

François Poulin, ingénieur

**Validation de la capacité des étangs aérés existants à  
traiter les eaux de lixiviation du LET pour un débit de  
220 m<sup>3</sup>/jour - Valoris**

---

Rapport présenté à :

Valoris  
107, chemin Maine Central  
Bury (Québec) J0B 1J0



#105591

---

François Poulin, ing., M. Sc. A.  
OIQ # 105591

N/Réf. : 2020-VALO-199

26 juin 2020

## Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1.1	MISE EN CONTEXTE .....	1
<b>2</b>	<b>FILIÈRE DE TRAITEMENT EXISTANTE .....</b>	<b>2</b>
2.1	DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT .....	2
<b>3</b>	<b>NORMES DE REJET .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>DONNÉES DE BASE .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CAPACITÉ DE LA FILIÈRE DE TRAITEMENT EXISTANTE.....</b>	<b>5</b>
5.1	HYPOTHÈSES DE CALCUL.....	5
5.1.1	<i>Bassin de captage .....</i>	<i>5</i>
5.1.2	<i>Étang #1 en mode complètement mélangé.....</i>	<i>5</i>
5.1.3	<i>Étangs #2 et #3 en mode aéré facultatif.....</i>	<i>5</i>
5.1.4	<i>Zone de décantation dans l'étang #3 .....</i>	<i>5</i>
5.1.5	<i>Bassin de décantation .....</i>	<i>6</i>
5.1.6	<i>Lit de tourbe.....</i>	<i>6</i>
5.2	RENDEMENTS ÉPURATOIRES CALCULÉS À 220 M <sup>3</sup> /D .....	6
5.2.1	<i>DBO<sub>5</sub>.....</i>	<i>6</i>
5.2.2	<i>MES.....</i>	<i>7</i>
5.2.3	<i>NH<sub>4</sub> .....</i>	<i>7</i>
5.2.4	<i>Coliformes fécaux .....</i>	<i>7</i>
5.2.5	<i>Phosphore total.....</i>	<i>7</i>
5.2.6	<i>Composés phénoliques, zinc et pH.....</i>	<i>7</i>
<b>6</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>10</b>

## Tableaux

Tableau 1	Spécifications des infrastructures existantes de traitement du LET .....	2
Tableau 2	Normes de rejet.....	3
Tableau 3	Données de base pour les calculs .....	4
Tableau 4	Rendements épuratoires de la filière de traitement des eaux du LET – Valoris.....	9

## Annexes

Annexe A	Calculs de capacité
----------	---------------------

## 1 INTRODUCTION

### 1.1 MISE EN CONTEXTE

Valoris opère une station d'épuration (STEP) de type étangs aérés pour le traitement des eaux de lixiviation de son LET. La capacité de conception nominale de la STEP est de 185 m<sup>3</sup>/jour pour environ 200 jours de traitement par année de mai à novembre. L'eau est stockée pendant la période d'hiver.

L'estimation du volume de lixiviat généré au LET pour les prochaines années équivaut à un débit réparti de 220 m<sup>3</sup>/jour pendant la période typique de traitement ce qui est supérieur à la capacité nominale des installations.

Valoris a confié à *François Poulin, ingénieur* le mandat de déterminer si les infrastructures existantes ont la capacité à traiter adéquatement les eaux de lixiviation à un débit moyen de 220 m<sup>3</sup>/jour. La période visée par l'opération du système de traitement des eaux à ce débit est celle du décret d'urgence qui prévoit s'échelonner de juin 2021 à mai 2022.

## 2 FILIÈRE DE TRAITEMENT EXISTANTE

### 2.1 DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

La filière de traitement existante est composée d'un bassin de stockage, de trois étangs aérés et d'un lit de tourbe avec coco. Les spécifications des infrastructures sont présentées au tableau 1.

