

Publications techniques des bandes



LIGNES DIRECTRICES DE FONCTIONNEMENT ET
D'ENTRETIEN D'UN ÉPURATEUR A DISQUES
BIOLOGIQUES

Septembre 1983

E78.C2
B3514
no. MS3
c.1



Affaires indiennes
et du Nord Canada

Indian and Northern
Affairs Canada

Canada

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

QS-3337-000-FF-A1

This publication is also available in
English under the title:

Rotating Biological Contactor
O&M Guideline - September 1983

LIGNES DIRECTRICES DE FONCTIONNEMENT
ET D'ENTRETIEN D'UN ÉPURATEUR À DISQUES BIOLOGIQUES

Table des matières

1.0	INTRODUCTION
2.0	ATTRIBUTIONS
3.0	DESCRIPTION DU PROCÉDÉ
4.0	MISE EN MARCHÉ DE L'INSTALLATION
5.0	FOSSE SEPTIQUE
6.0	ÉPURATEUR À DISQUES BIOLOGIQUES
6.1	Généralités
6.2	Examen à vue
6.3	Équipement mécanique
6.4	Travaux occasionnels d'entretien
6.5	Interventions
7.0	BASSIN DE DÉCANTATION TERMINAL
8.0	PROBLÈMES DE FONCTIONNEMENT
8.1	Généralités
8.2	Perte de biomasse
8.3	Formation de biomasse blanche
9.0	SÉCURITÉ
10.0	OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

LIGNES DIRECTRICES DE FONCTIONNEMENT
ET D'ENTRETIEN D'UN ÉPURATEUR À DISQUES BIOLOGIQUES

1.0 INTRODUCTION

La présente publication énonce des lignes directrices qui règlent le fonctionnement et l'entretien des épurateurs à disques biologiques utilisés pour le traitement des eaux usées dans les réserves indiennes et dans les collectivités du Nord.

Les lignes directrices sont destinées aux préposés aux installations de traitement des eaux usées et aux surveillants de l'entretien. Elles ne remplacent nullement les instructions données par le fabricant; elles en sont plutôt le complément. On doit toujours avoir sous la main des exemplaires des manuels du fabricant. On doit conserver à l'installation même des copies à jour des dessins du système d'égout, auxquels on pourra se référer au besoin.

Les documents suivants sont aussi utiles:

1. MAINC - Dessin n° AOU2250
Dessins types d'épurateurs à disques biologiques.
2. DRM 10-7/68.3, Conception, Annexe 1 "Lignes directrices d'aménagement d'un épurateur à disques biologiques".

2.0 ATTRIBUTIONS

Les attributions du propriétaire sont les suivantes:

- a. s'assurer les services d'un préposé d'expérience, qui soit en mesure de veiller au fonctionnement et à l'entretien de l'installation;
- b. procurer au préposé les outils, les matériaux et les pièces dont il a besoin pour veiller au bon fonctionnement et à l'entretien de l'installation;

- c. lui donner des instructions et orienter son travail;
- d. donner aux membres du personnel de l'installation des occasions de parfaire leurs connaissances en leur permettant de participer à des réunions et d'assister à des cours de formation spécialisée; et
- e. obtenir de l'organisme de réglementation concerné les permis d'exploitation de l'installation.

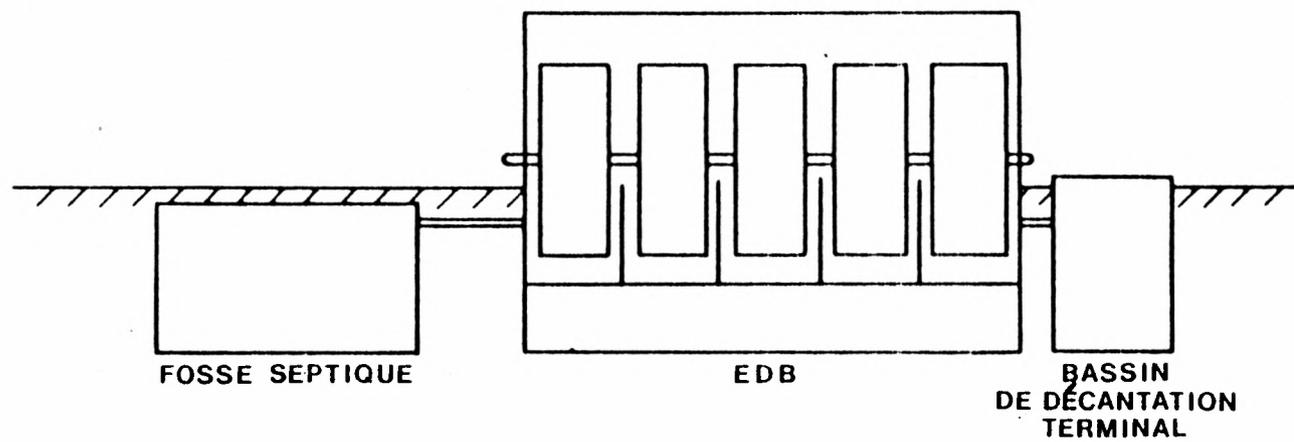
Le préposé doit veiller à ce qui suit:

