, etc.), la fabrication de bières et de vins, la transformation des fèves soja, etc. Ces lignes directrices peuvent également être utilisées pour d'autres activités qui génèrent des effluents dont les caractéristiques sont similaires à celles des effluents agroalimentaires.

Néanmoins, certains établissements agroalimentaires sont exclus des lignes directrices. Voici la liste des exclusions :

- Établissements industriels ayant des rejets en réseau.
- Entreprises ayant des rejets par infiltration dans le sol (fosse septique suivie d'éléments épurateurs sans rejet dans les eaux de surface ou épandage dans les champs).
- Piscicultures.
- Entreprises de transformation de poissons et de produits marins ayant des rejets en milieu marin.

Une entreprise agroalimentaire ayant des rejets en réseau dans une municipalité qui ne possède pas de station d'épuration municipale n'est pas considérée comme un établissement hors réseau. Il faut alors se référer à la note d'instructions 00-11, émise le 23 octobre 2000, et à ses modifications subséquentes. Cette note s'intitule : *Égout municipal – Nouvelles orientations concernant l'analyse des demandes d'autorisation d'extension de réseaux d'égout municipaux (article 32 de la LQE)* et est accessible dans les directions régionales du Ministère. Cette note d'instructions prévoit notamment qu'un système de traitement pourrait être exigé sur le site industriel. Dans cette situation, les présentes lignes directrices peuvent servir à établir les normes et le programme d'autosurveillance.

Une entreprise agroalimentaire existante qui n'a aucun rejet dans les eaux de surface (p. ex., traitement par infiltration dans le sol, rejet dans une station d'épuration municipale, etc.) et qui désire traiter ses effluents au moyen d'un traitement autonome (avec rejet dans le milieu aquatique) est considérée comme une nouvelle entreprise.

1.2 Classes d'établissements industriels

Les classes d'établissements industriels sont déterminées en fonction de leur charge organique brute journalière, c'est-à-dire la demande biochimique en oxygène (DBO₅).

Cette charge comprend celle des eaux de procédé (incluant les eaux de lavage) n'ayant subi aucun prétraitement ou traitement ainsi que celle des eaux domestiques.

La charge en DBO₅ exprimée en kg/j doit être calculée sur une base de 5 jours par semaine puisque la majorité des entreprises agroalimentaires fonctionnent selon cette base.

- Les établissements industriels dont les activités sont réalisées sur une plus courte période, par exemple 2 jours par semaine, verront donc diminuer leur charge polluante lorsqu'elle est ramenée à 5 j/sem. Par exemple, une entreprise dont la charge organique brute est de 70 kg DBO₅ par jour durant 2 j/sem. aura une charge polluante équivalente à 28 kg/j ($70 \times 2/5$).
- À l'inverse, un établissement industriel qui fonctionne 7 jours par semaine aura une charge polluante supérieure lorsqu'elle est ramenée à 5 j/sem. Par exemple, une entreprise dont la charge organique brute est de 70 kg DBO₅ par jour durant 7 j/sem. aura une charge polluante équivalente à 98 kg/j ($70 \times 7/5$).

Classes d'établissements industriels

Classe 1 : Entreprise artisanale : $DBO_5 \leq 10 \text{ kg/j}$

Classe 2 : $10 \text{ kg/j} < DBO_5 \leq 100 \text{ kg/j}$

Classe 3 : $100 \text{ kg/j} < DBO_5 \leq 300 \text{ kg/j}$

Classe 4 : $DBO_5 > 300 \text{ kg/j}$

Pour déterminer la classe où se situe un établissement industriel, l'exploitant doit en estimer la charge organique brute au meilleur de sa connaissance. Il peut faire des calculs théoriques ou se baser sur les charges brutes déversées par des entreprises similaires. Les établissements industriels existants peuvent, dans certains cas, réaliser un échantillonnage composé durant une période de 3 à 5 jours et établir une corrélation entre la charge mesurée et le taux de production projeté (règle de 3).

Plusieurs certificats d'autorisation sont délivrés en fonction de la capacité de production de l'établissement industriel. Au début de l'exploitation, il arrive fréquemment que le taux de production soit inférieur à la capacité autorisée et que l'entreprise augmente progressivement sa production. Malgré cela, elle est classée selon la DBO₅ correspondant à la capacité de production autorisée et est soumise aux exigences et obligations associées à cette classe.

2. CARACTÉRISTIQUES DES EAUX USÉES, TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT DES EAUX, RÈGLES DE BASE ET BONNES PRATIQUES

Ce chapitre décrit les caractéristiques moyennes des eaux usées de quelques activités du secteur agroalimentaire ainsi que les travaux typiques d'assainissement des eaux. Il réunit également les exigences ou les règles de base ainsi que les bonnes pratiques applicables à l'industrie agroalimentaire. La liste des éléments qui sont décrits n'est pas nécessairement complète, mais elle reflète les points les plus pertinents.

2.1 Caractéristiques des eaux usées

Les eaux usées générées par les entreprises du secteur agroalimentaire sont caractérisées par de fortes charges organiques dissoutes et en suspension. De nombreux établissements industriels rejettent des eaux ayant une quantité appréciable de graisses, de phosphore, d'azote et de chlorure de sodium. Certaines activités de nettoyage génèrent des rejets alternativement acides et basiques occasionnant des problèmes de pH. Les rejets sont habituellement exempts de métaux et sont considérés comme biodégradables. Ils peuvent par conséquent être facilement épurés par des traitements biologiques. À titre d'information, le tableau 1 présente les caractéristiques moyennes des eaux usées, avant traitement, de quelques activités du secteur agroalimentaire québécois.

Tableau 1 Caractéristiques moyennes des eaux usées (avant traitement) de quelques activités du secteur agroalimentaire

Activités	Caractéristiques moyennes						
	Débit (m ³)	DBO ₅ (kg)	DCO (kg)	MES (kg)	NTK (kg)	P _{tot} (kg)	H&G _{tot} (kg)
Abattage de bovins ¹ (par t carcasses)	3,7	7,5	13,8	2,7	0,9	0,12	1,1
Abattage de porcs ¹ (par t carcasses)	1,7	3,1	5,0	1,3	0,4	0,04	0,5
Abattage de volailles ¹ (par t carcasses)	9,6	15,2	22,7	15,1	0,8	0,19	14,3
Production de lait ² (par t L.E.)	2,4	1,9	3,5	0,8	0,07	0,05	0,5
Production de fromage ² (par t L.E.)	2,0	2,7	5,8	0,9	0,15	0,14	0,5
Transformation des pommes de terre ³ (par t produits finis)	18	23	n.d.	20	1,43	0,15	n.d.*

t : tonne (1 000 kg)

t L.E. : tonne de lait équivalent (1 000 kg)

n.d. : non disponible

* Présence d'H&G s'il y a friture

2.2 Travaux d'assainissement des eaux

Les travaux d'assainissement des eaux à réaliser et le degré d'assainissement à atteindre sont variables d'une entreprise à l'autre et sont propres à chacune d'elles. Ces travaux dépendent, entre autres, des problèmes environnementaux à régler, de la taille des entreprises, du point de rejet des effluents et des normes prescrites.

La première étape à franchir dans le processus d'assainissement des eaux consiste en la ségrégation des eaux afin de traiter uniquement les eaux contaminées. Par la suite, la mise en place de technologies

¹ Bergevin, P., février 1999. *Guide technique sectoriel – Industrie de l'abattage animal*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, 177 p. tableau 3-14, p. 59 et tableau 3-15, p. 61. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

² Poirier, M., juin 1996. *Guide technique sectoriel – Industrie de transformation du lait et environnement*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, tableau 3-7, p. 3-14. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

³ Poirier, M., juillet 1998. *Guide technique sectoriel – Industrie de la transformation des pommes de terre et environnement*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, p. 3-6 et tableau 3-5, p. 3-8. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

propres visant à réduire à la source les contaminants et le volume d'eau doit être réalisée. Il s'agit de bien contrôler l'utilisation de l'eau en récupérant et recyclant l'eau de refroidissement indirect, en récupérant et valorisant les sous-produits, en minimisant les pertes de produits, en réutilisant les saumures et les solutions nettoyantes, etc.

Les établissements industriels hors réseau doivent effectuer un traitement complet de leurs effluents afin de respecter les normes de rejet pour un déversement dans les eaux de surface. Dans l'industrie agroalimentaire, les prétraitements généralement mis en place concernent l'ajustement du pH, l'enlèvement des matières en suspension, l'enlèvement des huiles et graisses, la régularisation du débit, etc. En complément de ces prétraitements, divers types de traitements biologiques peuvent être installés : des boues activées de type conventionnel ou par des réacteurs biologiques séquentiels (RBS), des étangs aérés, des traitements anaérobies, etc. Les RBS sont fréquemment employés dans la moyenne et grande entreprise. Les très petites entreprises peuvent opter pour un traitement par infiltration dans le sol au moyen d'une fosse septique suivie d'éléments épurateurs pour autant que les caractéristiques des eaux à traiter soient similaires à celles des eaux domestiques (types de contaminants et concentrations).

Bien que les établissements industriels en réseau ne soient pas concernés par ces lignes directrices, ils peuvent devoir installer différents prétraitements pour respecter les normes de rejet et pour rendre leurs effluents compatibles avec le traitement municipal. Il est également possible que certains établissements industriels doivent réduire leurs charges polluantes à un certain niveau avant qu'elles ne soient traitées à la station d'épuration municipale. Des traitements physico-chimiques ou biologiques plus ou moins poussés peuvent alors être installés.

Le Ministère a produit divers guides techniques sectoriels dans le domaine agroalimentaire notamment sur l'industrie de la transformation du lait, l'industrie de la transformation des pommes de terre et l'industrie de l'abattage animal. Les références relatives à ces documents se trouvent dans les notes au bas de la page précédente.

2.3 Règles de base

Mise en place d'un traitement biologique

- Toutes les eaux contaminées doivent être épurées par un traitement biologique^{1, 2} conçu pour l'enlèvement de la DBO₅ et des MES, et ce, indépendamment du milieu récepteur. Les eaux contaminées comprennent les eaux de procédé (incluant les eaux de lavage) ainsi que les eaux domestiques.

Compteur d'eau

- Chaque conduite d'alimentation en eau doit être munie d'un compteur d'eau pourvu d'un indicateur de la consommation cumulative (totalisateur).
- Chaque compteur d'eau doit être calibré au moins une fois tous les trois ans³.

Ségrégation des eaux

- Les eaux contaminées doivent être séparées des eaux non contaminées.
- Les eaux non contaminées doivent être rejetées par une conduite distincte ou combinées en aval du système de traitement et du poste de contrôle prévu pour réaliser le suivi.

¹ Les fosses septiques suivies d'éléments épurateurs sont également des traitements biologiques.

² Dans les rares cas où les normes pourraient être satisfaites sans le recours à un traitement biologique, le promoteur devra démontrer que la technologie choisie permet le respect des normes, à la satisfaction du Ministère.

³ Cette exigence est tirée de l'article 12 du *Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau* et vise à assurer la fiabilité des données mesurées. [En ligne].

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R14.HTM].

Interdiction de diluer

- Il est interdit de diluer un effluent avant le poste de contrôle des eaux dans le but de satisfaire à une norme de rejet.
- Il est interdit d'augmenter la consommation d'eau dans un procédé ou de mélanger des eaux usées nécessitant des prétraitements ou des traitements distincts, dans le but d'effectuer une dilution qui permettrait à l'établissement industriel de se soustraire à l'obligation de traiter ces eaux contaminées pour respecter une norme.

Localisation des accès ou des regards d'égouts

- Chaque conduite évacuant des eaux domestiques, des eaux de procédé et des eaux non contaminées doit comporter un regard d'égout ou un accès permettant la prise d'échantillons et la mesure du débit.
- S'il y a plusieurs systèmes de traitement distincts, chacune des conduites des effluents traités doit comporter un accès avant leur point de branchement avec un autre équipement de traitement ou avant le point de rejet à l'environnement.

Accès permis aux représentants du Ministère

- L'établissement industriel doit permettre à tout représentant du Ministère l'accès aux regards d'égouts ou aux postes de contrôle dans le but d'effectuer une inspection ou de prélever des échantillons durant les heures de fonctionnement ou de rejet des effluents de l'entreprise.

Interdiction de rejets dans les eaux usées

- Il est interdit de rejeter du sang animal provenant d'une usine d'équarrissage ou de l'aire de saignée d'un abattoir, du purin, du lisier, du lactosérum ou du babeurre¹.

Déversement de solutions

- Le rejet des saumures usées² (notamment celles utilisées pour le refroidissement direct de produits) doit être étalé sur une longue période de façon à ne pas nuire au système de traitement des eaux usées.
- Les rejets des solutions détergentes acides et basiques doivent être conneutralisés, neutralisés ou égalisés sur une longue période pour ne pas nuire au système de traitement des eaux usées.

Fonctionnement optimal des équipements épuratoires

- Tout équipement utilisé ou installé pour réduire la concentration des contaminants présents dans les eaux usées de l'entreprise doit toujours être en bon état et il doit fonctionner de façon optimale³.

Déversement accidentel

- Quiconque est responsable d'un déversement accidentel doit aviser la direction régionale du Centre de contrôle environnemental du Ministère sans délai⁴. Il est également pertinent d'informer la municipalité.
- De plus, l'établissement industriel doit fournir un rapport écrit au Ministère sur les causes du déversement, les mesures prises pour récupérer et éliminer les contaminants, ainsi que pour éviter la répétition de l'événement. Une copie de ce rapport devrait également être fournie à la municipalité.

Programme d'autosurveillance

- Tout établissement industriel visé par les présentes lignes directrices doit réaliser un programme d'autosurveillance tel qu'il est décrit au chapitre 5.

¹ Certains de ces résidus industriels peuvent être traités par un traitement industriel autonome à la condition qu'il ait été conçu en conséquence.

² Les saumures usées peuvent nécessiter un prétraitement préalablement à leur rejet.

³ Article 12 du *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement*. [En ligne]. [\[http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R3.htm\]](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=3&file=/Q_2/Q2R3.htm).

⁴ Article 21 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

2.4 Bonnes pratiques

Mise en place de technologies propres

- Dans une perspective de développement durable, les établissements industriels doivent intégrer les contraintes environnementales dans les procédés de production pour mieux produire et moins polluer, et ce, à un coût économiquement acceptable. Ils doivent conserver, récupérer, recycler ou valoriser tout ce qui a de la valeur tant sur le plan des ressources eau et énergie que des matières premières, des produits nettoyants, des sous-produits et résidus. Les entreprises doivent également prévenir les déversements et les pertes, et implanter une saine gestion des déchets et résidus. Les technologies propres consistent essentiellement à mettre en place des mesures pour réduire à la source le volume et les charges polluantes à traiter dans une optique de prévention de la pollution.

Eaux de refroidissement indirect

- Il est recommandé de faire recirculer les eaux de refroidissement indirect (par exemple, par une tour de refroidissement dont la purge doit être traitée au besoin), de les recycler ou de les faire recirculer dans le procédé.

Interdiction d'obstruer l'écoulement des eaux

- Il est interdit de rejeter du sable, de la terre, de la paille, des résidus d'animaux, de la laine, du poil, des fibres ou toute matière en quantité susceptible d'obstruer l'écoulement des eaux.

Programme de prévention et d'intervention

- L'établissement industriel devrait préparer et tenir à jour un programme de prévention et d'intervention contre les déversements accidentels de contaminants, incluant les mesures préconisées pour prévenir un déversement accidentel et les mesures d'intervention prévues à l'occasion d'un tel déversement.
- L'établissement industriel devrait conserver en tout temps un exemplaire du programme de prévention et d'intervention sur le lieu d'activité et le rendre accessible au représentant du Ministère.

3. APPROCHE POUR FIXER LES NORMES ET EXIGENCES DE REJET

Afin d'assurer une protection adéquate de l'environnement, le Ministère privilégie une approche de protection des usages du milieu aquatique basée sur les objectifs environnementaux de rejet (OER)¹ en complément d'une approche technologique. Dans tous les cas, les technologies de traitement doivent permettre d'atteindre les normes qui ont été fixées à une entreprise.

Dans une perspective de développement durable, le Ministère vise également la poursuite des efforts de dépollution à la source par la mise en place de technologies propres pour réduire le volume et les charges polluantes à traiter.

Le Ministère préconise l'application de deux normes : une norme de rejet quotidienne (NRQ) et une norme de rejet moyenne (NRM). Ces normes sont établies selon le niveau de l'OER et selon les performances pouvant être atteintes par les équipements de traitement.

Ces normes prennent en considération la variabilité intrinsèque d'un effluent industriel. Les données de suivi disponibles dans le secteur agroalimentaire, principalement les données sur les effluents des réacteurs biologiques séquentiels, ainsi que les informations tirées de la littérature et des effluents de stations d'épuration municipales québécoises ont permis d'établir les performances pouvant être atteintes par différents traitements et pour certains paramètres, notamment le phosphore, la demande biochimique en oxygène, les matières en suspension et les huiles et graisses. Les calculs statistiques permettant la détermination des normes sont inspirés de la méthode élaborée par l'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) qui est expliquée à l'Annexe I.

Lorsque les OER sont peu contraignants par rapport à la technologie couramment disponible, les normes doivent correspondre au minimum à la performance de cette technologie. À l'inverse, si les OER sont contraignants, les technologies usuelles de traitement peuvent s'avérer insuffisantes pour respecter les normes fixées. Des OER contraignants peuvent inciter les entreprises à implanter des technologies plus performantes ou plus avancées, à mettre en place un traitement supplémentaire, à réduire l'ampleur du projet ou à resituer leur point de rejet dans un milieu récepteur moins sensible. Dans certains cas, un projet pourrait être refusé; par exemple, l'implantation d'une nouvelle entreprise est interdite si le rejet se fait dans un lac prioritaire dans lequel des épisodes importants ou récurrents d'algues bleu-vert ont été constatés.

Le niveau de technologie et les exigences peuvent varier selon l'importance des projets. Par exemple, une entreprise ayant des rejets significatifs (classe 4) pourrait devoir mettre en place une technologie plus performante qu'une entreprise artisanale (classe 1) et se voir imposer un programme de réduction de ses rejets en phosphore. Selon la sensibilité du milieu récepteur au phosphore², les exigences peuvent être plus sévères s'il s'agit d'une nouvelle entreprise que s'il s'agit d'une entreprise existante qui augmente sa production.

La méthode pour fixer les normes dépend du paramètre à contrôler. Dans les sections suivantes ainsi qu'à l'Annexe I, des précisions sont apportées pour chacun des paramètres.

Les paramètres comme le phosphore qui ont un caractère de persistance doivent faire l'objet d'une attention particulière, notamment si le rejet se fait dans un milieu récepteur susceptible d'accumuler le phosphore.

Lorsque le manque de données rend difficile la détermination de normes, le Ministère peut exiger du promoteur un suivi pour recueillir des données pour les paramètres pertinents. Ce suivi ne s'adresse pas nécessairement à toutes les classes d'établissements industriels.

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 57 p. et 4 annexes.
http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/oer/Calcul_interpretation_OER.pdf.

² Voir les catégories de milieux récepteurs à la section 4.2.2.

En conclusion, l'approche retenue pour établir les normes de rejet dans le secteur agroalimentaire dépend du paramètre, du niveau de l'OER, de la sensibilité du milieu récepteur, de la technologie disponible et de l'ampleur des rejets (classe des établissements industriels).

3.1 Objectifs environnementaux de rejet

Les objectifs environnementaux de rejet (OER) représentent la concentration et la charge maximale d'un contaminant dans l'effluent visant à assurer la protection des usages du milieu récepteur par le respect des critères de qualité de l'eau à la limite d'une zone de mélange dans le milieu¹.

Les OER permettent d'orienter la conception des ouvrages d'épuration des eaux, d'évaluer l'acceptabilité environnementale d'un projet par la comparaison entre les normes environnementales découlant de l'OER et les performances épuratoires attendues.

La méthode employée pour déterminer les OER présente certaines limites. Cette méthode ne tient pas compte des seuils de détection analytique et les OER peuvent parfois être sous ces seuils. Il est également possible que les OER soient inférieurs aux valeurs obtenues par des technologies usuelles de traitement ou encore être supérieurs à ces valeurs. Pour les rejets de phosphore dans des lacs, réservoirs, baies fermées ou en amont de ces milieux, le calcul des OER basé sur une zone de mélange ne s'applique pas. La dynamique complexe de ces milieux ne permet pas l'évaluation de la charge précise en phosphore qu'ils peuvent recevoir sans subir d'effets néfastes. Dans la majorité de ces cas, la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE) ne fournit pas d'OER en phosphore.

Les OER ne sont pas des valeurs absolues et demeurent des objectifs. Ils ne peuvent pas être interprétés directement comme des normes de rejet et ne doivent jamais être transférés directement comme normes dans un certificat d'autorisation.

3.2 Avis environnemental préalable à la demande d'acte statutaire

3.2.1 Demande d'avis environnemental préalable

Avant de déposer sa demande d'acte statutaire, le promoteur d'un projet peut présenter une demande d'avis environnemental préalable².

La demande d'avis environnemental préalable, bien que facultative, est fortement recommandée puisque l'avis permet d'évaluer les contraintes environnementales majeures associées à un rejet liquide susceptible d'avoir un impact sur la réalisation du projet, et ce, le plus tôt possible avant que trop de temps et d'argent ne soient investis.

Dans le secteur agroalimentaire, le phosphore est le contaminant le plus susceptible de présenter des contraintes environnementales importantes.

Les informations préliminaires que le promoteur doit fournir sont minimales et concernent principalement :

- la description sommaire des activités;
- les principaux intrants, les produits finis et une estimation de la capacité de production;
- les types d'eaux rejetées, une estimation des débits et l'emplacement des points de rejet;
- la nature des principaux contaminants susceptibles d'être rejetés;
- la source d'approvisionnement en eau et une estimation de la consommation d'eau journalière;
- les usages connus du milieu aquatique dans lequel se fait le rejet.

Le promoteur remplit le formulaire *Demande d'avis environnemental préalable pour les rejets d'origine industrielle dans le milieu aquatique* accessible dans le site Internet du Ministère à l'adresse suivante :

¹ Une zone de mélange définie est considérée lors du calcul de l'OER.

² Cette approche est utilisée dans les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ld-oer-rejet-indust-milieu-aqua.pdf>].

www.mddep.gouv.qc.ca/Industriel/demande. L'analyste de la direction régionale envoie ensuite ce formulaire à la DSÉE.

3.2.2 Avis environnemental préalable

L'avis environnemental préalable ne constitue pas une acceptation ou un refus du projet, mais il représente plutôt une indication que le projet pourrait être soumis ou non à des contraintes environnementales majeures, compte tenu de la nature du milieu aquatique. À cette étape, il n'y a pas de calcul d'OER.

Sur la base des renseignements fournis par le promoteur et complétés au besoin par l'analyste de la direction régionale, la DSÉE fait une évaluation environnementale sommaire du projet puis transmet l'avis environnemental à l'analyste qui achemine l'information au promoteur.

Si des contraintes environnementales importantes ont été signifiées dans l'avis environnemental préalable, le promoteur peut décider de modifier son projet, de l'abandonner ou encore de le poursuivre tel quel.

3.3 Demande d'acte statutaire et demande de calcul des OER

Le promoteur qui dépose une demande d'acte statutaire au Ministère doit utiliser le formulaire intitulé *Demande de certificat d'autorisation - Demande d'autorisation pour un projet industriel*. Ce formulaire est accessible dans le site Internet du Ministère à l'adresse suivante :

www.mddep.gouv.qc.ca/Industriel/demande. La demande doit notamment inclure les schémas de procédé, les bilans de masse ainsi que les plans et devis nécessaires à l'évaluation du projet.

Le promoteur doit également fournir au Ministère les informations requises pour le calcul des OER. À cette fin, il remplit le formulaire *Demande d'objectifs environnementaux de rejet (OER) pour l'industrie agroalimentaire*, également accessible dans le site Internet du Ministère à l'adresse suivante :

www.mddep.gouv.qc.ca/eau/oer/formulaires.htm et le joint à sa demande. Tel qu'il est précisé dans le formulaire, la direction régionale communique alors avec la DSÉE qui établit, sur la base de l'emplacement du point de rejet, s'il est nécessaire d'obtenir du promoteur une analyse des débits d'étiage aux frais de ce dernier. Le cas échéant, pour connaître la démarche à suivre, le promoteur devra communiquer avec le Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) au 418 521-3866 ou consulter le site www.cehq.gouv.qc.ca.

Par ailleurs, si une modélisation de la dispersion de l'effluent est nécessaire, le promoteur doit remplir le formulaire de demande d'informations supplémentaires qui lui sera fourni par le Ministère, tel qu'il est spécifié dans la demande d'OER.

3.3.1 Paramètres évalués, périodes critiques et usages

Dans le secteur agroalimentaire, la DSÉE détermine les OER pour les paramètres qui sont présentés au tableau 2. Tel que mentionné précédemment à la section 3.1, pour les rejets dans des lacs, réservoirs, baies fermées ou en amont de ces milieux, la DSÉE n'est généralement pas en mesure de fournir un OER pour le phosphore. Le tableau 2 montre les périodes critiques associées aux contaminants selon les usages à récupérer ou à maintenir dans le milieu aquatique.