Tableau 1 Spécifications des infrastructures existantes de traitement du LET

Item	Volume d'eau m <sup>3</sup>	Aérateurs	Détails
Bassin de stockage	≈ 24 300	---	Non aéré
Étang aéré #1	4 280	8 x 24 HP	Étang complètement mélangé Hypothèse 2% de boue.
Étang aéré #2	4 280	1 x 24 HP 1 x 15 HP 1 x 10 HP	Étang aéré facultatif, Hypothèse 8% de boue.
Étang aéré #3 (aération)	3 840	1 x 24 HP 1 x 15 HP	Étang aéré facultatif, Hypothèse 8% de boue.
Étang aéré #3 (décantation)	440	---	
Bassin de décantation	≈ 200	---	
Lit de tourbe	---	---	Superficie de 1 250 m <sup>2</sup>

### 3 NORMES DE REJET

Les normes de rejet à respecter pour les eaux du LET sont celle inscrites à l'article 53 du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR) sauf l'azote ammoniacal en plus du phosphore total soit :

Tableau 2 Normes de rejet

Paramètres	Unité	Concentration	Remarques
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> )	mg/l	5	Spécifique à Valoris
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	1 000	
Composés phénoliques	mg/l	0,030	
DBO <sub>5</sub>	mg/l	65	
MES	mg/l	35	
Zinc	mg/l	0,07	
pH		6,0 < 9,5	
Phosphore total	mg/l	< 0,3 mg/l	Voir note 1

Note 1 : La concentration de 0,3 mg/l en phosphore total est un engagement de Valoris à respecter cette valeur

## 4 DONNÉES DE BASE

Le tableau 3 présente les données de base qui ont été retenues pour le calcul de la capacité des infrastructures. Les valeurs ont été suggérées par Tetra Tech dans le rapport associé à l'étude d'impact.

Tableau 3 Données de base pour les calculs

Paramètre	Unité	Concentration
Débit journalier	m <sup>3</sup> /d	220
DBO <sub>5</sub> totale	mg/l	2 000
MES	mg/l	200
NH <sub>4</sub>	mg/l	660
Phosphore total	mg/l	2,5

## 5 CAPACITÉ DE LA FILIÈRE DE TRAITEMENT EXISTANTE

### 5.1 HYPOTHÈSES DE CALCUL

La capacité de la filière de traitement a été calculée selon les hypothèses suivantes à chacune des étapes de traitement.

#### 5.1.1 BASSIN DE CAPTAGE

Le bassin de captage réduit la DBO<sub>5</sub> et les MES surtout en début de période de traitement lorsqu'il est plein. Son impact sur le traitement diminue durant la saison pour être à son minimum à l'automne lorsqu'il est vide.

Pour simuler les conditions critiques à l'automne, aucun traitement n'a été associé au bassin de captage ce qui rend les calculs sécuritaires.

#### 5.1.2 ÉTANG #1 EN MODE COMPLÈTEMENT MÉLANGÉ

L'étang #1 fonctionne en mode complètement mélangé selon le critère de mélange de la section 6.3.5. du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles du traitement des eaux usées d'origine domestique du MELCC (Guide). La puissance minimale de mélange recommandée serait de 6 kw/1000 m<sup>3</sup> alors que l'étang #1 possède une puissance d'environ 35 kw/1000 m<sup>3</sup>.

Le volume utile de l'étang #1 avec 2% de boue est estimé à 4 195 m<sup>3</sup>. Le temps de rétention hydraulique est élevé à environ 19 jours comparativement à quelques jours pour un étang complètement mélangé typique. Son processus de traitement est assimilable à un traitement par aération prolongé ce qui lui confère une bonne capacité de nitrification.

#### 5.1.3 ÉTANGS #2 ET #3 EN MODE AÉRÉ FACULTATIF

Les étangs #2 et #3 ont été assimilés fonctionnant en mode aéré facultatif. Le volume utile en aération des étangs #2 et #3 avec 8% de boue est estimé respectivement à 3 940 et 3 500 m<sup>3</sup> pour un temps de rétention hydraulique de 18 et 16 jours.

