Publications techniques des bandes

GUIDE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES BASSINS DE STABILISATION DES EAUX USÉES

Septembre 1983

Affaires indiennes et du Nord Canada
Indian and Northern Affairs Canada
Canada

E78.C2
B3514
no.MS2
c.1

©Publié avec l'autorisation de
l'hon. John C. Munro, c.p., député,
ministre des Affaires indiennes
et du Nord canadien,
Ottawa, 1983.

QS-3338-000-FF-A1

This publication is also available in
English under the title:

Waste Stabilization Pond
O&M Guide - August 1983

GUIDE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES
BASSINS DE STABILISATION DES EAUX USÉES

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION

2.0 DÉFINITIONS

3.0 RESPONSABILITÉS ET NORMES DE QUALITÉ

3.1 Responsabilités
3.2 Le bassin idéal

4.0 MISE EN SERVICE D'UNE STATION

4.1 Remplissage de la cellule primaire
4.2 Remplissage de bassins successifs

5.0 ENTRETIEN OPÉRATIONNEL ET PRÉVENTIF

5.1 Examen à vue
5.2 Prétraitement
5.3 Equipement mécanique

6.0 AMÉLIORATION DU FONCTIONNEMENT

6.1 Régularisation des débits
6.1.1 Bassins à cellule unique
6.1.2 Bassins à cellules multiples
6.2 Chicanes et tamis

7.0 NETTOYAGE DU BASSIN

8.0 PROGRAMME DE VÉRIFICATION POUR LE DÉVERSEMENT SAISONNIER

8.1 Préparation
8.2 Méthode de déversement

9.0 ÉLIMINATION DES PROBLÈMES RELATIFS AUX BASSINS

9.1 Elimination des plantes aquatiques
9.1.1 Indications et observations
9.1.2 Causes possibles
9.1.3 Solutions
9.2 Elimination des animaux fouisseurs
9.2.1 Indications et observations
9.2.2 Causes possibles
9.2.3 Solutions
9.3 Elimination de la végétation dans les digues
9.3.1 Indications et observations
9.3.2 Cause possible
9.3.3 Solutions
9.4 Elimination des écumes
9.4.1 Indications et observations
9.4.2 Causes possibles
9.4.3 Solutions
9.5 Elimination des odeurs
9.5.1 Indications et observations
9.5.2 Causes possibles
9.5.3 Solutions
9.6 Elimination des algues
9.6.1 Indications et observations
9.6.2 Causes possibles
9.6.3 Solutions
9.7 Elimination des insectes
9.7.1 Indications et observations
9.7.2 Causes possibles
9.7.3 Solutions
9.8 Rectification d'une faible teneur en oxygène dissous
9.8.1 Indications et observations
9.8.2 Causes possibles
9.8.3 Solutions
9.9 Rectification d'une surcharge
9.9.1 Indications et observations
9.9.2 Causes possibles
9.9.3 Solutions
9.10 Rectification d'une tendance à la baisse du pH
9.10.1 Indications et observations

9.10.2 Causes possibles
9.10.3 Solutions
9.11 Elimination du court-circuitage
9.11.1 Indications et observations
9.11.2 Causes possibles
9.11.3 Solutions
9.12 Elimination de l'anaérobie
9.12.1 Indications et observations
9.12.2 Causes possibles
9.12.3 Solutions
9.13 Rectification d'une DBO élevée dans l'effluent
9.13.1 Indications et observations
9.13.2 Causes possibles
9.13.3 Solutions
9.14 Elimination des problèmes dans les bassins aérés
9.14.1 Indications et observations
9.14.2 Causes possibles
9.14.3 Solutions
9.15 Elimination des problèmes dans les bassins anaérobies
9.15.1 Indications et observations
9.15.2 Causes possibles
9.15.3 Solutions

10.0 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

Annexe Termes couramment employés dans les publications traitant des bassins de stabilisation des eaux usées (Lagunes)

GUIDE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN DES BASSINS DE STABILISATION DES EAUX USÉES

1.0 INTRODUCTION

Le présent document a pour objet de fournir des lignes directrices d'exploitation et d'entretien des bassins de stabilisation des eaux usées, communément appelés lagunes, utilisés comme systèmes d'évacuation des eaux usées dans les agglomérations indiennes et du Nord.

Ce document a été rédigé à l'intention des opérateurs de stations d'épuration des eaux usées et des surveillants de l'entretien.

Les bassins de stabilisation sont peu coûteux et la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien en sont simples. Bien utilisés, ils peuvent assurer un traitement efficace des eaux usées. Contrairement à la croyance générale, il est faux de penser qu'un entretien minime, voire nul, permet d'obtenir un effluent de bonne qualité. S'il est mal exploité et mal entretenu, le bassin produit rapidement un effluent de piètre qualité, entraîne des inconvénients pour le public et devient un danger plutôt qu'un bienfait pour la santé de la population.

2.0 DÉFINITIONS

On trouvera les définitions en annexe. Bien qu'on ne retrouve tous ces termes dans cette publication, on les rencontre fréquemment dans les documents traitant des bassins de stabilisation des eaux usées.