Tableau 2 Paramètres évalués, périodes critiques et usages

Paramètres	Périodes critiques ⁽¹⁾	Usages
DBO₅	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
MES	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
P_{tot}	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle (milieux où il y a accumulation : en amont ou dans un lac, un réservoir ou une baie fermée) ou • Du 15 mai au 14 octobre (cours d'eau de la rive nord du fleuve Saint-Laurent se déversant en aval du lac Saint-Pierre et ceux de la rive sud à l'est de la rivière du Sud) ou • Du 15 mai au 14 novembre (pour les autres cours d'eau) 	Protection de la vie aquatique (effet chronique) : empêcher l'eutrophisation
N ammoniacal	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Protection de la vie aquatique (effet chronique) Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)
Coliformes fécaux	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques ou organismes aquatiques seulement)
	<ul style="list-style-type: none"> • Du 1^{er} mai au 31 octobre ou • Du 1^{er} juin au 30 septembre ou • Du 1^{er} mai au 30 novembre 	Protection des activités récréatives et des aspects esthétiques
H&G_{tot} ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Protection de la vie aquatique (effet chronique)
Toxicité globale aiguë ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none"> • Annuelle 	Protection de la vie aquatique (toxicité globale aiguë)

(1) : La DSÉE précise les périodes critiques qui s'appliquent au projet.

(2) : H&G_{tot} : absence de film visible ou d'écumes à la surface de l'eau.

(3) : Absence de toxicité globale aiguë à l'effluent (toxicité globale du rejet ≤ 1 UTa).

Pour des projets particuliers, la direction régionale peut demander à la DSÉE le calcul des OER pour d'autres paramètres jugés pertinents comme la salinité (chlorures). Lorsqu'une entreprise agroalimentaire effectue des activités qui génèrent des effluents dont les caractéristiques ne sont pas similaires à celles des effluents normalement rencontrés dans ce secteur (DBO₅, MES, P_{tot}, NH₃-N, H&G_{tot}, pH et coliformes fécaux), d'autres contaminants peuvent faire l'objet d'OER. Par exemple, la purge de tours de refroidissement ou l'entretien mécanique de machineries et de véhicules (notamment lorsque les effluents ne sont pas acheminés au traitement biologique de l'entreprise), etc. Dans ce cas, les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*¹ doivent être utilisées. Elles ont fait l'objet de la note d'instructions n° 09-01 qui est en vigueur depuis le 26 janvier 2009.

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), mars 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. [\[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ld-oer-rejet-indust-milieu-aqua.pdf\]](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ld-oer-rejet-indust-milieu-aqua.pdf).

3.4 Expression des normes de rejet

D'une façon générale, deux types de normes s'appliquent, soit une norme de rejet moyenne (NRM) et une norme de rejet quotidienne (NRQ).

La NRQ est toujours plus élevée que la NRM. Les rejets peuvent atteindre à l'occasion la NRQ tout en permettant de respecter la NRM. Par contre, lorsque la concentration des rejets atteint la NRQ (ou s'en rapproche) à plusieurs reprises, la NRM sera dépassée. La relation qui existe entre la NRM et la NRQ prend en considération la variabilité intrinsèque de l'effluent.

La NRQ est exprimée en concentration.

La NRM est exprimée uniquement en concentration pour les entreprises des classes 1 et 2 et uniquement en charge pour celles des classes 3 et 4.

Pour les coliformes fécaux, seule une NRM exprimée en UFC/100 ml est prescrite compte tenu de la grande variabilité des résultats.

Choix du débit

Le débit utilisé pour fixer les normes doit être réaliste et représentatif des activités de l'entreprise. Il s'agit généralement du débit employé par le promoteur pour la conception des équipements épuratoires. Ce débit représente souvent le débit moyen journalier auquel un facteur de sécurité a été ajouté pour tenir compte des fluctuations de la production. Celui-ci doit être précisé par le promoteur dans sa demande d'acte statutaire.

Lorsque les débits sont très variables, il peut être nécessaire que le promoteur prévoie une égalisation du débit en amont du système de traitement. Cette égalisation du débit entraîne par le fait même une certaine égalisation des charges polluantes, ce qui facilite la conception des équipements de la chaîne de traitement tout en permettant de choisir un débit plus adéquat pour le calcul des normes en charge.

Pour des activités saisonnières, il peut aussi être nécessaire que le promoteur prévoie une égalisation du débit en amont du système de traitement. Dans ce cas, il ne faut pas utiliser un débit moyen réparti sur l'année, mais un débit moyen journalier réparti sur la saison.

4. NORMES ET EXIGENCES DE REJET

Ce chapitre présente les normes et les exigences de rejet applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau. Le niveau de technologie et les exigences peuvent varier selon l'envergure des projets.

Dans tous les projets, le promoteur doit démontrer, à la satisfaction du Ministère, que la filière de traitement proposée permet le respect des normes. Ainsi, les équipements de la filière de traitement des eaux doivent être conçus par un professionnel ayant les compétences et l'expérience nécessaires dans ce domaine. Par conséquent, le promoteur doit fournir suffisamment d'information, présenter les critères de conception et les performances attendues pour le système de traitement choisi, et justifier ses choix.

4.1 Demande biochimique en oxygène et matières en suspension

À la suite de l'examen des données de suivi des systèmes de traitement implantés dans l'industrie agroalimentaire québécoise et en faisant plusieurs exemples de calcul des OER pour la DBO₅ et les MES, il apparaît que lorsque l'OER pour la DBO₅ est « respecté » l'OER pour les MES l'est automatiquement. Les MES ne sont habituellement pas contraignantes lorsque la DBO₅ peut être atteinte.

L'OER pour la DBO₅ devient donc un élément clé pour fixer les normes en DBO₅ et en MES. À partir de l'OER pour la DBO₅, on déduit une norme moyenne (NRM) en DBO₅ puis une norme quotidienne (NRQ) en DBO₅. On fixe ensuite la norme moyenne en MES puis la norme quotidienne en MES. Le rapport qui existe entre la norme moyenne et la norme quotidienne tient compte de la variabilité observée des effluents agroalimentaires. Le rapport entre la DBO₅ et les MES a également été mesuré sur les effluents des traitements d'entreprises agroalimentaires. L'Annexe I apporte des précisions à ce sujet.

Le tableau 3 présente des gammes d'OER pour la DBO₅ et les normes moyenne et quotidienne pour la DBO₅ et les MES. La dernière colonne du tableau indique les valeurs à utiliser pour la conception du traitement biologique.

Tableau 3 Normes en DBO₅ et MES

OER - DBO ₅ (mg/l)	Classe	DBO ₅		MES		Valeur de conception MLT-DBO ₅ (mg/l)
		NRM (mg/l)	NRQ (mg/l)	NRM (mg/l)	NRQ (mg/l)	
≤ 8	4	10	25	15	35	5
9 à 25	4	15	35	20	50	10
≤ 25	1, 2 et 3					
26 à 40	1, 2, 3 et 4	25	60	30	85	15
41 à 55		35	85	45	120	20
56 à 69		45	110	60	150	25
≥ 70		55	130	70	185	30

Notes :

- Les NRQ sont exprimées en concentration pour toutes les classes.
- Les NRM sont exprimées uniquement en concentration pour les classes 1 et 2, et uniquement en charge pour les classes 3 et 4.

Le niveau de traitement nécessaire doit être adapté aux normes en DBO₅. Le promoteur du projet doit démontrer à la satisfaction du Ministère que le traitement choisi permet le respect des normes. La moyenne à long terme (MLT) est l'expression d'une valeur attendue à long terme, qui garantit, avec un niveau de certitude raisonnable, le respect des normes. Il est donc très important que les valeurs de conception à employer pour le traitement biologique soient les moyennes à long terme (MLT-DBO₅) pour s'assurer d'atteindre les normes prescrites.

La norme moyenne la plus sévère qui peut être imposée aux entreprises des classes 1, 2 et 3 est de

15 mg/l en DBO₅. Elle s'applique dès que l'OER est inférieur à 25 mg/l. Pour la classe 4, un effort supplémentaire est demandé si l'OER est inférieur à 8 mg/l. La NRM exigée est alors de 10 mg/l. Pour respecter cette norme de 10 mg/l, un prétraitement physico-chimique suivi d'un traitement biologique (dont les RBS) ou tout traitement équivalent est acceptable à la condition que ces traitements soient conçus de façon très sécuritaire et que l'opération soit constamment optimale. Le recours à un traitement tertiaire peut cependant être requis.

La norme moyenne en DBO₅ la moins sévère qui est demandée est de 55 mg/l lorsque l'OER est égal ou supérieur à 70 mg/l. Pour satisfaire à cette norme, le recours à un traitement biologique sans physico-chimique peut être suffisant.

4.2 Phosphore

Le phosphore est un élément essentiel pour la croissance des algues et des autres organismes biologiques. Un surplus de phosphore peut cependant mener à l'eutrophisation causée par une prolifération excessive des algues et des plantes aquatiques. Dans les milieux riches en phosphore, la présence de cyanobactéries, ou algues bleu-vert, est de plus en plus observée. En conséquence, l'enlèvement du phosphore dans les eaux usées est indispensable pour prévenir l'eutrophisation et préserver les usages du milieu aquatique.

Dans une perspective de protection des usages du milieu, les normes en phosphore seront d'autant plus sévères que le milieu récepteur est sensible au phosphore. Les normes tenteront de se rapprocher le plus possible de l'OER, pour autant qu'il n'y ait pas d'interdiction de rejet dans ce milieu.

4.2.1 Position du Ministère sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique

Pour faire face à la problématique des algues bleu-vert dans les lacs et plans d'eau du Québec, le gouvernement du Québec a adopté le Plan d'intervention détaillé sur les algues bleu-vert (http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/algues-bv/plan_intervention_2007-2017.pdf). Ce plan d'intervention comprend plusieurs actions visant à limiter la prolifération de plantes et d'algues dans les lacs et cours d'eau afin de préserver et de récupérer les usages tant récréatifs qu'utilitaires. Afin de concrétiser l'action 2.5 de ce plan, le Ministère a adopté une position sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique. Cette position se résume ainsi :

- La réduction des concentrations de phosphore dans les eaux usées rejetées dans les eaux de surface est exigée lorsque la protection des usages du milieu récepteur le requiert.
- La meilleure technologie disponible, tout en considérant les contraintes techniques, économiques et environnementales, doit être mise en place pour réduire les concentrations de phosphore dans les eaux usées.

Afin de structurer les interventions, le Ministère a défini différentes catégories de milieux récepteurs en fonction de leur sensibilité au phosphore. Ces catégories sont mises à jour par la DSÉE. La position ministérielle ainsi que la liste de ces milieux sont accessibles dans le site Internet du Ministère à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/reduc-phosphore/index.htm>. L'approche retenue pour établir les normes en phosphore pour les établissements agroalimentaires s'inspire de cette position.

4.2.2 Catégories de milieux récepteurs sensibles au phosphore

Les lacs, les réservoirs et les baies fermées constituent les milieux les plus sensibles aux apports en phosphore et nécessitent un maximum de protection. Les conditions existantes dans ces milieux (écoulement lent, temps de renouvellement long, réchauffement de l'eau) sont généralement plus favorables à la croissance des algues et des plantes aquatiques que dans les milieux à écoulement continu, mais surtout, ces milieux agissent comme des pièges pour le phosphore. Donc, même lorsque les apports diminuent, l'impact des rejets passés peut continuer à se manifester pendant plusieurs années, à cause du phosphore qui y est accumulé. De plus, dans ce type de milieu, un processus d'enrichissement accéléré peut se produire s'il y a anoxie à l'interface eau-sédiments. Un relargage

supplémentaire de phosphore est alors fréquemment observé. Ce processus est souvent irréversible et, lorsque la récupération est possible, elle peut prendre de nombreuses années.

Certains milieux demandent également une protection particulière à cause des usages qui y sont présents : habitats fauniques particuliers (par exemple, une frayère), prises d'eau et plages (pour l'aspect esthétique et les toxines de certaines cyanobactéries) ou encore parce qu'ils reçoivent déjà des charges trop élevées en phosphore.

Catégories de milieux récepteurs :

- **Lacs prioritaires (ou en amont)** : plans d'eau qui ont présenté des épisodes importants ou récurrents d'algues bleu-vert, ou jugés très sensibles au phosphore.
- **Lacs préoccupants (ou en amont)** : plans d'eau qui ont présenté des épisodes localisés d'algues bleu-vert ou sans épisode d'algues bleu-vert, mais où les apports en phosphore sont jugés problématiques à long terme.
- **Lacs sous surveillance (ou en amont)** : plans d'eau sans épisode d'algues bleu-vert, mais où le phosphore doit faire l'objet d'un certain contrôle.
- **Autres milieux avec usages sensibles** : habitats fauniques particuliers (par exemple, une frayère), prises d'eau potable et plages (pour l'aspect esthétique et les toxines de certaines cyanobactéries).
- **Bassins versants en surplus de phosphore** : bassins versants, incluant les rivières de ces bassins, qui subissent une pression anthropique élevée et des apports en phosphore importants.

Tout lac non répertorié dans l'une des catégories mentionnées ci-dessus sera classé lors de la demande d'avis environnemental préalable ou lors de la demande de calcul des OER par la DSÉE.

4.2.3 Normes en phosphore

Lors de la demande d'avis environnemental préalable et lors de la demande d'acte statutaire par le promoteur, qui inclut la demande de calcul des OER, la DSÉE détermine dans quelle catégorie de milieu récepteur se situe le rejet de l'établissement agroalimentaire et calcule l'OER en phosphore, le cas échéant. Ces informations sont essentielles, car elles sont à la base du choix des normes en phosphore.

Les normes en phosphore tiennent compte du degré de sensibilité du milieu au phosphore. Elles sont aussi adaptées à la classe de l'établissement industriel; les normes étant généralement plus sévères lorsque la classe est plus élevée. Ainsi, une entreprise de la classe 1 (artisanale) aura des normes moins sévères qu'une entreprise de la classe 4 (ayant des rejets plus significatifs), ce qui se répercute sur le niveau de traitement nécessaire.

Dans certains milieux sensibles au phosphore, les entreprises existantes qui augmentent leur production peuvent être assujetties à des normes de rejet moins contraignantes que celles fixées aux nouvelles entreprises (à l'exception des entreprises de la classe 1). Dans certains cas, pour les entreprises de la classe 4, un programme de réduction des rejets en phosphore sera demandé.

Le tableau 4 présente les normes en phosphore qui dépendent du milieu récepteur, de la classe de l'établissement industriel et de l'OER, le cas échéant.

Tableau 4 Normes en phosphore (mg/l)

Catégories de milieu	Classes	OER – P _{tot}	Nouvelle entreprise (a)	Entreprise existante (a) (b)
• Lac prioritaire	1	Non fourni	Aucun nouveau rejet	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6
	2 et 3			NRM = 0,5 et NRQ = 1,0
	4			NRM ≤ 0,3 et NRQ = 2 x NRM Aucune augmentation de charge en P (c)
• Lac préoccupant • Amont lac prioritaire	1	Non fourni	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6	
	2 et 3		NRM = 0,5 et NRQ = 1,0	0,5 ≤ NRM ≤ 0,8 et NRQ = 2 x NRM (d)
	4		NRM = 0,3 et NRQ = 0,6	0,3 ≤ NRM ≤ 0,8 et NRQ = 2 x NRM (d)
• Lac sous surveillance • Amont lac préoccupant • Amont lac sous surveillance	1	Non fourni	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6	
	2 et 3		NRM = 0,8 et NRQ = 1,6	
	4		NRM = 0,5 et NRQ = 1,0	0,5 ≤ NRM ≤ 0,8 et NRQ = 2 x NRM (d)
• Autres milieux avec usages sensibles	1, 2, 3 et 4	≥ 1,3	NRM = OER et NRQ = 2 x NRM	
	1	< 1,3	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6	
	2 et 3		NRM = OER (NRM non inférieure à 0,8) et NRQ = 2 x NRM	
	4		NRM = OER (NRM non inférieure à 0,5) et NRQ = 2 x NRM	
• Bassins versants en surplus de P	1	Quel que soit l'OER	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6	
	2, 3 et 4		NRM = 0,8 et NRQ = 1,6 (e)	
• Autres cours d'eau	1	Quel que soit l'OER	Aucune norme P	
	2, 3 et 4	Non contraignant	Aucune norme P	
		≥ 1,3	NRM = OER et NRQ = 2 x NRM	
		< 1,3	NRM = 1,3 et NRQ = 2,6 (e)	

- (a) : Dans l'acte statutaire, la NRM doit être exprimée uniquement en concentration pour les classes 1 et 2, et uniquement en charge pour les classes 3 et 4.
La NRQ doit être exprimée en concentration pour toutes les classes.
- (b) : Désigne les entreprises existantes qui augmentent leur production ou qui modifient ou diversifient leurs installations, les procédés de fabrication ou de nettoyage qui sont susceptibles de modifier la qualité de l'environnement.
- (c) : Si un CA a été délivré *avant* janvier 2005 :
NRM = 0,3 mg/l.
Si un CA a été délivré *après* janvier 2005 :
Étape 1 : Il faut s'assurer que la charge projetée en phosphore est ≤ à la charge actuelle.
Charge actuelle (g/j) = NRM.
(On considère que la NRM qui a été prescrite correspond à la charge actuelle).
Charge projetée (g/j) = Q projeté (m³/j) x 0,3 (mg/l).
(La concentration de 0,3 mg/l est la NRM la moins contraignante qui puisse être prescrite).
Étape 2 : Établissement de la NRM :
• Si la charge projetée ≤ charge actuelle : NRM = 0,3 mg/l.
• Si la charge projetée > charge actuelle : NRM < 0,3 mg/l et se calcule au moyen de l'équation suivante :
NRM (mg/l) = charge actuelle (g/j) / Q projeté (m³/j).
- (d) : La NRM est fixée à 0,8 mg/l ou moins :
• Si aucun CA n'a été délivré *après* janvier 2005 : NRM = 0,8 mg/l.
• Si un CA a été délivré *après* janvier 2005 dans lequel une NRM inférieure à 0,8 mg/l a été prescrite : on maintient la NRM antérieure (sans descendre en deçà de la concentration minimum de l'intervalle).
• Pour la classe 4, lorsque la charge brute en DBO₅ ≥ 1 000 kg/j : la concentration minimum de l'intervalle devient la norme.
- (e) : Classe 4 : Imposition d'un programme de réduction du phosphore pour réduire la NRM de 20 %, sans descendre en deçà du niveau de l'OER.

Rejet dans un lac prioritaire

Puisqu'un lac prioritaire est un milieu ayant présenté des épisodes importants ou récurrents d'algues bleu-vert, ou est jugé très sensible au phosphore, il est primordial d'y limiter les rejets en phosphore. Ainsi, une nouvelle entreprise agroalimentaire prévoyant des rejets en phosphore dans un lac prioritaire ne sera pas autorisée à s'implanter.

Une entreprise existante de la classe 4 qui prévoit augmenter sa production et qui a obtenu un certificat d'autorisation *avant* janvier 2005 aura une NRM de 0,3 mg/l. En règle générale, la norme en phosphore prescrite avant cette date est de l'ordre de 1 mg/l. Ainsi, avec une NRM de 0,3 mg/l, l'effort pour réduire les rejets en phosphore est considéré comme suffisant.

Toutefois, une entreprise existante de la classe 4 qui prévoit augmenter sa production et qui a obtenu un certificat d'autorisation *après* janvier 2005 ne devra pas augmenter ses rejets en phosphore par rapport à la situation qui prévalait avant l'augmentation de sa production. Il faut donc calculer la charge actuelle en phosphore et la comparer avec la charge projetée. La note (c) au bas du tableau 4 présente les équations à utiliser.

- Si la charge projetée est égale ou inférieure à la charge actuelle, une NRM de 0,3 mg/l sera prescrite.
- Si la charge prévue est supérieure à la charge actuelle, il faut alors, soit limiter l'augmentation de la production et conserver la NRM de 0,3 mg/l ou prescrire une NRM inférieure à 0,3 mg/l. Dans ce cas, il faut transformer la charge actuelle en NRM.

Rejet dans un lac préoccupant, en amont d'un lac prioritaire, dans un lac sous surveillance, en amont d'un lac préoccupant ou en amont d'un lac sous surveillance

Les nouvelles entreprises qui s'implantent dans ces milieux ont des normes qui varient uniquement en fonction de la classe de l'établissement. Par exemple, une nouvelle entreprise de la classe 1 ayant ses rejets dans un lac préoccupant aura une NRM de 1,3 mg/l alors qu'une entreprise de la classe 4 aura une NRM de 0,3 mg/l.

Les entreprises existantes qui désirent augmenter leur production peuvent avoir des normes qui se situent à l'intérieur d'un certain intervalle. La concentration minimum de l'intervalle correspond à la NRM prescrite à une nouvelle entreprise et la concentration maximum de l'intervalle correspond à une NRM de 0,8 mg/l. La façon de déterminer la NRM est décrite dans la note (d) au bas du tableau 4. Par exemple, une entreprise existante de la classe 4 ayant ses rejets dans un lac préoccupant peut avoir une NRM située entre 0,3 et 0,8 mg/l. Si aucun CA ne lui a été délivré après janvier 2005, une NRM de 0,8 mg/l est prescrite. Par contre, si un CA lui a été délivré après cette date et dans lequel une NRM inférieure à 0,8 mg/l a été prescrite, cette norme est reconduite. Par contre, si la NRM antérieure est inférieure à 0,3 mg/l, la NRM est fixée à 0,3 mg/l. Cette mesure vise, jusqu'à un certain point, à maintenir les acquis environnementaux. De plus, si cette entreprise a une charge brute en DBO₅ (avant traitement) égale ou supérieure à 1 000 kg/j, une NRM de 0,3 mg/l est prescrite.

Rejet dans les autres milieux avec usages sensibles

Dans ces milieux, lorsque l'OER est égal ou supérieur à 1,3 mg/l, la NRM est fixée au même niveau que l'OER. Lorsque l'OER est inférieur à 1,3 mg/l :

- Pour les entreprises de la classe 1, la NRM est fixée à 1,3 mg/l;
- Pour les entreprises des classes 2 et 3, la NRM est fixée au même niveau que l'OER, mais la NRM ne doit pas être inférieure à 0,8 mg/l.
- Pour les entreprises de la classe 4, la NRM est également fixée au même niveau que l'OER mais la NRM ne doit pas être inférieure à 0,5 mg/l.

L'Annexe II présente des exemples illustrant le cas d'une entreprise existante de la classe 4 ayant ses rejets dans un lac prioritaire et dans un lac préoccupant.

Programme de réduction des rejets en phosphore

Pour les entreprises de la classe 4, un programme de réduction des rejets en phosphore est demandé dans les situations identifiées par la note (e) dans le tableau 4. Ce programme doit permettre de réduire de 20 % la NRM en phosphore dans les trois premières années suivant l'obtention des autorisations, sans descendre en deçà du niveau de l'OER.

Deux séries de normes en phosphore sont alors prescrites (chaque série comporte une NRM et une NRQ). La première série est valable pour trois ans et la seconde série s'applique à partir du début de la quatrième année. Toutefois, avant la fin de la période de trois ans, si l'entreprise démontre qu'elle a pris tous les moyens (instauration de mesures de réduction à la source, optimisation des traitements en place, augmentation des dosages de produits chimiques, études, tests en laboratoire, essais pilotes, etc.) et qu'elle n'est pas en mesure de réduire la quantité de phosphore au niveau prescrit, elle devra demander au Ministère un ajustement de la deuxième série de normes.

4.2.4 Enlèvement du phosphore

4.2.4.1 Mise en place de technologies propres

Il est recommandé de mettre en place diverses technologies propres visant la réduction à la source du débit et des charges polluantes. Notamment afin de réduire la quantité de phosphore rejetée, il est possible de :

- diminuer, voire éliminer, l'acide phosphorique et les phosphates contenus dans les solutions de lavage et les remplacer par des produits biodégradables et sans phosphates;
- vérifier la teneur en phosphore des solutions (saumures) qui sont injectées dans certaines viandes, contrôler les pertes pendant l'injection et limiter les rejets des excédents de solutions. Préparer la quantité adéquate de solutions en tenant compte de la quantité de viande qui doit être traitée et récupérer les égouttures;
- recycler et réutiliser les saumures après des traitements appropriés.

4.2.4.2 Déphosphatation chimique

L'enlèvement du phosphore peut se faire par voie biologique ou chimique. Le niveau d'enlèvement du phosphore requis dépend des normes de rejet en phosphore. En général, lorsque la NRM est supérieure à 4 mg/l, une déphosphatation chimique en complément d'un traitement biologique n'est pas requise. À l'inverse, lorsque la NRM est inférieure à 4 mg/l, une déphosphatation chimique¹ est habituellement nécessaire.

La déphosphatation chimique permet de transformer le phosphore soluble en phosphore insoluble par l'addition de sels métalliques trivalents, généralement l'alun ou le chlorure ferrique. La quantité de produits chimiques à ajouter est d'autant plus grande que la norme à atteindre est faible. Le lieu d'injection des produits chimiques peut se faire en différents endroits de la chaîne de traitement. L'injection directement dans le bassin d'aération (dans la liqueur mixte) ou en amont du décanteur secondaire est fréquente.

L'étape subséquente à l'addition de produits chimiques est l'enlèvement du phosphore rendu insoluble. Les techniques de séparation des solides à privilégier dépendent des normes à atteindre. Un clarificateur secondaire typique permet d'atteindre une concentration moyenne à long terme de 0,5 à 1,0 mg/l, ce qui correspond à une norme de rejet moyenne de 0,8 à 1,5 mg/l².

Pour atteindre des concentrations moyennes à long terme inférieures à 0,5 mg/l, des techniques

¹ Un prétraitement physico-chimique en amont du traitement biologique n'est pas considéré comme une déphosphatation chimique proprement dite.

