



Titre: Sources d'erreurs pour la détermination de la demande biochimique
Title: en oxygène d'eaux usées

Auteur: Stevan Roue
Author:

Date: 2024

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Roue, S. (2024). Sources d'erreurs pour la détermination de la demande
Citation: biochimique en oxygène d'eaux usées [Mémoire de maîtrise, Polytechnique
Montréal]. PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/62519/>

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/62519/>
PolyPublie URL:

**Directeurs de
recherche:** Dominique Claveau-Mallet
Advisors:

Programme: Génie civil
Program:

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

**Sources d'erreurs pour la détermination
de la demande biochimique en oxygène d'eaux usées**

STEVAN ROUE

Département des génies civil, géologique et des mines

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

Génie civil

Décembre 2024

POLYTECHNIQUE MONTRÉAL

affiliée à l'Université de Montréal

Ce mémoire intitulé :

Sources d'erreurs pour la détermination de la demande biochimique en oxygène d'eaux usées

présenté par **Stevan ROUE**

en vue de l'obtention du diplôme de *Maîtrise ès sciences appliquées*

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

Benoit BARBEAU, président

Dominique CLAVEAU-MALLET, membre et directrice de recherche

Yves COMEAU, membre et codirecteur de recherche

Paul LESSARD, membre

REMERCIEMENTS

Je commencerai en soulignant l'apport indispensable de M. Yves Comeau dans la réalisation de mon projet d'étude. Je tiens à lui signifier ma fierté d'avoir été son étudiant et je serai toujours reconnaissant de la confiance, de l'aide précieuse, et de la constante disponibilité dont tu m'as fait part dans la réalisation de ce projet.

Tous mes remerciements à Mme Dominique Claveau-Mallet professeure à l'École Polytechnique de Montréal et directrice du LGE pour la gestion du laboratoire ainsi que pour l'excellent enseignement dont j'ai eu la chance de bénéficier.

Je remercie également, Mr. Benoit Barbeau, professeur à l'École Polytechnique de Montréal et Mr. Paul Lessard, Professeur associé à l'Université Laval d'avoir accepté d'être membres de mon jury.

Je ne manquerais pas de remercier les techniciens Gabriel St-Jean, Mélanie Bolduc et Ayat Farahat du Laboratoire de Génie de l'Environnement de l'École Polytechnique de Montréal pour leur aide dans les analyses d'échantillons.

Je remercie les villes de Longueuil, Montréal et Laprairie de m'avoir laissé échantillonner dans leur station d'épuration et qui, par le fait même, ont rendu possible la réalisation de mon projet de recherche. Je tiens particulièrement à remercier Stéphane Rioux et Karine Raby de la ville de Montréal, Marie-Josée Lebeault et Marie-Eve Nadeau de la ville de Laprairie ainsi que Elizabeth Shively et Alain Gagné de la firme Mabarex pour leur aide dans l'organisation et la réalisation des échantillonnages.

Je remercie de tout mon cœur, ma famille, ma conjointe et tous mes amis qui m'ont supporté et encouragé durant ce projet.

RÉSUMÉ

En raison de l'évolution démographique des 20 dernières années, du vieillissement des équipements et des nouvelles normes de rejet, des mises à niveau et des mises aux normes des StaRRE sont nécessaires. Par conséquent, la procédure standard de la DBO_5 et de la DBO_5C , pratiquement inchangée depuis 1980, devrait être actualisée pour garantir la fiabilité des valeurs utilisées pour le dimensionnement des installations de traitement des eaux usées.

L'objectif général du projet est donc de recommander une approche fiable de détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO_5C pour la mise à niveau et aux normes des StaRRE en identifiant les principales sources d'erreur expérimentales.

Pour ce faire, les objectifs spécifiques suivants ont été identifiés :

- Évaluer l'impact du volume d'échantillon sur la DBO_5C ,
- Évaluer l'impact du volume d'inoculum sur la DBO_5C ,
- Évaluer l'impact de la congélation sur la DBO_5C et
- Évaluer l'impact de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C .

Des séries d'essais ont été réalisées à cette fin sur des échantillons d'eaux usées brutes domestiques, de lixiviat industriel vieilli, d'effluents primaires et secondaires (après traitement biologique) ont été menés entre l'été 2022 et l'été 2024 à la station d'épuration Jean-R.-Marcotte située à Montréal, au centre d'épuration Rive-Sud (CERS) situé à Longueuil, à la Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL) et au Complexe environnemental Saint-Michel (CESM) situé à Montréal.

D'après les essais réalisés dans le cadre de ce projet, l'augmentation du volume d'eaux usées brutes a entraîné une sous-estimation de la DBO_5C lorsque la fraction de la DCO sous forme particulière était élevée. En revanche, cet effet n'a pas été significatif pour les effluents primaires et secondaires. De plus, l'utilisation d'une étape préparatoire par broyage mécanique des eaux usées brutes n'a pas amélioré la biodégradabilité des échantillons. Cependant, le broyage a permis d'améliorer la reproductibilité des mesures sur les eaux usées de la REABL.

La DBO_5C mesurée sur des eaux usées brutes a été peu affectée par le volume d'inoculum, en raison de la forte concentration initiale en biomasse hétérotrophe active dans l'échantillon. L'augmentation du volume d'inoculum n'a pas permis d'améliorer la biodégradabilité des

échantillons d'eaux usées brutes domestiques en permettant d'obtenir des ratios DCO/DBO₅C expérimentaux plus près des valeurs typiques attendues. Cependant, l'ajout de biomasse autotrophe nitrifiante par l'augmentation du volume d'inoculum a significativement influencé les mesures de DBO₅ des eaux usées brutes et des lixiviats industriels vieillis.

La congélation des échantillons d'eaux usées brutes à -20 °C a provoqué une diminution de la DBO₅C par rapport aux résultats obtenus sur des échantillons analysés en moins de 48 heures, ce qui a entraîné une augmentation du ratio DCO/DBO₅C. Ni le volume de congélation ni la méthode de décongélation n'ont permis de rendre les résultats des échantillons congelés plus comparables à ceux des échantillons frais.

Les multiples résultats tirés des essais effectués permettent d'émettre plusieurs recommandations afin de mettre à jour les protocoles de détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO₅C, soit : 1) utiliser que le résultat valide obtenu avec le volume d'échantillon le plus faible, donc celui donnant le résultat de DBO₅ le plus élevé, et non en calculant la moyenne de toutes les dilutions, afin de réduire l'effet du volume d'échantillon sur les mesures de DBO₅, 2) ajuster le volume d'inoculum dans le but d'obtenir une consommation d'oxygène se situant entre 0,6 et 1,0 mg/L afin d'éviter une sous-estimation de la DBO₅ et 3) conserver les échantillons à 4 °C pour un maximum de 48 h afin d'éviter une sous-estimation de la DBO₅ et de la DBO₅C.

ABSTRACT

Due to demographic changes over the past 20 years, aging equipment, and new discharge regulations, upgrades and compliance updates for StaRRE (Wastewater Treatment Plants) are necessary. As a result, the standard BOD₅ and CBOD₅ procedure, which has remained virtually unchanged since 1980, should be updated to ensure the reliability of the values used for the design of wastewater treatment facilities.

The overall goal of the project is therefore to recommend a reliable approach for determining the concentration of biodegradable organic matter expressed as CBOD₅ to guide the upgrades and compliance updates for StaRRE, by identifying the main sources of experimental error. To achieve this, the following specific objectives were identified:

- Assess the impact of sample volume on CBOD₅,
- Assess the impact of inoculum volume on CBOD₅,
- Assess the impact of freezing on CBOD₅, and
- Assess the impact of adding a nitrification inhibitor on CBOD₅.

To this end, a series of tests were conducted between summer 2022 and 2024 on raw domestic wastewater, industrial leachate, primary and secondary effluents (after biological treatment) at the Jean-R.-Marcotte (JRM) wastewater treatment plant in Montreal, the Centre d'épuration Rive-Sud (CERS) in Longueuil, the Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL), and the Complexe environnemental Saint-Michel (CESM) in Montreal.

Based on the tests conducted in this project, increasing the volume of raw wastewater resulted in an underestimation of CBOD₅ when the particulate COD fraction was high. However, this effect was not significant for primary and secondary effluents. In addition, the use of a preparatory step involving mechanical mixer of raw wastewater did not improve the biodegradability of the samples. However, this preparatory step helped improve the reproducibility of measurements on wastewater from the RAEBL.

The CBOD₅ measured on raw wastewater was not significantly affected by inoculum volume due to the high initial concentration of active heterotrophic biomass in the sample. Increasing the inoculum volume did not improve the biodegradability of raw wastewater samples, nor did it

reduce the experimental COD/CBOD₅ ratio to approach typical values. However, the addition of autotrophic nitrifying biomass by increasing the inoculum volume significantly influenced the CBOD₅ measurements for raw wastewater and leachates.

Freezing raw wastewater samples at -20°C caused a reduction in CBOD₅ compared to results obtained from samples analyzed within 48 hours, leading to an increase in the COD/CBOD₅ ratio. Neither the freezing volume nor the thawing method made the results of the frozen samples more comparable to those of fresh samples.

The multiple results from the tests performed allow several recommendations to be made to update the protocols for determining the concentration of biodegradable organic matter expressed as CBOD₅: 1) Use only the valid result obtained with the smallest sample volume, i.e., the one yielding the highest BOD₅ result, instead of calculating the average of all dilutions, to reduce the effect of sample volume on BOD₅ measurements; 2) Adjust the inoculum volume to achieve oxygen consumption between 0.6 and 1.0 mg/L to avoid underestimation of BOD₅; and 3) Store samples at 4°C for a maximum of 48 hours to prevent underestimation of BOD₅ and CBOD₅.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	III
RÉSUMÉ	IV
ABSTRACT	VI
TABLES DES MATIERES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	XII
LISTE DES FIGURES	XV
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	XIX
LISTE DES ANNEXES	XXIII
CHAPITRE 1 INTRODUCTION.....	1
1.1 Problématique	1
1.2 Objectifs.....	1
1.3 Organisation du mémoire	2
CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE.....	3
2.1 Composition des eaux usées	3
2.1.1 Fractionnement de la DBO	3
2.1.2 Fractionnement de la DCO	4
2.1.3 Fractionnement de l'azote.....	6
2.1.4 Ratios typiques dans les eaux usées domestiques	6
2.2 Principe et origine de la demande biochimique en oxygène	7
2.2.1 Consommation du substrat biodégradable par les microorganismes	10
2.2.2 Rôle et source d'erreurs de l'ajout d'un inoculum.....	11
2.3 Inhibition de la biomasse nitrifiante	12
2.4 Standard Methods vs CEAEQ.....	14

2.4.1	Conservation de l'échantillon	16
2.4.2	Ajout d'un inoculum	16
2.4.3	Critères d'acceptabilités des résultats.....	17
CHAPITRE 3	MÉTHODOLOGIE.....	19
3.1	Sélection des sites d'échantillonnage	19
3.1.1	Station d'épuration Jean-R.-Marcotte	19
3.1.2	Centre d'épuration Rive-Sud (CERS).....	21
3.1.3	Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)	22
3.1.4	Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)	24
3.2	Analyses en laboratoire	25
3.2.1	DBO ₅ et DBO ₅ C.....	25
3.2.2	DCO et CS _{DCO}	28
3.2.3	Respirométrie	28
3.2.4	MES	30
3.2.5	pH.....	30
3.3	Validation des résultats.....	30
CHAPITRE 4	RÉSULTATS D'ANALYSES.....	32
4.1	Caractérisation des échantillons.....	32
4.2	Évaluation de l'effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ C	34
4.2.1	Plan expérimental.....	35
4.2.2	Station d'épuration Jean-R.-Marcotte (JRM)	35
4.2.3	Centre d'épuration Rive-Sud (CERS).....	38
4.2.4	Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)	46
4.2.5	Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)	52

4.2.6	Essais respirométriques	54
4.2.7	Analyse et discussion	57
4.3	Évaluation de l'effet du volume d'inoculum sur la DBO_5C	63
4.3.1	Plan expérimental	63
4.3.2	Étalon de GGA	63
4.3.3	Station d'épuration Jean-R. Marcotte (JRM)	64
4.3.4	Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)	65
4.3.5	Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)	67
4.3.6	Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)	68
4.3.7	Analyse et discussion	69
4.4	Évaluation de l'effet de la méthode de conservation sur la DBO_5C	71
4.4.1	Plan expérimental	72
4.4.2	Congélation et décongélation des échantillons	74
4.4.3	Pré-tests	76
4.4.4	Effet de la congélation	77
4.4.5	Validation des mesures de DBO_5C	81
4.4.6	Analyse et discussion	82
4.5	Évaluation de l'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C	85
4.5.1	Plan expérimental	85
4.5.2	Effet du dosage d'inhibiteur de nitrification	86
4.5.3	Effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la fraction biodégradable des MES	89
4.5.4	Analyse et discussion	93
CHAPITRE 5	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	97
RÉFÉRENCES	100

ANNEXES	103
---------------	-----

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 Ratios typiques retrouvés dans les eaux usées municipales	7
Tableau 2.2 Comparaison entre la méthode de détermination de la DBO ₅ de APHA et al. 2023 et du CEAEQ 2023.....	15
Tableau 3.1 Volume d'échantillon à mesurer en fonction de la DCO (CEAEQ, 2004)	26
Tableau 3.2 Source d'inoculum utilisée selon le lieu d'échantillonnage	27
Tableau 3.3 Sélection des volumes d'échantillon selon l'échelle de mesure attendue (Velp Scientifica)	29
Tableau 3.4 Ajustement de la quantité d'inhibiteur selon le volume d'échantillon utilisé (Velp Scientifica)	30
Tableau 4.1 caractérisation des échantillons d'eau usées brutes (EUB), d'effluent primaire (EP), d'effluent secondaire (ES) et de lixiviat (LIX) pour l'ensemble du projet	32
Tableau 4.2 Caractérisation des eaux usées synthétiques de peptone et de lentilles	43
Tableau 4.3 Estimation des constantes de vitesse (k) par respirométrie en fonction du volume d'échantillon.....	55
Tableau 4.4 Effet de la méthode de conservation et du volume de congélation sur le fractionnement de la DCO des eaux usées de la StaRRE Le Gardeur	80
Tableau 4.5 Dosage étudié des inhibiteurs de nitrification.....	85
Tableau 4.6 Comparaison entre la DBO ₅ C calculée en fonction de la consommation en ammoniacale (NH ₄) et de la DBO ₅ C expérimentale	88
Tableau 4.7 Affluents artificiels préparés à partir des eaux usées brutes du CERS	90
Tableau 4.8 Caractérisation des affluents artificiels préparés à partir des eaux usées brutes du CERS	90
Tableau A1 – Comparaison des mesures d'oxygène dissous obtenues avec les sondes Hach et YSI	103
Tableau A2 – Test d'égalité des espérances: observations paires.....	104

Tableau A3 – Comparaison des mesures d’oxygène dissous obtenu avec la sonde Hach calibrée en atmosphère humide ou par titrage Winkler.....	105
Tableau A4 – Test d’égalité des espérances: observations pairées.....	105
Tableau A5 Concentration résiduelle en coagulant dans l’effluent primaire du CERS (Absorption Atomique Perkin Elmer Pinnacle 900F).....	109
Tableau B.1 - Caractérisation physico-chimique et quantification des contaminants possible de l’eau de dilution.....	109
Tableau B.2 - Concentration ionique de l’eau de dilution Hach (Chromatographe ionique ICS 5000 AS-DP DIONEX Thermo Scientific).....	110
Tableau B.3 - Concentration ionique théorique de l’eau de dilution	110
Tableau B.4 – Vérification des nutriments contenus de l’eau de dilution commercial (Hach) ..	111
Tableau E.1 Préparation des bouteilles de respirométrie.....	115
Tableau F.1 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l’affluent Nord et de l’effluent de la StaRRE JRM	116
Tableau F.2 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l’affluent et l’effluent du CERS	118
Tableau F.3 Résultats bruts des mesures de caractérisation des affluents synthétiques	120
Tableau F.4 Résultats bruts des mesures de caractérisation du lixiviat du CESM	120
Tableau F.5 Résultats bruts des mesures de caractérisation de l’affluent et de l’effluent de la RAEBL	121
Tableau F.6 Résultats bruts des mesures de fractionnement de l’affluent de station d’épuration Le Gardeur	122
Tableau F.7 Résultats bruts des mesures de caractérisation de l’affluent et de l’effluent de la RAEBL	123
Tableau G.1 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’affluent Nord de la StaRRE JRM.	124
Tableau G.2 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’effluent de la StaRRE JRM.....	129

Tableau G.3 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’affluent brut du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien	131
Tableau G.4 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’affluent broyé du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien	136
Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO_5C pour l’affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien	138
Tableau G.6 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’effluent du CERS	144
Tableau G.7 Résultats bruts des mesures de DBO_5C des affluents synthétique	146
Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’affluent de la RAEBL	147
Tableau G.9 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’affluent broyé de la RAEBL	154
Tableau G.10 Résultats bruts des mesures de DBO_5C pour l’effluent de la RAEBL	155
Tableau G.11 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C pour le lixiviat du CESM ..	158
Tableau G.12 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C pour l’effluent du CESM...	162
Tableau G.13 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C effectué sur l’affluent nord congelé de la station JRM (prétest)	163
Tableau G.14 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C effectué sur l’affluent nord avant congélation de la station JRM	163
Tableau G.15 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C effectué sur l’affluent nord congelé de la station JRM	164
Tableau G.16 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C selon différent dosage d’inhibiteur de nitrification effectué sur l’affluent du CERS	165
Tableau G.17 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C selon différent dosage d’inhibiteur de nitrification effectué sur l’affluent du CERS	167
Tableau G.18 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C selon différentes concentrations de MES effectué sur l’affluent du CERS	169
Tableau G.19 Résultats bruts des mesures de DBO_5 et de DBO_5C selon différentes concentrations de MES effectué sur l’affluent du CERS	170

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1 Schématisation des composantes du fractionnement de la DBO	3
Figure 2.2 Schématisation des composantes du fractionnement de la DCO	5
Figure 2.3 Schématisation des composantes du fractionnement de l'azote.....	6
Figure 2.4 Cinétique de saturation de type Monod (Comeau et al., 2013).....	10
Figure 3.1 Schéma des procédés de la StaRRE Jean-R.-Marcotte.....	20
Figure 3.2 Schéma des procédés du CERS.....	22
Figure 3.3 Schéma d'écoulement de la RAEBL.....	23
Figure 3.4 vue aérienne du CESM (Google Earth, 2024).....	24
Figure 4.1 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées brutes de la station JRM36	
Figure 4.2 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C de l'effluent de la StaRRE JRM	37
Figure 4.3 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées brutes de la conduite Rolland-Therrien du CERS	38
Figure 4.4 Effet de l'augmentation du volume d'échantillon sur le ratio DCO/DBO_5C des eaux usées brutes du CERS	39
Figure 4.5 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées broyées de la conduite Rolland-Therrien du CERS	40
Figure 4.6 Effet du volume d'échantillon sur la $CSDBO_5C$ des eaux usées de la conduite Rolland- Therrien du CERS.....	41
Figure 4.7 Fractionnement des composantes particulaire, colloïdale et soluble de la DBO_5C des eaux usées brutes provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS (2024.01.11)	42
Figure 4.8 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C de l'affluent synthétique de peptone et de lentilles	44
Figure 4.9 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C de l'effluent primaire du CERS	45
Figure 4.10 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées brutes de la RAEBL..	46

Figure 4.11 Effet du volume d'échantillon sur le ratio DCO/DBO ₅ C des eaux usées brutes de la RAEBL.....	47
Figure 4.12 Effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ , la DBO ₅ C et la DBO ₅ N des eaux usées brutes de la RAEBL.....	48
Figure 4.13 Effet de l'étape de prébroyage sur la caractérisation des eaux usées brutes de la RAEBL.....	49
Figure 4.14 Effet de l'ajout d'une étape de prébroyage sur la DBO ₅ C des eaux usées brutes de la RAEBL.....	50
Figure 4.15 Effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ C de l'effluent secondaire de la RAEBL.....	51
Figure 4.16 Effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ et la DBO ₅ C du lixiviat vieilli du CESM.....	52
Figure 4.17 Effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ et la DBO ₅ C de l'effluent du CESM....	53
Figure 4.18 Évaluation par respirométrie de l'effet du volume d'échantillon sur la DBO ₅ C d'affluents synthétiques (lentilles et peptone), des eaux usées brutes et filtrées du CERS et des eaux usées brutes de la REABL	54
Figure 4.19 effet du volume et la nature de l'échantillon sur la constante de vitesse estimée par linéarisation et mesurée par respirométrie	56
Figure 4.20 Effet du volume d'échantillon d'effluent, d'affluent nord et sud sur la DBO ₅ C de la StaRRE JRM (décembre 2023)	58
Figure 4.21 Effet de la fraction f_{XDCO} sur le ratio DCO/DBO ₅ C pour les StaRRE CERS, JRM et RAEBL.....	61
Figure 4.22 Effet du volume d'inoculum sur la validité du standard de GGA (Note : vert = consommation d'oxygène de l'inoculum respectant les recommandations de l'APHA, jaune = consommation d'oxygène de l'inoculum respectant pas les recommandations de l'APHA)	64
Figure 4.23 Effet du volume d'inoculum sur la DBO ₅ C de l'affluent Nord de la StaRRE JRM inoculé avec l'affluent décanté de la station	65

Figure 4.24 effet du volume d'inoculum sur la DBO ₅ C des eaux usées brutes du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien inoculé avec l'effluent primaire de la station.....	66
Figure 4.25 Effet du volume d'inoculum sur la DBO ₅ et la DBO ₅ C des eaux usées brutes de la RAEBL inoculé avec les boues recirculées diluées.....	67
Figure 4.26 Effet du volume d'inoculum sur la DBO ₅ et la DBO ₅ C du lixiviat vieilli du CESM inoculé l'effluent des RBGS du site	69
Figure 4.27 Schématisation du fractionnement de l'échantillon composé 24 h de la conduite Nord de la StaRRE JRM et des analyses de caractérisation associées	72
Figure 4.28 effet du volume d'échantillon sur le taux de congélation.....	74
Figure 4.29 Effet du volume d'échantillon sur le taux de décongélation à température ambiante (méthode A).....	75
Figure 4.30 Effet du volume d'échantillon sur le taux de décongélation à 4 °C (méthode B).....	76
Figure 4.31 Pré-test afin d'évaluer l'effet de la congélation sur la DBO ₅ C à différents volumes d'échantillon	77
Figure 4.32 effet de la congélation sur la DCO et la DBO ₅ C à différent volume d'échantillon ...	78
Figure 4.33 effet du volume de congélation et de méthode de décongélation sur le ratio DCO/DBO ₅ C	79
Figure 4.34 Effet de la congélation et du volume de congélation sur le fractionnement de la DCO	81
Figure 4.35 comparaison des résultats de DBO ₅ C mesuré dans différents laboratoires	82
Figure 4.36 Effet du dosage d'inhibiteur de nitrification (ATU et TCMP) sur la DBO ₅ C d'eaux usées brutes provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS. Note : les codes pour les échantillons sont les suivants : Dosage_inhbiteur_# essai. Exemple : 0,08T1 = 0,08 mg/bouteille_TCMP_essai #1	87
Figure 4.37 Effet de la concentration en MES sur la DBO ₅ C avec le TCMP et l'ATU comme inhibiteurs de nitrification	91

Figure 4.38 effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (TCMP et l'ATU) sur la biodégradabilité des MES	92
Figure 4.39 Évaluation par respirométrie de l'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (TCMP et ATU) sur la DBO ₅ C d'une solution d'affluent synthétique (<i>SlimFast</i>).....	93
Figure 5.1 Schéma intégrateur des facteurs influençant les mesures de DBO ₅ . Note : Le rouge indique que ce facteur a un effet significatif et le vert n'indique aucun effet significatif; la taille des étoiles est proportionnelle à l'effet de ces facteurs sur les mesures de DBO ₅	98
Figure A1 – Reproductibilité hebdomadaire sur 4 semaines des contrôles de DBO inoculés avec du Polyseed	107
Figure A2 - Stabilité hebdomadaire de l'inoculum d'effluent primaire (CERS).....	107
Figure A3 - Stabilité hebdomadaire de l'inoculum de liqueur mixte (bioréacteur de Polytechnique)	108
Figure C.1 Prétests avec de la liqueur mixte provenant du RAEBL afin de valider le protocole expérimental modifié	113

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

a	pente
AMO	Ammoniaque monooxygénase
APHA	American Public Health Association
ATU	Allylthiourée
AWWA	American Water Works Association
b	ordonné à l'origine
BOA	Biomasse oxydant l'ammoniaque
BON	Biomasse oxydant les nitrites
C1DBO ₅	Demande biochimique en oxygène colloïdale supérieure à 0,04 µm
C2DBO ₅	Demande biochimique en oxygène colloïdale supérieure à 0,45 µm
C _c	Concentration en biomasse
CEAEQ	Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
CERS	Centre d'épuration Rive-Sud
CESM	Complexe environnemental Saint-Michel
CO ₂	Dioxyde de carbone
CREDEAU	Centre de recherche, développement et validation des technologies et procédés de traitement des eaux
C _s	Concentration en substrat
CSDBO ₅ C	Demande biologique en oxygène colloïdale et soluble
CSDCO	Demande chimique en oxygène colloïdale et soluble
C _U	Matière colloïdale non biodégradable
CV	Coefficient de variation
DBO	Demande biochimique en oxygène

DBO _{5C}	Demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée
DBO _{5N}	Demande biologique en oxygène après 5 jours, partie azotée
DBO _t	Demande biochimique en oxygène après t jours
DBO _u	Demande biochimique en oxygène ultime
DCO	Demande chimique en oxygène
DHA	Essais de mesure par déshydrogénase
ÉR	étendue relative (%)
GGA	Glucose et acide glutamique
HAO	Hydroxylamine déshydrogénase
hPa	Hectopascal
INT	Chlorure de 2-(p-iodophényl)-3-(p-nitrophényl)-5-phényl tétrazolium
k	Constante de vitesse de réaction
K	Kelvin
K ₂ CO ₃	Carbonate de potassium
KHP	Biphtalate de potassium
KOH	Hydroxyde de potassium
K _s	Constante de demi-saturation
L	Litre
LGE	Laboratoire de génie de l'environnement
M(O ₂)	Masse moléculaire de l'oxygène
MES	Matières en suspension
mg	Milligramme
mL	Millilitre
mol	Mole
NH ₄	Azote ammoniacal total

NO ₂	ion nitrite et acide nitreux
NO ₃	Ion nitrate et acide nitrique
NO _x	Composés azotés oxydés solubles
NTK	Azote total Kjeldahl
OD ₀	Oxygène dissous initial
OD ₅	Oxygène dissous après 5 jours d'incubation
OUR	Taux de consommation d'oxygène (<i>oxygen uptake rate</i>)
PHA	poly-beta-hydroxyalcanoates
q _{max}	Taux maximum d'utilisation du substrat
R	Constante des gaz parfaits
RAEBL	Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie
RBGS	Réacteur biologique à garnissage en suspension
r _g	Taux d'utilisation du substrat
S	Consommation d'oxygène provenant de l'inoculum
S _B	Matière soluble biodégradable
SDBO ₅	Demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée soluble
S _F	Matière organique fermentable
StaRRE	Stations de récupération des ressources de l'eau
STEP	Station d'épuration des eaux usées
S _U	Matière soluble non biodégradable
S _{VFA}	Acide gras volatil
t	Temps
T	Température
TCMP	2-chloro-6-trichlorométhyle-pyridine
TDBO ₅	Demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée totale

TDCO	Demande chimique en oxygène totale
TF	Triphényl formazan
T _m	Température mesurée
TN	Azote total (NTK + NO _x)
V _{éch}	Volume d'échantillon
V _{ino}	Volume d'inoculum
V _T	Volume total de liquide
V _{tot}	Volume de la bouteille
X _{ANO}	Biomasse nitrifiante autotrophe
X _{C_B}	Matière particulaire et colloïdale biodégradable
X _{CNTK}	Azote organique particulaire et colloïdale
X _{DBO₅}	Demande biochimique en oxygène après 5 jours, partie carbonée particulaire
X _{DCO}	Demande chimique en oxygène particulaire
X _{PAO}	Organismes accumulant le phosphore
X _{PHA}	Poly-beta-hydroxyalcanoates intracellulaires
X _U	Matière particulaire non biodégradable
Δp _{O2}	Différence de pression partielle d'oxygène

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A Pré-test pour la validation du protocole de DBO_5	103
ANNEXE B Caractérisation de l'eau de dilution.....	109
ANNEXE C Protocole de la mesures de l'activité microbiologique	112
ANNEXE D Estimation de la constante de vitesse	114
ANNEXE E Essais de respirométrie	115
ANNEXE F Résultats bruts de la caractérisation des échantillons	116
ANNEXE G Résultats bruts des mesures de DBO_5	124

CHAPITRE 1 INTRODUCTION

1.1 Problématique

La première édition du manuel *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* a été publiée en 1905 (Baird & Bridgewater, 2017). Depuis, chaque réédition a permis d'apporter des améliorations significatives aux méthodes déjà existantes, en plus d'inclure de nouvelles techniques de caractérisation et de contrôle de la qualité de l'eau potable et des eaux usées. Toutefois, la procédure standard de la demande biochimique en oxygène après 5 jours (DBO_5) n'a sensiblement pas changé depuis la 15^e édition publiée en 1980 (Young et al., 2005). Depuis 2012 le ministère de l'Environnement exige que la DBO_5C soit utilisée pour vérifier le respect des normes de rejet (norme minimale : 25 mg/L) (MAMOT, 2014), mais aussi pour réaliser le dimensionnement des procédés conventionnels de traitement des eaux usées (MDDELCC, 2013).

Avec l'évolution démographique des 20 dernières années, le vieillissement de certains équipements de traitement et de nouvelles normes de rejet, une mise à niveau et aux normes des StaRRE est actuellement nécessaire pour assurer le respect des exigences du ROMAEU. De ce fait, un investissement de 7,4 milliards de dollars est prévu sur 10 ans (2022-2032) pour la mise aux normes d'installations de traitement d'eau potable ou des eaux usées et de renouvellement de conduites au Québec (Conseil du trésor, 2022). Il est donc nécessaire de réaliser également une mise à niveau de la procédure standard de mesure de la DBO_5 afin d'identifier les principales sources d'erreurs expérimentales et ainsi s'assurer de la fiabilité des mesures qui serviront au renouvellement de ces installations de traitement des eaux ainsi qu'au dimensionnement des procédés conventionnels de traitement des eaux usées.

Des études ont par le passé remis en question la fiabilité des résultats de DBO_5C en étudiant l'historique des données (DCO, MES, DBO_5C et $\text{X}_{\text{DBO}_5\text{C}}$) de diverses StaRRE au Canada et aux États-Unis (Albertson, 1995; Comeau, 2023). Les résultats ont ainsi révélé des ratios $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ et $\text{X}_{\text{DBO}_5\text{C}}/\text{MES}$ atypiques pour des eaux usées municipales.

1.2 Objectifs

L'objectif général du projet est donc de recommander une approche fiable de détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO_5C pour la mise à niveau et aux normes des StaRRE en identifiant les principales sources d'erreur expérimentales.

Pour ce faire, les objectifs spécifiques suivants ont été identifiés :

- Évaluer l'impact du volume d'échantillon sur la DBO_5C ,
- Évaluer l'impact du volume d'inoculum sur la DBO_5C ,
- Évaluer l'impact de la congélation sur la DBO_5C et
- Évaluer l'impact de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C .

1.3 Organisation du mémoire

Le présent mémoire est divisé en 5 chapitres qui détaillent l'ensemble des travaux de recherche qui ont été réalisés. Pour donner suite à la mise en contexte et à la présentation des objectifs du projet, le chapitre 2 présente une revue de littérature. Cette dernière porte entre autres sur la composition des eaux usées, le principe et l'origine de la demande biochimique en oxygène, l'oxydation de la matière organique par les microorganismes et sur l'inhibition de la nitrification. Par la suite, la partie méthodologique du projet sera abordée afin d'apporter des explications sur les méthodes de mesures utilisées dans ce projet ainsi que sur les sites d'échantillonnages étudiés. Le chapitre 4 présentera l'ensemble des résultats portant sur les différentes sources d'erreurs identifiées en début de projet. Plus spécifiquement, la section 4.1 présentera les résultats portant sur l'impact de la quantité et de la nature du substrat sur la DBO_5C , la section 4.2 se concentrera sur l'effet du volume d'inoculum, la section 4.3 présente l'étude de l'impact de la méthode de conservation des échantillons sur la DBO_5C et la section 4.4 présentera l'impact de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification. Finalement, le chapitre 5 présentera les conclusions et les recommandations de l'ensemble du travail effectué.

CHAPITRE 2 REVUE DE LITTÉRATURE

2.1 Composition des eaux usées

Une compréhension de la composition des eaux usées est essentielle à la conception et à l'exploitation des installations de collecte et de traitement des eaux usées. Les eaux usées municipales traitées par les StaRRE sont en grande partie d'origine domestique et industrielle et sont principalement constituées de matières fécales et d'urine, d'eaux grises, d'eaux de ruissellement ainsi que d'une grande variété d'autres produits inorganiques et organiques en concentrations traces (Metcalf et al., 2014). Dans cette section, le fractionnement de la DCO, de la DBO et de l'azote sera abordé dans le but de caractériser les eaux usées selon leurs composantes et de les valider par des ratios typiques.

2.1.1 Fractionnement de la DBO

Le paramètre de pollution organique le plus largement utilisé pour les eaux usées est la DBO₅. Cette détermination implique la mesure de l'oxygène dissous utilisé par les microorganismes lors de l'oxydation biochimique de la matière organique (Metcalf et al., 2014). Comme illustré à la Figure 2.1, la DBO est principalement catégorisée selon la taille de ses composantes qui affecte son niveau de biodégradabilité :

TDBO ₅	CSDBO ₅	SDBO ₅
		C1DBO ₅
		C2DBO ₅
	XDBO ₅	XDBO ₅

Figure 2.1 Schématisation des composantes du fractionnement de la DBO

Malgré le manque de consensus quant à la distribution exacte des tailles de particules composant la matière particulaire (X), colloïdale (C) et soluble (S) de l'eau, il est tout de même possible

d'évaluer la contribution de chacune des fractions présentées à la Figure 2.1 sur la demande biochimique en oxygène total (T_{DBO_5}) (Wentzel et al., 1995). Parmi la T_{DBO_5} , il est possible de retrouver la DBO_5 particulaire (X_{DBO_5}), qui correspond à la fraction supérieure à $1,2\ \mu\text{m}$, ainsi que les fractions $C2_{DBO_5}$ (matière entre $0,45$ et $1,2\ \mu\text{m}$) et $C1_{DBO_5}$ (matière entre $0,04$ et $0,45\ \mu\text{m}$) et S_{DBO_5} (matière inférieure à $0,04\ \mu\text{m}$) (Comeau et al., 2013). Les ratios représentant chacune de ces fractions ont donc un rôle important à jouer lors de la mesure de la DBO_5 puisqu'ils influenceront le taux de biodégradabilité de l'échantillon. Par exemple, un échantillon avec une fraction X_{DBO_5} importante sera plus difficilement et plus lentement biodégradable qu'un échantillon avec une fraction soluble élevée (Baird & Smith, 2022).

2.1.2 Fractionnement de la DCO

L'analyse de DCO mesure par oxydation chimique la quantité de matière organique présente dans l'échantillon. Toutefois, le simple résultat de DCO englobe différentes formes de matière organique et nécessite une différenciation plus complète pour comprendre le résultat dans son ensemble (Orhon & Cokgor, 1997). De ce fait, il est possible d'observer à la Figure 2.2 la subdivision de la DCO en différentes fractions regroupée selon leur taille de particule et leur capacité à être biodégradé :

T _{DCO}	CS _{DCO}	T _{Ua}	CS _U	C _U
				S _U
		T _B	S _B	S _F
				S _{VFA}
	X _{C_B}		C _B	
			X _B	
	X _{DCO}			X _H
		T _{Ub}	X _U	X _{cel}
X _{noncel}				

Figure 2.2 Schématisation des composantes du fractionnement de la DCO

Ainsi, la DCO totale (T_{DCO}) est globalement constituée de la fraction comprenant les composés organiques solubles et colloïdaux (CS_{DCO}) ainsi que de la fraction comprenant les composés particuliers (X_{DCO}). Ces fractions peuvent ensuite être distinguées selon leur biodégradabilité. Parmi la CS_{DCO} , on retrouve les fractions C_U et S_U qui sont respectivement constituées de la matière colloïdale et soluble non biodégradable. À l’opposé, il est aussi possible de retrouver dans cette fraction les composés facilement biodégradables tels que les acides gras volatils (S_{VFA}) ou les composés fermentescibles solubles (S_F) qui peuvent être directement absorbés pour la synthèse (Orhon & Cokgor, 1997). Parmi les composés biodégradables, il est également possible de retrouver la fraction particulaire et colloïdale (XC_B). Cette dernière est constituée de particules plus grossières (généralement supérieure à $1,2 \mu m$), difficilement assimilables pour les microorganismes (Wentzel et al., 1995). Finalement, la fraction X_U correspond à la matière particulaire non biodégradable de résidu endogène et X_H à la fraction de biomasse hétérotrophe. À noter que ce

schéma simplifié ne comprend pas les fractions X_{PAO} (organismes accumulant le phosphore), X_{PHA} (réserve de poly-beta-hydroxyalcanoates (PHA) intracellulaires) et X_{ANO} (biomasse nitrifiante autotrophe), car combinées, elles représentent normalement moins de 5% de la DCO totale (Comeau et al., 2013).

2.1.3 Fractionnement de l'azote

La caractérisation des composés azotés est un paramètre important dans la gestion des eaux usées brutes afin de réduire les risques de rejet d'un effluent toxique dans le milieu récepteur à cause de sa concentration en azote ammoniacal. De plus, cette étape est indispensable afin d'obtenir toutes les informations nécessaires à une modélisation fiable ainsi qu'au choix et à la conception adéquate des procédés de traitement (Henze et al., 2008).

T_N	NTK	XC_{NTK}
		S_{NH4}
	S_{NOX} (NO_2+NO_3)	S_{NO_2} S_{NO_3}

Figure 2.3 Schématisation des composantes du fractionnement de l'azote

L'azote total (T_N) est composé de l'azote total Kjeldahl (NTK) et de l'azote oxydé (S_{NOX}). L'azote total Kjeldahl (NTK) peut être distingué par sa fraction inorganique (S_{NH4}) et organique qui est particulaire et colloïdale (XC_{NTK}). La fraction S_{NOX} est constituée de composés azotés oxydés solubles, tels que les nitrates (NO_3) et les nitrites (NO_2).

2.1.4 Ratios typiques dans les eaux usées domestiques

Le rapport entre les différentes fractions abordées dans les sections précédentes peut avoir une influence significative directe sur le choix du procédé de traitement le plus approprié, mais aussi sur l'identification et la validation de résultats d'analyse jugée atypiques (Henze et al., 2008). Par exemple, des eaux usées présentant un rapport DCO/DBO élevé peuvent indiquer qu'une partie importante de la matière organique est difficilement biodégradable ou que les résultats d'analyses

sont de qualité douteuse. Dans le cas d'un échantillon d'eaux usées domestique, cette surestimation pourrait notamment être due à des rejets d'eaux usées industriels ou à la présence de composé toxique dans l'échantillon. De plus, l'utilisation de ces ratios peut aussi permettre de déceler la présence d'erreurs d'analyses au laboratoire ou d'un manque de rigueur méthodologique lors de l'échantillonnage. Par exemple, un ratio DCO/DBO trop élevé pourrait alors indiquer une sous-estimation de la valeur de DBO. Par conséquent, le Tableau 2.1 présente quelques exemples de fractions typiques qui seront utilisés afin de valider les résultats d'analyse lors de la caractérisation des eaux usées pour ce projet :

Tableau 2.1 Ratios typiques retrouvés dans les eaux usées municipales

Équation	Description	Unités	Eaux usées brutes		Effluent primaire	
			Valeur typique ^a	Valeur typique ^b	Valeur typique ^a	Valeur typique ^b
DCO/DBO _{5C}	Ratio biodégradable de la DCO	g DCO / g DBO _{5C}	2,04	2,06	1,84	1,87
CS _{DCO} /DCO	Fraction filtrable (Colloïdal+Soluble) de la DCO	g DCO / g DCO	0,38	0,34	0,63	0,45
X _{MES} /DCO	Ratio MES sur DCO totale	g MES / g DCO	N/A	0,50	N/A	0,38
NTK/DCO	Teneur en N de la DCO totale	g N / g DCO	N/A	0,095	N/A	0,134
NH ₄ /NTK	Fraction en NH ₄ du NTK	g N / g N	0,66	0,68	0,76	0,76

^a(EnviroSim, 2020) ^b(Hauduc, 2010)

Les fractions typiques obtenues par le logiciel Biowin 6.1 de EnviroSim (2020) seront priorisées par rapport aux fractions typiques de Hauduc (Hauduc, 2010). Il faut cependant faire attention lors de l'utilisation de ces ratios puisqu'ils sont seulement valides pour des eaux usées d'origine domestiques et pour un effluent primaire pour lequel il n'y a pas d'ajout de coagulant. L'utilisation de ces ratios pour valider des échantillons avec par exemple une proportion significative d'eaux usées d'origine industrielles ou d'un effluent après décantation physico-chimique n'est pas recommandée.

2.2 Principe et origine de la demande biochimique en oxygène

À la fin du 19^e siècle, les premières analyses permettant d'évaluer si la qualité des eaux usées une fois traitées était satisfaisante se basaient sur le principe de putrescibilité de l'échantillon (Baird & Smith, 2022). Le test consistait alors à incuber un échantillon d'eaux usées dans une bouteille scellée pendant généralement 24 heures. Une fois ce temps écoulé, les échantillons dégagent une

odeur d'œuf pourri étaient alors jugés insuffisamment traités. Durant le 20^e siècle, la méthode s'est progressivement améliorée, mais le principe reposant sur la consommation de l'oxygène dissous par les microorganismes présents dans l'échantillon est resté le même.

En résumé, la méthode moderne de DBO₅ consiste à diluer un échantillon d'eaux usées avec de l'eau enrichie en nutriments et saturée en oxygène, puis à y ajouter un incrément d'inoculum contenant des microorganismes actifs. La concentration en oxygène dissous est alors mesurée initialement dans l'échantillon dilué (OD₀), puis celui-ci est placé dans un incubateur à 20 °C pendant 5 jours. Durant cette période, les microorganismes utilisent le substrat biodégradable comme source de nourriture, consommant alors l'oxygène dissous présent dans les bouteilles. À la fin de l'incubation, la concentration résiduelle en oxygène dissous est ensuite mesurée (OD₅). Afin de déterminer l'activité microbiologique de l'inoculum, des bouteilles contenant uniquement l'inoculum et de l'eau de dilution sont préparées (témoins inoculés). Cette valeur peut ensuite être ajustée en fonction du volume d'inoculum réel ajouté dans chacune des bouteilles d'échantillon puis soustraite à la consommation d'oxygène totale afin de déterminer la consommation nette. Finalement, la variation en oxygène dissous est extrapolée pour obtenir la demande biochimique en oxygène de l'échantillon non dilué selon l'équation suivante :

$$DBO_5 = \frac{(OD_0 - OD_5) - SV_{Ino}}{V_{éch}/V_T} \quad 2.1$$

où :

OD₀ = oxygène dissous initial (mg O₂/L)

OD₅ = oxygène dissous après 5 jours d'incubation (mg O₂/L)

S = consommation provenant de l'inoculum (mg O₂/ ml d'inoculum)

V_{ino} = volume d'inoculum (mL)

V_{éch} = volume d'échantillon (mL)

V_T = volume total de la bouteille (mL)

Lors de l'oxydation du substrat biodégradable, la cinétique chimique de réaction de la demande biologique en oxygène est généralement décrite comme une équation monomoléculaire d'ordre 1 :

$$DBO_t = DBO_u(1 - e^{-kt}) \quad 2.2$$

où :

DBO_t = demande biochimique en oxygène total (mg O_2/L)

DBO_u = demande biochimique en oxygène ultime (mg O_2/L)

k = constante de vitesse

t = temps (jours)

Pour des eaux usées domestiques, la constante de vitesse typiquement utilisée est de $0,23 \text{ jour}^{-1}$ à 20°C (Metcalf et al., 2014; Sawyer et al., 2003). Toutefois, de nombreuses études ont démontré que la constante de vitesse (k) pouvait varier considérablement d'une station d'épuration à une autre ainsi que selon le moment de journée, et que la mesure de DBO_5 n'est donc pas toujours proportionnelle à la charge biologique réelle des eaux usées (Baird & Smith, 2022; Sawyer et al., 2003). Deux facteurs majeurs sont impliqués dans la variabilité de la constante k . Le premier facteur est la nature de la matière organique, puis le second est la capacité des organismes présents à utiliser cette matière organique. Par exemple, des substrats simples comme le glucose auront une constante de vitesse beaucoup plus élevée que les composés plus complexes à haut poids moléculaire. Par conséquent, le taux d'hydrolyse et de diffusion sont déterminantes dans le contrôle du taux de réaction de la demande biologique en oxygène.

D'autre part, la faiblesse de l'équation monomoléculaire d'ordre 1 est qu'elle considère que la croissance bactérienne est constante alors que cette dernière est responsable de 38% à 62% de la consommation d'oxygène après 5 jours (Butterfield, 1933). Cette croissance bactérienne est principalement affectée par le taux d'utilisation du substrat (Buswell et al., 1954) et peut être décrite par l'équation de Monod :

$$r_s = C_c \frac{q_{max} S_s}{K_s + S_s} \quad 2.3$$

où :

r_s = taux d'utilisation du substrat (h^{-1})

q_{max} = taux d'utilisation du substrat maximum (h^{-1})

K_s = constante de demi-saturation (mg/L)

S_s = concentration en substrat (mg/L)

C_c = concentration en biomasse (mg/L)

De par cette équation, r_s est alors proportionnelle à la concentration en substrat (S_s) lorsque cette dernière est faible (réaction d'ordre 1) et devient constante lorsque celle-ci est élevée. Dépassé ce seuil de concentration saturante, r_s est alors indépendante de S_s (réaction d'ordre 0) (Comeau et

al., 2013; Montuelle & Volati, 1993). Cette cinétique de saturation de type Monod est ainsi représentée à la Figure 2.4 :

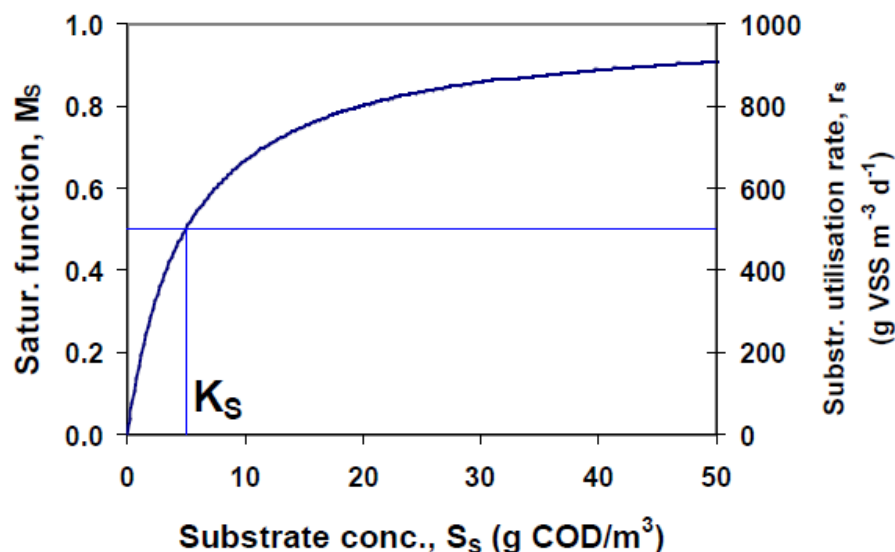
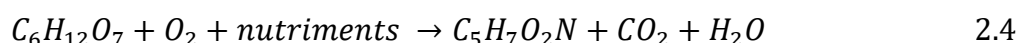


Figure 2.4 Cinétique de saturation de type Monod (Comeau et al., 2013)

Le volume et la nature du substrat ainsi que le volume d'inoculum utilisé peuvent donc avoir un impact potentiel sur la concentration saturante ainsi que sur la cinétique de dégradation de la matière organique et par conséquent sur le résultat de DBO₅. Ces deux aspects seront donc abordés dans la suite de ce chapitre.

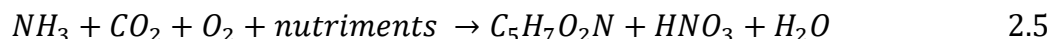
2.2.1 Consommation du substrat biodégradable par les microorganismes

La demande biologique en oxygène mesurée dans les eaux usées est principalement exercée par deux réactions microbiennes, soit l'oxydation de la matière organique par la biomasse hétérotrophe aérobie ainsi que l'oxydation de l'ammoniaque en nitrite et nitrate (nitrification) par la biomasse autotrophe aérobie (Metcalf et al., 2014). Pour la synthèse cellulaire de la biomasse hétérotrophe aérobie, celle-ci utilise le carbone organique comme accepteur d'électron et l'oxygène comme accepteur d'électrons. Cette réaction peut être généralisée par l'équation suivante :



Dans le cas de la biomasse autotrophe, le dioxyde de carbone (CO₂) est utilisé comme source de carbone pour la synthèse cellulaire avec l'oxygène comme accepteur final d'électrons. Les groupes d'intérêts microbiens constituant cette biomasse comprennent les organismes oxydant

l'ammoniaque en nitrites (OOA) et les organismes oxydant les nitrites en nitrates (OON). La réaction globale de ces deux étapes de la nitrification peut être généralisée par l'équation suivante :



Dans les eaux usées, les microorganismes hétérotrophes contrôlent l'essentiel des transformations de matière organique, car ils sont la principale population capable de dégrader significativement la fraction S_B et XC_B de la DCO (Montuelle & Volati, 1993). Les bactéries hétérotrophes vont en premier lieu utiliser les formes facilement assimilables de la matière organique biodégradable présente sous forme de monomères tels que les acides aminés, les oligosaccharides ou les acides organiques. Ces derniers vont pouvoir ensuite pénétrer dans les cellules grâce à des enzymes de type perméases. Pour être assimilables, les composés de haut poids moléculaire doivent d'abord subir une hydrolyse exoenzymatique. Du fait de cette étape supplémentaire, ces substrats plus complexes vont donc potentiellement démontrer un taux d'utilisation de substrat plus faible. Une précédente étude a effectivement démontré que seulement 4 à 13% du substrat complexe (masse moléculaire supérieure à 10 000 kDa) était dégradé après 5 jours d'incubation alors que cette proportion augmente de 76 à 88% pour le substrat de faible masse moléculaire (moins de 1000 kDa) (Levine et al., 1985). Ainsi, une augmentation de la DBO est fréquemment observée suite à l'ajout d'un procédé d'oxydation chimique (ozonation, chloration) puisque ce traitement permet de briser les molécules complexes en sous-produits plus facilement hydrolysables (Baird & Smith, 2022). Caractériser la nature du substrat constituant l'échantillon à analyser par la méthode de DBO₅ est donc un aspect qui ne doit pas être négligé afin d'obtenir des résultats le plus représentatifs possible.

2.2.2 Rôle et source d'erreurs de l'ajout d'un inoculum

Les eaux usées contiennent une concentration significative de biomasse hétérotrophe. Toutefois, afin d'uniformiser les essais de DBO₅ ainsi que pour permettre les mesures sur des échantillons contenant peu de bactéries, un apport de biomasse active et acclimatée à l'échantillon est réalisé par l'ajout d'un inoculum. Idéalement, la quantité d'inoculum ajoutée devrait être ajustée de manière que l'activité microbiologique génère une demande en oxygène se situant entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L. Néanmoins, cet intervalle est adaptable et peut être modifié si nécessaire avec comme objectif d'obtenir un résultat de contrôle avec une solution de glucose et acide glutamique (GGA) de $198 \pm 30,5$ mg/L (Baird & Smith, 2022; Young et al., 2005). Cette approche vise à garantir la présence d'une concentration suffisante de biomasses active pour permettre la biodégradation

efficace du substrat présent dans l'échantillon. Toutefois, des essais réalisés sur des eaux usées brutes ont par le passé démontré que la DBO_5 augmentait proportionnellement à l'augmentation de la quantité d'inoculum ajouté aux échantillons (Baird & Smith, 2022). Il est donc primordial d'ajuster correctement la concentration d'inoculum lors des essais afin d'éviter une sous-estimation de la DBO_5 . De plus, l'inoculum doit aussi provenir de sources contenant des micro-organismes adaptés aux constituants de l'échantillon à analyser. Dans le cas contraire, un inoculum acclimaté doit être développé en laboratoire afin d'éviter une phase de latence trop longue lors de la phase de croissance microbiologique qui pourrait alors causer une sous-estimation de la DBO_5 (Baird & Bridgewater, 2017; Baird & Smith, 2022; Young et al., 2005). Cette situation est principalement retrouvée lors d'analyses effectuées sur des eaux usées industrielles ou sur des échantillons contenant des composés toxiques. Dans les deux cas, l'incrément d'inoculum doit quand même consommer idéalement entre 0,6 à 1,0 mg O_2/L dans chaque flacon de DBO au cours de la période d'incubation de cinq jours.

Après les 5 jours d'incubation, la consommation d'oxygène provenant de l'incrément d'inoculum ajouté aux échantillons doit être retirée de la consommation totale. Cependant, cette correction n'est pas toujours exacte et peut devenir une source d'erreur, car la réaction biochimique prédominant dans les bouteilles servant à déterminer l'activité microbiologique de l'inoculum (témoin inoculé) n'est pas nécessairement la même que dans les bouteilles d'échantillons (Young et al., 2005). Effectivement, la consommation d'oxygène dans les témoins inoculés est principalement le résultat de la respiration endogène, tandis que la consommation d'oxygène dans l'échantillon ensemencé est principalement le résultat de l'oxydation du substrat organique. De plus, la diversité génétique des micro-organismes dans l'échantillon ensemencé peut différer après quelques générations de celle présente dans le témoin inoculé. Ces différences dans la diversité microbiologique et dans les processus métaboliques peuvent alors contribuer à des erreurs significatives lors de la correction (Young et al., 2005). C'est pour cette raison que la contribution de l'inoculum à la demande en oxygène totale ne doit pas être trop importante.

2.3 Inhibition de la biomasse nitrifiante

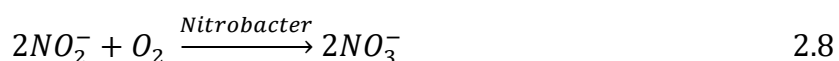
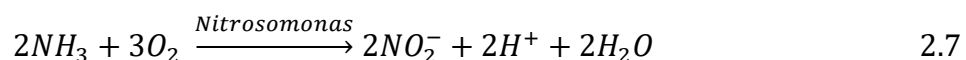
Il a longtemps été considéré que la demande en oxygène après 10 jours d'incubation était essentiellement carbonée (Baird & Smith, 2022). Cette croyance se basait sur l'idée que les effluents bruts ainsi que les effluents primaires contenaient trop peu de biomasses nitrifiantes pour

que l'oxydation de l'azote organique et de l'ammoniaque en nitrite et en nitrate n'ait un impact significatif sur la DBO₅. Pourtant, de nombreuses études ont démontré que le fait de ne pas prendre en compte les interférences de la demande azotée en oxygène peut conduire à des interprétations erronées assez importantes pouvant entraîner une surestimation de l'efficacité d'enlèvement en DBO ou un surdimensionnement des procédés de traitement (Baird & Smith, 2022; Young & Vanrolleghem, 2021). À titre d'exemple, des essais réalisés sur des échantillons d'eaux usées brutes domestiques et d'effluents primaires ont démontré que la DBO₅ pouvait être respectivement de 1,21 et de 2,04 fois plus élevée que la DBO₅C (Young & Vanrolleghem, 2021).

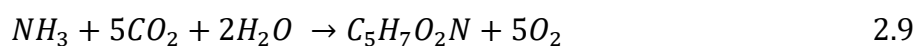
Afin de mesurer spécifiquement la DBO₅ carbonée (DBO₅C), un inhibiteur de nitrification est ajouté aux échantillons. La DBO₅N peut alors être calculée par la différence entre la DBO₅ et la DBO₅C selon l'équation suivante :

$$DBO_5N = DBO_5 - DBO_5C \quad 2.6$$

Une autre approche pour déterminer la DBO₅N est de mesurer la consommation d'ammoniaque (NH₃) et de NO_x (NO₂+NO₃). Cette consommation en azote est ensuite multipliée par la demande équivalente en oxygène pour déterminer la DBO₅N correspondante. Plus spécifiquement, les deux sous-réactions de nitrification nécessitant l'utilisation d'oxygène sont les suivantes :



Théoriquement, la demande équivalente en oxygène pour ces réactions est de 3,43 mg O₂/mg NH₃-N et de 1,14 mg O₂/mg NO₂-N. Pour un total de 4,57 mg O₂/mg NH₃-N. Toutefois, lorsque l'on mesure la consommation d'ammoniaque nécessaire à la nitrification, une partie est aussi utilisée pour la synthèse cellulaire selon l'équation suivante :



Par conséquent, une demande équivalente en oxygène considérant la synthèse cellulaire de 3,22 mg O₂/mg NH₃-N et de 1,11 mg O₂/mg NO₂-N pour un total de 4,33 mg O₂/mg NH₃-N est généralement considérée comme plus fiable (Baird & Smith, 2022).

Le 2-chloro-6-trichlorométhyle-pyridine (TCMP) et l'allylthiourée (ATU) sont les inhibiteurs de nitrification recommandés pour la mesure de la DBO₅C (Baird & Bridgewater, 2017). L'action de

ces inhibiteurs de nitrification cible essentiellement les OOA en empêchant l'action de l'enzyme ammoniac monooxygénase (AMO) (Campbell & Aleem, 1965; Ghimire, 2012; Lee et al., 2000). Ils n'interviennent cependant pas au niveau l'activité de l'enzyme hydroxylamine déshydrogénase (HAO) ni des OON. C'est donc la formation de l'hydroxylamine (NH_2OH) qui est un intermédiaire de la nitratisation, qui est spécifiquement inhibée:



Le TCMP a comme effet de lier ou de chélater les ions de cuivre, groupement prosthétique de l'AMO, ainsi que de bloquer le transfert d'électrons de l'ammoniac vers l'oxygène moléculaire au niveau du site de l'AMO impliqué dans l'oxydation de l'ammoniac (Campbell & Aleem, 1965). L'action de l'ATU est similaire puisque des études ont également démontré qu'à des concentrations élevées, cet inhibiteur est efficace pour lier les ions de cuivre libres (Campbell & Aleem, 1965; Tatari et al., 2017). L'action principale de l'ATU est toutefois sa capacité à bloquer le transport de l'ammoniaque au sein des BOA (Campbell & Aleem, 1965).

Ainsi, la biomasse hétérotrophe ne semble a priori pas affectée par l'ATU et le TCMP puisque ces derniers n'ont pas d'effet direct sur des enzymes essentielles pour ce type de microorganisme. Toutefois, l'examen des données d'exploitation de plusieurs stations d'épuration aux États-Unis a démontré que ces dernières éprouvaient des problèmes avec les analyses de DBO_5C lorsqu'elles étaient réalisées sur des échantillons d'affluent et d'effluent primaire (Albertson, 1995, 2007). Ces observations semblent établir une tendance où la fraction particulaire de la DBO_5C ($F_{\text{b DBO}_5\text{C}}$) se retrouve sous-estimée comparativement à la fraction particulaire de la DBO_5 ($F_{\text{b DBO}_5}$). L'hypothèse émise est que l'inhibiteur de nitrification bloque possiblement l'oxydation de la fraction colloïdale et particulaire biodégradable lors des mesures de la DBO_5C . Toutefois, des études antérieures ont quant à elles démontré que l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (ATU, TCMP) avec des concentrations variant de 5 à 20 mg/L n'a aucun impact sur les résultats de DBO_5C d'effluent industriel et d'eaux usées synthétiques (Young, 1973; Young et al., 1997). Cette hypothèse sera testée au cours de ce projet.

2.4 Standard Methods vs CEAEQ

Au Québec, le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ) est l'organisme qui a notamment comme rôle de rédiger et de fournir tous les protocoles d'analyses

environnementales (analyses de laboratoire, accréditation, études écotoxicologiques et études de terrain) auprès du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs ainsi qu'aux organismes extérieurs spécialisés en matière d'analyse environnementale. En plus de la rédaction, le CEAEQ participe aussi à la surveillance réglementaire en certifiant la compétence des laboratoires d'analyse environnementale à travers la province.

Dans son protocole de détermination de la demande biochimique en oxygène (CEAEQ, 2023), le CEAEQ fait référence au manuel *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* de L'APHA (American Public Health Association et al., 2023). Les différences préoccupantes entre les deux procédures pouvant affecter la validité des résultats obtenus avec le protocole du CEAEQ sont présentées au Tableau 2.2.