3.0 RESPONSABILITÉS ET NORMES DE QUALITÉ

3.1 Responsabilités

Les responsabilités du propriétaire sont les suivantes:

a. avoir à son service un opérateur qualifié, capable de faire fonctionner et d'entretenir l'installation;

b. pourvoir l'opérateur de tous les outils, matériaux et pièces nécessaires en vue du fonctionnement et de l'entretien adéquats de la station;

c. fournir les directives pertinentes;

d. offrir aux membres du personnel de la station la possibilité de parfaire leurs connaissances en les faisant participer à des réunions et à des cours spéciaux de formation et

e. obtenir tous les permis nécessaires d'exploitation auprès de l'organisme de réglementation.

Les responsabilités de l'opérateur sont les suivantes:

a. assurer le fonctionnement des bassins de manière efficace de façon à répondre aux normes de qualité de l'effluent stipulées par les organismes de réglementation;

b. entretenir l'équipement, les bâtiments et les terrains;

c. veiller à ce que l'environnement soit sûr et sain;

d. effectuer les vérifications et faire les observations nécessaires au bon fonctionnement des bassins;

e. interpréter de façon pertinente les résultats des analyses de laboratoire et leur donner suite;

f. prévenir le propriétaire suffisamment tôt pour disposer des outils, des pièces et des fournitures en temps voulu;

g. s'assurer que le drainage au cours d'eau récepteur est exempt de tout élément obstructif;

h. tenir les registres d'entretien et

i. procéder au rejet lorsque l'effluent produit par le bassin est de la meilleure qualité possible et que le cours d'eau récepteur en est le moins affecté.

3.2 Le bassin idéal

Voici les résultats vers lesquels on devrait tendre dans l'utilisation d'un bassin de stabilisation:

a. Les cellules primaires doivent être d'un vert foncé brillant, ce qui indique que la teneur en oxygène dissous et le pH sont élevés.

b. Les cellules secondaires ou finales doivent avoir une teneur élevée en oxygène dissous et produire un effluent qui correspondra aux limites fixées pour le déversement.

c. L'eau de surface du bassin doit être agitée de vagues lorsque le vent souffle. L'absence de vagues peut indiquer des conditions anaérobies ou une surface huileuse.

d. Si l'installation est adéquate, aucune herbe ne pousse dans l'eau ni herbe haute sur la rive, pour arrêter l'action des vagues.

e. Au-dessus du niveau de l'eau, les digues sont recouvertes de gazon régulièrement tondu afin d'éviter l'érosion du sol et les problèmes causés par les insectes.

f. L'on évitera l'érosion des digues à la ligne des eaux par l'utilisation d'un perré, de débris de béton ou d'une dalle antiérosion de béton.

g. Les structures d'admission et de sortie d'eau sont propres. Il ne doit y avoir aucun débris flottant, aucune écume ni autre détritus flottant qui risquent d'apporter des odeurs nauséabondes ou de présenter un aspect disgracieux.

h. L'entretien de l'équipement mécanique se fait suivant un programme écrit et l'on tient un registre des graissages et de l'entretien effectués.

i. Le registre de la station doit indiquer les données sur la température et les principaux résultats des analyses, entre autres, du pH, de l'oxygène dissous, de la DBO, des matières solides en suspension et du chlore résiduel, une fois la chloration effectuée.

4.0 MISE EN SERVICE D'UNE STATION

4.1 Remplissage de la cellule primaire

Marche à suivre:

a. Remplir la (les) cellule(s) primaire(s) d'eau douce (d'une rivière ou d'un réseau municipal) à une hauteur de 60 cm. (Afin d'éviter les basses températures et le gel, le meilleur moment pour la mise en service est le printemps ou le début de l'été.)

b. Commencer le déversement des eaux usées.

c. Garder le pH à un niveau supérieur à 7,5. Voir 9.0.

d. Vérifier l'oxygène dissous quotidiennement. Voir 9.0.

Si la mise en service se fait par temps chaud:

a. La formation d'algues apparaîtra normalement après de 7 à 14 jours.

b. Un milieu biologique sain sera créé dans environ 60 jours. La couleur obtenue sera d'un vert franc et non bleue ou jaune-vert.

Cette méthode permet d'éviter la création de conditions anaérobies odorantes ainsi que la croissance d'herbes au cours de la phase de mise en service. S'il est nécessaire de commencer à la fin de l'automne ou pendant l'hiver, le niveau de l'eau doit se trouver à 75 cm (28 po); remplir le bassin avec de l'eau douce (d'une rivière ou d'un réseau municipal) et ne procéder à aucun déversement avant la fin du printemps..

4.2 Remplissage de bassins successifs

Marche à suivre:

a. Commencer le remplissage lorsque le niveau de l'eau du premier bassin atteint un mètre .

b. Ajouter de l'eau douce jusqu'à une hauteur de 60 cm (2 pi).

c. Commencer à ajouter de l'eau provenant du bassin précédent en procédant comme suit:

(1) Utiliser le puisage de surverse pour effectuer le transfert. Ne pas évacuer l'eau du bassin à un niveau inférieur à 45 cm (18 po) de fond.

(2) Éviter que la profondeur de l'eau du (des) bassins(s) précédent(s) ne tombe à moins d'un mètre (3 pi).

(3) Ajuster la profondeur de l'eau pour qu'elle soit la même dans tous les bassins. Pour ce faire, suivre l'une ou l'autre des méthodes suivantes:

(a). ne pas faire le déversement avant que tous les bassins soient remplis,

(b). utiliser la sortie normale du bassin, munie de vannes ou de robinets, pour le pompage de l'effluent vers l'un ou l'autre des bassins de l'installation, et

(c). faire la recirculation continuelle de l'effluent vers les bassins dont le niveau d'eau a besoin d'être élevé;

d. répéter l'opération de façon que la profondeur de l'eau soit la même dans les bassins en ajoutant 15 cm (6 po) à la fois jusqu'à la profondeur désirée.