#### 5.1.4 ZONE DE DÉCANTATION DANS L'ÉTANG #3

Le volume de la zone non aéré de l'étang #3 a été évaluée à 440 m<sup>3</sup> pour un temps de rétention de 2 jours.

### 5.1.5 BASSIN DE DÉCANTATION

Le bassin de décantation possède un volume d'environ 200 m<sup>3</sup> et vient ajouter environ une journée de plus à la décantation des MES.

### 5.1.6 LIT DE TOURBE

Le système de polissage est constitué d'un seul lit filtrant, divisé en quatre zones, à base de tourbe/coco à biofiltration assurant un excellent enlèvement de la pollution résiduelle. Les eaux à traiter sont appliquées sur le biofiltre à l'aide d'un système de distribution sous faible pression alliant une aération passive du milieu filtrant.

La technologie du lit de polissage est normalement utilisée pour sécuriser le traitement d'eaux de lixiviation après clarification. Ce système garanti en plus de la désinfection, l'enlèvement du MES échappé par l'étape de décantation et contribue à nitrifier l'azote ammoniacal résiduel du procédé aérobie.

Ce système de polissage est performant pour l'enlèvement de plusieurs paramètres : DBO<sub>5</sub>, MES, coliformes fécaux et totaux, phénols, etc.;

Selon diverses références, un lit de polissage bien maintenu présente des performances en MES, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N, et coliformes fécaux d'environ de 67, 75 et 87% respectivement.

## 5.2 RENDEMENTS ÉPURATOIRES CALCULÉS À 220 M<sup>3</sup>/D

Le tableau 4 résume les rendements épuratoires obtenus. Le détail des calculs est présenté à l'annexe A. Les calculs ont été faits en prenant les formules, paramètres, valeurs et constantes cinétiques typiques venant des guides du MELCC et des références connues.

### 5.2.1 DBO<sub>5</sub>

L'abattement de la DBO<sub>5</sub> par l'étang #1 en mode complètement mélangé est de 87% ce qui correspond bien au rendement typique de 90% indiqué à la section 6.3.6 du Guide. La concentration de sortie est de 260 mg/l.

L'abattement de la DBO<sub>5</sub> par les étangs #2 et 13 en mode aéré facultatif est de 89 et 68 % respectivement. Les concentrations de sortie sont respectivement de 29 et 9 mg/l ce qui respecte la norme de rejet de 65 mg/l.

### 5.2.2 MES

Nous estimons que la norme de rejet en MES de 35 mg/l sera respectée en tout temps avec la zone de décantation dans l'étang #3, la chambre en béton et le lit de tourbe refait à neuf.

Les résultats des années antérieures démontrent que ce paramètre est facilement respecté à un débit de 185 m<sup>3</sup>/d et nous estimons que l'augmentation du débit à 220 m<sup>3</sup>/d n'aura pas d'impact significatif sur la capacité d'abaisser les MES.

### 5.2.3 NH<sub>4</sub>

Le taux de nitrification a été estimé à 90% dans l'étang #1. Il a été calculé à 40% dans l'étang #2 et 99% dans l'étang #3 pour une nitrification complète. Il n'y a aucune raison pour ne pas être en mesure de bien nitrifier les eaux étant donné le fort taux d'aération et le temps de rétention élevé dans chacun des trois étangs.

Les résultats des années antérieures sur le site montrent bien que la nitrification permet d'abattre les concentrations en NH<sub>4</sub> à de faibles valeurs et nous estimons que l'augmentation du débit à 220 m<sup>3</sup>/d n'aura pas d'impact significatif sur la capacité de nitrification.

### 5.2.4 COLIFORMES FÉCAUX

Nous estimons que la norme de rejet en coliformes fécaux sera respectée étant donné le temps de rétention hydraulique total d'environ 54 jours combiné à la filtration du lit de tourbe refait à neuf.