Tableau 2.2 Comparaison entre la méthode de détermination de la DBO₅ de APHA et al. 2023 et du CEAEQ 2023

Sections	APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 23 st ed	CEAEQ. Détermination de la demande biochimique en oxygène : méthode électrométrique, MA. 315 – DBO
Conservation des échantillons	<ul style="list-style-type: none"> • Si l'analyse commence dans les 2 heures suivant le prélèvement, la conservation au froid n'est pas nécessaire • Conserver l'échantillon à < 6 °C entre le prélèvement et l'analyse • Idéalement, commencez l'analyse dans les 6 heures suivant le prélèvement de l'échantillon • Si impossible, temps de maintien recommandé de 24 h • Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis autorise un temps de rétention de 48 heures. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservation pendant 48 heures en le réfrigérant entre 1 °C et 6 °C • Conservation six mois si congélation à une température d'environ -15 °C.
Source de l'inoculum	<ul style="list-style-type: none"> • Eaux usées brutes décantées • Effluent primaire • Boues activées • Eaux de surface provenant du milieu récepteur en aval du point de rejet • Ne pas filtrer les sources d'inoculum • Ensemencement commercial non compatible avec les eaux usées 	<ul style="list-style-type: none"> • Affluent d'une usine d'épuration • Conservation de l'inoculum environ deux semaines à environ 4 °C • Filtrer l'inoculum lors de l'utilisation • Ensemencement commercial non compatible avec des échantillons congelés
Consommation d'oxygène dissous de l'inoculum	<ul style="list-style-type: none"> • Consommation entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L • Ajuster pour obtenir des résultats de contrôle GGA de 198 ± 30,5 mg O₂/L 	<ul style="list-style-type: none"> • Le blanc d'eau de dilution avec l'ensemencement ne doit pas excéder une consommation de 1,0 mg/l O₂ après cinq jours d'incubation.
Consommation minimale d'oxygène dissous	<ul style="list-style-type: none"> • Seules les bouteilles (y compris les témoins inoculés) dont la consommation en OD est ≥ 2,0 mg O₂/L sont considérées comme produisant des données valides. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les résultats sont valides lorsque la concentration résiduelle d'oxygène est d'au moins 1 mg O₂/L
Contrôle qualité de l'eau de dilution	<ul style="list-style-type: none"> • La consommation moyenne d'OD en 5 jours ne doit pas être > 0,2 mg O₂/L et de préférence ≤ 0,1 mg O₂/L 	N/A

Les sous-sections suivantes détailleront plus amplement ces divergences au niveau des procédures expérimentales.

2.4.1 Conservation de l'échantillon

Selon le manuel *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA et al., 2023), la conservation d'un échantillon pour la mesure de la DBO₅ peut se faire à température ambiante pour un maximum de 3 h après l'échantillonnage. Si la mesure ne peut être réalisée dans cet intervalle de temps, l'échantillon doit être conservé à 4 °C pour un maximum de 48 h. Le risque principal de prolonger la durée de conservation au-delà des 48 h est de réduire la représentativité réelle de l'échantillon suite à l'hydrolyse de la matière particulaire et à la croissance de la biomasse (Ferland, 2014). De ce fait, un ratio DCO/DBO₅C plus faible sera alors observé à la suite de la sous-estimation de la demande biochimique en oxygène carbonée.

Au niveau du protocole expérimental du CEAEQ, celui-ci permet de conserver un échantillon jusqu'à une période de 6 mois après congélation à une température d'environ -15 °C (CEAEQ, 2023). Toutefois, ce document ne présente aucune source faisant référence à cette remarque et pouvant confirmer que la congélation n'a aucun impact sur la DBO₅. De plus, le document ne comprend aucune section sur le protocole de décongélation à suivre, laissant un flou sur la méthode à appliquer par les laboratoires d'analyses environnementales. Ce flou peut donc avoir un impact potentiel sur la reproductibilité et la validité des résultats interlaboratoires.

2.4.2 Ajout d'un inoculum

Selon APHA et al. (2023), l'inoculum ajouté dans chacune des bouteilles doit exercer une demande en oxygène comprise entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L afin de s'assurer que la biomasse est suffisamment active. Étant donné que la source de l'inoculum, et par le fait même son activité microbiologique, peut grandement varier, le volume à ajouter aux bouteilles doit être ajusté en fonction des essais réalisés. Ce volume doit être ajusté dans le but d'obtenir des résultats de contrôle de GGA valides, tout en gardant la plage de 0,6 à 1,0 mg O₂/L consommé par l'inoculum comme objectif (Baird & Bridgewater, 2017).

Dans le cadre du protocole expérimental du CEAEQ, il est simplement recommandé d'ajouter 2 mL d'inoculum par bouteille d'échantillon (CEAEQ, 2023). De plus, il est seulement stipulé que

les témoins inoculés ne doivent pas excéder une consommation de 1,0 mg O₂/L après 5 jours d'incubation. Toutefois, aucune spécification n'est faite sur la consommation minimale. Le risque, si une source d'inoculum trop faiblement concentrée en biomasse est utilisée, est que la quantité de bactéries actives dans la bouteille soit insuffisante pour obtenir un résultat de DBO₅ valide. Dans cette situation, une sous-estimation de la DBO₅ pourrait être observée (Baird & Smith, 2022; Young et al., 2005). Il est cependant à noter que la plage de consommation se situant entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L n'est qu'une recommandation et doit être ajusté dans le but d'obtenir un contrôle de GGA valide.

Les sources d'inoculum pouvant être utilisées sont également peu détaillées dans le protocole expérimental du CEAEQ. Selon APHA et al. (2023), diverses sources telles que des eaux usées brutes décantées, un effluent primaire, des boues activées diluées provenant d'un bassin d'aération ou des eaux de surface provenant du milieu récepteur en aval du point de rejet peuvent être utilisées. Dans le cas du CEAEQ, seule l'utilisation d'un affluent décanté et d'un inoculum commercial est recommandée (CEAEQ, 2023). De plus, il est stipulé qu'un ensemencement commercial ne peut être utilisé avec des échantillons qui ont été congelés, alors que APHA et al. (2023) indique que l'utilisation d'une source commerciale n'est pas recommandée pour des échantillons d'eaux usées. Une discordance notable est donc observée entre ces deux références concernant l'utilisation d'un inoculum commercial. Le risque est alors d'utiliser un inoculum contenant des microorganismes inadaptés à l'échantillon analysé, ce qui pourrait entraîner une sous-estimation de la DBO₅ (Baird & Smith, 2022; Young et al., 2005).

2.4.3 Critères d'acceptabilités des résultats

Le contrôle de qualité des résultats bruts est un aspect primordial pour la validation des résultats de DBO₅. Comme cette analyse se base sur des réactions biochimiques, de nombreuses sources d'erreurs pouvant compromettre la représentabilité des résultats doivent être prises en considération et par conséquent minimisées.

Une eau de dilution de mauvaise qualité peut provoquer un biais positif lorsque la méthode de demande biochimique en oxygène par dilution est utilisée. Une mauvaise qualité d'eau de dilution peut être attribuée à l'oxydation des impuretés organiques présentes dans l'eau de dilution et à la nitrification de l'ammoniaque ajoutée comme nutriment (Chiang et al., 2004). Pour minimiser l'erreur associée à la qualité de l'eau de dilution, la méthode standard de DBO₅ (APHA et al., 2023)

exige que la variation en oxygène dissous des témoins non inoculés (témoins négatifs) soit inférieure à 0,2 mg O₂/L, mais de préférence moins de 0,1 mg O₂/L. Toutefois, ce critère de validité n'est pas spécifié dans le protocole du CEAEQ. Le risque est alors important de surestimer la demande en oxygène de l'échantillon en y ajoutant indûment de la biomasse active via l'eau de dilution.

Un second critère d'acceptabilité des résultats est la consommation d'oxygène dissous minimale après 5 jours d'incubation. Pour cela, il est recommandé d'ajouter suffisamment d'échantillons pour obtenir après 5 jours d'incubation une consommation minimale de 2 mg O₂/L (APHA et al., 2023). Le CEAEQ (2023) ne demande qu'une consommation minimale de 1 mg O₂/L. Cette réduction a comme impact potentiel d'augmenter l'incertitude relative sur la mesure d'oxygène dissous et de diminuer la représentativité de la valeur obtenue pour l'échantillon.

Ainsi, un essai pour lequel une consommation moyenne de 1,0 mg O₂/L serait mesurée sur un échantillon alors que le témoin non inoculé a aussi consommé 1,0 mg O₂/L serait considéré valide selon le CEAEQ, même si toute la consommation d'oxygène est causée par l'eau de dilution. Pour APHA et al. (2023), toutefois, ce résultat ne serait pas considéré valide en raison d'une consommation d'oxygène inférieure à 2,0 mg O₂/L pour l'échantillon et d'une consommation d'oxygène supérieure à 0,2 mg O₂/L pour le témoin non inoculé. Les critères d'acceptabilités des résultats du protocole du CEAEQ devraient donc être ajustés à ceux de la méthode standard (APHA et al., 2023) afin de mieux assurer la validité des résultats de DBO₅.

CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Sélection des sites d'échantillonnage

La composition des eaux traitées ainsi que des eaux rejetées par une station d'épuration peut grandement différer selon le type de zonage desservi (résidentiel, industriel, commercial, institutionnel, agricole) de même que selon le procédé de traitement utilisé par cette dernière (boues activées, décantation physicochimique, étangs aérés, biofiltration, etc.). De ce fait, ces deux derniers critères ont été utilisés dans la sélection des sites d'échantillonnage dans le but d'analyser différents types d'échantillon, soit des eaux usées brutes municipales, des effluents primaires et secondaires (après traitement biologique), ainsi des rejets industriels (lixiviat). Quatre sites d'échantillonnage, dont trois StaRRE, ont donc été sélectionnés pour ce projet :

- La station d'épuration Jean-R.-Marcotte située à Montréal,
- Le centre d'épuration Rive-Sud (CERS) situé à Longueuil,
- La Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL) et
- Le Complexe environnemental Saint-Michel (CESM) situé à Montréal.

Les sous-sections suivantes décrivent les sites et les protocoles d'échantillonnages.

3.1.1 Station d'épuration Jean-R.-Marcotte

Des échantillons composés en fonction du débit sur une période 24 h d'eaux usées brutes et d'effluent primaire ont été prélevés à la StaRRE Jean-R.-Marcotte (Montréal, Québec) entre le 6 décembre 2023 et le 6 mars 2024. La filière de traitement de la StaRRE est constituée d'un dégrilleur, d'un dessableur et d'une décantation physico-chimique. Afin de réduire la proportion d'eaux usées d'origine industrielle, les échantillons ont été prélevés uniquement au niveau de la conduite de l'intercepteur Nord, puisque cette dernière reçoit principalement des eaux usées domestiques. Les lieux d'échantillonnages sont représentés par les points rouges à la Figure 3.1 :

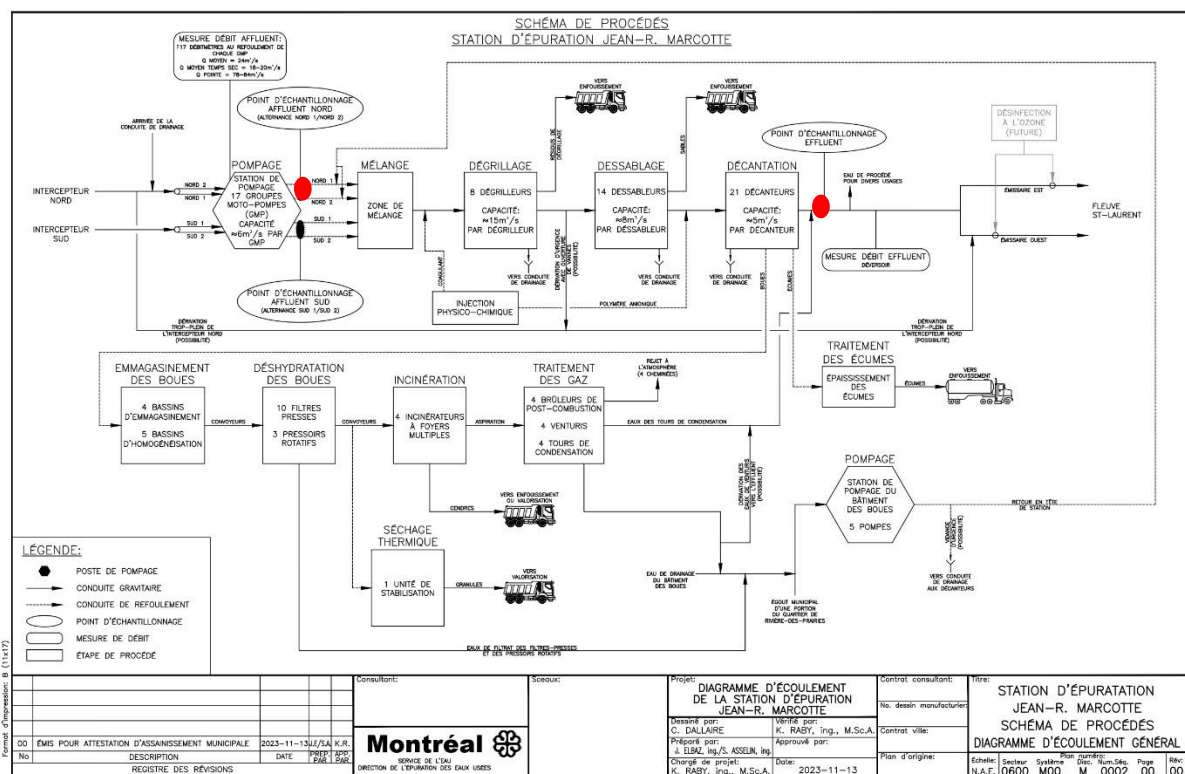


Figure 3.1 Schéma des procédés de la StaRRE Jean-R.-Marcotte

Les points de prélèvement des eaux usées brutes sont des conduits horizontaux de 75 mm de diamètre placés dans chacun des canaux recueillant le refoulement des pompes de la station de pompage (quatre canaux périphériques au total). La force motrice du débit d'eau dans les canaux qui achemine l'eau dans les conduits de prélèvement permet un mélange homogène de l'échantillon par la formation de zones de fortes turbulences. Sur chaque conduite primaire de 75 mm, un second conduit d'un plus petit diamètre (environ 20 mm) constitue le prélèvement secondaire qui permet de remplir des réservoirs d'échantillons composés accumulant l'eau par période de 24 h. Une valve est placée sur le point de prélèvement de 20 mm pour l'ouvrir et la fermer de façon à prélever des quantités d'eau proportionnelles au débit d'eaux usées à traiter à la station afin que le l'échantillon composé soit le plus représentatif possible. Aucune crépine n'est présente à l'entrée des conduits de prélèvement pour l'échantillonnage. Un déflecteur est toutefois placé en amont de l'entrée des conduits afin de faire dévier les débris grossiers. La hauteur exacte du liquide dans les canaux périphériques n'est pas connue. Néanmoins, les conduites sont positionnées au tiers de la hauteur totale de chaque canal, ce qui fait en sorte que les conduits sont immergés dans l'eau et non dans les boues. À l'effluent, le principe d'échantillonnage est similaire à celui des eaux usées brutes sauf

quant à la configuration du point de prélèvement. Les sous-échantillons du composé 24 h sont ensuite transportés dans une glacière jusqu'à Polytechnique Montréal, puis conservés à 4 °C jusqu'à leur analyse dans les 48 h suivant l'échantillonnage.

3.1.2 Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)

Des échantillons instantanés d'eaux usées brutes et d'effluent primaire ont été prélevés au Centre d'Épuration de la Rive-Sud (CERS, Longueuil, Québec) entre août 2022 et juillet 2024. Les eaux usées de quatre (4) municipalités (Longueuil, Boucherville, Brossard et Saint-Lambert) sont acheminées à la StaRRE. Le CERS est une StaRRE de type traitement primaire avancé avec comme filière de traitement un dégrilleur, un dessableur et une décantation physico-chimique. Afin de minimiser la proportion d'eaux usées d'origine industrielle provenant des autres postes de pompage, les eaux usées brutes ont été récupérées avant le bassin de prémélange, soit directement au niveau de la conduite Roland-Therrien. Les eaux brutes obtenues sont donc constituées essentiellement d'eaux usées d'origine domestique. L'effluent primaire était récupéré directement après les décanteurs, au niveau de l'émissaire de sortie vers le fleuve Saint-Laurent. Les lieux d'échantillonnages sont représentés par les points rouges à la Figure 3.2 :

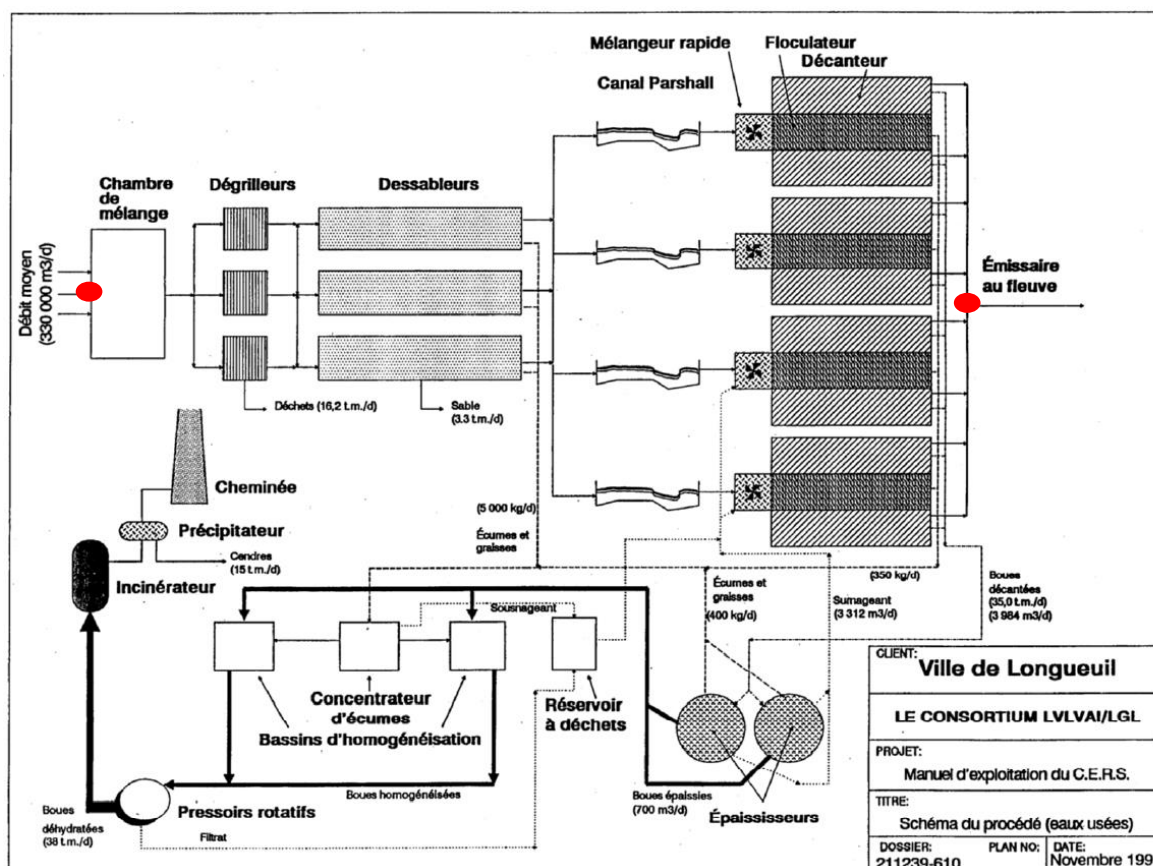


Figure 3.2 Schéma des procédés du CERS

Afin d'obtenir un échantillon le plus représentatif possible, l'échantillonnage a été réalisé en temps sec, entre 10 h et 13 h, à l'aide d'un échantillonneur automatique ISCO GLS 3700 (Teledyne ISCO, Lincoln, NE, USA) pour les eaux usées brutes et d'un échantillonneur automatique ISCO 5800 (Teledyne ISCO, Lincoln, NE, USA) à l'effluent, tous deux munis d'une crépine avec une ouverture de mailles de 10 mm. La hauteur de la crépine par rapport au radier de la conduite est toutefois inconnue pour ces deux échantillonneurs automatiques. Ces derniers étaient initialement présents sur les lieux d'échantillonnage et ont été entretenus par les opérateurs de la station. La fréquence de nettoyage des échantillonneurs est aussi inconnue. Après récupération, les échantillons ont été transportés dans une glacière jusqu'à Polytechnique Montréal puis conservés à 4 °C jusqu'à leur analyse dans les 48 h suivant l'échantillonnage.

3.1.3 Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)

Des échantillons instantanés d'eaux usées brutes et d'effluent secondaire (après traitement biologique) ont été prélevées à la régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL,

Laprairie, Québec) entre janvier 2023 et avril 2024. Les eaux usées de cinq municipalités (Laprairie, Candiac, Delson, St-Constant et Ste-Catherine) sont acheminées à la StaRRE. La filière de traitement des eaux usées consiste en un dégrilleur, un dessableur, un procédé de traitement biologique par boues activées, un bassin de décantation secondaire et une désinfection par ozonation. Le point d'échantillonnage des eaux usées brutes est placé en aval des dégrilleurs et de la conduite de retour de la filière des boues, mais en amont des dessableurs. Le point d'échantillonnage de l'effluent est placé en aval du traitement par ozonation. Toutefois, le traitement tertiaire par ozonation est seulement réalisé en été. Les ozonateurs n'étaient pas en fonction lors de la réalisation des échantillonnages entre janvier 2023 et avril 2024. Les lieux d'échantillonnages sont représentés par les points rouges à la Figure 3.3 :

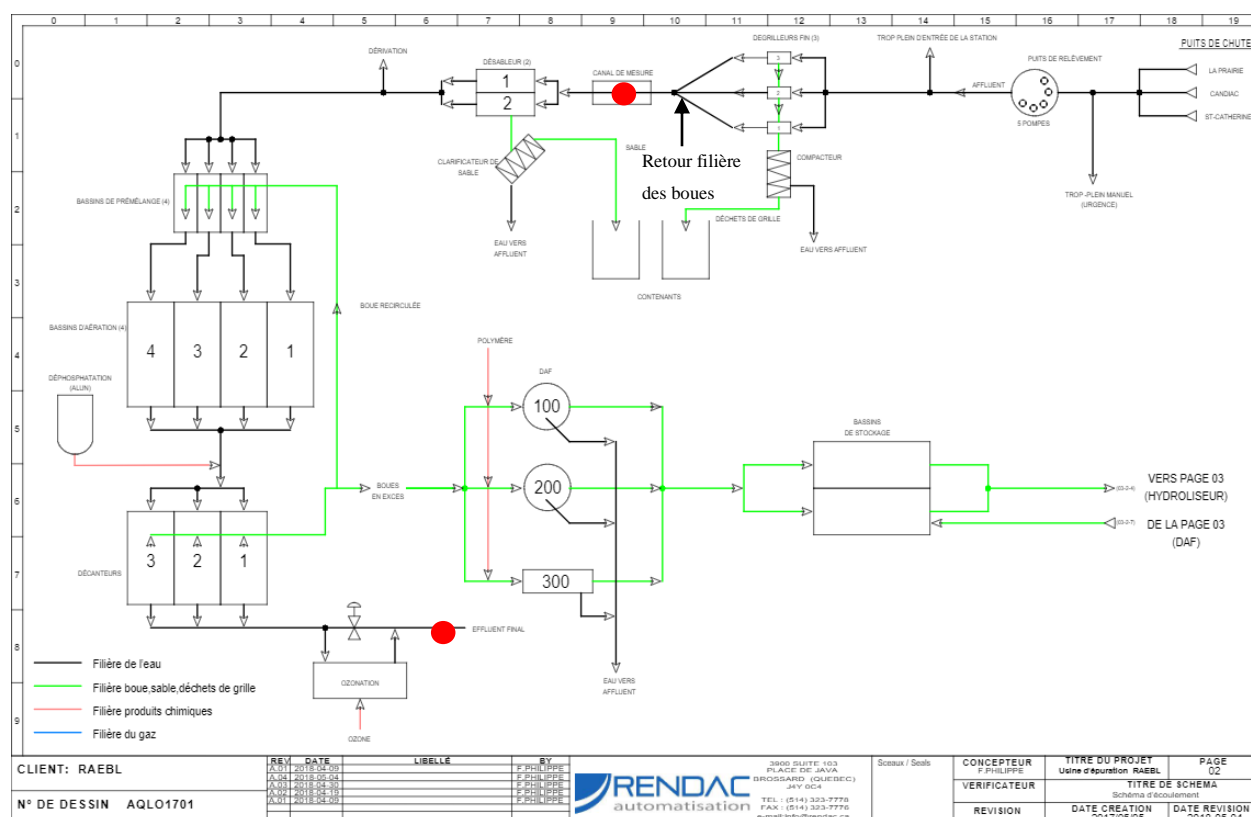


Figure 3.3 Schéma d'écoulement de la RAEBL

Afin d'obtenir un échantillon le plus représentatif possible, l'échantillonnage a été réalisé en temps sec par les opérateurs de la station à l'aide d'un échantillonneur automatique ISCO GLS 3700 (Teledyne ISCO, Lincoln, NE, USA) pour les eaux usées brutes et l'effluent. Les deux échantillonneurs sont munis d'une crépine avec une ouverture de maille de 10 mm. La hauteur de

la crépine par rapport au radier de la conduite est toutefois inconnue pour ces deux échantillonneurs automatiques. Ces derniers étaient initialement présents sur les lieux d'échantillonnages et ont été entretenus par les opérateurs de la station. La fréquence de nettoyage des échantillonneurs est réalisée tous les deux ou trois mois selon l'aspect visuel des tubulures. Après récupération, les échantillons ont été transportés dans une glacière jusqu'à Polytechnique Montréal puis conservés à 4 °C jusqu'à leur analyse dans les 48 h suivant l'échantillonnage.

3.1.4 Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)

Le lixiviat provenant du Complexe environnemental Saint-Michel (CESM, Montréal, Québec) a été échantillonné par le personnel du centre puis livré la journée même au Laboratoire de génie de l'environnement (LGE) de Polytechnique Montréal. Étant donné la complexité de l'échantillonnage, 10 litres d'échantillons ont été livrés afin de réaliser tous les essais nécessaires sans retourner sur le site régulièrement. Par conséquent, les échantillons ont été conservés à 4 °C pendant 4 semaines. Le lixiviat vieilli provient essentiellement du drainage des eaux de pluie de l'ancien site d'enfouissement du complexe que l'on peut distinguer à la Figure 3.4.

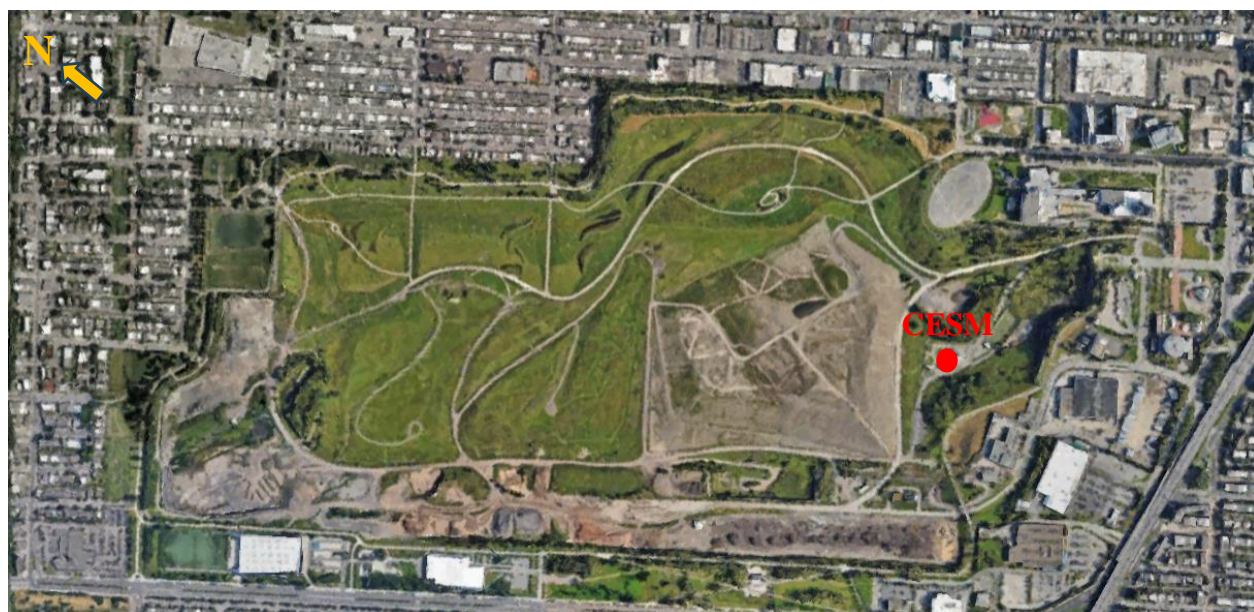


Figure 3.4 vue aérienne du CESM (Google Earth, 2024)

Le lixiviat est traité par deux réacteurs biologiques à garnissage en suspension (RBGS) qui sont opérés en parallèle pour réaliser l'enlèvement de l'azote ammoniacal par nitrification et, si requis

selon les précipitations, pour l'enlèvement de la matière organique. L'effluent d'un RBGS a aussi été récupéré afin de servir d'inoculum pour les analyses de DBO₅.

3.2 Analyses en laboratoire

La caractérisation des échantillons a été effectuée aux laboratoires du Centre de recherche, développement et validation des technologies et procédés de traitement des eaux (CREDEAU) et du Génie de l'Environnement (LGE) de Polytechnique Montréal.

3.2.1 DBO₅ et DBO₅C

Les mesures ont été réalisées dans des bouteilles de DBO en verre de 300 mL conformément à la méthode 5210 B de APHA et al. (2023). Pour effectuer les mesures, une sonde à oxygène dissous luminescente de Hach™ a été utilisée. Avant chaque série de mesures, la sonde a été calibrée en atmosphère humide en suivant le protocole du fournisseur. Le choix de la sonde et la méthode de calibration ont été sélectionnés à la suite de prétests effectués en début de projet (voir Annexe A). Afin d'obtenir la fraction biodégradable colloïdale et soluble (CS_{DBO₅C}), les eaux usées brutes ont été filtrées sur des filtres en fibre de verre de porosité nominale de 1,5 µm (Whatman 1827-047 934-AH). Afin de respecter le protocole établi par la méthode standard 5210 B (APHA et al., 2023), les volumes d'échantillons ont été ajustés pour chacune des sources d'eaux usées afin d'obtenir après 5 jours d'incubation une consommation minimale d'oxygène dissous de 2 mg O₂/L et une concentration résiduelle supérieure à 1 mg O₂/L. Pour chaque site d'échantillonnage, les volumes d'échantillons exacts ont été déterminés par des prétests. Le Tableau 3.1 permet d'obtenir une approximation des volumes à mesurer en fonction du résultat de la DCO.

Tableau 3.1 Volume d'échantillon à mesurer en fonction de la DCO (CEAEQ, 2004)

Volume d'échantillon à utiliser mL	DCO de l'échantillon mgO ₂ /L
0,02 - 0,03	20 000 - 150 000
0,05 - 0,06	10 000 - 42 000
0,10 - 0,15	4 000 - 21 000
0,20 - 0,30	2 000 - 10 000
0,60 - 0,50	1 000 - 4 200
1,00 - 1,50	400 - 2 100
2,00 - 3,00	200 - 1 050
5,00 - 6,00	100 - 420
10,0 - 15,0	40 - 210
20,0 - 30,0	20 - 105
50,0 - 60,0	10 - 42
100 - 150	4 - 21
300	0 - 7

Les échantillons ont été dilués dans l'eau ultrapure (résistivité de 18,2 MΩ•cm) à laquelle ont été ajoutés des sels tampons nutritifs de Hach™ (Cat. 14862-66) afin d'assurer la présence des nutriments nécessaires pour soutenir la croissance microbienne (principalement phosphate, sulfate de magnésium, chlorure de calcium et chlorure ferrique). En début de projet, la qualité de l'eau de dilution préparée à partir de sachets commerciaux Hach™ a été validée en évaluant les caractéristiques physico-chimiques, la présence de contaminants et la concentration en nutriments (voir Annexe B). Une fois préparée, la solution d'eau de dilution a été saturée en oxygène en y faisant barboter de l'air avec un aérateur muni d'un filtre pendant une heure pour un volume de 10 litres ou de deux heures pour un volume de 20 litres.

Pour sélectionner la source d'inoculum optimale, des prétests ont été effectués en début de projet (voir Annexe A). Un inoculum commercial (Polyseed™), de la liqueur mixte issue d'un bioréacteur entretenu par les techniciens du CREDEAU et l'effluent primaire d'une StaRRE ont été évalués. À la lumière des résultats obtenus, l'emploi d'un effluent primaire ou d'un affluent décanté a été préconisé en raison de leur facilité d'utilisation, de la validité des résultats de contrôle de GGA (glucose – acide glutamique) obtenue et de la possibilité d'avoir une biomasse acclimatée spécifiquement au lieu d'échantillonnage. À noter que les inoculums ont été conservés au maximum 48 h à 4 °C. Le Tableau 3.2 résume les inoculums utilisés selon les échantillons analysés.

Tableau 3.2 Source d'inoculum utilisée selon le lieu d'échantillonnage

Site d'échantillonnage	Inoculum utilisé
StaRRE Jean-R.-Marcotte	Affluent brut décanté
Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)	Affluent brut décanté
	Effluent primaire
Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RABL)	Boues recirculées broyées (dilution 1/40)
Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)	Effluent RBGS

Le volume d'inoculum ajouté lors des essais a été ajusté, le cas échéant, afin d'obtenir une consommation d'oxygène entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L. À noter que dans le cas du RABL, l'objectif était d'obtenir un inoculum avec une quantité significative de biomasses nitrifiantes pour réaliser des essais de DBO₅N. Par conséquent, les boues recirculées des bassins aérés ont été broyées à température ambiante pendant 60 secondes à l'aide d'un broyeur mécanique (*Magic bullet*TM). Les boues broyées ont ensuite été diluées de 1/40 avec de l'eau du robinet pour éviter un choc osmotique. La qualité de l'inoculum a été systématiquement validée par des standards de GGA.

Pour les analyses de DBO₅C, le 2-chloro-6-trichlorométhyle-pyridine (TCMP) et l'allylthiourée (ATU) ont été utilisés comme inhibiteur de nitrification. Pour le TCMP, environ 0,16 g d'inhibiteur de nitrification de la compagnie Hach (formule 2533, Cat. 253334) a été ajouté dans chaque bouteille d'essai. Pour l'ATU (ALFA AESAR, lot 5004J30N), 300 µl d'une solution concentrée à 2 g/L a été ajouté dans chaque bouteille d'essai. La solution a été préparée avec de l'eau ultrapure et un ballon jaugé de 500 mL de classe A puis a été conservée pendant un maximum de deux (2) semaines à 4 °C.

Des standards de GGA ont été utilisés afin de valider les résultats. Pour cela, 150 mg de D-glucose (Fisher ChemicalTM, lot #224435, Cat. D16-50) et 150 mg d'acide L-glutamique (JT Baker®, lot E51604) ont été pesés à l'aide d'une balance analytique puis dilués dans 1000 mL d'eau ultrapure avec un ballon jaugé de 1 L (classe A) afin d'obtenir une concentration finale de 198 ± 28,5 mg DBO₅/L. La solution a été conservée pendant un maximum de quatre (4) semaines au réfrigérateur à 4 °C.

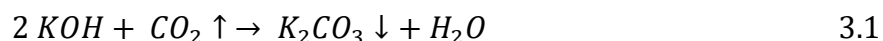
3.2.2 DCO et CS_{DCO}

Les mesures de DCO ont été réalisées selon la méthode USEPA *Reactor Digestion Method* (HACH, 2021) à l'aide de tubes à digestion Hach (20 -1500 mg/L, Cat. 2125915 et 3-150 mg/L, Cat. 2125815-CA), d'un bloc chauffant DRB 200 (Hach™) et d'un spectrophotomètre DR 2800 (Hach™). Une pipette automatique Biohit (5000 µL), calibrée avant chaque utilisation à l'aide d'une balance de précision, a été utilisée pour prélever les échantillons. Les lectures colorimétriques ont été réalisées selon les méthodes intégrées dans le spectrophotomètre DR 2800 (méthode #435 pour la gamme 20-1500 mg /L et #430 pour la gamme 3-150 mg/ L). Pour les témoins négatifs, de l'eau ultrapure a été utilisée. Les solutions étalons utilisées ont été préparées à partir de biphtalate de potassium (KHP), à une concentration de 1000 mg/L pour la gamme de 20-1500 mg/L et de 100 mg/L pour la gamme de 3-150 mg/L. Un écart de $\pm 15\%$ autour de la valeur attendue a été utilisé comme limite de validité. Toutes les mesures de DCO ont été effectuées en triplicata.

Pour la CS_{DCO}, les étapes suivies étaient les mêmes que pour la DCO. Une filtration de l'échantillon sur des filtres en fibre de verre de porosité nominale de 1,5 µm (Whatman 1827-047 934-AH) était toutefois préalablement effectuée.

3.2.3 Respirométrie

Les essais de respirométrie ont été réalisés avec un système respirométrique de Velp Scientifica (A00000402 RESPIROSoft). Le principe de l'appareil repose sur la mesure de la différence de pression engendrée lors de la consommation d'oxygène par la biomasse présente dans l'échantillon. Étant donné que cette consommation inclut non seulement l'oxygène dissous, mais également l'oxygène de la phase gazeuse, un barreau magnétique est ajouté pour assurer un bon échange de gaz et ainsi permettre un équilibre des pressions partielles d'oxygène entre la phase aqueuse et la phase gazeuse. Puisque du CO₂ est aussi produit lors de la respiration cellulaire, environ 1 g de KOH en granule (Anachemia, Lot # 700405) est ajouté dans un petit contenant prévu à cet effet se trouvant sous la sonde de pression. Le KOH permet de consommer le CO₂ et ainsi obtenir une pression négative mesurable :



Par la suite, la pression négative mesurée lors de consommation d'oxygène par la biomasse est convertie automatiquement par le logiciel en valeur DBO à l'aide de l'équation suivante, dérivée de la loi des gaz parfaits :

$$DBO = \frac{M(O_2)}{R \times T_m} \times \left(\frac{V_{tot} - V_I}{V_I} \times \frac{T_m}{T_0} \right) \times \Delta p(O_2) \quad 3.2$$

où :

$M(O_2)$	= masse moléculaire de l'oxygène (32 000 mg/mol)
R	= constante des gaz (83,144 L·hPa/(mol·K))
T_0	= température (273,15 K)
T_m	= température mesurée (293,15 K)
V_{tot}	= volume total de liquide (mL)
V_I	= volume d'échantillon (mL)
$\Delta p(O_2)$	= différence de pression partielle d'oxygène (hPa)

Le volume d'échantillon utilisé pour les essais a été sélectionné suite à des prétests se basant sur le Tableau 3.3 pour obtenir une approximation des volumes à utiliser en fonction de la DBO maximale attendue selon les recommandations du fournisseur :

Tableau 3.3 Sélection des volumes d'échantillon selon l'échelle de mesure attendue (Velp Scientifica)

Échelle	Volume
0 – 90 mg O ₂ /L	400 mL
0 – 250 mg O ₂ /L	250 mL
0 – 600 mg O ₂ /L	150 mL
0 – 1000 mg O ₂ /L	100 mL
0 – 4000 mg O ₂ /L	25 mL

La source d'inoculum utilisé a été ajustée selon le lieu d'échantillonnage afin d'avoir une biomasse acclimatée à l'échantillon analysé. Les sources utilisées sont les mêmes que celles présentées au Tableau 3.2. Pour le volume d'inoculum, les recommandations fournies par Velp ont été suivies. Ainsi, le volume d'inoculum représentait 10% du volume total utilisé. Pour chaque série d'analyse, une bouteille contenant l'inoculum pur permettait de déterminer la quantité d'oxygène consommée par l'inoculum. Pour chaque série d'analyse, la qualité de l'inoculum et a été systématiquement validée par des standards de GGA de $198 \pm 28,5$ mg DBO₅/L.

Lors de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification, les recommandations fournies par Velp ont été suivies. Une solution concentrée à 0,35% de TCMP (350 mg dans 100 mL d'eau) ou une solution

d'ATU concentrée à 0,05% (50 mg dans 100 mL d'eau) a été utilisée. Les volumes d'inhibiteur ont été ajustés selon les volumes d'échantillon comme proposé par le fournisseur :

Tableau 3.4 Ajustement de la quantité d'inhibiteur selon le volume d'échantillon utilisé (Velp Scientifica)

Volume d'échantillon	Volume d'inhibiteur
100 mL	0,3 mL
150 mL	0,5 mL
250 mL	0,8 mL
400 mL	1,3 mL

3.2.4 MES

Les mesures de MES ont été effectuées selon la méthode 2540-B de APHA et al. (2023) sur des filtres en fibre de verre de porosité nominale de $1,5\ \mu\text{m}$ (Whatman 1827-047 934-AH). Les volumes d'échantillons ont été mesurés à l'aide d'un cylindre gradué afin d'obtenir une masse résiduelle de matière sèche sur le filtre se situant entre 2,5 et 10 mg et une durée de la filtration inférieure à 20 minutes. Les filtres ont été pesés avec une balance de précision $\pm 0,0001\ \text{g}$. Toutes les mesures de MES ont été effectuées en triplicata. Un témoin négatif (250 mL d'eau ultrapure) était systématique réalisé pour chaque série d'analyse

3.2.5 pH

Le pH a été mesuré avec une électrode en verre (VWR sympHony™ #89231-596) selon la méthode 4500-H de APHA et al. (2023). L'électrode était calibrée avec des solutions standards de pH 3, 7 et 10 avant chaque utilisation. Le pH des échantillons a été mesuré en triplicata.

3.3 Validation des résultats

Afin de respecter le protocole spécifié par la méthode standard 5210 B (APHA et al., 2023), il est nécessaire, pour les échantillons, d'obtenir après 5 jours d'incubation une consommation minimale d'oxygène dissous de $2\ \text{mg O}_2/\text{L}$ et une concentration résiduelle supérieure à $1\ \text{mg O}_2/\text{L}$. Dans ce projet, les mesures ne respectant pas les critères de validation de la méthode standard 5210 B de l'APHA (2023) ont tout de même été conservés pour l'analyse des tendances, mais ces dernières ont été exposées en rouge dans les graphiques présentés dans ce chapitre. La DBO_5 moyenne expérimentale prend donc en considération les valeurs estimées non valides. À partir de ces

données expérimentales, la pente (a) et l'ordonnée à l'origine (b) ont été calculées par régression linéaire. En plus de la moyenne expérimentale, une DBO₅ moyenne corrigée a aussi été calculée, mais en considérant seulement les valeurs respectant la méthode standard 5210 B de l'APHA (2023). De plus, la DBO₅C typique estimée à partir du ratio DCO/DBO₅C de 2,04 g/g pour des eaux usées brutes domestiques de 1,84 g/g pour un effluent primaire a été utilisée pour valider les mesures de DBO₅C expérimentales et corrigées. Chaque série d'analyse a été systématiquement validée par des standards de GGA ainsi que par un témoin négatif (voir section 3.2.1 pour plus de détails). Une étendue relative (ÉR) maximale de 30% a été utilisée pour valider les réplicats (APHA et al., 2023).

Les mesures de DCO, CS_{DCO}, MES et de pH utilisés pour effectuer la caractérisation des échantillons ont été réalisés en triplicata puis validée par un témoin négatif et un étalon contrôle. Un écart de $\pm 15\%$ autour de la valeur attendue a été utilisé comme limite de validité de l'étalon (voir section 3.2.2 pour plus de détails).

Afin de vérifier si deux séries de données sont significativement semblables, les tests statistiques de Student et de Wilcoxon-Mann-Whitney ont été utilisés avec le logiciel R (de Winter, 2013; Verma & Abdel-Salam, 2019).

Afin de sélectionner le test statistique adéquat (paramétrique vs non paramétrique), le test de Shapiro-Wilk a été utilisé pour vérifier si les données analysées suivent une distribution normale. À une valeur p supérieure à 0,05, les données sont normalement distribuées et le test paramétrique de Student peut être utilisé. Dans le cas contraire (valeur $p < 0,05$), le test non paramétrique de Wilcoxon-Mann-Whitney doit être choisi.

Dans les deux cas, la vérification de l'hypothèse nulle (H_0) selon laquelle les distributions de chacun de deux groupes de données testés sont significativement semblables ont été réalisés à un degré de confiance de 95% ainsi qu'en considérant une distribution bilatérale et des échantillons pairés. Si la valeur p est supérieure à 0,05, cela signifie qu'il n'est pas possible de rejeter l'hypothèse H_0 . Dans le cas contraire, l'hypothèse H_0 doit être rejetée puisque cela signifie qu'il existe des tendances statistiques suffisantes suggérant que les deux séries de données sont significativement différentes.

CHAPITRE 4 RÉSULTATS D'ANALYSES

4.1 Caractérisation des échantillons

La caractérisation des échantillons pour l'ensemble du projet est présentée au Tableau 4.1.

Tableau 4.1 caractérisation des échantillons d'eau usées brutes (EUB), d'effluent primaire (EP), d'effluent secondaire (ES) et de lixiviat (LIX) pour l'ensemble du projet

Site éch.	éch.	Analyses	n	unité	Valeur moy	CV	f_{CSDCO} mesuré	f_{CSDCO} typique ^a	MES/DCO mesuré	MES/DCO typique ^b
JRM	EUB	DCO	15	mg/L	228	21%	0,36	0,38	0,63	0,50
		CS _{DCO}	15	mg/L	82	15%				
		MES	14	mg/L	144	42%				
		pH	15	-	7,13	5%				
	EP	DCO	9	mg/L	120	6%	0,75	0,63		
		CS _{DCO}	9	mg/L	90	16%				
CERS	EUB	DCO	33	mg/L	261	23%	0,31	0,38	0,55	0,50
		CS _{DCO}	33	mg/L	80	19%				
		MES	32	mg/L	144	39%				
		pH	33	-	7,23	5%				
	EP	DCO	6	mg/L	77	6%	0,78	0,63		
		CS _{DCO}	6	mg/L	61	6%				
RAEBL	EUB	DCO	17	mg/L	389	24%	0,25	0,38	0,52	0,50
		CS _{DCO}	18	mg/L	97	46%				
		MES	16	mg/L	202	33%				
		pH	15	-	7,58	1%				
	ES	DCO	9	mg/L	76	6%	0,79	0,63		
		CS _{DCO}	9	mg/L	60	5%				
CESM	LV	DCO	6	mg/L	460	1%	0,94	N/A	0,01	N/A
		CS _{DCO}	6	mg/L	430	1%				
		MES	3	mg/L	5	26%				
		pH	3	-	4,96	24%				

CV = coefficient de variation

^a(EnviroSim, 2020) ^b(Hauduc, 2010)

La fraction colloïdale et soluble de la DCO (f_{CSDCO}) moyenne de 0,36 g/g pour les EUB domestiques de la station JRM correspond bien aux valeurs typiques de 0,38 g/g. Toutefois, le ratio MES/DCO moyen de 0,63 g/g est supérieur à la valeur typique de 0,50 g/g. Cette différence pourrait être expliquée par un sous-échantillonnage hétérogène qui aurait causé le transfert d'une quantité non représentative de MES. Toutefois, les valeurs de f_{CSDCO} correspondent bien à ce que l'on pourrait s'attendre pour des EUB domestiques et ne semblent pas valider cette hypothèse. Une autre explication serait la présence d'une quantité inhabituelle de matières inorganiques en

suspension, telles que du silt, du sable fin ou d'oxydes métalliques provenant des parois de conduites.

La f_{CSDCO} moyenne de 0,31 g/g des échantillons d'EUB du CERS a été inférieure à la valeur attendue de 0,38 g/g pour des eaux usées domestiques, ce qui signifie que la fraction de DCO particulaire (X_{DCO}) était supérieure à la valeur attendue. Les facteurs pouvant affecter le fractionnement typique de la DCO sont un échantillonnage défaillant ou la nature des eaux récupérées. Les eaux usées brutes ont été prélevées en amont du bassin de mélange avec les eaux usées d'origine industrielle et aussi en amont du retour du filtrat de la filière de traitement des boues. L'échantillon est donc essentiellement constitué d'eaux usées d'origine domestique. De plus, le ratio MES/DCO moyen de 0,55 légèrement supérieur au ratio typique de 0,50 g/g. Les eaux usées brutes du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien semblent atypiques, comme si la matière particulaire contenait une proportion de DCO particulaire (X_{DCO}) supérieure aux valeurs typiques. Une teneur plus élevée en lipides, dont le ratio DCO sur matières volatiles est plus élevé que pour des glucides ou des protéines, pourrait expliquer cette observation. Ces lipides pourraient aussi être moins rapidement biodégradables que les glucides ou protéines. De plus, une variabilité importante des résultats de DCO (min = 192 mg/L, max = 319 mg/L) et MES (min = 98 mg/L, max = 163 mg/L) a été constatée entre chaque échantillonnage au CERS. Cette observation démontre que la composition des eaux usées brutes du CERS peut fluctuer de façon importante d'une journée à l'autre. La méthode d'échantillonnage instantanée appliquée au CERS peut être en cause. Cette méthode d'échantillonnage a comme conséquence de diminuer la représentativité réelle des eaux usées brutes, notamment en raison de la variabilité horaire des eaux usées arrivant à la station.

La f_{CSDCO} moyenne de 0,25 g/g pour les EUB de la RAEBL est également inférieure à la valeur typique de 0,38 g/g pour des eaux usées brutes domestiques. Toutefois, les échantillons ont été récupérés en aval de la conduite de retour de la filière des boues. De plus, le point d'échantillonnage se trouve dans la conduite d'eaux usées brutes combinées où peuvent se mélanger des eaux usées d'origine domestique et industrielle. Par conséquent, la relation entre les ratios typiques pour des eaux usées domestiques et ceux obtenus expérimentalement à la RAEBL sont moins robustes que pour les autres StaRRE précédemment échantillonnées. D'autre part, il est possible d'observer une variabilité importante des caractéristiques des eaux usées brutes (DCO et MES) entre chaque échantillonnage. En raison de l'emplacement du point d'échantillon, la caractérisation des eaux

usées brutes de la REABL est influencée par le débit instantané des eaux usées d'origine industrielle au moment de l'échantillonnage.

Le lixiviat du CESM est un échantillon diamétralement différent des échantillons d'EUB domestique. Il contient principalement de la matière azotée et très peu de matière organique. L'échantillon est constitué à 94% et 93% de DCO colloïdale et soluble, soit des fractions de DCO particulaire de 6% et 7%. Les mesures de MES de 2023 témoignent aussi de la faible concentration en matières particulaires avec un ratio MES/DCO de seulement 0,01 g/g.

La valeur de la fraction f_{CSDCO} de 0,75 g/g pour l'EP de la StaRRE JRM est supérieure à la valeur typique de 0,63 g/g proposée par EnviroSim (2020) pour un effluent primaire sans ajout de coagulant. Toutefois, la StaRRE utilise un coagulant pour respecter une norme de rejet en phosphore total de 0,50 mg P/L. Cet ajout de coagulant améliore également le pourcentage d'enlèvement des MES, autour de 85%, comparativement à la valeur typique de 50% (Metcalf & Eddy-AECOM, 2013) obtenue sans ajout de coagulant. Cet ajout de coagulant peut donc expliquer les ratios f_{CSDCO} atypiques. Cette observation est également constatée avec l'EP du CERS qui est lui aussi obtenu après décantation physico-chimique.

Le fractionnement de la DCO de l'ES de la REABL est similaire à celle obtenue pour les EP de la StaRRE JRM et du CERS, avec une valeur de f_{CSDCO} moyenne de 0,79 g/g. À noter que les coefficients de variation élevés sont causés par les valeurs très faibles se trouvant près de la limite de quantification des tubes de DCO utilisés. Par conséquent, une variation de quelques milligrammes de DCO a un impact important sur le coefficient de variation. Une augmentation du nombre de réplicats ou l'utilisation de tubes de DCO d'une gamme de quantification plus faible aurait permis de diminuer la variabilité des résultats.

4.2 Évaluation de l'effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C

Cette section est divisée en 7 sous-sections qui détaillent l'ensemble des travaux de recherche portant sur l'effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C . Dans un premier temps, le plan expérimental (4.2.1) résume les étapes mises en place pour l'obtention et pour l'analyse des résultats présentés. Par la suite, les sections 4.2.2 à 4.2.5 présentent les résultats obtenus pour chacun des sites d'échantillonnage étudié. L'estimation de la constante de vitesse par respirométrie se trouve à la section 4.2.6. La comparaison entre les résultats et les tendances qui en ressortent est ensuite présentée dans la section 4.2.7

4.2.1 Plan expérimental

Des prétests ont d'abord été effectués pour chacun des lieux d'échantillonnage afin d'évaluer le volume d'échantillon minimal et maximal approximatif à ajouter aux bouteilles de DBO afin de respecter les critères de validité de la méthode standard 5210 B (APHA et al., 2023). Pour évaluer l'impact du volume d'échantillon sur la DBO_5C , entre trois et six dilutions se situant dans cet intervalle ont été préparées en triplicata, selon le volume d'échantillon disponible. Pour chacune de ces dilutions, la même quantité d'inoculum et d'inhibiteur de nitrification a été ajoutée aux bouteilles. Les détails concernant toutes les mesures de DBO_5C (température, mesures d'oxygène dissous, dosage de l'inhibiteur de nitrification, volume d'inoculum, volume d'échantillon, etc.) présentés dans cette section se trouvent aux Tableaux G.1 à G.12.

La caractérisation des échantillons d'eaux usées brutes a été réalisée en mesurant les paramètres de DCO, CS_{DCO} , MES et pH. La caractérisation des échantillons d'effluent s'est limitée à la mesure de la DCO et de la CSDCO . Les résultats détaillés de toutes les mesures de caractérisation présentés dans cette section se trouvent dans le Tableau F.1.

Afin de valider les résultats de DBO_5C obtenus avec la méthode 5210 B, des essais de respirométrie ont aussi été effectués. Étant donné qu'un maximum de 6 bouteilles pouvait être utilisé en simultané, une série d'analyse contenait typiquement un témoin non inoculé (eau de dilution), un témoin inoculé (inoculum pur), un contrôle de GGA et trois échantillons. Les étapes de préparation détaillées se trouvent au Tableau E.1.

4.2.2 Station d'épuration Jean-R.-Marcotte (JRM)

Trois échantillonnages ont été réalisés à la StaRRE JRM, soit le 2023.12.06, le 2024.01.17 et le 2024.01.31. Les opérateurs de la station ont prélevé un échantillon composé en fonction du débit sur une période 24 h au niveau de la conduite nord et d'effluent (voir section 3.1.1 pour plus de détails). Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant analyse au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Affluent nord

L'effet du volume d'eaux usées brutes sur la DBO_5C est présenté à la Figure 4.1.

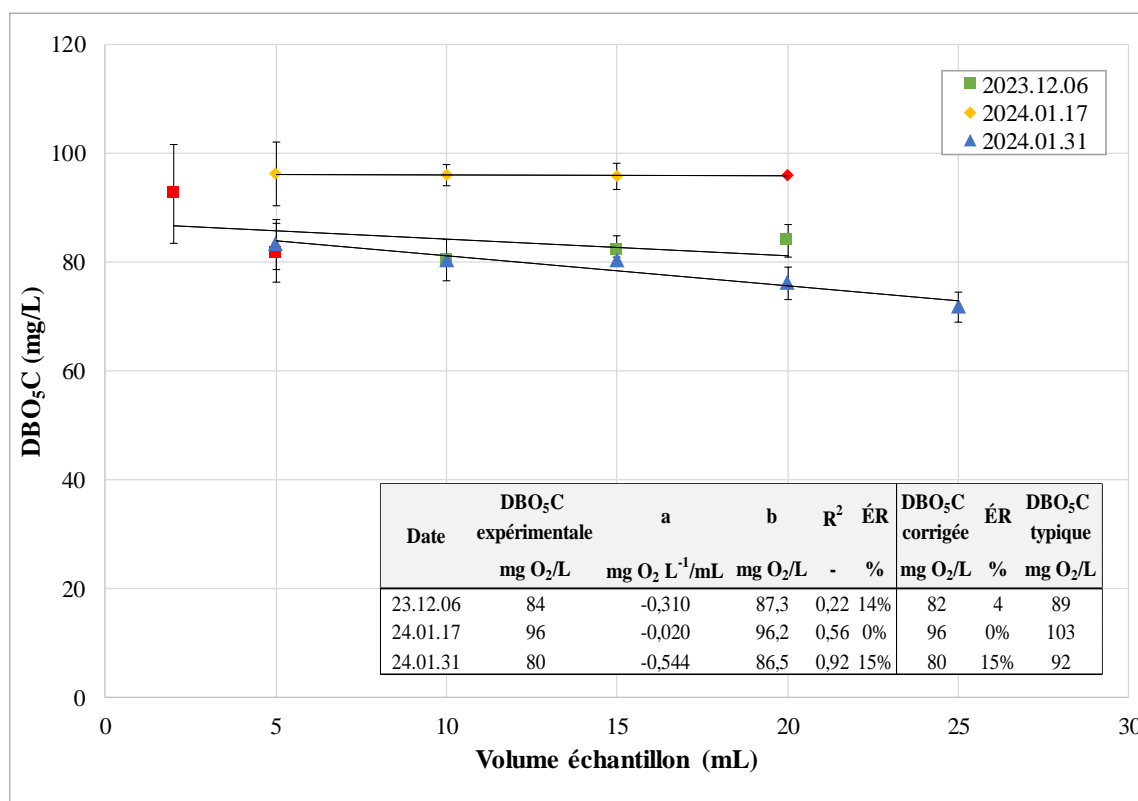


Figure 4.1 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C des eaux usées brutes de la station JRM
Note : les informations concernant les résultats présentés dans le tableau inséré dans la figure se trouve à la section 3.3. Ceci est applicable pour le reste du chapitre.

Les résultats de DBO₅C mesurés avec les volumes d'échantillon de 2 et 5 mL du 2023.12.06 sont considérés comme non valides en raison d'une consommation d'oxygène dissous inférieure à la valeur minimum requis de 2,0 mg O₂/L. En omettant ces mesures, une moyenne corrigée de 82 mg O₂/L est obtenue. La DBO₅C expérimentale moyenne de 84 mg O₂/L n'est pas significativement différente à la moyenne typique de 89 mg O₂/L (valeur $p > 0,05$). Ainsi, pour cette date d'échantillonnage, l'augmentation du volume d'échantillon n'a pas eu d'effet significatif sur la DBO₅C expérimentale (valeur $p > 0,05$).

L'augmentation du volume d'échantillon n'a également pas eu d'effet significatif sur la DBO₅C expérimentale de l'échantillon du 2024.01.17 (valeur $p > 0,05$). Cependant, la moyenne expérimentale de 96 mg O₂/L est significativement différente de la valeur attendue selon le ratio DCO/DBO₅C (valeur $p < 0,05$). Lors de cet essai, le résultat obtenu avec un volume d'échantillon de 20 mL n'a pas respecté les critères de validation en raison d'une concentration résiduelle en

oxygène dissous inférieure à la limite de 1,0 mg O₂/L, bien que l'enlever n'a pas d'impact sur la moyenne corrigée.

Deux tendances peuvent ressortir de la Figure 4.1 pour les résultats du 2024.01.31. Les mesures en DBO₅C de l'échantillon semblent légèrement diminuées en fonction de l'augmentation du volume d'échantillon ($R^2 = 0,92$, ÉR = 15%) contrairement aux deux autres séries d'essais. De plus, les valeurs expérimentales s'éloignent progressivement de la valeur typique de 92 mg O₂/L lorsque le volume d'échantillon augmente. Toutefois, cette diminution de la DBO₅C n'est pas suffisante pour avoir un effet significatif sur les mesures expérimentales (valeur $p > 0,05$). La DBO₅C expérimentale moyenne de 80 mg/L n'a pas été significativement différente de la valeur attendue de 92 mg O₂/L (valeur $p > 0,05$) pour cette série de mesures.

Effluent

L'effet du volume d'effluent sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.2.