5.0 ENTRETIEN OPÉRATIONNEL ET PRÉVENTIF

5.1 Examen à vue

Inspecter quotidiennement le pourtour des bassins et prendre note des éléments suivants:

a. formation d'écume à la surface des bassins et aux boîtes d'évacuation,

b. présence d'animaux fouisseurs,

c. conditions anéorobies - constatées par l'odeur et une coloration noire,

d. présence de longues plantes aquatiques,

e. signes d'érosion des digues,

f. brèches dans les digues,

g. dommages causés aux clôtures, et

h. signes de court-circuitage.

Le plan, le programme et les correctifs sont indiqués au paragraphe 9.0.

5.2 Prétraitement

Nettoyer l'entrée d'eau et les tamis puis éliminer tous les détritus.

Vérifier l'indicateur de débit de l'entrée d'eau et le flotteur.

5.3 Équipement mécanique

Vérifier l'équipement mécanique et effectuer l'entretien préventif prévu des pièces d'équipement ci-après, conformément aux recommandations du fabricant.

a. Postes de pompage:

(1) Tous les jours:

- enlever les débris,
- vérifier le fonctionnement des pompes et
- prendre note de la durée de fonctionnement.

(2) Toutes les semaines:

- faire fonctionner le groupe électrogène d'urgence et
- nettoyer les flotteurs, les limnimètres à bulles ou tout autre dispositif de commande.

(3) Graisser selon les besoins.

b. Déchiqueteurs:

(1) vérifier les couteaux chaque semaine et l'état des lames et

(2) graisser selon les besoins.

c. Aérateurs:

(1) relever le temps de fonctionnement quotidiennement et

(2) graisser, selon les besoins.

d. Chlorateurs:

(1) vérifier le taux d'alimentation quotidiennement et

vérifier le chlore résiduel lors de la chloration.

e. Appareils de mesure des débits:

(1) vérifier et nettoyer les flotteurs, etc. quotidiennement et

(2) en faire vérifier le fonctionnement annuellement par un représentant du fabricant.

f. Robinets et vannes:

(1) vérifier le réglage quotidiennement et

(2) les ouvrir et les fermer une fois par mois pour s'assurer qu'ils fonctionnent.

6.0 AMÉLIORATION DU FONCTIONNEMENT

6.1 Régularisation des débits

La régularisation des débits constitue l'une des techniques opérationnelles les plus utiles pour le technicien préposé à une lagune, car s'il n'avait pas la possibilité de faire dériver l'eau selon les besoins, son travail s'en trouverait très limité.

6.1.1 Bassins à cellule unique

Dans le cas d'un bassin à cellule unique, le technicien ne peut procéder qu'au réglage de la profondeur. Le niveau de l'eau peut varier selon la saison ou le besoin d'éliminer les herbes et les moustiques. Le technicien ne peut le faire qu'au moment du déversement quotidien ou hebdomadaire de l'eau du bassin. Cette situation ne s'applique pas lorsqu'on fait le déversement une ou deux fois par année.

6.1.2 Bassins à cellules multiples

Opérations possibles:

a. retenir les eaux usées dans la cellule primaire, particulièrement pendant les opérations saisonnières de déversement;

b. déverser l'eau d'une cellule à l'autre afin de corriger une insuffisance d'oxygène;

c. isoler une cellule qui est devenue anaérobie ou pour retenir des déchets toxiques;

d. prendre avantage de l'opération en série et parallèle afin de régulariser la charge et

e. laisser reposer une cellule temporairement pour en améliorer les conditions.

6.2 Chicanes et tamis

Les tamis, souvent de fabrication artisanale, sont utilisés près des sorties d'eau à la surface des bassins pour empêcher les herbes soufflées par le vent et les détruits en surface de pénétrer dans un tuyau.

Les chicanes sont utilisées couramment à diverses fins:

a. Diriger l'écoulement des eaux, particulièrement près des entrées d'eau. Elles peuvent être fabriquées à partir de simples palplanches de 50 mm sur 200 mm (2 po sur 8 po) plâcées au fond du bassin.

b. Permettre la sélection de la profondeur afin de tirer l'eau d'un bassin et d'éviter que les écumes et les détritus ne pénètrent dans les sorties d'eau du bassin.

c. Fournir une zone d'amortissement devant un appareil de mesure des débits.

d. Réduire la force de déversement d'une pompe.

7.0 NETTOYAGE DU BASSIN

S'il est nécessaire de nettoyer un bassin, le technicien doit avoir accès à une pompe aspirante, à un ponton suceur de marque Mudcat ou à tout autre moyen d'enlever les boues qui se trouvent au fond. Il est nécessaire de vérifier le fond d'un bassin et de repérer les zones de dépôt; on le fait cependant rarement à moins que des particules abrasives ou du sable ne pénètrent dans le système. Il faut consulter l'organisme de réglementation relativement à l'élimination des matières solides du fond.