² L'Annexe I explique la relation qui existe entre la concentration moyenne ou moyenne à long terme (MLT) et la norme de rejet moyenne.

d'enlèvement plus avancées sont requises telles que :

- la postfiltration granulaire qui permet d'atteindre une concentration moyenne à long terme de 0,3 mg/l (correspondant à une NRM de l'ordre de 0,5 mg/l);
- la postfiltration membranaire qui permet d'atteindre une concentration moyenne à long terme de 0,1 mg/l (correspondant à une NRM de l'ordre de 0,16 mg/l). La filtration en deux étapes et la coagulation/décantation tertiaire suivie d'une filtration sur sable donnent également des résultats comparables.

L'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) a produit un rapport¹ sur l'étude d'une vingtaine de municipalités ayant des traitements permettant d'atteindre des concentrations très basses en phosphore. Ces stations d'épuration utilisant des procédés de précipitation chimique suivis d'une filtration granulaire ou membranaire obtiennent des moyennes en phosphore inférieures à 0,1 mg/l. Ces technologies de filtration sont actuellement peu employées dans l'industrie agroalimentaire. Elles seront de plus en plus fréquentes étant donné la préoccupation croissante des problèmes causés par le phosphore qui se traduisent par des normes de rejet plus sévères. L'Annexe III apporte un complément d'information concernant la déphosphatation chimique.

Valeurs de conception

Lorsqu'une déphosphatation chimique est nécessaire, les valeurs de conception à utiliser sont celles fournies au tableau 5. Ces valeurs représentent les moyennes à long terme (MLT) qui garantissent, avec un niveau de certitude raisonnable, le respect des normes prescrites.

Le promoteur du projet doit démontrer, à la satisfaction du Ministère, que le traitement choisi permet le respect des normes.

Tableau 5 Valeurs de conception pour respecter les normes en phosphore

NRM (mg/l)	Valeur de conception – MLT (mg/l)
1,3 < NRM < 4	0,65 x NRM
1,2 et 1,3	0,8
1,0 et 1,1	0,7
0,9	0,6
0,7 et 0,8	0,5
0,6	0,4
0,4 et 0,5	0,3
0,3	0,2

Gestion des boues chimiques

L'atteinte de concentrations faibles en phosphore (en deçà de 0,5 mg/l) requiert une addition substantielle de produits chimiques et il en résulte une quantité plus importante de boues produites plus concentrées en métaux, ce qui risque de compromettre leur valorisation agricole. Par conséquent, la gestion de ces boues devient plus complexe, tant au chapitre de la digestion, de la déshydratation que de la destination finale. La valorisation de ces boues soulève plusieurs questions, notamment en ce qui a trait aux effets à long terme sur l'accumulation du fer ou de l'aluminium dans les sols, les plantes et les eaux souterraines. Le *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*² s'avère un outil essentiel pour évaluer la valorisation possible des boues agroalimentaires. Il est à noter que le promoteur qui désire réaliser la valorisation agricole de ces boues doit obtenir, au préalable, un certificat d'autorisation.

¹ EPA 910-R-07-002, *Advanced Wastewater Treatment to Achieve Low Concentration of Phosphorus*, avril 2007, 73 p.

² Hébert, M., *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques en milieu terrestre, édition 2008, 157 p. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/guide-mrf.pdf].

Technologies non usuelles

Le Ministère ne veut pas limiter le recours aux technologies non usuelles. Toutefois, le promoteur qui désire installer des équipements pour enlever le phosphore, autrement que par des méthodes conventionnelles, devra démontrer les performances technologiques pouvant être atteintes par la technique choisie. Cette démonstration devra s'appuyer sur des résultats concrets et significatifs tels que des données représentatives obtenues à la suite de la mise en place de la technique choisie dans des usines comparables ou par les résultats d'essais pilotes réalisés dans des conditions similaires dans d'autres entreprises, etc. Les informations disponibles, les expériences antérieures ou l'utilisation dans d'autres établissements industriels doivent avoir démontré un potentiel d'enlèvement du phosphore élevé.

Selon le niveau de développement de la technique choisie, le Ministère peut exiger des garanties particulières et un suivi plus poussé sur une période minimale de une année. Dans tous les cas, le promoteur devra s'engager à respecter les normes en phosphore prescrites et à recourir à des techniques additionnelles de déphosphatation chimique en cas de non-respect des normes. Les emplacements requis pour la mise en place de ces équipements supplémentaires devront avoir été prévus.

Il est important de rappeler que la mise en place d'un prétraitement physico-chimique en amont du traitement biologique n'est pas considérée comme une déphosphatation chimique conventionnelle. Le promoteur devra démontrer par conséquent qu'il respectera les normes en phosphore en aval du traitement biologique.

Déphosphatation chimique non requise

L'établissement industriel qui démontrera que la concentration en phosphore en amont du traitement biologique¹ est inférieure à la NRM pourra être soustrait à l'obligation d'installer et de faire fonctionner un système de déphosphatation chimique. Cette démonstration par l'entreprise doit être faite à la satisfaction du Ministère. Pour une entreprise existante qui désire augmenter sa production, la démonstration pourrait se faire par l'analyse d'au moins 10 échantillons (composés journaliers) prélevés à intervalle régulier durant une période minimale de 6 mois. Chacune de ces 10 valeurs doit être inférieure à la NRM.

Utilisation optimale des équipements de déphosphatation chimique

Les équipements de déphosphatation chimique mis en place afin de respecter les normes doivent être utilisés de façon optimale durant les périodes critiques. La mise en marche de ces équipements devra débuter avant la période critique afin que les normes soient respectées dès le début de cette période. Par contre, l'établissement industriel peut ne pas utiliser ces équipements en dehors de la période critique.

4.3 Azote ammoniacal

4.3.1 Interactions entre azote ammoniacal et toxicité

Afin d'établir des exigences en azote ammoniacal, il est important de comprendre les interactions qui existent entre ce contaminant et les toxicités globales aiguë et chronique. Il est reconnu qu'il existe un lien entre l'azote ammoniacal et la présence de toxicité pour des effluents ayant des compositions similaires à celles des effluents domestiques. L'OER basé sur le critère de vie aquatique chronique permet de s'assurer que l'azote ammoniacal ne générera pas de toxicité chronique à la limite de la zone de mélange. Il ne permet toutefois pas de s'assurer que l'effluent sera exempt de toxicité globale aiguë directement au point de rejet. Cette contrainte peut être sommairement vérifiée par l'utilisation de la valeur aiguë finale à l'effluent de l'azote ammoniacal (VAFe).

La VAFe de l'azote ammoniacal représente la concentration pouvant entraîner la mort de 50 % des organismes aquatiques sensibles qui y seraient exposés. Le dépassement de cette concentration donne

¹ Ceci implique qu'il n'y a pas d'ajout de produits phosphatés dans le traitement biologique.

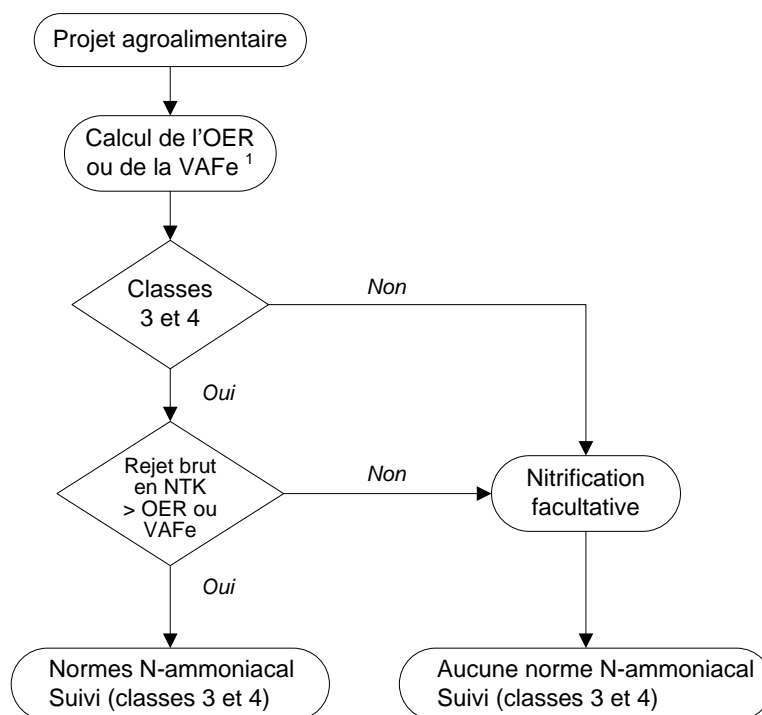
donc une indication de la probabilité d'échouer les essais de toxicité globale aiguë et d'occasionner des problèmes locaux de toxicité. La VAFe de l'azote ammoniacal dépend principalement du pH et dans une moindre mesure de la température. La DSÉE détermine pour chaque projet, la VAFe de l'azote ammoniacal selon le pH qui lui est soumis et l'OER pour l'azote ammoniacal, puis transmet à la direction régionale la valeur la plus contraignante.

Les effets de l'azote ammoniacal et de la toxicité sur le milieu récepteur font l'objet d'une préoccupation constante et croissante de la part du Ministère. L'azote ammoniacal demeure un paramètre contraignant même à des niveaux de dilution assez élevés. Des concentrations associées à des effets toxiques aigus ont été mesurées à l'effluent d'un certain nombre de stations d'épuration municipales qui reçoivent des eaux usées fortement chargées en azote ammoniacal (eaux de lixiviation de lieux d'enfouissement technique, eaux de lixiviation de plates-formes de compostage, boues de fosses septiques et certains rejets d'entreprises agroalimentaires). Afin d'éviter de créer de nouvelles situations problématiques, le Ministère s'est doté d'une démarche pour évaluer les projets comportant le rejet de fortes charges en azote ammoniacal dans les stations d'épuration municipales qui lui seront soumis pour autorisation¹. Pour poursuivre dans cette voie, il convient de prescrire des exigences de rejet aux établissements agroalimentaires hors réseau, au besoin.

4.3.2 Cheminement pour fixer les exigences en azote ammoniacal

L'orientation qui a été retenue pour fixer les exigences en azote ammoniacal est illustrée à la figure 1.

Figure 1 – Cheminement pour fixer les exigences en azote ammoniacal



1: VAFe = valeur aiguë finale de l'azote ammoniacal : concentration pouvant entraîner la mort de 50 % des organismes aquatiques sensibles.

¹ La fiche d'information intitulée *Démarche d'autorisation des projets comportant le rejet d'une forte charge d'azote ammoniacal dans des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux (OMAE)* précise la démarche à suivre dans ces cas. [\[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/NH4_OMAE.pdf\]](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/NH4_OMAE.pdf).

Pour les entreprises des classes 1 et 2 :

- Aucune norme, ni aucun suivi ne sont exigés pour l'azote ammoniacal.

Pour les entreprises des classes 3 et 4 :

- Un suivi de l'azote ammoniacal est demandé systématiquement.
- Lorsque la concentration en azote total Kjeldahl (NTK)* du rejet brut (en amont du traitement biologique) est supérieure à l'OER ou à la VAFé de l'azote ammoniacal, les normes suivantes, en azote ammoniacal, sont prescrites :
 - NRM = charge correspondant à 10 mg/l et au débit autorisé.
 - NRQ = 25 mg/l.

* Le recours au NTK pour comparer le rejet brut à l'OER ou à la VAFé de l'azote ammoniacal repose sur le fait qu'une partie de l'azote organique qui compose le NTK peut se transformer en azote ammoniacal (ammonisation).

Les entreprises de toutes les classes pour lesquelles aucune norme en azote ammoniacal n'a été prescrite peuvent mettre en place les équipements et les conditions favorisant la nitrification sur une base volontaire.

Les normes en azote ammoniacal ne sont pas basées sur l'analyse statistique des données de suivi des effluents agroalimentaires traités, puisque le nombre de données disponibles est insuffisant. Les normes proviennent du *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles* (REIMR). En effet, les eaux de lixiviation des lieux d'enfouissement technique ont des concentrations similaires, sinon supérieures, à celles des effluents bruts agroalimentaires. Il est donc raisonnable de croire que les entreprises agroalimentaires ayant mis en place un système de traitement approprié n'auront pas de difficultés à respecter ces normes. Les résultats obtenus de quelques entreprises agroalimentaires démontrent que lorsque le traitement biologique mis en place a été conçu pour effectuer la nitrification, les résultats sont faibles (inférieurs à 2 mg/l NH₃-N).

Conditions favorisant la nitrification

Lorsque des normes en azote ammoniacal sont demandées aux entreprises des classes 3 et 4, le choix du système de traitement biologique doit être orienté pour satisfaire aux normes prescrites en DBO₅, en MES et en NH₃-N. Ainsi, les équipements et l'ensemble des conditions qui favorisent la nitrification doivent être mis en place. Ces conditions se résument ainsi :

- Maintenir la température idéalement > 15 °C. Sans exiger le maintien de la température supérieure à 15 °C, l'entreprise devra mettre en place des moyens pour éviter les pertes de chaleur (p. ex., isoler les réservoirs et conduites, couvrir les équipements, etc.).
- Contrôler l'âge des boues > 20 jours.
- Maintenir la concentration en oxygène dissous > 2 mg/l.
- Contrôler l'alcalinité (maintien d'une concentration en CaCO₃ d'au moins 50 à 100 mg/l).
- Maintenir le pH > 7 (pH optimum situé entre 7,0 et 8,5).
- Éviter toute surcharge organique ou hydraulique. Une régularisation du débit peut être nécessaire dans certains cas.

Au Québec, les résultats de suivi des stations d'épuration municipales démontrent que les concentrations en azote ammoniacal sont habituellement très basses (de l'ordre de 1 ou 2 mg/l) lorsque le traitement biologique nitrifie. Dans ces stations, les conditions nécessaires à la nitrification¹ sont présentes et le degré de nitrification dépend également du type de traitement biologique. Les études ont démontré que les boues activées et les systèmes à aération prolongée permettent habituellement une bonne nitrification à l'année et que les traitements biologiques avec média sont très performants.

Lorsque la nitrification est nécessaire, la construction de traitements qui ne favorisent pas la nitrification,

¹ Environnement Canada, *Procédés de traitement pour l'enlèvement de l'ammoniac des eaux usées municipales*, ISBN 0-662-88410-8, 2003, 281 pages.

comme les étangs aérés, ne doit pas être permise. Les étangs aérés peuvent très bien nitrifier l'été, mais ne réaliser aucune nitrification l'hiver. Il arrive même que la concentration en azote ammoniacal à l'effluent soit supérieure à celle de l'entrée durant la période hivernale.

4.4 Toxicité globale aiguë

La toxicité globale est un paramètre intégrateur qui représente le potentiel toxique d'un effluent pour la vie aquatique. La toxicité globale aiguë, évaluée à partir d'essais standardisés au cours desquels des organismes aquatiques sont exposés à l'effluent, mesure les effets sévères qui se manifestent rapidement. Une mortalité de 50 % des organismes exposés à l'effluent non dilué correspond à 1 unité toxique aiguë (1 Uta). C'est un maximum qui ne doit pas être dépassé pour assurer la protection de la vie aquatique contre des effets toxiques sévères à court terme. Ainsi, pour tous les projets industriels, la DSÉE précise qu'il doit y avoir absence de toxicité globale aiguë à l'effluent.

Aucune norme n'est fixée pour la toxicité globale aiguë, mais un suivi est demandé aux entreprises des classes 3 et 4.

Lorsque les essais de toxicité dépassent 1 UTA pour une espèce testée, l'exploitant doit faire un essai supplémentaire le mois suivant. Si le dépassement persiste, il devra chercher les causes de ces dépassements et proposer une démarche pour éliminer ou réduire la toxicité le plus rapidement possible. Cette exigence doit faire partie des engagements du promoteur relatifs à la demande d'acte statutaire (voir la section 5.2).

Dans l'industrie agroalimentaire, en diminuant les rejets en azote ammoniacal, les risques qu'il y ait une toxicité globale aiguë à l'effluent sont réduits.

4.5 Coliformes fécaux

4.5.1 Position du Ministère sur la désinfection des eaux usées traitées

Le Ministère a adopté une position¹ sur la désinfection des eaux usées traitées, qui se résume comme suit :

- La désinfection des eaux usées traitées doit être exigée lorsque la protection des usages du milieu récepteur le requiert et seulement durant les périodes de l'année où cette protection est nécessaire.
- Seuls les moyens de désinfection qui ne causent pas d'effets nocifs sur la vie aquatique et qui ne génèrent pas de sous-produits indésirables pour la santé publique sont permis. L'ozonation, le rayonnement ultraviolet et le lagunage sont des moyens de désinfection admis. Les divers systèmes de filtration sont acceptables s'ils permettent de respecter la norme moyenne en coliformes fécaux. Il est cependant interdit d'utiliser tout système de chloration, incluant les systèmes de chlore gazeux, hypochlorite de sodium et bioxyde de chlore et tout système de chloration-déchloration.
- Cette approche est valable pour toutes les eaux usées traitées : municipales, industrielles, commerciales, institutionnelles, agricoles et celles des résidences isolées.

4.5.2 Cheminement pour fixer les exigences en coliformes fécaux

Le Ministère ne fixe pas de norme et ne demande aucun suivi pour les coliformes fécaux dans les deux cas suivants :

- Lorsque l'OER n'est pas contraignant.
- Lorsqu'il est reconnu que le rejet non traité ne contient pas de coliformes fécaux en quantité significative². Aux fins des présentes lignes directrices, un rejet non traité ayant une concentration

¹ Gouvernement du Québec, novembre 2002. *Position du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sur la désinfection des eaux usées traitées*, Direction des politiques du secteur municipal. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/desinfection.htm>.

² Par exemple, une boulangerie qui envoie ses eaux de procédé dans un traitement biologique et qui traite ses eaux domestiques par une fosse septique et un élément épurateur sans rejet dans les eaux de surface.

inférieure à 200 UFC/100 ml ne fera l'objet d'aucune norme ni d'aucun suivi, sauf dans les zones de cueillette de mollusques. Dans ce cas, la DSÉE en fera mention lors de la transmission des OER.

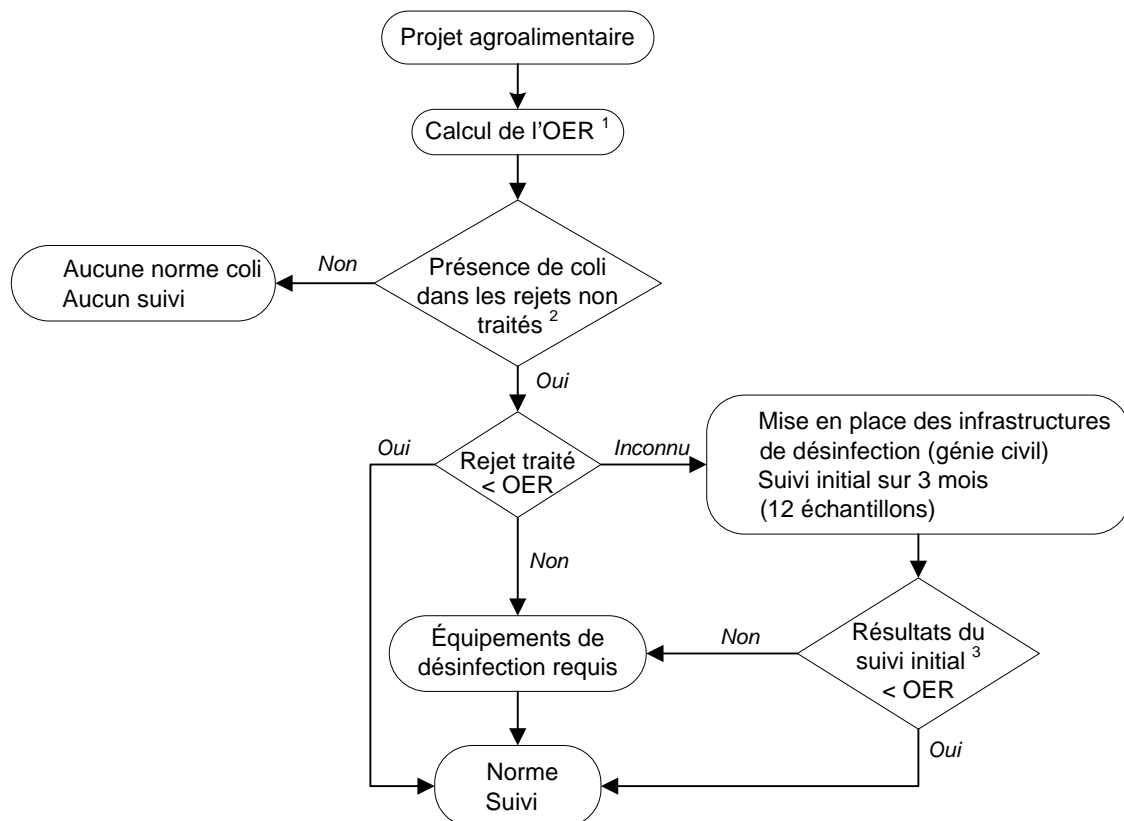
Lorsqu'il y a présence de coliformes fécaux dans les rejets non traités (p. ex., un abattoir ou tout rejet d'eaux domestiques), une norme et un suivi sont exigés de l'entreprise. Le promoteur doit cependant vérifier l'enlèvement des coliformes prévu par le traitement biologique (qui sera installé ou modifié à la suite de la réalisation du projet) pour valider si une désinfection supplémentaire est requise.

- Si le promoteur démontre à la satisfaction du Ministère que l'effluent du traitement biologique contient une quantité de coliformes fécaux inférieure à l'OER, aucune désinfection supplémentaire n'est demandée.
- Si l'effluent du traitement biologique contient une quantité de coliformes fécaux supérieure à l'OER, des équipements de désinfection devront être installés et mis en service.
- Si la quantité de coliformes fécaux à la sortie du traitement biologique n'est pas connue, le promoteur devra prévoir aux plans et devis les infrastructures et les équipements nécessaires à la désinfection. Les infrastructures de génie civil devront être mises en place lors de la réalisation du projet.

Après la réalisation du projet, un suivi initial de l'effluent du traitement biologique sur une période de trois mois doit être réalisé pour savoir s'il faut ou non installer les équipements de désinfection. Durant cette période, 12 échantillons doivent être prélevés et la moyenne géométrique (équation 3 à la section 6.2) des 12 résultats est comparée à l'OER. Si la moyenne géométrique est supérieure à l'OER, les équipements de désinfection devront alors être installés et mis en service.

La figure 2 montre le cheminement à suivre pour déterminer les exigences en coliformes fécaux.

Figure 2 – Cheminement pour fixer les exigences en coliformes fécaux



1 : Si l'OER n'est pas contraignant : aucune norme, ni aucun suivi sur les coliformes fécaux.

2 : Rejet d'eaux domestiques dans le traitement biologique (autre que traitement par le sol) ou présence de coliformes dans les eaux de procédé, p. ex., abattage.

3 : Moyenne géométrique des 12 valeurs.

Pour les coliformes fécaux, la durée du rejet de l'entreprise a une influence sur la valeur de l'OER. À la demande de l'analyste de la direction régionale, un deuxième calcul d'OER peut être fait par la DSÉE en supposant une égalisation du débit sur 24 heures. Ce calcul permet de faire ressortir les avantages associés à une égalisation du débit et peut aider l'entreprise dans le choix de ses équipements épurateurs.

Le rayonnement ultraviolet (UV) est une technique de plus en plus répandue qui consiste à faire passer les eaux dans un canal ouvert muni de lampes à rayons ultraviolets. Les principaux avantages de cette technologie sont l'absence de formation de produits secondaires indésirables, la simplicité et la sécurité d'exploitation. Par contre, l'efficacité de la désinfection aux UV diminue lorsque la concentration en matières en suspension augmente.

Le processus de désinfection UV cause des dommages aux coliformes fécaux. En effet, après la désinfection, une partie de ces dommages est « réparée » et on observe une augmentation du taux de coliformes fécaux de l'ordre d'une unité logarithmique. Par conséquent, le système de désinfection aux UV doit être conçu pour atteindre une concentration en coliformes fécaux 10 fois plus faible que la valeur de l'OER pour tenir compte de ce phénomène de réactivation.

Lorsqu'une norme en coliformes fécaux est prescrite, il s'agit d'une moyenne géométrique qui est fixée au niveau de la valeur de l'OER : $NRM = OER$. Puisque ce paramètre présente une trop grande variabilité, aucune norme quotidienne n'est fixée. La norme s'applique uniquement durant la période critique qui est fixée par la DSÉE. Par conséquent, en dehors de cette période, l'utilisation des équipements de désinfection n'est pas requise.

4.6 Huiles et graisses

Les huiles et graisses ($H\&G_{tot}$) d'origine animale ou végétale se retrouvent dans la majorité des effluents agroalimentaires. L'OER qui est déterminé par la DSÉE ne dépend pas du milieu récepteur et est identique pour tous les projets. Il est exprimé sous une forme narrative : « *la surface doit être virtuellement libre d'huiles d'origine végétale ou animale* ». Aucun lien ne peut être établi entre un OER qualitatif et une concentration, l'OER ne peut donc pas être traduit en une norme proprement dite. En conséquence, les normes quantitatives sont déterminées sur une base technologique.

Les données de suivi des installations agroalimentaires du Québec qui exploitent des RBS de façon convenable ont été analysées et ont permis de déterminer les normes. Bien que ces RBS ne soient pas conçus pour l'enlèvement des huiles et graisses, une certaine réduction de ce contaminant est observée. Les résultats montrent que ce ne sont pas nécessairement les installations équipées d'un physico-chimique en amont du traitement biologique qui ont les meilleures performances.

Les normes en $H\&G_{tot}$ suivantes sont prescrites :

- NRM = 15 mg/l pour les classes 1 et 2.
- NRM = charge correspondant à 15 mg/l et au débit autorisé pour les classes 3 et 4.
- NRQ = 40 mg/l pour toutes les classes.