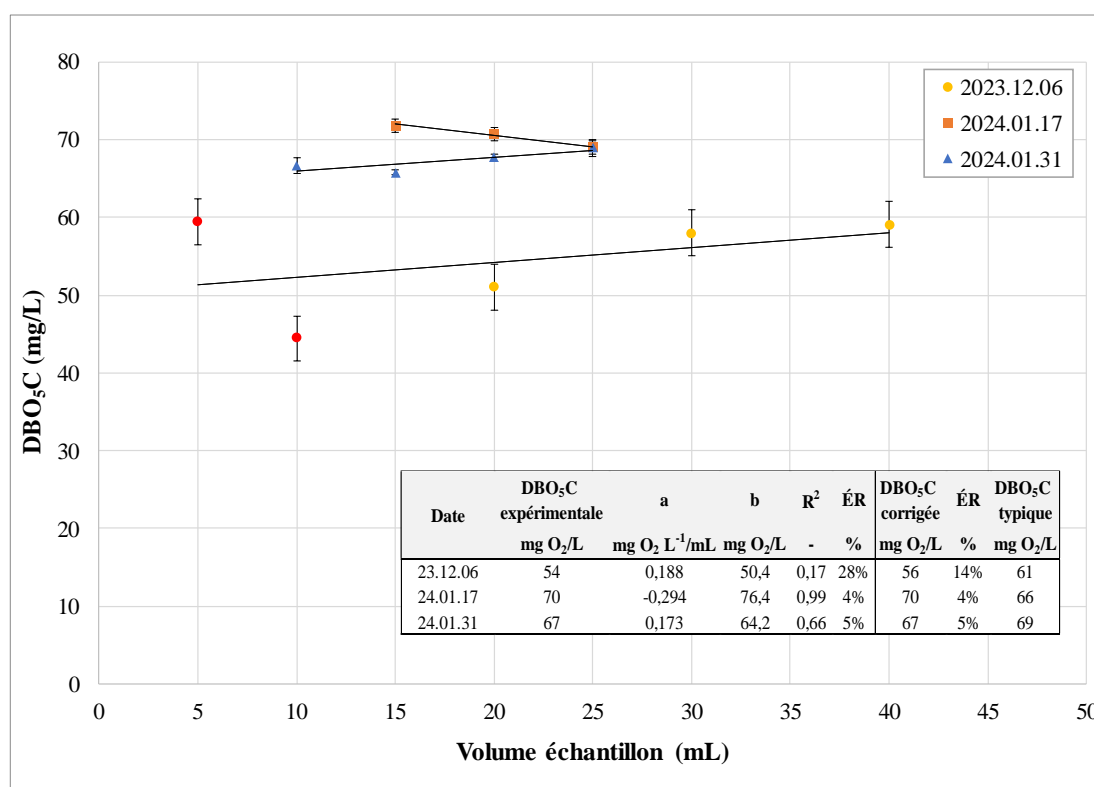


Figure 4.2 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C de l'effluent de la StaRRE JRM

Les tendances obtenues avec l'effluent de la StaRRE JRM sont variables d'une journée à l'autre. La DBO_5C de l'échantillon prélevé le 2024.01.31 semble faiblement augmenter en fonction de l'accroissement du volume de substrat alors que la tendance inverse est observée avec l'échantillon prélevé le 2024.01.17. L'analyse statistique pour ces trois séries de mesures n'indique pas d'effet significatif du volume d'échantillon sur la DBO_5C (valeur $p > 0,05$). Les DBO_5C expérimentales du 2023.12.06 (56 mg/L) et du 2024.01.17 (70 mg/L) sont toutefois significativement différentes (valeur $p < 0,05$) des concentrations typiques respectives de 61 mg/L et 66 mg/L.

4.2.3 Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)

Les échantillonnages au CERS se sont déroulés entre octobre 2022 et avril 2024. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés au niveau de la conduite d'eaux usées brutes Rolland-Therrien et dans l'émissaire d'effluent primaire (voir section 3.1.2 pour plus de détails). Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant analyse au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Eaux usées brutes

L'effet du volume d'échantillon d'eaux usées brutes sur la DBO_5C est présenté à la Figure 4.3.

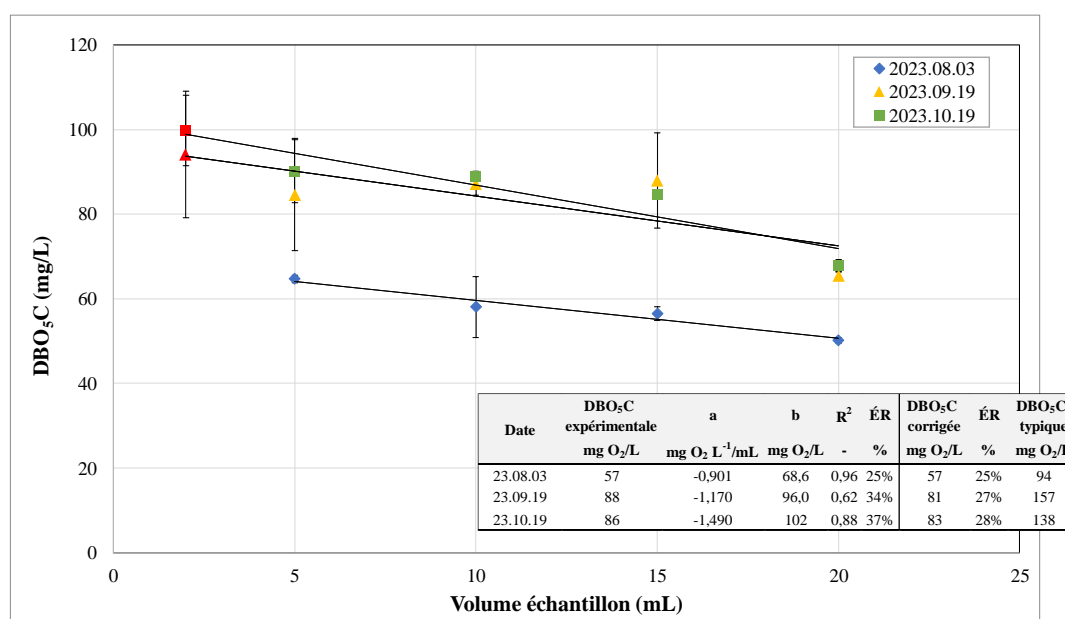


Figure 4.3 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées brutes de la conduite Rolland-Therrien du CERS

L'analyse statistique pour ces trois séries de mesures révèle que l'augmentation du volume d'échantillon cause une diminution significative de la DBO_5C pour la série de mesures du 2023.08.03 et du 2023.10.19. Pourtant, la méthode standard 5210 B de APHA et al. (2023) recommande de réaliser entre 3 et 5 dilutions sur le même échantillon puis de calculer la moyenne des résultats valides obtenus. Or, une diminution moyenne de DBO_5C de 0,9, 1,2 et 1,5 mg de $\text{DBO}_5\text{C/L}$ pour chaque millilitre d'échantillon supplémentaire (valeur "a" de la pente) a été mesurée lors des trois essais, respectivement.

La conséquence principale de l'augmentation du volume d'échantillon se manifeste par une sous-estimation de la DBO_5C . De ce fait, plus le ratio entre le volume d'échantillon et le volume d'inoculum (V_e/V_i) augmente, plus le résultat de DBO_5C s'éloigne du ratio typique de 2,04 g/g. L'effet du volume d'échantillon (eaux usées brutes du CERS) sur le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ est présenté à la Figure 4.4.

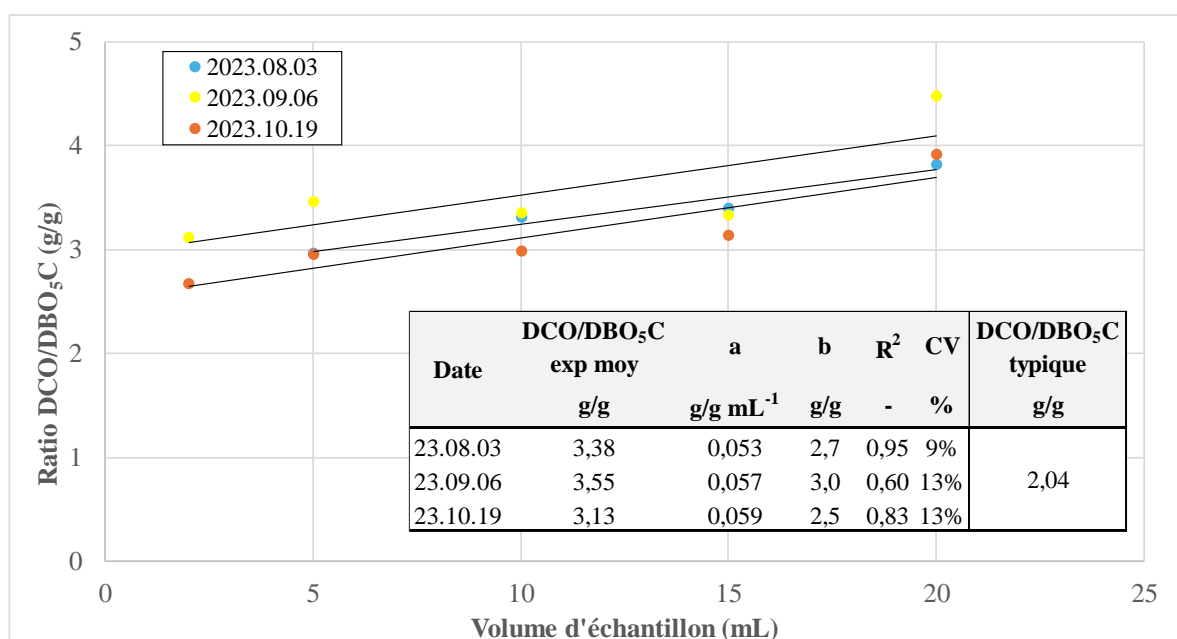


Figure 4.4 Effet de l'augmentation du volume d'échantillon sur le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ des eaux usées brutes du CERS

Les ratios $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ ont été en moyenne de 3,4 g/g (entre 2,7 et 4,5 g/g, CV = 14%) lors des 3 échantillonnages, ce qui est bien supérieur à la valeur typique de 2,04 g/g pour des eaux usées domestiques.

Si l'on compare les DBO₅C expérimentales moyennes (57, 81, 83 mg/L) obtenues à partir des différents volumes d'échantillon avec la valeur respective attendue selon le ratio typique de 2,04 g/g (94, 157, 138 mg O₂/L), une différence significative est constatée (valeur $p < 0,05$) lors des 3 échantillonnages effectués.

Eaux usées broyées

Étant donné que les eaux usées brutes du CERS provenant de la conduit Rolland-Therrien sont constituées d'une fraction X_{DCO} plus importante que typiquement attendu, une étape de broyage sur l'échantillon brut a été réalisée avant analyse afin de tenter d'augmenter la biodégradabilité de l'échantillon et d'ainsi réduire l'impact du volume d'échantillon sur la DBO₅C.

L'effet du volume d'eaux usées broyées du CERS sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.5.

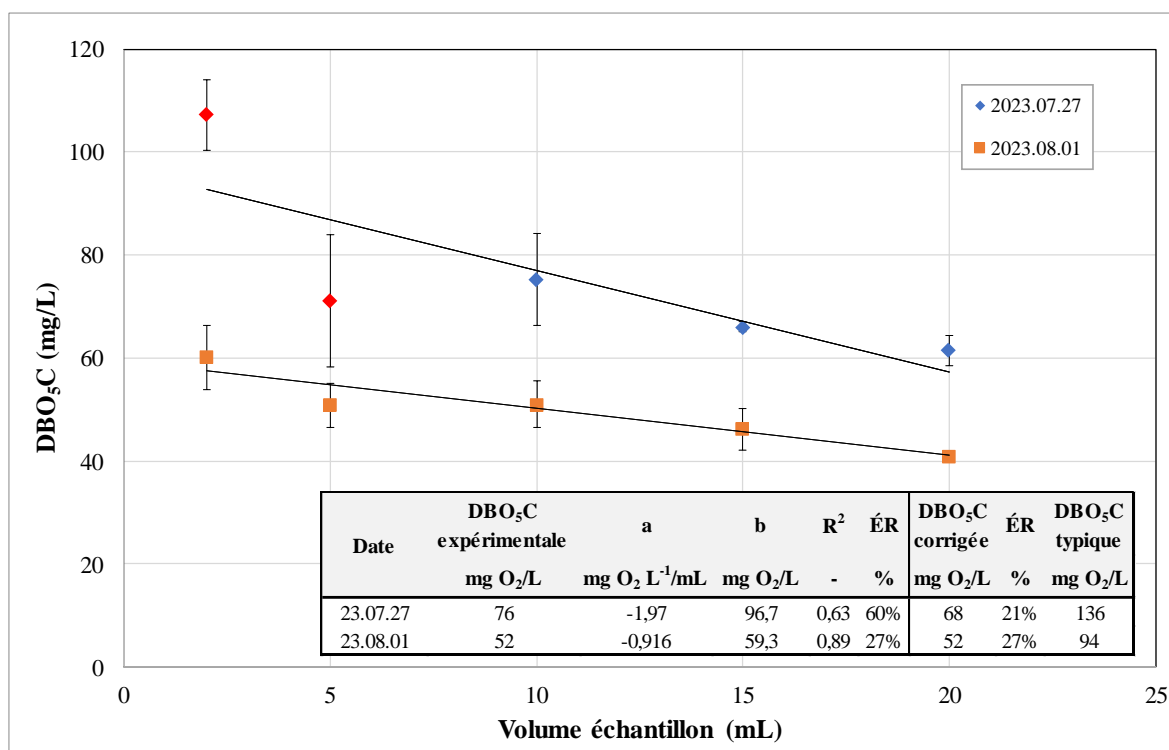


Figure 4.5 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C des eaux usées broyées de la conduite Rolland-Therrien du CERS

Les résultats de DBO₅C mesurée avec les volumes d'échantillon de 2 et 5 mL du 2023.07.27 sont considérés comme non valides en raison d'une consommation d'oxygène dissous inférieure à la valeur minimum requis de 2,0 mg O₂/L. En omettant ces mesures, la moyenne corrigée de

68 mg O₂/L selon les critères de validation de la méthode standard s'éloigne, toutefois, davantage de la DBO₅C typique attendue de 136 mg O₂/L.

La DBO₅C moyenne expérimentale et corrigée du 23.07.27 est significativement différente de la DBO₅C typique (valeur $p < 0,05$). La même tendance est également constatée à partir des mesures effectuées sur l'échantillon du 23.08.01 (valeur $p < 0,05$). Le broyage des eaux usées brutes du CERS ne semble pas avoir permis d'augmenter la biodégradabilité des échantillons.

Eaux usées brutes filtrées

Afin d'évaluer l'effet du volume d'échantillon sur la CSDBO₅C, les MES ont été retirées par filtration (1,5 µm) des eaux usées brutes.

L'effet du volume d'eaux usées filtré du CERS sur la CSDBO₅C est présenté à la Figure 4.6.

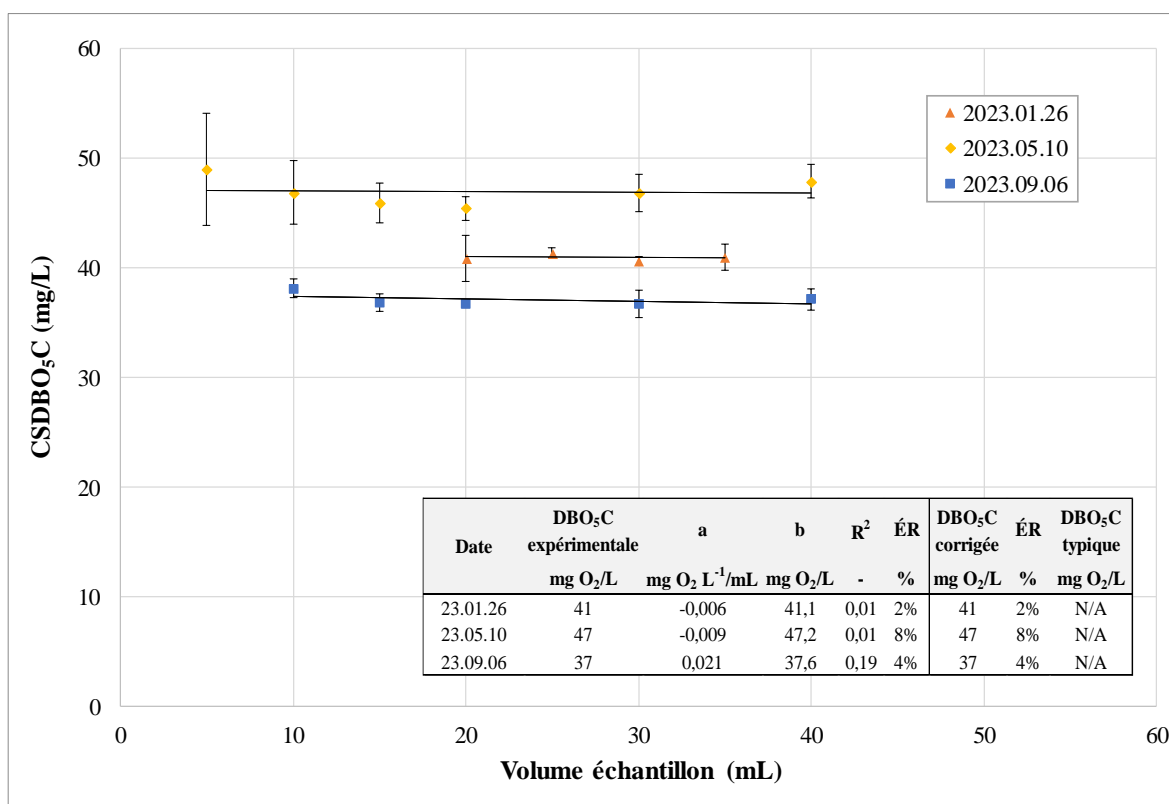


Figure 4.6 Effet du volume d'échantillon sur la CSDBO₅C des eaux usées de la conduite Rolland-Therrien du CERS

L'augmentation du volume d'échantillon n'a eu aucun effet significatif sur la CSDBO₅C des eaux usées filtrées (valeur $p > 0,05$). L'absence de DCO particulière semble donc être corrélée avec

l'absence de diminution de la DBO_5C lors de l'augmentation du volume d'échantillon. Les tendances observées sur les échantillons d'eaux usées brutes semblent être causées par une diminution de la DBO_5C particulaire (XDBO_5C) lorsque le volume d'échantillon augmente. Afin de valider cette hypothèse, un essai a été réalisé sur deux sous-échantillons d'eaux usées brutes et filtrées. La XDBO_5C a été calculée par différence entre la CSDBO_5C (eaux usées filtrées) et la DBO_5C (eaux usées brutes). L'effet du volume d'échantillon sur la XDBO_5C est présenté à la Figure 4.7.

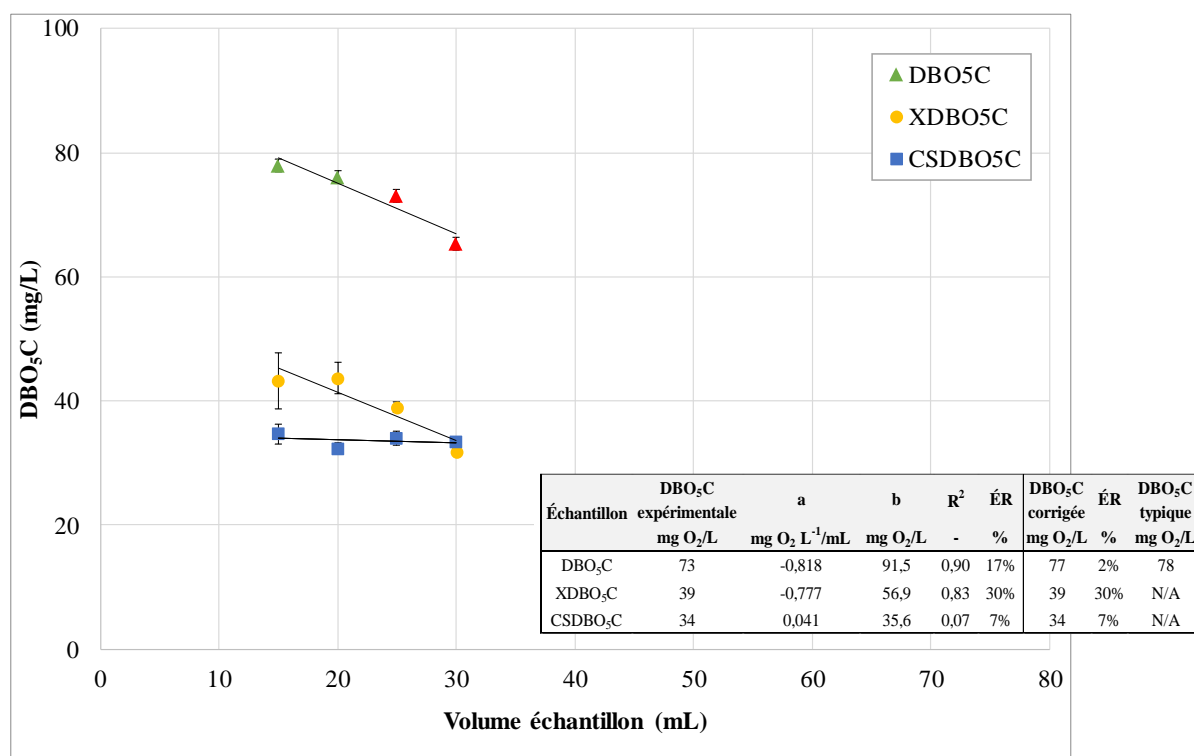


Figure 4.7 Fractionnement des composantes particulaire, colloïdale et soluble de la DBO_5C des eaux usées brutes provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS (2024.01.11)

La variation du volume d'échantillon n'a eu aucun effet significatif sur la CSDBO_5C (carrés bleus; $\text{ÉR} = 7\%$, $\text{R}^2 = 0,07$, valeur $p > 0,05$). Par contre, la DBO_5C totale moyenne (triangles verts; $\text{ÉR} = 17\%$, $\text{R}^2 = 0,90$, valeur $p < 0,05$) et la XDBO_5C moyenne (cercles jaunes; $\text{ÉR} = 30\%$, $\text{R}^2 = 0,83$, valeur $p < 0,05$), sont significativement différentes selon le volume d'échantillon utilisé. La XDBO_5C diminue progressivement au fur et à mesure que le volume d'échantillon augmente, jusqu'à devenir équivalente à la CSDBO_5C avec 30 mL d'échantillon. En moyenne, la DBO_5C totale et la XDBO_5C diminuent respectivement de 0,82 et 0,77 mg O_2/L à chaque mL d'échantillon

supplémentaire. D'autre part, la DBO₅C totale est pratiquement identique à la valeur attendue de 78 mg O₂/L avec le volume d'échantillon le plus faible, mais diminue au fur et à mesure que le volume d'échantillon augmente, jusqu'à atteindre une DBO₅C de 65 mg O₂/L à 30 mL d'échantillon. Une différence significative entre les DBO₅C expérimentales moyennes et typiques a été constatée (valeur $p < 0,05$). Ces résultats permettent de valider les tendances observées à la Figure 4.5 et à la Figure 4.6 où la diminution des mesures de DBO₅C sur les échantillons d'eaux usées brutes semble être causée par une diminution de la DBO₅C particulière (XDBO₅C).

Eaux usées synthétiques

Deux solutions d'eaux usées synthétiques ont été préparées pour qu'une soit essentiellement colloïdale et soluble à partir de peptone, et l'autre particulière à partir de lentilles. La caractérisation des solutions d'eaux usées synthétiques est présentée au Tableau 4.2.

Tableau 4.2 Caractérisation des eaux usées synthétiques de peptone et de lentilles

Analyse	Échantillon	Unités	Valeur moy	CV	Unités	f _{CSDCO} mesurée	MES/DCO mesuré
DCO	Peptone	mg/L	194	3%	g DCO/g DCO	0,96	
CS _{DCO}		mg/L	187	5%			
DCO	Lentilles	mg/L	276	3%	-	0,03	0,44
CS _{DCO}		mg/L	7	28%	g DCO/g DCO		
MES		mg/L	121	0%	g MES/g DCO		

CV = coefficient de variation

La solution de peptone était constituée à 96% de DCO colloïdale et soluble alors que la solution de lentilles était constituée à 97% de DCO particulière. Par ailleurs, le ratio MES/DCO de 0,44 de la solution de lentilles est similaire à ce que l'on peut retrouver pour un affluent domestique typique. Le coefficient de variation élevé pour la CS_{DCO} de la solution de lentilles a été causé par les valeurs très faibles se trouvant près de la limite de quantification de la méthode. Des tubes de DCO d'une gamme de quantification plus faible auraient été préférables pour diminuer la variabilité des résultats.

L'effet du volume d'affluent synthétique sur la DBO_5C est présenté à la Figure 4.8.

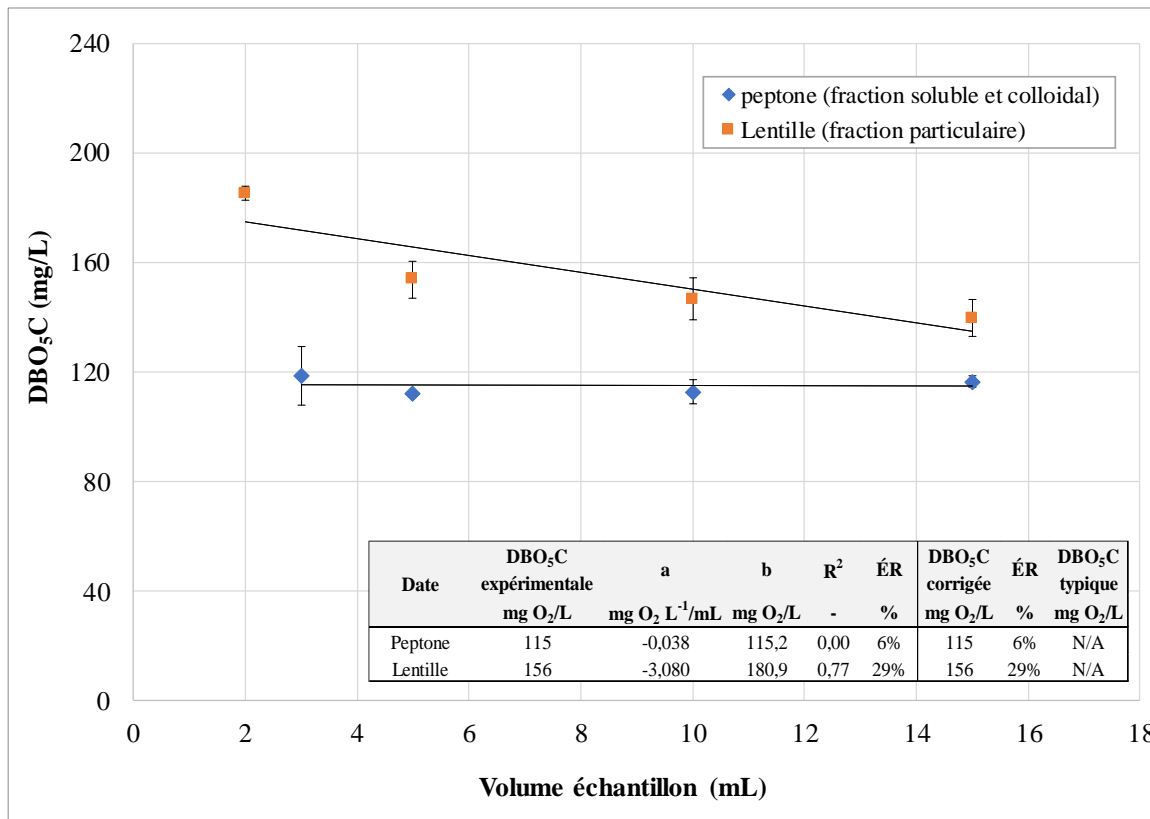


Figure 4.8 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C de l'affluent synthétique de peptone et de lentilles

La DBO_5C mesurée sur la solution de lentilles simulant un affluent essentiellement particulaire diminue proportionnellement avec l'augmentation du volume d'échantillon ($\text{ÉR} = 29\%$, $R^2 = 0,77$). Cette tendance se traduit par une diminution de la DBO_5C de 3,8 mg O_2/L par chaque mL d'échantillon supplémentaire. À l'opposé, l'augmentation du volume d'affluent synthétique soluble de peptone n'a pas eu d'effet significatif sur la DBO_5C ($\text{ÉR} = 6\%$, $R^2 = 0,0042$, valeur $p > 0,05$). Les tendances observées dans la Figure 4.10 concernant l'effet de la matière particulaire sont en accord avec les résultats précédemment obtenus sur les eaux usées brutes et filtrées du CERS.

Effluent primaire

L'effet du volume d'effluent primaire du CERS sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.9.

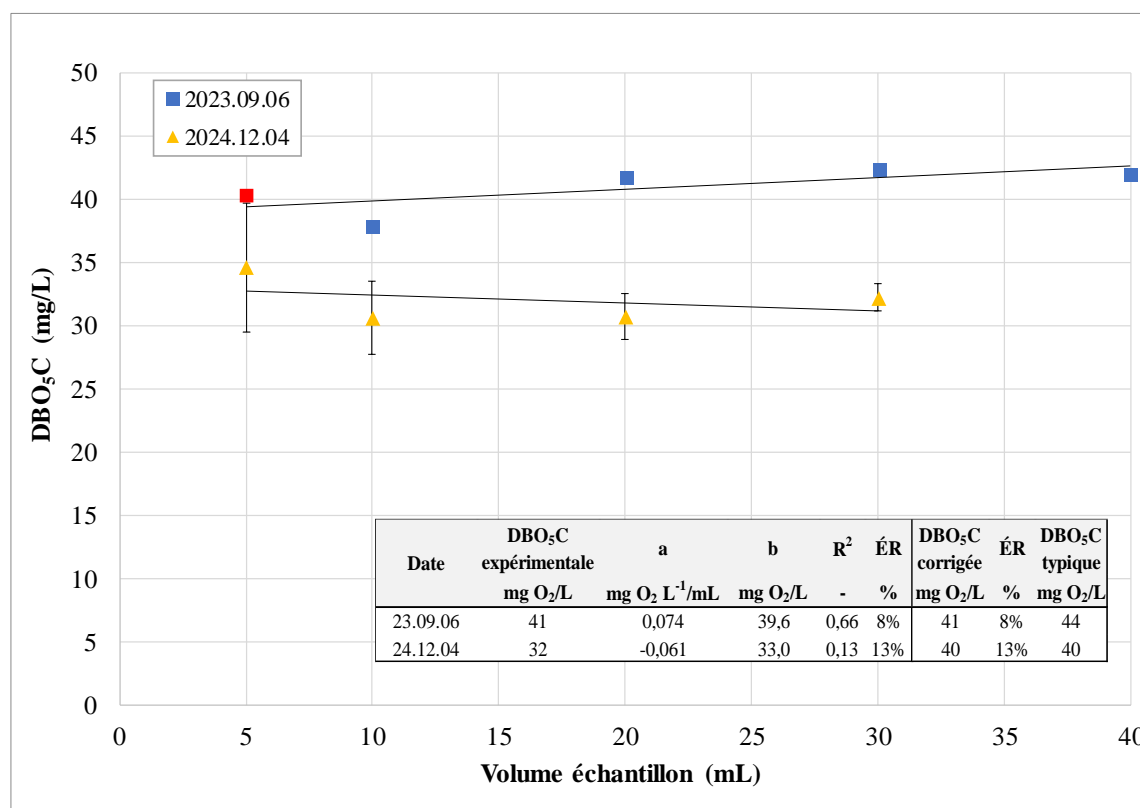


Figure 4.9 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C de l'effluent primaire du CERS

L'augmentation du volume d'échantillon n'a pas eu d'effet significatif sur le DBO₅C de l'effluent du CERS (valeur $p > 0,05$). Le ratio DCO/DBO₅C expérimental moyen de 2,1 g/g (max = 2,4 g/g, min = 1,9 g/g, CV = 9%) est par ailleurs assez proche, mais significativement différent (valeur $p < 0,05$) du ratio typique de 1,84 g/g rapporté par EnviroSim (2020) pour un effluent primaire.

La diminution de la X_{DCO} entre les échantillons d'eaux usées brutes et d'effluent primaire est corrélée avec l'absence d'effet significatif de l'augmentation du volume d'échantillon sur la DBO₅C. Cette constatation vient supporter les résultats de CSDBO₅C et ceux obtenus sur les eaux usées synthétiques précédemment présentés aux Figure 4.6 et Figure 4.8.

4.2.4 Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)

Les échantillonnages décrits dans cette section se sont déroulés entre novembre 2023 et mars 2024. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés au niveau de la conduite d'eaux usées brutes et dans l'émissaire d'effluent secondaire (voir section 3.1.3 pour plus de détails). Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant leurs analyses au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Eaux usées brutes

L'effet du volume d'eaux usées brutes de la RAEBL sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.10.

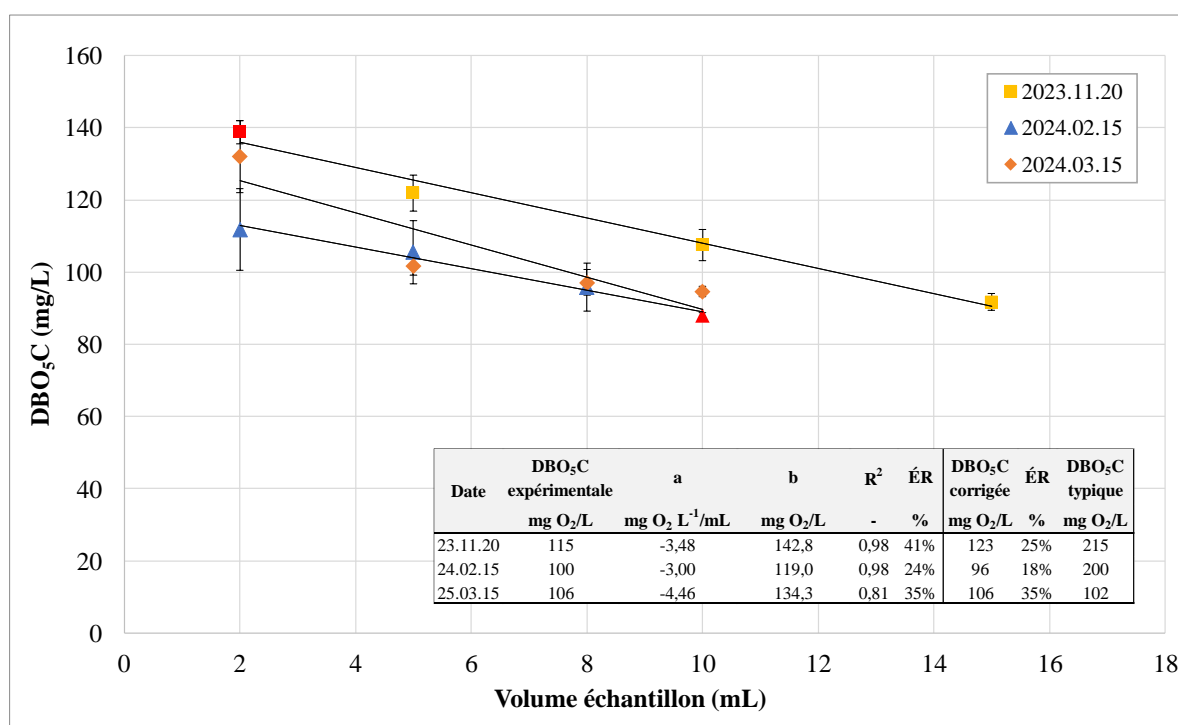


Figure 4.10 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C des eaux usées brutes de la RAEBL

L'augmentation du volume d'échantillon a eu un effet significatif (valeur $p < 0,05$) sur les mesures de DBO₅C du 2023.11.20, qui s'est traduit par une diminution moyenne de 3,5 mg de DBO₅C/L pour chaque millilitre d'échantillon supplémentaire ajouté. Bien qu'une diminution moyenne respective de 3,0 et 4,5 mg de DBO₅C/mL d'échantillon ait été observée, l'augmentation du volume d'échantillon n'a pas eu d'effet significatif (valeur $p > 0,05$) sur la DBO₅C des eaux usées brutes de la RAEBL du 2024.02.15 et du 2024.03.15. Cette conclusion surprenante est vraisemblablement

liée à une grande variabilité des résultats observés entre les triplicatas pour ces deux séries de données.

L'effet du volume d'échantillon (eaux usées brutes de la RAEBL) sur le ratio DCO/DBO₅C est présenté à la Figure 4.11.

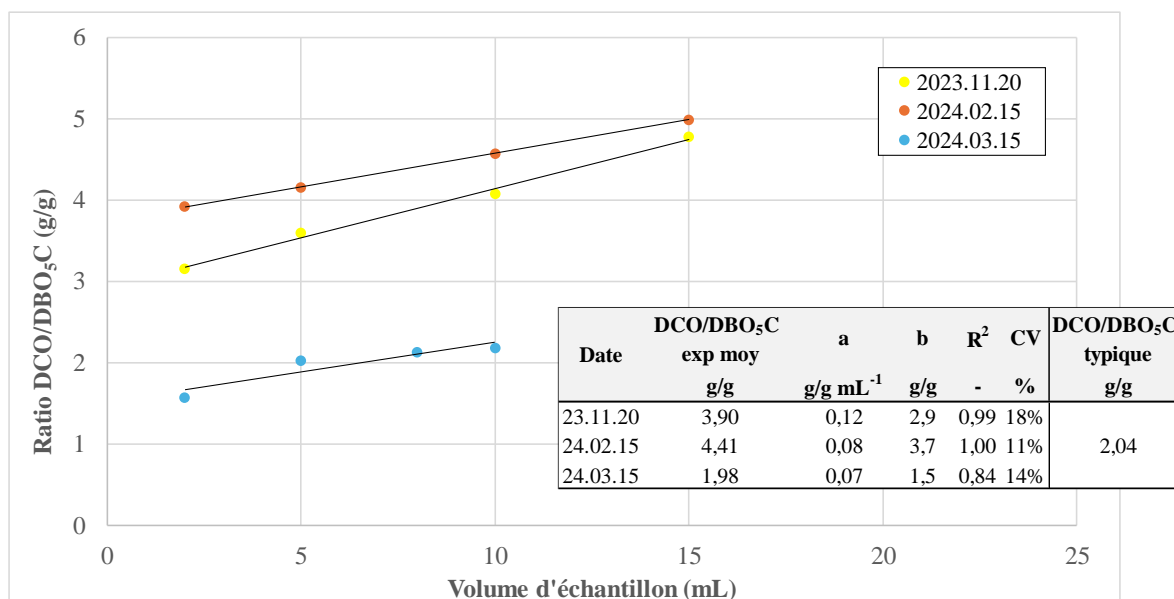


Figure 4.11 Effet du volume d'échantillon sur le ratio DCO/DBO₅C des eaux usées brutes de la RAEBL

Le ratio DCO/DBO₅C expérimental de 3,9 et de 4,4 est largement supérieur au ratio typique de 2,04 g/g rapporté par EnviroSim (2020). Cependant, étant donné que les eaux usées brutes de la REABL ne sont pas essentiellement composées d'eaux usées d'origine domestique, l'utilisation du ratio DCO/DBO₅C de 2,04 g/g est moins robuste. Malgré tout, l'augmentation du volume d'échantillon se traduit par une sous-estimation de la DBO₅C. Cette même tendance est également constatée sur les eaux usées brutes du CERS et vient valider les effets du volume d'échantillon précédemment observé.

Il est toutefois important de souligner la singularité de l'échantillon du 2024.03.15 en raison de la similitude entre la moyenne expérimentale de 106 mg O₂/L et la valeur attendue de 102 mg O₂/L. Ce résultat démontre l'impact important que peut avoir la composition de l'échantillon sur la DBO₅C et de la variabilité de la biodégradabilité des eaux usées arrivant à la RAEBL.

L'effet du volume d'eaux usées brut de la REABL sur la DBO₅ et la DBO₅N est présenté à la **Error! Reference source not found.** La DBO₅ a été mesurée en absence d'inhibiteur de nitrification. La DBO₅N a été calculée selon la consommation de NH₄ et la demande équivalente en oxygène (voir section 2.3 pour plus de détails sur le calcul).

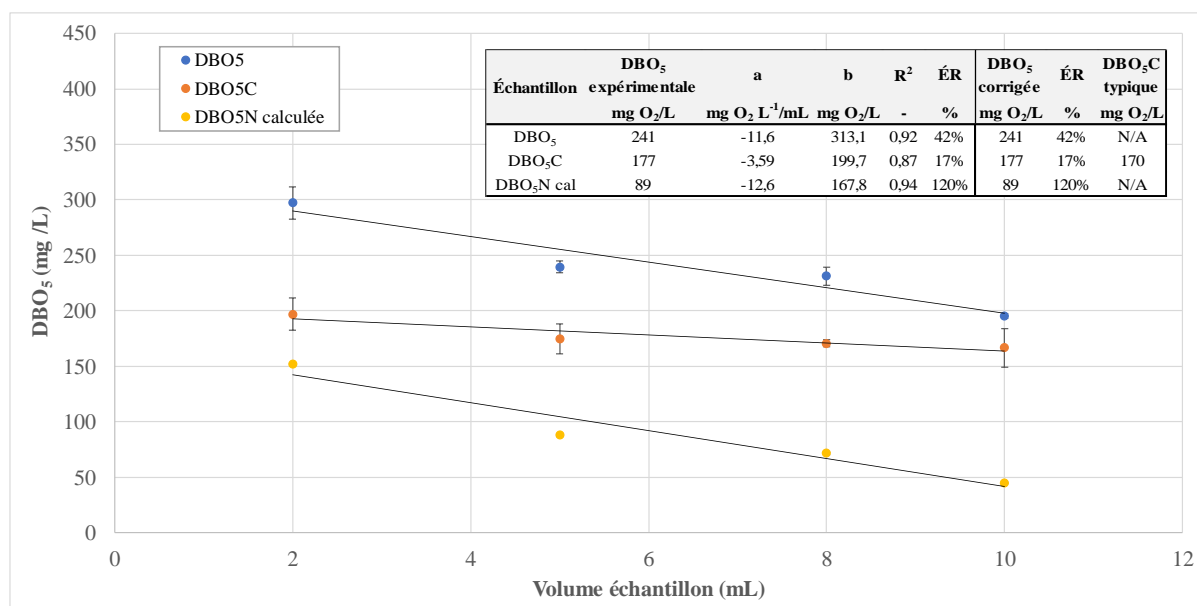


Figure 4.12 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅, la DBO₅C et la DBO₅N des eaux usées brutes de la RAEBL

L'augmentation du volume d'échantillon a eu un effet significatif DBO₅N (valeur $p < 0,05$). Pourtant, la majorité du substrat consommé lors des processus biochimiques de nitrification est soluble (NO₂, NO₃, NH₄). La diminution significative de la DBO₅N est possiblement causée par l'hydrolyse de composés azotés particuliers lors du processus de nitrification ou d'ammonification. Une autre hypothèse serait une limitation au niveau de biomasse autotrophe capable de consommer le substrat azoté. Étant donné que dans les eaux usées brutes la concentration en biomasse nitrifiante est généralement marginale par rapport à la biomasse hétérotrophe, l'inoculum provenant des boues activées des bassins aérés devient une source importante de biomasse autotrophe. Le volume d'inoculum étant constant lors des essais, il est possible qu'en augmentant progressivement le volume d'échantillon une carence en biomasse nitrifiante par rapport au volume de substrat disponible apparaisse. Cette hypothèse est

aussi corrélée avec la diminution plus rapide de la DBO_5 (pente = $-11,6 \text{ mg L}^{-1} \text{ mL}^{-1}$ inoculum) que de la DBO_5C (pente = $-3,59 \text{ mg L}^{-1} \text{ mL}^{-1}$ inoculum) lorsque le volume d'échantillon augmente.

Eaux usées broyées

L'effet de l'étape de prébroyage sur les mesures de DCO, CS_{DCO} et de MES est présenté à la Figure 4.13.

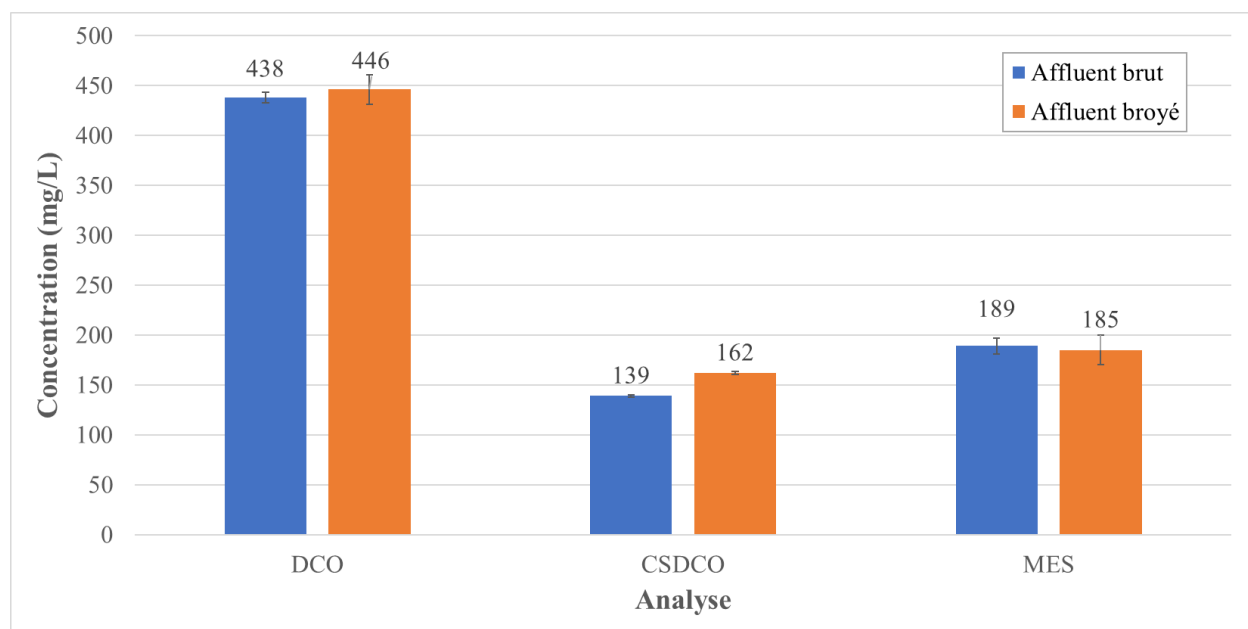


Figure 4.13 Effet de l'étape de prébroyage sur la caractérisation des eaux usées brutes de la RAEBL

L'étape supplémentaire de broyage au mélangeur n'a pas eu d'impact significatif sur la DCO et les MES des eaux usées brutes. Toutefois, la CS_{DCO} a augmenté de 139 mg/L à 162 mg/L suite au broyage. L'augmentation de la fraction colloïdale et soluble de la DCO a possiblement permis d'améliorer la biodégradabilité de l'échantillon. Des mesures de DBO_5C ont conséquemment été réalisées afin de valider cette hypothèse.

L'effet du volume d'eaux usées brutes et broyées de la RAEBL est présenté à la Figure 4.14.

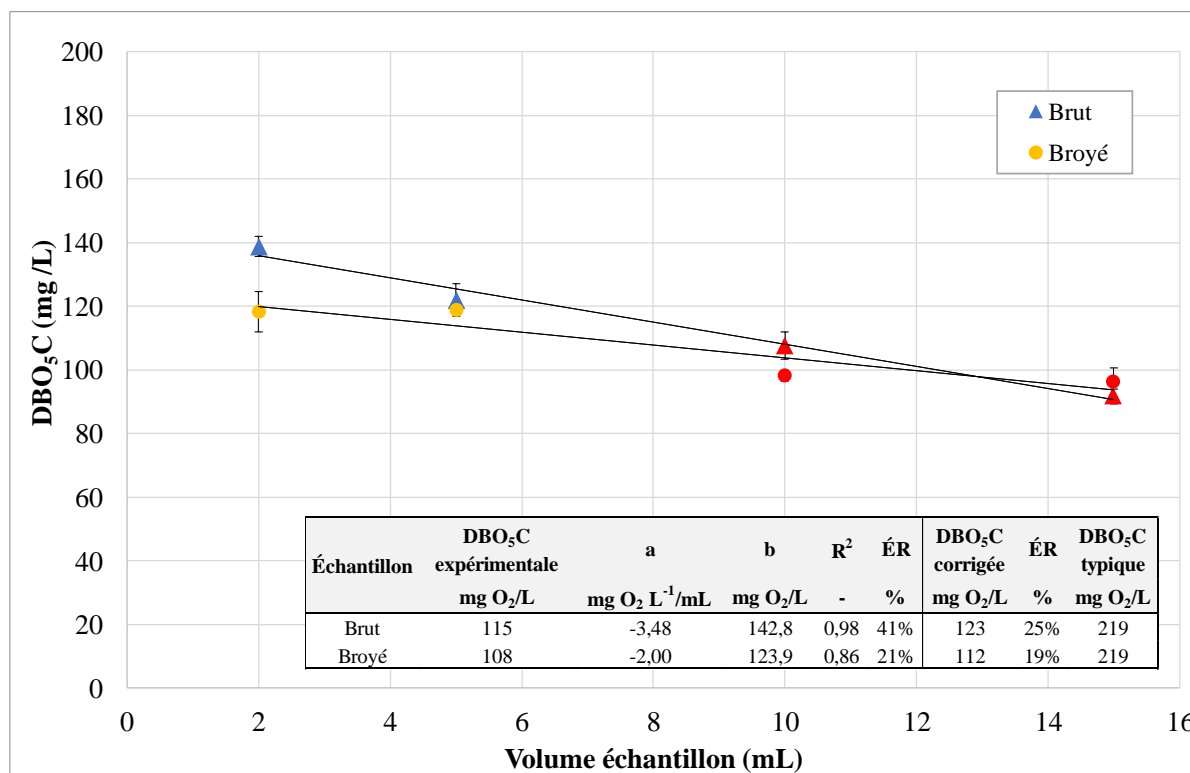


Figure 4.14 Effet de l'ajout d'une étape de prébroyage sur la DBO₅C des eaux usées brutes de la RAEBL

L'augmentation du volume d'échantillon a un effet significatif (valeur $p < 0,05$) sur les mesures de DBO₅C effectué sur l'échantillon brut, qui s'est traduit par une diminution moyenne de 3,5 mg de DBO₅C/L pour chaque millilitre d'échantillon supplémentaire ajouté ($R^2 = 0,98$). L'augmentation du volume d'échantillon n'a quant à elle pas eu un effet significatif (valeur $p > 0,05$) sur les mesures de DBO₅C effectuées sur l'échantillon broyé malgré une diminution moyenne 2,0 mg de DBO₅C/L par mL d'échantillon supplémentaire ($R^2 = 0,86$). Les mesures d'oxygène dissous résiduel effectué sur les deux dernières dilutions étaient inférieures à 1,0 mg O₂/L, mais ont toutefois été conservées pour l'analyse des résultats.

Le ratio DCO/DBO₅C moyen obtenu avec l'affluent brut à été de 3,81 g/g alors que celui obtenu avec l'échantillon broyé est de 4,14 g/g, tous deux largement supérieur au ratio attendu de 2,04 g/g. L'étape de prébroyage n'a donc pas permis d'améliorer la biodégradabilité de l'échantillon. Le broyage mécanique de l'échantillon a cependant permis de diminuer significativement la variabilité des mesures de DBO₅C entre les 4 dilutions (ÉR de 41% avant broyage à 21% après broyage).

Effluent secondaire

L'effet du volume d'effluent secondaire de la REABL sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.15.

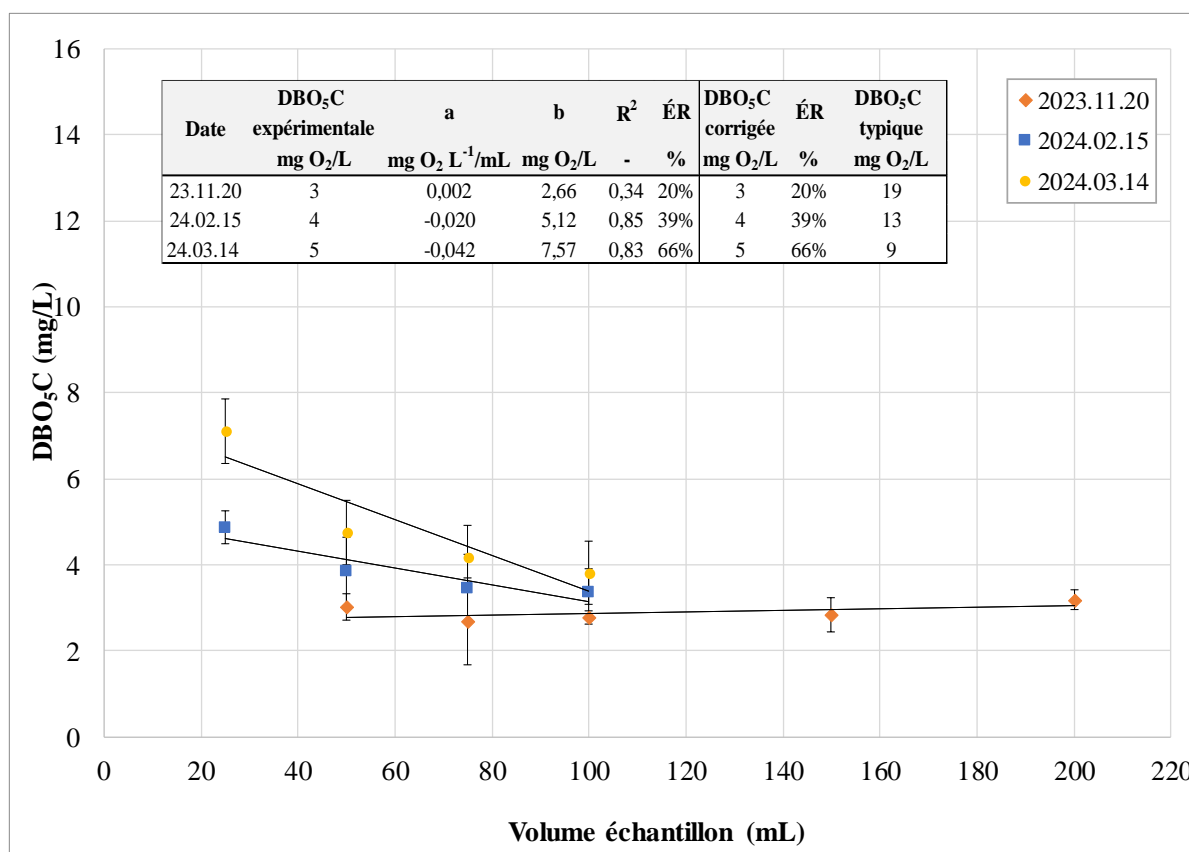


Figure 4.15 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C de l'effluent secondaire de la REABL

L'augmentation du volume d'échantillon n'a pas eu d'effet significatif (valeur $p > 0,05$) sur les mesures de DBO₅C pour les trois essais effectués. La DBO₅C moyenne expérimentale des trois essais est significativement inférieure (valeur $p < 0,05$) aux valeurs attendues selon le ratio DCO/DBO₅C de 1,84 g/g. Ce résultat est cohérent avec le type d'échantillon analysé. Après le traitement biologique, la DCO mesurée dans l'effluent secondaire de la REABL est probablement majoritairement constituée de fractions S_u et X_u non biodégradables lors des 5 jours d'incubation.

En raison de la faible concentration en matière biodégradable, aucune des 4 dilutions préparées pour l'essai du 2024.02.15 n'a pas permis d'obtenir une consommation d'oxygène dissous supérieure à 2,0 mg O₂/L après les 5 jours d'incubation. Les résultats ont tout de même été interprétés.

4.2.5 Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)

Cette section présente les résultats de deux échantillonnages effectués en octobre 2022 et en octobre 2023. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés par les opérateurs du CESM afin de fournir du lixiviat vieilli et de l'effluent des RBGS à Polytechnique Montréal (voir section 3.1.4 pour plus de détails). Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 4 semaines avant leurs analyses au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Lixiviat vieilli

L'effet du volume de lixiviat du CESM sur la DBO_5 et la DBO_{5C} est présenté à la Figure 4.16.

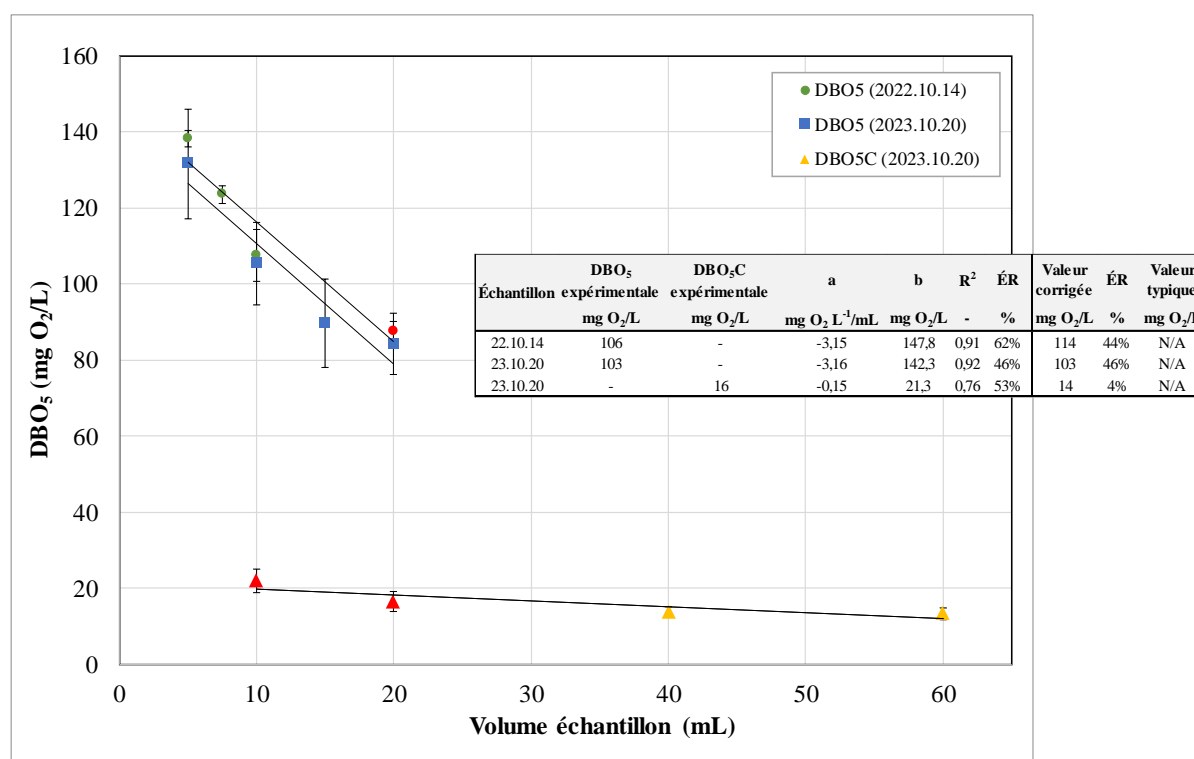


Figure 4.16 Effet du volume d'échantillon sur la DBO_5 et la DBO_{5C} du lixiviat vieilli du CESM

L'augmentation du volume d'échantillon a eu un effet significatif (valeur $p < 0,05$) sur les mesures de DBO_{5C} et de DBO_5 du lixiviat du CESM. En absence d'inhibiteur de nitrification, la DBO_5 a diminué respectivement de 3,1 et de 3,2 mg DBO_5/mL d'inoculum supplémentaire pour les essais du 2022.10.14 (ÉR = 62%, $R^2 = 0,91$) et du 2023.10.20 (ÉR = 46%, $R^2 = 0,92$). En présence d'un inhibiteur de nitrification, la DBO_{5C} a en moyenne diminué de seulement 0,15 mg O_2/L par mL d'inoculum supplémentaire. Ce résultat est cohérent avec la nature du substrat constituant le lixiviat

vieilli du CESM puisque la majorité du substrat carboné est essentiellement réfractaire (ratio DCO/DBO₅C moyen de 28 g/g) et donc difficilement biodégradable en 5 jours d'incubation. En absence d'un inhibiteur de nitrification, la majorité de la demande en oxygène provient des réactions biologiques de nitrification.

Effluent des RBGS

Une série de mesures supplémentaires a été effectuée sur l'effluent des RBGS du CESM. Toutefois, mis à part la mesure de la DCO (moyenne = 344 mg/L, n=3, CV=1%), aucune caractérisation supplémentaire n'a été effectuée.

L'effet du volume d'effluent du CESM sur la DBO₅ et la DBO₅C est présenté à la Figure 4.17.