8.0 PROGRAMME DE VÉRIFICATION POUR LE DÉVERSEMENT SAISONNIER

8.1 Préparation

Marche à suivre:

a. Vérifier l'état du cours d'eau dans lequel sera fait le déversement.

b. Evaluer la durée du déversement et le volume prévu.

c. Obtenir l'autorisation de l'organisme de réglementation local.

d. Isoler la cellule qui doit être déversée. Laisser reposer pendant au moins un mois lorsque faire se peut.

e. Prendre les mesures nécessaires pour l'analyse d'échantillons d'oxygène dissous, de DBO, des matières en suspension, du pH, des coliformes et des sels nutritifs (s'il y a lieu).

f. Faire le relevé de la turbidité, de la couleur et de toute autre condition inhabituelle.

8.2 Méthode de déversement

Au Canada, l'on procède au déversement saisonnier dans la majorité des bassins de stabilisation des eaux usées. Trois ou quatre semaines suivant la rupture des glaces, les bassins reviennent

généralement à des conditions d'exploitation normales. Les eaux usées de la cellule secondaire sont analysées et les résultats transmis aux autorités locales. Si la qualité de l'effluent permet de faire le déversement, le technicien suit les directives sur le déversement prescrites par les autorités locales.

La qualité du milieu récepteur est habituellement déterminée par les autorités municipales ou provinciales, par exemple, l'agent du service sanitaire ou les ministères de l'environnement.

Une fois l'autorisation du déversement obtenue, le technicien doit procéder de la façon suivante:

a. Commencer le programme de déversement par la dernière cellule de la série.

b. Tirer l'eau du bassin lorsque l'effluent est de qualité acceptable. Arrêter le déversement lorsque l'eau des bassins devient trouble et que la profondeur du liquide dans le bassin atteint le niveau d'exploitation minimal.

c. Suivre les méthodes d'analyse établies par les autorités locales compétentes. (Voir 8.0).

9.0 ÉLIMINATION DES PROBLÈMES RELATIFS AUX BASSINS

9.1 Elimination des plantes aquatiques

9.1.1 Indications et observations

Raisons pour lesquelles les plantes aquatiques sont nuisibles:

a. elles attirent les animaux nuisibles tels les marmottes et les rats musqués;

b. elles causent des problèmes de court-circuitage;

c. elles arrêtent l'action des vagues, entraînant ainsi la formation d'écumes, lesquelles constituent un lieu propice à la prolifération des moustiques et à la formation des odeurs;

d. elles empêchent la pénétration de la lumière de même que l'action du vent, réduisant ainsi l'oxygène dans le bassin et

e. la pénétration des racines crée des brèches dans les dispositifs d'étanchéité du bassin.

9.1.2 Causes possibles

- Circulation et entretien déficients et profondeur de l'eau insuffisante.

9.1.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Arracher les plantes à la main s'il y a de nouvelles pousses.

b. Utiliser une faux.

c. Abaisser le niveau de l'eau pour exposer les plantes et les brûler à l'aide d'un brûleur à gaz.

d. Laisser geler la surface lorsque le niveau de l'eau est bas. Elever ensuite le niveau de l'eau; les glaces flottantes arracheront les plantes au fur et à mesure. Les résultats sont supérieurs lorsque les plantes sont jeunes; en effet, les grosses touffes de racines feront des trous au fond du bassin.

e. Augmenter la profondeur de l'eau pour qu'elle dépasse la tête des plantes.

f. Utiliser un perré. Attention: si les plantes prennent racine dans le perré, il sera difficile de les enlever; il est toutefois possible d'employer un herbicide accepté.

g. Pour éliminer les lentilles d'eau, utiliser des râteaux ou pousser une planche avec un bateau et retirer à la main les lentilles d'eau du bassin.

9.2.0 Elimination des animaux fouisseurs

9.2.1 Indications et observations

Les rongeurs, par exemple, les marmottes, creusent des trous ou des tunnels dans les digues. Les rats musqués creusent des tunnels partiellement submergés dans les digues. Si l'on élève le niveau de l'eau, ils creuseront encore plus loin et risqueront d'affaiblir la digue.

9.2.2 Causes possibles

- Berges qui attirent les animaux
- Population élevée dans le secteur adjacent aux bassins.

9.2.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Supprimer leur source d'alimentation, par exemple, les quenouilles et les rubaniers des bassins et des alentours.

b. Élever et abaisser le niveau de l'eau de 15 à 20 cm plusieurs fois pendant quelques semaines. Les rats musqués préfèrent un tunnel partiellement submergé et ils le prolongeront vers le haut si le niveau de l'eau est élevé. Si le niveau de l'eau est abaissé suffisamment, il est possible qu'ils abandonnent le tunnel.

Si le problème persiste, communiquer avec l'agent de conservation autorisé du secteur au sujet des méthodes d'élimination approuvées telles le piégeage, etc.

9.3 Elimination de la végétation dans les digues

9.3.1 Indications et observations

- Les hautes herbes, les broussailles, les arbres et les autres végétaux servent de lieux de nidification pour les animaux, risquent d'affaiblir la digue et offrent un coup d'oeil désagréable. Ils peuvent également réduire l'action du vent sur le bassin.

9.3.2 Cause possible

- Entretien insuffisant.