Les résultats des années antérieures sur le site montrent que l'abattement des coliformes totaux n'est pas un problème avec des concentrations de rejet très basse par rapport à la norme. Nous estimons que l'augmentation du débit à 220 m<sup>3</sup>/d n'aura pas d'impact significatif sur la capacité de désinfection d'autant plus que le lit de tourbe a été remis à neuf en 2020.

### 5.2.5 PHOSPHORE TOTAL

La concentration en phosphore total des eaux de lixiviation du LET est de seulement 2,5 mg/l selon les caractérisations antérieures. Il y a carence en phosphore pour le métabolisme des bactéries selon les ratios typiques DBO : N : P. Valoris n'a cependant jamais ajouté d'acide phosphorique pour balancer les nutriments et le traitement biologique a toujours été adéquat. Par ce fait, nous estimons que l'ajout d'acide phosphorique ne sera pas nécessaire et que la concentration résiduelle en phosphore total après traitement sera faible et devrait tendre vers la valeur ciblée par Valoris de 0,3 mg/l.

### 5.2.6 COMPOSÉS PHÉNOLIQUES, ZINC ET PH

L'augmentation du débit de 185 à 220 m<sup>3</sup>/d ne devrait pas impacter négativement le respect des concentrations de rejet pour les composés phénoliques, le zinc et le pH.

Les composés phénoliques sont oxydés en totalité selon les résultats en 2019. L'augmentation du débit à 220 m<sup>3</sup>/d diminue le temps de rétention de 64 à 54 jours ce qui donne toujours un temps de rétention très élevé pour oxyder les phénols.

Les rejets en zinc et le pH devraient être similaires à ceux mesurés au débit de 185 m<sup>3</sup>/d.

Tableau 4 Rendements épuratoires de la filière de traitement des eaux du LET – Valoris

Paramètres		Lixiviat brute	Sortie bassin de captage	Sortie étang #1	Sortie étang #2	Sortie étang #3	Sortie lit de tourbe	Exigences de rejet
Azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> )	mg/l	660	660	66	40	< 5	< 5	< 5
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	< 1000	1000
Composés phénoliques	mg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	< 0,03	0,03
DBO <sub>5</sub>	mg/l	2 000	2 000	260	29	9	< 9	65
MES	mg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	< 35	35
Zinc	mg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	< 0,07	0,07
pH		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,0 < 9,5	6,0 < 9,5
Phosphore total	mg/l	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	< 0,3	< 0,3

## 6 CONCLUSION

La station d'épuration (STEP) de type étangs aérés pour le traitement des eaux de lixiviation du LET de Valoris a une capacité nominale de traitement de 185 m<sup>3</sup>/d. Le traitement se fait en période d'été généralement des mois de mai à novembre. Les eaux sont stockées pendant l'hiver dans le bassin de captage.

L'estimation des volumes d'eau à traiter pour la période visée par le décret d'urgence 2021 et 2022 donne un débit d'eau réparti de 220 m<sup>3</sup>/d pendant la période typique de traitement.

Valoris a confié à *François Poulin, ingénieur* le mandat d'évaluer si les étangs aérés actuels ont la capacité à traiter ce débit de 220 m<sup>3</sup>/d.

Les installations existantes sont les suivantes :

- Un bassin de captage de 23 800 m<sup>3</sup>;
- Un étang aéré #1 fonctionnant en mode complètement mélangé;
- Deux étangs aérés #2 et #3 fonctionnant en mode facultatif;
- Une zone de décantation à la fin de l'étang #3;
- Un bassin de décantation en béton;
- Un lit de tourbe/coco pour le polissage.

Les caractéristiques du lixiviat brut utilisé dans les calculs ont été suggérées par Tetra Tech dans le rapport associé à l'étude d'impact. Les valeurs sont :

- DBO<sub>5</sub> : 2 000 mg/l
- MES : 200 mg/l
- NH<sub>4</sub> : 660 mg/l

En prenant comme hypothèse sécuritaire que le bassin de captage ne fait aucun traitement, il a été démontré, à l'aide des formules et démarches reconnues par le MELCC, que les installations existantes ont la capacité à traiter les eaux de lixiviation à un débit de 220 m<sup>3</sup>/d afin de respecter les normes de rejet actuelles appliquées à Valoris.