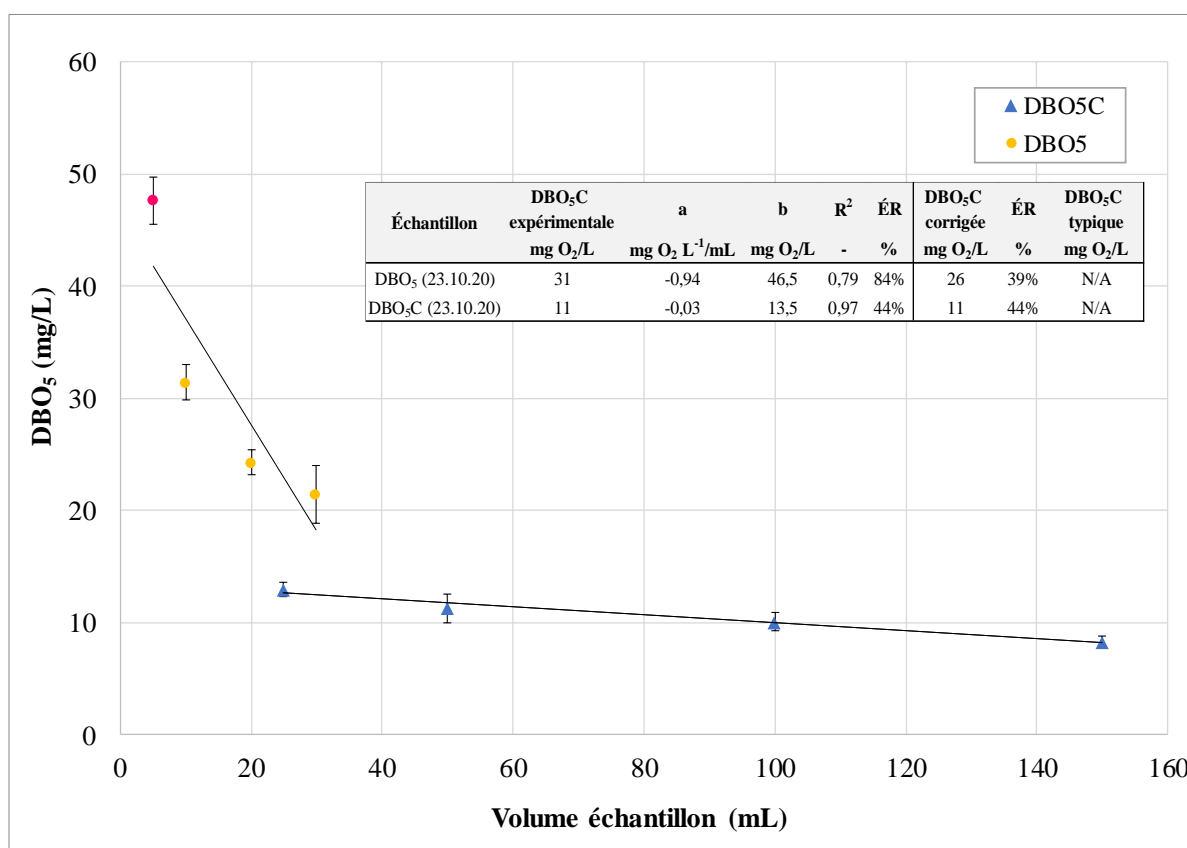


Figure 4.17 Effet du volume d'échantillon sur la DBO₅ et la DBO₅C de l'effluent du CESM

Les tendances observées pour l'effluent du CESM sont cohérentes avec celles observées sur le lixiviat vieilli. L'augmentation du volume d'échantillon a eu un effet significatif (valeur $p < 0,05$) sur les mesures de DBO₅C et de DBO₅ de l'effluent. L'absence d'inhibiteur cause une diminution rapide de la DBO₅ (ÉR = 84%, $R^2 = 0,79$) qui se traduit par une baisse de 0,94 mg

DBO₅/mL d'échantillon. À l'opposé, cette diminution est seulement de 0,03 mg DBO₅C/mL d'échantillon lorsqu'un inhibiteur de nitrification est ajouté aux bouteilles.

4.2.6 Essais respirométriques

Les courbes de respirométrie obtenues avec les eaux usées brutes de deux StaRRE (CERS et RAEBL) et à partir de solutions d'eaux usées synthétiques sont présentées à la Figure 4.18 :

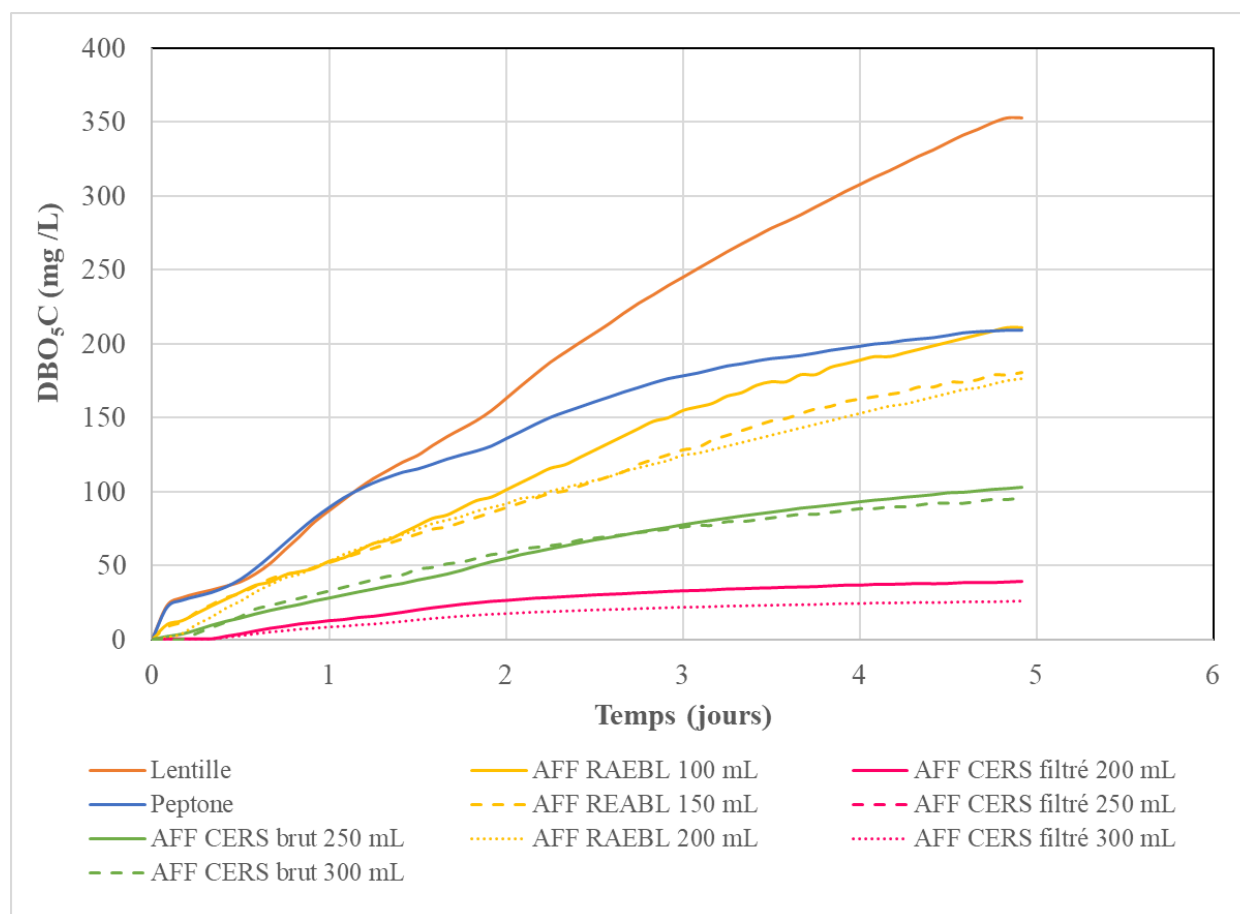


Figure 4.18 Évaluation par respirométrie de l'effet du volume d'échantillon sur la DBO₅C d'affluents synthétiques (lentilles et peptone), des eaux usées brutes et filtrées du CERS et des eaux usées brutes de la REABL

La constante de vitesse k a été estimée par linéarisation de l'équation cinétique de la demande biochimique en oxygène (Thomas, 1950). Les détails de la méthode employée se trouvent en Annexe D. Le Tableau 4.3 présente les résultats obtenus.

Tableau 4.3 Estimation des constantes de vitesse (k) par respirométrie en fonction du volume d'échantillon

Échantillon	Volume	DBO ₅ C	k
-	mL	mg/L	d ⁻¹
Peptone	100	209	0,44
Lentilles	100	353	0,10
Affluent brut CERS	250	103	0,17
	300	96	0,31
Affluent filtré CERS	200	39	0,30
	250	31	0,30
	300	26	0,30
Affluent brut RAEBL	100	211	0,11
	150	181	0,18
	200	177	0,22

À volume équivalent, la constante k de 0,44 d⁻¹ estimée à partir de la solution de peptone composée à 96% de CS_{DCO} est supérieure à la constante k de 0,10 d⁻¹ obtenue avec la solution de lentilles composée à 97% de X_{DCO}. Cette observation concorde avec ce que l'on peut retrouver dans la littérature, c'est-à-dire que les substrats simples, comme la peptone, auront typiquement une constante de vitesse plus élevée que les composés plus complexes de haut poids moléculaire, comme ceux qui sont les constituants majoritaires de la solution de lentilles.

L'effet du volume d'échantillon sur la constante de vitesse estimée est présenté à la Figure 4.19.

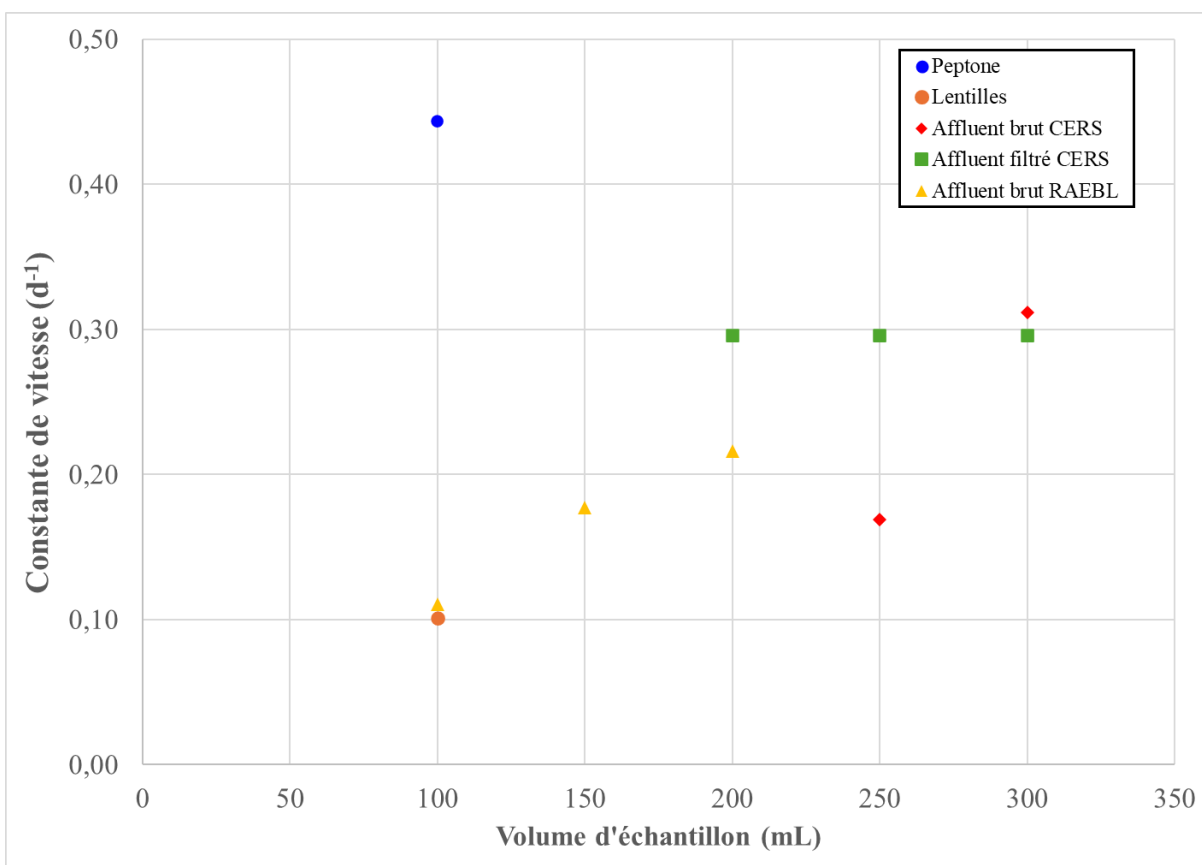


Figure 4.19 effet du volume et la nature de l'échantillon sur la constante de vitesse estimée par linéarisation et mesurée par respirométrie

La constante de vitesse estimée augmente proportionnellement au volume d'échantillon d'eaux usées brutes, mais pas pour l'échantillon filtré.

En utilisant 250 mL et 300 mL d'eaux usées brutes du CERS, la constante de vitesse estimée est passée de 0,17 d⁻¹ à 0,31 d⁻¹. En retirant la fraction particulaire par filtration, l'augmentation du volume n'a pas eu d'effet sur la constante de vitesse. Les constantes k estimés ont été de 0,30 d⁻¹ avec des volumes de 200, 250 et 300 mL.

Une tendance similaire a été observée avec les essais effectués sur les eaux usées brutes de la RAEBL. Les constantes k estimées ont été de 0,22, 0,18 et 0,11 d⁻¹ en utilisant respectivement des volumes d'échantillon de 100, 150 et 200 mL. Cependant, la valeur de l'étalon de GGA lors de cet essai a été inférieure à la valeur critique de 168,5 mg O₂/L et n'a donc pas considéré valide selon les critères de validité de la méthode standard de l'APHA. Les boues recirculées ayant été utilisées

comme inoculum lors de cet essai contenaient une concentration significative de biomasse autotrophe nitrifiante. Il est rapporté dans la littérature que l'utilisation d'un étalon essentiellement constitué de substrat carboné comme dans le cas actuel (300 mg/L de glucose et d'acide glutamique) n'est pas un indicateur fiable de validité. Les essais effectués sur les eaux usées brutes de la RAEBL ont donc tout de même été conservés.

La constante de vitesse pour les eaux usées brutes de la StaRRE JRM n'a pas été estimée en raison d'erreurs expérimentales causées par un volume d'échantillon probablement trop faible. Ainsi, la consommation d'oxygène a commencé tardivement et n'a pas semblé suivre une courbe exponentielle, ce qui n'a pas permis d'utiliser ces données pour estimer la constante de vitesse par linéarisation.

4.2.7 Analyse et discussion

L'objectif de ce chapitre était d'évaluer l'effet du volume d'échantillon sur la DBO_5C des eaux usées brutes et de l'effluent de différentes StaRRE. Pour ce faire, des séries de dilutions ont été préparées à partir d'échantillons prélevés sur 4 sites dans le but d'analyser différents types d'échantillon, soit des eaux usées brutes municipales, des effluents primaires et secondaires (après traitement biologique), ainsi qu'un rejet industriel de lixiviat vieilli d'un ancien lieu d'enfouissement technique.

Les essais effectués sur les échantillons de la station JRM n'ont pas permis d'établir une tendance claire ni d'associer une source d'erreur à l'augmentation du volume d'échantillon. Les concentrations en DBO_5C mesurées pour l'affluent Nord et de l'effluent primaire correspondaient bien à ceux attendus pour des eaux usées domestiques et pour un effluent primaire. L'analyse des données historiques de décembre 2023 présentée à la figure 4.20 est cohérente avec les tendances obtenues.

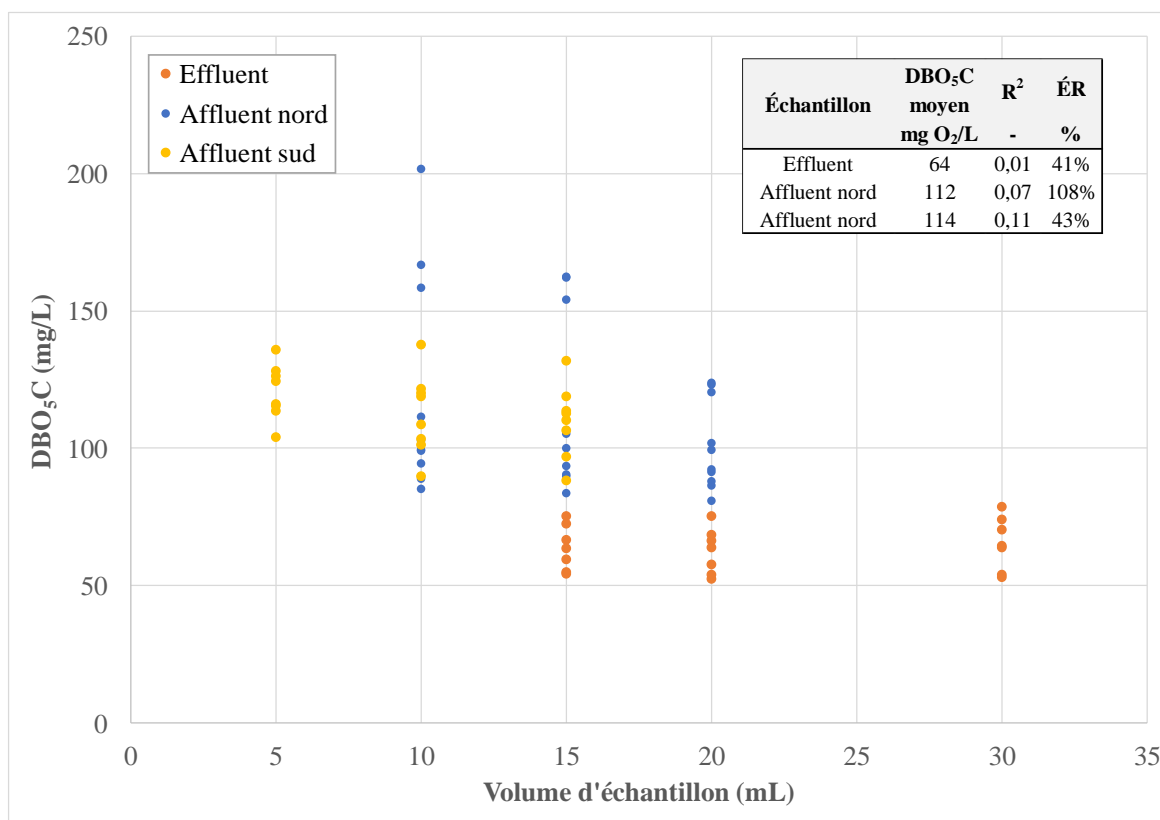


Figure 4.20 Effet du volume d'échantillon d'effluent, d'affluent nord et sud sur la DBO₅C de la StaRRE JRM (décembre 2023)

Les mesures de décembre 2023 réalisées par le laboratoire interne de la StaRRE JRM n'ont révélé aucune corrélation (R^2 effluent = 0,01, R^2 affluent nord = 0,07, R^2 affluent sud = 0,11) permettant d'attribuer une source d'erreur sur la DBO₅C due à l'augmentation du volume d'échantillon.

Les essais effectués sur les échantillons d'eaux usées brutes provenant du CERS ont démontré qu'une augmentation du volume d'échantillon entraînait une diminution significative de la DBO₅C. Deux raisons directement liées à l'augmentation du volume d'échantillon peuvent expliquer cette tendance. La première explication serait la présence de composés inhibiteurs qui provoqueraient une diminution de plus en plus importante de l'activité microbologique de la biomasse hétérotrophe. La seconde hypothèse serait que le taux de dégradation de la matière organique (r_s) ne serait pas proportionnel à l'augmentation du volume de substrat lorsque celui-ci est supérieur à la concentration de saturation (K_s) définie par le modèle de Monod. Ainsi, lorsque le volume d'échantillon deviendrait trop élevé par rapport à la capacité de dégradation de la biomasse

hétérotrophe disponible, le plateau de saturation du taux de dégradation de substrat serait alors atteint (voir Figure 2.4).

Les essais réalisés sur des échantillons d'eaux usées filtrées du CERS supportent cette hypothèse. Effectivement, après avoir retiré la fraction particulaire par filtration (1,5 μm), les essais effectués ont démontré que l'augmentation du volume d'échantillon n'a pas eu d'impact significatif sur les mesures de CSDBO_5C (voir Figure 4.6). En retirant la f_{XDCO} , le substrat restant serait essentiellement rapidement biodégradable pouvant directement pénétrer dans les cellules bactériennes grâce à des enzymes de type perméases. Avec des eaux usées brutes, l'utilisation du substrat particulaire plus lentement biodégradable par la biomasse hétérotrophe nécessite quant à elle l'utilisation d'exoenzymes pour d'abord effectuer la dégradation des macromolécules plus complexes. Par cette activité exoenzymatique supplémentaire, la concentration de saturation serait rapidement atteinte avec la présence importante de X_{DCO} . Cette hypothèse est cohérente avec la littérature puisque les réactions exoenzymatiques sont généralement décrites par une équation de Michaëlis-Menten qui relie la concentration en substrat à la vitesse de la réaction (Montuelle & Volati, 1993). De plus, l'un des principaux facteurs influençant la vitesse de réaction est la facilité des microorganismes à utiliser la matière organique (Sawyer et al., 2003). En retirant la f_{XDCO} des eaux usées brutes lors de la filtration, la CSDBO_5C devient alors indépendante du volume d'échantillon utilisé puisque le taux de dégradation maximal de substrat n'est pas atteint, ou du moins non atteignable dans les conditions des essais de DBO_5 effectués en bouteilles de 300 mL. L'effet de la présence de substrat carboné organique à haut poids moléculaire sur la détermination du carbone organique assimilable (AOC) a également été constaté dans de précédentes études et est cohérent avec les résultats obtenus dans ce chapitre (Kooij, 1984).

Les tendances observées sur les échantillons filtrés viennent aussi confirmer l'absence de composé soluble inhibiteur de la biomasse hétérotrophe qui aurait pu expliquer la chute de la DBO_5C précédemment observée. La présence de composé inhibiteur adsorbé sur les matières en suspension ne peut toutefois pas être exclue.

Le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ moyen atypique qui a été mesuré sur les eaux usées brutes du CERS est cohérent avec l'hypothèse précédemment évoquée. En effet, le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ semble être corrélé à la concentration de f_{XDCO} présent dans l'échantillon analysé. Ainsi, plus la DCO particulaire est élevée, plus le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ augmente et s'éloigne de la valeur typique de

2,04 g/g pour des eaux usées domestiques. De ce fait, les eaux usées brutes du CERS qui sont constituées d'une fraction f_{XDCO} relativement élevée pour des eaux usées domestiques (f_{XDCO} expérimentale moyenne = 0,7 g/g, $n = 9$; vs fraction typique de 0,62 g/g) présentent un ratio DCO/DBO₅C moyen de 3,3 g/g. À l'opposé, les eaux usées brutes de la station JRM, constituée d'une f_{XDCO} plus faible (f_{XDCO} expérimentale moyenne = 0,6 g/g, $n=3$), présentent un ratio DCO/DBO₅C moyen de 2,3 g/g plus près de la valeur typique de 2,04 g/g proposée par EnviroSim (2020).

Les essais réalisés sur l'effluent primaire du CERS, donc un échantillon contenant une fraction X_{DCO} plus faible, valident aussi cette observation. Comparativement aux eaux usées brutes, le ratio le DCO/DBO₅C moyen de 2,12 g/g pour l'effluent primaire est beaucoup plus près de la valeur typique pour un effluent primaire d'eaux usées domestiques de 1,84 g/g.

Les essais réalisés sur les eaux usées brutes de la REABL, où il a également été possible d'associer l'augmentation du volume d'échantillon à une diminution significative de la DBO₅, DBO₅C et DBO₅N, sont cohérents avec l'effet de la f_{XDCO} sur la sous-estimation de la demande en oxygène. Toutefois, la sous-estimation apparente de la DBO₅C à la RAEBL peut en partie être expliquée par une surcharge en matières lentement ou non biodégradables apportées par le retour du filtrat de la filière de traitement des boues à l'amont de la station et incluses dans l'échantillonnage des eaux usées brutes. La présence importante d'eaux usées d'origine industrielle pourrait également expliquer les ratios DCO/DBO₅C atypiques.

Les mesures réalisées sur des solutions synthétiques contenant uniquement du substrat biodégradable soluble (peptone) et du substrat biodégradable particulaire (lentilles broyées) ont permis de valider les tendances précédemment observées. Ainsi, une augmentation du volume d'échantillon cause une diminution de la DBO₅C en présence de X_{DBO_5C} , mais pas en présence de C_{SDBO_5C} .

L'effet de la fraction f_{XDCO} sur le ratio DCO/DBO₅C des eaux usées brutes et des effluents de la StaRRE JRM, CERS et RAEBL est présenté à la Figure 4.21.

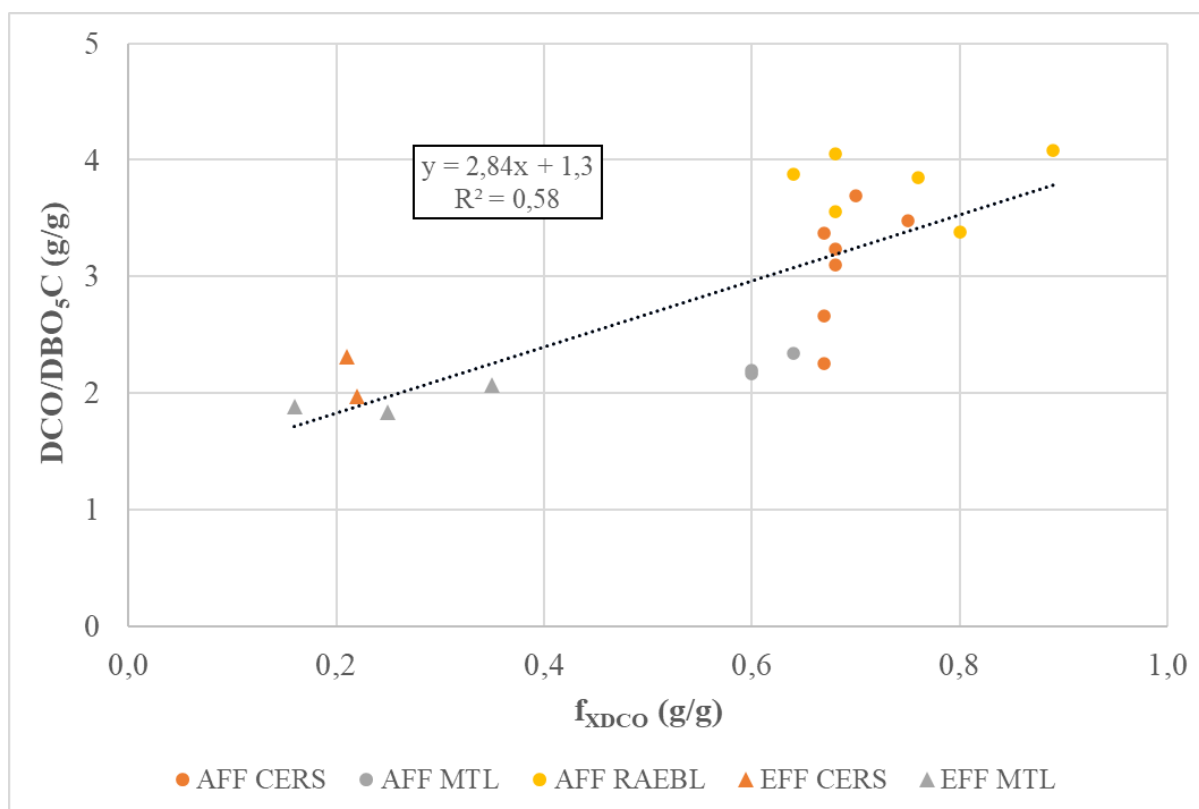


Figure 4.21 Effet de la fraction f_{XDCO} sur le ratio DCO/DBO₅C pour les StaRRE CERS, JRM et RAEBL

Une f_{XDCO} plus élevée est associée à des ratios DCO/DBO₅C plus élevés. Cette observation est cohérente avec les observations et l'hypothèse présentée plus tôt. Comme attendu, les effluents primaires de la StaRRE JRM et du CERS sont les échantillons avec la f_{XDCO} la plus faible et par conséquent avec le ratio DCO/DBO₅C le plus faible. À l'opposé, les eaux usées brutes de la RAEBL, démontrant la f_{XDCO} la plus élevée, est l'échantillon avec le ratio DCO/DBO₅C le plus élevé. La variabilité du ratio DCO/DBO₅C des eaux usées brutes du CERS malgré une f_{XDCO} constante démontre une fluctuation importante de la nature des composantes particulières, colloïdales et solubles des eaux usées brutes. Le profil de données de concentration en DCO obtenues aux 30 minutes par une sonde à la station Le Gardeur entre le 1er et le 3 novembre 2021 par temps sec à effectivement permis de démontrer une grande variabilité de concentration au courant de la journée. Lors de cette étude, la valeur minimale a été obtenue vers 6:00 du matin et deux pointes ont été obtenues vers 11:00 et 21:00 (Boulanger, 2024). La diminution du ratio DCO/DBO₅C malgré une f_{XDCO} constante pourrait alors être expliquée par une variation journalière

au niveau de la proportion de matières solubles non biodégradables ($S_U/(S_U+S_B)$) qui se traduirait par une diminution de la biodégradabilité de l'échantillon,

Le broyage d'échantillons d'eaux usées brutes a été tenté pour améliorer la biodégradabilité de l'échantillon en réduisant l'effet de la f_{XDCO} avec des eaux usées brutes du CERS et de la RAEBL. Toutefois, les résultats obtenus n'ont pas permis de confirmer que cette étape supplémentaire permettait d'améliorer la biodégradabilité des eaux usées brutes. Les ratios DCO/DBO₅C moyen après broyage des deux StaRRE ont tout de même été largement supérieurs (CERS = 3,8 g/g, RAEBL = 4,1 g/g) à la valeur typique de 2,04 g/g. Toutefois, le broyage a permis d'améliorer la reproductibilité des mesures sur les eaux usées de la REABL.

Les essais sur l'effluent secondaire de la REABL n'ont quant à eux pas permis de définir une tendance claire ni d'associer une source d'erreur à l'augmentation du volume d'échantillon. La principale hypothèse serait qu'après le traitement secondaire par boues activées, la majorité de la DCO est composée de X_U et de S_U . Sur ce type d'échantillon, l'augmentation du volume de substrat n'a pas d'influence significative sur les mesures de DBO₅C, car la majorité du substrat est non biodégradable.

Comparativement aux échantillons provenant des trois StaRRE, le lixiviat du CESM est principalement constitué de matières azotées solubles biodégradables. De plus, la majorité du substrat carboné est essentiellement réfractaire et soluble ($DCO/DBO_5C = 28$ g/g, $f_{CSDCO} = 0,94$ g/g). Puisque la majorité du lixiviat vieilli est composé de substrat soluble, on s'attendrait à ne pas observer d'influence du volume d'échantillon sur les mesures de DBO₅ en se basant sur les tendances précédemment observées avec les eaux usées filtrées du CERS. C'est tout le contraire qui a été toutefois mesuré puisqu'une diminution significative de la DBO₅ a été constatée à la suite de l'augmentation du volume de lixiviat. L'impact du volume de substrat n'a néanmoins pas été significatif après l'ajout d'un inhibiteur de nitrification. Ainsi, la DBO₅C semble moins impactée par le volume d'échantillon. La biomasse active composant le lixiviat vieilli peut expliquer ces observations. En effet, comparativement aux eaux usées domestiques, le lixiviat du CESM contient une concentration initialement moins importante de biomasse active. Or, la concentration en biomasse a aussi un impact sur le taux de consommation de substrat. Étant donné que le volume d'inoculum ajouté aux bouteilles de DBO est constant lors des essais, la diminution marquée de la DBO₅ pourrait être expliquée par une limitation de la concentration de biomasse autotrophe

nitrifiante biodisponible pour consommer le substrat azoté progressivement ajouté. Cet effet est alors non significatif sur le substrat carboné réfractaire qui est très peu consommé durant les 5 jours d'incubation. Cette hypothèse sera validée au chapitre suivant.

4.3 Évaluation de l'effet du volume d'inoculum sur la DBO₅C

Cette section est divisée en 7 sous-sections qui détaillent l'ensemble des travaux de recherche portant sur l'effet du volume d'inoculum sur la DBO₅C. Dans un premier temps, le plan expérimental résume les étapes mises en place pour l'obtention et pour l'analyse des résultats présentés. La section 4.3.2 présente les résultats de validation du volume d'échantillon à l'aide d'une solution étalon de GGA. Par la suite, les sections 4.3.3 à 4.3.6 présentent les résultats obtenus pour chacun des sites d'échantillonnage étudié. La comparaison entre les résultats et les tendances qui en ressortent est ensuite présentée dans la section 4.2.7

4.3.1 Plan expérimental

Afin d'évaluer l'impact du volume d'échantillon sur la DBO₅C d'eaux usées, des prétests ont d'abord été effectués pour chacun des sites d'échantillonnage afin d'évaluer la quantité d'oxygène consommé par millilitre d'inoculum (S). Les résultats détaillés de toutes les mesures de DBO₅C présentées dans cette section se trouvent aux Tableaux G.1 à G.12.

La caractérisation des échantillons d'eaux usées brutes a été réalisée en mesurant les paramètres de DCO, CS_{DCO}, MES et pH. Dans le cas des échantillons d'effluent, la caractérisation a seulement été faite par mesure de la DCO et de la CS_{DCO}. Les résultats détaillés de toutes les mesures de caractérisation qui sont présentés dans cette section se trouvent dans le Tableau F.1.

4.3.2 Étalon de GGA

L'inoculum ajouté dans chacune des bouteilles doit exercer une demande en oxygène comprise entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L selon APHA et al. (2023). La plage de consommation se situant entre 0,6 et 1,0 mg O₂/L n'est en revanche qu'une recommandation et doit être ajustée dans le but d'obtenir un contrôle de GGA valide. L'objectif étant que le volume d'inoculum doit être suffisante pour s'assurer d'une concentration convenable de biomasse active, mais ne doit pas être excessive au point d'obtenir une consommation en oxygène nette significative et réduire l'erreur relative à la correction de consommation d'oxygène. Malgré cela, aucune consommation minimale n'est pourtant mentionnée par le protocole du CEAEQ (2023). Des prétests ont été effectués dans le but

d'évaluer l'effet du volume d'inoculum sur la validité du standard de GGA. Les résultats sont présentés à la Figure 4.22.

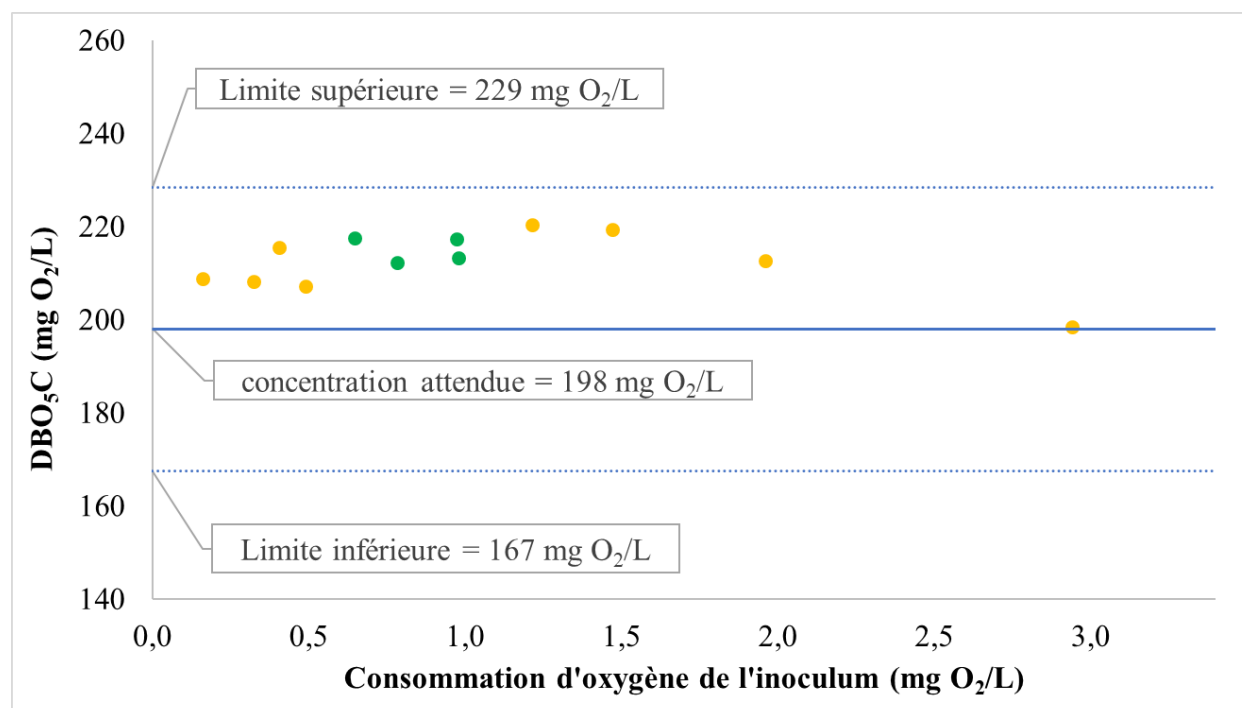


Figure 4.22 Effet du volume d'inoculum sur la validité du standard de GGA (Note : vert = consommation d'oxygène de l'inoculum respectant les recommandations de l'APHA, jaune = consommation d'oxygène de l'inoculum respectant pas les recommandations de l'APHA)

Sur les douze volumes d'inoculum utilisés, tous ont permis d'obtenir un résultat de standard valide ($198 \pm 28,5$ mg O₂/L), malgré le fait que sur ces douze essais, seulement 4 (points verts) ont démontré une consommation d'oxygène se trouvant dans l'intervalle recommandé par la méthode standard de l'APHA (0,6 à 1,0 mg O₂/L). Le volume d'inoculum semble ne pas avoir d'effet sur la validité du standard de GGA dans l'intervalle de consommation d'oxygène évalué (0,2 à 3,0 mg O₂/L).

4.3.3 Station d'épuration Jean-R. Marcotte (JRM)

Afin d'évaluer l'effet du volume d'inoculum sur la DBO₅C, des essais ont été réalisés sur les échantillons d'affluent Nord de la StaRRE JRM du 2023.12.06 et du 2024.01.17. Les opérateurs de la station ont prélevé un échantillon composé en fonction du débit sur une période 24 h au niveau de la conduite d'affluent nord et d'effluent. Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant analyse au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

L'effet du volume d'eaux usées brutes sur la DBO₅C est présenté à la Figure 4.23 :

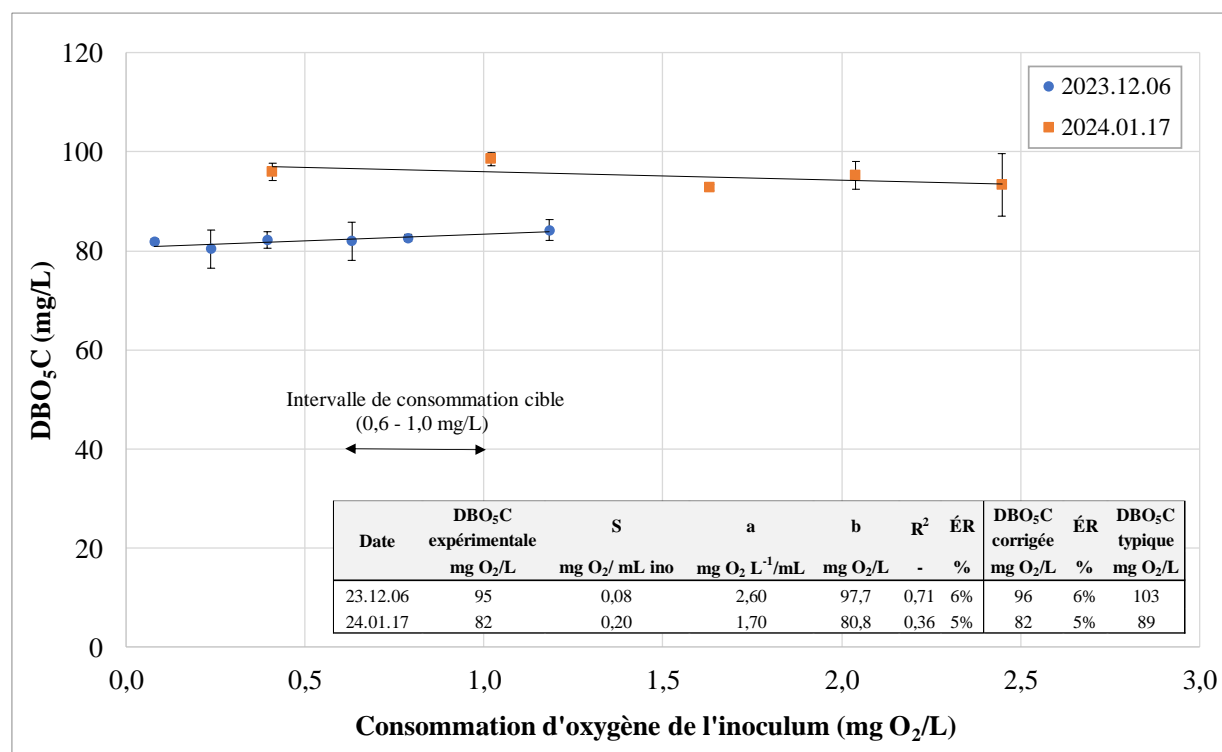


Figure 4.23 Effet du volume d'inoculum sur la DBO₅C de l'affluent Nord de la StaRRE JRM inoculé avec l'affluent décanté de la station

L'augmentation du volume d'inoculum n'a pas eu d'effet significatif sur la DBO₅C des deux essais effectués (valeur $p > 0,05$). La DBO₅C expérimentale moyenne de 82 mg/L est significativement inférieure à la DBO₅C attendue de 103 mg/L pour l'échantillon du 2024.01.17 (valeur $p < 0,05$). À l'opposé, il n'y a pas de tendances statistiques suggérant que la DBO₅C expérimentale moyenne de 82 mg/L est significativement différente à la valeur attendue de 89 mg/L pour l'échantillon du 2023.12.06 (valeur $p > 0,05$). Lors des deux essais, l'effet de l'augmentation du volume d'inoculum sur la DBO₅C a semblé limité.

4.3.4 Centre d'épuration Rive-Sud (CERS)

Les échantillonnages au CERS se sont déroulés entre février 2023 et juillet 2023. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés au niveau de la conduite d'eaux usées brutes domestique Rolland-Therrien et dans l'émissaire d'effluent primaire. Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant analyse au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Eaux usées brutes

L'effet du volume d'inoculum sur la DBO_5C est présenté à la Figure 4.24.

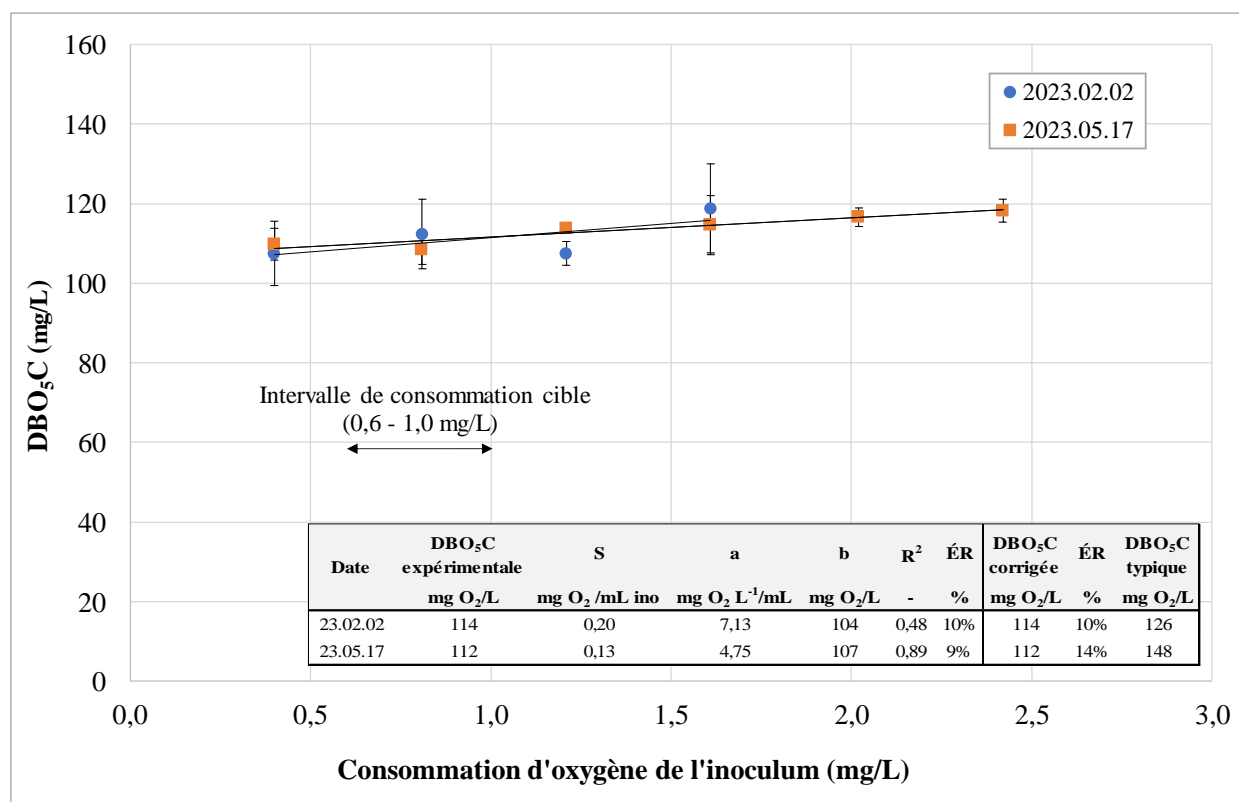


Figure 4.24 effet du volume d'inoculum sur la DBO_5C des eaux usées brutes du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien inoculé avec l'effluent primaire de la station

L'augmentation du volume d'inoculum n'a pas eu d'impact significatif sur les mesures de DBO_5C de l'échantillon du 2023.02.02 (valeur $p > 0,05$), probablement en raison de l'écart-type important entre les triplicatas qui a réduit la linéarité des résultats ($R^2 = 0,48$). Lors de l'échantillonnage du 2023.05.17, une plage de volume d'inoculum plus importante ainsi que des mesures plus précises (diminution des étendues relatives entre réplicats) a permis d'améliorer la représentativité des résultats ($R^2 = 0,89$). Ainsi, une différence significative a pu être constatée entre les mesures de DBO_5C réalisées à différents volumes d'inoculum (valeur $p < 0,05$).

Lors des deux essais, la DBO_5C moyenne expérimentale de 114 mg/L (2023.02.02) et 112 mg/L (2023.05.17) ont été significativement inférieure (valeur $p < 0,05$) aux valeurs respectives attendues de 126 et 148 mg/L selon le ratio DCO/ DBO_5C de 2,04 g/g.

4.3.5 Régie d'assainissement des eaux du bassin de Laprairie (RAEBL)

Dans cette section, deux échantillonnages ont été effectués en mars 2024. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés au niveau de la conduite d'eaux usées brutes et dans l'émissaire d'effluent secondaire. Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 48 h avant leurs analyses au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Eaux usées brutes

L'effet du volume d'inoculum sur la DBO₅ et la DBO₅C est présenté à la Figure 4.25.

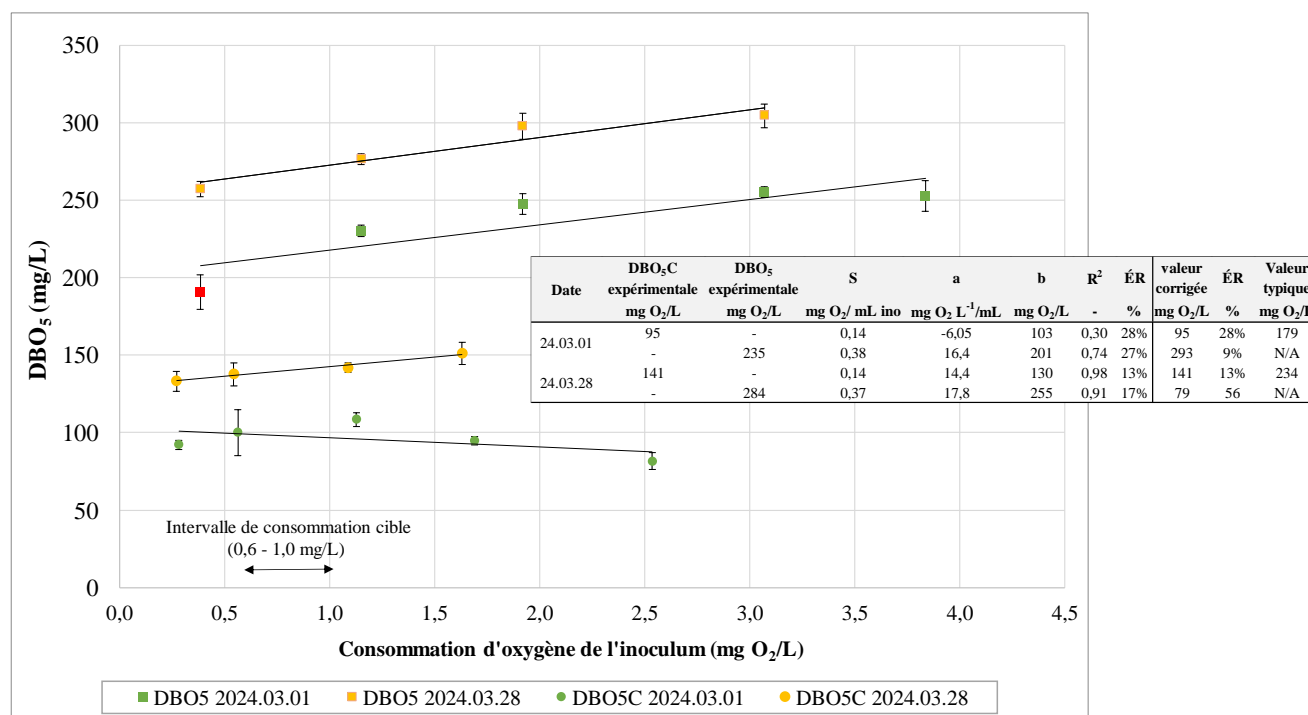


Figure 4.25 Effet du volume d'inoculum sur la DBO₅ et la DBO₅C des eaux usées brutes de la RAEBL inoculé avec les boues recirculées diluées

L'accroissement du volume d'inoculum a causé une augmentation significative de la DBO₅ (valeur $p < 0,05$) lors des deux séries d'essais effectués. L'effet du volume d'inoculum sur le DBO₅C est plus variable. En effet, il n'y a pas de tendances statistiques suggérant que l'augmentation du volume d'inoculum est un impact significatif sur la DBO₅C pour l'échantillon du 2024.03.01 (valeur $p > 0,05$) alors qu'une augmentation significative de la DBO₅C a pu être constatée entre les mesures réalisées à différents volumes d'inoculum pour l'échantillon du 2023.03.28 (valeur $p < 0,05$).

L'augmentation du volume d'inoculum n'a pas permis d'améliorer la biodégradabilité de l'échantillon. La DBO_5C moyenne expérimentale de 95 mg/L (2024.03.01) et de 141 mg/L (2024.03.28) est significativement inférieure (valeur $p < 0,05$) aux valeurs attendues de 179 mg/L et de 254 mg/L selon le ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ de 2,04 g/g.

4.3.6 Complexe environnemental Saint-Michel (CESM)

Deux échantillonnages ont été effectués en octobre 2022 et octobre 2023 au CESM. Les échantillonnages instantanés ont été réalisés par les opérateurs du CESM afin de livrer du lixiviat et l'effluent des RBGS à Polytechnique Montréal. Les échantillons ont été conservés à 4 °C pour une période maximale de 4 semaines avant leurs analyses au laboratoire du CREDEAU à Polytechnique Montréal.

Lixiviat vieilli

Afin d'évaluer l'effet du volume d'inoculum sur la DBO_5 et la DBO_5C , des essais ont été réalisés sur les échantillons de lixiviat vieilli du CESM 2023.02.02 et du 2023.10.20.

L'effet du volume d'inoculum sur la DBO_5 et la DBO_5C est présenté à la Figure 4.26 :

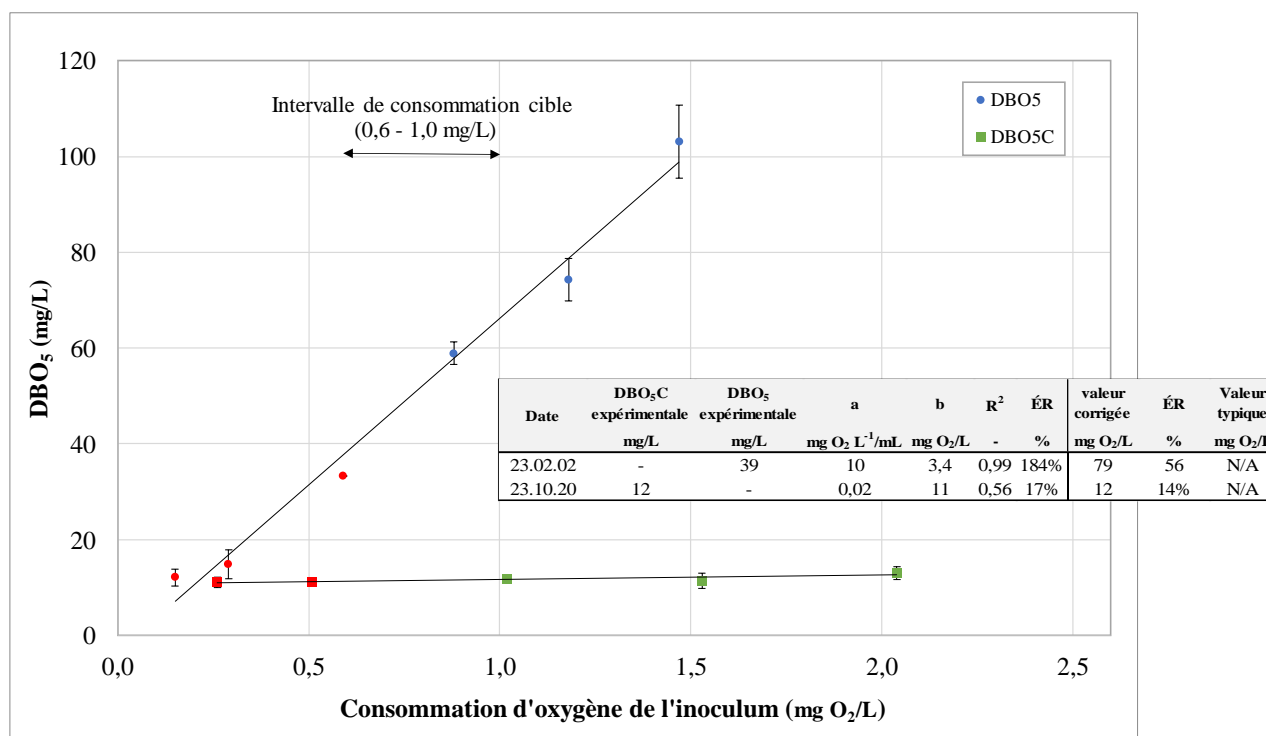


Figure 4.26 Effet du volume d'inoculum sur la DBO₅ et la DBO₅C du lixiviat vieilli du CESM inoculé l'effluent des RBGS du site

Il n'y a pas de tendances statistiques suggérant que l'augmentation du volume d'inoculum a eu un impact significatif sur la DBO₅C (valeur $p > 0,05$). À l'opposé, une augmentation significative de la DBO₅ a pu être constatée entre les mesures réalisées à différents volumes d'inoculum (valeur $p < 0,05$).

En raison d'une faible concentration en biomasse active initialement présente dans le lixiviat vieilli, les essais réalisés avec des incréments d'inoculum qui ont consommé moins que 0,6 mg O₂/L et n'ont donc pas respecté ce critère de validation de l'APHA et al. (2023). Ces mesures ont toutefois été conservées pour l'analyse des résultats.

4.3.7 Analyse et discussion

L'objectif de ce chapitre était d'évaluer l'effet du volume d'inoculum sur la DBO₅C des eaux usées brutes de différentes StaRRE. Pour ce faire, des séries de réplicats utilisant des volumes d'inoculum croissant ont été préparées à partir d'échantillons constitués d'eaux usées brutes municipales provenant de la station JRM, du CERS et de la RAEBL, ainsi qu'un rejet industriel de lixiviat vieilli d'un ancien lieu d'enfouissement technique.

Dans un premier temps, l'augmentation du volume d'inoculum n'a pas eu d'impact significatif sur la DBO₅C des eaux usées domestiques provenant de la StaRRE JRM. Cependant, l'effet de l'augmentation du volume d'inoculum sur la DBO₅C a été plus variable sur les échantillons d'eaux usées domestiques provenant du CERS. En effet, les premiers essais effectués sur les eaux usées du CERS n'ont pas démontré de tendances statistiques suggérant que l'augmentation du volume d'inoculum puisse avoir un impact significatif sur la DBO₅C alors que lors du second essai, une augmentation significative de la DBO₅C a été constatée. Lors de ce dernier essai, l'effet du volume d'inoculum a toutefois été évalué sur une plage de volume plus élevé. Ainsi, la plage de consommation d'oxygène provenant de l'inoculum a dans un premier temps été évaluée entre 0,4 et 1,6 mg/L alors que pour le deuxième essai, la plage de consommation se situait entre 0,4 et 2,4 mg/L. À titre de comparaison, la plage recommandée par l'APHA et al. (2023) se situe entre 0,6 et 1,0 mg/L. Il semblerait donc que l'inoculum n'est un effet significatif sur les mesures de DBO₅C qu'à haute concentration. Pourtant, les essais effectués avec le GGA ont été valides avec des volumes d'inoculum consommant jusqu'à 3,0 mg O₂/L. De plus, les mesures de DBO₅C réalisées sur les eaux usées brutes de la StaRRE JRM avec des volumes d'inoculum consommant jusqu'à 2,4 mg O₂/L n'ont pas été significativement différentes selon le volume d'inoculum utilisé.

L'hypothèse est qu'en raison de la présence initialement élevée de biomasse hétérotrophe active dans les eaux usées brutes, l'ajout d'un inoculum n'est pas nécessairement obligatoire pour obtenir des mesures de DBO₅ valides avec ce type d'échantillon. L'ajout d'un inoculum qui est recommandé par la méthode 5210B de l'APHA (2023) n'a pour but que de standardiser le protocole expérimental dans l'optique de pouvoir faire des mesures DBO₅ sur des échantillons faiblement concentrés en biomasse. Par exemple, les mesures de DBO₅ sur des effluents ayant subi un traitement tertiaire de désinfection nécessiteront l'ajout d'un inoculum afin de produire des résultats fiables et représentatifs (Baird & Smith, 2022). La DBO₅C mesurée sur des eaux usées brutes serait alors peu affectée par le volume d'inoculum en raison d'une concentration initialement élevée en biomasse dans l'échantillon.

Les résultats obtenus avec les eaux usées brutes de la RAEBL ont démontré que l'augmentation du volume d'inoculum a seulement eu un impact significatif sur les mesures de la DBO₅. La source d'inoculum utilisé lors de ces essais peut expliquer les tendances obtenues. Comparativement aux autres StaRRE (JRM et CERS), l'inoculum utilisé à la RAEBL est constitué de boues recirculées diluées qui contiennent une concentration en biomasse nitrifiante élevée. Ainsi, le volume

d'inoculum cause un effet significatif sur la DBO_5 en apportant une concentration notable de biomasse nitrifiante qui n'est pas initialement présente dans l'échantillon analysé (eaux usées domestiques). L'augmentation de la consommation d'oxygène qui est proportionnelle à l'augmentation du volume d'inoculum est donc probablement en majorité de la DBO_5N . À l'opposé, le volume d'inoculum a eu moins d'impact sur les mesures de DBO_5C des eaux usées de la REABL, car l'échantillon contient initialement une concentration élevée en biomasse hétérotrophe. Étant donné qu'un inhibiteur de nitrification est ajouté, l'inoculum ne permet alors pas d'augmenter significativement la consommation d'oxygène par les processus biochimiques de nitrification.

Les mesures effectuées avec le lixiviat du CESM sont cohérentes avec les tendances constatées avec les eaux usées de la REABL. L'augmentation du volume d'inoculum a également seulement eu un impact significatif sur les mesures de la DBO_5 . La nature du substrat ainsi que la concentration en biomasse active composant le lixiviat vieilli peuvent expliquer cette tendance. Le substrat composant cet échantillon est en grande partie constitué de composés azotés biodégradables et solubles (NO_2 , NO_3 , NH_4) et d'une moindre mesure de substrat carboné réfractaire (ratio DCO/DBO_5C moyen de 28 g/g). Par conséquent, la majorité de la demande en oxygène provient des réactions biologiques de nitrification (DBO_5N). Avec une concentration initialement très faible en biomasse active dans le lixiviat vieilli, l'augmentation du volume d'inoculum permet alors d'augmenter significativement la capacité de consommation du substrat azoté par l'ajout de biomasse autotrophe provenant des RBGS (source de l'inoculum utilisé pour les essais). En présence d'inhibiteur de nitrification, ces réactions biologiques n'ont pas lieu. Par conséquent, malgré une concentration initialement faible de biomasse active, la capacité de biodégradation lors des mesures de la DBO_5C n'est pas significativement améliorée par l'ajout croissant d'inoculum puisque comparativement au substrat azoté, une grande partie du substrat carboné n'est pas biodégradable en 5 jours d'incubation.

4.4 Évaluation de l'effet de la méthode de conservation sur la DBO_5C

Cette section est divisée en six sous-sections qui détaillent l'ensemble des travaux de recherche portant sur l'effet de la conservation par congélation sur la DBO_5C . Dans un premier temps, le plan expérimental résume les étapes mises en place pour l'obtention et pour l'analyse des résultats présentés. La section 4.4.2 présente les taux de congélation et de décongélation selon différents

volumes d'échantillon. Par la suite, les sections 4.4.3 à 4.4.5 présentent les résultats de l'effet de la congélation sur les mesures de DBO_5C et sur le fractionnement de la DCO. Les tendances qui en ressortent seront ensuite analysées dans la section 4.4.6.

4.4.1 Plan expérimental

Afin d'évaluer l'impact de la méthode de conservation par congélation, quatre sous-échantillons d'eaux usées brutes de la StaRRE JRM ont été analysés sans congélation, avec congélation puis par trois laboratoires externes dans le but de vérifier si la méthode de conservation par congélation proposée par le CEAEQ n'affecte pas la représentabilité des résultats de DBO_5C .

