

# ETUDE D'UN PILOTE DE TRAITEMENT DE LISIER DE CANARD

## 1<sup>ère</sup> PARTIE : ETUDE D'UN PILOTE. ( 40 points)

Une exploitation agricole comprend un élevage de canards. Suite à des contrôles effectués par la Police de l'Eau, l'exploitant doit prévoir un système d'épuration pour le lisier. Pour tester le procédé choisi, un bureau d'étude a construit une unité pilote afin de définir les conditions optimales d'épuration. Cette épuration consiste à éliminer la pollution carbonée et azotée présente dans le lisier. Le synoptique du pilote de traitement est présenté en annexe 1, ses caractéristiques en annexe 2 et les analyses en annexe 3.

### 1. Analyse du fonctionnement du pilote

- 1.1. Commenter les résultats des analyses reportées dans le tableau n°1 de l'annexe 3.
- 1.2. Justifier le choix d'une épuration biologique.
- 1.3. A partir des données du tableau n°1, annexe 3, et des indications de l'annexe 2, calculer les concentrations des paramètres chimiques de l'effluent qui alimente le bassin d'aération, puis calculer les rendements épuratoires des paramètres DCO, DBO<sub>5</sub>, NK et NGL, à partir des tableaux n°1 et n°2 de l'annexe 3 (les calculs détaillés des rendements d'élimination de DCO et NGL sont exigés).
- 1.4. Justifier l'absence de recirculation des boues.
- 1.5. Calculer la charge massique du pilote. Conclure.
- 1.6. Calculer l'âge des boues. Conclure.
- 1.7. Comparer et expliquer les différences entre les analyses reportées dans les tableaux n°2 et n°3 de l'annexe 3.

### 2. Etude de l'oxygénation

Les besoins journaliers en oxygène du bassin d'aération peuvent être évalués théoriquement par la formule suivante :

$$O_2 = (a' \cdot Le) + (b' \cdot Sv) + (4,3 \cdot N_N) - (2,85 \cdot c' \cdot N_{DN})$$

Données :

$O_2$  s'exprime en  $kg O_2 \cdot j^{-1}$

$a' = 0,65 kg O_2 \cdot kg^{-1} DBO_5$ .

$Le$  s'exprime en  $kg DBO_5$  à éliminer  $\cdot j^{-1}$ .

$b' = 0,07 kg O_2 \cdot kg^{-1} MVS j^{-1}$ .

$Sv$  s'exprime en  $kg MVS$ .

$N_N$  s'exprime en  $kg N \cdot j^{-1}$ .

$N_{DN}$  s'exprime en  $kg N \cdot j^{-1}$ .

$c' = 70\%$ .

BTS METIERS DE L'EAU	Session 2004
Etude de Cas – U. 61	MTE6EDC
Coefficient : 4	Durée : 4 heures
	Page : 2/18

*On considère que l'azote ammonifiable représente 95 % de l'azote organique et que l'azote assimilé représente 5% de la DBO<sub>5</sub> à éliminer.*

2.1. A partir de la formule, expliquer chacun des termes entre parenthèse et justifier les signes + et -.

2.2. Calculer les besoins en oxygène journaliers théoriques du pilote.

2.3. Calculer la masse d'oxygène journalière réellement apportée par le système d'aération. Comparer à la valeur trouvée en 2.2.

*Trois enregistrements des variations de la concentration en oxygène, dans le bassin d'aération, en fonction du temps sont donnés en Annexe 4.*

2.4. Calculer pour chaque enregistrement la vitesse de disparition d'O<sub>2</sub> en mg . L<sup>-1</sup> . min<sup>-1</sup>.

2.5. En déduire la chronologie des enregistrements et justifier la réponse.

### **3. Etude microbiologique**

*Des analyses bactériologiques ont été effectuées en sortie de bassin d'aération et sur l'eau filtrée. Les analyses sont données en annexe 3, tableau n°4.*

3.1. Expliquer l'intérêt de dénombrer les salmonelles dans cette filière de traitement.

3.2. Calculer l'abattement en salmonelles à l'issue de la filtration.

*La Police de l'Eau recommande un abattement minimum de 99,9 %.*

3.3. Commenter le résultat obtenu à la question 3.2.

3.4. Faire une proposition pour satisfaire la recommandation de la Police de l'Eau.

BTS METIERS DE L'EAU		Session 2004
Etude de Cas – U. 61		MTE6EDC
Coefficient : 4	Durée : 4 heures	Page : 3/18