Ces normes ne s'appliquent pas aux entreprises réputées ne pas générer un effluent contenant des huiles et graisses et le suivi de ce contaminant n'est pas demandé.

Ces normes ne représentent pas une contrainte additionnelle par rapport à la situation actuelle. Elles permettent cependant le maintien des acquis sans obliger les entreprises à faire des efforts supplémentaires pour l'enlèvement des huiles et graisses.

4.7 Le pH

Le pH exigé des entreprises agroalimentaires des classes 2, 3 et 4 doit se situer entre 6,0 et 9,5. Les entreprises de la classe 1 ne se voient imposer aucune norme, ni aucun suivi en matière de pH.

Les techniques pour ajuster le pH à l'intérieur de cette fourchette de pH sont connues de l'industrie agroalimentaire. De plus, un traitement biologique fonctionne de façon optimale lorsque le pH se situe entre 6,5 et 7,5 unités.

4.8 Demande chimique en oxygène

Aucune norme en demande chimique en oxygène (DCO) n'est prescrite. Un suivi est cependant exigé aux entreprises des classes 2, 3 et 4 sur l'effluent des eaux non contaminées pour s'assurer que ces eaux ne sont pas contaminées. Une concentration supérieure à 50 mg/l est une indication que l'eau risque d'être contaminée. Dans ce cas, l'entreprise devra chercher les causes du dépassement de cette concentration cible et proposer les correctifs appropriés le plus rapidement possible.

4.9 Azote total

Aucune norme n'est fixée pour l'azote total Kjeldahl (NTK), mais un suivi est demandé aux établissements industriels des classes 3 et 4.

Ce paramètre exprime la somme de l'azote sous sa forme organique et sous sa forme ammoniacale. Il est utilisé lors de la conception des traitements biologiques pour déterminer les besoins en oxygène pour oxyder la matière organique et permettre la nitrification.

4.10 Autres paramètres

Des normes peuvent être prescrites pour des contaminants particuliers, autres que ceux habituellement rencontrés dans le secteur agroalimentaire et provenant de procédés agroalimentaires moins communs (p. ex., extraction au moyen de solvants) ou provenant d'activités connexes (ex. : purge de tours de refroidissement ou entretien mécanique de machineries et de véhicules lorsque ces effluents ne sont pas acheminés au traitement biologique de l'entreprise). Dans ce cas, les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*¹ doivent être utilisées.

4.11 Résumé des paramètres sujets à une norme et à un suivi

Le tableau suivant résume les paramètres qui font l'objet de normes et de suivi. En ce qui a trait aux paramètres liés à l'autosurveillance, le chapitre suivant est consacré à ce sujet.

¹ Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), mars 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/ld-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>].

Tableau 6 Résumé des paramètres normalisés et des paramètres faisant l'objet d'un suivi

Paramètres	Classe 1		Classe 2		Classe 3		Classe 4	
	Norme	Suivi	Norme	Suivi	Norme	Suivi	Norme	Suivi
DBO₅	O	O	O	O	O	O	O	O
DCO	N	N	N	O	N	O	N	O
MES	O	O	O	O	O	O	O	O
H&G_{tot}⁽¹⁾	O	O	O	O	O	O	O	O
P_{tot}⁽²⁾	O	O	O	O	O	O	O ⁽³⁾	O
pH	N	N	O	O	O	O	O	O
Coliformes fécaux⁽⁴⁾	O	O	O	O	O	O	O	O
NH₃-N	N	N	N	N	O/N ⁽⁵⁾	O	O/N ⁽⁵⁾	O
NTK	N	N	N	N	N	O	N	O
Toxicité globale aiguë	N	N	N	N	N	O	N	O
Débit rejeté	(6)	O ⁽⁷⁾	(6)	O ⁽⁷⁾	(6)	O ⁽⁷⁾	(6)	O ⁽⁷⁾
Lecture des compteurs d'eau d'alimentation	—	O	—	O	—	O	—	O
Taux de production	(6)	O ⁽⁸⁾	(6)	O ⁽⁸⁾	(6)	O ⁽⁸⁾	(6)	O ⁽⁸⁾

O : oui

N : non

(1) : Aucune norme, ni aucun suivi ne sont prescrits aux entreprises réputées ne pas générer un effluent contenant des H&G_{tot}.

(2) : Voir le tableau 4 de la section 4.2.3 pour connaître les cas où aucune norme en phosphore n'est fixée. Dans ces cas, aucun suivi n'est exigé.

(3) : Un programme de réduction des rejets en phosphore peut être demandé.

(4) : Aucune norme, ni aucun suivi ne sont exigés lorsque l'OER n'est pas contraignant ou lorsque la concentration du rejet brut est inférieure à 200 UFC/100 ml, sauf dans les zones de cueillette de mollusques.

(5) : Des normes sont prescrites lorsque la concentration en NTK du rejet brut (en amont du traitement biologique) est supérieure à l'OER ou à la VAF_e de l'azote ammoniacal.

(6) : Le débit et le taux de production journaliers autorisés doivent être spécifiés.

(7) : Pour les classes 1 et 2, le débit rejeté peut être estimé à partir de la lecture des compteurs d'eau d'alimentation. Pour les classes 3 et 4, le débit rejeté doit être mesuré.

(8) : Le taux de production est demandé afin de valider si l'exploitation de l'entreprise correspond aux autorisations émises.

5. PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE

5.1 Objectifs de l'autosurveillance

L'instauration d'un programme d'autosurveillance vise les objectifs suivants :

- S'assurer que les entreprises respectent les normes de rejet.
- Contrôler les eaux non contaminées.
- Connaître les quantités exactes des rejets dans le milieu récepteur.
- Réaliser des bilans sur les rejets.
- Recueillir des données sur certains paramètres dans le but d'acquérir des connaissances et de fixer des normes (par ex., azote ammoniacal).
- S'assurer du bon fonctionnement et connaître les rendements des systèmes de prétraitement et de traitement.

L'échantillonnage de l'affluent des systèmes de prétraitement et de traitement permet de valider les rendements escomptés, d'obtenir des données sur les effluents bruts et de vérifier la classe de l'établissement industriel.

Certains de ces objectifs peuvent également répondre aux besoins des entreprises qui réalisent parfois une surveillance plus soutenue, soit pour vérifier certains aspects de leur procédé soit pour s'assurer que leurs équipements d'épuration fonctionnent adéquatement. Le programme d'autosurveillance proposé ne vise pas à remplacer ces contrôles propres à l'entreprise, mais plutôt à les parfaire.

5.2 Programmes d'autosurveillance

5.2.1 Programme d'autosurveillance de base

Le tableau 7 présente le programme d'autosurveillance de base annuel qui doit être réalisé par toutes les entreprises agroalimentaires visées par les présentes lignes directrices.

Ce programme varie selon les lieux de prélèvement et les classes d'établissements industriels. D'une façon générale, la fréquence du suivi augmente avec la classe des entreprises. La fréquence du suivi peut être ajustée au besoin, mais elle ne doit jamais être inférieure à celle du tableau 7, car *ce programme est considéré comme un suivi de base.*

La fréquence d'échantillonnage pour tous les paramètres des entreprises de la classe 4 ayant des rejets très importants, soit celles ayant un rejet brut en DBO₅ égal ou supérieur à 1 000 kg/j a été ajustée afin de prendre en considération les rejets les plus significatifs.

Tableau 7 Programme d'autosurveillance de base

Paramètres	Unités	Lieux de prélèvements	Fréquence				
			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	
						< 1 000 kg	≥ 1 000 kg
Taux de production	(1)	—	Chaque jour d'échantillonnage et mensuelle				
Consommation d'eau	m ³ /j	Compteurs d'eau d'alimentation	Chaque jour d'échantillonnage et mensuelle				
Mesure du débit d'eaux usées	m ³ /j	Effluent traité	—	—	Mesure en continu	Mesure en continu	
DBO ₅	mg/l O ₂	Eaux usées brutes	1/an	1/an	1/6 mois	1/6 mois	
		Effluent traité	1/3 mois	1/2 mois	1/mois	2/mois	1/semaine
DCO	mg/l O ₂	Effluent eaux non contaminées	—	1/an	1/an	1/6 mois	
MES	mg/l	Effluent traité	1/3 mois	1/2 mois	1/mois	2/mois	1/semaine
H&G _{tot} (2)	mg/l	Effluent traité	1/3 mois	1/2 mois	1/mois	1/mois	
P _{tot} (3)	mg/l	Effluent traité	1/3 mois (minimum 4/an)	1/2 mois (minimum 4/an)	2/mois	1/semaine	
NTK	mg/l	Effluent traité	—	—	1/mois	1/mois	
NH ₃ -N	mg/l	Effluent traité	—	—	1/mois	2/mois	1/semaine
pH		Effluent traité	—	1/2 mois (sur le composé)	1/mois (en continu)	2/mois (en continu)	1/semaine (en continu)
		Effluent eaux non contaminées	—	1/an	1/an	1/6 mois	
Coliformes fécaux (thermotolérants) (4)	UFC/100 ml	Effluent traité	1/3 mois (minimum 4/an)	1/2 mois (minimum 4/an)	1/mois	2/mois	1/semaine
Toxicité globale aiguë (truites et daphnies) (5)	UTa	Effluent traité	—	—	1/6 mois	1/6 mois	

(1) : Unité à préciser selon le type de production.

(2) : Aucune norme, ni aucun suivi ne sont prescrits aux entreprises réputées ne pas générer un effluent contenant des H&G.

(3) : La période critique pour le phosphore est déterminée par la DSÉE pour chaque projet. Le suivi sur le phosphore s'applique uniquement durant la période critique. Voir le tableau 4 de la section 4.2.3 pour connaître les cas où aucune norme en phosphore n'est fixée. Dans ces cas, aucun suivi n'est exigé.

(4) : La période critique pour les coliformes fécaux est déterminée par la DSÉE pour chaque projet. Le suivi sur les coliformes fécaux s'applique uniquement durant la période critique. Aucune norme, ni aucun suivi ne sont exigés lorsque l'OER n'est pas contraignant ou lorsque la concentration du rejet brut est inférieure à 200 UFC/100 ml, sauf dans les zones de cueillette de mollusques.

(5) : Parmi les essais de toxicité exigés, au moins une série d'essais (truites et daphnies) doit être réalisée une fois durant l'hiver.

Coût des analyses

À titre indicatif, le coût des analyses pour chacun des paramètres est présenté au tableau 8. Les coûts proviennent du *Guide de rémunération* de l'Association des consultants et laboratoires experts, 2010 (ACLE) (<http://www.acle.qc.ca/GUIDE.pdf>).

Tableau 8 Coûts unitaires d'analyse

Paramètres	Coût (\$)
DBO ₅	27,50
DCO	22,00
MES	17,00
H&G _{tot}	67,00
P _{tot}	28,00
NTK	37,00
NH ₃ -N	32,00
pH	12,00
Coliformes fécaux	20,00
Toxicité truites	145,00
Toxicité daphnies	94,00

À partir des informations du tableau 8, les coûts annuels d'analyse des paramètres du programme d'autosurveillance de base sont les suivants :

Classe 1 : 666 \$

Classe 2 : 1 091 \$

Classe 3 : 3 030 \$

Classe 4 : 5 909 à 8 947 \$¹

5.2.2 Programme d'autosurveillance complémentaire

Le tableau 9 présente un programme d'autosurveillance complémentaire à celui du tableau 7. Il ajoute des analyses sur les eaux usées brutes et sur l'affluent du traitement biologique. Ces analyses supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires et très utiles pour aider l'entreprise à mieux cibler l'origine de certains problèmes et pour intervenir rapidement afin de corriger la situation problématique. Il est également possible d'y ajouter d'autres paramètres jugés pertinents, de modifier les fréquences d'échantillonnage et d'ajouter d'autres lieux de prélèvements.

Ce programme complémentaire pourrait s'appliquer notamment à certaines entreprises qui implantent des technologies particulières telles que des traitements anaérobies, des lits bactériens, des unités d'ultrafiltration, etc., à des établissements qui ont déjà dû affronter des problèmes environnementaux ou aux entreprises de la classe 4 qui doivent réaliser un programme de réduction des rejets en phosphore. Selon les cas, ce programme complémentaire pourrait être demandé sur une base temporaire, par exemple, pour une durée de deux ou trois ans après la période de rodage du traitement.

¹ Ce dernier montant s'applique aux entreprises de la classe 4 dont la DBO₅ de l'affluent brut est égale ou supérieure à 1 000 kg/j.

Tableau 9 Programme d'autosurveillance complémentaire

Paramètres	Unités	Lieux de prélèvements	Fréquence			
			Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4
DBO ₅	mg/l O ₂	Eaux usées brutes	—	1/6 mois	1/4 mois	1/3 mois
		Affluent du traitement biologique	—	—	1/4 mois	1/3 mois
H&G _{tot}	mg/l	Eaux usées brutes	—	—	1/4 mois	1/3 mois
		Affluent du traitement biologique	—	—	1/4 mois	1/3 mois
P _{tot} ⁽¹⁾	mg/l	Eaux usées brutes	1/an	1/an	1/6 mois	1/3 mois
		Affluent du traitement biologique	—	—	1/6 mois	1/3 mois
NTK	mg/l	Affluent du traitement biologique	—	—	1/4 mois	1/3 mois
NH ₃ -N	mg/l	Affluent du traitement biologique	—	—	1/4 mois	1/3 mois

(1) : Seulement si des normes en phosphore sont prescrites (voir le tableau 4 de la section 4.2.3).

Gestion des boues de traitement

Les boues vidangées des équipements de traitement¹ doivent ultimement être dirigées vers un destinataire autorisé à recevoir ce type de résidu (p. ex., lieu d'enfouissement, lieu de valorisation, lieu de traitement). Les données relatives à la gestion des boues évacuées doivent être consignées dans un registre, conservées par l'exploitant pendant une période minimale de deux ans et être accessibles au Ministère sur demande. Ces données sont : la date d'expédition, l'identification du résidu expédié, la quantité expédiée (poids ou volume), le nom du destinataire et le numéro du document d'expédition.

5.3 Précisions sur le programme d'autosurveillance

Identification des points de mesure

- Tous les points de mesure du débit et d'échantillonnage doivent être identifiés sur un plan ou un schéma illustrant l'ensemble des ouvrages d'assainissement.

Choix de la journée d'échantillonnage

- La journée choisie pour l'échantillonnage doit correspondre à une journée habituelle ou normale d'activité et être représentative de la période d'échantillonnage (hebdomadaire, mensuelle, etc.). Le choix de la journée ne doit pas correspondre à un minimum ou à un maximum de production ou encore à certaines activités exceptionnelles (par exemple, vidange annuelle d'un bassin de saumure, reprise des activités après un arrêt prolongé, etc.).
- L'intervalle entre deux journées d'échantillonnage doit être acceptable. Par exemple, les échantillonnages dont la fréquence est mensuelle pourraient avoir lieu dans la deuxième semaine de chaque mois et non pas durant deux jours consécutifs.

Consommation d'eau

- La consommation d'eau journalière et mensuelle correspond à la différence des lectures du compteur effectuées au début et à la fin de la période d'exploitation de chaque jour durant lequel il y a un échantillonnage et de chaque mois. S'il y a plusieurs compteurs, il faut faire le total.

Mesure du débit des eaux usées

- Les entreprises qui utilisent des réacteurs biologiques séquentiels (le rejet se faisant sur une courte période) peuvent utiliser la différence de hauteur des niveaux d'eau avant et après le rejet des effluents traités.

¹ Le promoteur doit considérer la siccité finale des boues générées par le système de traitement des eaux afin de prévoir un mode de gestion adéquat.

- La mesure du débit doit être effectuée conformément aux règles prescrites dans les guides et méthodes reconnus par le Ministère¹.

Particularité relative à la toxicité globale aiguë

- Lorsqu'un essai de toxicité globale aiguë dépasse 1 Uta pour une espèce testée (truite ou daphnie), l'exploitant devra faire un essai supplémentaire sur cette espèce le mois suivant, à la date prévue pour l'échantillonnage. Si le dépassement persiste, l'exploitant devra chercher les causes de ces dépassements et proposer au Ministère une démarche pour éliminer ou réduire la toxicité globale aiguë le plus rapidement possible. Cette exigence doit faire partie des engagements pris par le promoteur relativement à la demande d'acte statutaire.

Prélèvement des échantillons

- L'établissement industriel devra procéder à des prélèvements et à des échantillonnages conformément aux règles prescrites dans les guides et méthodes reconnus par le Ministère².
- Les échantillons doivent être de type composé et couvrir une période de 24 heures ou moins lorsque les rejets sont effectués sur une période plus courte, ce qui est notamment le cas pour l'effluent d'un RBS. Le prélèvement d'un seul échantillon instantané est inacceptable, à l'exception des prélèvements requis pour les analyses de coliformes fécaux et de toxicité globale aiguë.
- Le prélèvement d'un échantillon instantané peut être acceptable pour l'effluent des eaux non contaminées.

Lieux de prélèvement

- *Eaux usées brutes.* Les eaux usées brutes comprennent les eaux de procédé (incluant les eaux de lavage) n'ayant subi aucun prétraitement ou traitement. L'échantillonnage des eaux usées brutes inclut généralement les eaux domestiques. Dans le cas où les eaux domestiques sont ségréguées à l'intérieur de l'usine et se déversent par une conduite distincte au système de traitement, aucun échantillonnage des eaux domestiques n'est requis. Cependant, une estimation de la DBO₅ associée aux eaux domestiques doit être faite.
- *Affluent du traitement biologique.* Dans le cas où une entreprise n'a pas de prétraitement, les eaux usées brutes correspondent alors à l'affluent du traitement biologique.
- *Effluent traité.* Ce lieu de prélèvement correspond au point de rejet du traitement biologique au milieu récepteur, avant le branchement des eaux non contaminées, s'il y a lieu. Lorsque des équipements additionnels (pour l'enlèvement du phosphore ou pour la désinfection des effluents, par exemple) sont requis et sont installés en aval du traitement biologique, le point de prélèvement des échantillons est situé après le dernier équipement de traitement.

Analyse des échantillons, méthodes analytiques et limites de détection

- Les analyses des échantillons prélevés doivent être réalisées par un laboratoire accrédité par le Ministère.
- Les paramètres à analyser sont ceux identifiés dans les tableaux 7 et 9 : DBO₅, DCO, MES, H&G_{tot}, P_{tot}, NTK, NH₃-N, coliformes fécaux (thermotolérants) et toxicité globale aiguë (daphnies et truites arc-en-ciel).
- Les méthodes analytiques à utiliser pour les paramètres sont celles qui sont définies par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) et elles sont accessibles dans le site Internet du Ministère [http://www.ceaeg.gouv.qc.ca/methodes/list_agroal.htm] sous la rubrique *Méthodes d'analyses suggérées pour le secteur de l'agroalimentaire*. Ces méthodes analytiques sont révisées régulièrement par le CEAEQ.
- Lorsqu'un résultat analytique est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique, le résultat est remplacé par zéro, sauf pour les coliformes fécaux où le résultat est remplacé par la limite de détection de la méthode analytique.

¹ Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 7 : Méthodes de mesure du débit en conduit ouvert*. [http://www.ceaeg.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf]

² Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 2. Rejets liquides*. [http://www.ceaeg.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/rejets_liquidesC2.pdf]

Ajustement du suivi

- *Fréquence du suivi.* La fréquence du suivi ne doit jamais être inférieure à celle du tableau 7.
- *Période de rodage des équipements d'épuration.* Immédiatement après le démarrage, la période de rodage des équipements d'épuration permet de les optimiser. Le Ministère suggère que les fréquences d'échantillonnage soient accrues durant cette période afin de réagir rapidement lorsqu'un problème surgit. À titre indicatif, les fréquences pourraient être d'une fois par semaine jusqu'à ce que le système ait atteint son régime de fonctionnement régulier ainsi que les performances souhaitées.
- *Cas particuliers.* Dans certains cas particuliers où un suivi spécifique serait souhaitable, comme au moment de la mise en place de nouvelles technologies, le Ministère pourrait ajuster le suivi (sans diminuer les fréquences du tableau 7) et ajouter un autre lieu de prélèvement. Par exemple, si une entreprise a un RBS suivi d'une unité d'ultrafiltration, un suivi à la sortie du RBS et un autre sur l'effluent (le perméat) de l'ultrafiltration pourraient être demandés. Selon le projet soumis pour autorisation, il est également possible d'ajouter certains paramètres comme la DCO, les chlorures ou la température.

5.4 Contenu du rapport d'autosurveillance et transmission au Ministère

Le rapport d'autosurveillance transmis par l'exploitant au Ministère doit contenir les informations suivantes.

- Informations relatives à la production :
 - Le taux de production pour chaque journée d'échantillonnage
 - Le taux de production total pour chaque mois
- Informations relatives à la consommation en eau :
 - La consommation d'eau pour chaque journée d'échantillonnage
 - La consommation d'eau totale pour chaque mois
- Résultats analytiques. L'exploitant ne doit pas envoyer les certificats d'analyse du laboratoire au Ministère, mais il doit les conserver dans l'entreprise durant une période de deux ans.
- Résultats du débit pour les classes 3 et 4 :
 - Pour chaque journée d'échantillonnage, le débit mesuré en continu en m^3/j
 - Débit moyen hebdomadaire (sur les jours de productions) en m^3/j
- L'entreprise doit faire les calculs et les comparaisons suivants à partir des résultats obtenus sur l'effluent du traitement (voir la section 6.2) et fournir les moyennes :
 - Pour la DBO_5 , les MES, le P_{tot} , l' NH_3-N et les $H\&G_{tot}$: calcul de la moyenne mobile des quatre derniers résultats d'échantillonnage durant la période critique, si applicable
 - Pour les coliformes fécaux : calcul de la moyenne géométrique durant la période critique, si applicable
 - Comparaison avec les normes correspondantes
 - En cas de dépassement des normes : raisons justifiant le dépassement et les mesures correctrices prises ou à venir
- Résultats de pH :
 - Pour les classes 3 et 4, les pH minimum et maximum doivent être fournis pour l'effluent traité. S'il y a non-respect de la norme, l'exploitant doit inscrire pour chaque jour de mesure, la durée du dépassement (en heures et en minutes). Les enregistrements du pH doivent être conservés durant une période de deux ans.
 - Pour la classe 2, le pH du composé journalier doit être fourni pour l'effluent traité
 - Pour les classes 2, 3 et 4, le pH instantané doit être fourni pour l'effluent des eaux non contaminées
- L'exploitant doit transmettre le rapport d'autosurveillance à la direction régionale du Centre de contrôle environnemental du Ministère dans les 30 jours suivant la fin du mois dans lequel il y a eu prélèvements des échantillons.

5.5 Modèle type de programme d'autosurveillance et formulaire type de transmission des résultats

Pour chaque projet agroalimentaire qui est soumis pour autorisation, le Ministère détermine les normes de rejet applicables à l'entreprise et les périodes pendant lesquelles ces normes s'appliquent. Le Ministère établit également le programme d'autosurveillance. Pour faciliter la mise en œuvre des lignes directrices, un modèle type de programme d'autosurveillance ainsi qu'un formulaire type de transmission des résultats ont été préparés pour chaque classe d'établissement industriel. Ces modèles et formulaires sont accessibles dans le site Internet du Ministère à l'adresse suivante : <http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/agroalimentaire-hors-reseau/index.htm>

Les modèles types de programme d'autosurveillance comprennent trois sections. La première section indique les normes de rejet prescrites par le Ministère. La deuxième partie décrit le contenu du programme d'autosurveillance et la dernière section présente un engagement à signer par l'exploitant lors de sa demande d'acte statutaire. Cet engagement stipule que l'exploitant s'engage à la fois à respecter les normes de rejet et à réaliser le programme d'autosurveillance selon les modalités précisées. Chaque modèle type inclut un schéma montrant le système de traitement et les points de mesure et d'échantillonnage ainsi qu'un calendrier de prises des mesures et de transmission des données.

Les formulaires types de transmission des résultats de suivi permettent de standardiser l'information reçue facilitant ainsi la compilation des résultats. Chaque formulaire comprend d'abord une « déclaration de conformité » qui permet au Ministère de connaître dès la réception des résultats s'il y a respect ou non des exigences de suivi et des normes de rejet. Le formulaire regroupe également tous les renseignements pertinents et les résultats analytiques qui doivent être fournis par l'exploitant. Celui-ci doit aussi faire les calculs permettant la vérification de la conformité aux normes, au besoin. Le nom des personnes responsables des mesures et de l'échantillonnage et la signature de l'exploitant sont également inclus au formulaire.

L'annexe IV illustre un exemple d'une entreprise fictive agroalimentaire de classe 4 qui a soumis un projet au Ministère pour autorisation. Une mise en contexte décrit brièvement les caractéristiques de l'établissement puis l'exemple est parachevé par l'utilisation du modèle type de programme d'autosurveillance et du formulaire type de transmission des résultats.

6. APPLICATION, VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ AUX NORMES ET CONTRÔLE EXERCÉ PAR LE MINISTÈRE

6.1 Application des normes

L'application des normes et des exigences de suivi par le Ministère se fera au fur et à mesure que les établissements industriels présenteront des demandes d'autorisation pour une augmentation de production ou une nouvelle implantation. Dans certains cas, puisque les nouvelles normes peuvent être moins sévères que celles qui sont actuellement appliquées, il est possible que des entreprises demandent une révision de leurs normes. Dans ce cas, le Ministère révisera les normes et les programmes d'autosurveillance.

Les normes de rejet s'appliquent avant le point de rejet au milieu récepteur et avant tout autre branchement d'eau non contaminée.