Annexe A  
CALCULS DES CAPACITÉS

## 1 DESCRIPTION DU PROJET

Le système existant est composé de quatre (4) étangs, soit :

- Bassin de captage des eaux de lixiviation;
- Étang1 aérés complètement mélangé (CM);
- Étang 2 facultatif aéré (FC);
- Étang 3 facultatif aéré (FC) avec une zone de polissage;
- Lit de tourbe/coco de polissage.

## 2 DÉBITS ET CHARGES POLLUANTES À TRAITER

Les débits et charges polluantes à traiter sont indiqués au Tableau 1.

**Tableau 1. Débit et charges polluantes**

Débit maximal journalier	$Q_d$	=	220	m <sup>3</sup> /d
Demande biochimique carbonée en oxygène 5 jours	$[DBO_5C]_{\text{eaux brutes}}$	=	2 000	mg DBO <sub>5</sub> C/L
Matières en suspension	$[MES]_{\text{eaux brutes}}$	=	200	mg MES/L
Azote ammoniacal	$[NH_4^+]$	=	660	mgN/L
Phosphore total	Pt	=	2,5*	mgP/L

\*Carence en phosphore. Ajout de l'acide phosphorique est requis pour le bilan biologique

### 3 DÉTAILS DE CALCUL DE LA FILIÈRE DE TRAITEMENT (BILAN DE MASSE)

#### 3.1 BASSIN DE CAPTAGE

Volume effectif calculé : 24 307 m<sup>3</sup>

Ce bassin est un bassin de stockage des eaux de lixiviation. Au début de la saison son niveau d'eau maximal est atteint, soit 4,0 m hauteur effective maximal. Ce niveau se réduit avec le temps pour atteindre un niveau bas en fin de la saison. Par ce fait, l'enlèvement de la matière organique n'est pas considéré dans ce bassin.

#### 3.2 VOLUME DES ÉTANGS

**FORMULE**  $V = H * [((x * y) + ((x + y) * p * H)) + ((4 / 3) * (p * H)^2)]$

Étang 1 (CM)			
Description	Définition	Unité	Valeurs
H	Hauteur d'eau dans la lagune	m	3,3
x	Largeur du fond de la lagune	m	19,45
y	Longueur du fond de la lagune	m	37,75
p	Pente intérieure des digues (=horizontal/vertical)	--	2,5
V	<b>Volume d'eau total</b>	m <sup>3</sup>	<b>4 280</b>
Boues	Hypothèse % boues dans lagune complètement mélangée pour conception	%	2%
V <sub>conception</sub>	Volume de conception	m <sup>3</sup>	<b>4 195</b>
TRH <sub>étang1</sub>	Temps de rétention hydraulique	j	<b>19</b>

Étang 2 (FC)			
Description	Définition	Unité	Valeurs
H	Hauteur d'eau dans la lagune	m	3,3
x	Largeur du fond de la lagune	m	19,45
y	Longueur du fond de la lagune	m	37,75
p	Pente intérieure des digues (=horizontal/vertical)	--	2,5
V	<b>Volume d'eau total</b>	m <sup>3</sup>	<b>4 280</b>
Boues	Hypothèse % boues dans lagune facultative pour conception	%	8%
V <sub>conception</sub>	Volume de conception	m <sup>3</sup>	<b>3 940</b>
TRH <sub>étang2</sub>	Temps de rétention hydraulique	j	<b>18</b>

Étang 3 (FC) + polissage			
Description	Définition	Unité	Valeurs
H	Hauteur d'eau dans la lagune	m	3,3
x	Largeur du fond de la lagune	m	19,45
y	Longueur du fond de la lagune	m	37,75
p	Pente intérieure des digues (=horizontal/vertical)	--	2,5
V	<b>Volume d'eau total</b>	m <sup>3</sup>	<b>4 280</b>
Boues	Hypothèse % boues dans lagune facultative pour conception	%	8%