À cette fin, un échantillon composé en fonction du débit sur une période 24 h d'eaux usées brutes a été prélevé à la StaRRE JRM. Quatre sous-échantillons ont été préparés en suivant le protocole d'homogénéisation et de fractionnement d'échantillons composés (CEAEQ, 2009) afin d'assurer une bonne représentativité entre sous-échantillons. La schématisation du fractionnement des sous-échantillons est présentée à la Figure 4.27.

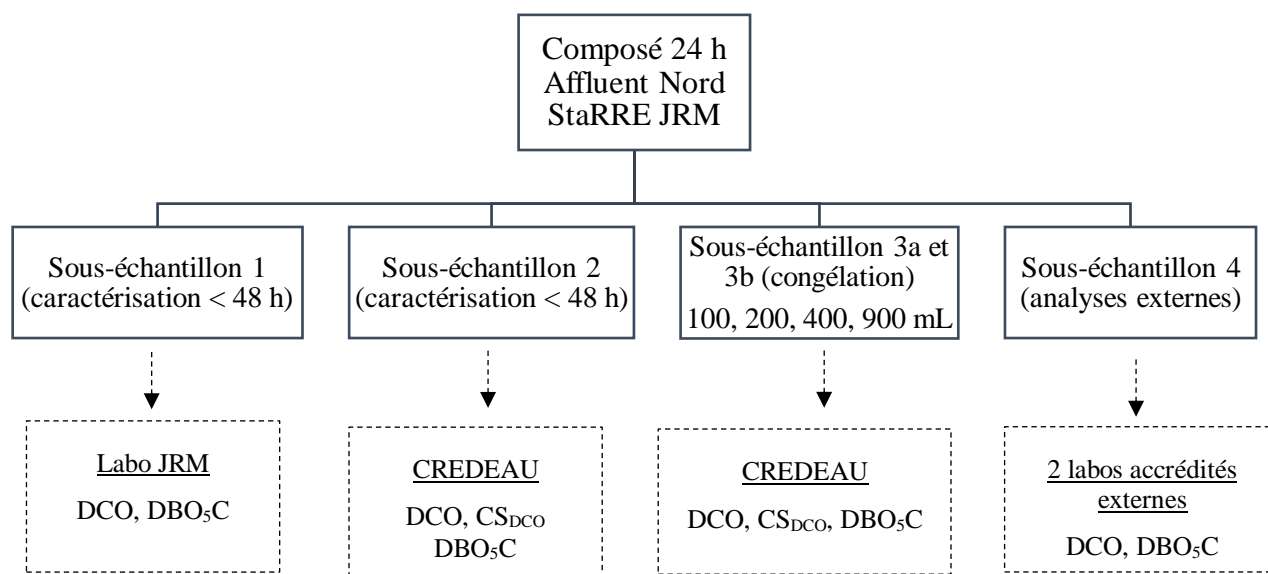


Figure 4.27 Schématisation du fractionnement de l'échantillon composé 24 h de la conduite Nord de la StaRRE JRM et des analyses de caractérisation associées

Pour valider les résultats de DCO et de DBO_5C , ces analyses ont été réalisées par le laboratoire accrédité interne de la StaRRE (sous-échantillon 1).

Le sous-échantillon 2 a été utilisé afin de faire la caractérisation de l'échantillon brut (DCO , CS_{DCO} , DBO_5C) au sein du laboratoire du CREDEAU de Polytechnique Montréal.

Les sous-échantillons 3a et 3b ont été utilisés pour évaluer l'impact de la congélation et de la décongélation sur la caractérisation des eaux usées brutes. Pour ce faire, le sous-échantillon 3a a été séparé en 4 volumes (100, 200, 400 et 900 mL) dans des bouteilles en polyéthylène puis congelé à $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 7 jours. Étant donné que la méthode standard 5210 B de APHA et al. (2023) ainsi que le protocole du CEAEQ (2023) ne fournit pas de protocole spécifique à la décongélation des échantillons, les laboratoires externes ont été directement contactés afin d'être informés de leur protocole interne. Cette première série de bouteilles a été décongelée en suivant la même méthode que celle utilisée par les laboratoires externes, c'est-à-dire une décongélation à température ambiante pendant une nuit (méthode de décongélation A). Après décongélation, la DCO , la CS_{DCO} et la DBO_5C ont été mesurées sur chacune des bouteilles (100, 200, 400 et 900 mL).

Le sous-échantillon 3b a aussi été séparé en 4 volumes (100, 200, 400 et 900 mL) dans des bouteilles en polyéthylène puis congelé à -20°C pendant 7 jours. Toutefois, ces bouteilles ont été décongelées en suivant une méthode plus progressive de décongélation (méthode de décongélation B). Pour ce faire, les bouteilles de 100 mL et 200 mL ont été laissées à décongeler à température ambiante durant 4 h puis au frigo à $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 20 h. Les bouteilles de 400 mL et 900 mL ont été laissées à décongeler à température ambiante durant 8 h puis au frigo à $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant 16 h. Après décongélation, la DCO , la CS_{DCO} , la DCO_{ff} et la DBO_5C ont aussi été mesurées sur chacun des échantillons (100, 200, 400 et 900 mL). Durant la décongélation, des sondes de températures ont été insérées dans les bouteilles afin de suivre l'évolution de température des échantillons et ainsi comparer les deux méthodes de décongélation.

Le troisième sous-échantillon a été utilisé pour comparer les résultats d'analyse externe avec ceux réalisés sur l'échantillon brut et congelé. Pour ce faire, des analyses de DCO et DBO_5C en duplicata ont été envoyés au laboratoire Eurofins EnvironeX à Longueuil et de Bureau Veritas à Ville Saint-Laurent.

Les résultats détaillés de toutes les mesures de DBO_5C présenté dans cette section se trouvent aux Tableaux G.13 à G.15. Les résultats détaillés de toutes les mesures de caractérisation des échantillons (DCO , CS_{DCO}) qui sont présentés dans cette section se trouvent dans le Tableau F.6.

4.4.2 Congélation et décongélation des échantillons

Des échantillons d'eaux usées brutes provenant de la StaRRE JRM prélevés le 2023.12.06 ont été congelés à -20 °C pendant 7 jours. L'évolution de la température dans les différentes bouteilles lors de la congélation selon le volume d'échantillon est présentée à la Figure 4.28.

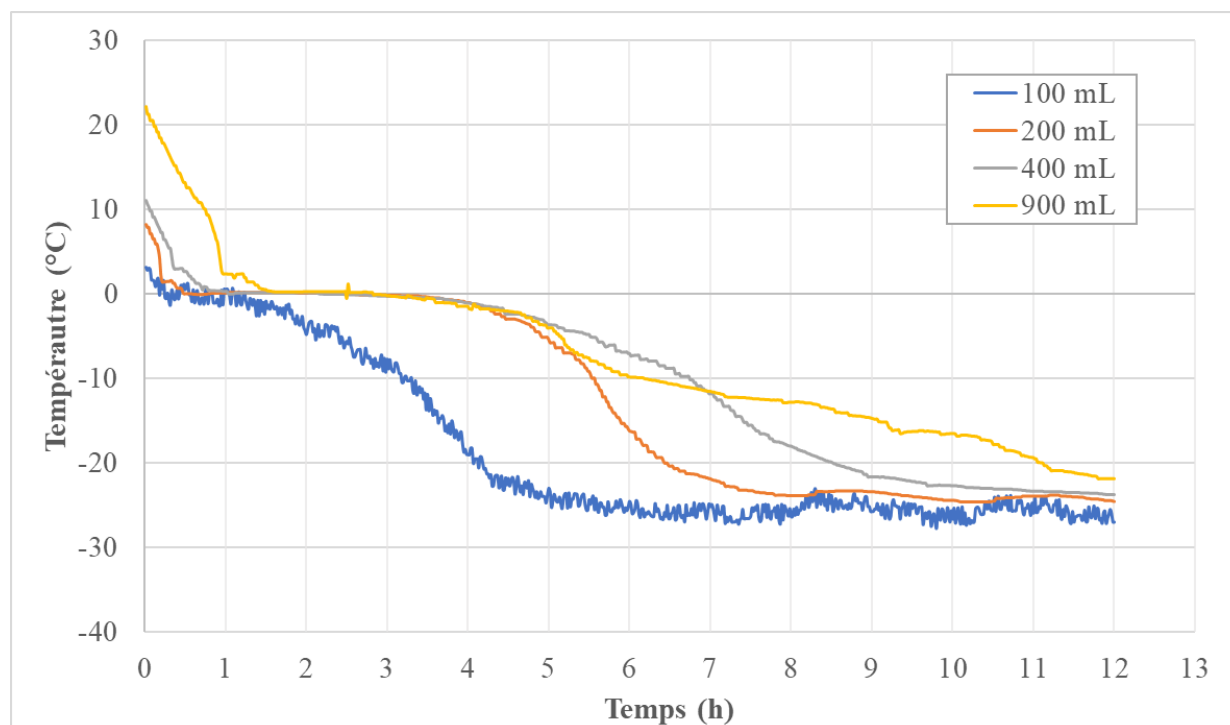


Figure 4.28 effet du volume d'échantillon sur le taux de congélation

Plus le volume d'échantillon est élevé, plus la cinétique de congélation est lente. Les bouteilles d'échantillon de 200, 400 et 900 mL conservent une température autour du point de congélation pendant environ 4 h. Le processus de cristallisation semble plus rapide avec l'échantillon de 100 mL puisque ce dernier passe sous le point de congélation après environ 1 h. Une congélation rapide est préférable pour conserver les caractéristiques initiales de l'échantillon et ainsi possiblement améliorer la représentativité entre l'échantillon brut et congelé.

Les échantillons ont ensuite été décongelés en suivant les protocoles de décongélation A et B décrits à la section 4.4.1. Le taux de décongélation à température ambiante (méthode A) est présenté à la Figure 4.29.

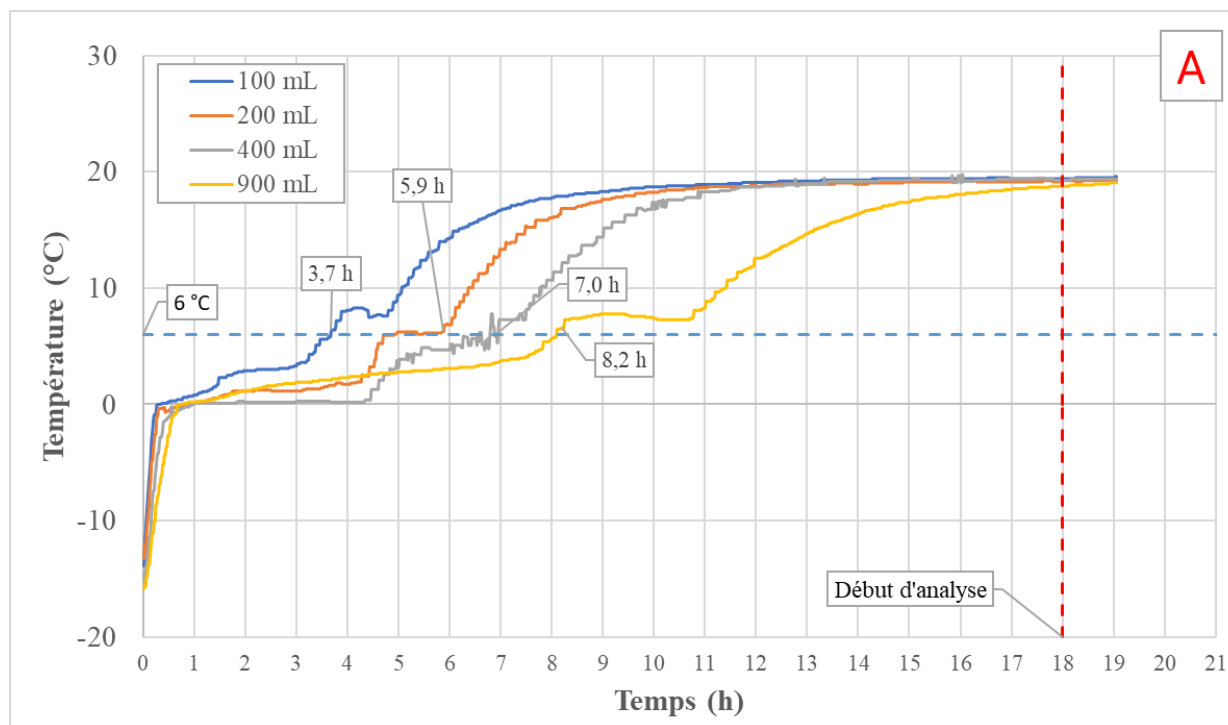


Figure 4.29 Effet du volume d'échantillon sur le taux de décongélation à température ambiante (méthode A)

Plus le volume d'échantillon est faible, plus le taux de décongélation est rapide. Les échantillons de 100, 200, 400 et 900 mL ont respectivement passé un temps de 14 h, 12 h, 11 h et 10 h au-dessus de la valeur maximale recommandée par la méthode standard 5210B (APHA et al., 2023) de 6 °C. La conservation de l'échantillon à une température inadéquate peut influencer la représentabilité des résultats, car une partie de la DBO sera possiblement consommée avant le début de l'analyse (Ferland, 2014). Les petits volumes d'échantillon se congèlent plus rapidement, mais passent plus de temps à une température supérieure à 6 °C.

Afin de conserver les caractéristiques initiales de l'échantillon, une seconde méthode de décongélation plus progressive au réfrigérateur a été testée. Le taux de décongélation à 4 °C (méthode B) est présenté à la Figure 4.30.

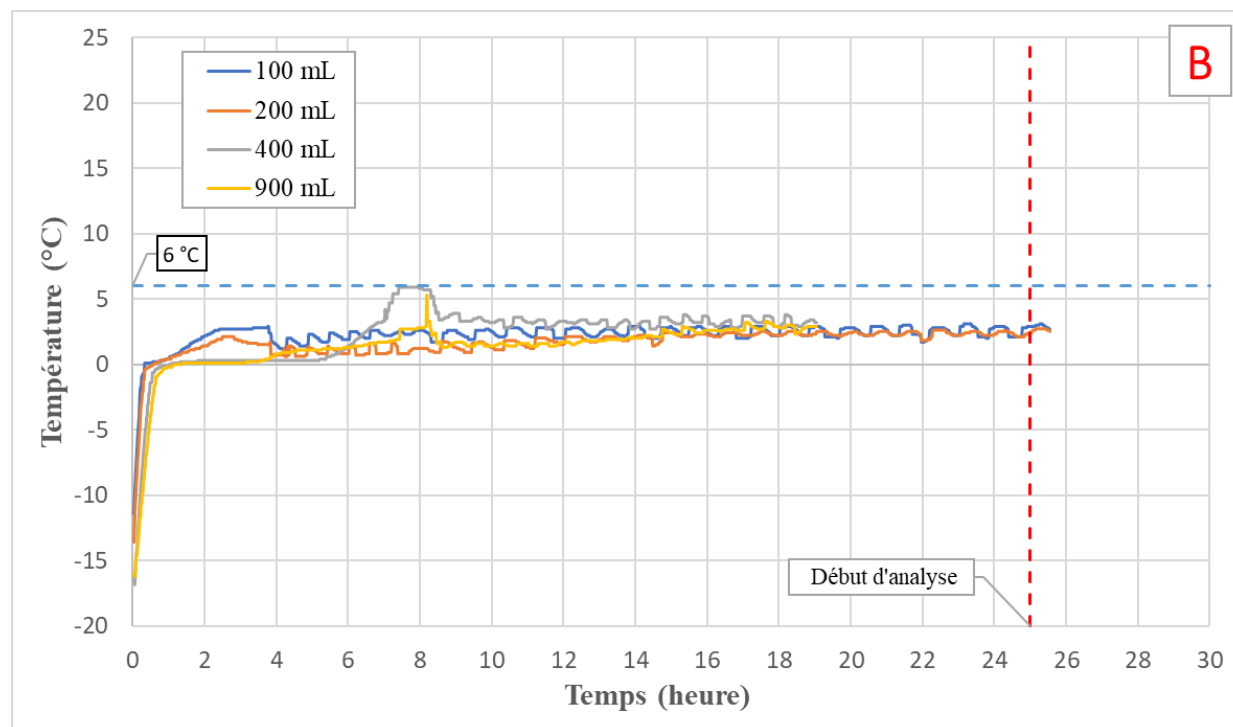


Figure 4.30 Effet du volume d'échantillon sur le taux de décongélation à 4 °C (méthode B)

Le taux de décongélation a été indépendant du volume de congélation. Les échantillons n'ont pas dépassé la température maximale de 6 °C recommandés par la méthode standard de l'APHA (2023) lors de la décongélation. Cette méthode de décongélation permettrait d'améliorer le maintien des caractéristiques principales entre l'échantillon brut et congelé, comparativement à la méthode A employée par les laboratoires externes.

4.4.3 Pré-tests

Des pré-tests ont été réalisés sur un échantillon d'eaux usées brutes de la station JRM dans le but d'évaluer si le volume de congélation avait un impact potentiel sur les mesures de DBO_5C . Les résultats après congélation ont été comparés avec l'échantillon brut analysé en moins de 48 h. Les résultats sont présentés à la Figure 4.31.

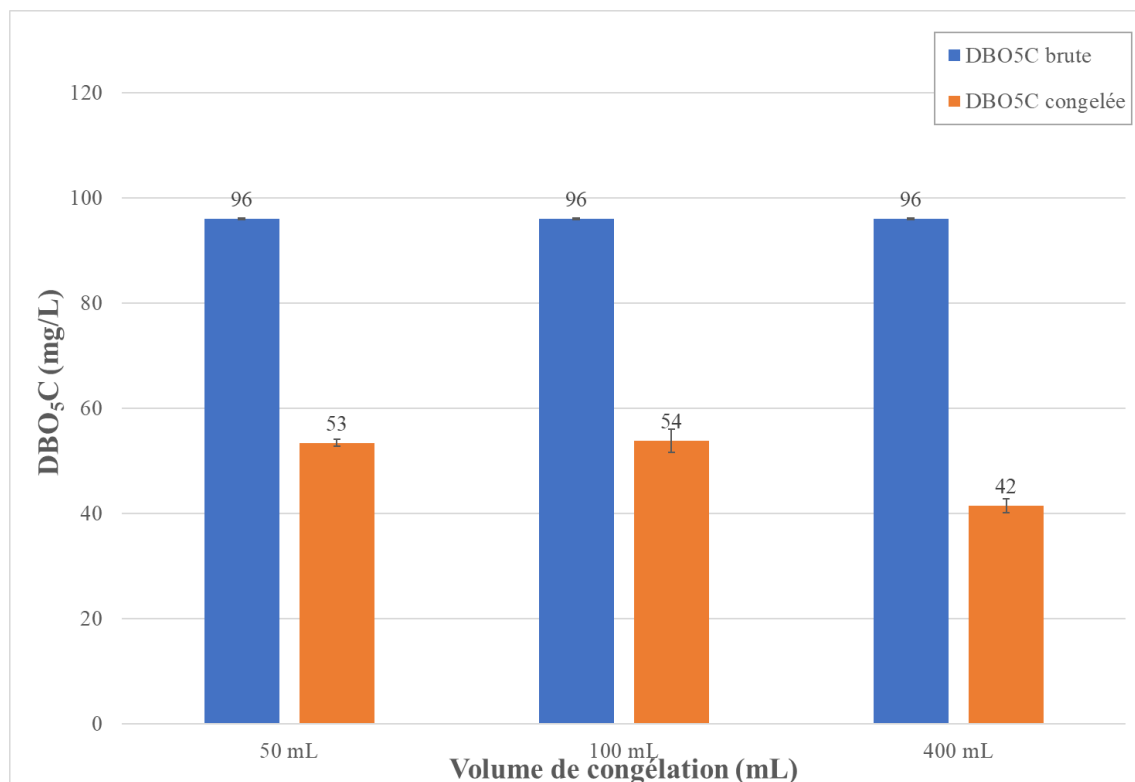


Figure 4.31 Pré-test afin d'évaluer l'effet de la congélation sur la DBO₅C à différents volumes d'échantillon

La congélation a causé une diminution significative de la DBO₅C, et ce indépendamment du volume de congélation. Pour les volumes de 50, 100 et 400 mL, la DBO₅C moyenne a respectivement diminué à 53, 54 et 42 mg/L comparativement à une concentration initialement de 96 mg/L. La DBO₅C de 42 mg/L obtenue avec l'échantillon de 400 mL est significativement plus faible que les DBO₅C obtenus avec les volumes de 50, 100 mL (valeur $p > 0,05$). Avec ces simples résultats de prétest, il était prématuré de tirer une conclusion robuste sur l'influence du volume de congélation sur la DBO₅C.

4.4.4 Effet de la congélation

Les résultats présentés dans cette sous-section ont été obtenus en suivant le plan expérimental détaillé à la Figure 4.27. L'effet de la congélation sur les mesures de DCO et de DBO₅C est présenté à la Figure 4.32.

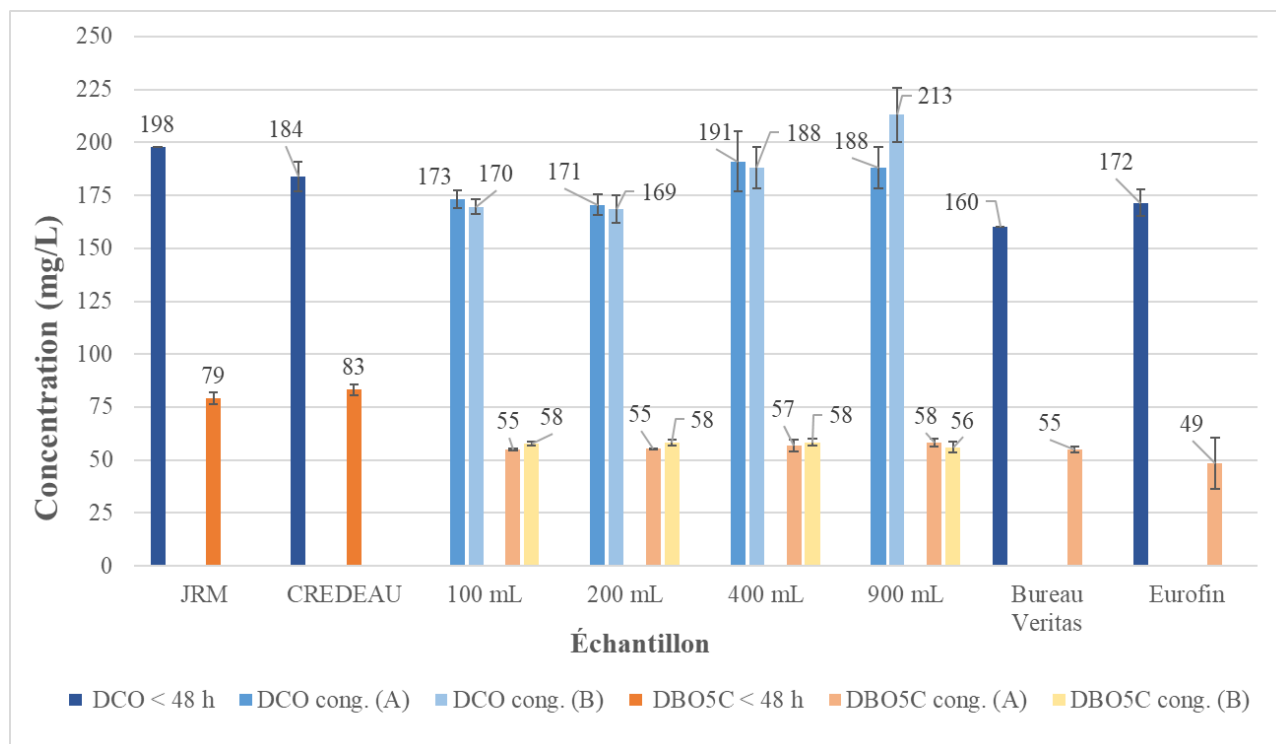


Figure 4.32 effet de la congélation sur la DCO et la DBO₅C à différent volume d'échantillon

La méthode de conservation à -20 °C n'a pas eu d'effet significatif sur la DCO mesurée sur les échantillons d'eaux usées brutes congelées, et ce indépendamment du volume de congélation utilisé (valeur $p > 0,05$). De plus, la méthode de décongélation (protocoles A et B) n'a également pas eu d'impact significatif sur les mesures de DCO (valeur $p > 0,05$). Les mesures effectuées dans les laboratoires externes accrédités JRM (198 mg/L), Bureau Veritas (160 mg/L) et Eurofin Environex (172 mg/L) ont tous permis d'obtenir des résultats de DCO similaires à la concentration de 184 mg/L obtenue au laboratoire du CREDEAU (valeur $p > 0,05$).

À l'opposé, la congélation a causé une diminution significative de la DBO₅C par rapport à la concentration de 83 mg/L mesurée sur l'échantillon conservé moins de 48h. Cette tendance a été observée sur tous les volumes de congélation testés (100, 200, 400 et 900 mL). De plus, la méthode de décongélation progressive à 4 °C n'a pas permis d'améliorer la représentativité des mesures puisque les DBO₅C obtenues avec la méthode de décongélation A (température ambiante) et celles obtenues avec la méthode B (4 °C) ne sont pas significativement différentes (valeur $p > 0,05$) pour les 4 volumes de congélation testés.

La DBO₅C moyenne de 79 mg/L mesurés sur le sous-échantillon brut par le laboratoire accrédité de la StaRRE JRM n'est pas statistiquement différente de la DBO₅C moyenne de 83 mg/L mesurée au laboratoire du CREDEAU (valeur $p > 0,05$). La DBO₅C moyenne mesurée sur le sous-échantillon envoyé aux laboratoires accrédités Bureau Veritas (55 mg/L) et Eurofin Environex (49 mg/L) est cependant significativement plus faible (valeur $p < 0,05$) que celle mesurée au laboratoire du CREDEAU (83 mg/L) et par la StaRRE JRM (79 mg/L).

La congélation des échantillons s'est traduite par une sous-estimation de la DBO₅C. L'effet de la congélation sur le ratio DCO/DBO₅C est présenté à la Figure 4.33.

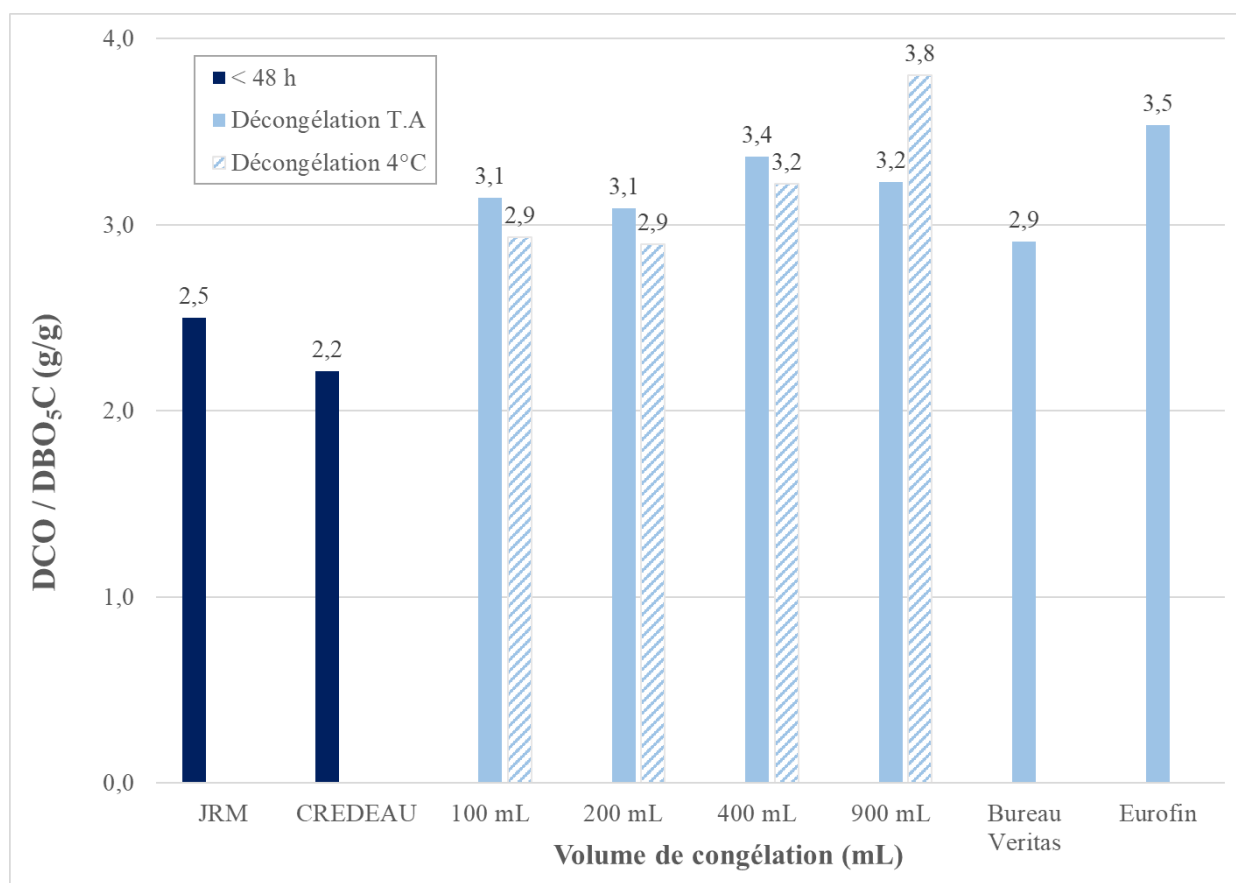


Figure 4.33 effet du volume de congélation et de méthode de décongélation sur le ratio DCO/DBO₅C

Une augmentation du ratio DCO/DBO₅C est observée sur les sous-échantillons ayant été conservés par congélation comparativement aux ratios de 2,5 et 2,2 g/g qui ont été obtenus sur les sous-échantillons bruts. Le volume de congélation n'améliore pas la représentativité des mesures puisqu'une sous-estimation de la DBO₅C est constatée sur tous les volumes de congélation. De

plus, la méthode de décongélation à 4 °C ne permet pas d'améliorer la représentativité des mesures de DBO_5C puisqu'une augmentation du ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ est constatée avec les deux méthodes. Cette augmentation semble indiquer une sous-estimation de la DBO_5C lorsque les échantillons ne sont pas analysés dans les 48 h après l'échantillonnage puisque les ratios $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ obtenus avec les sous-échantillons ayant été congelés sont tous plus éloignés du ratio typique de 2,04 g/g que ceux obtenus sur les sous-échantillons conservés moins de 48 h.

Afin d'évaluer un possible changement au niveau du fractionnement de la matière organique, des mesures de DCO , CS_{DCO} et de DCO_{ff} ont été effectuées sur un sous-échantillon d'eaux usées conservé moins de 48 h à 4 °C et un sous-échantillon congelé 1 semaine à -20 °C provenant de la station d'épuration Le Gardeur (2024.05.09). La méthode de décongélation à température ambiante a été utilisée. L'effet de la congélation et du volume de congélation sur le fractionnement de la DCO est présenté à la Figure 4.34.

Tableau 4.4 Effet de la méthode de conservation et du volume de congélation sur le fractionnement de la DCO des eaux usées de la StaRRE Le Gardeur

Fraction	Unité	< 48 h	Cong. 100 mL	Cong. 200 mL	Cong. 400 mL	Cong. 900 mL
XDCO	mg/L	330 ± 21	288 ± 33	287 ± 24	301 ± 21	324 ± 17
CDCO	mg/L	119 ± 27	79 ± 1	85 ± 5	71 ± 11	67 ± 3
SDCO	mg/L	133 ± 3	186 ± 1	174 ± 6	180 ± 1	156 ± 2

La conservation des sous-échantillons de 100, 200, 400 et 900 mL par congélation à -20 °C n'a pas eu d'effet significatif sur les mesures de X_{DCO} (valeur $p > 0,05$). Toutefois, la congélation a causé une augmentation significative de la S_{DCO} et une diminution significative de la C_{DCO} (valeur $p < 0,05$).

La proportionnalité de chacune de ces fractions par rapport à la DCO totale est présentée à la Figure 4.34.

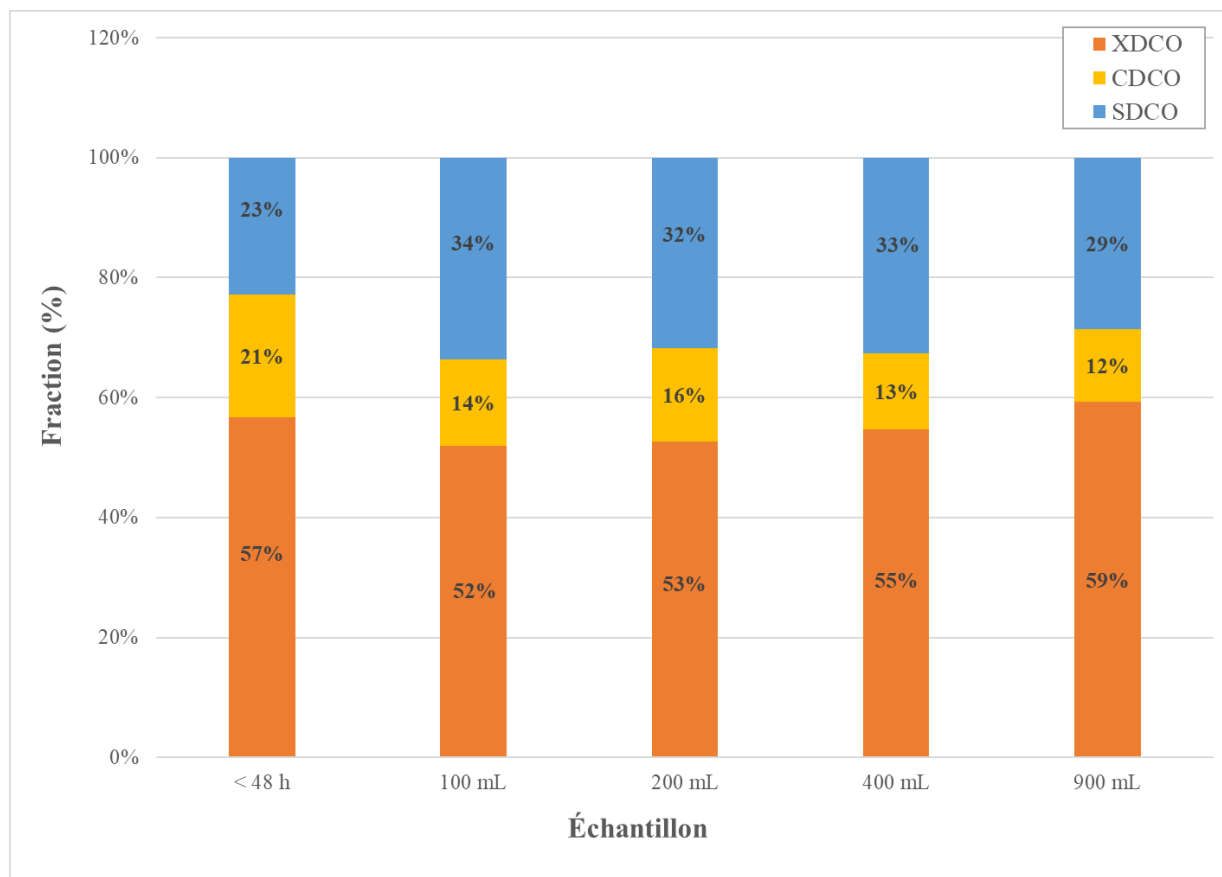


Figure 4.34 Effet de la congélation et du volume de congélation sur le fractionnement de la DCO

La conservation à $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ durant 7 jours des eaux usées brutes de la Station Le Gardeur a eu un impact sur le fractionnement de la DCO. Une augmentation de la fraction soluble (S_{DCO}) et une diminution de la fraction colloïdale (C_{DCO}) ont ainsi été constatées par rapport au sous-échantillon ayant été conservé moins de 48 h. Toutefois, le volume de congélation n'a pas eu d'effet significatif sur le fractionnement de la DCO (valeur $p > 0,05$).

4.4.5 Validation des mesures de DBO_5C

La validation des mesures de DBO_5C effectué au CREDEAU par 3 laboratoires accrédités est présentée à la Figure 4.35.

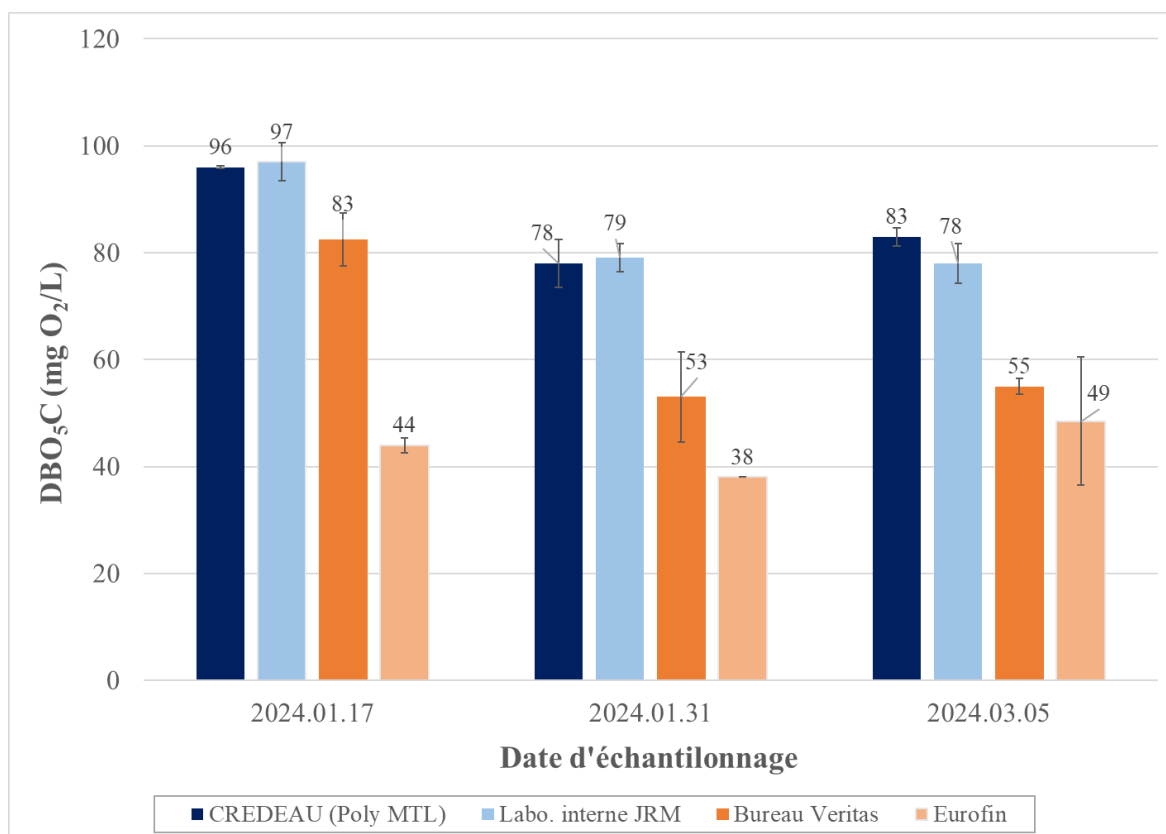


Figure 4.35 comparaison des résultats de DBO₅C mesuré dans différents laboratoires

Il n'y a pas de tendances statistiques suggérant que la DBO₅C brute mesurée au laboratoire du CREDEAU soit différente de celle mesurée au laboratoire accrédité de la StaRRE JRM (valeur $p > 0,05$), et ce lors des trois échantillonnages. En revanche, une diminution significative de la DBO₅C a été constatée lorsque les mesures ont été effectuées dans les laboratoires externes de Bureau Veritas et Eurofin Environex (valeur $p < 0,05$). La différence est que ces deux derniers laboratoires congèlent systématiquement leurs échantillons. Ces observations sont cohérentes avec la diminution des mesures de DBO₅C qui a été constatée sur les sous-échantillons congelés au laboratoire du CREDEAU.

4.4.6 Analyse et discussion

L'objectif de ce chapitre était d'évaluer l'effet de la conservation par congélation sur la DBO₅C. Pour ce faire quatre sous-échantillons d'eaux usées brutes de la StaRRE JRM ont été analysés sans congélation, avec différents volumes de congélation puis par trois laboratoires externes.

D'après les résultats obtenus, les mesures de DBO_5C effectués sur les sous-échantillons ayant été conservées par congélation selon la méthode MA. 315 – DBO 1.1 du CEAEQ (2023) ont systématiquement été inférieures à celles effectuées moins de 48 h après leur échantillonnage comme recommandé par la méthode standard 5210 B de APHA et al. (2023). En moyenne, la DBO_5C est passée de 81 mg/L pour les sous-échantillons bruts à 56 mg/L pour les sous-échantillons congelés, soit une baisse de 31%. Cette diminution de la DBO_5C s'est traduite par une augmentation du ratio $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$, démontrant une sous-estimation des mesures lors de la conservation des échantillons par congélation. En moyenne, la DBO_5C est passée de 2,4 g/g pour les sous-échantillons bruts à une moyenne de 3,2 g/g pour les sous-échantillons congelés, soit une augmentation de 33%.

Trois hypothèses provenant directement de la méthode de conservation par congélation peuvent expliquer ces observations, soit : 1) une diminution de l'activité microbienne, 2) une dégradation de l'échantillon lors de l'étape de décongélation et 3) un changement au niveau de la distribution de taille de particules.

Une augmentation de la concentration en sels dans la phase liquide lors de l'étape de cristallisation peut provoquer un choc osmotique aux cellules bactériennes, entraînant leur mort par lyse cellulaire (Postgate & Hunter, 1961). De plus, des dommages intracellulaires peuvent aussi avoir lieu par la formation de cristaux dans la matrice intracellulaire des bactéries lors de la congélation. Une diminution de l'activité microbienne pourrait alors causer une sous-estimation de la DBO_5C en réduisant le taux de consommation du substrat biodégradable (Baird & Smith, 2022). Cette hypothèse a néanmoins été écartée, car un inoculum a été ajouté de manière systématique aux bouteilles de mesure pendant les essais, assurant ainsi une concentration adéquate de biomasse active. De plus, l'activité microbienne de l'inoculum a été systématiquement contrôlée par une solution étalon de GGA. Ce dernier a respecté les critères de validations pour tous les essais effectués.

Étant donné que le protocole du CEAEQ (2023) ne fournit pas de protocole spécifique à la décongélation des échantillons, les laboratoires externes vont généralement décongeler les bouteilles d'échantillon à température ambiante pendant une nuit. Cependant, cette méthode entraîne le maintien des échantillons à une température dépassant la limite recommandée par la méthode standard de APHA et al. (2023) de 6°C pendant plusieurs heures (voir Figure 4.29). La

réduction moyenne de 33 % de la DBO_5C associée à cette méthode de décongélation pourrait s'expliquer par la dégradation d'une partie de la matière organique biodégradable causant une augmentation de la matière soluble non biodégradable de résidus endogènes (Se) en raison d'une température de conservation inadéquate (Ferland, 2014). Une méthode alternative de décongélation a donc été comparée avec cette dernière. Malgré cela, les mesures de DBO_5C réalisées sur les échantillons décongelés en suivant le protocole limitant la température de décongélation à 6°C ont aussi démontré une diminution moyenne de 30% de la DBO_5C . Par conséquent, l'hypothèse d'une dégradation de l'échantillon pendant l'étape de décongélation a été écartée.

Une congélation lente favorise la coagulation et la migration de la matière particulaire et colloïdale lors de la cristallisation de la phase aqueuse (Halde, 1980). Ce phénomène de conditionnement peut causer un changement au niveau de la distribution de taille de particules. De précédentes études ont en effet démontré que la congélation pouvait augmenter la taille moyenne des particules en solution (Levine et al., 1985). Une augmentation de la taille moyenne se traduirait alors par une augmentation de la concentration du substrat lentement biodégradable. Une augmentation de la concentration du substrat lentement biodégradable est généralement associée à une diminution de la DBO_5C . Par conséquent, des échantillons de 100, 200, 400 et 900 mL ont été congelés afin de vérifier si le volume de congélation pouvait avoir un impact sur les mesures de DBO_5C . L'hypothèse est que les petits volumes d'échantillon subiront dans une moindre mesure ce phénomène de conditionnement, permettant une meilleure représentativité des mesures de DBO_5C en conservant les caractéristiques initiales de l'échantillon. Les résultats ont toutefois démontré que les volumes de congélation testés n'ont pas influencé les résultats de DBO_5C .

Le fractionnement de la DCO a cependant permis de démontrer une augmentation significative de la S_{DCO} et une diminution significative de la C_{DCO} par rapport à l'échantillon brut, et ce indépendamment du volume de congélation. L'augmentation de la S_{DCO} n'est pas cohérente avec la diminution de la DBO_5C observée sur les échantillons congelés, ni avec l'augmentation anticipée de la taille moyenne des particules en solution après congélation. Une augmentation de la concentration en substrat soluble rapidement biodégradable (S_{DCO}) est généralement associée à une augmentation de la DBO_5C (Baird & Smith, 2022) en raison d'une augmentation de la constante de vitesse (Montuelle & Volati, 1993). Or, c'est plutôt une diminution de la DBO_5C qui a été observée après congélation. Le fractionnement en X_{DCO} , C_{DCO} et S_{DCO} , à lui seul, ne fournit cependant pas une vision claire et détaillée de la distribution des tailles de particules. Il est donc

plausible que, malgré l'augmentation de la S_{DCO} et la réduction de la C_{DCO} , la distribution de la taille moyenne des particules dans ces fractions soit plus grande, ce qui pourrait justifier la baisse de la DBO_5C . Des essais supplémentaires avec un analyseur de taille de particule seraient nécessaires pour soutenir cette hypothèse.

4.5 Évaluation de l'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C

Cette section est divisée en quatre sous-sections qui détaillent l'ensemble des travaux de recherche portant sur l'effet de l'ajout d'un inhibiteur sur la DBO_5C . Dans un premier temps, le plan expérimental résume les étapes mises en place pour l'obtention et pour l'analyse des résultats présentés. La section 4.5.2 et 4.5.3 présentent les résultats de l'effet de la concentration d'inhibiteur de nitrification et de la concentration en matière particulaire en présence d'inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C . Les tendances qui en ressortent seront ensuite analysées dans la section 4.5.4.

4.5.1 Plan expérimental

Dans un premier temps, l'impact du volume d'inoculum sur la DBO_5 sur un échantillon d'eaux usées brut du CERS a tout d'abord été évalué. Pour ce faire, 5 dosages croissants ont été évalués pour l'ATU et le TCMP pour lesquels le ratio du dosage sur la valeur recommandée est indiqué au Tableau 4.5.

Tableau 4.5 Dosage étudié des inhibiteurs de nitrification

	TCMP						ATU					
Dosage par bouteille (g TCMP/300 mL) (mL ATU/300 mL)	0,00	0,08	0,16	0,32	0,48	1,00	0,00	0,10	0,30	0,60	0,90	2,00
Ratio par rapport au dosage recommandé (%)	0%	50%	100%	200%	300%	625%	0%	33%	100%	200%	300%	667%

Pour chacun des dosages évalués, la DBO_5 et la DBO_5C (avec ATU et TCMP) ont été mesurées.

Dans un second temps, afin de vérifier l'hypothèse que l'ajout d'un inhibiteur de nitrification bloque l'oxydation de la fraction colloïdale et particulaire biodégradable, des essais ont été réalisés sur trois (3) affluents artificiels préparés à partir des eaux usées brutes du CERS. Pour ce faire, les eaux usées brutes ont été filtrées sur un filtre en fibre de verre de porosité nominale de $1,5 \mu\text{m}$ (Whatman 1827-047 934-AH). Par la suite, les eaux usées brutes ont été progressivement diluées avec le filtrat afin d'obtenir quatre solutions contenant une quantité croissante de MES.

Par la suite, sur chacun de ces échantillons, la DCO, les MES, la DBO_5 et la DBO_5C (avec ATU et TCMP) ont été mesurés. Pour tester l'hypothèse de départ, il a ensuite été possible de déterminer la fraction particulaire biodégradable des MES en absence d'inhibiteur de nitrification ($F_{b,\text{MES}}$) et en présence de TCMP et d'ATU ($F_{b\text{C},\text{MES}}$), selon les équations suivantes (Albertson, 1995) :

$$F_{b,\text{MES}} = (\text{DBO}_5 - \text{CSDBO}_5) / \text{MES} \quad 3.5$$

$$F_{b\text{C},\text{MES}} = (\text{DBO}_5\text{C} - \text{CSDBO}_5\text{C}) / \text{MES} \quad 3.6$$

De plus, afin de tester l'innocuité des inhibiteurs de nitrification ATU et TCMP, des essais de DBO_5C par respirométrie ont été effectués sur un affluent synthétique soluble préparé à partir d'un mélange commercial de supplément alimentaire. Ce supplément alimentaire de la compagnie *SlimFast* est notamment constitué de concentré de protéine de lait, d'huile de canola, de sucralose et d'un mélange de vitamines et de minéraux. Afin d'éviter l'ajout de biomasse nitrifiante, les essais de respirométrie avec l'affluent synthétique ont été réalisés avec un inoculum commercial (Polyseed).

Les résultats détaillés de toutes les mesures de DBO_5C présenté dans cette section se trouvent aux Tableaux G.16 à G.19. Les résultats détaillés de toutes les mesures de caractérisation des échantillons (DCO , CS_{DCO}) présentés dans cette section se trouvent dans le Tableau F.7.

4.5.2 Effet du dosage d'inhibiteur de nitrification

Deux séries d'essais ont été réalisées en utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification (série T1 et T2) ainsi que deux séries d'essais en utilisant l'ATU (série A1 et A2). Les dosages utilisés se trouvent au Tableau 4.5. Un échantillon d'eaux usées brutes prélevé instantanément provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS a été obtenu le 2024.05.08 (essai 1) et le 2024.06.20 (essai 2). L'effet du dosage d'inhibiteur sur la DBO_5C est présenté à la Figure 4.36.

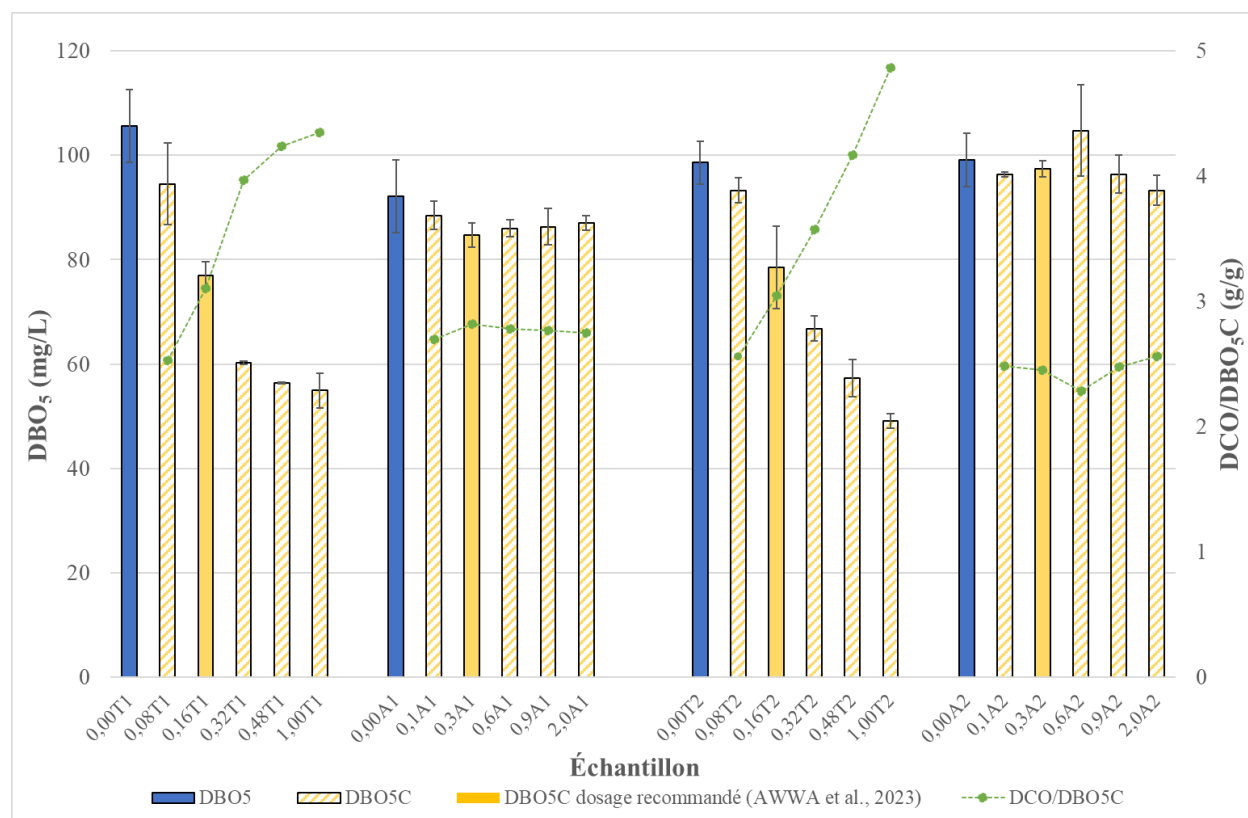


Figure 4.36 Effet du dosage d'inhibiteur de nitrification (ATU et TCMP) sur la DBO₅C d'eaux usées brutes provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS. Note : les codes pour les échantillons sont les suivants : Dosage_inhibiteur_# essai. Exemple : 0,08T1 = 0,08 mg/bouteille_TCMP_essai #1

Une diminution significative de la consommation en oxygène a été constatée à partir d'un dosage de 0,16 mg de TCMP par bouteilles de 300 mL lors des deux séries d'essais (valeur $p < 0,05$). Avec un sous-dosage de 0,08 mg de TCMP par bouteilles de 300 mL, la DBO₅C de 95 mg/L (T1) et de 93 mg/L (T2) n'ont pas été significativement différente de la DBO₅ respective de 106 mg/L et 99 mg/L. La DBO₅C de 77 mg/L mesurée lors de l'essai T1 avec le dosage recommandé par la méthode standard de l'APHA et al. (2023) suggère que la diminution de consommation en oxygène provient de l'inhibition de la biomasse nitrifiante. Comparativement à un eDBO₅ de 106 mg/L mesurée sur le même échantillon, cette diminution de consommation d'oxygène dissous correspondrait ainsi à une DBO₅N de 29 mg/L. Cette même constatation est également obtenue lors du second essai T2 (DBO₅ = 99 mg/L, DBO₅C = 79 mg/L, DBO₅N = 20 mg/L).

Toutefois, les résultats de DBO₅C obtenus en utilisant l'ATU comme inhibiteur de nitrification n'ont pas été significativement différents de la DBO₅, et ce pour tous les dosages étudiés et lors

des essais A1 et A2 (valeur $p > 0,05$). Comparativement aux résultats obtenus en utilisant le TCMP, aucune diminution de consommation d'oxygène dissous en fonction de l'augmentation du dosage d'inhibiteur n'a été observée avec l'ATU.

En utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification, une augmentation du dosage d'inhibiteur s'est traduite par une diminution du ratio DCO/DBO₅C. Ce dernier s'éloigne alors progressivement de la valeur attendue de 2,04 g/g pour ce type d'échantillon (eaux usées brutes domestiques) proportionnellement à l'augmentation du dosage de TCMP. Le ratio moyen expérimental a été de 3,6 g/g (min = 2,5, max = 4,4, CV = 22%) lors de l'essai 1 et de 3,6 g/g (min = 2,6, max = 4,9, CV = 25%) lors de l'essai 2. À l'opposé, le ratio DCO/DBO₅C obtenu en utilisant l'ATU comme inhibiteur de nitrification a été faiblement influencé par l'augmentation du dosage d'inhibiteur et reste plus près du ratio attendu de 2,04 g/g. En utilisant l'ATU, le ratio moyen expérimental a été de 2,8 g/g (min = 2,7, max = 2,8, C.V = 2%) lors de l'essai 1 et de 2,6 g/g (min = 2,3, max = 2,6, C.V = 4%) lors de l'essai 2.

Pour valider ces résultats, la concentration en NH₄ initiale et finale a été mesurée dans les bouteilles de 300 mL ayant servi à la détermination de la DBO₅ et de la DBO₅C précédemment présentées. La demande équivalente en oxygène correspondante à la consommation en NH₄ a ensuite été retirée de la DBO₅ pour obtenir une DBO₅C calculée (voir section 2.3 pour plus de détails). La comparaison entre la DBO₅C calculée selon la consommation en NH₄ et celle mesurée par consommation de l'oxygène dissous dans les bouteilles de 300 mL est présentée au Tableau 4.6.

Tableau 4.6 Comparaison entre la DBO₅C calculée en fonction de la consommation en ammoniacale (NH₄) et de la DBO₅C expérimentale

Échantillon	Volume échantillon	Facteur dil	Inhibiteur	Dose	NH ₄ initial	NH ₄ final	Δ NH ₄	Δ NH ₄	DBO ₅ C cal [‡]	DBO ₅ C exp	DBO ₅ exp
-	mL	-	-	mg/bout mL/bout [‡]	mg NH ₄ -N/L	mg NH ₄ -N/L	mg NH ₄ -N/L bout	mg NH ₄ -N/L éch	mg/L	mg/L	mg/L
0,00T1	10	30	TCMP	0,00	0,92	0,94	-0,02	-0,60	106	-	106
0,16T1			TCMP	0,16	-	1,01	-0,07	-2,10	-	77	-
0,0A1			ATU	0,0 [‡]	0,90	0,97	-0,06	-1,80	99	-	99
0,3A1			ATU	0,3 [‡]	-	1,05	-0,08	-2,40	-	85	-
0,00T2	10	30	TCMP	0,00	0,92	0,94	-0,02	-0,60	99	-	99
0,16T2			TCMP	0,16	-	1,20	-0,03	-1,05	-	79	-
0,0A2			ATU	0,0 [‡]	1,10	1,16	-0,06	-1,95	99	-	99
0,3A2			ATU	0,3 [‡]	-	1,24	-0,08	-2,40	-	97	-

[‡] Étant donné aucune consommation de NH₄, la DBO₅C calculée et considérée équivalente à la DBO₅, car aucune DBO₅N exercée

Aucune consommation de NH₄ n'a été mesurée dans les bouteilles sans inhibiteur ayant servi à déterminer la DBO₅. Une augmentation de la concentration en NH₄ a au contraire été constatée.

Cette légère augmentation peut être expliquée soit par de l'incertitude expérimentale étant donné les concentrations initiales et résiduelles faibles, ou bien par des processus biochimiques d'ammonification de l'azote particulaire en azote ammoniacal.

Il n'y a également pas eu de consommation de NH_4 dans les bouteilles avec inhibiteur. Cette conclusion était toutefois attendue puisque la biomasse autotrophe responsable de la consommation de l'azote ammoniacal était inhibée.

Étant donné qu'aucune consommation de NH_4 n'a été mesurée, la DBO_5C calculée et considérée équivalente à la DBO_5 expérimentale, car il semblerait qu'aucune DBO_5N n'ait été exercée lors des 5 jours d'incubation.

Lors de l'essai 1, la DBO_5C expérimentale de 77 mg/L obtenue en utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification a été plus faible que la DBO_5C calculée de 106 mg/L. À l'opposé, la DBO_5C expérimentale de 85 mg/L obtenue en utilisant l'ATU n'a pas été significativement différente de la DBO_5C calculée de 99 mg/L.

Dans le cas de l'essai 2, la DBO_5C expérimentale de 79 mg/L obtenue en utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification a également été plus faible que la DBO_5C calculée de 99 mg/L. La DBO_5C expérimentale de 97 mg/L obtenue en utilisant l'ATU n'a quant à elle pas été significativement différente de la DBO_5C calculée de 99 mg/L.

4.5.3 Effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la fraction biodégradable des MES

Deux échantillons instantanés d'eaux usées brutes provenant de la conduite Rolland-Therrien du CERS ont été prélevés le 2024.05.16 (essai 1) et le 2024.07.02 (essai 2). À partir de ces échantillons, 4 affluents artificiels ont été préparés selon les indications se trouvant au Tableau 4.7.

Tableau 4.7 Affluents artificiels préparés à partir des eaux usées brutes du CERS

Échantillon	Affluent brut	Affluent filtré (1,5 μm)
E1	100%	0%
E2	66%	33%
E3	33%	66%
E4	0%	100%

Les concentrations en MES et de la DCO de chacune des solutions préparées se trouvent au Tableau 4.8.

Tableau 4.8 Caractérisation des affluents artificiels préparés à partir des eaux usées brutes du CERS

Analyse Unités	Essai 1				Essai 2			
	E1	E2	E3	E4	E1	E2	E3	E4
DCO mg/L	255 \pm 22	190 \pm 13	148 \pm 15	73 \pm 3	318 \pm 22	232 \pm 14	183 \pm 7	109 \pm 1
MES mg/L	103 \pm 12	68 \pm 7	34 \pm 4	N/A \pm -	124 \pm 2	78 \pm 4	43 \pm 3	N/A \pm -

Comme attendu selon le plan expérimental, la DCO et les MES diminuent progressivement en fonction des dilutions préparées selon les indications se trouvant au Tableau 4.7.

L'effet que la concentration de MES sur la DBO₅C en utilisant le TCMP et l'ATU comme inhibiteur de nitrification est présenté à la Figure 4.37.