Programme de réduction des rejets en phosphore

Dans les cas identifiés à la section 4.2.3, les établissements industriels de la classe 4 doivent réaliser un programme de réduction des rejets en phosphore. Ceci implique que deux séries de normes en phosphore (chaque série comporte une NRM et une NRQ) seront prescrites à l'entreprise. La première série sera valable pour trois ans et la seconde série (plus restrictive) sera applicable à partir du début de la quatrième année.

Toutefois, dans l'éventualité où l'établissement industriel ne peut réaliser la réduction en phosphore escomptée, il devra demander au Ministère un ajustement de la deuxième série de normes avant la fin de la période de trois ans. L'entreprise devra avoir démontré qu'elle a pris tous les moyens (instauration de mesures de réduction à la source, optimisation des traitements en place, augmentation des dosages de produits chimiques, études, tests en laboratoire, essais pilotes, etc.) et qu'elle ne peut respecter la seconde série de normes. Cette démonstration doit être faite par un professionnel ayant les compétences et l'expérience nécessaires, et justifier le niveau de réduction pouvant être atteint.

6.2 Vérification de la conformité aux normes

Les normes de rejet moyennes ont été déterminées en se basant sur un suivi de quatre valeurs. Il est donc très important qu'il y ait *un minimum de quatre valeurs* pour valider si les rejets respectent la norme moyenne.

DBO₅, MES, P_{tot}, NH₃-N et H&G_{tot}

Pour ces paramètres, la NRQ est exprimée en mg/l pour toutes les classes. La NRM est exprimée en mg/l pour les classes 1 et 2 et uniquement en kg/j ou en g/j selon le cas, pour les classes 3 et 4.

- La vérification de la conformité à la NRQ se fait en comparant directement les résultats analytiques exprimés en mg/l avec la NRQ. Lorsqu'un résultat analytique est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique, le résultat est remplacé par zéro.
- La vérification de la conformité à la NRM nécessite que l'entreprise calcule la moyenne mobile à partir des quatre derniers résultats analytiques selon les équations 1 et 2 :
 - La première équation permet le calcul de la moyenne mobile exprimée en concentration (mg/l) pour les classes 1 et 2.
 - La deuxième équation permet le calcul de la moyenne mobile exprimée en charge (kg/j) pour les classes 3 et 4.

$$\text{(Équation 1) Moyenne mobile en mg/l pour les classes 1 et 2} = \frac{\sum_{i=1}^4 C_i}{4}$$

(Équation 2) Moyenne mobile en kg/j pour les classes 3 et 4 =
$$\frac{\sum_{i=1}^4 C_i \times Q_i}{4} \div 1000$$

où C_i : concentration du contaminant dans l'effluent du traitement, en mg/l.

Q_i : débit de l'effluent correspondant, en m³.

Ces moyennes mobiles sont ensuite comparées aux NRM correspondantes exprimées en mg/l et en kg/j.

- Pour le phosphore, le suivi s'applique uniquement durant la période critique. Lorsque cette période est inférieure à 12 mois, le calcul de la moyenne mobile recommence chaque année.

Coliformes fécaux

Seule une NRM exprimée en UFC/100 ml s'applique (aucune norme quotidienne) et uniquement durant la période où la désinfection est requise.

- La vérification de la conformité à la NRM nécessite que l'entreprise calcule la moyenne géométrique (à cause de la grande variabilité des mesures) en employant l'équation 3. Lorsqu'un résultat analytique est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique, le résultat est remplacé par la limite de détection de la méthode analytique.

(Équation 3) Moyenne géométrique
$$\bar{y} = \sqrt[n]{y_1 \times y_2 \times y_3 \dots \times y_n}$$

- Pour les classes 1, 2 et 3, l'ensemble des données de suivi durant la période où la désinfection est exigée sert au calcul de la moyenne géométrique. Il y a un calcul par année.
- Pour la classe 4, les données du suivi pour chaque période de trois mois de la période où la désinfection est exigée servent au calcul de la moyenne géométrique. Cette moyenne géométrique n'est pas mobile.

6.3 Contrôle exercé par le Ministère

Le contrôle exercé par le Ministère sur les rejets industriels dépend de la nature des dispositions d'autosurveillance demandées à l'entreprise. Les procédures et les mécanismes administratifs comprennent entre autres les éléments suivants :

- S'assurer que le rapport d'autosurveillance de l'entreprise a été transmis dans les délais prescrits.
- Vérifier si les renseignements fournis sont complets.
- Vérifier si les rejets sont conformes aux normes ou exigences prescrites.
- En cas de non-respect des normes ou exigences, vérifier les mesures prises ou à prendre pour corriger la situation et éviter qu'elle ne se reproduise.
- En cas d'infractions, prendre les dispositions administratives et légales appropriées.

7. BIBLIOGRAPHIE

Argaman, Y., et al., *Phosphorus and Nitrogen Removal from Municipal Wastewater*, Principles and Practice, Second Edition, Lewis Publishers, Sedlak, R.I., editor, New York, 1991, 240 p.

Bergevin, P., février 1999. *Guide technique sectoriel – Industrie de l'abattage animal*, Québec, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, 177 p. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

Blais, S., *Bases des principales méthodes de calcul des objectifs environnementaux de rejet*, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des écosystèmes aquatiques, avril 1998.

Boulanger, D., et al., *Programmes d'autosurveillance des effluents industriels des secteurs non réglementés – Rapport du groupe de production sur l'autosurveillance – Document de travail*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, janvier 2003.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 2. Échantillonnage des rejets liquides*.

[\[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/rejets_liquidesC2.pdf\]](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/rejets_liquidesC2.pdf).

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 7 : Méthodes de mesure du débit en conduit ouvert*.

[\[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf\]](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf).

Daboval, B., *Guide technique général sur les eaux industrielles*, Version préliminaire, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, décembre 1996.

Dartois, J., et al., *Cadre d'utilisation des objectifs environnementaux de rejet (OER) – Rapport du groupe de production sur les OER – Document de travail*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, septembre 2001.

Dartois, J. et B. Daboval, *25 ans d'assainissement des eaux usées industrielles au Québec : un bilan*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Québec, ISBN 2-551-19326-5, 1999, 82 p. [En ligne].

[\[http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/chapitre3.htm\]](http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/chapitre3.htm).

Décrion, A., *Cahier technique de conception pour les réacteurs biologiques séquentiels – Industrie agroalimentaire*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, mai 1996.

Dessau inc., *La déphosphatation des eaux usées au Québec, Volet 1, Bilan de la déphosphatation chimique et optimisation des systèmes existants*, Rapport final, EN960221 Rapport EX.BQQEN, avril 1996.

Environnement Canada, *Modèle technologique de normes d'effluents industriels*, Tome VI, *Problématique des normes de toxicité*, SNC Inc., Direction de l'environnement industriel, février 1991.

Environnement Canada, *Procédés de traitement pour l'enlèvement de l'ammoniac des eaux usées municipales*, ISBN 0-662-88410-8, 2003, 281 p.

EPA 440/1-79/007, *Development Document for Effluent Limitations Guidelines and Standards for the Inorganic Chemicals Manufacturing, Point Source Category*, Section 8 : Treatability estimates and long-term data analysis, 1979.

EPA/505/2-90-001, *Technical Support Document for Water Quality – Based Toxics Control*, Washington, March 1991, 145 p.

EPA 625/1-87/001, *Design Manual, Phosphorus Removal*, September 1987, 116 p.

EPA 910-R-07-002, *Advanced Wastewater Treatment to Achieve Low Concentration of Phosphorus*, April 2007, 73 p.

Gouvernement du Québec, *Critères de qualité de l'eau de surface* [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/criteres.pdf].

Gouvernement du Québec, *Directive 004-Réseaux d'égouts - Document de l'avis de changement no.2 de la directive 004 (1989-10-25) Document de consultation*, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur municipal, 9 août 1999.

Gouvernement du Québec, *Lignes directrices pour le développement réglementaire au Ministère de l'Environnement et de la Faune*, Direction de la coordination, Direction générale des politiques, EN980012, Québec, mars 1996, 26 p.

Gouvernement du Québec, *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c.Q-2).

Gouvernement du Québec, *Manuel des opérations – Secteur industriel – Guide général*, ministère de l'Environnement, avril 1992.

Gouvernement du Québec, novembre 2002. *Position du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs sur la désinfection des eaux usées traitées*, Direction des politiques du secteur municipal. [En ligne]. [<http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/desinfection.htm>].

Gouvernement du Québec, *Projet de règlement sur les rejets liquides*, Document de travail, Version technique n° 5, ministère de l'Environnement, Direction de l'orientation et réglementation, Direction des programmes d'assainissement, Direction des programmes sectoriels, août 1993, 30 p.

Gouvernement du Québec, *Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement*, 8 février 1994.

Guide de rémunération de l'Association des consultants et laboratoires experts (ACLE), 2010 [<http://www.acle.qc.ca/GUIDE.pdf>].

Hébert, M., *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre, édition 2008, 157 p. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/guide-mrf.pdf].

Henze, M., *Biological phosphorus removal from waste water processes and technology*, Water Quality International, July/August 1996, p. 32-36.

Les Consultants BPR, *Étude préliminaire sur les impacts environnementaux et économiques de la déphosphatation chimique et identification des méthodes alternatives de déphosphatation des eaux usées municipales*, Rapport final réalisé pour le ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la coordination de la recherche, EN940226, mai 1994, 40 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 56 p. et 4 annexes. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/oer/Calcul_interpretation_OER.pdf].

Nutt, S.G., *A Review of Approches to Achieve Low Effluent Phosphorus Concentrations*, Water Poll. Res. J. Canada, vol. 26, N° 4, 1991, p. 495-547.

Natvik, O., Nutt, et al., *Achieving Low Effluent Total Phosphorus Concentrations – How Low Can We Go?*, WEFTEC Conference Proceedings, 2005.

Olem & Flock, *Phosphorus Control in Waste Water Treatment*, Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, Nouvelle-Écosse, 1990.

Poirier, M., juin 1996. *Guide technique sectoriel – Industrie de transformation du lait et environnement*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

Poirier, M., juillet 1998. *Guide technique sectoriel – Industrie de la transformation des pommes de terre et environnement*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal. (Disponible au Service des eaux industrielles de la Direction des politiques de l'eau.)

Richard, F., Desmarais G. et P. Vincent, *Le programme de réduction des rejets industriels, 20^e Symposium sur les eaux usées : rejets industriels et prévention de la pollution*, ministère de l'environnement et de la Faune, 1997.

ANNEXES

ANNEXE I

MÉTHODE STATISTIQUE ET DÉTERMINATION DES NORMES

1. RÉSUMÉ DE LA MÉTHODE STATISTIQUE DE L'AGENCE AMÉRICAINE DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Une méthode statistique a été mise au point par l'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) pour fixer des normes de rejet aux établissements industriels. Cette méthode, décrite dans le document intitulé *Technical Support Document for Water Quality-based Toxics Control – EPA/505/2-90-001 – PB 91-127 415 – March 1991*, aide les analystes à rédiger les permis renouvelables aux entreprises. Elle permet, d'une part, de traduire les OER en normes environnementales de rejet quotidiennes et mensuelles et, d'autre part, de déterminer les performances quotidiennes et mensuelles qui sont atteintes par un équipement épurateur donné à partir des résultats de suivi. La comparaison des normes environnementales de rejet avec les performances des traitements permet d'établir les normes de rejet.

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. Ces normes prennent en considération la variabilité intrinsèque de l'effluent. 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 entreprise peuvent occasionnellement être élevées. En déterminant également une norme mensuelle plus sévère, l'USEPA restreint l'occurrence de ces valeurs quotidiennes élevées.

La section 1.1 décrit la démarche permettant d'établir les performances atteintes par les équipements épurateurs à partir des données de suivi alors que la section 1.2 explique la façon de traduire les OER en normes environnementales de rejet.

1.1 Détermination des performances des équipements épurateurs

L'analyse statistique des données de suivi des équipements de traitement permet d'évaluer la capacité d'une entreprise à rejeter un contaminant à l'intérieur de certaines balises. L'examen des résultats de suivi démontre une certaine variation dans les valeurs observées et il est normal que certaines d'entre elles soient plus élevées. Malgré que les entreprises aient des traitements bien conçus et exploités adéquatement, elles peuvent avoir certains jours, des concentrations de contaminants élevées dans leurs eaux traitées. Les variations de concentrations des rejets sont attribuables à plusieurs facteurs, notamment à un ajustement du traitement durant une courte période de temps, à une fluctuation du débit ou de la charge polluante, à certaines variations dans le procédé industriel, aux méthodes d'échantillonnage et de mesure, etc.

Il est reconnu dans le domaine des statistiques que plusieurs phénomènes physiques peuvent être interprétés à l'aide de caractéristiques découlant de lois statistiques. La méthode proposée par l'USEPA repose sur l'hypothèse que les données sur les effluents traités suivent une loi de distribution log-normale.

Les données de suivi permettant d'établir les performances atteintes par un équipement épurateur, pour un contaminant donné, doivent provenir d'équipements de traitement conçus et exploités de façon adéquate pour le contaminant en question. Pour le contaminant ciblé, les données de suivi sont compilées et les étapes de traitement suivantes sont franchies :

1. Calcul de la moyenne à long terme (**MLT**) qui est la moyenne arithmétique de l'ensemble des données.

$$\text{MLT} = \Sigma x_i / n$$

Où x_i = chacune des données de suivi

n = nombre de données

2. Calcul de l'écart type (σ).

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

3. Calcul du coefficient de variation (**CV**) qui est l'écart type divisé par la moyenne.

$$\text{CV} = \sigma / \text{MLT}$$

4. Traçage du graphique des données quotidiennes en courbe de distribution et vérification du type de distribution (qui est habituellement log-normale).

5. Validation des données et élimination des valeurs aberrantes. On considère qu'une donnée est aberrante lorsqu'elle s'écarte de la moyenne d'une valeur supérieure à 3σ .

6. Si des données sont aberrantes, elles sont éliminées et il y a un nouveau calcul des MLT, σ , et CV.

7. Calcul de la performance quotidienne (**PQ**) qui correspond à une valeur maximale.

$$\text{PQ} = \text{MLT} \times e^{(z_{99} \sigma - 0,5 \sigma^2)} \text{ ou}$$

$$\text{PQ} = \text{MLT} \times F2 \quad (\text{voir le tableau 1})$$

Où :

MLT	=	moyenne à long terme
F2	=	$e^{(z_{99} \sigma - 0,5 \sigma^2)}$
z_{99}	=	2,326 pour une occurrence de probabilité de 99 %
σ	=	écart type
σ^2	=	$\ln(\text{CV}^2 + 1)$
CV	=	coefficient de variation (en l'absence de données, CV = 0,6)

La valeur « z » utilisée pour déterminer la performance quotidienne est de 2,326 et correspond au 99^e percentile d'une distribution normale. À chaque journée de suivi réalisée par une entreprise, il y a donc 99 % des chances que le résultat de suivi soit inférieur à la performance quotidienne.

Le coefficient de variation (CV), qui est défini comme l'écart type divisé par la moyenne est très important dans la détermination des performances, car il reflète la variabilité intrinsèque de la qualité de l'effluent. En l'absence d'information ou lorsqu'il n'y a pas suffisamment de données de suivi, il est recommandé d'utiliser un CV de 0,6, ce qui représente une variabilité moyenne.

8. Calcul de la performance mensuelle (**PM**) qui correspond à une valeur moyenne.

$$\text{PM} = \text{MLT} \times e^{(z_{95} \sigma_N - 0,5 \sigma_N^2)} \text{ ou}$$

$$\text{PM} = \text{MLT} \times F3 \quad (\text{voir le tableau 1})$$

Où :

MLT	=	moyenne à long terme
F3	=	$e^{(z_{95} \sigma_N - 0,5 \sigma_N^2)}$
z_{95}	=	1,645 pour une occurrence de probabilité de 95 %
σ	=	écart type
σ_N^2	=	$\ln[(\text{CV}^2 / N) + 1]$
CV	=	coefficient de variation (en absence de données, CV = 0,6)
N	=	nombre d'échantillons de suivi par mois (de 4 à 30)

La valeur « z » utilisée pour déterminer la performance mensuelle est de 1,645 et correspond au 95^e percentile d'une distribution normale. Cela signifie que 5 % des valeurs moyennes mensuelles devraient être supérieures à la performance mensuelle.

Pour éviter de faire des calculs complexes, les équations ont été simplifiées en introduisant dans un tableau, les facteurs multiplicatifs F1, F2 et F3, qui font appel à des notions statistiques (tels que le facteur z, le coefficient de variation et l'écart type). Le tableau 1 présente les différents facteurs à utiliser selon le coefficient de variation observé.

Tableau 1 Valeur des facteurs multiplicatifs

CV	F1	F2	F3		
	chronique n = 4		N = 4	N = 10	N = 30
0,1	0,891	1,25	1,08	1,06	1,03
0,2	0,797	1,55	1,17	1,12	1,06
0,3	0,715	1,90	1,26	1,18	1,09
0,4	0,643	2,27	1,36	1,25	1,12
0,5	0,581	2,68	1,45	1,31	1,16
0,6	0,527	3,11	1,55	1,38	1,19
0,7	0,481	3,56	1,65	1,45	1,22
0,8	0,440	4,01	1,75	1,52	1,26
0,9	0,404	4,46	1,85	1,59	1,29
1,0	0,373	4,9	1,95	1,66	1,33
1,1	0,345	5,34	2,04	1,73	1,36
1,2	0,321	5,76	2,13	1,80	1,39
1,3	0,300	6,17	2,23	1,87	1,43
1,4	0,281	6,56	2,31	1,94	1,47
1,5	0,264	6,93	2,40	2,00	1,50
1,6	0,249	7,29	2,48	2,07	1,54
1,7	0,236	7,63	2,56	2,14	1,57
1,8	0,224	7,95	2,64	2,20	1,61
1,9	0,214	8,26	2,71	2,27	1,64
2,0	0,204	8,55	2,78	2,33	1,68

Les trois dernières colonnes de ce tableau montrent que le facteur F3 varie selon une variable N, qui représente le nombre de données de suivi mensuelles qui servent à calculer la performance moyenne (de 4 à 30 valeurs). Il est important de souligner que le calcul de la performance moyenne dépend du nombre d'échantillons de suivi par mois. Plus le nombre de données augmente et plus la performance moyenne se rapproche de la moyenne à long terme. Dans le contexte des présentes lignes directrices, les valeurs de F3 correspondant à N = 4 ont été utilisées.

1.2 Traduction des objectifs environnementaux de rejet en normes environnementales de rejet

Pour les contaminants dont l'OER est calculé à partir des critères de toxicité chronique, comme c'est le cas pour la plupart des paramètres pertinents au secteur agroalimentaire, l'USEPA propose de traduire l'OER en deux valeurs :

- Une valeur maximale qui correspond à une valeur quotidienne, appelée norme environnementale de rejet quotidienne (NERQ).
- Une valeur moyenne qui correspond à une valeur mensuelle, appelée norme environnementale de rejet mensuelle (NERM).

L'application de ces deux normes garantit que l'on « atteint » l'OER. Un OER ne doit donc pas être interprété directement comme une norme. À partir d'un OER chronique fourni par la DSÉE, on peut en déduire une moyenne à long terme chronique (MLT_{ch}) garantissant le respect de cet objectif, et calculer les normes environnementales de rejet quotidienne et mensuelle en utilisant les équations suivantes :

$$MLT_{ch} = OER \cdot e^{(0,5 \sigma_n^2 - z_{99} \sigma_n)} \text{ ou}$$

$$MLT_{ch} = OER \times F1 \quad (\text{voir le tableau 1})$$

Où : MLT_{ch} = moyenne à long terme chronique (garantissant le respect de l'OER)

$$\begin{aligned} F1 &= e^{(0,5 \sigma_n^2 - Z_{99} \sigma_n)} \\ \sigma_n^2 &= \ln [(CV^2 / n) + 1] \\ CV &= \text{coefficient de variation (en l'absence de données, CV = 0,6)} \\ n &= \text{nombre de jours de l'effet, } n = 4 \text{ pour la toxicité chronique} \\ Z_{99} &= 2,326 \text{ pour une occurrence de probabilité de 99 \%} \end{aligned}$$

Le facteur F1 est basé sur l'hypothèse que les effets sur le milieu aquatique se manifestent sur une période comparable à la toxicité chronique, soit d'environ 4 jours ($n = 4$).

Les équations pour calculer les normes environnementales de rejet sont les suivantes :

$$\text{NERQ} = \text{MLT}_{\text{ch}} \times F2$$

$$\text{NERM} = \text{MLT}_{\text{ch}} \times F3$$

Ces équations sont les mêmes que celles employées à la section précédente pour déterminer les performances quotidienne et mensuelle (la PQ est remplacée par la NERQ et la PM est remplacée par la NERM). Les facteurs F1, F2 et F3 sont en effet identiques. Le CV utilisé dans le tableau 1 pour fixer les valeurs de F1, F2 et F3 provient de l'analyse statistique des données de suivi de l'effluent pour lequel on veut fixer des normes¹. On suppose donc que la variabilité du paramètre sera la même que celle qui a été observée.

Particularités pour le phosphore

Pour les contaminants qui affectent la santé humaine et dont la période d'exposition est supérieure à 30 jours, l'USEPA prévoit ce qui suit :

- Égaler l'OER à la norme environnementale de rejet mensuelle.
- Calculer la norme environnementale de rejet quotidienne selon le CV observé¹.

Le comportement du phosphore peut s'apparenter à celui des contaminants affectant la santé humaine en ce qui concerne la durée d'exposition. En effet, son impact sur le milieu récepteur se fait généralement sentir à plus long terme que les contaminants toxiques. Pour cette raison, il est raisonnable d'appliquer pour le phosphore la même approche que pour les contaminants affectant la santé humaine.

Particularité pour la toxicité globale aiguë

Dans le cas de la toxicité globale aiguë, il n'y a pas de traduction de l'OER en normes environnementales quotidienne et mensuelle. La norme environnementale de rejet est toujours de 1 UTA et est vérifiée sur un échantillon instantané. Par contre, dans le contexte des lignes directrices agroalimentaires, aucune norme en toxicité globale aiguë n'est exigée aux entreprises.

2. ÉTUDE RÉALISÉE PAR LE MINISTÈRE SUR LES RÉACTEURS BIOLOGIQUES SÉQUENTIELS DANS L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

Une étude a été réalisée par le Ministère sur les données de suivi des RBS mis en place dans l'industrie agroalimentaire québécoise. L'objectif de cette étude était de vérifier si les RBS effectuaient une déphosphatation biologique, de préciser les moyennes à long terme pouvant être atteintes pour le phosphore et de vérifier si les RBS permettent de respecter la norme couramment prescrite de 1 mg/l en P_{tot} . Par la suite, cette étude a été achevée par l'analyse de plusieurs autres paramètres tels que la DBO_5 , les MES et les huiles et graisses.

Cette étude a permis de déterminer les moyennes à long terme ainsi que les performances quotidienne et moyenne pouvant être atteintes par les RBS pour certains contaminants. Les résultats du suivi d'une

¹ Un CV de 0,6 est utilisé lorsque le nombre de données du suivi est insuffisant ou lorsqu'il n'y a pas de données.

douzaine d'installations ont été compilés et les calculs statistiques ont été faits selon la méthode statistique de l'USEPA. Le nombre de données recueillies sur le phosphore, la DBO₅, les MES et les huiles et graisses étaient suffisantes pour réaliser les calculs statistiques et déterminer les performances pour ces contaminants. Par contre, pour d'autres contaminants, comme l'azote total, l'azote ammoniacal et la toxicité, la quantité insuffisante de données de suivi n'a pas permis l'établissement des performances pour ces paramètres.

Il aurait été intéressant de compléter cette étude par l'examen d'autres types de traitements biologiques. Toutefois, puisque les RBS représentent le traitement biologique le plus couramment employé dans l'industrie agroalimentaire québécoise de moyenne et grande taille et compte tenu du manque de données sur les autres traitements, il a fallu se limiter aux RBS.

Selon l'USEPA, les données de suivi servant à établir les performances doivent provenir d'équipements de traitement conçus et opérés de façon optimale pour le paramètre à évaluer. Dans le contexte de l'étude réalisée par le Ministère, seuls les RBS dont la conception et le fonctionnement semblaient convenables et pour lesquels il y avait des données de suivi ont été retenus. Les RBS sous-dimensionnés ou ceux dont le fonctionnement n'est pas convenable ont été exclus.

Dans la présente étude, les données retenues n'ont jamais été inférieures aux limites de détection des méthodes analytiques. Puisque la performance des traitements biologiques peut varier selon la température, chacun des traitements retenus comporte des valeurs de suivi couvrant une période minimale d'une année (soit environ une douzaine de données au minimum pour chaque installation).

La méthode statistique américaine a été adaptée pour tenir compte de certaines contraintes. Dans un premier temps, les RBS qui ont été retenus dans l'étude sont implantés dans différents sous-secteurs agroalimentaires, principalement les abattoirs de différents types et les fromageries. Lorsque l'USEPA évalue les performances des systèmes de traitement, elle regroupe des sous-secteurs très homogènes. Par exemple, l'USEPA n'aurait pas utilisé dans la même étude les résultats combinés d'abattoirs et de fromageries, mais aurait compilé séparément les résultats d'abattoirs de bœufs et ceux des fromageries. Au Québec, compte tenu du faible nombre d'entreprises similaires ayant le même type de traitement et fournissant suffisamment de données de suivi, il a fallu élargir le choix des entreprises et combiner différents sous-secteurs.