- a. faire fonctionner l'installation efficacement et satisfaire aux normes de qualité des effluents énoncées par les organismes de réglementation;
- b. assurer l'entretien de l'équipement, des bâtiments et des terrains;
- c. préserver l'hygiène et à la sécurité du milieu;
- d. effectuer les essais et faire les observations nécessaires au bon fonctionnement de l'installation;
- e. comprendre les essais de laboratoire et leur donner suite;
- f. prévenir le propriétaire suffisamment à l'avance lorsqu'on prévoit avoir besoin d'outils, de pièces ou de matériaux, pour qu'on puisse en disposer en temps utile; et
- g. tenir à jour les dossiers d'entretien.

3.0 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

Le procédé fait normalement appel à une fosse septique, à un épurateur à disques biologiques et à un bassin de décantation terminal (voir la figure 1). La fosse septique se trouve en amont de l'épurateur et il s'y produit une certaine décantation de matières.

FIGURE 1 -- ÉPURATEUR À DISQUES BIOLOGIQUES (EDB)



L'épurateur à disques biologiques consiste en un ensemble de disques en plastique tournant lentement autour d'un axe horizontal sur lesquels sont fixées des cultures biologiques, le tout placé dans un bassin ouvert rempli d'eaux usées. A mesure que le disque traverse les eaux usées, il s'enlève de la matière organique. Lorsqu'il traverse l'air, il y a absorption d'oxygène. Quand la biomasse devient suffisamment épaisse, une partie se détache pour se déposer dans les eaux usées. Elle est normalement absorbée au niveau du bassin de décantation, juste avant le déversement des eaux usées traitées. Il arrive souvent qu'on repompe dans la fosse septique les matières décantées dans le bassin de décantation terminal, où elles seront emmagasinées et digérées.

4.0

MISE EN MARCHE DE L'INSTALLATION

Le fournisseur doit effectuer les mesures et faire les ajustements nécessaires à la mise en marche avant que le préposé à l'installation n'entre en oeuvre.

Pour la mise en marche, faire circuler les eaux usées de la fosse septique au bassin de décantation terminal en passant par les diverses phases de fonctionnement du contacteur. Après quelques jours de fonctionnement ininterrompu, on doit être capable de sentir le développement d'un film biologique sur les surfaces de plastique rotatives. C'est le signe que l'épuration biologique a commencé. Après deux semaines environ, on doit pouvoir voir le film biologique; le rendement de l'installation se verra considérablement amélioré.

Lorsqu'il a atteint son plein développement, le film superficiel doit se présenter sous la forme d'un déchet filamenteux de couleur gris-brun et d'une épaisseur de 1,6 à 3,2 mm (1/16 à 1/8 po) à la première étape. Dans les étapes suivantes, la biomasse doit être plus mince, moins filamenteuse et d'un brun doré. Cette gradation de la couleur doit se produire après deux ou trois semaines de fonctionnement. A ce moment, on doit avoir atteint le degré prévu d'enlèvement de DBO.

Il est à signaler que, si l'on met l'installation en marche par temps froid, la formation de la biomasse peut accuser un retard de deux ou trois semaines. Soulignons aussi qu'on ne doit pas remplir d'eaux usées les bacs de réaction lorsque les arbres ne fonctionnent pas.

5.0

FOSSE SEPTIQUE

Les graisses, le sable et les matières décantables restent dans la fosse septique pour protéger les milieux filtrants de l'épurateur. De plus, la fosse septique emmagasine les boues d'égout provenant du bassin de décantation terminal. Normalement, la fosse septique a une capacité d'emmagasinage pour environ un an de fonctionnement ininterrompu.