$V_{\text{conception}}$	Volume de conception	$\text{m}^3$	<b>3 938</b>
$V_{\text{polissage}}$	Volume de la zone de polissage	$\text{m}^3$	<b>440</b>
$\text{TRH}_{\text{polissage}}$	Temps de rétention hydraulique	j	<b>2</b>
$V_{\text{étang 3}}$	Volume effectif de l'étang	$\text{m}^3$	<b>3 500</b>
$\text{TRH}_{\text{étang3}}$	Temps de rétention hydraulique	j	<b>16</b>

### 3.3 ABATTEMENT DE LA CHARGE DANS L'ÉTANG 1

PARAMÈTRE	unité	PÉRIODE
Débit moyen	$\text{m}^3/\text{j}$	220
$\text{DBO}_5\text{C total}$	$\text{kg}/\text{j}$	440
$\text{DBO}_5\text{C total}$	$\text{mg}/\text{L}$	2 000
$\text{sDBO}_5\text{C (soluble)}$	$\text{mg}/\text{L}$	1 200
$\text{DCO total}$	$\text{kg}/\text{j}$	550
$\text{DCO total}$	$\text{mg}/\text{L}$	2 500
$\text{DCOb total}$	$\text{mg}/\text{L}$	600
$\text{sDCOb (soluble)}$	$\text{mg}/\text{L}$	360
$\text{DCOb particulaire}$	$\text{mg}/\text{L}$	240
MES	$\text{kg}/\text{j}$	44
MES	$\text{mg}/\text{L}$	200
MVES	$\text{kg}/\text{d}$	20
MVES	$\text{mg}/\text{L}$	91

## François Poulin, ingénieur

MVESnb	mg/L	27
MVES active (Biomasse, X <sub>o</sub> )	mg/L	64
DCOb particulaire	mg/L	255
Température de l'eau	°C	10
Y	g MES/g sDCOb	0.4
$\mu_m$	1/j	3
$\theta$ pour la correction du $\mu_m$	----	1,07
$\mu_m$ corrigé pour la température	1/j	1.53
K <sub>s</sub>	mg sDCOb/L	10
k <sub>d</sub>	1/j	0.06
$\theta$ pour la correction du k <sub>d</sub>	----	1,04
k <sub>d</sub> corrigé pour la température	1/j	0,04
Temps de rétention minimum (t <sub>c</sub> )	j	0,69
Temps de rétention min avec f <sub>c</sub>	j	2,08
Temps de rétention (t)	j	19
Se (sDCOb)	mg/L	0,6
Biomasse active à l'effluent (X exprimé en MVES)	mg/L	116,0
Biomasse active à l'effluent exprimée en DCOb (X <sub>h</sub> )	mg/L	463,8
<b>Se (DBO<sub>5</sub>C total)</b>	<b>mg/L</b>	<b>260,2</b>
Se (DBO <sub>5</sub> C total)	kg/j	57,2
Rendement sous-total		87,0%

### 3.4 SYSTÈME D'AÉRATION DE L'ÉTANG 1 COMPLÈTEMENT MÉLANGÉ

Système d'aération			
Enlèvement de la DBO <sub>5</sub>		kg/d	382
O <sub>2</sub> pour la DBO <sub>5</sub>		kg O <sub>2</sub> / kg BOD <sub>5</sub>	1,20
Enlèvement de l'azote ammoniacal		%	90
Nitrification		kg/d	131,0
O <sub>2</sub> pour la nitrification		kg O <sub>2</sub> / kg TKN-N	4,60
Temps d'aération		hr/d	24,0
AOR Total requis		kg/h	44
Alpha			0,70
Beta			0,90
Thêta			1,024
Élévation du site		m	60
Température moyenne de l'eau		°C	15
Pression barométrique (P <sub>b</sub> )		psia	14,6
Pression standard		psia	14,7
Oxygène dissous (C <sub>L</sub> )		mg/L	2,0
Solubilité de O <sub>2</sub> @ conditions standard (C <sub>s</sub> )		mg/L	9,08
Solubilité de O <sub>2</sub> @ température de l'eau (C <sub>smt</sub> )		mg/L	7,56