L'autre adaptation de la méthode américaine concerne le calcul de la performance mensuelle. L'USEPA évalue la performance mensuelle à partir de la moyenne de 4 à 30 valeurs par mois. Au Québec, la majorité des entreprises agroalimentaires qui font du suivi le font au mieux une fois par mois. Par conséquent, le terme de performance *moyenne* au lieu de performance *mensuelle* a été choisi.

Pour l'analyse statistique des données de suivi, les huit étapes décrites à la section 1.1 ont été franchies pour chacune des installations de traitement retenues. Les résultats provenant des périodes de démarrage et de rodage des équipements épuratoires ainsi que ceux de certains épisodes attribués à des dysfonctionnements majeurs ont été exclus, car ces données ne représentent pas un régime de fonctionnement normal ou régulier.

L'examen des résultats de suivi a démontré une certaine variation dans les résultats et pour chacune des industries, il y a toujours quelques valeurs élevées, ce qui était prévisible selon le modèle statistique de l'USEPA. Ces données ne constituent pas des valeurs aberrantes et n'ont pas été exclues. Elles doivent au contraire être incluses dans les calculs de façon à représenter la réalité.

Un sommaire des résultats des calculs statistiques qui ont été faits est présenté pour chacun des paramètres ayant été analysés dans les tableaux 2 à 5. Dans les calculs des performances moyennes (PM), la valeur du F3 utilisée correspond à celle où N = 4 (voir le tableau 1).

Tableau 2 Résultats des calculs statistiques pour la DBO₅

Paramètre	Moyenne 12 RBS	Médiane 12 RBS	Moyenne 2 meilleurs RBS	Moyenne 6 RBS avec PC	Moyenne 6 RBS sans PC
MLT (mg/l)	29	22	6,2	12	46
CV	0,9	0,5	1,1	0,9	0,9
PQ (mg/l)	129	59	33	52	206
PM (mg/l)	54	32	13	22	86

PC : physico-chimique

Tableau 3 Résultats des calculs statistiques pour les MES

Paramètre	Moyenne 12 RBS	Médiane 12 RBS	Moyenne 2 meilleurs RBS	Moyenne 6 RBS avec PC	Moyenne 6 RBS sans PC
MLT (mg/l)	37	24	6,9	15	59
CV	1,1	1,2	0,7	0,9	1,2
PQ (mg/l)	197	137	25	69	261
PM (mg/l)	75	51	11	28	108

PC : physico-chimique

Tableau 4 Résultats des calculs statistiques pour le phosphore total

Paramètre	Moyenne 12 RBS	Médiane 12 RBS	Moyenne 2 meilleurs RBS	Moyenne 6 meilleurs RBS
MLT (mg/l)	3,52	2,45	1,32	1,53
CV	1,1	0,8	1,4	1,27
PQ (mg/l)	19	10	9	9
PM (mg/l)	7,2	4,3	3,0	3,4

Tableau 5 Résultats des calculs statistiques pour les H&G

Paramètre	Moyenne 10 RBS*	Médiane 10 RBS	Moyenne 2 meilleurs RBS
MLT (mg/l)	4,6	4,4	1,4
CV	1,1	1,7	0,9
PQ (mg/l)	24	35	6
PM (mg/l)	9	12	2

* Seuls 10 RBS avaient suffisamment de données sur les H&G.

Il est important de souligner que les normes prescrites à la majorité de ces entreprises étaient de 30 mg/l pour la DBO₅ et les MES, 15 mg/l pour les H&G et 1 mg/l pour le phosphore. Les systèmes de traitement ont donc été conçus de façon à respecter les normes en DBO₅ et MES. Par contre, au chapitre du phosphore, aucune de ces installations ne fait de déphosphatation chimique en aval du traitement biologique. On remarque aux tableaux 2 et 3 que la mise en place de prétraitement de type physico-chimique en amont du traitement biologique augmente l'efficacité d'enlèvement de la DBO₅ et des MES.

3. PRÉCISIONS SUR LA DÉTERMINATION DES NORMES DE REJET

Le chapitre 3 des *Lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire hors réseau* explique l'approche que le Ministère a choisie pour fixer les normes et les exigences. En résumé, le Ministère privilégie une approche de protection des usages du milieu récepteur basée sur les objectifs environnementaux de rejet (OER) en complément d'une approche technologique. Les technologies de traitement doivent, par conséquent, dans tous les cas permettre l'atteinte des normes prescrites. Ce point est très important, car il faut fixer des normes de rejet réalistes qui tiennent compte des traitements disponibles. La présente section apporte quelques précisions sur l'approche retenue et les calculs statistiques employés pour la détermination des normes de rejet.

L'approche préconisée par le Ministère est un peu différente de celle utilisée aux États-Unis. Au Québec, les certificats d'autorisation ou les autorisations délivrés aux entreprises sont permanents, en ce sens qu'ils n'ont pas le caractère renouvelable des permis américains. Ces permis renouvelables permettent une convergence progressive vers le respect des OER.

En comparant les normes environnementales de rejet quotidienne et mensuelle (qui découlent de l'OER) avec les performances quotidienne et mensuelle (qui découlent des données de suivi des technologies étudiées) on voit s'il y a ou non, respect de l'OER et l'écart, s'il y a lieu. Pour les paramètres pertinents et lorsque c'est possible, l'application de deux normes est préconisée.

- Une norme de rejet quotidienne (NRQ).
- Une norme de rejet moyenne (NRM).

Ces normes prennent en considération la variabilité intrinsèque d'un effluent industriel par l'intermédiaire, entre autres, du coefficient de variation (CV). Les CV employés sont, dans la mesure du possible, ceux qui ont été observés à la suite de l'analyse statistique des données de suivi des RBS. Pour évaluer les normes de rejet moyennes, les facteurs F3 correspondant à $N = 4$ (4 échantillons par mois) ont été employés. Par conséquent, la vérification des NRM doit être basée sur une moyenne de 4 échantillons de suivi.

Les normes de rejet sont déterminées selon le niveau de l'OER et selon les performances pouvant être atteintes par des équipements épurateurs. La méthode pour fixer les normes dépend du paramètre visé. Le chapitre 4 des lignes directrices explique la façon de fixer les normes selon les paramètres.

L'approche retenue pour le phosphore, soit d'être plus exigeant envers les entreprises situées dans les milieux récepteurs sensibles, vise à s'harmoniser avec la position du Ministère sur la réduction du phosphore dans les rejets d'eaux usées d'origine domestique pour faire face à la problématique des algues bleu-vert au Québec.

Pour les DBO_5 , MES, $N-NH_3$ et coliformes fécaux, l'approche américaine a été retenue en la simplifiant et les OER serviront, dans une certaine mesure, à fixer des normes de rejet ou des exigences. Pour les autres paramètres pertinents au secteur agroalimentaire dont les OER ne dépendent pas spécifiquement du milieu récepteur dans lequel s'effectue le rejet, notamment pour les huiles et graisses et le pH, les mêmes normes s'appliquent à la majorité des entreprises. Dans tous les cas, les normes de rejet ou les exigences doivent être atteintes par des technologies de traitement reconnues, disponibles et économiquement applicables. Les lignes qui suivent apportent des précisions sur certains choix qui ont été faits pour les paramètres.

Précisions sur la DBO_5 et les MES

À la suite de l'analyse statistique des résultats de suivi de 12 RBS installés dans l'industrie agroalimentaire, les constatations suivantes ont été faites :

- La moyenne arithmétique des CV observés pour la DBO_5 est de 0,9. Les facteurs F2 et F3 sont donc respectivement de 4,46 et 1,85 et le rapport entre la NRQ et la NRM est de 2,41 ($NRQ = 2,4 NRM$).
- La moyenne arithmétique des CV observés pour les MES est de 1,1. Les facteurs F2 et F3 sont donc respectivement de 5,34 et 2,04 et le rapport entre la NRQ et la NRM est de 2,62 ($NRQ = 2,6 NRM$).
- Le rapport entre la moyenne des MES et la moyenne des DBO_5 est de 1,3 ($MLT-MES / MLT-DBO_5 = 1,3$).

Ces différents rapports ont été utilisés pour constituer le tableau des normes en DBO_5 et en MES qui sont présentées dans le tableau 3 des lignes directrices.

Précisions sur le phosphore total

Comme l'a recommandé l'USEPA pour des contaminants qui affectent la santé humaine et dont la période d'exposition est supérieure à 30 jours, la NRM est égale à l'OER, dans la mesure où un OER

peut être fourni et que la technologie permet l'atteinte des normes.

Les données sur le phosphore analysées dans le secteur agroalimentaire concernent des RBS sans déphosphatation chimique et le CV observé est de 1,1. Les facteurs F2 et F3 étant respectivement de 5,34 et 2,04, le rapport entre la NRQ et la NRM est de 2,62 (NRQ = 2,6 NRM). Par contre, lorsqu'il y a déphosphatation chimique, puisqu'on n'a pas suffisamment de données, le CV employé est celui recommandé par défaut par l'USEPA de 0,6. Les facteurs F2 et F3 étant respectivement de 3,11 et 1,55, le rapport entre la NRQ et la NRM est de 2,00 (NRQ = 2,0 NRM).

Pour simplifier, qu'il y ait déphosphatation chimique ou non, le rapport que le Ministère a choisi entre la NRM et la NRQ est de 2,00. Ainsi, la NRQ = 2 NRM.

En ce qui concerne les valeurs de phosphore à utiliser lors de la conception des traitements, il faut consulter le tableau 5 des lignes directrices. Ce tableau précise les valeurs à utiliser pour s'assurer du respect des normes en phosphore. En effet, la MLT est l'expression d'une valeur attendue à long terme qui garantit avec un niveau de certitude raisonnable le respect des normes. Puisque l'USEPA recommande d'égaliser l'OER à la NRM, l'équation $NRM = MLT \times F3$ devient $OER = MLT \times F3$ et il s'ensuit que la $MLT = OER/F3$. Pour simplifier, la $MLT = 0,65 \text{ NRM (mg/l)}$ puisque le CV par défaut de 0,6 est employé (absence de données) et la valeur de $1/F3 = 0,65$ ($F3 = 1,55$).

Précisions sur les huiles et graisses

À la suite de l'analyse statistique des résultats de suivi de 10 RBS installés dans l'industrie agroalimentaire, il a été constaté que :

- la performance moyenne de l'ensemble des RBS est inférieure à 15 mg/l et la NRM a été fixée à ce niveau;
- la moyenne arithmétique des CV observés pour les H&G est de 1,1. Cette valeur a été retenue et les facteurs F2 et F3 sont respectivement de 5,34 et 2,04. Le rapport entre la NRQ et la NRM est donc de 2,62 (NRQ = 2,6 NRM).

ANNEXE II

EXEMPLES D'ÉTABLISSEMENT DES NORMES EN PHOSPHORE

Deux exemples illustrent l'établissement des normes en phosphore pour une entreprise existante de classe 4 ayant ses rejets dans un lac prioritaire et dans un lac préoccupant. Se référer au tableau 4 « normes en phosphore » dans la section 4.2.3 des lignes directrices, qui explique les règles à suivre.

EXEMPLE 1

Mise en contexte :

- Industrie de transformation du lait ayant obtenu un CA en 2006;
- Débit de conception du système de traitement en 2006 : 300 m³/j;
- DBO₅ brute (avant traitement) en 2006 : 353 kg/j;
- NRM en phosphore prescrite en 2006 : 150 g/j (correspond à 0,5 mg/l multiplié par 300 m³/j);
- Entreprise désire augmenter son taux de production : deux scénarios d'augmentation du taux de production sont présentés dans cet exemple afin d'illustrer la façon d'établir les normes en phosphore.
- Rejet de l'effluent traité dans un lac prioritaire.

Établissement des normes en phosphore :

Puisque c'est une entreprise existante de la classe 4 dont l'effluent traité se rejette dans un lac prioritaire, on retrouve dans le tableau 4, les indications suivantes :

« NRM ≤ 0,3 et NRQ = 2 x NRM » et « Aucune augmentation de charge en P ».

Il faut d'abord s'assurer que la charge projetée en phosphore est inférieure ou égale à la charge actuelle, c'est-à-dire par rapport à la situation qui prévaut *avant* l'augmentation de la production.

Scénario 1 :

- L'entreprise désire augmenter son taux de production :
 - Débit projeté = 400 m³/j;

Calcul de la charge actuelle en phosphore :

Puisqu'un CA a été délivré à l'entreprise *après* janvier 2005, on considère que la NRM qui lui a été prescrite représente la charge actuelle.

- Charge actuelle = **150 g/j**.

Calcul de la charge projetée en phosphore :

La charge projetée = Q projeté (m³/j) x 0,3 mg/l. La concentration de 0,3 mg/l est la NRM la moins contraignante qui puisse être prescrite.

- Charge projetée = 400 m³/j x 0,3 mg/l = **120 g/j**.

Comparaison entre la charge actuelle et la charge projetée et établissement des normes :

- La charge projetée (120 g/j) est inférieure à la charge actuelle (150 g/j). Dans cette situation, la NRM sera égale à 0,3 mg/l.
- **NRM = 120 g/j** (soit 0,3 mg/l x 400 m³/j).
(La NRM est exprimée uniquement en charge puisque c'est une entreprise de la classe 4).
- **NRQ = 0,6 mg/l** (soit NRM exprimée en concentration x 2).

Scénario 2 :

- L'entreprise désire augmenter son taux de production :
 - Débit projeté = 600 m³/j;

Calcul de la charge actuelle en phosphore :

Puisqu'un CA a été délivré à l'entreprise *après* janvier 2005, on considère que la NRM qui lui a été prescrite représente la charge actuelle.

- Charge actuelle = **150 g/j**.

Calcul de la charge projetée en phosphore :

La charge projetée = Q projeté (m³/j) x 0,3 mg/l. La concentration de 0,3 mg/l est la NRM la moins contraignante qui puisse être prescrite.

- Charge projetée = 600 m³/j x 0,3 mg/l = **180 g/j**.

Comparaison entre la charge actuelle et la charge projetée et établissement des normes :

- La charge projetée (180 g/j) est supérieure à la charge actuelle (150 g/j). Dans cette situation, la NRM est fixée à 150 g/j. Ceci correspond à une concentration de 0,25 mg/l, soit 150 g/j divisé par 600 m³/j.
- **NRM = 150 g/j** (soit 0,25 mg/l x 600 m³/j).
(La NRM est exprimée uniquement en charge puisque c'est une entreprise de la classe 4).
- **NRQ = 0,5 mg/l** (soit NRM exprimée en concentration x 2).

EXEMPLE 2**Mise en contexte :**

- Abattoir de porcs qui désire augmenter son taux de production : trois scénarios d'augmentation du taux de production sont présentés dans cet exemple afin d'illustrer la façon d'établir les normes en phosphore.
- Rejet de l'effluent traité dans un lac préoccupant.

Établissement des normes en phosphore :

Puisque c'est une entreprise existante de la classe 4 dont l'effluent traité se rejette dans un lac préoccupant, on retrouve dans le tableau 4, les indications suivantes :

« 0,3 ≤ NRM ≤ 0,8 et NRQ = 2 x NRM ».

Il s'agit de déterminer une NRM qui se situera entre 0,3 et 0,8 mg/l.

Scénario 1 :

- L'abattoir s'est implanté en 2000 et a obtenu un CA dans lequel :
 - Norme en phosphore = 1,0 mg/l
 - Débit = 250 m³/j
 - DBO₅ brute (avant traitement) = 536 kg/j
- L'entreprise désire augmenter son taux de production :
 - Débit projeté = 300 m³/j
 - DBO₅ brute projetée (avant traitement) = 643 kg/j

Établissement des normes :

- Puisque l'entreprise a obtenu un CA *avant* janvier 2005, on ne considère pas la norme qui a pu être prescrite. Dans cette situation, la NRM sera égale à 0,8 mg/l.
- **NRM = 240 g/j** (soit 0,8 mg/l x 300 m³/j).
(La NRM est exprimée uniquement en charge puisque c'est une entreprise de la classe 4).
- **NRQ = 1,6 mg/l** (soit NRM exprimée en concentration x 2).

Scénario 2 :

- L'abattoir s'est implanté en 2006 et a obtenu un CA dans lequel :
 - Norme moyenne en phosphore = 125 g/j (soit 0,5 mg/l x 250 m³/j)
 - Débit = 250 m³/j
 - DBO₅ brute (avant traitement) = 536 kg/j
- L'entreprise désire augmenter son taux de production :
 - Débit projeté = 300 m³/j
 - DBO₅ brute projetée (avant traitement) = 643 kg/j

Établissement des normes :

- Puisque l'entreprise s'est implantée *après* janvier 2005 et que sa DBO₅ brute est inférieure à 1 000 kg/j, on considère la norme moyenne qui lui a été prescrite dans la mesure où elle est située entre 0,3 et 0,8 mg/l. Ainsi, la NRM sera égale à 0,5 mg/l, c'est-à-dire celle qui lui avait été prescrite.
- **NRM = 150 g/j** (soit 0,5 mg/l x 300 m³/j).
(La NRM est exprimée uniquement en charge puisque c'est une entreprise de la classe 4).
- **NRQ = 1,0 mg/l** (soit NRM exprimée en concentration x 2).

Scénario 3 :

- L'abattoir s'est implanté en 2006 et a obtenu un CA dans lequel :
 - Norme moyenne en phosphore = 125 g/j (soit 0,5 mg/l x 250 m³/j)
 - Débit = 250 m³/j
 - DBO₅ brute (avant traitement) = 536 kg/j
- L'entreprise désire augmenter son taux de production :
 - Débit projeté = 500 m³/j
 - DBO₅ brute projetée (avant traitement) = 1071 kg/j

Établissement des normes :

- Bien que cette entreprise se soit implantée *après* janvier 2005 et qu'elle ait une NRM équivalant à 0,5 mg/l, on ne considère pas cette norme puisque la DBO₅ brute est supérieure à 1 000 kg/j. Dans cette situation, la NRM sera égale à 0,3 mg/l, c'est-à-dire la norme la plus contraignante qui puisse être prescrite, puisque la charge brute projetée est supérieure à 1 000 kg/j.
- **NRM = 150 g/j** (soit 0,3 mg/l x 500 m³/j).
(La NRM est exprimée uniquement en charge puisque c'est une entreprise de la classe 4).
- **NRQ = 0,6 mg/l** (soit NRM exprimée en concentration x 2).

ANNEXE III

DÉPHOSPHATATION CHIMIQUE

1. INTRODUCTION

La déphosphatation chimique par l'addition de sels métalliques trivalents est une technique éprouvée, largement répandue au Canada, aux États-Unis et en Europe. La déphosphatation chimique est une technologie de base permettant un enlèvement supplémentaire du phosphore. Dans le contexte des lignes directrices applicables à l'industrie agroalimentaire, cette technique doit être complémentaire d'un traitement biologique. Il s'agit d'évaluer les techniques d'enlèvement fiables, économiquement acceptables et les concentrations qui peuvent être atteintes.

Des technologies plus avancées comme l'échange ionique, l'osmose inverse, l'évaporation, etc. sont marginales, dispendieuses et peu applicables aux eaux usées industrielles. À l'heure actuelle, le peu de données disponibles concernant ces procédés plus innovateurs ne permet pas de prédire l'atteinte de concentrations plus faibles en phosphore que celles obtenues par la déphosphatation chimique. Par conséquent, ces techniques ne seront pas abordées ici.

Étant donné que peu d'industries agroalimentaires québécoises réalisent une déphosphatation chimique en complément d'un traitement biologique, le manque de données de suivi ne permet pas d'établir les performances d'enlèvement du phosphore pouvant être atteintes. Par conséquent, les informations proviennent de la littérature et des données de suivi des stations d'épuration municipales.

2. NOTIONS DE BASE DE LA DÉPHOSPHATATION CHIMIQUE

2.1 Produits chimiques

La déphosphatation chimique requiert l'ajout de sels métalliques pour former des composés insolubles avec les phosphates présents. Les coagulants employés peuvent être des sels de fer (chlorure ferrique, chlorure ferreux, sulfate ferrique, sulfate ferreux), des sels d'aluminium (sulfate d'aluminium, chlorure d'aluminium, aluminat de sodium) et la chaux. Parmi les produits chimiques disponibles sur le marché, l'alun (sulfate d'aluminium) et le chlorure ferrique sont les deux réactifs couramment employés, notamment dans les stations d'épuration municipales des eaux usées au Québec. L'utilisation de la chaux est déconseillée compte tenu du volume de boues important qui est généré.

Selon le document *La déphosphatation des eaux usées au Québec*¹, il appert que l'alun semble légèrement plus efficace que le chlorure ferrique pour l'enlèvement des phosphates. L'alun est moins corrosif, plus sécuritaire à manipuler et consommerait moins d'alcalinité que le chlorure ferrique. L'emploi de l'alun est également recommandé lorsqu'une désinfection par ultraviolet ou par ozonation est requise.

Plusieurs facteurs affectent la quantité nécessaire de sels métalliques pour obtenir une concentration précise en phosphore, notamment : la concentration en phosphore à traiter, l'alcalinité, le pH, les constituants ioniques (sulfate, fluorure, sodium, etc.), la quantité et la nature des solides en suspension, la force de brassage, le ou les points d'injection, etc. Dans la pratique, la quantité requise est toujours supérieure à celle prédite par la stoechiométrie compte tenu des réactions compétitives qui surviennent; réactions qui peuvent varier selon les caractéristiques des eaux usées. Les quantités de produits chimiques requises sont plus importantes lorsque l'ajout se fait en amont du décanteur primaire que dans le bassin aéré ou en amont du décanteur secondaire. Par conséquent, il est recommandé de faire des essais en laboratoire (« jars tests ») pour évaluer de façon plus précise les quantités requises selon les points d'injection.

¹ Dessau inc., *La déphosphatation des eaux usées au Québec, Bilan de la déphosphatation chimique et optimisation des systèmes existants*, avril 1996, p. 2.19.

2.2 Réactions chimiques

Les réactions chimiques entre les phosphates et les sels métalliques sont complexes. Les réactions décrites ici sont simplifiées et ne représentent pas nécessairement tous les mécanismes réels qui peuvent avoir lieu, compte tenu des caractéristiques des eaux et des différentes formes de phosphates présentes. En effet, on peut retrouver dans une eau usée, des orthophosphates, des polyphosphates et des phosphates organiques, sous forme soluble ou particulaire.

Les ions phosphates se combinent aux ions aluminium et fer pour former des composés insolubles. Selon le cation utilisé, la précipitation des phosphates a lieu dans une gamme de pH précise. Voici les principales réactions mises en jeu :

- Réactions avec le chlorure ferrique (III) : FeCl_3

$$\text{Fe}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \longrightarrow \text{FePO}_4 \downarrow$$

$$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow \text{ (diminution de l'alcalinité)}$$
 pH de réaction recommandé : 4,5 à 5,5 unités.
- Réactions avec le sulfate d'aluminium (alun) : $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

$$\text{Al}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \longrightarrow \text{AlPO}_4 \downarrow$$

$$\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow \text{ (diminution de l'alcalinité)}$$
 pH de réaction recommandé : 5,5 à 6,5 unités.

Le phosphate de fer et le phosphate d'aluminium précipitent à l'état colloïdal, ce qui nécessite par conséquent l'ajout de floculant pour augmenter la grosseur et la densité des particules afin de faciliter la décantation.

2.3 Injection des produits chimiques

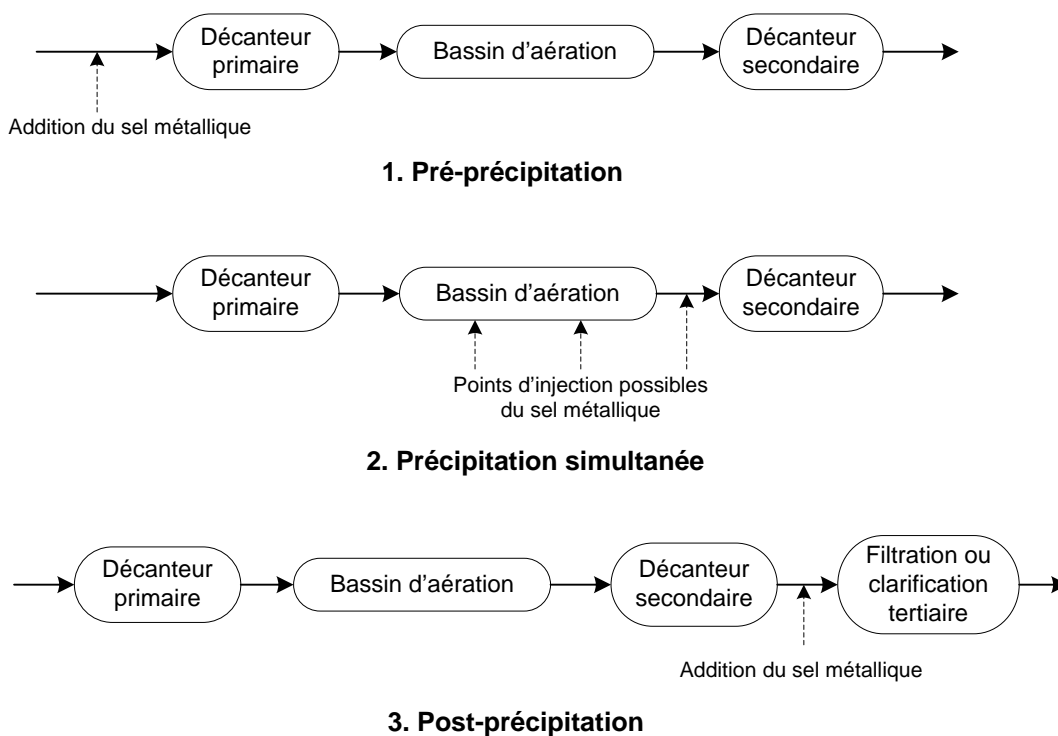
L'addition du sel métallique ou du coagulant choisi peut se faire en différents endroits de la chaîne de traitement.