Inspecter les orifices d'admission et de sortie de la fosse septique pour s'assurer qu'ils ne sont pas obstrués et que l'écume et les boues n'atteignent pas une hauteur excessive. Si des bulles de gaz sont visibles à la surface de la fosse septique et si le pH décroît, c'est sans doute qu'il y a accumulation excessive de matières solides et d'écume, ou encore que le rythme de soutirage des boues est trop lent.

Il faut enlever les boues déposées et les matières flottantes assez souvent pour prévenir la création de conditions septiques dans l'ensemble de l'installation. En l'absence de traitement des boues, les boues en excès et l'écume doivent être pompées vers un camion-citerne. On fait normalement appel à un service de vidange pour exécuter cette opération une fois par année.

6.0 ÉPURATEUR À DISQUES BIOLOGIQUES

6.1 Généralités

Il est recommandé que le préposé à une installation comportant un épurateur à disques biologiques bénéficie d'une formation élémentaire minimale d'une semaine en traitement des eaux usées. Pour le bon fonctionnement du système de traitement, le préposé doit s'attendre à passer au moins 30 minutes auprès de l'épurateur chaque jour.

6.2 Examen à vue

Chaque jour, le préposé doit inspecter l'installation et prendre note de ce qui suit :

- a. L'épurateur à disques biologiques tourne-t-il normalement?
- b. L'effluent est-il clair et sans odeur?
- c. La biomasse de l'épurateur présente-t-elle la couleur caractéristique signifiant que le traitement donne de bons résultats?
- d. S'est-il formé de la biomasse blanche sur les disques qui interviennent au premier stade? Ce phénomène révèle l'existence d'un degré élevé de septicité et la production d'hydrogène sulfuré à l'arrivée.
- e. Y-a-t-il glissement excessif de biomasse?

Planifier le travail et corriger les problèmes relevés (voir 8.0).

6.3 Equipement mécanique

L'objectif du programme d'entretien de l'équipement devrait tout simplement être de maintenir l'arbre de réaction en rotation continue. Tant que l'arbre tourne, le traitement des déchets doit se produire.

L'arbre tourne grâce à l'action d'un appareil d'entraînement à la fois électrique et mécanique et consistant en un moteur, un réducteur de vitesse et une commande par chaîne. L'arbre est soutenu par deux paliers principaux.

Comme l'épurateur comporte peu de pièces mobiles, il nécessite relativement peu d'entretien préventif. Il s'agit essentiellement de garder la chaîne, le réducteur, les paliers et le moteur bien lubrifiés et le mécanisme d'entraînement à chaîne et à courroie (s'il y a lieu) bien aligné et convenablement tendu. Inspecter l'équipement mécanique chaque jour. Suivre les instructions du fabricant pour l'entretien et la lubrification. Voici résumées les modalités d'entretien préventif:

a. Une fois par semaine:

- (1) Vérifier les paliers d'arbre pour voir s'ils s'échauffent. Etre à l'écoute des bruits inhabituels.
- (2) Examiner les moteurs pour déceler les vibrations ou l'accumulation de chaleur.
- (3) Inspecter le pourtour du train d'entraînement et les paliers de l'arbre pour détecter les fuites d'huile.
- (4) Vérifier le niveau d'huile dans le réducteur de vitesse et dans le mécanisme de commande à chaîne.

b. Une fois par mois:

- Il peut être nécessaire de lubrifier les paliers de l'arbre; voir les recommandations du fabricant.

c. Tous les trois mois:

- (1) vérifier l'alignement et la tension des chaînes et des courroies de transmission;

- (2) graisser les extrémités des arbres; et
- (3) ajuster les paliers d'arbre.

d. Une fois par année:

- Prévoir une révision complète, qui comprendra la vidange de toutes les huiles et lubrifiants. Consulter les recommandations du fabricant.

Il y a lieu de tenir un registre quotidien de l'entretien préventif.

6.4 Travaux occasionnels d'entretien

Outre l'entretien préventif, il y a lieu d'accomplir occasionnellement les tâches suivantes:

- a. Faire fonctionner les robinets et les autres pièces d'équipement dont on ne se sert pas régulièrement, afin de s'assurer qu'ils sont en bon état de marche.
- b. Inspecter l'installation pour relever les endroits où le revêtement protecteur est attaqué et pour y faire des retouches avant qu'ils ne rouillent et ne nécessitent de gros travaux de peinture.
- c. Maintenir les abords de l'installation attrayants.