9.3.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Le fauchage régulier constitue la meilleure méthode.

b. Ensemencer le bord de la digue avec un mélange de fétuques et d'herbe de pelouse et avec des herbes indigènes courtes aux autres endroits. Choisir une herbe qui formera un gazon touffu, bien enraciné dans le sol. L'on pourra ainsi éviter la croissance de mauvaises herbes.

c. Arroser avec des herbicides approuvés. Nota: vérifier auprès des autorités si l'utilisation en est permise. Certaines n'autorisent pas l'utilisation de produits chimiques. D'autres exigent que ces produits soient biodégradables. Voici quelques exemples d'herbicides que l'on peut utiliser:

(1) Le Dow Dalapon pour les quenouilles,

(2) Le Dow Silvex pour les saules et les herbes qui émergent,

(3) L'Ortho Endo-thal pour les herbes en suspension,

(4) Le sulfate de cuivre pour les algues filamenteuses et

(5) La Simazine pour les mauvaises herbes.

9.4 Elimination des écumes

9.4.1 Indications et observations

Il est nécessaire d'éliminer les écumes pour éviter les odeurs et détruire les lieux de reproduction des moustiques. De plus, les grandes masses flottantes réduisent la pénétration de la lumière solaire.

9.4.2 Causes possibles

La formation des écumes peut provenir:

a. du bouleversement du fond du bassin; les boues flottent alors à la surface;

b. d'une mauvaise circulation et de l'action du vent;

c. d'une grande quantité de graisse et d'huile dans les eaux brutes.

9.4.3 Solutions

Dissiper les écumes à l'aide d'un râteau, d'une pompe portative pour obtenir un jet d'eau ou en circulant en embarcation à moteur. Les masses d'écumes dilacérées seront ainsi submergées.

Les écumes qui restent doivent être recueillies et éliminées, soit en les recouvrant, soit en les transportant dans un lieu d'enfouissement sanitaire, avec l'autorisation de l'organisme de réglementation local.

9.5 Elimination des odeurs

9.5.1 Indications et observations

Les odeurs incommodent le public.

9.5.2 Causes possibles

Les odeurs proviennent habituellement d'une surcharge, de longues périodes de temps nuageux, d'une mauvaise circulation dans le bassin, de déchets industriels ou de la fonte des glaces.

9.5.3 Solutions

Il est habituellement possible de résoudre le problème comme suit:

a. Procéder à l'alimentation parallèle des cellules primaires afin de réduire la charge.

b. Répandre des produits chimiques tels que le nitrate de sodium, le Dibrom ou le Micro-Aid afin d'introduire de l'oxygène. Proportions: 5 à 15 p. cent de nitrate de sodium par kg de DBO sur une base d'un kilogramme par kilogramme ou 90 kg de nitrate de sodium par 4 500 m^3 (200 lb par million de gallons). Consulter la documentation sur les produits commerciaux. Répéter les déversements à une proportion réduite pendant plusieurs jours consécutifs. On peut aussi utiliser 112 kg de nitrate de sodium par hectare (100 lb par acre) le premier jour suivi de 56 kg par hectare (50 lb par acre) par jour si l'odeur persiste. Déverser dans le sillage d'une embarcation à moteur.

c. Installer un système d'aération additionnel par exemple, à l'aide d'aérateurs flottants, d'aérateurs à rotor, ou par une aération par diffusion d'air pour permettre le mélange et fournir l'oxygène. Des passages quotidiens dans le bassin en embarcation à moteur peuvent également aider. Nota: le brassage de l'eau du bassin peut causer des odeurs qui risquent d'être encore plus fortes pendant un court laps de temps.

d. Procéder à la recirculation de l'effluent du bassin vers les eaux brutes afin de fournir de l'oxygène supplémentaire et de répartir la concentration de matières solides. La recirculation de l'effluent se fait dans une proportion de 1 à 6 dans les eaux brutes.

e. Éliminer les eaux résiduelles industrielles fortement concentrées ou les eaux d'égoût septique.

9.6 Elimination des algues

9.6.1 Indications et observations

- Un faible pH (moins de 6,5) et peu d'oxygène dissous (moins de 1 mg/L). Des odeurs désagréables s'exhalent lorsque les algues meurent.

9.6.2 Causes possibles

- La présence d'algues bleues est un signe de traitement incomplet, d'une surcharge ou d'un mauvais équilibre des sels nutritifs.

9.6.3 Solutions

Répandre en trois temps du sulfate de cuivre.

a. Si l'alcalinité totale est supérieure à 50 mg/L, répandre 4,5 kg de sulfate de cuivre par 4 500 m^3 (10 lb par million de gallons).

b. Si l'alcalinité est inférieure à 50 mg/L, réduire la quantité de sulfate de cuivre à 2,3 kg par 4500 m^3 (5 lb par million de gallons).

Briser les masses d'algues en circulant en embarcation à moteur ou en utilisant une pompe portative et un boyau. Les moteurs des embarcations doivent être refroidis par air car les algues risquent d'obstruer les moteurs refroidis à l'eau.

NOTA: Dans certains secteurs sensibles aux perturbations, les organismes de réglementation locaux n'approuvent pas l'utilisation de sulfate de cuivre car les concentrations supérieures à 1 mg/L peuvent être toxiques pour certains organismes et poissons.

9.7 ELimination des insectes

9.7.1 Indications et observations

Insectes dans le secteur, larves ou insectes dans l'eau du bassin.

9.7.2 Causes possibles

Entretien insuffisant et mauvaise circulation.