- Pré-précipitation : ajout en amont du décanteur primaire.
- Précipitation simultanée : ajout directement dans le bassin d'aération (dans la liqueur mixte) ou en amont du décanteur secondaire.
- Post-précipitation : ajout en amont du décanteur tertiaire ou d'une filtration tertiaire.

Le choix des points d'injection dépend des concentrations en phosphore à atteindre, des facteurs économiques et de la configuration de la chaîne de traitement existante. Chacun de ces points d'injection présente des avantages et des inconvénients.

Il peut également y avoir différentes combinaisons de ces trois points d'injection. L'injection multiple augmente la flexibilité et permet d'optimiser le système d'alimentation des produits chimiques de façon à obtenir les rendements escomptés. Cette solution semble être la plus économique et la plus fiable.

Les différents points d'injection sont illustrés à la figure 1.

Figure 1 Différents points d'injection du coagulant dans la chaîne de traitement¹

Typiquement, de petites quantités de polymères sont ajoutées après le point d'injection des sels métalliques pour grossir le floc, en augmenter la densité et ainsi améliorer la sédimentation. Un ajustement du pH peut être requis, en particulier si l'alcalinité est faible.

La précipitation simultanée est un mode d'injection couramment employé au Canada. Elle requiert moins de produits chimiques que pour la pré-précipitation et génère par conséquent moins de boues. Ce mode d'injection s'applique à toutes les configurations de traitement secondaire existantes. La précipitation simultanée combinée à une filtration de l'effluent est une pratique courante lorsque l'on recherche une concentration finale en P_{tot} inférieure à 0,5 mg/l (MLT) sur une base constante et fiable.

La pré-précipitation implique obligatoirement la présence d'un décanteur primaire, ce qui n'est pas très répandu au Canada. Ce mode d'exploitation est utilisé lorsqu'on veut atteindre une concentration en phosphore dans l'effluent final de l'ordre de 1,0 mg/l (MLT).

La post-précipitation implique la mise en place d'équipements de séparation solides-liquides qui sont généralement un clarificateur-floculateur ou un filtre tertiaire. Ce mode d'injection a l'avantage de permettre d'atteindre des concentrations faibles en phosphore total, mais requiert des coûts de capitalisation qui peuvent être importants pour mettre en place un clarificateur tertiaire.

3. BOUES

La déphosphatation chimique génère une quantité importante de boues formées par les phosphates métalliques, les hydroxydes métalliques et les solides en suspension. Lorsque l'ajout de produits chimiques se fait dans le bassin d'aération, la masse de la liqueur mixte peut augmenter de 35 à 45 %. Les caractéristiques des boues chimiques sont différentes de celles des boues biologiques. Il est très difficile de prévoir le volume de boues généré et ses caractéristiques puisque les données sont variables d'un auteur à l'autre et qu'elles proviennent pour la plupart de stations d'épuration municipales et non pas

¹ Nutt, S.G., *A Review of Approaches to Achieve Low Effluent Phosphorus Concentration*, Water Poll. Res. J. Canada, 1991, volume 26, n° 4, p. 501.

industrielles. De plus, le volume de boues produit dépendra des produits chimiques ajoutés et de leur point d'injection.

L'atteinte de concentrations faibles en phosphore requiert une addition substantielle de produits chimiques, ce qui se traduit par un volume de boues important. L'USEPA estime que l'atteinte de 0,5 mg/l P_{tot} augmente la production de boues de 100 à 200 % comparativement à une station qui n'effectue pas de déphosphatation chimique. Pour atteindre une concentration de 0,2 mg/l P_{tot} , la production de boues aura augmenté à plus de 200 %. Par conséquent, la gestion de ces boues devient plus complexe tant au chapitre de la digestion, de la déshydratation que du mode d'élimination.

Si l'ajout de produits chimiques se fait en amont du bassin d'aération, par exemple, dans un prétraitement physico-chimique, on aura deux types de boues : les boues chimiques et les boues biologiques. Ces boues sont parfois combinées (une partie des boues biologiques retourne au physico-chimique). Par contre, si l'ajout de coagulant est fait dans le réacteur ou en aval de ce dernier, les boues sont mélangées.

Au Québec, les deux principaux modes d'élimination des boues provenant des stations d'épuration municipales sont l'enfouissement sanitaire et l'incinération. Cependant, l'incinération produit des cendres qu'il faut enfouir. La valorisation des boues chimiques générées par la déphosphatation soulève plusieurs questions, notamment en ce qui a trait aux effets à long terme sur l'accumulation du fer ou de l'aluminium dans les sols, les plantes et les eaux souterraines. Le *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes*¹ s'avère un outil pratique pour évaluer la valorisation possible des boues agroalimentaires.

4. EFFICACITÉ DE LA DÉPHOSPHATATION CHIMIQUE

Le rendement escompté à la suite d'une déphosphatation chimique varie selon les points d'injection. En règle générale, selon l'USEPA, on obtient un taux d'enlèvement du phosphore de 70 à 90 % lorsque l'ajout de produits chimiques se fait en amont du décanteur primaire et de 80 à 95 % lorsque l'injection se fait dans le bassin d'aération ou en amont du décanteur secondaire.

Une étude réalisée en 1992 sur les données d'exploitation des stations d'épuration municipales québécoises² précise que l'efficacité de la déphosphatation chimique est très variable d'une station à l'autre, et ce, pour des stations de même type et de même gamme de débits. Des stations de type boues activées, étangs aérés, biodisques et biofiltres effectuant une déphosphatation chimique ont des rendements supérieurs à 80 % alors que les physico-chimiques et les RBS ont des rendements variant entre 66 et 75 %.

Le tableau suivant montre les concentrations en phosphore et les efficacités d'enlèvement atteintes dans quelques stations d'épuration ayant un apport industriel important².

¹ Hébert, M., *Guide sur la valorisation des matières résiduelles fertilisantes – Critères de référence et normes réglementaires*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des politiques en milieu terrestre, édition 2008, 157 p. [http://www.mddep.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/fertilisantes/critere/guide-mrf.pdf].

² Dessau inc., *La déphosphatation des eaux usées au Québec, Bilan de la déphosphatation chimique et optimisation des systèmes existants*, avril 1996, p. 2.19.

Tableau 1 Efficacité d'enlèvement du phosphore dans quelques stations d'épuration municipales québécoises ayant un apport industriel important

Nom de la station	Type de traitement	Débit moyen (m ³ /j)	Affluent (mg/l P _{tot})	Effluent (mg/l P _{tot})	Efficacité (%)
Magog	BA	17 443	4,60	0,34	93
Marieville	BA	3 236	8,83	0,72	92
Saint-Jean-Baptiste	BA	1 213	7,25	1,72	76
Saint-Jacques	BA	1 344	6,52	0,73	89
Sainte-Hélène-de-Bagot	BD	218	13,85	1,15	92
Princeville	EA	6 122	25,91	2,91	89
Saint-Damase	EA	1 251	12,29	1,52	87
Saint-Guillaume	EA	383	24,60	4,18	83
Saint-Simon	EA	269	7,06	0,63	91

BA : boues activées

BD : biodisques

EA : étangs aérés

Note : Les concentrations à l'affluent et à l'effluent sont des moyennes calculées pour les mois où il y a eu déphosphatation chimique.

Il est important de souligner que les concentrations atteintes sont en fonction de la quantité de produits chimiques ajoutée et que le dosage varie selon l'exigence de rejet à respecter. Les stations d'épuration municipales évaluées au cours de cette étude avaient pour la plupart, une exigence moyenne de rejet de 1,0 mg/l P_{tot}, ce qui est le cas pour les deux stations d'épuration comportant des RBS de Saint-Georges/Aubert-Gallion et de Haute-Bécancour (Black Lake).

La station d'épuration de Saint-Georges/Aubert-Gallion dessert une population de 19 000 personnes ainsi qu'une usine de textile. Aucun produit chimique inorganique n'est ajouté. Par contre, elle reçoit des boues d'alun provenant de l'usine de filtration. Les résultats des trois jours d'échantillonnage montrent des concentrations moyennes en phosphore total à l'affluent et à l'effluent de 2,1 et 0,63 mg/l respectivement, correspondant à une efficacité de 70 %.

La station d'épuration de Haute-Bécancour (Black Lake) traite les eaux usées de 29 700 personnes, mais n'a aucun apport industriel. Elle réalise la déphosphatation chimique de ses eaux usées par l'ajout de sulfate ferrique. Les concentrations moyennes calculées après trois jours d'échantillonnage révèlent des teneurs en phosphore de 1,84 et 0,45 mg/l à l'affluent et à l'effluent respectivement. Le taux d'enlèvement du phosphore est de 75,5 %.

Selon une autre source¹, les différentes façons de réaliser la déphosphatation chimique : en pré-précipitation, en précipitation simultanée ou en post-précipitation en combinaison avec les traitements biologiques donnent des concentrations en phosphore variables. Lorsque le système de traitement est bien conçu et exploité adéquatement, on peut s'attendre à obtenir les valeurs suivantes :

- Pré-précipitation ou précipitation simultanée : 0,5 – 0,8 mg/l P_{tot}
- Post-précipitation : 0,2 – 0,4 mg/l P_{tot}
- Post-précipitation suivie d'une filtration ou précipitation simultanée suivie d'une filtration : 0,15 – 0,3 mg/l P_{tot}

Le tableau suivant montre les concentrations attendues, dans trois pays scandinaves², selon la technique d'enlèvement du phosphore choisie.

¹ Olem & Flock, *Phosphorus Control in Waste Water Treatment*, Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax (Nouvelle-Écosse), 1990.

² Henze, M., *Biological phosphorus removal from waste water processes and technology*, Water Quality International, July/August 1996, p. 32-36.

Tableau 2 Concentrations en phosphore attendues selon la technique d'enlèvement (mg/l P_{tot})

Procédé	Norvège	Suède	Danemark
Précipitation chimique (faible dosage)	1,5	2	3
Précipitation chimique (fort dosage)	0,3	0,5	0,8
Biologique/précipitation chimique simultanée	0,6	0,7	1
Pré-précipitation/biologique	0,6	0,7	1
Enlèvement biologique du phosphore	1,2	0,6	4
Biologique + enlèvement chimique du phosphore	0,5	0,6	1
Post-précipitation ou « contact filtration »	0,2	0,3	0,4

Une autre étude¹ a été réalisée dans les stations d'épuration municipales au Canada, aux États-Unis et en Europe pour vérifier les concentrations atteintes lorsque les normes en phosphore sont inférieures à 1,0 mg/l P_{tot}. Le tableau suivant montre les gammes de concentrations pouvant être atteintes selon la technique d'enlèvement utilisée.

Tableau 3 Concentrations en phosphore selon la technique d'enlèvement lorsque la norme exigée est inférieure à 1,0 mg/l P_{tot}

Procédé	Gamme de concentrations en P _{tot} pouvant être atteinte (mg/l)
Précipitation simultanée	0,50 - 1,00
Pré-précipitation et précipitation simultanée	0,30 - 0,50
Précipitation simultanée et filtration	0,15 - 0,30
Précipitation simultanée et post-précipitation (clarification ou filtration)	0,10 - 0,20
Précipitation simultanée et post-précipitation, clarification et filtration	0,10 - 0,15

Source : Water Poll. Res. J. Canada, 1991, vol. 26, n° 4, p. 542.

Les normes de rejet en phosphore actuellement en vigueur dans les stations d'épuration municipales varient généralement entre 0,5 et 2,0 mg/l dépendant des territoires de compétence. Les exigences de rejet les plus sévères exigées au Québec avant la mise en vigueur de la position ministérielle sur la *Réduction du phosphore dans les eaux usées d'origine domestique* pour les stations d'épuration municipales étaient de 0,4 mg/l en moyenne annuelle et 0,5 mg/l en moyenne périodique pour les stations avec filtration tertiaire. Il y a actuellement peu de données de suivi des exigences plus sévères découlant de cette position. Certaines autres provinces canadiennes ont des exigences plus sévères : en Colombie-Britannique, certaines municipalités ont des exigences de 0,25 mg/l alors qu'en Ontario les exigences peuvent être de 0,1 mg/l et même moins dans certaines villes. Les efforts s'accroissent pour réduire les teneurs en phosphore dans les milieux particulièrement sensibles au phosphore et pour s'attaquer aux algues bleu-vert.

Une autre étude² relatant les résultats des stations d'épuration municipales en Ontario, entre 2002 et 2004, démontre que des concentrations aussi basses que 0,1 mg/l peuvent être obtenues en utilisant des technologies courantes, également disponibles au Québec. Le tableau suivant montre les concentrations obtenues selon diverses techniques d'enlèvement du phosphore.

¹ Nutt, S. G., *A Review of Approches to Achieve Low Effluent Phosphorus Concentrations*, Water Poll. Res. J. Canada, 1991, vol. 26, n° 4, p. 495-547.

² Natvik, O., Nutt, et al., *Achieving Low Effluent Total Phosphorus Concentrations – How Low Can We Go?*, WEFTEC Conference Proceedings, 2005.

**Tableau 4 Stations d'épuration en Ontario
Concentrations en phosphore selon la technique d'enlèvement**

Station d'épuration	Capacité (m ³ /j)	Technique d'enlèvement du phosphore ⁽¹⁾	Objectifs de conception (mg/l)	Exigence de rejet (mg/l)	Concentration moyenne à l'effluent (mg/l)		
					2002	2003	2004
Penetang	1 500	Filtration en tambour	0,1	0,15	0,13	0,08	—
Penetang (Main ST)	4 545	Filtre à sable DynaSand	0,1	0,15	0,1	0,01	—
Wasaga Beach	15 433	Filtre à sable DynaSand	0,15	0,2	0,087	< 0,096	—
Elmvale	1 512	Filtre à sable DynaSand	0,1	0,2 (moy. mensuelle) 0,15 (moy. annuelle)	0,115	< 0,087	—
Lindsay	21 500	Décanteur Actiflo	0,15	0,2	0,09	0,14	—
Sutton	3 412	Filtre à sable DynaSand	N/A	0,13	—	—	0,08 ⁽²⁾
Bradford west Gwillimbury	11 146	Filtre à sable DynaSand	0,1	0,14	0,09	0,09	0,12 ⁽³⁾

(1) : On suppose que la chaîne de traitement comprend une coagulation chimique.

(2) : De janvier à juin 2004.

(3) : De janvier à mars 2004.

Selon cette même étude, à partir de résultats obtenus de différentes stations d'épuration municipales en Amérique du Nord, le respect d'une exigence de rejet de 0,1 mg/l et moins est possible pour autant que le fonctionnement soit exceptionnel.

L'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) a produit un rapport¹ sur l'étude d'une vingtaine de municipalités ayant des traitements permettant d'atteindre des concentrations très basses en phosphore. Ces stations d'épuration utilisant des procédés de précipitation chimique suivis d'une filtration granulaire ou membranaire obtiennent des moyennes en phosphore inférieures à 0,1 mg/l.

Finalement, l'ajout de quantité importante de sels métalliques pour obtenir des concentrations très basses en phosphore peut avoir une influence sur la toxicité globale aiguë ou chronique de l'effluent traité causée par une augmentation de la concentration des métaux. Des essais de toxicité seraient donc requis dans ces cas.

5. DÉPHOSPHATATION CHIMIQUE DANS L'INDUSTRIE AGROALIMENTAIRE

Comme précisé dans l'introduction, peu d'entreprises agroalimentaires québécoises effectuent la déphosphatation chimique de leurs eaux usées en complément d'un traitement biologique. Ainsi, le peu de données disponibles provenant de l'industrie agroalimentaire ne permet pas d'établir les performances pouvant être atteintes par une déphosphatation chimique. Au Québec, les réacteurs biologiques séquentiels (RBS) sont couramment employés dans l'industrie agroalimentaire de moyenne et grande taille. L'étude réalisée par le Ministère sur les RBS, qui est résumée dans l'Annexe I, démontre que malgré qu'un certain enlèvement du phosphore soit réalisé par le traitement biologique, une déphosphatation chimique en complément d'un traitement biologique est souvent nécessaire pour satisfaire aux normes prescrites.

5.1 Prétraitement physico-chimique et enlèvement du phosphore

Certaines entreprises agroalimentaires exploitent un prétraitement physico-chimique en amont de leur traitement biologique. Ce prétraitement n'est pas considéré comme une déphosphatation chimique proprement dite puisque l'ajout de coagulant vise généralement à diminuer les concentrations en huiles et graisses et en DBO₅, et par le fait même, un certain enlèvement du phosphore se produit. L'enlèvement du phosphore en amont d'un traitement biologique doit être bien contrôlé. Il est en effet reconnu qu'un rapport de DBO₅/NTK/P_{tot} de 100/5/1 permet un fonctionnement adéquat des traitements biologiques

¹ EPA 910-R-07-002, *Advanced Wastewater Treatment to Achieve Low Concentration of Phosphorus*, April 2007, 73 p.

aérobies. Lorsque l'azote ou le phosphore sont en quantités insuffisantes, on doit en ajouter pour que les microorganismes se multiplient convenablement dans le traitement biologique. Ainsi, lorsque les normes de rejet sont basses, il est nécessaire de réaliser une précipitation simultanée ou une post-précipitation pour respecter les normes en phosphore.

5.2 Modification de traitement existant

Les structures existantes mises en place dans une chaîne de traitement peuvent habituellement être utilisées pour effectuer la déphosphatation chimique. Il faut prévoir, entre autres, les réservoirs de produits chimiques et les systèmes d'injection et de brassage de ces produits. Puisque le volume de boues sera accru, des modifications sont parfois requises pour obtenir une sédimentation et un enlèvement adéquat des solides formés. La plupart des RBS industriels ne sont pas suivis d'un décanteur secondaire, mais plutôt d'un étang d'accumulation des boues. Ainsi, selon le niveau des normes prescrites, des équipements additionnels pour enlever les boues produites peuvent être nécessaires (p. ex., clarificateur secondaire, filtration tertiaire, etc.). En règle générale, un système de traitement existant peut assez facilement être aménagé pour l'enlèvement chimique des phosphates.

6. CONCLUSION

En règle générale, dans le secteur agroalimentaire, lorsqu'une norme de rejet moyenne (NRM) en phosphore inférieure à 4 mg/l est fixée, le recours à la déphosphatation chimique est nécessaire. Le manque de données disponibles relatives à la déphosphatation chimique dans ce secteur industriel n'a pas permis d'établir les performances pouvant être atteintes. Cependant, une revue de la littérature et les données de suivi des stations d'épuration municipales provenant des diverses études recensées ont permis de constater que les concentrations en phosphore pouvant être obtenues dépendent des techniques d'enlèvement utilisées et pour une technique donnée, ces concentrations varient d'un cas à l'autre.

La quantité de produits chimiques à ajouter dépend du niveau des normes prescrites. Cette quantité est d'autant plus grande que la norme est sévère, ce qui génère davantage de boues. Les équipements nécessaires à l'enlèvement de ces boues dépendent également du niveau des normes à atteindre.

Un clarificateur secondaire typique permet généralement d'atteindre une concentration de 0,5 à 0,8 mg/l. Les techniques impliquant une filtration ou une clarification finale de l'effluent sont celles qui permettent d'atteindre les concentrations les plus basses en phosphore, soit entre 0,1 et 0,4 mg/l. En l'absence de ces équipements de filtration ou de clarification tertiaire, la post-précipitation permet d'obtenir entre 0,2 et 0,4 mg/l P_{tot} alors que la pré-précipitation ou la précipitation simultanée permet d'atteindre de 0,3 à 1,0 mg/l P_{tot} .

La déphosphatation des eaux usées municipales et les résultats rapportés laissent croire qu'il est possible d'abaisser, dans le secteur agroalimentaire, la concentration du phosphore total jusqu'à 0,8 mg/l (ce qui correspond à une NRM de l'ordre de 1,2 à 1,3 mg/l) par des techniques simples. Il semble approprié d'affirmer que la déphosphatation chimique sans filtration est une technologie économiquement acceptable. Ainsi, lorsque la NRM est située entre 0,8 et 1,5 mg/l (ce qui correspond à une concentration moyenne située entre 0,5 et 1,0 mg/l), un clarificateur secondaire typique apparaît suffisant. Par contre, lorsque la NRM est inférieure à 0,8 mg/l (ce qui correspond à une concentration moyenne de 0,5 mg/l), des techniques d'enlèvement du phosphore plus avancées doivent être mises en place, comme la postfiltration granulaire ou membranaire.

Il faut également souligner que la déphosphatation chimique nécessite du personnel qualifié pour assurer le bon fonctionnement des équipements de la filière de traitement et le maintien continu des performances attendues.

ANNEXE IV

EXEMPLE D'UTILISATION DU MODÈLE TYPE DE PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE ET DE FORMULAIRE DE TRANSMISSION DES RÉSULTATS POUR UN ÉTABLISSEMENT DE CLASSE 4

1. MISE EN CONTEXTE

Caractéristiques de l'établissement :

- Demande de certificat d'autorisation pour l'implantation d'un nouvel abattoir de volailles « Volailles inc. ».
- Taux d'abattage de 10 000 têtes par jour.
- Horaire de production (abattage et lavage des équipements) : 12 heures par jour, 5 jours par semaine.
- Débit et charge en DBO₅ brute (données théoriques¹) :
 - Q = 310 m³/j (soit 0,031 m³/tête);
 - DBO₅ brute = 422 kg/j (soit 42,2 kg/1 000 têtes).
- Établissement industriel de classe 4.
- Traitement complet des effluents comprenant principalement les équipements suivants :
 - dégrilleur
 - prétraitement physico-chimique
 - réacteur biologique séquentiel (RBS)
 - déphosphatation chimique
 - désinfection UV
- Rejet des eaux traitées dans la rivière aux Poissons située dans un bassin versant en surplus de phosphore.
- Eaux de refroidissement indirect non contaminées combinées aux eaux de drainage de toits et rejetées à la rivière par une conduite distincte.

Normes de rejet prescrites à l'entreprise :

- Les objectifs environnementaux de rejet (OER) propres à ce projet ont été déterminés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement (DSÉE).
- L'analyste de la direction régionale a considéré les OER et a établi les normes en considérant les lignes directrices. Ainsi :
 - Puisque l'OER en DBO₅ est de 30 mg/l : la NRM en DBO₅ = 25 mg/l, la NRQ en DBO₅ = 60 mg/l, la NRM en MES = 30 mg/l et la NRQ en MES = 85 mg/l (voir le tableau 3 des lignes directrices).
 - La NRM pour les H&G_{tot} = 15 mg/l et la NRQ = 40 mg/l.
 - Puisque le rejet se fait dans un bassin versant en surplus de phosphore, la NRM en P_{tot} = 0,8 mg/l et la NRQ en P_{tot} = 1,6 mg/l (quel que soit l'OER).
 - Par contre, puisque l'OER est de 0,03 mg/l et que l'abattoir se situe dans la classe 4, un programme de réduction du phosphore est demandé pour réduire la NRM de 20 %, sans descendre en deçà du niveau de l'OER. Ainsi, à partir de la quatrième année, une deuxième série de normes est prescrite (voir le tableau 4 des lignes directrices).
 - Puisque le rejet brut en NTK est supérieur à l'OER de l'azote ammoniacal, les normes suivantes sont prescrites : NRM = 10 mg/l et NRQ = 25 mg/l.

¹ Bergevin, P., *Guide technique sectoriel – Industrie de l'abattage animal*, gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Montréal, février 1999, 177 p.

- Le pH doit se situer entre 6,0 et 9,5 unités.
- L'OER pour les coliformes fécaux est de 4 000 UFC/100 ml. La NRM est fixée au niveau de la valeur de l'OER : NRM = 4 000 UFC/100 ml. Le système de désinfection aux UV doit être conçu pour atteindre une concentration 10 fois plus faible que la norme pour tenir compte du phénomène de réactivation.

Remarque : les NRM sont exprimées uniquement en charge pour une entreprise de classe 4 et les NRQ sont exprimées uniquement en concentration.

2. PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE RÉALISÉ À PARTIR DU MODÈLE POUR UNE ENTREPRISE AGROALIMENTAIRE DE CLASSE 4¹

NORMES DE REJET, PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE DES EFFLUENTS ET ENGAGEMENT DE L'EXPLOITANT

Volailles inc.

Document déposé dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'implantation d'un nouvel abattoir de volailles

Le présent document présente les normes de rejet et définit le programme d'autosurveillance des effluents industriels qui sera réalisé par l'exploitant de l'établissement.

Nom de l'établissement : Volailles inc.

Adresse : Rang des Carcasses
Saint-Alimentaire (Québec)
G1X 4B3

1. NORMES DE REJET

Paramètres	DBO ₅	MES	H&G _{tot}	P _{tot}		NH ₃ -N	pH	Coli. fécaux (UFC/100 ml)
Norme de rejet moyenne (NRM) (kg/j)	7,8 (1)	9,3 (2)	4,7 (3)	0,25 (4)	0,20 (5)	3,1 (6)	6,0 à 9,5	4 000
Norme de rejet quotidienne (NRQ) (mg/l)	60	85	40	1,6	1,3	25		s.o.

s.o. : Sans objet.

(1) : soit 25 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000

(2) : soit 30 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000

(3) : soit 15 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000

(4) : soit 0,8 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000 : Les normes indiquées dans cette colonne s'appliquent pendant 3 ans.

(5) : soit 0,64 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000 : Programme de réduction des rejets en P. Les normes indiquées dans cette colonne s'appliquent à partir de la 4^e année.