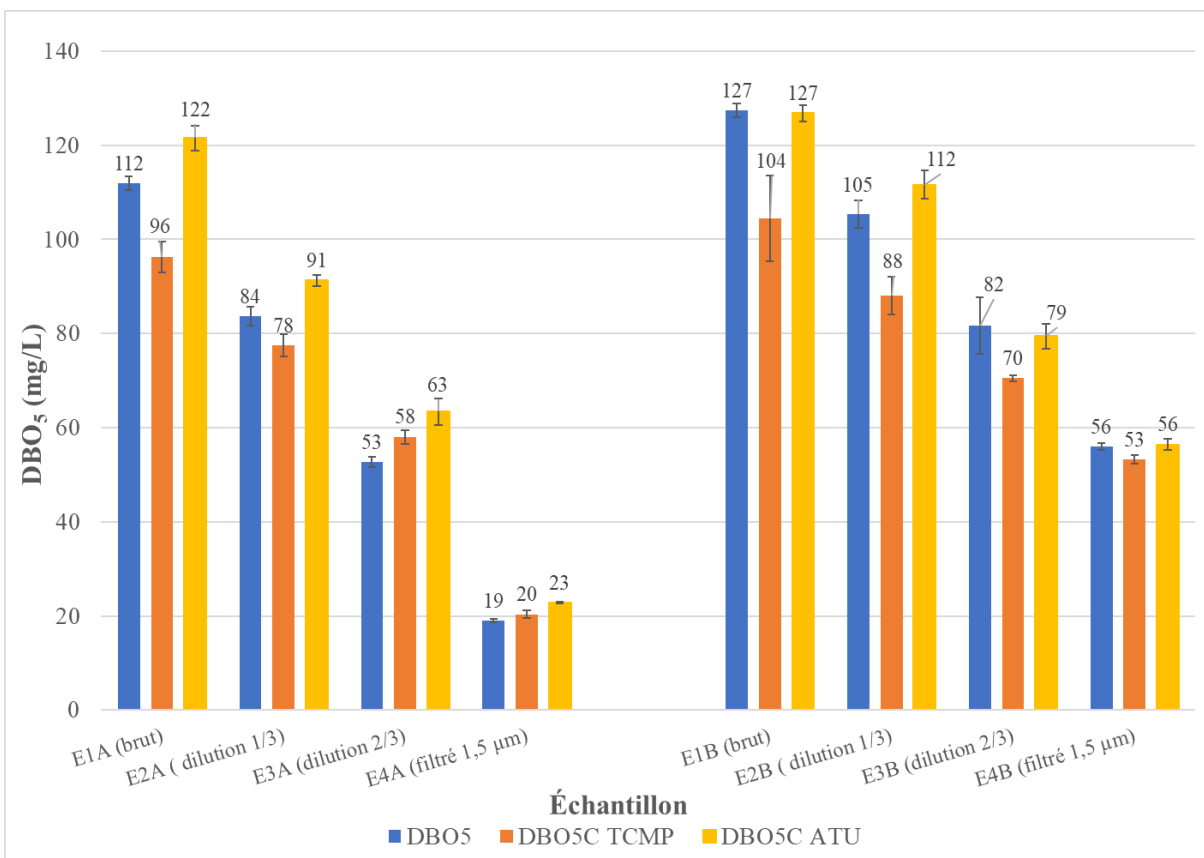


Figure 4.37 Effet de la concentration en MES sur la DBO₅C avec le TCMP et l'ATU comme inhibiteurs de nitrification

La DBO₅C avec TCMP est significativement inférieure à la DBO₅C avec ATU et à la DBO₅ (sans inhibiteur) pour les échantillons E1A et E2A. Les mesures de DBO₅C (ATU et TCMP) sur l'échantillon E3A sont toutefois significativement supérieures à la DBO₅. De plus, il n'y a pas de tendances statistiques suggérant que les mesures de CSDBO₅C (ATU et TCMP) et de CSDBO₅ mesurées sur les eaux usées filtrées (E4A) sont significativement différentes l'une de l'autre (valeur $p > 0,05$). Aucune tendance claire sur l'effet que la concentration en MES sur la DBO₅C ne semble ressortir du premier essai.

Lors du second essai, la DBO₅C mesurée avec le TCMP est significativement inférieure à la DBO₅C mesurée avec l'ATU et à la DBO₅, et ce sur toutes les solutions contenant des matières en suspension (E1B, E2B, E3B). Il n'y toutefois a pas de tendances statistiques suggérant que les mesures de CSDBO₅C (ATU et TCMP) et de CSDBO₅ sont significativement différentes sur l'échantillon d'eaux usées filtrées (E4B).

L'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (TCMP et l'ATU) sur la biodégradabilité des MES est présenté à la Figure 4.38.

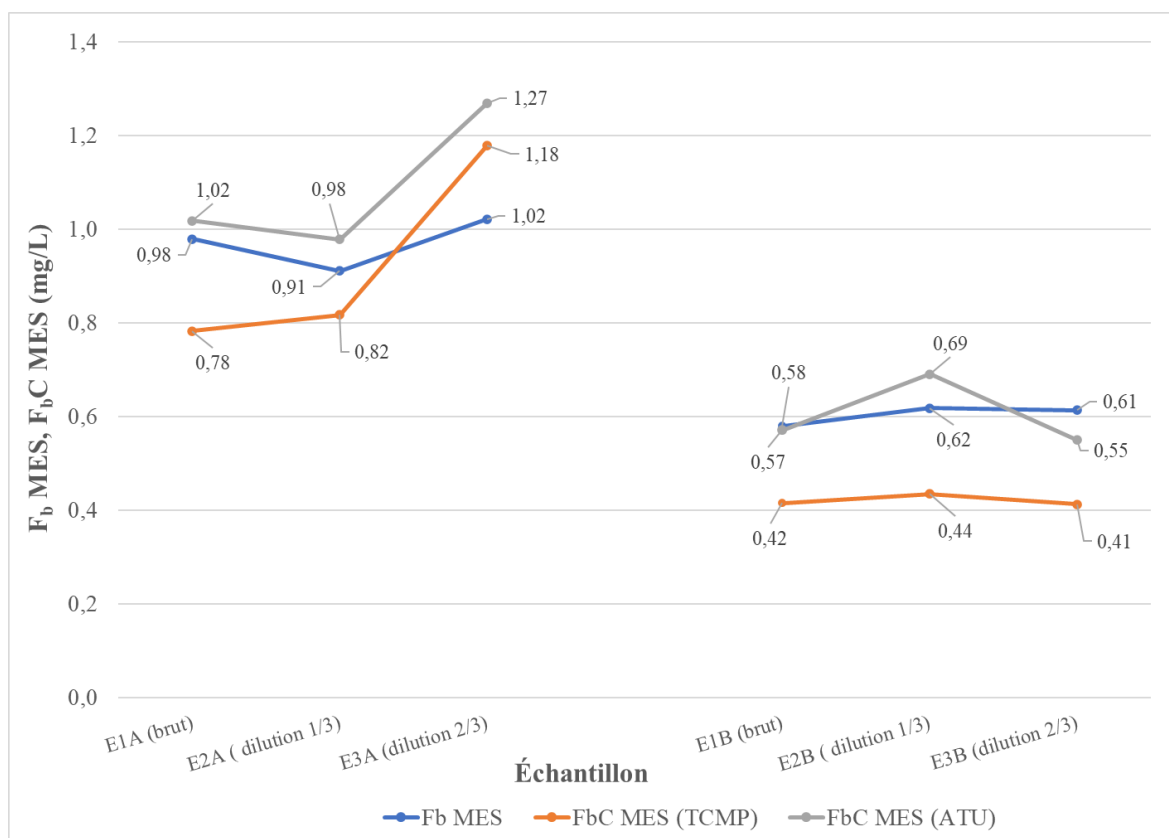


Figure 4.38 effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (TCMP et l'ATU) sur la biodégradabilité des MES

Lors du premier essai, une augmentation de la f_b ,MES et la f_{bC} ,MES est observé sur la solution d'affluent artificiel E3A. L'affluent artificiel E3A contenant la concentration en MES (34 mg/L) la plus faible parmi les trois solutions évaluées (E1A = 103 mg/L, E2A = 68 mg/L), démontre donc une plus grande biodégradabilité des MES. Par contre, une légère diminution de la f_b ,MES et de la f_{bC} ,MES est au contraire observée entre l'échantillon E1A et E2A. Aucune tendance claire ne semble donc ressortir du premier essai.

Lors du second essai, les ratios f_b MES et f_{bC} MES ne semblent pas être influencés par la concentration en MES. Les ratios f_{bC} ,MES obtenus en utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification sont toutefois constamment inférieurs aux ratios f_b ,MES et f_{bC} ,MES obtenus en utilisant l'ATU. Lors du premier essai, la f_{bC} ,MES de l'échantillon E1A et E2A obtenue en utilisant le TCMP était eux aussi inférieure aux ratios f_b ,MES et f_{bC} ,MES obtenus en utilisant l'ATU.

Des mesures respirométriques ont également été effectuées sur une solution d'affluent synthétique soluble. L'effet de l'ajout d'un inhibiteur sur les mesures de DBO_5C par respirométrie est présenté à la Figure 4.39.

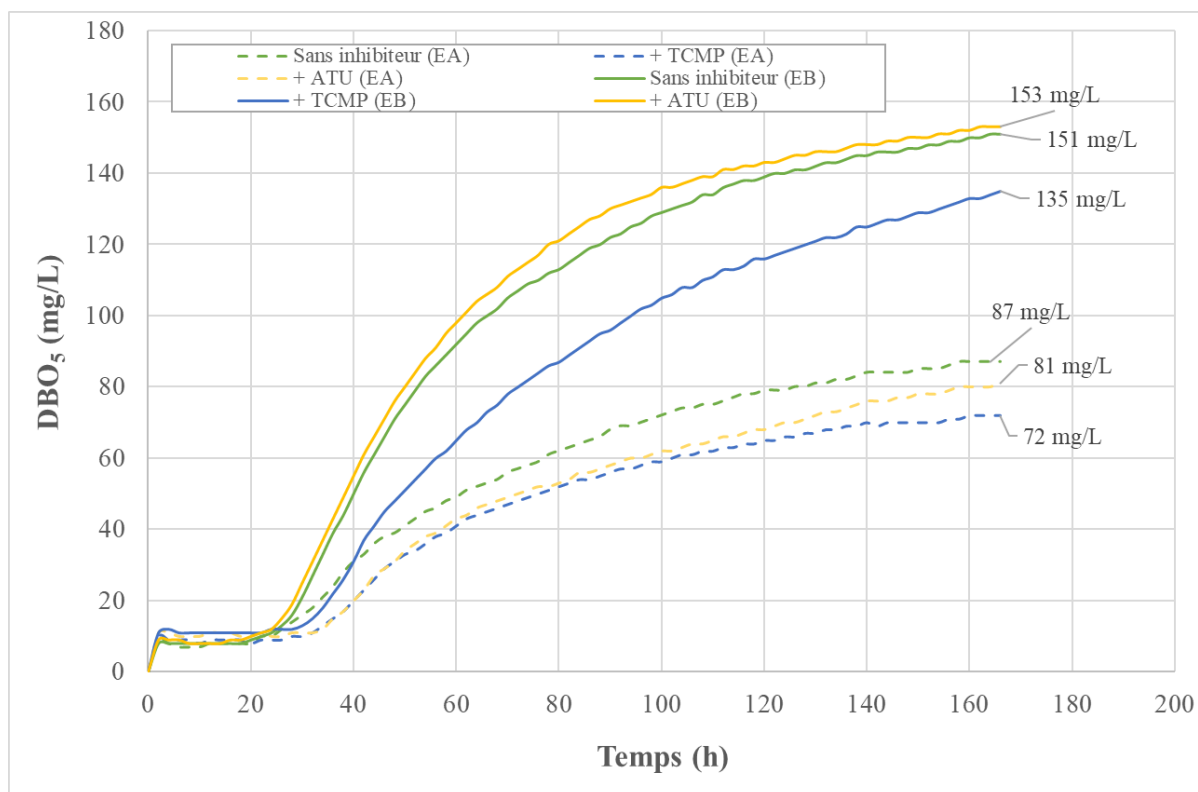


Figure 4.39 Évaluation par respirométrie de l'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification (TCMP et ATU) sur la DBO_5C d'une solution d'affluent synthétique (*SlimFast*)

Les mesures de DBO_5C avec le TCMP (72 et 135 mg/L) ont été inférieures aux mesures DBO_5C avec l'ATU (81 et 153 mg/L) ainsi qu'inférieures aux mesures de DBO_5 (87 et 151 mg/L), et ce lors de l'essai A (EA) et du second essai (EB).

4.5.4 Analyse et discussion

L'objectif de ce chapitre était d'évaluer l'effet de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la DBO_5C . Pour ce faire des échantillons instantanés d'eaux usées brutes du CERS ont été analysés avec plusieurs dosages de TCMP et d'ATU puis en variant la concentration de matières en suspension.

Une diminution significative de la DBO_5C par rapport à la DBO_5 a été constatée en utilisant le dosage recommandé par la méthode standard 5210 B de APHA et al. (2023) de 0,16 g de TCMP

par bouteilles de 300 mL. Cette diminution suggère que l'échantillon contient une concentration de biomasse nitrifiante suffisante pour exercer de la DBO_5N . La biomasse nitrifiante peut effectivement se retrouver dans un échantillon d'eaux usées brutes dépendamment des caractéristiques du réseau d'égout. Par exemple, un réseau d'égout étendu, où les eaux usées sont exposées à l'air libre plutôt que transportées dans une conduite sous pression, favorisera la croissance d'une biomasse nitrifiante (Jauffur et al., 2014). La diminution de la DBO_5C qui a été observée en utilisant un surdosage de 0,32, 0,48 et 1,00 g/bouteille a possiblement été causée par une concentration excessive de TCMP. Les essais qui ont été effectués pour ce projet ont été réalisés en utilisant un inhibiteur de nitrification de la compagnie Hach (formula 2533). Dans ce mélange, le TCMP est enrobé sur un substrat inerte (Na_2SO_4) pour une concentration finale en produit actif pur de 2%. Les dosages de 0,32, 0,48 et 1,00 g/bouteille correspondent donc à des concentrations en TCMP pur équivalent à 22, 32 et 67 mg/L. La diminution de la DBO_5C à ces dosages est donc cohérente avec la littérature puisqu'il est rapporté que le TCMP est toxique à partir d'une concentration de 20 mg/L de produit pur (Young et al., 1997). En deçà du dosage recommandé (0,08 g/bouteille), la DBO_5C n'a pas été statistiquement différente à la DBO_5 , probablement en raison d'une concentration insuffisante de TCMP pour inhiber toute la biomasse autotrophe nitrifiante responsable de la DBO_5N .

Toutefois, les résultats de DBO_5C obtenus en utilisant l'ATU comme inhibiteur de nitrification n'ont pas été significativement différents de la DBO_5 . Malgré le fait que l'échantillon utilisé pour effectuer les séries de mesures avec l'ATU et le TCMP était le même, aucune diminution de consommation en oxygène pouvant provenir de la présence de biomasse nitrifiante n'a été observée avec l'ATU. Ces résultats suggèrent soit que l'ATU n'a pas été efficace pour inhiber la biomasse autotrophe causant alors une surestimation de la DBO_5C , soit que le TCMP ait inhibé une partie de la biomasse hétérotrophe causant ainsi une sous-estimation de la DBO_5C .

Les résultats de consommation de NH_4 tendent à valider les mesures de DBO_5C obtenues avec l'ATU plutôt que celles obtenues avec le TCMP. En effet, aucune consommation de NH_4 n'a été constatée dans les bouteilles ayant servi à déterminer la DBO_5 . Ces résultats démontrent que les échantillons d'eaux usées brutes du CERS ne semblent a priori pas contenir suffisamment de biomasses autotrophes nitrifiantes pour exercer une DBO_5N significative. Le contraire aurait permis de valider l'hypothèse initiale où la différence entre la DBO_5C en présence de TCMP et la DBO_5 serait causée par de la nitrification.

Les ratios DCO/DBO₅C obtenus en utilisant le TCMP comme inhibiteur de nitrification sont cohérents avec les mesures de NH₄ et tendent aussi à indiquer que ce composé inhibe effectivement une partie de la biomasse hétérotrophe. Le ratio DCO/DBO₅C moyen de 3,6 g/g obtenu avec le TCMP semble indiquer que l'utilisation de cet inhibiteur de nitrification cause une sous-estimation de la DBO₅C comparativement au ratio typique de 2,04 g/g. Le ratio DCO/DBO₅C moyen de 2,7 g/g obtenu avec l'ATU est quant à lui plus près du ratio typique. En moyenne, l'utilisation du TCMP comme inhibiteur de nitrification s'est traduite par une augmentation du ratio DCO/DBO₅C de 40% par rapport à l'utilisation de l'ATU. Cette constatation n'est pas en accord avec les précédentes études réalisées à ce sujet (Young, 1973; Young et al., 1997; Young & Vanrolleghem, 2021). Ces études antérieures avaient pourtant démontré que l'utilisation de l'ATU et du TCMP avec des concentrations variant de 5 à 20 mg/L n'avait aucun impact sur les résultats de DBO₅C.

Des questionnements sur le risque de l'utilisation d'inhibiteur de nitrification ont par le passé été évoqués (Albertson, 1995, 2007). L'une des hypothèses proposées pouvant expliquer la sous-estimation de la DBO₅C est une possible inhibition de l'oxydation de la fraction colloïdale et particulaire par le TCMP. Les essais réalisés sur quatre solutions d'eaux usées artificielles de concentration en MES croissants n'ont pas indiqué de tendance permettant d'affirmer que la concentration de matières en suspension avait une influence sur la DBO₅C en présence d'ATU ou de TCMP. Une précédente étude ayant réalisé des essais similaires est d'ailleurs aussi arrivée à cette conclusion (Young et al., 1997). L'utilisation des MES comme moyen d'évaluer la biodégradabilité de la fraction particulaire des eaux usées peut toutefois apporter des biais expérimentaux puisque les MES prennent aussi en considération la matière en suspension d'origine inorganique. Il aurait été plus pertinent d'utiliser les MVES, afin de ne considérer que les matières organiques biodégradables consommées au moins partiellement par des processus biologiques.

Lors de ces essais, la fraction biodégradable des MES ($f_{bC,MES}$) en présence de TCMP a été constamment inférieure à la $f_{bC,MES}$ en présence d'ATU et au $f_{b,MES}$. Les essais respirométriques réalisés sur un affluent synthétique ont également démontré une diminution de la DBO₅C lors de l'utilisation du TCMP comme inhibiteur de nitrification. Pourtant, l'affluent synthétique est constitué majoritairement de composés solubles. L'utilisation et le choix du type d'inhibiteur de nitrification semblent a priori avoir un impact plus important sur les mesures de DBO₅C que la concentration en MES. De plus, un inoculum commercial (PolySeed) a été utilisé afin de s'assurer

de ne pas ajouter de la biomasse nitrifiante. La diminution de la DBO_5C n'est donc pas causée par l'inhibition des processus biochimiques de nitrification.

CHAPITRE 5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objectif du projet était de recommander une approche fiable de détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO_5C pour la mise à niveau et aux normes des StaRRE en identifiant les principales sources d'erreurs expérimentales. Pour ce faire, l'impact du volume d'échantillon, du volume d'inoculum, de la conservation par congélation ainsi que de l'ajout d'un inhibiteur de nitrification sur la détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO_5C a été étudié.

Des séries d'essais ont été réalisées à cette fin sur des échantillons d'eaux usées brutes domestiques, de lixiviat industriel vieilli, d'effluents primaires et secondaires (après traitement biologique) entre l'été 2022 et l'été 2024 pour identifier les principales sources d'erreurs expérimentales de la détermination de la DBO_5 et de la DBO_5C .

Sur la base des essais effectués lors de ce projet, l'augmentation du volume d'eaux usées brutes utilisé pour réaliser les mesures s'est traduit par une sous-estimation de la de DBO_5C sur les échantillons contenant une fraction en DCO particulière supérieure aux ratios typiques attendus pour des d'eaux usées brutes domestiques. Pour les eaux usées brutes du CERS et de la REABL, cet impact s'est traduit par une diminution moyenne de 1,5 et 2,8 mg DBO_5C par mL d'échantillon supplémentaire. Avec des effluents primaire et secondaire, cet impact n'a en revanche pas été significatif. L'application d'une étape préparative par broyage mécanique des eaux usées brutes n'a également pas permis d'améliorer la biodégradabilité de l'échantillon. Toutefois, le broyage a permis d'améliorer la reproductibilité des mesures sur les eaux usées de la REABL.

La DBO_5C mesurée sur des eaux usées brutes a été faiblement affectée par le volume d'inoculum en raison d'une concentration initialement élevée en biomasse hétérotrophe active dans l'échantillon analysé. De plus, l'augmentation du volume d'inoculum n'a pas permis d'améliorer la biodégradabilité des échantillons d'eaux usées brutes domestiques en obtenant des ratios $\text{DCO}/\text{DBO}_5\text{C}$ expérimentaux se rapprochant des valeurs typiques. Cependant, le volume d'inoculum a eu un impact significatif sur les mesures de DBO_5 d'eaux usées brutes domestiques et de lixiviat industriel vieilli grâce à l'apport supplémentaire de biomasse autotrophe nitrifiante.

La conservation des échantillons d'eaux usées brutes par congélation à $-20\text{ }^\circ\text{C}$ a entraîné une diminution moyenne de 31% de la DBO_5C par rapport aux valeurs obtenues sur les échantillons conservés à $4\text{ }^\circ\text{C}$ et analysés en moins de 48 h. Cette sous-estimation de la DBO_5C s'est traduite

par une augmentation du ratio DCO/DBO₅C. Le volume de congélation ainsi que la méthode de décongélation n'ont pas permis d'améliorer la représentativité de l'échantillon congelé avec l'échantillon frais.

L'utilisation du TCMP comme inhibiteur de nitrification a entraîné une diminution moyenne de 41% des concentrations de la DBO₅C d'eaux usées brutes par rapport à l'utilisation d'ATU. L'absence de nitrification dans les échantillons analysés tend à indiquer que l'utilisation du TCMP comme inhibiteur de nitrification a possiblement causé une certaine inhibition de la biomasse hétérotrophe. Compte tenu du manque de consensus sur ce sujet dans la littérature, des essais supplémentaires devraient être menés sur des eaux usées de différentes sources (e.g. industrielle, effluent primaire, effluent secondaire) afin de confirmer les tendances observées dans ce projet qui tendent à favoriser l'utilisation de l'ATU comme inhibiteur de nitrification.

Les principales sources d'erreur expérimentales identifiées durant le projet sont résumées à la Figure 5.1.

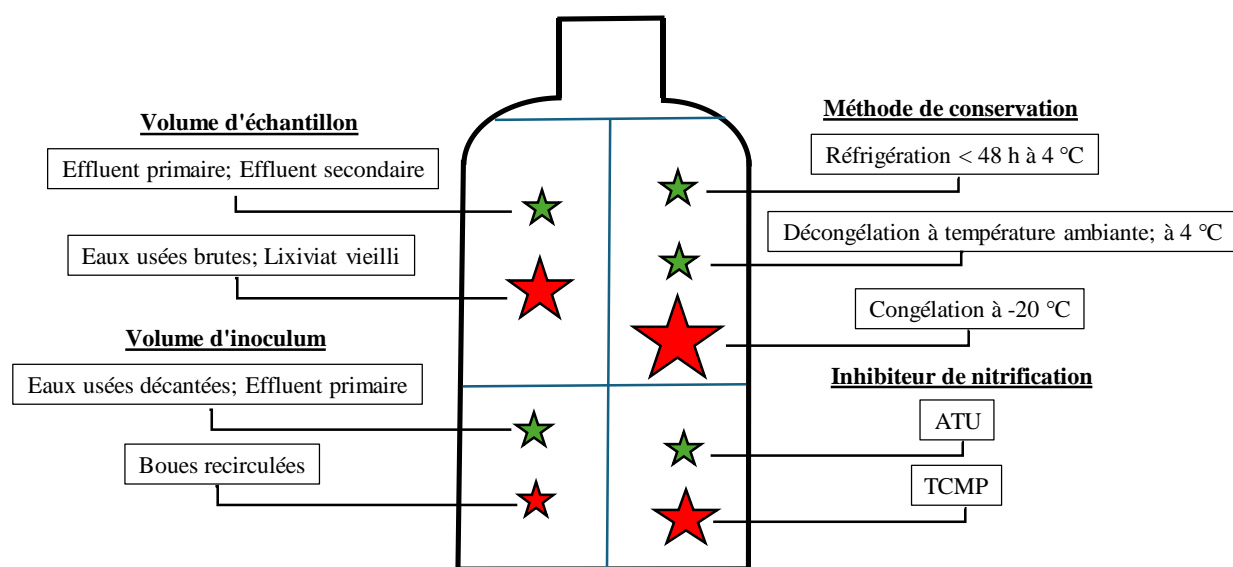


Figure 5.1 Schéma intégrateur des facteurs influençant les mesures de DBO₅. Note : Le rouge indique que ce facteur a un effet significatif et le vert n'indique aucun effet significatif; la taille des étoiles est proportionnelle à l'effet de ces facteurs sur les mesures de DBO₅

Recommandations

Les multiples résultats tirés des essais effectués permettent d'émettre plusieurs recommandations afin de mettre à jour les protocoles de détermination de la concentration en matière organique biodégradable exprimée en DBO_5C .

1. La méthode standard 5210B (APHA et al., 2023) indique de réaliser au minimum 3 dilutions et de faire ensuite la moyenne des dilutions respectant les normes de validation de la méthode. Il serait plutôt recommandé de n'utiliser que le résultat valide obtenu avec le volume d'échantillon le plus faible, soit celui donnant le résultat de DBO_5C le plus élevé, et non en calculant la moyenne de toutes les dilutions, afin de réduire l'effet du volume d'échantillon sur les mesures de DBO_5C .
2. La méthode MA. 315 – DBO 1.1 (CEAEQ, 2023) indique d'ajouter 2 mL de semence bactérienne sans préciser de consommation d'oxygène minimale. Le CEAEQ devrait suivre les normes établies par la méthode standard 5210B (APHA et al., 2023) et d'utiliser un volume d'inoculum dans le but d'obtenir une consommation d'oxygène se situant entre 0,6 et 1,0 mg/L afin d'éviter une sous-estimation de la DBO_5 due à une carence en inoculum.
3. Le protocole de détermination de la demande biochimique en oxygène du CEAEQ (2023) permet aux laboratoires agréés de conserver leurs échantillons à $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ pendant six mois. Au regard des résultats obtenus, le CEAEQ devrait suivre les normes établies par la méthode standard 5210B (APHA et al., 2023) et ne recommander de conserver les échantillons à $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ que pour une période maximale de 48 h afin d'éviter une sous-estimation de la DBO_5 et de la DBO_5C . Cette recommandation pourrait avoir un impact important sur la gestion des échantillons pour les laboratoires d'analyses agréés, mais permettrait d'assurer une meilleure représentabilité des mesures de DBO_5 et de DBO_5C qui sont critiques pour le dimensionnement adéquat des installations de traitement des eaux usées.

RÉFÉRENCES

- Albertson, O. E. (1995). Is CBOD5 test viable for raw and settled wastewater. *Journal of Environmental Engineering*, 121, 515-520.
- Albertson, O. E. (2007). Of: Changes in the Biochemical Oxygen Demand Procedure in the 21st Edition of Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, James C. Young, Lenore S. Clesceri, Sabry M. Kamhawy, 77, 404—410 (2005). *Water Environment Research*, 79(4), 453-455. <http://www.jstor.org/stable/23803363>
- American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (2023). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. American Public Health Association. <https://books.google.com/books?id=V2LhtAEACAAJ>
- Baird, R., & Bridgewater, L. (2017). Standard methods for the examination of water and wastewater. *Washington, D.C., American Public Health Association, 23rd edition*.
- Baird, R., & Smith, R. K. (2022). *Third Century of Biochemical Oxygen Demand* (2 ed.). Water Environment Federation. <https://books.google.ca/books?id=h7jgAAAAMAAJ>
- Buswell, A. M., Mueller, H. F., & Van Meter, I. (1954). Bacteriological Explanation of Rate of Oxygen Consumption in the B.O.D. Test. *Sewage and Industrial Wastes*, 26(3), 276-285. <http://www.jstor.org/stable/25032429>
- Butterfield, C. T. (1933). Observations on Changes in Numbers of Bacteria in Polluted Water. *Sewage Works Journal*, 5(4), 600-622. <http://www.jstor.org/stable/25028303>
- Campbell, N., & Aleem, M. (1965). The effect of 2-chloro, 6-(trichloromethyl) pyridine on the chemoautotrophic metabolism of nitrifying bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek*, 31(1), 124-136.
- CEAEQ. (2004). Détermination de la demande biochimique en oxygène dans les effluents : méthode électrométrique. MA. 315 - DBO 1.0. *Ministère de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques du Québec*, 12 p.
- CEAEQ. (2009). Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 2 – Échantillonnage des rejets liquides. *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec*
- CEAEQ. (2023). Détermination de la demande biochimique en oxygène: méthode électrométrique, MA. 315 – DBO 1.1, Rév. 6, . *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec*, 11 p.
- Chiang, C., Wu, Y.-S., & Young, J. (2004, 05/01). Analyzing the Uncorrected Error of Dilution Water Demand for the Dilution Biochemical Oxygen Demand Method. *Water environment research : a research publication of the Water Environment Federation*, 76, 238-244. <https://doi.org/10.2175/106143004X141799>
- Comeau, Y. (2023). Mise aux normes et à niveau des StaRRE - Faut-il concevoir avec la DBO5C mesurée ou la DCO? *Vecteur Environnement*, 56(2) : 22-23.
- Comeau, Y., Chazarenc, F., Desjardins, M. A., Guiot, S., Houweling, D., & Labelle, M. A. (2013). Cours CIV 8220 - Épuration biologique des eaux usées. *Polytechnique Montréal*.

- Conseil du trésor. (2022). Plan québécois des infrastructures 2022 - 2032. *Cabinet de la ministre responsable de l'Administration gouvernementale et président du Conseil du trésor*.
- de Winter, J. (2013, 08/08). Using the Student's t-test with extremely small sample sizes. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 18.
- EnviroSim. (2020). BioWin 6.1. <https://envirosim.com/>
- Ferland, M. (2014). Effets des paramètres d'échantillonnage sur la représentativité de la caractérisation des eaux usées. *Département des génies civil, géologique et des mines, École polytechnique de Montréal*.
- Ghimire, B. K. (2012). *Investigation of oxygen half saturation coefficients for nitrification* The George Washington University].
- HACH. (2021). Chemical Oxygen Demand - Method 8000. *ed. 12*.
- Halde, R. (1980). Concentration of impurities by progressive freezing. *Water Research*, 14(6), 575-580.
- Hauduc, H. (2010). *Modèles biocinétiques de boues activées de type ASM : analyse théorique et fonctionnelle, vers un jeu de paramètres par défaut*
- Henze, M., van Loosdrecht, M. C., Ekama, G. A., & Brdjanovic, D. (2008). *Biological wastewater treatment*. IWA publishing.
- Jauffur, S., Isazadeh, S., & Frigon, D. (2014). Should activated sludge models consider influent seeding of nitrifiers? Field characterization of nitrifying bacteria. *Water science and technology*, 70(9), 1526-1532.
- Kooij, D. v. d. (1984). *The growth of bacteria on organic compounds in drinking water* Wageningen University and Research.].
- Lee, S.-M., Jung, J.-Y., & Chung, Y.-C. (2000, 2000/06/01). Measurement of ammonia inhibition of microbial activity in biological wastewater treatment process using dehydrogenase assay. *Biotechnology Letters*, 22(12), 991-994. <https://doi.org/10.1023/A:1005637203643>
- Levine, A. D., Tchobanoglous, G., & Asano, T. (1985). Characterization of the Size Distribution of Contaminants in Wastewater: Treatment and Reuse Implications. *Journal (Water Pollution Control Federation)*, 57(7), 805-816. <http://www.jstor.org/stable/25042701>
- MAMOT. (2014). Évaluation de performance des ouvrages municipaux d'assainissement des eaux pour l'année 2013. *Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire*, 44 p. et 11 annexes.
- MDDELCC. (2013). Guide pour l'étude des technologies conventionnelles du traitement des eaux usées d'origine domestique. *Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques*.
- Metcalf, L., Eddy, H. P., & Tchobanoglous, G. (2014). *Wastewater engineering: treatment, disposal, and reuse* (Vol. 5). McGraw-Hill New York.
- Montuelle, B., & Volati, B. (1993, 01/01). Utilisation des actifs exoenzymatiques microbiennes dans l'étude d'écosystèmes aquatiques. *Revue des sciences de l'eau*, 6, 251. <https://doi.org/10.7202/705175ar>

- Orhon, D., & Cokgor, E. (1997, 03/01). COD Fractionation in Wastewater Characterization—The State of the Art. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 68, 283-293. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4660\(199703\)68:3<283::AID-JCTB633>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4660(199703)68:3<283::AID-JCTB633>3.0.CO;2-X)
- Postgate, J., & Hunter, J. (1961). On the survival of frozen bacteria. *Microbiology*, 26(3), 367-378.
- Sawyer, C. N., McCarty, P. L., & Parkin, G. F. (2003). *Chemistry for Environmental Engineering and Science*. McGraw-Hill Education. <https://books.google.ca/books?id=xy554klHhAC>
- Tatari, K., Gülay, A., Thamdrup, B., Albrechtsen, H. J., & Smets, B. F. (2017, 2017/09/01/). Challenges in using allylthiourea and chlorate as specific nitrification inhibitors. *Chemosphere*, 182, 301-305. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2017.05.005>
- Thomas, H. A. (1950). *Graphical Determination of BOD Curve Constants*. Scranton Publishing. <https://books.google.ca/books?id=Swj1PgAACAAJ>
- Verma, P. J., & Abdel-Salam, A.-S. (2019). *Testing Statistical Assumptions in Research*. <https://doi.org/10.1002/9781119528388>
- Wentzel, M., Mbewe, A., & Ekama, G. (1995). Batch test for measurement of readily biodegradable COD and active organism concentrations in municipal waste waters. *WATER SA-PRETORIA-*, 21, 117-117.
- Young, J. C. (1973). Chemical Methods for Nitrification Control. *Journal (Water Pollution Control Federation)*, 45(4), 637-646. <http://www.jstor.org/stable/25037803>
- Young, J. C., Clesceri, L. S., & Kamhawy, S. M. (2005, Jul-Aug). Changes in the biochemical oxygen demand procedure in the 21st edition of Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. *Water Environ Res*, 77(4), 404-410. <https://doi.org/10.2175/106143005x51987>
- Young, J. C., Reilly, K. A., & Baker Jr, M. (1997). *Effect of trichloromethyl pyridine on carbonaceous biochemical oxygen demand in wastewater* 70th Annual Conference of the Water Environment Federation Chicago, Illinois
- Young, J. C., & Vanrolleghem, P. A. (2021, Sep). Carbonaceous vs. total biochemical oxygen demand as a basis for WRRF design and performance monitoring. *Water Environ Res*, 93(9), 1510-1515. <https://doi.org/10.1002/wer.1541>

ANNEXES

ANNEXE A PRÉ-TEST POUR LA VALIDATION DU PROTOCOLE DE DBO₅

SÉLECTION DE LA SONDE À OXYGÈNE DISSOUS

Essai A : Sonde Hach luminescente vs sonde YSI à membrane

But : Évaluer s'il existe une différence significative entre les mesures d'oxygène dissous obtenues avec la sonde Hach et la sonde YSI.

Tableau A1 – Comparaison des mesures d'oxygène dissous obtenues avec les sondes Hach et YSI

Échantillon	Sonde Hach luminescente			Sonde YSI à membrane		
	OD ₀ (mg O ₂ /L)	OD ₅ (mg O ₂ /L)	Δ OD (mg O ₂ /L)	OD ₀ (mg O ₂ /L)	OD ₅ (mg O ₂ /L)	Δ OD (mg O ₂ /L)
Témoin non inoculé	8,40	8,47	-0,07	8,37	8,31	0,06
Témoin non inoculé	8,43	8,42	0,01	8,26	8,27	-0,01
Témoin non inoculé	8,42	8,40	0,02	8,22	8,27	-0,05
Témoin inoculé	8,43	5,64	2,79	8,30	5,47	2,83
Témoin inoculé	8,43	5,59	2,84	8,24	5,44	2,80
Témoin inoculé	8,45	4,10	4,35	8,23	4,06	4,17
Témoin inoculé	8,43	3,92	4,51	8,27	3,89	4,38
Témoin inoculé	8,43	2,42	6,01	8,19	2,44	5,75
Témoin inoculé	8,44	2,53	5,91	8,21	2,48	5,73
Contrôle GGA	8,48	4,66	3,82	8,30	4,67	3,63
Contrôle GGA	8,48	4,90	3,58	8,11	4,81	3,30
Contrôle GGA	8,48	4,86	3,62	8,27	4,80	3,47

Tableau A2 – Test d'égalité des espérances: observations paires

	$\Delta OD\ Hach$ (mg O ₂ /L)	$\Delta OD\ YSI$ (mg O ₂ /L)
Moyenne	3,115833333	3,005
Variance	4,561644697	4,1883
Observations	12	12
Coefficient de corrélation de Pearson	0,999203041	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	11	
Statistique t	3,141590629	
P(T<=t) unilatéral	0,004690882	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,795884819	
P(T<=t) bilatéral	0,009381763	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,20098516	

Hypothèse nulle H₀ : $\mu\ Hach = \mu\ YSI$

Hypothèse alternative H_a : $\mu\ Hach \neq \mu\ YSI$

Conclusion : 3,14 > 2,20 donc la valeur t à un degré de confiance de 95% et 12 degrés de liberté est supérieur à la valeur de t critique bilatérale. On rejette l'hypothèse nulle. Il existe une différence significative entre les deux séries de données. La sonde Hach sera tout de même à privilégier en raison de sa rapidité et de sa facilité d'utilisation.

Essai B : Méthodes de calibration de la sonde Hach lumineuse

But : Vérifier la calibration interne en atmosphère humide de la sonde Hach à l'aide d'une calibration par titrage Winkler.

Tableau A3 – Comparaison des mesures d'oxygène dissous obtenu avec la sonde Hach calibrée en atmosphère humide ou par titrage Winkler

Échantillon	Calibration par atmosphère humide			Calibration par titrage Winkler		
	OD ₀ (mg O ₂ /L)	OD ₅ (mg O ₂ /L)	Δ OD (mg O ₂ /L)	OD ₀ (mg O ₂ /L)	OD ₅ (mg O ₂ /L)	Δ OD (mg O ₂ /L)
Témoin non inoculé	8,4	8,47	-0,07	8,72	8,88	-0,16
Témoin non inoculé	8,43	8,42	0,01	8,75	8,83	-0,08
Témoin non inoculé	8,42	8,40	0,02	8,74	8,81	-0,07
Témoin inoculé	8,43	5,64	2,79	8,75	5,92	2,84
Témoin inoculé	8,43	5,59	2,84	8,75	5,86	2,89
Témoin inoculé	8,45	4,10	4,35	8,78	4,30	4,47
Témoin inoculé	8,43	3,92	4,51	8,75	4,11	4,64
Témoin inoculé	8,43	2,42	6,01	8,75	2,54	6,22
Témoin inoculé	8,44	2,53	5,91	8,76	2,65	6,11
Contrôle GGA	8,48	4,66	3,82	8,81	4,89	3,92
Contrôle GGA	8,48	4,90	3,58	8,81	5,14	3,67
Contrôle GGA	8,48	4,86	3,62	8,81	5,10	3,71

Tableau A4 – Test d'égalité des espérances: observations paires

	Δ OD ATM (mg O ₂ /L)	Δ OD Winkler (mg O ₂ /L)
Moyenne	3,115833333	3,180186548
Variance	4,561644697	5,018646533
Observations	12	12
Coefficient de corrélation de Pearson	0,999999994	
Différence hypothétique des moyennes	0	
Degré de liberté	11	
Statistique t	-2,134629546	
P(T<=t) unilatéral	0,028063267	
Valeur critique de t (unilatéral)	1,795884819	
P(T<=t) bilatéral	0,056126533	
Valeur critique de t (bilatéral)	2,20098516	

Hypothèse nulle H_0 : $\mu_{\text{atm. hum}} = \mu_{\text{winkler}}$

Hypothèse alternative H_a : $\mu_{\text{atm. hum}} \neq \mu_{\text{winkler}}$

Conclusion : $2,13 < 2,20$ donc la valeur t à un degré de confiance de 95% et 12 degrés de liberté est inférieur à la valeur de t critique bilatérale. On rejette l'hypothèse alternative. Il n'y a pas de différence significative entre les deux séries de données. La calibration interne en atmosphère humide de la sonde Hach permet d'obtenir les mêmes résultats que la calibration par titrage Winkler.

SÉLECTION DE LA SOURCE D'INOCULUM

But : Sélectionner la source d'inoculum permettant d'obtenir des standards de GGA valides et offrant la meilleure stabilité et reproductibilité des résultats. Pour ce faire, 3 inoculums, soit le polyseed, des eaux usées décantées et de la liqueur mixte diluée, ont été comparés ensemble.

Inoculum 1 : Polyseed

Méthodologie : Inoculum commercial Polyseed, réhydraté 1 h dans 300 mL d'eau de dilution puis décantée 15min. Lecture oxygène dissous avec sonde luminescente Hach, calibré en atmosphère humide saturée.

Inoculum 2 : Eaux usées décantées

Affluent du CERS (poste de pompage Roland-Terrien) décanté 1h. Lecture d'oxygène dissous avec sonde luminescente Hach, calibré en atmosphère humide saturée.

Inoculum 3 : liqueur mixte

Liqueur mixte provenant du bioréacteur (laboratoire 430), non décanté et dilué de 50% avec l'eau de dilution. Lecture d'oxygène dissous avec sonde luminescente Hach, calibré en atmosphère humide saturée.

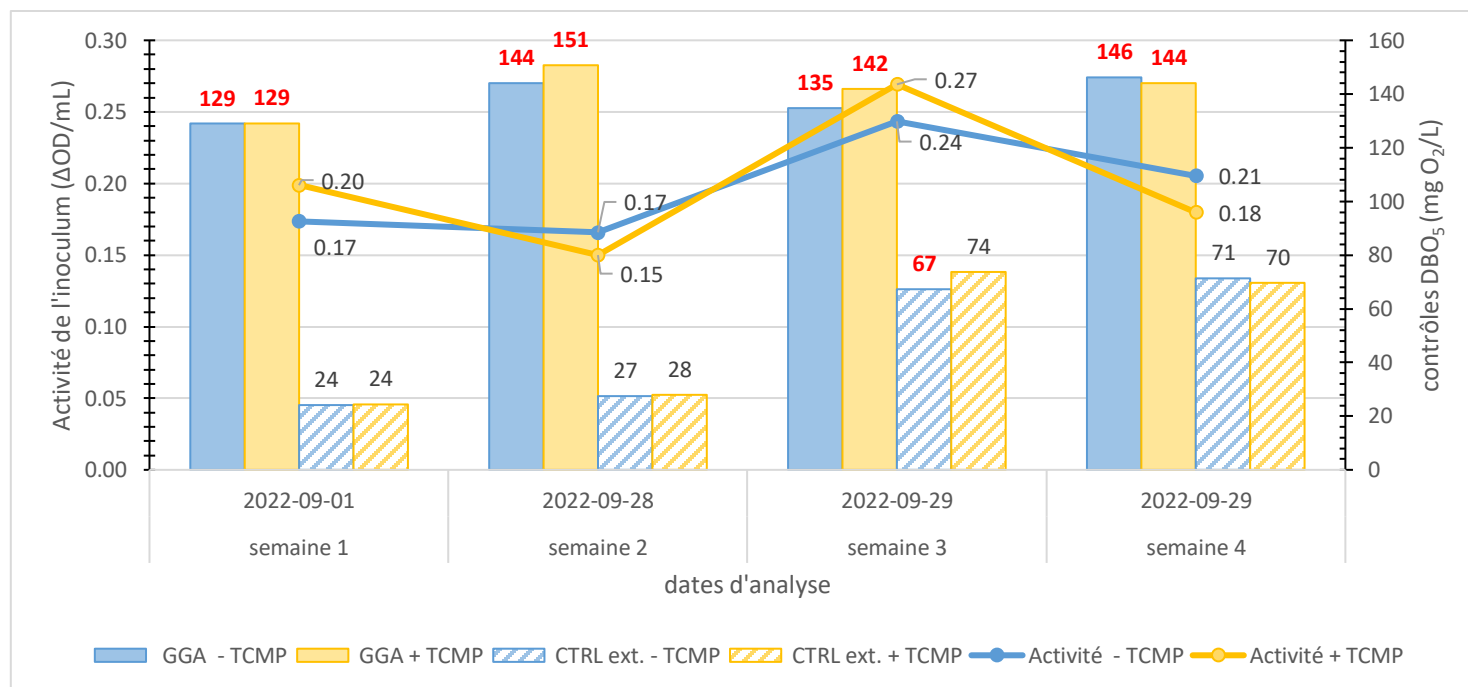


Figure A1 – Reproductibilité hebdomadaire sur 4 semaines des contrôles de DBO inoculés avec du Polyseed

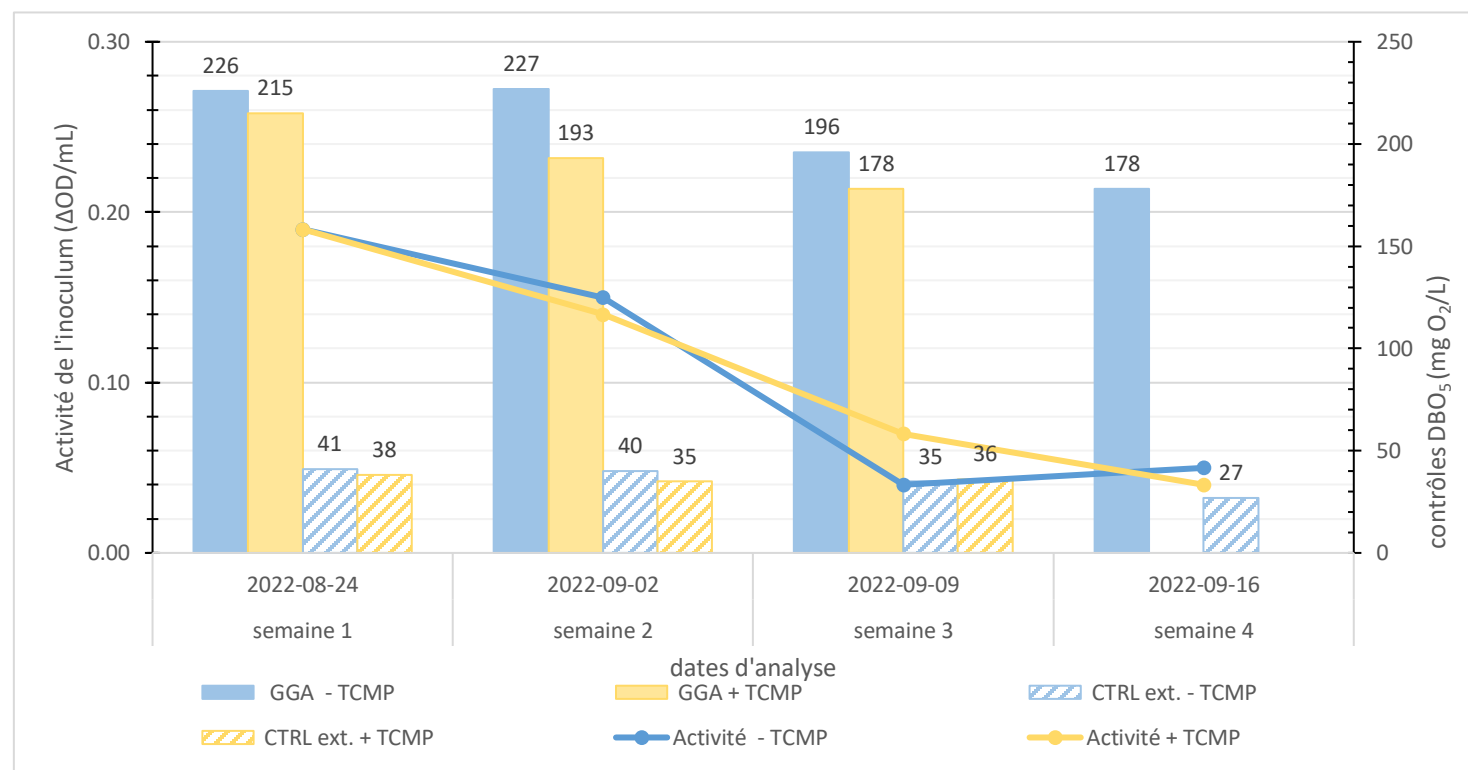
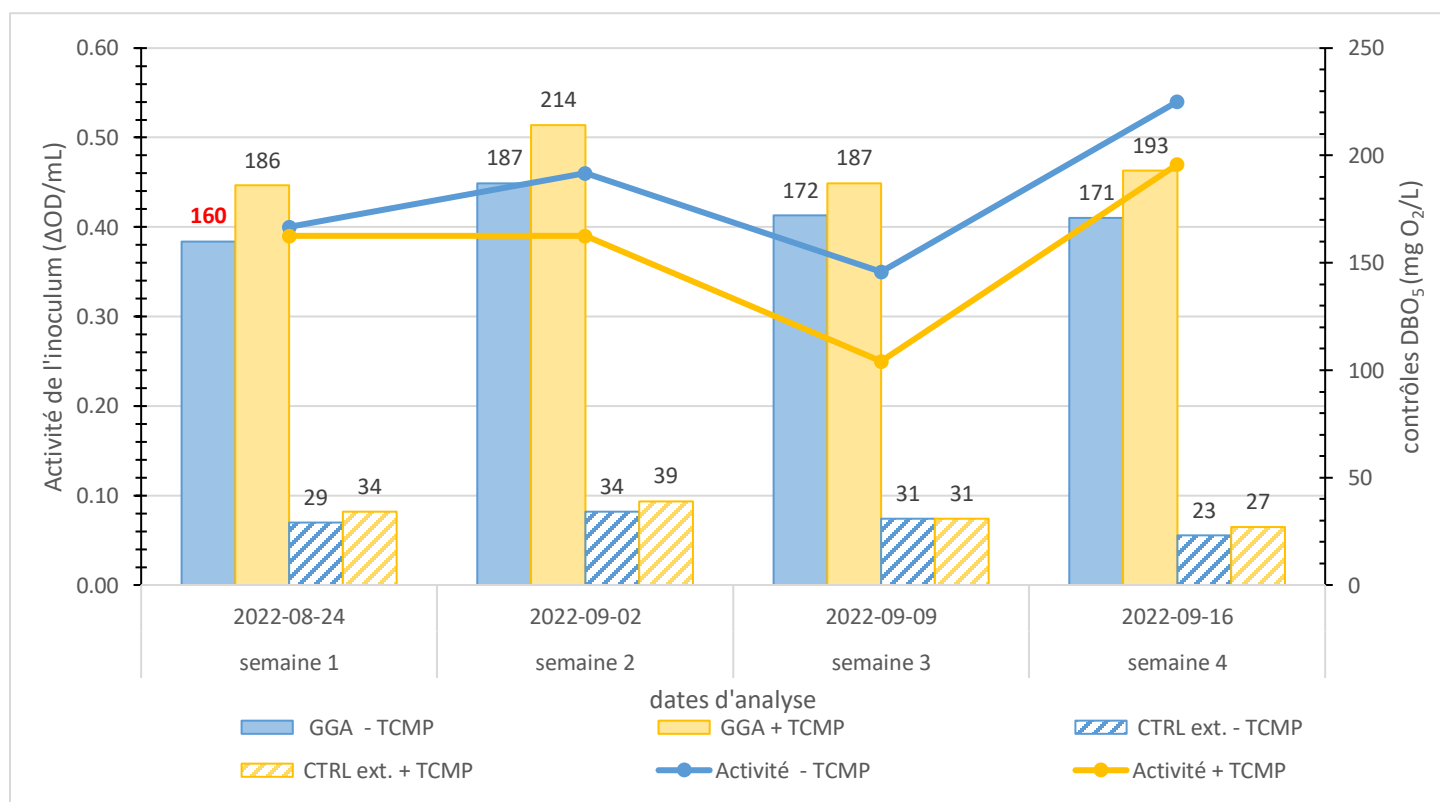


Figure A2 - Stabilité hebdomadaire de l'inoculum d'effluent primaire (CERS)

Conclusion : En utilisant l'inoculum commercial Polyseed, aucun contrôle de GGA ni aucun contrôle externe n'ont donné de résultats valides. En utilisant l'affluent décanté du CERS, tous les étalons contrôle ont donné des résultats valides. Toutefois, la consommation d'oxygène par millilitre d'inoculum diminue progressivement de semaine en semaine même si l'inoculum est conservé à 4 °C. Cette diminution de l'activité microbiologique au fil du temps rend difficile la prévision du volume d'inoculum à utiliser afin d'atteindre la cible de 0,6 à 1,0 mg/L. En utilisant la liqueur mixte, la consommation d'oxygène par millilitre d'inoculum est beaucoup plus stable, tout en permettant d'obtenir des résultats d'étalon contrôle valide. L'utilisation de liqueur mixte ou d'affluent décanté frais est donc à préconiser.

Il est aussi possible d'utiliser un effluent primaire d'une station d'épuration. La présence de métaux due à l'ajout de coagulant lors du traitement physico-chimique pourrait toutefois être problématique. Dans l'optique où l'effluent du CERS serait utilisé comme inoculum, la concentration en Fer (Fe) et en aluminium (Al) a donc été vérifiée.



Graphique A3 - Stabilité hebdomadaire de l'inoculum de liqueur mixte (bioréacteur de Polytechnique)

Tableau A5 Concentration résiduelle en coagulant dans l'effluent primaire du CERS (Absorption Atomique Perkin Elmer Pinaacle 900F)

date	Conc. Fe	moy. Fe	Conc. Al	moy. Al	Al-Fe	V. Inoculum	Conc. Coag. / bouteille	Conc. P / bouteille	ratio P /coag	Conc. N /bouteilles	ratio N /coag
-	mg Fe/L	mg Fe/L	mg Al/L	mg Al/L	mg coag./L	mL	mg coag. /bouteille	mg P /bouteille	-	mg N /bouteille	-
24-08-2023	0,11	0,11	0,50	0,63	0,75	7	0,005	0,837	160	0,150	29
30-08-2023	0,12		0,80								
06-09-2023	0,11		0,60								

Conclusion : La concentration résiduelle de coagulant n'est pas suffisante pour que l'utilisation de l'effluent du CERS soit problématique.

ANNEXE B CARACTÉRISATION DE L'EAU DE DILUTION

But : Évaluer la présence de contaminant dans l'eau de dilution ainsi que la concentration ionique des constituants de l'eau de dilution.

Tableau B.1 - Caractérisation physico-chimique et quantification des contaminants possible de l'eau de dilution

Analyse	Unité	Concentration	Validité	Méthode
Chlore total	mg/L	0,02	Oui	USEPA DPD Method (Method 8167)
Cuivre	mg/L	< 0,01	Oui	Absorption atomique Perkin Elmer 200
DCO	mg/L	0	Oui	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
pH	-	7,04	N/A	4500-H APHA, 23 nd ed.
Alcalinité	mg CaCO ₃ /L	11,5	N/A	2320 ALKALINITY APHA, 23 nd ed.
Conductivité	µs/cm	134,4	N/A	2510 CONDUCTIVITY APHA, 23 nd ed.

Tableau B.2 - Concentration ionique de l'eau de dilution Hach (Chromatographe ionique ICS 5000 AS-DP DIONEX Thermo Scientific)

Cations	Forme moléculaire	Unités	MM	Unités	Conc. Brute	Unités	Conc. brute	Unités	Conc. Net
Sodium	Na	g/mole	23	mg/L	3,07	mM	0,133	mM Na	0,133
Ammonium	NH ₄	g/mole	18	mg/L	0,82	mM	0,046	mM N	0,035
Potassium	K	g/mole	39	mg/L	13,0	mM	0,333	mM K	0,333
Magnésium	Mg	g/mole	24	mg/L	0,91	mM	0,038	mM Mg	0,038
Calcium	Ca	g/mole	40	mg/L	7,39	mM	0,185	mM Ca	0,185
Anions	Forme moléculaire	Unités	MM	Unités	Conc. Brute	Unités	Conc. brute	Unités	Conc. Net
Chlorure	Cl	g/mole	35	mg/L	16,6	mM	0,474	mM Cl	0,474
Nitrate	NO ₃	g/mole	62	mg/L	0,29	mM	0,005	mM N	0,001
Sulfate	SO ₄	g/mole	96	mg/L	7,06	mM	0,074	mM S	0,025
Phosphate	PO ₄	g/mole	95	mg/L	25,9	mM	0,273	mM P	0,089

Tableau B.3 - Concentration ionique théorique de l'eau de dilution

										Unité	M.M										M.M		
										g/mole	39,1	31,0	14,0	35,5	24,3	32,1	40,1	55,8	23,0		95,0	96,1	18,0
										Unité	Éléments										Sels		
										-	K	P	N	Cl	Mg	S	Ca	Fe	Na		PO4	SO4	NH4
Composition	Unité	M.M	Unité	Volume	Unité	Masse	Unité	Conc. Stock	Facteur dil.	Conc. Dil.	Conc. net										Conc. Net		
KH ₂ PO ₄	g/mole	136,09	L	1	mg	8500	mg/L	8500	1000	8,50	mM	0,06	0,06								0,06		
K ₂ HPO ₄	g/mole	174,18	L	1	mg	21750	mg/L	21750	1000	21,75	mM	0,25	0,12								0,12		
NH ₄ Cl	g/mole	53,49	L	1	mg	1700	mg/L	1700	1000	1,70	mM			0,03	0,03								0,03
MgSO ₄ • 7 H ₂ O	g/mole	246,47	L	1	mg	22500	mg/L	22500	1000	22,50	mM				0,09	0,09					0,09		
CaCl ₂ • 2H ₂ O	g/mole	147,02	L	1	mg	27500	mg/L	27500	1000	27,50	mM			0,37			0,19						
FeCl ₃ • 6 H ₂ O	g/mole	270,30	L	1	mg	250	mg/L	250	1000	0,25	mM			0,003				0,001					
Na ₂ HPO ₄ • 7 H ₂ O	g/mole	268,07	L	1	mg	33400	mg/L	33400	1000	33,40	mM	0,12							0,25		0,12		

Tableau B.4 – Vérification des nutriments contenus de l'eau de dilution commercial (Hach)

	Éléments									Sels		
	K	P*	N	Cl	Mg	S*	Ca	Fe	Na**	PO ₄	SO ₄	NH ₄
Concentration théorique eau de dilution (mM)	0,31	0,10	0,03	0,41	0,09	0,03	0,19	0,001	0,25	0,31	0,09	0,03
Concentration eau de dilution Hach (mM)	0,33	0,09	0,04	0,47	0,04	0,02	0,18	N/A	0,13	0,27	0,07	0,05

*concentrations calculées à partir des phosphates et des sulfates

** eau de dilution HACH utilise NaH₂PO₄ au lieu de Na₂HPO₄

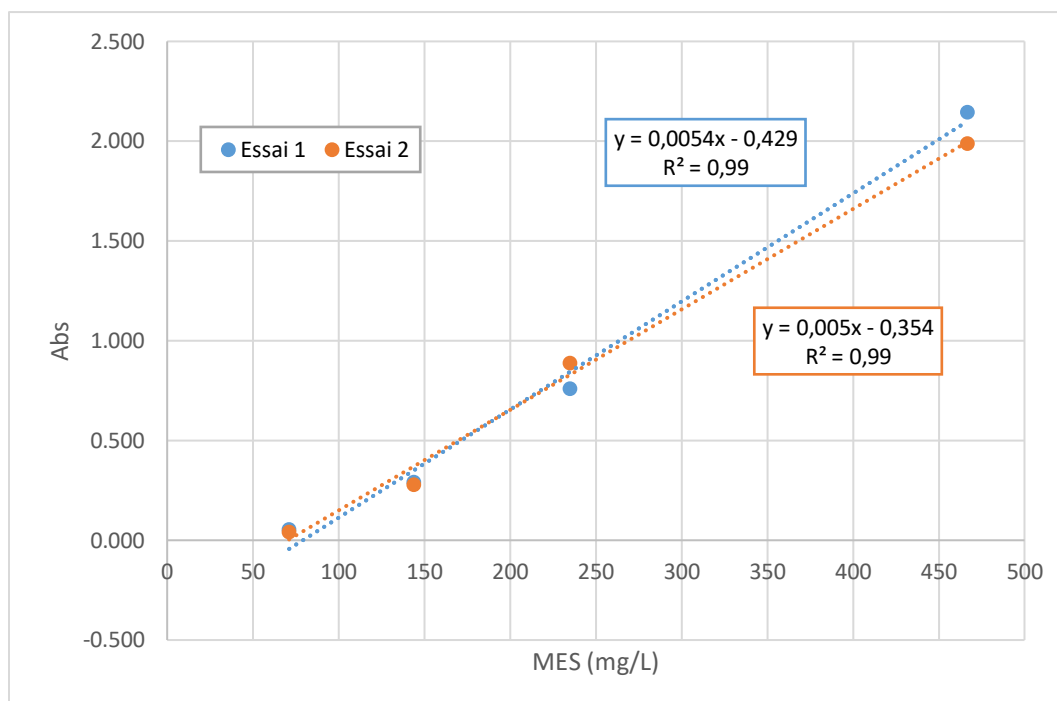
Conclusion : Les caractéristiques physico-chimiques et l'absence de contaminant respectent les normes établies par la méthode standard 5210B (APHA et al., 2023).