9.7.3 Solutions

Elimination des moustiques:

a. Éliminer les végétaux et permettre l'action des vagues sur les rives afin d'éviter le développement des larves de moustiques.

b. Éliminer les écumes.

c. Remplir le bassin de gambusies (poisson qui détruit les larves de moustiques).

d. Arroser à l'aide de larvicides, en dernier ressort. S'assurer auprès de l'organisme de réglementation local que les produits chimiques sont autorisés. Parmi ces derniers, se trouvent le Dursban, le Naled Fenthion et l'Abate.

Elimination des moucherons:

a. Remplir le bassin de gambusies.

b. Arroser à l'aide d'insecticides approuvés, par exemple, le Fenthion, l'Abate et le Dursban qui ont déjà été utilisés.

9.8 Rectification d'une faible teneur en oxygène dissous

9.8.1 Indications et observations

Une tendance à la baisse permanente de la teneur en oxygène dissous indique des conditions anaérobies et cause des odeurs désagréables. Le jour, l'oxygène dissous ne devrait pas descendre à moins de 3,0 mg/L pendant les mois de chaleur.

9.8.2 Causes possibles

Faible pénétration de la lumière, temps de séjour peut élevé, charge en DBO élevée ou eaux industrielles toxiques.

9.8.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Enlever les mauvaises herbes telles que les lentilles d'eau.

b. Ajouter des modes d'aération (aérateurs de surface, diffuseurs, ou circuler quotidiennement en embarcation à moteur).

c. Répandre du nitrate de sodium.

d. Déterminer si la surcharge est d'origine industrielle. Dans l'affirmative, éliminer à la source.

9.9 Rectification d'une surcharge

9.9.1 Indications et observations

Traitement incomplet des eaux usées.

Il est possible de déceler les problèmes de surcharge par les odeurs désagréables et une couleur jaune-vert ou grise. Les analyses de laboratoire qui indiquent une faible teneur en oxygène dissous, un pH peu élevé et une charge en DBO excessive par unité de surface peuvent également indiquer une surcharge.

9.9.2 Causes possibles

Eaux résiduaires industrielles, mauvaise conception, nouvelle construction (agrandissement d'un secteur de service), traitement impropre et conditions atmosphériques.

9.9.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. contourner la cellule et la laisser reposer;

b. utiliser une installation parallèle;

c. procéder à la recirculation de l'effluent du bassin;

d. vérifier s'il n'y aurait pas un court-circuitage;

e. installer un système d'aération supplémentaire.

9.10 Rectification d'une tendance à la baisse du pH

9.10.1 Indications et observations

Le pH contrôle le milieu dans lequel vivent divers types d'algues; les chlorelles, par exemple, ont besoin d'un pH de 8,0 à 8,4. Le pH doit être plutôt du côté alcalin, de préférence entre 8,0 et 8,4.

Le pH et la teneur en oxygène dissous varieront tout au long de la journée; en effet, au lever du soleil, le relevé indiquera la valeur la moins élevée et à la fin de l'après-midi, la valeur la plus élevée. Il faut donc mesurer le pH au même moment chaque jour et l'indiquer sur un graphique.

Si le pH diminue, les algues vertes mourront, causant ainsi une baisse de l'oxygène dissous.

9.10.2 Causes possibles

Une diminution du pH est la plupart du temps causée par une surcharge ou de longues périodes de mauvais temps.

9.10.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. contourner la cellule et laisser reposer;

b. utiliser une installation parallèle;

c. procéder à la recirculation de l'effluent du bassin;

d. vérifier s'il n'y aurait pas un court-circuitage; et

e. chercher les causes possibles de la disparition des algues, soit d'origine toxique ou extérieure, et corriger à la source.

9.11 Elimination du court-circuitage

9.11.1 Indications et observations

Problèmes d'odeur, conditions anaérobies, faible teneur en oxygène dissous et pH peu élevé dans certaines parties du bassin. Des différences de 100 à 200 p. cent peuvent indiquer un court-circuitage.

Vérifier la teneur en oxygène dissous et le pH à plusieurs endroits du bassin. Inscrire les relevés sur une carte du bassin, ce qui fera ressortir les secteurs à pH et à teneur en oxygène faible. La circulation dans ces secteurs est mauvaise.

9.11.2 Causes possibles

L'action du vent peut être insuffisante en raison des arbres ou du mauvais emplacement des entrées et des sorties d'eau. La forme du bassin, la croissance de plantes ou un fond irrégulier sont également des causes possibles.

9.11.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Couper les arbres et les plantes à une distance minimale de 150 m autour du bassin s'ils sont dans la direction du vent dominant.

b. Installer une chicane près de l'entrée d'eau afin d'améliorer l'écoulement.

c. Augmenter la recirculation afin d'améliorer le mélange.

d. Trouver de nouveaux emplacements pour les entrées et les sorties d'eau, y compris les entrées d'eau multiples.

e. Enlever les mauvaises herbes.

f. Aplanir le fond.

9.12.0 Elimination de l'anaérobie

9.12.1 Indications et observations

Les conditions anaérobies se manifestent par des odeurs désagréables, la présence de bactéries filamenteuses, une couleur tirant sur le jaune-vert ou grise et une surface calme.

9.12.2 Causes possibles

Surcharge, court-circuitage, mauvais fonctionnement ou eaux brutes toxiques.