(6) : soit 10 mg/l x 310 m³/j ÷ 1 000

¹ Classe 4 : DBO₅ brute > 300 kg/j

Débit de conception du système de traitement	310 m ³ /j
Taux de production autorisé	Abattage de 10 000 volailles par jour
Programme de réduction des rejets en phosphore requis	oui

2. PROGRAMME D'AUTOSURVEILLANCE

Ce programme d'autosurveillance porte sur la qualité de tous les effluents rejetant des contaminants dans le milieu aquatique. On y précise les différents points de mesure et d'échantillonnage, la liste des paramètres de suivi, la fréquence de suivi et les modalités de réalisation.

Ce programme d'autosurveillance sera réalisé par l'exploitant dès la date d'obtention du certificat d'autorisation (ou à une autre date qui doit être précisée par l'analyste). L'information recueillie par le programme d'autosurveillance sera fournie au Ministère à l'adresse indiquée à la section 2.9 selon une forme définie. À cet effet, on trouvera joint au présent document un formulaire de transmission de données.

2.1 Localisation des points de mesure et des points d'échantillonnage

Les points faisant l'objet de mesure et d'échantillonnage sont précisés ci-dessous.

Points de mesure et d'échantillonnage	Description des points	Sources d'eaux	Localisation et description de l'équipement de mesure et d'échantillonnage
Point 1	Point d'échantillonnage de l'affluent du système de traitement	Eaux de procédé brutes incluant les eaux de lavage	Échantillonneur portatif installé dans le puits humide du poste de pompage en amont du dégrilleur
Point 2	Point de mesure du débit	Eaux traitées	Mesure du débit de type volumétrique au RBS
Point 3	Point d'échantillonnage de l'effluent du système de traitement	Eaux traitées	Échantillonneur portatif installé dans le regard situé en aval du système de désinfection
Point 4	Point d'échantillonnage des eaux non contaminées	Eaux non contaminées	Échantillonneur portatif installé dans le regard recevant les eaux de refroidissement
Compteurs d'eau	Point de mesure du volume d'eau d'alimentation	Eau d'alimentation de l'établissement industriel	Lecture des compteurs d'eau à l'entrée d'eau d'alimentation

La localisation de chaque point de mesure et d'échantillonnage est présentée sur le schéma annexé au programme d'autosurveillance.

2.2 Paramètres à suivre

Pour chaque point de mesure et d'échantillonnage, les paramètres à suivre, la fréquence de suivi, ainsi que le mode de prélèvement sont précisés ci-dessous.

Point de mesure ou d'échantillonnage	Paramètres	Fréquence	Période	Type d'échantillon	Remarques
	Taux de production	Chaque jour d'échantillonnage et mensuelle	Annuelle	s.o.	Nombre de têtes abattues et poids vif correspondant par jour
Point 1 (eaux usées brutes)	DBO ₅	1/6 mois	Annuelle	Composé sur 12 h durant l'exploitation de l'usine	Note (2)
Point 2 (point de mesure du débit)	Volume journalier d'eaux traitées	Journalière	Annuelle	Lecture de niveaux d'eau dans le réacteur	Le volume est obtenu en multipliant la surface du RBS par la différence de niveaux d'eau dans le RBS.
Point 3 (effluent traité)	DBO ₅	2/mois	Annuelle	Composé sur 2 h durant le rejet du RBS	Note (2)
	MES	2/mois	Annuelle		
	H&G _{tot}	1/mois	Annuelle		
	P _{tot} ⁽¹⁾	1/semaine	Du 15 mai au 14 nov.		
	NTK	1/mois	Annuelle	Mesure en continu	
	NH ₃ -N	2/mois	Annuelle		
	pH	2/mois	Annuelle		
	Coliformes fécaux (thermotolérants) ⁽¹⁾	2/mois	Du 1 ^{er} mai au 31 octobre	Instantané	
Toxicité globale aiguë	1/6 mois	Annuelle	Instantané	Essais sur truites et daphnies (Note 3)	
Point 4 (eaux non contaminées)	DCO	1/6 mois	Annuelle	Instantané	
	pH	1/6 mois	Annuelle	instantané	
Compteurs d'eau	Volume d'eau d'alimentation utilisée	Chaque jour d'échantillonnage et mensuelle	Annuelle	Lecture des compteurs	Note (4)

(1) : Le suivi s'applique seulement durant la période indiquée.

(2) : Le prélèvement des échantillons selon la méthode proportionnelle au temps doit se faire à des intervalles de temps égaux n'excédant pas 10 minutes.

(3) : Faire au moins une série de tests (truites et daphnies) durant l'hiver.

Lorsque deux essais de toxicité consécutifs dépassent 1 UTa pour une espèce testée, l'exploitant devra effectuer quelques essais supplémentaires (minimum de deux) dans un délai raisonnable (de un à deux mois) pour vérifier si le dépassement persiste. Si tel est le cas, il devra chercher les causes de ces dépassements et proposer une démarche pour éliminer ou réduire la toxicité aiguë le plus rapidement possible.

(4) : Le volume d'eau journalier et mensuel correspond à la différence des lectures du compteur d'eau effectuées au début et à la fin de la période d'exploitation de chaque journée d'échantillonnage et de chaque mois. S'il y a plusieurs compteurs, il faut faire le total.

Le taux de production pour chaque journée d'échantillonnage ainsi que le taux de production total pour chaque mois seront fournis avec les résultats de suivi. Le volume d'eau d'alimentation utilisée pour chaque journée d'échantillonnage ainsi que le volume total d'eau utilisée pour chaque mois seront fournis. S'il y a lieu, les problèmes de fonctionnement du système de traitement seront rapportés ainsi que tous les événements susceptibles d'influer sur les résultats de suivi, notamment l'arrêt de production (heure et temps d'arrêt) et les pertes accidentelles de produit.

2.3 Mesure du débit

Le débit sera mesuré chaque journée. Le relevé du débit sera fait chaque jour d'échantillonnage (durant les rejets des effluents traités) et hebdomadairement. La mesure du débit sera effectuée conformément aux règles prescrites dans les guides et méthodes reconnues par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs¹.

Puisque le traitement biologique est un réacteur biologique séquentiel (RBS), la méthode volumétrique sera employée. Le volume d'eau journalier est obtenu en multipliant la surface du réacteur par la différence de niveaux d'eau dans le réacteur au début et à la fin de la vidange, puis cette valeur est multipliée par le nombre de vidanges du RBS par jour. Les équipements de lecture des niveaux et les détecteurs de niveaux seront nettoyés périodiquement pour éviter que la lecture des niveaux d'eau ne devienne imprécise à cause d'un mauvais entretien des équipements de lecture (encrassement de la règle).

2.4 Mesure du pH

Pour chaque journée d'échantillonnage, l'enregistrement du pH sur l'effluent traité se fera en continu durant les heures de rejet de l'entreprise. Le rapport d'échantillonnage contiendra pour chaque jour de mesure, la valeur maximale et la valeur minimale. S'il y a dépassement de la norme, la durée du dépassement (en heures et en minutes) sera également fournie. Le système de mesure du pH des points 3 et 4 sera maintenu en état de fonctionnement et inspecté le jour de la mesure. Les vérifications, les ajustements et les réparations effectués au système de mesure et d'enregistrement du pH seront consignés dans un registre. La mesure du pH au point 4 pourra être effectuée une journée différente de celle du point 3 et peut être une mesure instantanée.

2.5 Mesure de la toxicité aiguë

Parmi les tests de toxicité exigés, au moins une série de tests (truites et daphnies) sera réalisée une fois durant l'hiver.

2.6 Échantillonnage

La journée choisie pour l'échantillonnage correspondra à une journée habituelle ou normale d'activités et sera représentative de la période d'échantillonnage (hebdomadaire, mensuelle, etc.). Celle-ci ne devra pas correspondre à un minimum ou à un maximum de production ou encore à certaines activités exceptionnelles (par exemple, reprise des activités après un arrêt prolongé). Dans le cas des paramètres analysés à faible fréquence, l'analyse sera réalisée simultanément avec celle des paramètres mesurés plus régulièrement. L'intervalle entre deux journées d'échantillonnage sera acceptable. Par exemple, les échantillonnages dont la fréquence est mensuelle pourraient avoir lieu dans la deuxième semaine de chaque mois et non pas durant deux jours consécutifs.

Tout échantillon requis en vertu du présent programme de suivi sera prélevé et conservé selon les méthodes prévues dans le cahier 2 du *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales*².

2.7 Analyse des échantillons

Les méthodes analytiques à utiliser pour les paramètres de base sont celles définies par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) qui sont accessibles dans le site Internet

¹ Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 7 : Méthodes de mesure du débit en conduit ouvert*.
[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf].

² Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales – Cahier 2. Échantillonnage des rejets liquides*.
[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/rejets_liquidesC2.pdf]

du Ministère à l'adresse suivante : http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/methodes/list_agroal.htm sous la rubrique *Méthodes d'analyses suggérées pour le secteur de l'agroalimentaire*. Ces méthodes analytiques sont révisées régulièrement par le CEAEQ.

Lorsqu'un résultat analytique est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique¹, le résultat est remplacé par zéro, sauf pour les coliformes fécaux où le résultat est remplacé par la limite de détection de la méthode analytique.

Toutes les analyses seront effectuées par un laboratoire accrédité par le ministère 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* (L.R.Q., Q-2) et conformément aux méthodes précisées ci-dessus.

2.8 Gestion des boues de traitement

Les boues vidangées des équipements de traitement doivent ultimement être dirigées vers un destinataire autorisé à recevoir ce type de résidu (p. ex., lieu d'enfouissement, lieu de valorisation, lieu de traitement). Les données relatives à la gestion des boues évacuées doivent être consignées dans un registre, être conservées par l'exploitant pendant une période minimale de deux ans et être accessibles au Ministère, sur demande. Ces données sont : la date d'expédition, l'identification du résidu expédié, la quantité expédiée (poids ou volume), le nom du destinataire et le numéro du document d'expédition.

2.9 Registre et transmission des données

Les résultats de mesure et d'échantillonnage ainsi que les autres données de suivi seront transmis dans les 30 jours suivant la fin du mois dans lequel il y a eu prélèvements des échantillons au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs à l'adresse suivante :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs Centre de contrôle environnemental

Direction régionale : Montréal, Laval, Lanaudière et Laurentides

Adresse : 5199, rue Sherbrooke Est, bureau 3860
Montréal (Québec) H1T 3X9

Les données de suivi seront transmises sur les formulaires fournis en annexe. Les formulaires remplis seront transmis au Ministère sur format papier ou sur support informatique.

Un registre de données de suivi sera tenu par l'exploitant et ces données seront conservées au moins deux ans à compter de la date de leur transmission. Les certificats d'analyse transmis par les laboratoires ne seront pas fournis au Ministère, mais ils seront conservés au moins deux ans. Ces documents pourront être consultés par les représentants du Ministère.

3. ENGAGEMENT DE L'EXPLOITANT

Nom de la personne mandatée par l'entreprise : Maurice Paupiette

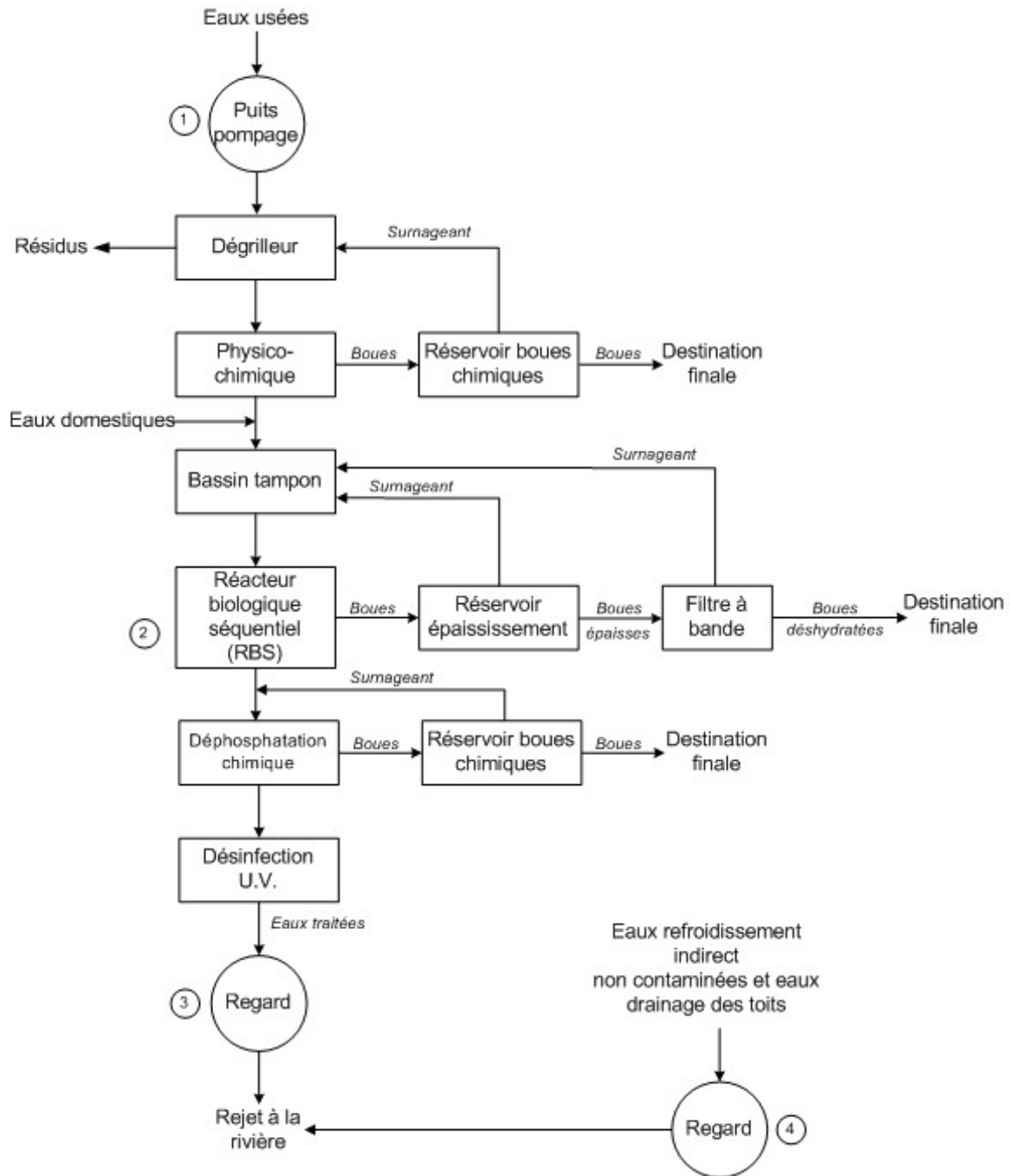
s'engage à respecter les normes de rejet définies à la section 1 et à réaliser un programme d'autosurveillance de tous les effluents industriels selon les modalités précisées à la section 2 ci-dessus.

Signature : *Maurice Paupiette*

Date : 7 septembre 2010

¹ Les limites de détection sont celles que l'on retrouve dans les méthodes publiées par le CEAEQ.

SCHÉMA PRÉSENTANT LE SYSTÈME DE TRAITEMENT ET LES POINTS DE MESURE ET D'ÉCHANTILLONNAGE



CALENDRIER DES MESURES ET DES ÉCHANTILLONNAGES POUR L'AUTOSURVEILLANCE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS

Mois	Sem.	Point 1	Point 3									Point 4	
		DBO ₅	DBO ₅	MES	H&G _{tot}	P _{tot}	NTK	NH ₃ -N	pH	Coli. fécaux	Toxicité aiguë	DCO	pH
Janvier	1												
	2	X	X	X	X		X	X	X				
	3												
	4		X	X				X	X				
Février	1												
	2		X	X	X		X	X	X		X	X	X
	3												
	4		X	X				X	X				
Mars	1												
	2		X	X	X		X	X	X				
	3												
	4		X	X				X	X				
Avril	1												
	2		X	X	X		X	X	X				
	3												
	4		X	X				X	X				
Mai	1												
	2		X	X	X		X	X	X	X			
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Juin	1					X							
	2		X	X	X	X	X	X	X	X			
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Juillet	1					X							
	2	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Août	1					X							
	2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Septembre	1					X							
	2		X	X	X	X	X	X	X	X			
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Octobre	1					X							
	2		X	X	X	X	X	X	X	X			
	3					X							
	4		X	X		X		X	X	X			
Novembre	1					X							
	2		X	X	X	X	X	X	X				
	3												
	4		X	X				X	X				
Décembre	1												
	2		X	X	X		X	X	X				
	3												
	4		X	X				X	X				

Taux de production : chaque jour d'échantillonnage et mensuelle

Lecture des compteurs d'eau d'alimentation : chaque jour d'échantillonnage et mensuelle

Point 2 : Mesure du débit : chaque jour d'échantillonnage et moyenne hebdomadaire

3. TRANSMISSION DES RÉSULTATS AU MOYEN DU FORMULAIRE

RÉSULTATS D'AUTOSURVEILLANCE DES EFFLUENTS INDUSTRIELS

TRANSMISSION AU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS

Nom de l'établissement : Volailles inc.

Adresse : Rang des Carcasses
Saint-Alimentaire (Québec) G1X 4B3

Période couverte par le suivi : Juin 2011

(indiquer le mois et l'année)

Date de délivrance de l'acte statutaire concerné : 15 septembre 2010

Obligation de transmission des résultats : Mensuelle

(indiquer les dates ou la fréquence)

DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

<input checked="" type="checkbox"/>	Je certifie que toutes les exigences en ce qui concerne les mesures, les échantillonnages et les analyses, prévues au programme d'autosurveillance des effluents, ont été intégralement respectées.
<input checked="" type="checkbox"/>	Je déclare que les résultats sont, en tous points, conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'autosurveillance.
<input type="checkbox"/>	Je vous informe que les résultats ne sont pas entièrement conformes aux normes de rejet fixées dans le cadre de la délivrance de notre acte statutaire et précisées dans le programme d'autosurveillance.
Commentaires, s'il y a lieu	

Nom du signataire

Maurice Paupiette

Titre ou fonction du signataire

Directeur des opérations

Signature¹

Maurice Paupiette

Date

15 juillet 2011

Toute fausse déclaration rendra le signataire passible des pénalités et recours prévus dans la Loi sur la qualité de l'environnement.

¹ Faute de pouvoir y apposer une signature électronique lors de la transmission électronique du rapport au Ministère (laquelle sera considérée comme une signature officielle), le signataire devra en plus faire parvenir au Ministère une copie papier du rapport dûment signé.

RÉSULTATS DES MESURES RÉALISÉES AU POINT 1

Date	Débit au point 2		DBO ₅	
	m ³ /j		mg/l	kg/j
11 janvier 2011	320		1 220	390

Ces résultats sont demandés deux fois par année et seront retranscrits sur chaque rapport mensuel durant la même année.

RÉSULTATS DES MESURES RÉALISÉES AU POINT 3 (ET DÉBIT MESURÉ AU POINT 2)

Date	Débit m ³ /j	DBO ₅		MES		H&G _{tot}		P _{tot}	
		mg/l	kg/j	mg/l	kg/j	mg/l	kg/j	mg/l	kg/j
8 juin	345							0,8	0,28
15 juin	278	16	4,5	24	6,7	15	4,2	1,2	0,33
22 juin	329							8,8	2,9
29 juin	310	24	7,4	31	9,6			1,5	0,47
NRQ	310⁽¹⁾	60	s.o.	85	s.o.	40	s.o.	1,6	s.o.

(1) : Ce débit est celui qui est utilisé pour déterminer les NRM.

Date	NTK		NH ₃ -N		pH			Coliformes fécaux	Toxicité aiguë	
	mg/l	kg/j	mg/l	kg/j	min	max	Durée dépassement (heures et minutes hh : mm)	UFC/100 ml	UTa	
									Truites	Daphnies
15 juin	6,3	1,8	2,9	0,8	6,9	7,5	00 : 00	2 700		
29 juin			4,9	1,5	5,4	7,2	00 : 15	5 500		
NRQ	s.o.	25	s.o.	6,0	9,5	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

NRQ : Norme de rejet quotidienne.

s.o. : Sans objet.

Semaine	Débit au point 2	
	Moyenne hebdomadaire (m ³ /j production)	
1	340	
2	280	
3	297	
4	278	
5		

CALCULS POUR VÉRIFIER LE RESPECT DES NORMES MOYENNES

Date	DBO ₅ (kg/j)		MES (kg/j)		H&G _{tot} (kg/j)		P _{tot} (kg/j)		NH ₃ -N (kg/j)	
	Résultats	Moyenne mobile	Résultats	Moyenne mobile	Résultats	Moyenne mobile	Résultats	Moyenne mobile	Résultats	Moyenne mobile
10 mars	9,2		12,0		4,8		—			
24 mars	10,5		13,1		—		—		1,0	
12 avril	4,9		6,9		4,4		—			
26 avril	5,0	7,4	7,4	9,9	—		—		1,3	
11 mai	6,7	6,8	9,2	9,2	3,8		0,34			
25 mai	7,3	6,0	10,2	8,4	—		0,42		0,7	
8 juin					—		0,28			
15 juin	4,5	5,9	6,7	8,4	4,2	4,3	0,33	0,34	0,8	0,95
22 juin					—		2,9	0,98		
29 juin	7,4	6,5	9,6	8,9	—		0,47	1,0	1,5	1,08
NRM	7,8		9,3		4,7		0,25		3,1	

NRM : Norme de rejet moyenne.

(La NRM est comparée à la moyenne mobile.)

Écrire les résultats des quatre derniers échantillonnages mesurés au point 3 en kg/j comprenant celui du plus récent échantillonnage, puis calculer les moyennes mobiles à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Moyenne mobile pour DBO}_5, \text{ MES, H\&G}_{\text{tot}}, \text{ P}_{\text{tot}} \text{ et NH}_3\text{-N} = \frac{\sum_{i=1}^4 C_i \times Q_i}{4}$$

(moyenne des quatre derniers résultats en kg/j)

où C_i : concentration du contaminant dans l'effluent du traitement, en mg/l.

Q_i : débit de l'effluent correspondant, en m³/j.

Si un résultat est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique, le résultat est remplacé par zéro.

Date	Coliformes fécaux (UFC/100 ml)
10 mai	1 800
24 mai	400
15 juin	2 700
29 juin	5 500
Moyenne géométrique	
NRM	4 000

(La NRM est comparée à la moyenne géométrique.)

Écrire les résultats des échantillonnages mesurés au point 3 comprenant celui du plus récent échantillonnage, puis calculer la moyenne géométrique à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Moyenne géométrique pour coliformes fécaux} = \bar{y} = \sqrt[n]{y_1 \times y_2 \times y_3 \dots \times y_n}$$

C'est une moyenne non mobile réalisée avec l'ensemble des résultats des échantillons prélevés chaque groupe de trois mois de la période durant laquelle la norme s'applique (un calcul par trois mois). Si un résultat est inférieur à la limite de détection de la méthode analytique, le résultat est remplacé par la limite de détection.

RÉSULTATS DES MESURES RÉALISÉES AU POINT 4

Date	DCO	pH
	mg/l	
11 février	8	7,3
NRQ	Note (1)	6,0 à 9,5

(1) : Une concentration supérieure à 50 mg/l est une indication que l'eau risque d'être contaminée.

Ces résultats sont demandés deux fois par année et seront retranscrits sur chaque rapport mensuel durant la même année.

RÉSULTATS DES LECTURES DES COMPTEURS D'EAU, DU DÉBIT MESURÉ AU POINT 2, DU TAUX DE PRODUCTION ET DES PROBLÈMES DE FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE TRAITEMENT

Mois : Juin

Date	Volume d'eau (compteurs) (m ³ /j)	Taux de production		Problèmes de fonctionnement du système de traitement
		Nombre volailles abattues	Poids vif (kg/j)	
1	450	9 220	19 420	Aucun problème
2	408	8 520	20 450	Aucun problème
3	204	9 200	20 500	Aucun problème
4	425	10 200	23 460	Aucun problème
5	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
6	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
7	252	9 480	20 670	Aucun problème
8	440	8 750	18 400	Aucun problème
9	278	9 880	21 560	Aucun problème
10	390	10 100	22 450	Aucun problème
11	450	9 800	20 780	Aucun problème
12	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
13	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
14	220	9 540	20 670	Aucun problème
15	402	7 970	16 230	Aucun problème
16	460	8 650	18 120	Aucun problème
17	530	8 630	18 130	Aucun problème
18	480	8 650	18 350	Aucun problème
19	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
20	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
21	304	7 650	15 670	Problème de dosage au physico-chimique
22	389	9 760	19 650	Problème de dosage au physico-chimique
23	360	10 400	20 900	Aucun problème
24	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
25	467	9 800	20 230	Aucun problème
26	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
27	—	Pas d'abattage	—	Aucun problème
28	267	7 940	16 790	Aucun problème
29	386	8 980	18 600	Aucun problème
30	402	8 780	19 450	Aucun problème
31				
Total mensuel	7 964	191 900	391 060	

AUTRES RENSEIGNEMENTS

Incidents survenus durant les journées d'échantillonnage (Arrêt de production, lavage, pertes de produits, etc.)		
Date	Incident	Heure et durée
15 juin	Aucun incident	
29 juin	Arrêt de production	De 13 h à 14 h 45

VÉRIFICATION DU SYSTÈME DE MESURE DU DÉBIT

Fréquence de la vérification	<i>Aucune vérification puisque c'est la méthode volumétrique</i>
Date de la vérification	
Firme mandatée	
Méthode de mesure pour la vérification	
Pourcentage d'imprécision	
Correctifs à apporter (au besoin)	

Nom du laboratoire ayant réalisé les analyses : Super Analex inc.

Échantillons prélevés par : Maryse Parshall

Signature de l'exploitant : *Maryse Parshall*

Date : 27 juillet 2011