ANNEXE C PROTOCOLE DE LA MESURES DE L'ACTIVITÉ MICROBIOLOGIQUE

But : Adapter le protocole expérimental de Lee et al. (Lee et al., 2000) afin de convenir aux échantillons de DBO₅C peu concentré.

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL FINAL

1. Ajouter 10 mL d'échantillon, 1 mL d'une solution de INT (Aldrich, Cat # I8377, Lot #BCBM7790V) concentré à 2 g/L et 1 mL de GGA dans un tube eppendorf de 25 mL.
2. Incuber le tube 24 h dans un bain-marie à 40 °C à l'abris de la lumière.
3. Après l'incubation, ajouter 0,2 mL de formaldéhyde (Anachemia, Cat No 41883-540, Lot #700924) à l'Eppendorf afin d'arrêter la réaction.
4. Centrifuger à 15 000x pendant 15 min (Beckman Coulter, Avanti JNX-26) avant de se débarrasser du surnageant.
5. Ajouter 10 mL d'éthanol (Fisher Scientific, Cat No A962-4, Lot 155071) au culot afin d'extraire les cristaux de triphényl formazan
6. Incuber le tube 15 min dans un bain-marie à 40 °C à l'abri de la lumière
7. Filtrer la solution avec des filtres à seringue de 0,22 µm
8. Mesurer l'absorbance à 485 nm au spectrophotomètre UV-visible (ThermoScientific, Genesys 150)



Graphique C.1 Prétests avec de la liqueur mixte provenant du RAEBL afin de valider le protocole expérimental modifié

Conclusion : Le protocole expérimental adapté de Lee et al. (Lee et al., 2000) permet d'obtenir des mesures d'absorbance proportionnelles à la concentration en MES. Toutefois, en raison d'une faible sensibilité, cette méthode ne peut pas être utilisée de façon convaincante avec des échantillons provenant de bouteilles de DBO₅C.

ANNEXE D ESTIMATION DE LA CONSTANTE DE VITESSE

LINÉARISATION DE L'ÉQUATION DE CINÉTIQUE D'ORDRE 1

$$y = L_0(1 - e^{kt})$$

$$(1 - e^{kt}) = kt \left[1 - \frac{kt}{2} + \frac{(kt)^2}{6} + \frac{(kt)^3}{24} + \dots \right]$$

$$kt \left(1 + \frac{kt}{6} \right)^{-3} = kt \left[1 - \frac{kt}{2} + \frac{(kt)^2}{6} + \frac{(kt)^3}{21,6} + \dots \right]$$

$$L_0(1 - e^{kt}) \cong L_0 \left[kt \left(1 + \frac{kt}{6} \right)^{-3} \right]$$

$$y \cong L_0 \left[kt \left(1 + \frac{kt}{6} \right)^{-3} \right]$$

$$\left(\frac{t}{y} \right)^{\frac{1}{3}} = (L_0 k)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{k^{\frac{2}{3}}}{6L_0^{\frac{1}{3}}} \right) t$$

$$a = (L_0 k)^{-\frac{1}{3}}$$

$$b = \left(\frac{k^{\frac{2}{3}}}{6L_0^{\frac{1}{3}}} \right)$$

$$L_0 = \frac{1}{ka^3} \text{ et } k = \frac{6b}{a}$$

ANNEXE E ESSAIS DE RESPIROMÉTRIE

Tableau E.1 Préparation des bouteilles de respirométrie

# bouteille	Échantillon	gamme	Ve (mL)	Vi (mL)	VED (mL)	Vtot (mL)
1	Blanc	250	0	0	250	250
2	INOC	250	0	250	0	250
3	GGA	250	200	25	25	250
4	AFF J-R M.	250	200	25	25	250
5	AFF J-R M.	250	150	25	75	250
6	AFF J-R M.	250	100	25	125	250
1	Blanc	250	0	0	250	250
2	INOC	250	0	250	0	250
3	GGA	250	200	25	25	250
4	AFF CERS	90	300	25	75	400
5	AFF CERS	90	250	25	125	400
1	INOC	250	0	0	250	250
2	inoculum	250	0	250	0	250
3	étalon GGA	250	200	25	25	250
4	AFF. CERSfiltré	90	300	25	75	400
5	AFF. CERSfiltré	90	250	25	125	400
6	AFF. CERSfiltré	90	200	25	175	400
1	Blanc	250	0	0	250	250
2	INOC	250	0	250	0	250
3	GGA	250	200	25	25	250
4	AFF (RAEBL)	250	200	25	25	250
5	AFF (RAEBL)	250	150	25	75	250
6	AFF (RAEBL)	250	100	25	125	250
1	Blanc	250	0	0	250	250
2	inoculum	250	0	250	0	250
3	étalon GGA	250	200	10	40	250
4	Peptone	250	100	10	290	400
5	Lentille	250	100	10	290	400

ANNEXE F RÉSULTATS BRUTS DE LA CARACTÉRISATION DES ÉCHANTILLONS

Tableau F.1 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l’affluent Nord et de l’effluent de
la StaRRE JRM (section 4.1 et 4.2)

EAUX USÉES BRUTES JRM									
02-02-2023					17-05-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	257	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	293	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	261				mg/L	315	
		mg/L	253				mg/L	300	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	100	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	85				mg/L	98	
		mg/L	92				mg/L	101	
MES	2 mg/L	mg/L	168	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	236	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	164				mg/L	253	
		mg/L	-				mg/L	240	
pH	2	-	6,75	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	6,75	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	6,69				-	6,74	
		-	6,7				-	6,75	
20-11-2023					06-12-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	439	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	182	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	443				mg/L	179	
		mg/L	432				mg/L	184	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	139	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	73	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	140				mg/L	72	
		mg/L	138				mg/L	74	
MES	2 mg/L	mg/L	193	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	101	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	181				mg/L	107	
		mg/L	196				mg/L	97	
pH	2	-	7,77	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,60	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,75				-	7,52	
		-	7,75				-	7,52	

Tableau F.1 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l'affluent Nord et de l'effluent de la StaRRE JRM (section 4.1 et 4.2) (suite)

31-01-2024					17-01-2024				
Analyses	Limite	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	181	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	213	USEPA Reactor
		mg/L	188	Digestion Method			mg/L	208	Digestion Method
		mg/L	193	(Method 8000)			mg/L	211	(Method 8000)
CSDCO	3 mg/L	mg/L	70	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	88	USEPA Reactor
		mg/L	63	Digestion Method			mg/L	83	Digestion Method
		mg/L	69	(Method 8000)			mg/L	82	(Method 8000)
MES	2 mg/L	mg/L	87	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	137	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	93				mg/L	123	
		mg/L	81				mg/L	124	
pH	2	-	7,26	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,34	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,33				-	7,33	
		-	7,33				-	7,33	
EFFLUENT PRIMAIRE JRM									
06-12-2023					17-01-2024				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	117	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	126	USEPA Reactor
		mg/L	111	Digestion Method			mg/L	118	Digestion Method
		mg/L	108	(Method 8000)			mg/L	119	(Method 8000)
CSDCO	3 mg/L	mg/L	73	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	93	USEPA Reactor
		mg/L	72	Digestion Method			mg/L	91	Digestion Method
		mg/L	74	(Method 8000)			mg/L	90	(Method 8000)
31-01-2024									
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes					
DCO	3 mg/L	mg/L	129	USEPA Reactor					
		mg/L	124	Digestion Method					
		mg/L	126	(Method 8000)					
CSDCO	3 mg/L	mg/L	106	USEPA Reactor					
		mg/L	107	Digestion Method					
		mg/L	107	(Method 8000)					

Tableau F.2 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l'affluent et l'effluent du CERS
(section 4.1 et 4.2)

EAUX USÉES BRUTES CERS									
03-08-2023					06-09-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	189	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	305	USEPA Reactor
		mg/L	191	Digestion Method			mg/L	300	Digestion Method
		mg/L	197	(Method 8000)			mg/L	311	(Method 8000)
CSDCO	3 mg/L	mg/L	66	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	81	USEPA Reactor
		mg/L	66	Digestion Method			mg/L	75	Digestion Method
		mg/L	61	(Method 8000)			mg/L	73	(Method 8000)
MES	2 mg/L	mg/L	97	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	151	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	97				mg/L	167	
		mg/L	100				mg/L	158	
pH	2	-	7,71	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,2	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,71				-	7,22	
		-	7,62				-	7,23	
19-10-2023					27-07-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	290	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	347	USEPA Reactor
		mg/L	276	Digestion Method			mg/L	244	Digestion Method
		mg/L	280	(Method 8000)			mg/L	240	(Method 8000)
CSDCO	3 mg/L	mg/L	91	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor
		mg/L	86	Digestion Method			mg/L	75	Digestion Method
		mg/L	90	(Method 8000)			mg/L	79	(Method 8000)
MES	2 mg/L	mg/L	110	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	129	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	120				mg/L	117	
		mg/L	134				mg/L	116	
pH	2	-	7,12	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,32	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,21				-	7,33	
		-	7,25				-	7,34	
01-08-2023					26-01-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	189	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	257	USEPA Reactor
		mg/L	191	Digestion Method			mg/L	261	Digestion Method
		mg/L	197	(Method 8000)			mg/L	253	(Method 8000)
CSDCO	3 mg/L	mg/L	59	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor
		mg/L	61	Digestion Method			mg/L	85	Digestion Method
		mg/L	55	(Method 8000)			mg/L	92	(Method 8000)
MES	2 mg/L	mg/L	97	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	N/A	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	97				mg/L	168	
		mg/L	100				mg/L	164	
pH	2	-	7,71	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	6,75	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,71				-	6,69	
		-	7,62				-	6,7	

Tableau F.2 Résultats bruts des mesures de caractérisation pour l'affluent et l'effluent du CERS
(section 4.1 et 4.2) (suite)

10-05-2023					17-05-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	359	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	293	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	350				mg/L	315	
		mg/L	349				mg/L	300	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	108	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	100	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	116				mg/L	98	
		mg/L	105				mg/L	101	
MES	2 mg/L	mg/L	242	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	236	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	240				mg/L	253	
		mg/L	232				mg/L	240	
pH	2	-	6,75	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	6,75	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	6,69				-	6,74	
		-	6,7				-	6,75	
26-07-2023					06-09-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	288	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	267	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	244				mg/L	300	
		mg/L	240				mg/L	311	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	86	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	81	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	81				mg/L	75	
		mg/L	80				mg/L	73	
MES	2 mg/L	mg/L	129	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	151	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	117				mg/L	167	
		mg/L	116				mg/L	158	
pH	2	-	7,32	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,20	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,33				-	7,22	
		-	7,34				-	7,23	
11-01-2024									
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes					
DCO	3 mg/L	mg/L	159	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)					
		mg/L	163						
		mg/L	158						
CSDCO	3 mg/L	mg/L	64	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)					
		mg/L	61						
		mg/L	63						
MES	2 mg/L	mg/L	62	2540 B. APHA, 23nd edn.					
		mg/L	68						
		mg/L	61						
pH	2	-	7,76	4500-H APHA, 23nd edn.					
		-	7,74						
		-	7,72						
EFFLUENT PRIMAIRE CERS									
06-09-2023					12-04-2024				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	82	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	78				mg/L	73	
		mg/L	82				mg/L	71	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	65	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	61	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	62				mg/L	57	
		mg/L	62				mg/L	56	

Tableau F.3 Résultats bruts des mesures de caractérisation des affluents synthétiques (section 4.1 et 4.2)

AFFLUENT SYNTHETIQUE											
PEPTONE					LENTILLE						
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes		
DCO	3 mg/L	mg/L	200	USEPA Reactor	DCO	3 mg/L	mg/L	268	USEPA Reactor		
		mg/L	195	Digestion Method			mg/L	280	Digestion Method		
		mg/L	187	(Method 8000)			mg/L	280	(Method 8000)		
CSDCO	3 mg/L	mg/L	179	USEPA Reactor	CSDCO	3 mg/L	mg/L	8	USEPA Reactor		
		mg/L	197	Digestion Method			mg/L	9	Digestion Method		
		mg/L	185	(Method 8000)			mg/L	5	(Method 8000)		
					MES	2 mg/L	mg/L	121	2540 B. APHA, 23nd edn.		
							mg/L	-			
							mg/L	-			

Tableau F.4 Résultats bruts des mesures de caractérisation du lixiviat du CESM (section 4.1 et 4.2)

LIXIVIAT CESM									
14-10-2022					20-10-2023				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	457	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	457	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	458				mg/L	458	
		mg/L	465				mg/L	465	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	430	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	429	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	436				mg/L	430	
		mg/L	437				mg/L	419	
pH	2 mg/L	mg/L	6	2540 B. APHA, 23rd edn.	pH	2 mg/L	mg/L	-	2540 B. APHA, 23rd edn.
		mg/L	4				mg/L	-	
		mg/L	6				mg/L	-	

Tableau F.5 Résultats bruts des mesures de caractérisation de l’affluent et de l’effluent de la
RAEBL (section 4.1 et 4.2)

EAUX USÉES BRUTES RAEBL									
20-11-2023					15-02-2024				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	439	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	-	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	443				mg/L	410	
		mg/L	432				mg/L	405	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	139	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	40	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	140				mg/L	45	
		mg/L	138				mg/L	45	
MES	2 mg/L	mg/L	193	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	270	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	181				mg/L	269	
		mg/L	196				mg/L	247	
pH	2	-	7,77	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,59	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,75				-	7,59	
		-	7,75				-	7,59	
01-03-2024					15-03-2024				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	362	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	206	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	370				mg/L	214	
		mg/L	366				mg/L	202	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	84	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	46	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	87				mg/L	51	
		mg/L	93				mg/L	61	
MES	2 mg/L	mg/L	210	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	93	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	-				mg/L	91	
		mg/L	202				mg/L	100	
pH	2	-	7,50	4500-H APHA, 23nd edn.	pH	2	-	7,49	4500-H APHA, 23nd edn.
		-	7,5				-	7,52	
		-	7,63				-	7,53	
28-03-2024					20-11-2023 (BROYÉ)				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	461	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	446	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	473				mg/L	461	
		mg/L	496				mg/L	431	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	93	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	160	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	98				mg/L	162	
		mg/L	92				mg/L	163	
MES	2 mg/L	mg/L	307	2540 B. APHA, 23nd edn.	MES	2 mg/L	mg/L	188	2540 B. APHA, 23nd edn.
		mg/L	283				mg/L	200	
		mg/L	276				mg/L	170	
pH	2	-	7,52	4500-H APHA, 23nd edn.					
		-	7,52						
		-	7,52						
EFFLUENT SECONDAIRE RAEBL									
06-09-2023					12-04-2024				
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes	Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes
DCO	3 mg/L	mg/L	82	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	DCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	78				mg/L	73	
		mg/L	82				mg/L	71	
CSDCO	3 mg/L	mg/L	65	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)	CSDCO	3 mg/L	mg/L	61	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
		mg/L	62				mg/L	57	
		mg/L	62				mg/L	56	
14-03-2024									
Analyses	Limite détect.	unité	résultats	méthodes					
DCO	3 mg/L	mg/L	77	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)					
		mg/L	73						
		mg/L	71						
CSDCO	3 mg/L	mg/L	61	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)					
		mg/L	57						
		mg/L	56						

Tableau F.6 Résultats bruts des mesures de fractionnement de l'affluent de station d'épuration Le Gardeur (section 4.4)

Analyses	Limite détect.	Date	Échantillon	Unités	Mesures	Méthodes
DCO	3 mg/L	2024-09-13	Affluent brut	mg/L	607	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					601	
					574	
					563	
					566	
DCO	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 100 mL cong	mg/L	533	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					603	
					541	
					536	
DCO	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 200 mL cong	mg/L	537	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					575	
					532	
					537	
DCO	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 400 mL cong	mg/L	547	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					554	
					538	
					565	
DCO	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 900 mL cong	mg/L	532	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					550	
					565	
					539	
CS _{DCO}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent brut	mg/L	255	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					295	
					221	
					245	
CS _{DCO}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 100 mL cong	mg/L	244	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					267	
					266	
					264	
CS _{DCO}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 200 mL cong	mg/L	265	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					254	
					253	
					266	
CS _{DCO}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 400 mL cong	mg/L	260	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					247	
					244	
					266	
CS _{DCO}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 900 mL cong	mg/L	243	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					226	
					223	
					220	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent brut	mg/L	222	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					138	
					131	
					132	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 100 mL cong	mg/L	130	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					132	
					186	
					187	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 200 mL cong	mg/L	186	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					186	
					186	
					177	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 400 mL cong	mg/L	165	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					178	
					174	
					180	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 900 mL cong	mg/L	179	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					179	
					180	
					156	
DCO _{ff}	3 mg/L	2024-09-13	Affluent 900 mL cong	mg/L	158	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
					157	
					157	
					154	

Tableau F.7 Résultats bruts des mesures de caractérisation de l’affluent et de l’effluent de la
RAEBL (section 4.5)

Analyses	Limite détect.	Date	Échantillon	Unités	Mesures	Méthodes
DCO	3 mg/L	2024-05-14	Affluent CERS	mg/L	228	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	211	
				mg/L	277	
CSDCO	3 mg/L	2024-05-14	Affluent CERS	mg/L	108	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	106	
				mg/L	107	
MES	2 mg/L	2024-05-14	Affluent CERS	mg/L	72	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	73	
				mg/L		
pH	2	2024-05-14	Affluent CERS	-	7,36	4500-H APHA, 23nd edn.
				-	7,37	
				-	7,37	
CSDCO	3 mg/L	2024-05-17	E1	mg/L	73	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	76	
				mg/L	70	
DCO	3 mg/L	2024-05-17	E2	mg/L	237	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	248	
				mg/L	279	
DCO	3 mg/L	2024-05-17	E3	mg/L	181	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	199	
				mg/L		
DCO	3 mg/L	2024-05-17	E4	mg/L	160	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	131	
				mg/L	152	
MES	2 mg/L	2024-05-17	E2	mg/L	117	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	100	
				mg/L	93	
MES	2 mg/L	2024-05-17	E3	mg/L	62	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	65	
				mg/L	76	
MES	2 mg/L	2024-05-17	E4	mg/L	38	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	30	
				mg/L	34	
CSDCO	3 mg/L	2024.07.04	E1	mg/L	110	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	108	
				mg/L	108	
DCO	3 mg/L	2024.07.04	E2	mg/L	310	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	343	
				mg/L	302	
DCO	3 mg/L	2024.07.04	E3	mg/L	230	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	219	
				mg/L	246	
DCO	3 mg/L	2024.07.04	E4	mg/L	190	USEPA Reactor Digestion Method (Method 8000)
				mg/L	182	
				mg/L	177	
MES	2 mg/L	2024.07.04	E2	mg/L	127	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	123	
				mg/L	124	
MES	2 mg/L	2024.07.04	E3	mg/L	74	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	81	
				mg/L	78	
MES	2 mg/L	2024.07.04	E4	mg/L	47	2540 B. APHA, 23nd edn.
				mg/L	43	
				mg/L	40	

ANNEXE G RÉSULTATS BRUTS DES MESURES DE DBO₅

Tableau G.1 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent Nord de la StaRRE JRM

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicateas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicateas > 30%	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,7	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,6	8,54	0,06								o	o								o
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,6	8,55	0,05								o	o								
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,6	8,55	0,05								o	o								
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,6	7,43	1,17	4%	0,08	0,08					o				o	x				o
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,58	7,36	1,22		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		20		0,3	8,59	6,98	1,61	4%	0,08						o				o	x				o
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		20		0,3	8,57	7,03	1,54		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		25		0,3	8,57	6,59	1,98	3%	0,08						o				o	x				o
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		25		0,3	8,66	6,73	1,93		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,66	4,05	4,61	2%			0,24	0,02	219	216	o	x	o	o	o	o	o	o	o	o
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,4	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,65	4,15	4,50				0,24	0,02	213		o	x	o	o	o	o	o	o		
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,7	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,6	4,03	4,57				0,24	0,02	217		o	x	o	o	o	o	o	o		
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Affluent NORD Brute	300	2	3	1,50	0,3	8,6	7,68	0,92	14%			0,24	0,01	103	93	o	x	o	o	x				o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Affluent NORD Brute	300	2	3	1,50	0,3	8,6	7,76	0,84				0,24	0,01	91		o	x	o	o	x					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,7	Affluent NORD Brute	300	2	3	1,50	0,3	8,56	7,76	0,80				0,24	0,01	85		o	x	o	o	x					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Affluent NORD Brute	300	5	3	0,60	0,3	8,57	6,98	1,59	11%			0,24	0,02	81	82	o	x	o	o	x				o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,6	Affluent NORD Brute	300	5	3	0,60	0,3	8,57	6,88	1,69				0,24	0,02	87		o	x	o	o	x					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	5	3	0,60	0,3	8,52	7,01	1,51				0,24	0,02	76		o	x	o	o	x					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	3	0,30	0,3	8,53	5,54	2,99	8%			0,24	0,03	83	80	o	x	o	o	o				o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	3	0,30	0,3	8,51	5,74	2,77				0,24	0,03	76		o	x	o	o	o					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	3	0,30	0,3	8,48	5,49	2,99				0,24	0,03	83		o	x	o	o	o					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	15	3	0,20	0,3	8,49	4,12	4,37	6%			0,24	0,05	83	82	o	x	o	o	o				o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	15	3	0,20	0,3	8,49	4,03	4,46				0,24	0,05	84		o	x	o	o	o					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,3	Affluent NORD Brute	300	15	3	0,20	0,3	8,44	4,24	4,20				0,24	0,05	79		o	x	o	o	o					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	20	3	0,15	0,3	8,45	2,58	5,87	1%			0,24	0,07	85	84	o	x	o	o	o				o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	20	3	0,15	0,3	8,45	2,64	5,81				0,24	0,07	84		o	x	o	o	o					
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	20	3	0,15	0,3	8,53	2,71	5,82				0,24	0,07	84		o	x	o	o	o					

Tableau G.1 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent Nord de la StaRRE JRM (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.									
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,67	8,59	0,08								o	o								o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,66	8,59	0,07								o	o								
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,3	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,66	8,56	0,10								o	o								
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,6	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		5		0,3	8,59	7,54	1,05		0,21	0,20					o				o	x				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		10		0,3	8,54	6,52	2,02		0,20						o				o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,45	5,45	3,00		0,20						o				o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,42	5,22	6%			1,02	0,02	210	219	o		o	x	o	o	o	o	o	o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,08	5,56				1,02	0,02	227		o		o	x	o	o	o	o		
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,21	5,43				1,02	0,02	221		o		o	x	o	o	o	o		
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	5	5	1,00	0,3	8,46	5,78	2,68	6%			1,02	0,02	100	96	o		o	x	o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	5	5	1,00	0,3	8,46	5,78	2,68				1,02	0,02	100		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	5	5	1,00	0,3	8,47	5,96	2,51				1,02	0,02	89		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,3	8,34	4,15	4,19	3%			1,02	0,03	95	96	o		o	x	o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,3	8,35	4,06	4,29				1,02	0,03	98		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,3	8,34	4,17	4,17				1,02	0,03	95		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	15	5	0,33	0,3	8,23	2,3	5,93	4%			1,02	0,05	98	96	o		o	x	o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	15	5	0,33	0,3	8,22	2,53	5,69				1,02	0,05	93		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	15	5	0,33	0,3	8,23	2,42	5,81				1,02	0,05	96		o		o	x	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Affluent NORD Brute	300	20	5	0,25	0,3	8,11	0,71	7,40	0%			1,02	0,07	96	96	o		o	x	x	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	20	5	0,25	0,3	8,1	0,68	7,42				1,02	0,07	96		o		o	x	x	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	20	5	0,25	0,3	8,09	0,67	7,42				1,02	0,07	96		o		o	x	x	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	25	5	0,20	0,3	7,97	0,21	7,76	5%			1,02	0,08	81	80	o		o	x	x	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Affluent NORD Brute	300	25	5	0,20	0,3	8,1	0,65	7,45				1,02	0,08	77		o		o	x	x	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,3	Affluent NORD Brute	300	25	5	0,20	0,3	7,99	0,18	7,81				1,02	0,08	81		o		o	x	x	o				

Tableau G.1 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent Nord de la StaRRE JRM (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L										
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,6	8,54	0,06								o	o							o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,6	8,55	0,05								o	o								
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,6	8,55	0,05								o	o								
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,16	8,6	7,43	1,17	4%	0,08	0,08					o				o	x			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,16	8,58	7,36	1,22		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		20		0,16	8,59	6,98	1,61	4%	0,08						o				o	x			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		20		0,16	8,57	7,03	1,54		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		25		0,16	8,57	6,59	1,98	3%	0,08						o				o	x			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		25		0,16	8,66	6,73	1,93		0,08						o				o	x				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.2	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,66	4,05	4,61	2%			0,24	0,02	219	216	o		x	o	o	o	o	o	o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.2	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,65	4,15	4,50				0,24	0,02	213		o		x	o	o	o	o	o		
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.1	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,6	4,03	4,57				0,24	0,02	217		o		x	o	o	o	o	o		
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Affluent NORD Brute	300	10	1	0,10	0,16	8,52	5,73	2,79	1%			0,08	0,03	81	82	o		x	o	o	o			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Affluent NORD Brute	300	10	1	0,10	0,16	8,53	5,7	2,83				0,08	0,03	83		o		x	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Affluent NORD Brute	300	10	1	0,10	0,16	8,52	5,72	2,80				0,08	0,03	82		o		x	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,51	5,33	3,18	4%			0,39	0,03	84	82	o		x	o	o	o			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,52	5,37	3,15				0,39	0,03	83		o		x	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Affluent NORD Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,51	5,44	3,07				0,39	0,03	80		o		x	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.4	Affluent NORD Brute	300	10	8	0,80	0,16	8,5	5,27	3,23	8%			0,63	0,03	78	82	o		o	o	o	o			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Affluent NORD Brute	300	10	8	0,80	0,16	8,51	5,02	3,49				0,63	0,03	86		o		o	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Affluent NORD Brute	300	10	8	0,80	0,16	8,51	5,14	3,37				0,63	0,03	82		o		o	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.3	Affluent NORD Brute	300	10	10	1,00	0,16	8,51	4,94	3,57	1%			0,79	0,03	83	83	o		o	o	o	o			o	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.2	Affluent NORD Brute	300	10	10	1,00	0,16	8,5	4,98	3,52				0,79	0,03	82		o		o	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.2	Affluent NORD Brute	300	10	10	1,00	0,16	8,5	4,96	3,54				0,79	0,03	83		o		o	o	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.1	Affluent NORD Brute	300	10	15	1,50	0,16	8,5	4,56	3,94	40%			1,18	0,03	83	84	o		o	x	o	o			x	
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.1	Affluent NORD Brute	300	10	15	1,50	0,16	8,5	4,46	4,04				1,18	0,03	86		o		o	x	o	o				
06-Déc.-2023	07-Déc.-2023	12-Déc.-2023	4	21.1	Affluent NORD Brute	300	10	15	1,50	0,16	8,57	5,93	2,64				1,18	0,03	44		o		o	x	o	o				

Tableau G.2 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent de la StaRRE JRM

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L													
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%				
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,57	8,56	0,01								o	o										o	
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,58	8,5	0,08								o	o											
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,58	8,54	0,04								o	o											
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.4	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,57	7,72	0,85	2%	0,06	0,06					o				o	x					o		
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,58	7,71	0,87		0,06						o				o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		20		0,3	8,59	7,24	1,35	41%	0,07						o				o	x				x			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,57	7,68	0,89		0,06						o				o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		25		0,3	8,57	6,95	1,62	58%	0,06						o				o	x				x			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.3	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,6	7,71	0,89		0,06						o				o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.6	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,59	4,01	4,58	3%			0,18	0,02	220	217	o		x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.6	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,59	4,14	4,45				0,18	0,02	213		o		x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Étalon GGA	300	6	3		0,3	8,58	4,07	4,51				0,18	0,02	216		o		x	o	o	o	o	o	o	o	o	o	
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.7	Effluent MTL	300	5	3	0,60	0,3	8,58	7,39	1,19	11%			0,18	0,02	60	59	o		x	o	o	x				o			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.6	Effluent MTL	300	5	3	0,60	0,3	8,58	7,35	1,23				0,18	0,02	63		o		x	o	o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Effluent MTL	300	5	3	0,60	0,3	8,58	7,48	1,10				0,18	0,02	55		o		x	o	o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.2	Effluent MTL	300	10	3	0,30	0,3	8,14	6,5	1,64	3%			0,18	0,03	44	44	o		x	o	o	x				o			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.2	Effluent MTL	300	10	3	0,30	0,3	8,09	6,43	1,66				0,18	0,03	44		o		x	o	o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.1	Effluent MTL	300	10	3	0,30	0,3	8,06	6,37	1,69				0,18	0,03	45		o		x	o	o	x							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.4	Effluent MTL	300	20	3	0,15	0,3	8,17	4,69	3,48	5%			0,18	0,07	49	51	o		x	o	o	o				o			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.4	Effluent MTL	300	20	3	0,15	0,3	8,16	4,54	3,62				0,18	0,07	52		o		x	o	o	o							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.4	Effluent MTL	300	20	3	0,15	0,3	8,17	4,51	3,66				0,18	0,07	52		o		x	o	o	o							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.6	Effluent MTL	300	30	3	0,10	0,3	8,31	2,37	5,94	2%			0,18	0,10	58	58	o		x	o	o	o				o			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Effluent MTL	300	30	3	0,10	0,3	8,29	2,25	6,04				0,18	0,10	59		o		x	o	o	o							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.5	Effluent MTL	300	30	3	0,10	0,3	8,3	2,34	5,96				0,18	0,10	58		o		x	o	o	o							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.7	Effluent MTL	300	40	3	0,08	0,3	8,43	0,35	8,08	4%			0,18	0,13	59	59	o		x	o	x	o				o			
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.8	Effluent MTL	300	40	3	0,08	0,3	8,43	0,55	7,88				0,18	0,13	58		o		x	o	x	o							
06-Déc.-2023	08-Déc.-2023	13-Déc.-2023	4	21.9	Effluent MTL	300	40	3	0,08	0,3	8,43	0,2	8,23				0,18	0,13	60		o		x	o	x	o							

Tableau G.2 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent de la StaRRE JRM (suite)

Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	°C Température de conservation	°C Température échantillon	- Type échant	mL Vol total	mL Vol échant	mL Vol inoc	- Ratio Vi/Ve	mL ATU	mg/L OD ₀	mg/L OD ₅	mg/L ΔOD	- Coéf. Varia.	ΔOD/mL Activité par mL d'inoculum	ΔOD/mL Activité moyenne par mL d'inoculum	mg/L Activité moyenne par incrément d'inoculum	- Facteur de dilution	mg/L DBO ₅	mg/L DBO ₅ , moy, dupl	Check-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,67	8,59	0,08								o	o								o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,66	8,59	0,07								o	o								
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,3	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,66	8,56	0,10								o	o								
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,6	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		5		0,3	8,59	7,54	1,05		0,21	0,20					o				o	x				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		10		0,3	8,54	6,52	2,02		0,20						o				o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,45	5,45	3,00		0,20						o				o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,42	5,22	6%			1,02	0,02	210	219	o		o	x	o	o	o	o	o	o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,08	5,56				1,02	0,02	227		o		o	x	o	o	o	o	o	
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,21	5,43				1,02	0,02	221		o		o	x	o	o	o	o	o	
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,7	Effluent MTL	300	15	3	0,20	0,3	8,5	4,31	4,19	1%			0,61	0,05	72	72	o		o	o	o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,6	Effluent MTL	300	15	3	0,20	0,3	8,5	4,28	4,22				0,61	0,05	72		o		o	o	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,5	Effluent MTL	300	20	3	0,15	0,3	8,44	3,1	5,34	1%			0,61	0,07	71	71	o		o	o	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,5	Effluent MTL	300	20	3	0,15	0,3	8,45	3,14	5,31				0,61	0,07	70		o		o	o	o	o				o
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,3	Effluent MTL	300	25	3	0,12	0,3	8,42	2,04	6,38	1%			0,61	0,08	69	69	o		o	o	o	o				
17-Jan.-2024	18-Janv.-2024	23-Janv.-2024	4	20,2	Effluent MTL	300	25	3	0,12	0,3	8,4	2,07	6,33				0,61	0,08	69		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024		21,2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,61	8,5	0,11								o	o								o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024		21,3	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,6	8,5	0,10								o	o								
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024		21,3	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,59	8,52	0,07								o	o								
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	21,1	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		5		0,3	8,6	7,9	0,70		0,14	0,15					o				o	x				o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	21,0	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		10		0,3	8,54	6,96	1,58		0,16						o				o	x				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	21,1	Témoin inoculé (affluent décanté)	300		15		0,3	8,44	6,19	2,25		0,15						o				o	o				o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,9	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,65	3,42	5,23	3%			0,75	0,02	224	224	o		o	o	o	o	o	o	o	o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	21,1	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,34	5,30				0,75	0,02	228		o		o	o	o	o	o	o	o	
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	21,1	Étalon GGA	300	6	5		0,3	8,64	3,5	5,14				0,75	0,02	220		o		o	o	o	o	o	o	o	
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,7	Effluent	300	10	5	0,50	0	8,47	5,52	2,95	2%			0,75	0,03	66	67	o		o	o	o	o	o			o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	10	5	0,50	0	8,49	5,48	3,01				0,75	0,03	68		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	10	5	0,50	0	8,5	5,55	2,95				0,75	0,03	66		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	15	5	0,33	0	8,43	4,38	4,05	1%			0,75	0,05	66	66	o		o	o	o	o				o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	15	5	0,33	0	8,42	4,39	4,03				0,75	0,05	66		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	15	5	0,33	0	8,43	4,41	4,02				0,75	0,05	65		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	20	5	0,25	0	8,36	3,13	5,23	1%			0,75	0,07	67	68	o		o	o	o	o				o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,7	Effluent	300	20	5	0,25	0	8,36	3,1	5,26				0,75	0,07	68		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,8	Effluent	300	20	5	0,25	0	8,37	3,08	5,29				0,75	0,07	68		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,5	Effluent	300	25	5	0,20	0	8,3	1,71	6,59	2%			0,75	0,08	70	69	o		o	o	o	o				o
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,5	Effluent	300	25	5	0,20	0	8,34	1,91	6,43				0,75	0,08	68		o		o	o	o	o				
31-Jan.-2024	01-Févr.-2024	06-Févr.-2024	4	20,6	Effluent	300	25	5	0,20	0	8,32	1,87	6,45				0,75	0,08	68		o		o	o	o	o				

Tableau G.3 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent brut du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list	OD eau . dil	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Prép.	< 0,2	> 0,6	< 1,0	> 1,0	> 2,0	> 228,5	< 167,5	> 30%
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,45	8,4	0,05								o	o							o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,45	8,41	0,04								o	o							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,44	8,42	0,02								o	o							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,27	6,22	2,05	0%	0,14	0,14					o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,27	6,23	2,04		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,21	5,47	2,74	1%	0,14						o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,21	5,45	2,76		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,16	4,78	3,38	3%	0,14						o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,14	4,66	3,48		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,4	3,11	5,29	4%			1,10	0,02	210	204	o	o	x	o	o	o	o	o	o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,41	3,35	5,06				1,10	0,02	198		o	o	x	o	o	o	o		
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,4	3,24	5,16				1,10	0,02	203		o	o	x	o	o	o	o		
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	2	8	4,00	0,16	8,29	6,56	1,73	12%			1,10	0,01	95	94	o	o	x	o	x				o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	2	8	4,00	0,16	8,3	6,68	1,62				1,10	0,01	79		o	o	x	o	x				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	2	8	4,00	0,16	8,28	6,46	1,82				1,10	0,01	109		o	o	x	o	x				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,2	5,85	2,35	16%			1,10	0,02	75	77	o	o	x	o	o				o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,19	5,78	2,41				1,10	0,02	79		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,18	5,42	2,76				1,10	0,02	100		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	10	8	0,80	0,16	8,01	4,00	4,01	4%			1,10	0,03	87	87	o	o	x	o	o				o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	10	8	0,80	0,16	8,01	3,92	4,09				1,10	0,03	90		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.4	Affluent R-T CERS	300	10	8	0,80	0,16	8	4,09	3,91				1,10	0,03	84		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	15	8	0,53	0,16	7,83	2,52	5,31	20%			1,10	0,05	84	82	o	o	x	o	o				o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	15	8	0,53	0,16	7,82	2,78	5,04				1,10	0,05	79		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	15	8	0,53	0,16	7,82	1,70	6,12				1,10	0,05	100		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	20	8	0,40	0,16	7,68	2,28	5,40	2%			1,10	0,07	65	65	o	o	x	o	o				o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	20	8	0,40	0,16	7,68	2,15	5,53				1,10	0,07	67		o	o	x	o	o				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Affluent R-T CERS	300	20	8	0,40	0,16	7,68	2,24	5,44				1,10	0,07	65		o	o	x	o	o				

Tableau G.3 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent brut du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.									
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	21,9	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,53	8,49	0,04								o	o								o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,51	8,47	0,04								o	o								
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,51	8,47	0,04								o	o								
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,38	7,27	1,11	8%	0,07	0,08					o				o	x				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,37	7,17	1,20		0,08						o				o	x				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,31	6,73	1,58	1%	0,08						o				o	x				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,31	6,74	1,57		0,08						o				o	x				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	21,9	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,26	6,49	1,77	8%	0,07						o				o	x				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,25	6,33	1,92		0,08						o				o	x				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,0	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,46	3,68	4,78	6%			0,77	0,02	201	196	o		o	o	o	o	o	o	o	o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,46	3,7	4,76				0,77	0,02	200		o		o	o	o	o	o	o	o	
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,46	3,97	4,49				0,77	0,02	186		o		o	o	o	o	o	o	o	
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Affluent R-T CERS	300	2	10	5,00	0,16	8,36	6,87	1,49	8%			0,77	0,01	109	100	o		o	o	o	x				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,2	Affluent R-T CERS	300	2	10	5,00	0,16	8,35	6,93	1,42				0,77	0,01	98		o		o	o	o	x				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	5	10	2,00	0,16	8,26	5,85	2,41	10%			0,77	0,02	99	90	o		o	o	o	o				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	5	10	2,00	0,16	8,26	6,07	2,19				0,77	0,02	85		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	5	10	2,00	0,16	8,26	6,06	2,20				0,77	0,02	86		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,4	Affluent R-T CERS	300	10	10	1,00	0,16	8,12	4,39	3,73	2%			0,77	0,03	89	89	o		o	o	o	o				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	10	10	1,00	0,16	8,12	4,43	3,69				0,77	0,03	88		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	10	10	1,00	0,16	8,11	4,34	3,77				0,77	0,03	90		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	15	10	0,67	0,16	7,94	2,88	5,06	2%			0,77	0,05	86	85	o		o	o	o	o				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,3	Affluent R-T CERS	300	15	10	0,67	0,16	7,95	2,97	4,98				0,77	0,05	84		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,2	Affluent R-T CERS	300	15	10	0,67	0,16	7,95	2,99	4,96				0,77	0,05	84		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,2	Affluent R-T CERS	300	20	10	0,50	0,16	7,78	2,42	5,36	3%			0,77	0,07	69	68	o		o	o	o	o				o
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Affluent R-T CERS	300	20	10	0,50	0,16	7,8	2,62	5,18				0,77	0,07	66		o		o	o	o	o				
18-Oct.-2023	19-Oct.-2023	24-Oct.-2023	4	22,1	Affluent R-T CERS	300	20	10	0,50	0,16	7,81	2,48	5,33				0,77	0,07	68		o		o	o	o	o				

Tableau G.3 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent brut du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy, dupl									
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	9,07	9,00	0,07	15%							o	o							o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	9,06	8,99	0,07								o	o							
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	9,06	9,00	0,06								o	o							
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	9,04	6,09	2,95	4%	0,20	0,20					o				o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	9,02	5,94	3,08		0,21						o				o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	9,02	4,91	4,11	3%	0,21						o				o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	9,02	5,05	3,97		0,20						o				o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	9	4	5,00	1%	0,20						o				o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	9,01	4,04	4,97		0,20						o				o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	17,0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	9,07	4,01	5,06	6%			1,00	0,02	203	196	o		o	x	o	o	o	o	o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	17,0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	9,06	4,1	4,96				1,00	0,02	198		o		o	x	o	o	o	o	
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	17,0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	9,06	4,29	4,77				1,00	0,02	188		o		o	x	o	o	o	o	
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	2	0,40	0,16	8,91	4,55		9%			0,40	0,02		108	o		x	o	o	x			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	2	0,40	0,16	8,91	6,81	2,10				0,40	0,02	102		o		x	o	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	2	0,40	0,16	8,92	6,63	2,29				0,40	0,02	113		o		x	o	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,91	6,28	2,63	10%			0,80	0,02	110	112	o		o	o	o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,91	6,35	2,56				0,80	0,02	105		o		o	o	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,92	6,08	2,84				0,80	0,02	122		o		o	o	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	6	1,20	0,16	8,91	5,89	3,02	3%			1,20	0,02	109	108	o		o	x	o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	6	1,20	0,16	8,91	5,97	2,94				1,20	0,02	104		o		o	x	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	6	1,20	0,16	8,91	5,88	3,03				1,20	0,02	110		o		o	x	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,9	5,53	3,37	9%			1,61	0,02	106	119	o		o	x	o	o			o
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,89	5,19	3,70				1,61	0,02	126		o		o	x	o	o			
02-févr-23	03-févr-23	08-févr-23	4	19,0	Affluent brut CERS	300	5	8	1,60	0,16	8,88	5,19	3,69				1,61	0,02	125		o		o	x	o	o			

Tableau G.3 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent brut du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par inocrement d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ ,moy.dupl										
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,66	8,64	0,02	150%							o	o								x
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0	8,65	8,57	0,08								o	o								
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0	8,64	8,50	0,14								o	o								
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0	8,6	7,36	1,24	50%	0,12	0,13					o				o	x				x
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0	8,56	6,5	2,06		0,14						o				o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0	8,53	5,69	2,84	3%	0,14						o				o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0	8,54	5,78	2,76		0,14						o				o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0	8,51	5,22	3,29	2%	0,13						o				o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0	8,51	5,17	3,34		0,13						o				o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Étalon GGA	300	6	5		0	8,65	3,67	4,98	2%			0,67	0,02	215	217	o		o	o	o	o	o	o	o	o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Étalon GGA	300	6	5		0	8,67	3,61	5,06				0,67	0,02	219		o		o	o	o	o	o	o	o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Étalon GGA	300	6	5		0	8,67	3,7	4,97				0,67	0,02	215		o		o	o	o	o	o	o	o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent brut CERS	300	6	3	0,50	0,16	8,41	5,85	2,56	5%			0,40	0,02	108	110	o		x	o	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent brut CERS	300	6	3	0,50	0,16	8,39	5,84	2,55				0,40	0,02	107		o		x	o	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent brut CERS	300	6	3	0,50	0,16	8,37	5,68	2,69				0,40	0,02	114		o		x	o	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	6	1,00	0,16	8,35	5,37	2,98	5%			0,81	0,02	109	109	o		o	o	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent brut CERS	300	6	6	1,00	0,16	8,35	5,45	2,90				0,81	0,02	105		o		o	o	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent brut CERS	300	6	6	1,00	0,16	8,35	5,30	3,05				0,81	0,02	112		o		o	o	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	9	1,50	0,16	8,36	4,89	3,47	1%			1,21	0,02	113	114	o		o	x	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent brut CERS	300	6	9	1,50	0,16	8,34	4,86	3,48				1,21	0,02	114		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent brut CERS	300	6	9	1,50	0,16	8,34	4,83	3,51				1,21	0,02	115		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	12	2,00	0,16	8,3	4,52	3,78	7%			1,61	0,02	108	115	o		o	x	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent brut CERS	300	6	12	2,00	0,16	8,32	4,45	3,87				1,61	0,02	113		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent brut CERS	300	6	12	2,00	0,16	8,29	4,22	4,07				1,61	0,02	123		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,2	Affluent brut CERS	300	6	15	2,50	0,16	8,44	4,04	4,40	2%			2,02	0,02	119	117	o		o	x	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	15	2,50	0,16	8,27	3,93	4,34				2,02	0,02	116		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	15	2,50	0,16	8,32	4,01	4,31				2,02	0,02	115		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	18	3,00	0,16	8,3	3,55	4,75	2%			2,42	0,02	117	118	o		o	x	o	o			o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	18	3,00	0,16	8,27	3,42	4,85				2,42	0,02	122		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent brut CERS	300	6	18	3,00	0,16	8,24	3,49	4,75				2,42	0,02	117		o		o	x	o	o				

Tableau G.4 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent broyé du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD _h	OD _s	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ ,moy,dupl									
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,59	8,53	0,06	39%							o	o							x
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,59	8,51	0,08								o	o							
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,58	8,49	0,09								o	o							
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,5	7,36	1,14	5%	0,11	0,12					o				o	x			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,5	7,3	1,20		0,12						o				o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,44	6,74	1,70	6%	0,11						o				o	x			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,43	6,62	1,81		0,12						o				o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,38	6,13	2,25	5%	0,11						o				o	o			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,37	6,01	2,36		0,12						o				o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,56	4,43	4,13	8%			0,47	0,02	183	192	o		x	o	o	o	o	o	o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,57	4,26	4,31				0,47	0,02	192		o		x	o	o	o	o	o	
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,57	4,11	4,46				0,47	0,02	200		o		x	o	o	o	o	o	
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent R-T CERS broyé	300	2	4	2,00	0,16	8,47	7,34	1,13	8%			0,47	0,01	100	107	o		x	o	o	x			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	2	4	2,00	0,16	8,49	7,3	1,19				0,47	0,01	109		o		x	o	o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	2	4	2,00	0,16	8,48	7,26	1,22				0,47	0,01	113		o		x	o	o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent R-T CERS broyé	300	5	4	0,80	0,16	8,43	6,77	1,66	26%			0,47	0,02	72	71	o		x	o	o	x			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	5	4	0,80	0,16	8,44	7,01	1,43				0,47	0,02	58		o		x	o	o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	5	4	0,80	0,16	8,41	6,55	1,86				0,47	0,02	84		o		x	o	o	x			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent R-T CERS broyé	300	10	4	0,40	0,16	8,3	5,05	3,25	20%			0,47	0,03	84	75	o		x	o	o	o			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	10	4	0,40	0,16	8,32	5,66	2,66				0,47	0,03	66		o		x	o	o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,6	Affluent R-T CERS broyé	300	10	4	0,40	0,16	8,31	5,29	3,02				0,47	0,03	77		o		x	o	o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent R-T CERS broyé	300	15	4	0,27	0,16	8,21	4,42	3,79	2%			0,47	0,05	66	66	o		x	o	o	o			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent R-T CERS broyé	300	15	4	0,27	0,16	8,21	4,50	3,71				0,47	0,05	65		o		x	o	o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent R-T CERS broyé	300	15	4	0,27	0,16	8,22	4,42	3,80				0,47	0,05	67		o		x	o	o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,2	Affluent R-T CERS broyé	300	20	4	0,20	0,16	8,11	3,67	4,44	8%			0,47	0,07	60	61	o		x	o	o	o			o
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent R-T CERS broyé	300	20	4	0,20	0,16	8,12	3,66	4,46				0,47	0,07	60		o		x	o	o	o			
26-Juill,-2023	27-Juill,-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent R-T CERS broyé	300	20	4	0,20	0,16	8,13	3,34	4,79				0,47	0,07	65		o		x	o	o	o			

Tableau G.4 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent broyé du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy.dupl										
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,82	8,75	0,07	16%								o	o							o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,82	8,76	0,06									o	o							
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,81	8,75	0,06									o	o							
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,63	6,46	2,17	1%	0,22	0,22						o				o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,63	6,48	2,15		0,22							o				o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,53	5,2	3,33	2%	0,22							o				o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,53	5,14	3,39		0,23							o				o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,41	3,89	4,52	1%	0,23							o				o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,42	3,94	4,48		0,22							o				o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,78	3,44	5,34	10%			1,11	0,02	212	202		o		o	x	o	o	o	o	o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,8	3,97	4,83				1,11	0,02	186			o		o	x	o	o	o	o	
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,8	3,55	5,25				1,11	0,02	207			o		o	x	o	o	o	o	
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	5	5	1,00	0,16	8,66	6,49	2,17	9%			1,11	0,02	64	60		o		o	x	o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	5	5	1,00	0,16	8,65	6,66	1,99				1,11	0,02	53			o		o	x	o	x			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	5	5	1,00	0,16	8,65	6,48	2,17				1,11	0,02	64			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	10	5	0,50	0,16	8,55	5,69	2,86	10%			1,11	0,03	53	51		o		o	x	o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	10	5	0,50	0,16	8,53	5,62	2,91				1,11	0,03	54			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	10	5	0,50	0,16	8,54	5,90	2,64				1,11	0,03	46			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	15	5	0,33	0,16	8,44	5,02	3,42	13%			1,11	0,05	46	51		o		o	x	o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	15	5	0,33	0,16	8,45	4,77	3,68				1,11	0,05	51			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	15	5	0,33	0,16	8,44	4,56	3,88				1,11	0,05	55			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	20	5	0,25	0,16	8,36	4,48	3,88	12%			1,11	0,07	42	46		o		o	x	o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	20	5	0,25	0,16	8,33	3,93	4,40				1,11	0,07	49			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	20	5	0,25	0,16	8,34	4,06	4,28				1,11	0,07	48			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	25	5	0,20	0,16	8,26	3,77	4,49	1%			1,11	0,08	41	41		o		o	x	o	o			o
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	25	5	0,20	0,16	8,27	3,73	4,54				1,11	0,08	41			o		o	x	o	o			
01-août-23	02-août-23	07-août-23	4	21.0	Affluent R-T CERS broyé	300	25	5	0,20	0,16	8,27	3,76	4,51				1,11	0,08	41			o		o	x	o	o			

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOd/mL	AOd/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicitas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOd	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy, dupl									
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,38	8,46	-0,08	-1200%							o	o							o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,36	8,35	0,01								o	o							
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,38	8,34	0,04								o	o							
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,62	4,95	3,67	1%	0,18	0,19					o				o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,64	4,95	3,69		0,18						o				o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		30		0,16	8,66	3,05	5,61	1%	0,19						o				o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		30		0,16	8,65	3,11	5,54		0,18						o				o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		40		0,16	8,67	0,73	7,94	2%	0,20						o				x	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Témoin inoculé (effluent)	300		40		0,16	8,61	0,79	7,82		0,20						o				x	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,53	3,03	5,50	4%			1,51	0,02	199	204	o		o	x	o	o	o	o	o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,54	2,84	5,70				1,51	0,02	209		o		o	x	o	o	o	o	
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,58	3,03	5,55				1,51	0,02	202		o		o	x	o	o	o	o	
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,23	4,1	4,13	6%			1,51	0,07	39	41	o		o	x	o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,3	3,9	4,40				1,51	0,07	43		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,33	4,15	4,18				1,51	0,07	40		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	25	8	0,32	0,16	8,25	3,32	4,93	1%			1,51	0,08	41	41	o		o	x	o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	25	8	0,32	0,16	8,23	3,23	5,00				1,51	0,08	42		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	25	8	0,32	0,16	8,24	3,30	4,94				1,51	0,08	41		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,19	2,66	5,53	1%			1,51	0,10	40	41	o		o	x	o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,17	2,57	5,60				1,51	0,10	41		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,18	2,58	5,60				1,51	0,10	41		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	35	8	0,23	0,16	8,15	1,86	6,29	4%			1,51	0,12	41	41	o		o	x	o	o			o
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	35	8	0,23	0,16	8,15	1,99	6,16				1,51	0,12	40		o		o	x	o	o			
26-janv-23	27-janv-23	01-févr-23	4	21.0	Affluent R-T CERS filtré	300	35	8	0,23	0,16	8,15	1,71	6,44				1,51	0,12	42		o		o	x	o	o			

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau d'il < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	ODS > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	GGA 198 > 30% duplicatas
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par inoculum d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ -moy.dupl									
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,5	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,51	8,12	0,39	131%							o	x							x
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,5	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,49	8,35	0,14								o	o							
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,5	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,48	8,37	0,11								o	o							
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,51	5,92	2,59	4%	0,17	0,17					o				o	o			o
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,51	6,02	2,49		0,17						o				o	o			
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,51	5,19	3,32	2%	0,17						o				o	o			o
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,1	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,52	5,28	3,24		0,16						o				o	o			
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,52	4,56	3,96	7%	0,16						o				o	o			o
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,1	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,51	4,28	4,23		0,17						o				o	o			
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,4	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,52	3,51	5,01	6%			0,50	0,02	226	226	o	x	o	o	o	o	o	o	o
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,55	3,38	5,17				0,50	0,02	234		o	x	o	o	o	x	o		
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	22,2	Étalon GGA	300	6	3		0,16	8,55	3,68	4,87				0,50	0,02	219		o	x	o	o	o	o	o		
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	5	3	0,60	0,16	8,64	7,24	1,40	13%			0,50	0,02	54	49	o	x	o	o	x			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	5	3	0,60	0,16	8,63	7,32	1,31				0,50	0,02	49		o	x	o	o	x				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	5	3	0,60	0,16	8,63	7,4	1,23				0,50	0,02	44		o	x	o	o	x				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	10	3	0,30	0,16	8,61	6,51	2,10	9%			0,50	0,03	48	47	o	x	o	o	o			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,3	Affluent R-T CERS filtré	300	10	3	0,30	0,16	8,62	6,67	1,95				0,50	0,03	44		o	x	o	o	x				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,5	Affluent R-T CERS filtré	300	10	3	0,30	0,16	8,58	6,45	2,13				0,50	0,03	49		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	15	3	0,20	0,16	8,53	5,75	2,78	6%			0,50	0,05	46	46	o	x	o	o	o			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,3	Affluent R-T CERS filtré	300	15	3	0,20	0,16	8,57	5,68	2,89				0,50	0,05	48		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,5	Affluent R-T CERS filtré	300	15	3	0,20	0,16	8,56	5,85	2,71				0,50	0,05	44		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,0	Affluent R-T CERS filtré	300	20	3	0,15	0,16	8,56	5,09	3,47	4%			0,50	0,07	45	45	o	x	o	o	o			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,2	Affluent R-T CERS filtré	300	20	3	0,15	0,16	8,54	4,93	3,61				0,50	0,07	47		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,3	Affluent R-T CERS filtré	300	20	3	0,15	0,16	8,55	5,05	3,50				0,50	0,07	45		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	20,9	Affluent R-T CERS filtré	300	30	3	0,10	0,16	8,52	3,48	5,04	6%			0,50	0,10	45	47	o	x	o	o	o			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,0	Affluent R-T CERS filtré	300	30	3	0,10	0,16	8,52	3,39	5,13				0,50	0,10	46		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,2	Affluent R-T CERS filtré	300	30	3	0,10	0,16	8,5	3,13	5,37				0,50	0,10	49		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	20,7	Affluent R-T CERS filtré	300	40	3	0,08	0,16	8,49	1,81	6,68	6%			0,50	0,13	46	48	o	x	o	o	o			o	
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	20,8	Affluent R-T CERS filtré	300	40	3	0,08	0,16	8,56	1,47	7,09				0,50	0,13	49		o	x	o	o	o				
10-mai-23	11-mai-23	16-mai-23	4	21,0	Affluent R-T CERS filtré	300	40	3	0,08	0,16	8,59	1,72	6,87				0,50	0,13	48		o	x	o	o	o				

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy, dupl									
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,45	8,4	0,05								o	o							o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,45	8,41	0,04								o	o							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,44	8,42	0,02								o	o							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,27	6,22	2,05	0%	0,14	0,14					o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,27	6,23	2,04		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,21	5,47	2,74	1%	0,14						o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,21	5,45	2,76		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,16	4,78	3,38	3%	0,14						o				o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,14	4,66	3,48		0,14						o				o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,4	3,11	5,29	4%	0,7		1,10	0,02	210	204	o		o	x	o	o	o	o	o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,41	3,35	5,06				1,10	0,02	198		o		o	x	o	o	o	o	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,4	3,24	5,16				1,10	0,02	203		o		o	x	o	o	o	o	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.7	Affluent R-T CERS filtré	300	10	8	0,80	0,16	8,71	6,31	2,40	2%			1,10	0,03	39	38	o		o	x	o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.7	Affluent R-T CERS filtré	300	10	8	0,80	0,16	8,7	6,35	2,35				1,10	0,03	38		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.6	Affluent R-T CERS filtré	300	10	8	0,80	0,16	8,71	6,36	2,35				1,10	0,03	38		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.6	Affluent R-T CERS filtré	300	15	8	0,53	0,16	8,67	5,77	2,90	3%			1,10	0,05	36	37	o		o	x	o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.4	Affluent R-T CERS filtré	300	15	8	0,53	0,16	8,68	5,74	2,94				1,10	0,05	37		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.5	Affluent R-T CERS filtré	300	15	8	0,53	0,16	8,66	5,68	2,98				1,10	0,05	38		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.3	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,65	5,08	3,57	1%			1,10	0,07	37	37	o		o	x	o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.3	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,64	5,10	3,54				1,10	0,07	37		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.5	Affluent R-T CERS filtré	300	20	8	0,40	0,16	8,62	5,10	3,52				1,10	0,07	36		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.3	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,58	3,93	4,65	5%			1,10	0,10	36	37	o		o	x	o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.3	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,55	3,79	4,76				1,10	0,10	37		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.3	Affluent R-T CERS filtré	300	30	8	0,27	0,16	8,57	3,67	4,90				1,10	0,10	38		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.2	Affluent R-T CERS filtré	300	40	8	0,20	0,16	8,52	2,62	5,90	4%			1,10	0,13	36	37	o		o	x	o	o			o
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.0	Affluent R-T CERS filtré	300	40	8	0,20	0,16	8,52	2,38	6,14				1,10	0,13	38		o		o	x	o	o			
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	20.0	Affluent R-T CERS filtré	300	40	8	0,20	0,16	8,54	2,44	6,10				1,10	0,13	38		o		o	x	o	o			

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	act. de l'ino. < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy. dupl	Check-list Prép.	OD eau .d1 < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,78	8,65	0,13								o	o							o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,76	8,7	0,06								o	o							
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,75	8,62	0,13								o	o							
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,79	6,3	2,49	2%	0,12	0,13					o				o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,78	6,25	2,53		0,13						o				o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Témoin inoculé (effluent)	300		30		0,16	8,8	5,01	3,79	1%	0,13						o				o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Témoin inoculé (effluent)	300		30		0,16	8,79	5,04	3,75		0,13						o				o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Témoin inoculé (effluent)	300		40		0,16	8,79	3,77	5,02	1%	0,13						o				o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Témoin inoculé (effluent)	300		40		0,16	8,79	3,71	5,08		0,13						o				o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,66	3,96	4,70	5%			1,26	0,02	172	174	o		o	x	o	o	o	o	o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,65	3,78	4,87				1,26	0,02	181		o		o	x	o	o	o	o	o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,66	4,01	4,65				1,26	0,02	170		o		o	x	o	o	o	o	o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,8	Affluent R-T CERS filtré	300	15	10	0,67	0,16	8,68	5,6	3,08	5%			1,26	0,05	36	35	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,8	Affluent R-T CERS filtré	300	15	10	0,67	0,16	8,69	5,72	2,97				1,26	0,05	34		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,8	Affluent R-T CERS filtré	300	15	10	0,67	0,16	8,69	5,76	2,93				1,26	0,05	33		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,8	Affluent R-T CERS filtré	300	20	10	0,50	0,16	8,68	5,33	3,35	4%			1,26	0,07	31	32	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,7	Affluent R-T CERS filtré	300	20	10	0,50	0,16	8,67	5,25	3,42				1,26	0,07	32		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,7	Affluent R-T CERS filtré	300	20	10	0,50	0,16	8,67	5,20	3,47				1,26	0,07	33		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,7	Affluent R-T CERS filtré	300	25	10	0,40	0,16	8,65	4,66	3,99	4%			1,26	0,08	33	34	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,7	Affluent R-T CERS filtré	300	25	10	0,40	0,16	8,48	4,33	4,15				1,26	0,08	35		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,5	Affluent R-T CERS filtré	300	25	10	0,40	0,16	8,49	4,35	4,14				1,26	0,08	35		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	30	10	0,33	0,16	8,46	3,83	4,63	2%			1,26	0,10	34	33	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,4	Affluent R-T CERS filtré	300	30	10	0,33	0,16	8,46	3,83	4,63				1,26	0,10	34		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,6	Affluent R-T CERS filtré	300	30	10	0,33	0,16	8,45	3,90	4,55				1,26	0,10	33		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Affluent R-T CERS brut	300	15	10	0,67	0,16	8,43	3,38	5,05	27%			1,26	0,05	76	87	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Affluent R-T CERS brut	300	15	10	0,67	0,16	8,41	3,15	5,26				1,26	0,05	80		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Affluent R-T CERS brut	300	15	10	0,67	0,16	8,41	1,84	6,57				1,26	0,05	106		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,1	Affluent R-T CERS brut	300	20	10	0,50	0,16	8,3	2,23	6,07	7%			1,26	0,07	72	76	o		o	x	o	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Affluent R-T CERS brut	300	20	10	0,50	0,16	8,31	1,88	6,43				1,26	0,07	78		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Affluent R-T CERS brut	300	20	10	0,50	0,16	8,31	1,82	6,49				1,26	0,07	78		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,1	Affluent R-T CERS brut	300	25	10	0,40	0,16	8,2	0,97	7,23	3%			1,26	0,08	72	73	o		o	x	x	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Affluent R-T CERS brut	300	25	10	0,40	0,16	8,2	0,87	7,33				1,26	0,08	73		o		o	x	x	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Affluent R-T CERS brut	300	25	10	0,40	0,16	8,2	0,73	7,47				1,26	0,08	75		o		o	x	x	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	21,0	Affluent R-T CERS brut	300	30	10	0,33	0,16	8,12	0,26	7,86	11%			1,26	0,10	66	63	o		o	x	x	o			o
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,9	Affluent R-T CERS brut	300	30	10	0,33	0,16	8,15	1,10	7,05				1,26	0,10	58		o		o	x	o	o			
11-Jan.-2023	12-Jan.-2023	17-Jan.-2023	4	20,8	Affluent R-T CERS brut	300	30	10	0,33	0,16	8,15	0,43	7,72				1,26	0,10	65		o		o	x	x	o			