Profondeur de relâche des bulles (DWG)	m	3,00
AOR/SOR		0,30
SOR	kg/hr	147
Taux de transfert d'oxygène de l'appareil d'aération aux conditions standard (SOTR)	kg O <sub>2</sub> /h/hp	0,8
<b>HP total requis</b>	<b>HP</b>	<b>184</b>
<b>HP disponible</b>	<b>HP</b>	<b>192</b>

### 3.5 ABATTEMENT DE LA CHARGE DANS LES ÉTANGS 2 & 3

Étang 2 Aéré Facultatif		
Température de l'eau	°C	10
θ pour la correction du Ke	----	1,07
Ke 20°C	1/j	0,8
Ke corrigé pour la température	1/j	0,407
Temps de rétention	1/j	18
Facteur de correction (FC)	----	1
Facteur de correction (FC) - Pour aération = 1	----	1
Enlèvement de la DBO <sub>5</sub> C	%	88,9%
<b>Se (DBO<sub>5</sub>C total) réel</b>	<b>mg/L</b>	<b>28,9</b>
Se (DBO <sub>5</sub> C total) réel	kg/j	6,4

Étang 3 Aéré Facultatif		
Température de l'eau	°C	10
$\theta$ pour la correction du $K_e$	----	1,07
$K_e$ 20°C	1/j	0,26
$K_e$ corrigé pour la température	1/j	0,132
Temps de rétention	1/j	16
Facteur de correction (FC)	----	1
Facteur de correction (FC) - Pour aération = 1	----	1
Enlèvement de la $DBO_5C$	%	68,1%
<b>Se (<math>DBO_5C</math> total) réel</b>	<b>mg/L</b>	<b>9,2</b>
Se ( $DBO_5C$ total) réel	kg/j	2,03

### 3.6 SYSTÈME D'AÉRATION DES ÉTANGS 2 & 3 FACULTATIFS

Système d'aération		
Enlèvement de la $DBO_5$ dans l'étang 2	kg/d	50,8
Enlèvement de la $DBO_5$ dans l'étang 3	kg/d	4,37
$O_2$ pour la $DBO_5$	kg $O_2$ / kg $BOD_5$	2,25
Enlèvement de l'azote ammoniacal dans l'étang 2	%	40
Enlèvement de l'azote ammoniacal dans l'étang 3	%	99
Nitrification étang 2	kg/d	5,2
Nitrification étang 3	kg/d	7,9

## François Poulin, ingénieur

O2 pour la nitrification	kg O2/ kg TKN-N	4,60
Temps d'aération	hr/d	24
AOR Total requis-Étang 2	kg/h	6,0
AOR Total requis-Étang 3	kg/h	1,9
Alpha		0,70
Beta		0,90
Thêta		1,024
Pression barométrique (Pb)	psia	14,6
Pression standard	psia	14,7
Oxygène dissous (C <sub>L</sub> )	mg/L	2,0
Solubilité de O <sub>2</sub> @ conditions standard (C <sub>s</sub> )	mg/L	9,08
Solubilité de O <sub>2</sub> @ température de l'eau (C <sub>smt</sub> )	mg/L	7,56
Profondeur de relâche des bulles (DWG)	m	3,00
AOR/SOR		0,27
SOR étang2	kg/hr	23,0
SOR étang3	kg/hr	7,2
Taux de transfert d'oxygène de l'appareil d'aération aux conditions	kg O2/h/hp	0,8
<b>HP total requis étang 2</b>	<b>HP</b>	<b>29</b>
<b>HP disponible-étang 2</b>	<b>HP</b>	<b>49</b>
<b>HP total requis étang 3</b>	<b>HP</b>	<b>9</b>
<b>HP disponible-étang 3</b>	<b>HP</b>	<b>39</b>