9.12.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Passer d'un fonctionnement en série à un fonctionnement parallèle pour diviser la charge, ce qui constitue une solution utile si les conditions anaérobies se produisent à une période donnée chaque année, et ne sont pas persistantes.

b. Ajouter un dispositif d'aération si le bassin n'est pas surchargé de façon permanente.

c. Augmenter la recirculation (pompe portative de façon temporaire) pour apporter l'oxygène et permettre le mélange.

d. Éliminer les sources de déversements toxiques.

9.13 Rectification d'une DBO élevée dans l'effluent

9.13.1 Indications et observations

Des concentrations élevées de DBO, non conformes aux normes de l'organisme de réglementation. Algues mortes visibles.

9.13.2 Causes possibles

Temps de séjour trop court, mauvais emplacement des entrées et des sorties d'eau, charges hydrauliques ou organiques élevées et composés toxiques possibles.

9.13.3 Solutions

Méthodes d'élimination proposées:

a. Vérifier le collecteur servant à l'évacuation des eaux usées des véhicules d'assèchement des fosses septiques et éliminer ces eaux.

b. Utiliser des pompes portatives pour la recirculation de l'eau.

c. Choisir de nouveaux emplacements pour les entrées et les sorties d'eau.

d. Réduire les charges de sources industrielles si elles sont supérieures au niveau prévu.

e. Éliminer les eaux brutes toxiques.

9.14 Elimination des problèmes dans les bassins aérés

9.14.1 Indications et observations

Fluctuation de l'oxygène dissous, flocs dans l'effluent de la cellule terminale, écumes et mousse, glaces nuisant au fonctionnement.

9.14.2 Causes possibles

Charge brusque, suraération, déchets industriels, glaces flottantes.

9.14.3 Solutions

a. Vérifier le système d'aération à l'aide d'une horloge-contrôle pour permettre le fonctionnement pendant les périodes de charge élevée, contrôler l'oxygène dissous afin d'établir un programme de fonctionnement uniforme.

b. Faire varier le fonctionnement du système d'aération afin d'obtenir des matières solides qui s'agglomèrent ou se groupent en masses dans la cellule secondaire mais qui ne se désagrègent pas lors d'une aération excessive.

c. Éliminer ou prétraiter les eaux résiduaires industrielles qui peuvent entraîner la formation de mousse ou d'écumes. Parmi elles se trouvent les résidus d'abattoirs, les eaux résiduaires de laiterie ou les débris végétaux.

d. Faire fonctionner les installations en permanence par temps froid afin d'éviter les dommages causés par le gel. S'il est impossible d'empêcher le gel, arrêter le fonctionnement complètement.

9.15 Elimination des problèmes dans les bassins anaérobies

9.15.1 Indications et observations

Odeurs.
L'hydrogène sulphuré, les odeurs (oeuf pourri) ou les autres conditions désagréables sont causées par les boues en milieu septique.

Un pH faible
Un pH inférieur à 6,5, accompagné d'odeurs désagréables, provient des bactéries acides se retrouvant dans des conditions anaérobies.

9.15.2 Causes possibles

L'absence d'un voile de boues à la surface de même qu'une charge insuffisante pour obtenir un fonctionnement complet entraîneront éventuellement la formation d'une couche flottante.

Des problèmes prendront forme également si les bactéries acidogènes travaillent plus rapidement que les bactéries méthanogènes en milieu acide.

9.15.3 Solutions

Utiliser un paillis projeté sur la surface ou des morceaux de polystyrène comme couche temporaire jusqu'à ce que se forme un voile de boues suffisant.

Il est possible d'élever le pH en ajoutant un lait de chaux de 45 kg (100 lb) de chaux hydratée à 480 kg (200 litres/50 gallons) suivant une dose de 0,45 kg (une lb) de chaux par 45 000 litres (10 000 gallons) dans le bassin. Le lait de chaux doit être mélangé en même temps qu'il est déversé. Le meilleur endroit pour introduire la chaux se trouve à l'entrée de la lagune de sorte qu'elle est bien mélangée lorsqu'elle entre dans le bassin.

10.0 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

United States Environmental Protection Agency. 1977. Operations Manual, Stabilization Ponds.

Fédération de la lutte contre la pollution des eaux. 1976. Operation of Wastewater Treatment Plants - Manual of Practice no. 11 Washington, D.C. Etats-Unis.

APPENDICE

Termes couramment employés dans les publications traitant des bassins de stabilisation des eaux usées (lagunes)

AÉROBIE - Etat caractérisé par la présence d'oxygène dissous libre dans le milieu aquatique.

ALGICIDE - Substance ou produit chimique destiné à détruire les algues ou à en empêcher la prolifération.

ALGUES - Végétaux chlorophylliens autotrophes, unicellulaires ou pluricellulaires, généralement aquatiques.

BACTÉRIES - Groupe d'organismes microscopiques sans chlorophylle qui utilisent des substances nutritives organiques comme source d'alimentation.

BACTÉRIES AÉROBIES - Bactéries qui ont besoin d'oxygène dissous libre pour se développer.

BACTÉRIES FACULTATIVES - Bactéries qui peuvent s'adapter à un état aérobie ou anaérobie. Elles peuvent utiliser de l'oxygène dissous ou combiné (oxygène mélangé à un composé par action chimique).

BACTÉRIES ANAÉROBIES - Bactéries qui se développent en absence d'oxygène dissous libre et qui tirent leur oxygène par la dégradation chimique des composés organiques qui contiennent de l'oxygène combiné.