6.5 Interventions

Le déroulement du processus à l'intérieur de l'épurateur ne nécessite pas d'ajustements de la part du préposé. Le processus biologique qui se produit à la surface du milieu rotatif s'adapte automatiquement aux caractéristiques de charge des eaux usées. Il ne s'agit que de régler le débit de l'hypochlorite pour rajuster le chlore résiduel de l'effluent terminal. Il y a lieu de consulter le BTP-MS-4, Guide d'emploi et de maintenance du matériel d'hypochloration.

Il y a lieu d'effectuer les essais de qualité de l'effluent terminal conformément aux exigences des organismes de réglementation. On se bornera à effectuer les analyses que nécessitent le contrôle du rendement quotidien de l'installation et les rapports y afférents.

7.0 BASSIN DE DÉCANTATION TERMINAL

Les matières biologiques produites dans l'épurateur se déposent normalement dans le bassin de décantation terminal. Les matières déposées doivent y être pompées jusqu'à la fosse septique, habituellement une fois toutes les quatre heures. Ce processus est normalement réglé par minuterie. C'est l'expérience qui dictera la meilleure fréquence de pompage des boues pour une installation donnée.

Le soutirage des boues doit se faire suffisamment rapidement pour prévenir la création de conditions septiques. Les bulles de gaz et la présence de flaques de boues flottantes indiquent que le soutirage des boues est incomplet ou qu'il n'est pas assez fréquent.

Les travaux d'entretien général doivent comprendre le nettoyage des parois verticales et inclinées pour enlever les dépôts de graisse et de matières adhérentes; il faut gratter ou broser chaque jour au moyen d'un outil manuel (racleur en caoutchouc). De plus, il faut enlever l'écume et la graisse de la surface du bassin. L'emploi d'un outil manuel facilite les travaux d'écumage. Faire disparaître les matières flottantes dans un lieu d'enfouissement sanitaire. Assurer l'entretien des pompes et des mécanismes de minuterie conformément aux prescriptions des manuels du fabricant.

8.0 PROBLÈMES DE FONCTIONNEMENT

8.1 Généralités

Cette section porte sur les problèmes les plus communs qui peuvent surgir pendant le fonctionnement d'un épurateur à disques biologiques. Dans certains cas, il faut employer des produits chimiques pour régler le

problème. Il convient de se conformer aux règlements en vigueur. Si un problème persiste, il faut demander l'aide du représentant chargé de l'installation. Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du préposé au service doit être disponible sur place.

8.2 Perte de biomasse

Il faut prévoir des glissements excessifs ou des pertes de biomasse au cours des deux premières semaines de fonctionnement de l'installation. Après la mise en marche, la présence de substances toxiques à l'arrivée ou des variations inhabituelles de pH peuvent provoquer d'importants glissements.

Pour corriger ce problème:

- a. déterminer le type de substances toxiques et les supprimer à la source; ou
- b. neutraliser le pH en ajoutant des produits chimiques.

8.3 Formation de biomasse blanche

Arrivée à maturité, la biomasse doit normalement présenter une apparence filamenteuse et une couleur gris brun. Si la biomasse du disque de la première étape prend une couleur blanche, le processus ralentira probablement. Ce phénomène peut être causé par un degré élevé de septicité à l'arrivée.

Pour corriger ce problème:

- a. aérer préalablement les eaux usées d'entrée; et
- b. ajouter des produits chimiques pour accroître la concentration de matières oxydées.

Une surcharge à la première étape de fonctionnement de l'épurateur est une autre cause possible de la formation de biomasse blanche. L'enlèvement des chicanes entre les étapes une et deux, afin d'augmenter la fraction de superficie totale à la première étape, devrait corriger ce problème.

9.0 SÉCURITÉ

Dans une installation de traitement des eaux usées, la sécurité est l'un des aspects les plus importants. Employer l'équipement de sécurité conformément aux instructions et suivre toutes les consignes de sécurité. Il est important que les lieux soient bien tenus. Le préposé et les autres membres du personnel doivent être à l'abri des dangers.

Voici certaines mesures de sécurité à prendre:

- a. entourer l'emplacement d'une clôture pour en interdire l'accès aux personnes qui n'y sont pas autorisées et aux animaux;
- b. mettre des rampes et des garde-fous là où il le faut;
- c. prévoir du matériel de premiers soins;
- d. prévoir des vêtements et de l'équipement de protection (casques protecteurs, gants de caoutchouc, bottes).

10.0 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

1. Antonie, R.L., Fixed Biological Surfaces - Wasterwater Treatment CRC Press, 1976.
2. Water Pollution Control Federation, Sewage Treatment Plant Operation W.P.C.F. Manual of Practice N° 11, Washington, D.C.