BANCS DE BOUES - Accumulation de matières solides, entre autres, vase, éléments minéraux, matières organiques et masses cellulaires qui sont produites dans un système aquatique.

BASSIN AÉRÉ - Bassin d'épuration des eaux usées dans lequel l'aération mécanique ou par diffusion d'air est utilisée pour fournir l'approvisionnement en oxygène.

CHAMPIGNONS - Organismes simples ou complexes sans chlorophylle. Les formes simples sont unicellulaires; les formes complexes ont des filaments ramifiés et des cycles biologiques élaborés. Parmi ces organismes, l'on retrouve les moisissures, les levures et les champignons proprement dits.

CHARGE HYDRAULIQUE - Volume de liquide par jour par unité de surface.

CHARGE ORGANIQUE - Nombre de livres de DBO ajouté à l'installation d'épuration par jour.

COURT-CIRCUITAGE - Ensemble des conditions hydrauliques dans un réservoir ou un bassin lorsque l'écoulement est plus rapide que la normale.

DÉCOMPOSITION ANAÉROBIE - Dégradation de matières organiques complexes par les bactéries en absence d'oxygène dissous.

DEMANDE BIOCHIMIQUE D'OXYGÈNE (DBO) - Mesure de la quantité d'oxygène nécessaire à la stabilisation des eaux usées.

DIURNE - Qui a un cycle quotidien.

EAU BRUTE - Liquide qui entre dans une installation où il doit subir un traitement.

ÉCHANTILLONS PRIS AU HASARD - Echantillon unique, pas nécessairement prélevé à un moment ou un débit donnés.

EFFLUENT - Liquide sortant d'un réservoir, d'une installation de traitement ou d'un bassin.

ÉPUISEMENT D'OXYGÈNE - Disparition de l'oxygène dissous dans l'eau ou les eaux usées par suite d'une action biologique, chimique ou physique.

ÉQUIVALENT - HABITANT - Nombre d'habitants qui produiraient normalement la même demande biochimique d'oxygène que les eaux usées. La base de calcul habituelle est la suivante: 0,09 kg de DBO^5 par habitant par jour.

GROUPE COLIFORME - Groupe de bactéries logées dans l'appareil intestinal de l'homme et des animaux à sang chaud, que l'on retrouve dans les plantes, le sol et l'air, et le milieu aquatique.

MATIÈRE INORGANIQUE - Substance chimique d'origine minérale.

MATIÈRES DÉCANTABLES - Matières en suspension dans l'eau qui se déposent lorsqu'on laisse reposer un échantillon d'eaux usées pendant une heure.

MATIÈRES EN SUSPENSION - Concentration de matières insolubles en suspension ou dispersées dans l'eau ou les eaux usées. Exprimées généralement en mg/L de poids sec. Habituellement déterminées par des méthodes de filtration.

MATIÈRES SOLIDES TOTALES - Matières solides dissoutes ou en suspension dans l'eau. Déterminées d'après le poids après séchage à 103°C.

MATIÈRES VOLATILES - Quantité de matières solides dans l'eau qui représente une perte de poids à la calcination à 550°C.

MÉTHODES NORMALISÉES - Méthodes d'analyse imposées conjointement par l'Association américaine d'hygiène publique, (APHA) l'Association américaine des travaux d'aqueduc (AWWA) et la Fédération de la lutte contre la pollution des eaux (WPCF).

MILLI - Expression utilisée pour indiquer le 1/1000 d'une unité normale de poids, de longueur ou de capacité (système métrique).

millilitre (ml) - 1/1000 litre (L)
milligramme (mg) - 1/1000 gramme (g)
millimètre (mm) - 1/1000 mètre (m)

MILLIGRAMMES PAR LITRE (mg/L) - Unité de concentration fondée sur le poids/volume. Equivalent au ppm dans le cas de l'eau ou des eaux usées.

OXYGÈNE DISPONIBLE - Partie de l'oxygène disponible pour la stabilisation aérobie des matières organiques. Comprend de l'oxygène dissous et on le retourve dans les nitrites ou nitrates, les peroxydes, l'ozone et dans certaines autres formes d'oxygène.

OXYGÈNE DISSOUS - Oxygène moléculaire dissous exprimé habituellement en mg/L, ppm ou en pourcentage de saturation.

pH - Indice exprimant la teneur en acidité ou en alcalinité d'un liquide.

PHOTOSYNTHÈSE - Phénomène consistant en la production, par les végétaux chlorophylliens, de substances organiques à partir de dioxyde de carbone, d'eau et de sels minéraux, la lumière solaire agissant comme catalyseur. L'oxygène est produit au cours de ces processus.

PIED-ACRE - Volume de liquide nécessaire pour recouvrir une acre sur une épaisseur d'un pied. (Equivalent métrique: 1 233,482 m^3).

STABILISATION - Processus qui consiste à réduire une matière, à l'aide de moyens biologiques ou chimiques, à une forme qui ne se décompose pas facilement.

STABILISATION AÉROBIE - Stabilisation d'une matière organique par des bactéries en présence d'oxygène dissous.

SURSATURATION - Situation dans laquelle l'eau contient plus d'oxygène à une température donnée qu'il est normalement nécessaire pour la saturation.

VÉGÉTATION AQUATIQUE - Végétation qui se développe dans l'eau ou près de l'eau.