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-List Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'imo. > 0,6	act. de l'imo. < 1,0	OD5 > 1,0	A OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,66	8,64	0,02	150%							o	o							x
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0	8,65	8,57	0,08								o	o							
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0	8,64	8,50	0,14								o	o							
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0	8,6	7,36	1,24	50%	0,12	0,13					o				o	x			x
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0	8,56	6,5	2,06		0,14						o				o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0	8,53	5,69	2,84	3%	0,14						o				o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0	8,54	5,78	2,76		0,14						o				o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0	8,51	5,22	3,29	2%	0,13						o				o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0	8,51	5,17	3,34		0,13						o				o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Étalon GGA	300	6	5		0	8,65	3,67	4,98	2%			0,67	0,02	215	217	o		o	o	o	o	o	o	o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Étalon GGA	300	6	5		0	8,67	3,61	5,06				0,67	0,02	219		o		o	o	o	o	o	o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Étalon GGA	300	6	5		0	8,67	3,7	4,97				0,67	0,02	215		o		o	o	o	o	o	o	
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	15	3	0,20	0	8,51	6,08	2,43	6%			0,40	0,05	41	42	o		x	o	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	15	3	0,20	0	8,53	5,96	2,57				0,40	0,05	43		o		x	o	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	15	3	0,20	0	8,53	6,09	2,44				0,40	0,05	41		o		x	o	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	15	6	0,40	0	8,52	5,61	2,91	1%			0,81	0,05	42	42	o		o	o	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	15	6	0,40	0	8,52	5,60	2,92				0,81	0,05	42		o		o	o	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	15	6	0,40	0	8,54	5,66	2,88				0,81	0,05	41		o		o	o	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	9	0,60	0	8,5	5,04	3,46	6%			1,21	0,05	45	46	o		o	x	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	9	0,60	0	8,5	4,88	3,62				1,21	0,05	48		o	o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	9	0,60	0	8,5	5,08	3,42				1,21	0,05	44		o	o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	12	0,80	0	8,48	4,21	4,27	9%			1,61	0,05	53	48	o		o	x	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	12	0,80	0	8,48	4,58	3,90				1,61	0,05	46		o		o	x	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	15	12	0,80	0	8,48	4,58	3,90				1,61	0,05	46		o		o	x	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,2	Affluent filtré CERS	300	15	15	1,00	0	8,46	4,23	4,23	2%			2,02	0,05	44	44	o		o	x	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,2	Affluent filtré CERS	300	15	15	1,00	0	8,49	4,20	4,29				2,02	0,05	45		o		o	x	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	15	15	1,00	0	8,48	4,29	4,19				2,02	0,05	43		o		o	x	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,49	3,65	4,84	2%			2,42	0,05	48	48	o		o	x	o	o			o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,46	3,70	4,76				2,42	0,05	47		o		o	x	o	o			
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,48	3,60	4,88				2,42	0,05	49		o		o	x	o	o			

Tableau G.5 Résultats bruts des mesures de CSDBO₅C pour l'affluent du CERS provenant de la conduite Rolland-Therrien (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Codf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl										
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,59	8,53	0,06	39%							o	o								x
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,59	8,51	0,08								o	o								
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,5	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,58	8,49	0,09								o	o								
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,5	7,36	1,14	5%	0,11	0,12					o				o	x				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		10		0,16	8,5	7,3	1,20		0,12						o				o	x				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,44	6,74	1,70	6%	0,11						o				o	x				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,43	6,62	1,81		0,12						o				o	x				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,6	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,38	6,13	2,25	5%	0,11						o				o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,37	6,01	2,36		0,12						o				o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,56	4,43	4,13	8%			0,47	0,02	183	192	o		x	o	o	o	o	o	o	o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,57	4,26	4,31				0,47	0,02	192		o		x	o	o	o	o	o	o	
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,7	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,57	4,11	4,46				0,47	0,02	200		o		x	o	o	o	o	o	o	
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	3	0,15	0,16	8,23	6,02	2,21	14%			0,35	0,07	28	26	o		x	o	o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	3	0,15	0,16	8,25	6,23	2,02				0,35	0,07	25		o		x	o	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	3	0,15	0,16	8,26	6,34	1,92				0,35	0,07	24		o		x	o	o	x				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	20	5	0,25	0,16	8,23	5,83	2,40	15%			0,58	0,07	27	24	o		x	o	o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	5	0,25	0,16	8,24	6,11	2,13				0,58	0,07	23		o		x	o	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	5	0,25	0,16	8,24	6,16	2,08				0,58	0,07	22		o		x	o	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	20	10	0,50	0,16	8,15	5,29	2,86	6%			1,16	0,07	25	25	o		o	x	o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	10	0,50	0,16	8,17	5,45	2,72				1,16	0,07	23		o		o	x	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,4	Affluent filtré CERS	300	20	10	0,50	0,16	8,2	5,31	2,89				1,16	0,07	26		o		o	x	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,5	Affluent filtré CERS	300	20	15	0,75	0,16	8,11	4,52	3,59	4%			1,75	0,07	28	27	o		o	x	o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	20	15	0,75	0,16	8,13	4,68	3,45				1,75	0,07	26		o		o	x	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	20	15	0,75	0,16	8,13	4,59	3,54				1,75	0,07	27		o		o	x	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	20	20	1,00	0,16	8,09	4,17	3,92	6%			2,33	0,07	24	25	o		o	x	o	o				o
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	20	20	1,00	0,16	8,12	3,96	4,16				2,33	0,07	27		o		o	x	o	o				
26-Juill.-2023	27-Juill.-2023	01-août-23	4	21,3	Affluent filtré CERS	300	20	20	1,00	0,16	8,2	4,21	3,99				2,33	0,07	25		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,49	3,65	4,84	2%			2,42	0,05	48	48	o		o	x	o	o				o
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,46	3,70	4,76				2,42	0,05	47		o		o	x	o	o				
17-mai-23	18-mai-23	23-mai-23	4	21,1	Affluent filtré CERS	300	15	18	1,20	0	8,48	3,60	4,88				2,42	0,05	49		o		o	x	o	o				

Tableau G.6 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent du CERS

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coeff. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy./dupl
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.1	Témoins non inoculés	300		0		0.16	8,45	8,4	0,05							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins non inoculés	300		0		0.16	8,45	8,41	0,04							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins non inoculés	300		0		0.16	8,44	8,42	0,02							
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		15		0.16	8,27	6,22	2,05	0%	0,14	0,14				
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		15		0.16	8,27	6,23	2,04		0,14					
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		20		0.16	8,21	5,47	2,74	1%	0,14					
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		20		0.16	8,21	5,45	2,76		0,14					
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		25		0.16	8,16	4,78	3,38	3%	0,14					
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Témoins inoculés (effluent)	300		25		0.16	8,14	4,66	3,48		0,14					
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0.16	8,4	3,11	5,29	4%	0,7		1,10	0,02	210	204
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0.16	8,41	3,35	5,06				1,10	0,02	198	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	22.3	Étalon GGA	300	6	8		0.16	8,4	3,24	5,16				1,10	0,02	203	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	5	8	1,60	0.16	8,48	6,65	1,83	6%			1,10	0,02	44	40
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	5	8	1,60	0.16	8,48	6,74	1,74				1,10	0,02	39	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	5	8	1,60	0.16	8,48	6,75	1,73				1,10	0,02	38	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	10	8	0,80	0.16	8,44	6,06	2,38	7%			1,10	0,03	39	38
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	10	8	0,80	0.16	8,44	6,17	2,27				1,10	0,03	35	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	10	8	0,80	0.16	8,44	6,01	2,43				1,10	0,03	40	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.5	Effluent CERS	300	20	8	0,40	0.16	8,38	4,58	3,80	4%			1,10	0,07	41	42
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.1	Effluent CERS	300	20	8	0,40	0.16	8,26	4,29	3,97				1,10	0,07	43	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.1	Effluent CERS	300	20	8	0,40	0.16	8,24	4,37	3,87				1,10	0,07	42	
06-sept-23	07-Sept.-2023	12-Sept.-2023	4	21.1	Effluent CERS	300	30	8	0,27	0.16	8,19	2,82	5,37	2%			1,10	0,10	43	42

Tableau G.6 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent du CERS (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L												
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ .moy.dupl	Check-list Prép.	OD eau.dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%			
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024		21.8	Témoin non inoculé	300		0		0	8,33	8,30	0,03								o	o									o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024		22.0	Témoin non inoculé	300		0		0	8,32	8,29	0,03								o	o										
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024		21.9	Témoin non inoculé	300		0		0	8,32	8,30	0,02								o	o										
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,05	6,49	1,56		0,10	0,11					o				o	x					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,05	6,44	1,61		0,11						o				o	x						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,95	5,88	2,07		0,10						o				o	o					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,94	5,68	2,26		0,11						o				o	o						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.7	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,86	5,03	2,83		0,11						o				o	o					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,87	5,03	2,84		0,11						o				o	o						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,3	3,8	4,50	10%			0,44	0,02	203	213	o		x	o	o	o	o	o	o	o		
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,31	3,35	4,96				0,44	0,02	226		o		x	o	o	o	o	o	o			
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Étalon GGA	300	6	4		0,16	8,32	3,67	4,65				0,44	0,02	211		o		x	o	o	o	o	o	o			
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Effluent CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,25	7,22	1,03	7%			0,44	0,02	36	35	o		x	o	o	x					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Effluent CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,25	7,28	0,97				0,44	0,02	32		o		x	o	o	x						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.9	Effluent CERS	300	5	4	0,80	0,16	8,24	7,2	1,04				0,44	0,02	36		o		x	o	o	x						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	22.0	Effluent CERS	300	10	4	0,40	0,16	8,23	6,71	1,52	9%			0,44	0,03	33	31	o		x	o	o	x					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	22.0	Effluent CERS	300	10	4	0,40	0,16	8,23	6,84	1,39				0,44	0,03	29		o		x	o	o	x						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	22.0	Effluent CERS	300	10	4	0,40	0,16	8,24	6,78	1,46				0,44	0,03	31		o		x	o	o	x						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	22.0	Effluent CERS	300	20	4	0,20	0,16	8,21	5,80	2,41	8%			0,44	0,07	30	31	o		x	o	o	o					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.8	Effluent CERS	300	20	4	0,20	0,16	8,2	5,59	2,61				0,44	0,07	33		o		x	o	o	o						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.8	Effluent CERS	300	20	4	0,20	0,16	8,2	5,77	2,43				0,44	0,07	30		o		x	o	o	o						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.7	Effluent CERS	300	30	4	0,13	0,16	8,18	4,60	3,58	4%			0,44	0,10	31	32	o		x	o	o	o					o	
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.7	Effluent CERS	300	30	4	0,13	0,16	8,17	4,43	3,74				0,44	0,10	33		o		x	o	o	o						
10-Avr.-2024	12-Avr.-2024	17-Avr.-2024	4	21.7	Effluent CERS	300	30	4	0,13	0,16	8,18	4,52	3,66				0,44	0,10	32		o		x	o	o	o						

Tableau G.7 Résultats bruts des mesures de DBO₅C des affluents synthétique

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	AOD/mL	AOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	Check-list Prép.	OD eau dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicitas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	AOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy. dupl										
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	21.0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,74	8,61	0,13								o	o								o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	21.0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,72	8,67	0,05								o	o								
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,72	8,64	0,08								o	o								
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,74	5,84	2,90	5%	0,19	0,19					o					o	o			o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,74	5,99	2,75		0,18						o					o	o			
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,71	5,11	3,60	2%	0,18						o					o	o			o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,71	5,02	3,69		0,18						o					o	o			
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,67	3,82	4,85	2%	0,19						o					o	o			o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,65	3,72	4,93		0,20						o					o	o			
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,74	2,89	5,85	6%			1,89	0,02	198	208	o		o	x	o	o	o	o	o	o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,75	2,72	6,03				1,89	0,02	207		o		o	x	o	o	o	o	o	
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,74	2,5	6,24				1,89	0,02	218		o		o	x	o	o	o	o	o	
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	3	10	3,33	0,16	8,72	5,54	3,18	7%			1,89	0,01	129	119	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	3	10	3,33	0,16	8,72	5,75	2,97				1,89	0,01	108		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	3	10	3,33	0,16	8,71	5,64	3,07				1,89	0,01	118		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	5	10	2,00	0,16	8,73	4,97	3,76	1%			1,89	0,02	112	112	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	5	10	2,00	0,16	8,73	5,00	3,73				1,89	0,02	111		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	5	10	2,00	0,16	8,72	4,95	3,77				1,89	0,02	113		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	10	10	1,00	0,16	8,7	3,23	5,47	5%			1,89	0,03	107	113	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	10	10	1,00	0,16	8,69	2,97	5,72				1,89	0,03	115		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	10	10	1,00	0,16	8,72	2,98	5,74				1,89	0,03	116		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	peptone	300	15	10	0,67	0,16	8,69	1,03	7,66	2%			1,89	0,05	115	116	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	15	10	0,67	0,16	8,71	1,07	7,64				1,89	0,05	115		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	15	10	0,67	0,16	8,72	0,89	7,83				1,89	0,05	119		o		o	x	x	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	20	10	0,50	0,16	8,69	0,18	8,51	0%			1,89	0,07	99	99	o		o	x	x	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	peptone	300	20	10	0,50	0,16	8,69	0,17	8,52				1,89	0,07	99		o		o	x	x	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.6	peptone	300	20	10	0,50	0,16	8,68	0,16	8,52				1,89	0,07	99		o		o	x	x	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	3	10	3,33	0,16	8,7	5,44	3,26	7%			1,89	0,01	137	123	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	3	10	3,33	0,16	8,7	5,64	3,06				1,89	0,01	117		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	3	10	3,33	0,16	8,69	5,65	3,04				1,89	0,01	115		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	5	10	2,00	0,16	8,71	5,01	3,70	7%			1,89	0,02	109	106	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	5	10	2,00	0,16	8,71	5,19	3,52				1,89	0,02	98		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	5	10	2,00	0,16	8,7	4,94	3,76				1,89	0,02	112		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	10	10	1,00	0,16	8,72	3,05	5,67	3%			1,89	0,03	113	113	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	10	10	1,00	0,16	8,72	3,00	5,72				1,89	0,03	115		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	10	10	1,00	0,16	8,72	3,18	5,54				1,89	0,03	110		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.6	lentille	300	15	10	0,67	0,16	8,71	1,22	7,49	2%			1,89	0,05	112	112	o		o	x	o	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.4	lentille	300	15	10	0,67	0,16	8,75	1,22	7,53				1,89	0,05	113		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.6	lentille	300	15	10	0,67	0,16	8,74	1,34	7,40				1,89	0,05	110		o		o	x	o	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.7	lentille	300	20	10	0,50	0,16	8,74	0,16	8,58	0%			1,89	0,07	100	100	o		o	x	x	o				o
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	20	10	0,50	0,16	8,76	0,18	8,58				1,89	0,07	100		o		o	x	x	o				
02-août-23	04-août-23	09-août-23	4	20.5	lentille	300	20	10	0,50	0,16	8,75	0,19	8,56				1,89	0,07	100		o		o	x	x	o				

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L		OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.									
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,62	8,49	0,13								o	o								o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,61	8,47	0,14								o	o								
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,6	8,41	0,19								o	o								
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,19	3,19	5,00	1%	0,33	0,32					o				o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,17	3,2	4,97		0,33						o				o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,03	1,7	6,33	5%	0,32						o				o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	7,99	1,34	6,65		0,33						o				o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.9	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	7,83	0,24	7,59	0%	0,30						o				x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	7,82	0,22	7,60		0,30						o				x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,43	1,9	6,53	5%			2,56	0,02	198	192	o		o	x	o	o	o	o	o	o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,44	1,99	6,45				2,56	0,02	194		o		o	x	o	o	o	o		
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,45	2,22	6,23				2,56	0,02	183		o		o	x	o	o	o	o		
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,41	4,93	3,48	1%			2,56	0,01	138	139	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,4	4,89	3,51				2,56	0,01	142		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,4	4,93	3,47				2,56	0,01	136		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.1	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,3	3,61	4,69	3%			2,56	0,02	128	122	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,32	3,77	4,55				2,56	0,02	119		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,31	3,77	4,54				2,56	0,02	119		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,12	2,13	5,99	5%			2,56	0,03	103	108	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,12	1,94	6,18				2,56	0,03	109		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,13	1,86	6,27				2,56	0,03	111		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,93	0,91	7,02	3%			2,56	0,05	89	92	o		o	x	x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,94	0,69	7,25				2,56	0,05	94		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,93	0,76	7,17				2,56	0,05	92		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.7	Affluent brut RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,82	0,22	7,60	0%			2,56	0,07	76	75	o		o	x	x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,76	0,19	7,57				2,56	0,07	75		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent brut RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,77	0,18	7,59				2,56	0,07	75		o		o	x	x	o				

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL (suite)

Date échantillonnage	- date lecture initiale	- date lecture finale	°C Température de conservation	°C Température échantillon	- Type échant	mL Vol total	mL Vol échant	mL Vol inoc	- Ratio Vi/Ve	g TCMP	mg/L OD ₀	mg/L OD ₅	mg/L ΔOD	- Coéf. Varia.	ΔOD/mL Activité par mL d'inoculum	ΔOD/mL Activité moyenne par mL d'inoculum	mg/L Activité moyenne par incrément d'inoculum	- Facteur de dilution	mg/L DBO ₅	mg/L DBO ₅ ,moy,dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,48	8,4	0,08								o	o								o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.2	Témoin non inoculé	300		0		0	8,46	8,31	0,15								o	o								
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.0	Témoin non inoculé	300		0		0	8,46	8,21	0,25								o	x								
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,47	6,74	1,73		0,12	0,12					o				o	x				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,46	6,67	1,79		0,12						o				o	x				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,47	6,11	2,36		0,12						o				o	o				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,46	6,16	2,30		0,12						o				o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,45	5,55	2,90		0,12						o				o	o				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,45	5,46	2,99		0,12						o				o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.5	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,53	4,44	4,09	4%			0,94	0,02	158	162	o		o	o	o	o	o	x		o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,53	4,37	4,16				0,94	0,02	161		o		o	o	o	o	o	x		
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,54	4,28	4,26				0,94	0,02	166		o		o	o	o	o	o	x		
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.4	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,42	6,74	1,68	9%			0,94	0,01	111	112	o		o	o	o	x				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.3	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,43	6,82	1,61				0,94	0,01	101		o		o	o	o	x				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,44	6,68	1,76				0,94	0,01	123		o		o	o	o	x				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,37	5,65	2,72	11%			0,94	0,02	107	106	o		o	o	o	o				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,37	5,83	2,54				0,94	0,02	96		o		o	o	o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,37	5,54	2,83				0,94	0,02	114		o		o	o	o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.0	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,16	8,31	4,98	3,33	10%			0,94	0,03	90	96	o		o	o	o	o				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,16	8,3	4,62	3,68				0,94	0,03	103		o		o	o	o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.0	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,16	8,29	4,82	3,47				0,94	0,03	95		o		o	o	o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.9	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,25	4,41	3,84	2%			0,94	0,03	87	88	o		o	o	o	o				o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.0	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,25	4,35	3,90				0,94	0,03	89		o		o	o	o	o				
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.0	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,25	4,40	3,85				0,94	0,03	87		o		o	o	o	o				

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,49	8,41	0,08								o	o							o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,48	8,36	0,12								o	o							
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,47	8,38	0,09								o	o							
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.6	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,3	8,37		8,37			0,26					o				x	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,3	8,35	4,35	4,00		0,27						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,3	8,3	3	5,30		0,27						o				o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,3	8,31	3,19	5,12		0,26						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.6	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,3	8,25	1,68	6,57		0,26						o				o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,3	8,24	1,8	6,44		0,26						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,44	1,98	6,46	4%			2,09	0,02	218	212	o		o	x	o	o	o	o	o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,45	2,12	6,33				2,09	0,02	212		o		o	x	o	o	o	o	
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,45	2,27	6,18				2,09	0,02	204		o		o	x	o	o	o	o	
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,3	8,37	5,32	3,05	4%			2,09	0,01	144	132	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,3	8,38	5,45	2,93				2,09	0,01	126		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Affluent brut RAEBL	300	2	8	4,00	0,3	8,4	5,46	2,94				2,09	0,01	127		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	22.1	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,3	8,32	4,5	3,82	2%			2,09	0,02	104	102	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.9	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,3	8,32	4,51	3,81				2,09	0,02	103		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.9	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,3	8,34	4,60	3,74				2,09	0,02	99		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	22.3	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,3	8,25	3,61	4,64	4%			2,09	0,03	96	97	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	22.0	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,3	8,27	3,65	4,62				2,09	0,03	95		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Affluent brut RAEBL	300	8	8	1,00	0,3	8,27	3,48	4,79				2,09	0,03	101		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	22.1	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,3	8,22	2,99	5,23	2%			2,09	0,03	94	95	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.9	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,3	8,24	2,94	5,30				2,09	0,03	96		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	10	8	0,80	0,3	8,23	3,02	5,21				2,09	0,03	94		o		o	x	o	o			

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dii < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24		21.7	Témoin non inoculé	300		0		0	8,77	8,66	0,11								o	o							o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24		21.7	Témoin non inoculé	300		0		0	8,76	8,69	0,07								o	o							
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24		21.7	Témoin non inoculé	300		0		0	8,75	8,69	0,06								o	o							
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,66	6,55	2,11		0,14	0,14					o				o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,64	6,44	2,20		0,15						o				o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,6	5,73	2,87		0,14						o				o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,6	5,79	2,81		0,14						o				o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.5	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,55	5,13	3,42		0,14						o				o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,54	5,11	3,43		0,14						o				o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,71	3,97	4,74	6%			1,41	0,02	167	161	o		o	x	o	o	o	x	o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,71	4,23	4,48				1,41	0,02	154		o		o	x	o	o	o	x	
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.5	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,71	4,05	4,66				1,41	0,02	163		o		o	x	o	o	o	x	
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,66	6,79	1,87	5%			0,28	0,02	95	92	o		x	o	o	x			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,65	6,85	1,80				0,28	0,02	91		o		x	o	o	x			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,65	6,87	1,78				0,28	0,02	90		o		x	o	o	x			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,62	6,11	2,51	21%			0,56	0,02	117	100	o		x	o	o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,63	6,58	2,05				0,56	0,02	89		o		x	o	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,63	6,50	2,13				0,56	0,02	94		o		x	o	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,58	5,56	3,02	5%			1,13	0,02	114	108	o		o	x	o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,59	5,71	2,88				1,13	0,02	105		o		o	x	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,59	5,69	2,90				1,13	0,02	106		o		o	x	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.7	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,56	5,26	3,30	2%			1,69	0,02	97	95	o		o	x	o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.6	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,58	5,36	3,22				1,69	0,02	92		o		o	x	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.6	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,57	5,28	3,29				1,69	0,02	96		o		o	x	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.6	Affluent brut RAEBL	300	5	18	3,60	0,16	8,52	4,56	3,96	4%			2,54	0,02	85	81	o		o	x	o	o			o
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.6	Affluent brut RAEBL	300	5	18	3,60	0,16	8,52	4,73	3,79				2,54	0,02	75		o		o	x	o	o			
29-févr-24	01-mars-24	06-mars-24	4	21.6	Affluent brut RAEBL	300	5	18	3,60	0,16	8,51	4,58	3,93				2,54	0,02	84		o		o	x	o	o			

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy.dupl									
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,27	0,20								o	x							o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.2	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,29	0,18								o	o							
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,26	0,21								o	x							
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,4	6,34	2,06		0,14	0,14					o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,39	6,35	2,04		0,14						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,37	5,64	2,73		0,14						o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,37	5,67	2,70		0,14						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,33	4,93	3,40		0,14						o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,33	4,96	3,37		0,13						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,5	3,95	4,55	10%			1,36	0,02	160	164	o		o	x	o	o	o	x	o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.2	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,52	4,08	4,44				1,36	0,02	154		o		o	x	o	o	o	x	
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.1	Étalon GGA	300	6	10		0,16	8,52	3,62	4,90				1,36	0,02	177		o		o	x	o	o	o	o	
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,32	5,77	2,55	8%			0,27	0,02	137	133	o		x	o	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,33	5,96	2,37				0,27	0,02	126		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	5	2	0,40	0,16	8,33	5,77	2,56				0,27	0,02	137		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,31	5,53	2,78	8%			0,54	0,02	134	138	o		x	o	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,31	5,56	2,75				0,54	0,02	132		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	5	4	0,80	0,16	8,31	5,33	2,98				0,54	0,02	146		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,28	4,78	3,50	3%			1,09	0,02	145	142	o		o	x	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,28	4,88	3,40				1,09	0,02	139		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,28	4,82	3,46				1,09	0,02	142		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.8	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,24	4,19	4,05	6%			1,63	0,02	145	151	o		o	x	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,25	3,97	4,28				1,63	0,02	159		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	5	12	2,40	0,16	8,25	4,14	4,11				1,63	0,02	149		o		o	x	o	o			

Tableau G.8 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,27	0,20								o	x							o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.2	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,29	0,18								o	o							
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024		23.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,47	8,26	0,21								o	x							
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		5		0	8,4	6,27	2,13		0,43	0,37					o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		5		0	8,42	6,32	2,10		0,42						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		10		0	8,37	4,72	3,65		0,37						o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		10		0	8,39	4,75	3,64		0,36						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0	8,34	3,31	5,03		0,34						o				o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0	8,37	3,39	4,98		0,33						o				o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Étalon GGA	300	6	3		0	8,49	3,59	4,90	2%			1,12	0,02	189	191	o		o	x	o	o	o	o	o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.2	Étalon GGA	300	6	3		0	8,52	3,56	4,96				1,12	0,02	192		o		o	x	o	o	o	o	
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.1	Étalon GGA	300	6	3		0	8,53	3,54	4,99				1,12	0,02	193		o		o	x	o	o	o	o	
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	3	1	0,33	0	8,33	5,36	2,97	3%			0,37	0,01	260	257	o		x	o	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	3	1	0,33	0	8,34	5,36	2,98				0,37	0,01	261		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	3	1	0,33	0	8,35	5,46	2,89				0,37	0,01	252		o		x	o	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	3	3	1,00	0	8,32	4,43	3,89	2%			1,12	0,01	277	277	o		o	x	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	3	3	1,00	0	8,34	4,49	3,85				1,12	0,01	273		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	3	3	1,00	0	8,34	4,42	3,92				1,12	0,01	280		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.5	Affluent brut RAEBL	300	3	5	1,67	0	8,29	3,53	4,76	4%			1,87	0,01	289	298	o		o	x	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	3	5	1,67	0	8,33	3,40	4,93				1,87	0,01	306		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	3	5	1,67	0	8,33	3,48	4,85				1,87	0,01	298		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.8	Affluent brut RAEBL	300	3	8	2,67	0	8,28	2,31	5,97	2%			2,99	0,01	298	304	o		o	x	o	o			o
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.4	Affluent brut RAEBL	300	3	8	2,67	0	8,3	2,29	6,01				2,99	0,01	302		o		o	x	o	o			
28-mars-24	28-mars-24	02-Avr.-2024	4	23.3	Affluent brut RAEBL	300	3	8	2,67	0	8,31	2,19	6,12				2,99	0,01	313		o		o	x	o	o			

Tableau G.9 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'affluent broyé de la RAEBL

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy.dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,62	8,49	0,13								o	o								o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,61	8,47	0,14								o	o								
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.4	Témoin non inoculé	300		0		0	8,6	8,41	0,19								o	o								
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,19	3,19	5,00	1%	0,33	0,32					o				o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,17	3,2	4,97		0,33						o				o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,03	1,7	6,33	5%	0,32						o				o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	7,99	1,34	6,65		0,33						o				o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.9	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	7,83	0,24	7,59	0%	0,30						o				x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	7,82	0,22	7,60		0,30						o				x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,43	1,9	6,53	5%			2,56	0,02	198	192	o		o	x	o	o	o	o	o	o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,44	1,99	6,45				2,56	0,02	194		o		o	x	o	o	o	o		
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,45	2,22	6,23				2,56	0,02	183		o		o	x	o	o	o	o		
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.9	Affluent broyé RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,35	4,97	3,38	6%			2,56	0,01	123	118	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent broyé RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,34	5,17	3,17				2,56	0,01			o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	2	8	4,00	0,16	8,36	5,04	3,32				2,56	0,01	114		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent broyé RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,22	3,67	4,55	1%			2,56	0,02	119	119	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	21.0	Affluent broyé RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,23	3,67	4,56				2,56	0,02	120		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	5	8	1,60	0,16	8,23	3,71	4,52				2,56	0,02	117		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,05	2,20	5,85	2%			2,56	0,03	99	98	o		o	x	o	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,08	2,21	5,87				2,56	0,03	99		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	10	8	0,80	0,16	8,06	2,29	5,77				2,56	0,03	96		o		o	x	o	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.7	Affluent broyé RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,88	0,38	7,50	5%			2,56	0,05	99	96	o		o	x	x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,86	0,76	7,10				2,56	0,05	91		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.8	Affluent broyé RAEBL	300	15	8	0,53	0,16	7,82	0,32	7,50				2,56	0,05	99		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.6	Affluent broyé RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,66	0,15	7,51	1%			2,56	0,07	74	74	o		o	x	x	o				o
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.7	Affluent broyé RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,63	0,15	7,48				2,56	0,07	74		o		o	x	x	o				
20-Nov.-2023	22-Nov.-2023	27-Nov.-2023	4	20.7	Affluent broyé RAEBL	300	20	8	0,40	0,16	7,59	0,15	7,44				2,56	0,07	73		o		o	x	x	o				

Tableau G.10 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent de la RAEBL

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L											
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%		
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,36	8,3	0,06								o	o								o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,35	8,3	0,05								o	o									
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,34	8,31	0,03								o	o									
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,30	4,93	3,37	6%	0,22	0,25					o				o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,30	4,72	3,58		0,24						o				o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,27	3,3	4,97	3%	0,25						o				o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,30	3,16	5,14		0,26						o				o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,29	2,24	6,05	7%	0,24						o				o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,26	1,77	6,49		0,26						o				o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,78	3,44	5,34	10%			2,45	0,02	212	202	o		o	x	o	o	o	o	o	o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,80	3,97	4,83				2,45	0,02	186		o		o	x	o	o	o	o			
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,80	3,55	5,25				2,45	0,02	207		o		o	x	o	o	o	o			
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	50	10	0,20	0,16	8,77	5,81	2,96	3%			2,45	0,17	3	3	o		o	x	o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	50	10	0,20	0,16	8,80	5,9	2,90				2,45	0,17	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	75	10	0,13	0,16	9,02	6,16	2,86	16%			2,45	0,25	2	3	o		o	x	o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	75	10	0,13	0,16	9,05	5,69	3,36				2,45	0,25	4		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Effluent RAEBL	300	75	10	0,13	0,16	9,04	5,89	3,15				2,45	0,25	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	100	10	0,10	0,16	9,27	5,87	3,40	3%			2,45	0,33	3	3	o		o	x	o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	100	10	0,10	0,16	9,27	5,95	3,32				2,45	0,33	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Effluent RAEBL	300	100	10	0,10	0,16	9,30	5,89	3,41				2,45	0,33	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	150	10	0,07	0,16	9,72	6,02	3,70	10%			2,45	0,50	2	3	o		o	x	o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	150	10	0,07	0,16	9,74	5,92	3,82				2,45	0,50	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Effluent RAEBL	300	150	10	0,07	0,16	9,74	5,65	4,09				2,45	0,50	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	200	10	0,05	0,16	10,2	5,63	4,53	5%			2,45	0,67	3	3	o		o	x	o	o				o	
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.0	Effluent RAEBL	300	200	10	0,05	0,16	10,2	5,48	4,74				2,45	0,67	3		o		o	x	o	o					
20-Nov.-2023	23-Nov.-2023	28-Nov.-2023	4	21.1	Effluent RAEBL	300	200	10	0,05	0,16							2,45	0,67			o		o	x	x	x					

Tableau G.10 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duPLICatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.1	Témoin non inoculé	300		0		0	8,48	8,4	0,08								o	o							o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.2	Témoin non inoculé	300		0		0	8,46	8,31	0,15								o	o							
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024		22.0	Témoin non inoculé	300		0		0	8,46	8,21	0,25								o	x							
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,47	6,74	1,73		0,12	0,12					o				o	x			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,16	8,46	6,67	1,79		0,12						o				o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,47	6,11	2,36		0,12						o				o	o			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.2	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,16	8,46	6,16	2,30		0,12						o				o	o			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.3	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,45	5,55	2,90		0,12						o				o	o			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,16	8,45	5,46	2,99		0,12						o				o	o			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.5	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,53	4,44	4,09	4%			0,94	0,02	158	162	o		o	o	o	o	o	x	o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,53	4,37	4,16				0,94	0,02	161		o		o	o	o	o	o	x	
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	22.1	Étalon GGA	300	6	8		0,16	8,54	4,28	4,26				0,94	0,02	166		o		o	o	o	o	o	x	
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.7	Effluent brut RAEBL	300	25	8	0,32	0,16	8,62	7,24	1,38	4%			0,94	0,08	5	5	o		o	o	o	x			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.8	Effluent brut RAEBL	300	25	8	0,32	0,16	8,61	7,28	1,33				0,94	0,08	5		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.8	Effluent brut RAEBL	300	25	8	0,32	0,16	8,62	7,3	1,32				0,94	0,08	5		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.3	Effluent brut RAEBL	300	50	8	0,16	0,16	8,77	7,24	1,53	16%			0,94	0,17	4	4	o		o	o	o	x			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.3	Effluent brut RAEBL	300	50	8	0,16	0,16	8,78	7,30	1,48				0,94	0,17	3		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.3	Effluent brut RAEBL	300	50	8	0,16	0,16	8,77	7,04	1,73				0,94	0,17	5		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	20.8	Effluent brut RAEBL	300	75	8	0,11	0,16	8,9	6,88	2,02	21%			0,94	0,25	4	3	o		o	o	o	o			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.0	Effluent brut RAEBL	300	75	8	0,11	0,16	8,92	7,27	1,65				0,94	0,25	3		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	21.0	Effluent brut RAEBL	300	75	8	0,11	0,16	8,92	7,18	1,74				0,94	0,25	3		o		o	o	o	x			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	20.7	Effluent brut RAEBL	300	100	8	0,08	0,16	9,05	7,21	1,84	16%			0,94	0,33	3	3	o		o	o	o	x			o
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	20.7	Effluent brut RAEBL	300	100	8	0,08	0,16	9,07	6,91	2,16				0,94	0,33	4		o		o	o	o	o			
15-Févr.-2024	16-Févr.-2024	21-Févr.-2024	4	20.6	Effluent brut RAEBL	300	100	8	0,08	0,16	9,06	6,89	2,17				0,94	0,33	4		o		o	o	o	o			

Tableau G.10 Résultats bruts des mesures de DBO₅C pour l'effluent de la RAEBL (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy.dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,49	8,41	0,08								o	o							o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,48	8,36	0,12								o	o							
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,3	8,47	8,38	0,09								o	o							
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.6	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,3	8,37		8,37			0,26					o				x	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		15		0,3	8,35	4,35	4,00		0,27						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,3	8,3	3	5,30		0,27						o				o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		20		0,3	8,31	3,19	5,12		0,26						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.6	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,3	8,25	1,68	6,57		0,26						o				o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (liqueur mixte)	300		25		0,3	8,24	1,8	6,44		0,26						o				o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,44	1,98	6,46	4%			2,09	0,02	218	212	o		o	x	o	o	o	o	o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,45	2,12	6,33				2,09	0,02	212		o		o	x	o	o	o	o	
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.7	Étalon GGA	300	6	8		0,3	8,45	2,27	6,18				2,09	0,02	204		o		o	x	o	o	o	o	
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Effluent brut RAEBL	300	25	8	0,32	0,3	8,5	5,77	2,73	3%			2,09	0,08	8	7	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.8	Effluent brut RAEBL	300	25	8	0,32	0,3	8,51	5,87	2,64				2,09	0,08	7		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.4	Effluent brut RAEBL	300	50	8	0,16	0,3	8,63	5,82	2,81	5%			2,09	0,17	4	5	o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.5	Effluent brut RAEBL	300	50	8	0,16	0,3	8,62	5,66	2,96				2,09	0,17	5		o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.2	Effluent brut RAEBL	300	75	8	0,11	0,3	8,72	5,67	3,05	5%			2,09	0,25	4	4	o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.4	Effluent brut RAEBL	300	75	8	0,11	0,3	8,65	5,43	3,22				2,09	0,25	5		o		o	x	o	o			
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.1	Effluent brut RAEBL	300	100	8	0,08	0,3	8,78	5,31	3,47	6%			2,09	0,33	4	4	o		o	x	o	o			o
14-mars-24	15-mars-24	20-mars-24	4	21.3	Effluent brut RAEBL	300	100	8	0,08	0,3	8,64	5,38	3,26				2,09	0,33	4		o		o	x	o	o			

Tableau G.11 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C pour le lixiviat du CESM (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau .dil. < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy dupl													
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	22.1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,31	8,23	0,08										o	o									o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	22.4	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,29	8,19	0,10										o	o									
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	22.4	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,28	8,15	0,13										o	o									
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	22.0	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0,16	8,35	8,05	0,30	11%	0,02	0,02							o					o	x				o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	22.1	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0,16	8,35	8,08	0,27		0,02								o					o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,16	8,35	8,04	0,31	15%	0,02								o					o	x				o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.9	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,16	8,33	7,97	0,36		0,02								o					o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,16	8,32	7,67	0,65	6%	0,03								o					o	x				o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,16	8,34	7,73	0,61		0,02								o					o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Étalon GGA	300	6	20		0,16	8,37	4,96	3,41	3%	0,2		0,41	0,02	150	147		o	x	o	o	o	o	o	x				o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Étalon GGA	300	6	20		0,16	8,39	5,09	3,30		0,2		0,41	0,02	145			o	x	o	o	o	o	o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Étalon GGA	300	6	20		0,16	8,39	5,05	3,34		0,2		0,41	0,02	147			o	x	o	o	o	o	o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Lixiviat CESM	300	10	20	2,00	0,16	8,35	7,1	1,25	17%	0,1		0,41	0,03	25	22		o	x	o	o	x							o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Lixiviat CESM	300	10	20	2,00	0,16	8,36	7,27	1,09				0,41	0,03	21			o	x	o	o	x							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Lixiviat CESM	300	10	20	2,00	0,16	8,36	7,3	1,06				0,41	0,03	20			o	x	o	o	x							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.5	Lixiviat CESM	300	20	20	1,00	0,16	8,36	6,88	1,48	23%			0,41	0,07	16	16		o	x	o	o	x						o	
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Lixiviat CESM	300	20	20	1,00	0,16	8,37	7,04	1,33				0,41	0,07	14			o	x	o	o	x							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Lixiviat CESM	300	20	20	1,00	0,16	8,37	6,69	1,68				0,41	0,07	19			o	x	o	o	x							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.4	Lixiviat CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,39	6,32	2,07	13%			0,41	0,13	12	14		o	x	o	o	o						o	
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.4	Lixiviat CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,36	6,05	2,31				0,41	0,13	14			o	x	o	o	o							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.5	Lixiviat CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,38	6,01	2,37				0,41	0,13	15			o	x	o	o	o							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.2	Lixiviat CESM	300	60	20	0,33	0,16	8,38	5,68	2,70	21%			0,41	0,20	11	13		o	x	o	o	o						o	
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.2	Lixiviat CESM	300	60	20	0,33	0,16	8,39	5,28	3,11				0,41	0,20	14			o	x	o	o	o							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.3	Lixiviat CESM	300	60	20	0,33	0,16	8,4	5,05	3,35				0,41	0,20	15			o	x	o	o	o							
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0,00	8,32	7,03	1,29	14%	0,09	0,10							o				o	x					o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.9	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0,00	8,34	6,85	1,49		0,10								o				o	x					
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,00	8,32	6,09	2,23	2%	0,11								o				o	o					o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.9	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,00	8,32	6,04	2,28		0,11								o				o	o					
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,00	8,31	5,56	2,75	1%	0,11								o				o	o					o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,00	8,31	5,59	2,72		0,11								o				o	o					
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Étalon GGA	300	6	8		0,00	8,43	4,3	4,13	7%	0,5		0,84	0,02	165	169		o	o	o	o	o	o	o	x				o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Étalon GGA	300	6	8		0,00	8,45	4,34	4,11				0,84	0,02	164			o	o	o	o	o	o	o	x				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Étalon GGA	300	6	8		0,00	8,45	4,06	4,39				0,84	0,02	178			o	o	o	o	o	o	o	o				
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Lixiviat CESM	300	5	8	1,60	0,00	8,43	5,66	2,77	15%			0,84	0,02	116	132		o	o	o	o	o	o						o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Lixiviat CESM	300	5	8	1,60	0,00	8,43	5,34	3,09				0,84	0,02	135			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.8	Lixiviat CESM	300	5	8	1,60	0,00	8,41	5,17	3,24				0,84	0,02	144			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.5	Lixiviat CESM	300	10	8	0,80	0,00	8,43	4,49	3,94	15%			0,84	0,03	93	106		o	o	o	o	o	o						o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Lixiviat CESM	300	10	8	0,80	0,00	8,45	3,87	4,58				0,84	0,03	112			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.7	Lixiviat CESM	300	10	8	0,80	0,00	8,43	3,88	4,55				0,84	0,03	111			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.5	Lixiviat CESM	300	15	8	0,53	0,00	8,45	2,71	5,74	29%			0,84	0,05	98	90		o	o	o	o	o	o						o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Lixiviat CESM	300	15	8	0,53	0,00	8,45	3,53	4,92				0,84	0,05	82			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.6	Lixiviat CESM	300	15	8	0,53	0,00	8,46	4,18	4,28				0,84	0,05				o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.2	Lixiviat CESM	300	20	8	0,40	0,00	8,48	1,81	6,67	16%			0,84	0,07	87	84		o	o	o	o	o	o						o
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.2	Lixiviat CESM	300	20	8	0,40	0,00	8,48	2,64	5,84				0,84	0,07	75			o	o	o	o	o	o						
20-Oct.-2023	20-Oct.-2023	25-Oct.-2023	4	21.2	Lixiviat CESM	300	20	8	0,40	0,00	8,48	1,63	6,85				0,84	0,07	90			o	o	o	o	o	o						

Tableau G.11 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C pour le lixiviat du CESM (suite)

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L										
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%	
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,6	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		10		0	8,77	7,23	1,54	5%	0,15	0,15					o				o	x				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,7	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		10		0	8,77	7,15	1,62		0,16						o				o	x				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0	8,79	6,65	2,14	10%	0,14						o				o	o				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		15		0	8,79	6,43	2,36		0,16						o				o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0	8,86	6,12	2,74	5%	0,14						o				o	o				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0	8,72	6,12	2,60		0,13						o				o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,5	Étalon GGA	300	6	4		0	8,82	5,1	3,72	13%			0,59	0,02	157	161	o		x	o	o	o	o	x		o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,5	Étalon GGA	300	6	4		0	8,81	5,2	3,61				0,59	0,02	151		o		x	o	o	o	o	x		
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,6	Étalon GGA	300	6	4		0	8,79	4,69	4,10				0,59	0,02	176		o		x	o	o	o	o	o		
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,2	Effluent CESM	300	10	1	0,10	0	8,74	8,15	0,59	15%			0,15	0,03	13	12	o		x	o	o	x				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,3	Effluent CESM	300	10	1	0,10	0	8,73	8,22	0,51				0,15	0,03	11		o		x	o	o	x				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,3	Effluent CESM	300	10	2	0,20	0	8,73	8,01	0,72	18%			0,29	0,03	13	15	o		x	o	o	x				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,8	Effluent CESM	300	10	2	0,20	0	8,73	7,87	0,86				0,29	0,03	17		o		x	o	o	x				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	20,9	Effluent CESM	300	10	4	0,40	0	8,73	7,03	1,70	0%			0,59	0,03	33	33	o		x	o	o	x				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	21,0	Effluent CESM	300	10	4	0,40	0	8,74	7,04	1,70				0,59	0,03	33		o		x	o	o	x				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,8	Effluent CESM	300	10	6	0,60	0	8,73	5,94	2,79	4%			0,88	0,03	57	59	o		o	o	o	o				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,9	Effluent CESM	300	10	6	0,60	0	8,72	5,82	2,90				0,88	0,03	61		o		o	o	o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,0	Effluent CESM	300	10	8	0,80	0	8,73	5,18	3,55	6%			1,18	0,03	71	74	o		o	x	o	o				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,1	Effluent CESM	300	10	8	0,80	0	8,72	4,96	3,76				1,18	0,03	77		o		o	x	o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,9	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0	8,71	3,62	5,09	7%			1,47	0,03	109	103	o		o	x	o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,0	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0	8,71	3,98	4,73				1,47	0,03	98		o		o	x	o	o				o
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,1	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0	8,71	3,62	5,09	7%			1,47	0,03	109	103	o		o	x	o	o				
14-oct-22	20-déc-22	15-déc-22	4	19,9	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0	8,71	3,98	4,73				1,47	0,03	98		o		o	x	o	o				

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy.dupl									
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	22,0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,55	8,4	0,15								o	o							o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	22,1	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,54	8,4	0,14								o	o							
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	22,0	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,53	8,35	0,18								o	o							
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,4	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		50		0,16	8,72	7,38	1,34	1%	0,03	0,03					o				o	x			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,6	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		50		0,16	8,71	7,36	1,35		0,03						o				o	x			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		100		0,16	8,88	5,96	2,92	23%	0,03						o				o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	20,9	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		100		0,16	8,88	5,2	3,68		0,04						o				o	o			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,1	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		150		0,16	8,81	6,22	2,59	8%	0,02						o				o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,2	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		150		0,16	8,79	6,39	2,40		0,02						o				o	o			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,75	3,97	4,78	12%	0,1		1,02	0,02	188	174	o		o	x	o	o	o	o	o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,75	4,27	4,48		0,1		1,02	0,02	173		o		o	x	o	o	o	o	
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,75	4,51	4,24		0,1		1,02	0,02	161		o		o	x	o	o	o	x	
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	22,0	Effluent CESM	300	40	10	0,25	0,16	8,72	7,12	1,60	16%	0,2		0,26	0,13	10	11	o		x	o	o	x			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,7	Effluent CESM	300	40	10	0,25	0,16	8,75	6,87	1,88				0,26	0,13	12		o		x	o	o	x			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,7	Effluent CESM	300	40	10	0,25	0,16	8,75	7,06	1,69				0,26	0,13	11		o		x	o	o	x			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,8	Effluent CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,76	6,72	2,04	4%			0,51	0,13	11	11	o		x	o	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,6	Effluent CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,76	6,77	1,99				0,51	0,13	11		o		x	o	o	x			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,7	Effluent CESM	300	40	20	0,50	0,16	8,76	6,8	1,96				0,51	0,13	11		o		x	o	o	x			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	40	40	1,00	0,16	8,83	6,14	2,69	6%			1,02	0,13	13	12	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	40	40	1,00	0,16	8,83	6,3	2,53				1,02	0,13	11		o		o	x	o	o			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	40	40	1,00	0,16	8,83	6,26	2,57				1,02	0,13	12		o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,0	Effluent CESM	300	40	60	1,50	0,16	8,89	6,07	2,82	13%			1,53	0,13	10	11	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,0	Effluent CESM	300	40	60	1,50	0,16	8,89	5,78	3,11				1,53	0,13	12		o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	21,0	Effluent CESM	300	40	60	1,50	0,16	8,9	5,68	3,22				1,53	0,13	13		o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	20,6	Effluent CESM	300	40	80	2,00	0,16	8,94	4,96	3,98	10%			2,04	0,13	15	13	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	20,6	Effluent CESM	300	40	80	2,00	0,16	8,94	5,32	3,62				2,04	0,13	12		o		o	x	o	o			
14-10-2023	27-Oct.-2023	01-Nov.-2023	4	20,8	Effluent CESM	300	40	80	2,00	0,16	8,92	5,18	3,74				2,04	0,13	13		o		o	x	o	o			o

Tableau G.12 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C pour l'effluent du CESM

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	g	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	-	OD eau. dll < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	OD ₅ > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy. dupl	Chek-list Prép.	OD eau. dll < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD ₅ > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	OD ₅ > 30%
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	22,2	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,37	8,28	0,09								o	o							o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	22,3	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,35	8,31	0,04								o	o							
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	22,2	Témoin non inoculé	300		0		0,16	8,34	8,31	0,03								o	o							
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,6	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		50		0,16	8,58	6,46	2,12	3%	0,04	0,04					o				o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,7	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		50		0,16	8,58	6,4	2,18		0,04						o				o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		100		0,16	8,80	4,96	3,84	2%	0,04						o				o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	20,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		100		0,16	8,80	4,87	3,93		0,04						o				o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,65	3,2	5,45	6%	0,1		1,64	0,02	191	196	o		o	x	o	o	o	o	o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,5	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,64	2,86	5,78		0,1		1,64	0,02	207		o		o	x	o	o	o	o	
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,6	Étalon GGA	300	6	40		0,16	8,66	3,24	5,42		0,1		1,64	0,02	189		o		o	x	o	o	o	o	
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,2	Effluent CESM	300	25	40	1,60	0,16	8,65	5,89	2,76	4%	0,1		1,64	0,08	13	13	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	25	40	1,60	0,16	8,65	5,99	2,66				1,64	0,08	12		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	25	40	1,60	0,16	8,64	5,91	2,73				1,64	0,08	13		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	20,8	Effluent CESM	300	50	40	0,80	0,16	8,73	5,18	3,55	12%			1,64	0,17	11	11	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	20,9	Effluent CESM	300	50	40	0,80	0,16	8,73	5,44	3,29				1,64	0,17	10		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,0	Effluent CESM	300	50	40	0,80	0,16	8,72	5	3,72				1,64	0,17	12		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	19,8	Effluent CESM	300	100	40	0,40	0,16	8,95	3,76	5,19	8%			1,64	0,33	11	10	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	19,9	Effluent CESM	300	100	40	0,40	0,16	8,93	4,13	4,80				1,64	0,33	9		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	19,0	Effluent CESM	300	150	40	0,27	0,16	9,17	3,58	5,59	7%			1,64	0,50	8	8	o		o	x	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	19,1	Effluent CESM	300	150	40	0,27	0,16	9,17	3,19	5,98				1,64	0,50	9		o		o	x	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,00	8,49	6,42	2,07	7%	0,10	0,10					o				o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	22,0	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		20		0,00	8,48	6,25	2,23		0,11						o				o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,00	8,50	6,27	2,23	2%	0,09						o				o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,8	Témoin inoculé (effluent RBGS)	300		25		0,00	8,48	6,3	2,18		0,09						o				o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Étalon GGA	300	6	10		0,00	8,51	3,54	4,97	1%			0,98	0,02	200	198	o		o	o	o	o	o	o	o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Étalon GGA	300	6	10		0,00	8,50	3,56	4,94				0,98	0,02	198		o		o	o	o	o	o	o	
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Étalon GGA	300	6	10		0,00	8,50	3,58	4,92				0,98	0,02	197		o		o	o	o	o	o	o	
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	5	10	2,00	0,00	8,46	6,65	1,81	4%			0,98	0,02	50	48	o		o	o	o	x			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	5	10	2,00	0,00	8,46	6,72	1,74				0,98	0,02	46		o		o	o	o	x			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	5	10	2,00	0,00	8,46	6,69	1,77				0,98	0,02	47		o		o	o	o	x			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0,00	8,47	6,43	2,04	5%			0,98	0,03	32	31	o		o	o	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0,00	8,47	6,5	1,97				0,98	0,03	30		o		o	o	o	x			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,9	Effluent CESM	300	10	10	1,00	0,00	8,47	6,4	2,07				0,98	0,03	33		o		o	o	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,6	Effluent CESM	300	20	10	0,50	0,00	8,50	5,82	2,68	5%			0,98	0,07	26	24	o		o	o	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,8	Effluent CESM	300	20	10	0,50	0,00	8,48	5,94	2,54				0,98	0,07	23		o		o	o	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,6	Effluent CESM	300	20	10	0,50	0,00	8,49	5,92	2,57				0,98	0,07	24		o		o	o	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	30	10	0,33	0,00	8,53	5,31	3,22	15%			0,98	0,10	22	21	o		o	o	o	o			o
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	30	10	0,33	0,00	8,53	5,7	2,83				0,98	0,10	19		o		o	o	o	o			
14-10-2023	09-Nov.-2023	14-Nov.-2023	4	21,3	Effluent CESM	300	30	10	0,33	0,00	8,52	5,21	3,31				0,98	0,10	23		o		o	o	o	o			

-	-	-	-°C	-°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₆	OD ₅	ΔOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024		22.3	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,54	8,46	0,08							
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024		22.4	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,53	8,41	0,12							
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024		22.4	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,53	8,37	0,16							
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.4	Témoin inoculé (Aff décanté)	300		10		0,30	8,5	7,9	0,60		0,06	0,06				
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.3	Témoin inoculé (Aff décanté)	300		15		0,30	8,46	7,52	0,94		0,06					
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.4	Étalon GGA	300	6	6		0,30	8,61	5,4	3,21	2%			0,37	0,02	142	144
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.3	Étalon GGA	300	6	6		0,30	8,61	5,34	3,27				0,37	0,02	145	
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.3	Étalon GGA	300	6	6		0,30	8,6	5,34	3,26				0,37	0,02	145	
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.4	Affluent NORD 50 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,39	5,31	3,08	2%			0,37	0,05	54	53
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.3	Affluent NORD 50 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,39	5,38	3,03				0,37	0,05	53	
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.2	Affluent NORD 50 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,4	5,37	3,01				0,37	0,05	53	
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.2	Affluent NORD 100 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,38	5,43	2,95	7%			0,37	0,05	52	54
	07-Févr.-2024	12-Févr.-2024	4	22.2	Affluent NORD 100 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,39	5,33	3,06				0,37	0,05	54	
	23-août-23	28-août-23	4	22.1	Affluent NORD 100 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,37	5,2	3,17				0,37	0,05	56	
	23-août-23	28-août-23	4	22.1	Affluent NORD 400 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,34	5,94	2,40	5%			0,37	0,05	41	42
	23-août-23	28-août-23	4	22.1	Affluent NORD 400 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,34	5,93	2,41				0,37	0,05	41	
	23-août-23	28-août-23	4	22.1	Affluent NORD 400 ml congelé	300	15	6	0,40	0,30	8,35	5,83	2,52				0,37	0,05	43	

Tableau G.14 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C effectué sur l'affluent nord avant congélation de la station JRM

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,72	8,64	0,08							
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24		21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,73	8,66	0,07							
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24		21.3	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,72	8,62	0,10							
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	21.0	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	15		0,30	8,57	6,12	2,45	3%	0,16	0,17					
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	21.0	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	15		0,30	8,57	6,05	2,52			0,17					
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.8	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	20		0,30	8,5	5,07	3,43	4%	0,17						
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	20		0,30	8,49	5,18	3,31		0,17						
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	25		0,30	8,43	4,23	4,20	3%	0,17						
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Témoin inoculé (Aff décanté)	300	25		0,30	8,44	4,12	4,32		0,17						
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,68	3,76	4,92	2%			0,84	0,02	204	207
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.6	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,84	3,83	5,01				0,84	0,02	208	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.6	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,84	3,85	4,99				0,84	0,02	207	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Affluent NORD MTL	300	10	5	0,50	0,30	8,57	4,99	3,58	4%			0,84	0,03	82	83
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Affluent NORD MTL	300	10	5	0,50	0,30	8,55	5	3,55				0,84	0,03	81	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Affluent NORD MTL	300	10	5	0,50	0,30	8,55	4,84	3,71				0,84	0,03	86	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Affluent NORD MTL	300	15	5	0,33	0,30	8,46	3,43	5,03	1%			0,84	0,05	84	84
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.8	Affluent NORD MTL	300	15	5	0,33	0,30	8,47	3,42	5,05				0,84	0,05	84	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.9	Affluent NORD MTL	300	15	5	0,33	0,30	8,46	3,45	5,01				0,84	0,05	83	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.8	Affluent NORD MTL	300	20	5	0,25	0,30	8,38	2,04	6,34	3%			0,84	0,07	82	82
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.8	Affluent NORD MTL	300	20	5	0,25	0,30	8,39	2,2	6,19				0,84	0,07	80	
06-mars-24	06-mars-24	11-mars-24	4	20.8	Affluent NORD MTL	300	20	5	0,25	0,30	8,38	2,03	6,35				0,84	0,07	83	

Tableau G.15 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C effectué sur l'affluent nord congelé de la station JRM

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	ATU	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24		22.0	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,5	8,35	0,15								o	o							o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24		22.2	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,48	8,41	0,07								o	o							
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24		22.0	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,47	8,4	0,07								o	o							
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,25	7,48	0,77	14%	0,05	0,06					o				o	x			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,25	7,36	0,89		0,06						o				o	x			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,30	8,16	6,92	1,24	14%	0,06						o				o	x			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,30	8,15	7,07	1,08		0,05						o				o	x			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,30	8,05	6,47	1,58	15%	0,06						o				o	x			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.7	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,30	8,03	6,67	1,36		0,05						o				o	x			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Étalon GGA	300	6	8		0,30	8,44	3,69	4,75	1%			0,46	0,02	215	215	o		x	o	o	o	o	o	o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Étalon GGA	300	6	8		0,30	8,44	3,63	4,81				0,46	0,02	218		o		x	o	o	o	o	o	
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	4	21.9	Étalon GGA	300	6	8		0,30	8,45	3,71	4,74				0,46	0,02	214		o		x	o	o	o	o	o	
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	22.0	Aff. NORD MTL 100 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,38	5,97	2,41	2%			0,46	0,03	59	58	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	22.0	Aff. NORD MTL 100 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,39	6	2,39				0,46	0,03	58		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 100 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,39	6,03	2,36				0,46	0,03	57		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 200 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,39	6,02	2,37	4%			0,46	0,03	57	58	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 200 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,4	5,94	2,46				0,46	0,03	60		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 200 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,39	6,02	2,37				0,46	0,03	57		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 400 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,41	6	2,41	5%			0,46	0,03	59	58	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 400 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,4	5,94	2,46				0,46	0,03	60		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.9	Aff. NORD MTL 400 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,41	6,06	2,35				0,46	0,03	57		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.7	Aff. NORD MTL 900 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,41	6,14	2,27	6%			0,46	0,03	54	56	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 900 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,41	5,99	2,42				0,46	0,03	59		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 900 (A)	300	10	8	0,80	0,30	8,41	6,12	2,29				0,46	0,03	55		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 100 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,33	6,06	2,27	2%			0,46	0,03	54	55	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 100 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,31	6	2,31				0,46	0,03	56		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 100 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,32	6,02	2,30				0,46	0,03	55		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.7	Aff. NORD MTL 200 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,32	6,02	2,30	1%			0,46	0,03	55	55	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 200 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,33	6,04	2,29				0,46	0,03	55		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 200 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,34	6,03	2,31				0,46	0,03	56		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.7	Aff. NORD MTL 400 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,36	5,92	2,44	8%			0,46	0,03	59	57	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 400 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,35	6,1	2,25				0,46	0,03	54		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.8	Aff. NORD MTL 400 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,37	6,01	2,36				0,46	0,03	57		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.6	Aff. NORD MTL 900 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,34	5,93	2,41	5%			0,46	0,03	59	58	o		x	o	o	o			o
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.6	Aff. NORD MTL 900 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,32	5,87	2,45				0,46	0,03	60		o		x	o	o	o			
06-mars-24	13-mars-24	18-mars-24	-25	21.6	Aff. NORD MTL 900 (B)	300	10	8	0,80	0,30	8,36	6,02	2,34				0,46	0,03	56		o		x	o	o	o			

Tableau G.16 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différent dosage d'inhibiteur de nitrification effectué sur l'affluent du CERS

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Chek-list Prép.	OD eau .dil < 0,2	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. < 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₀	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy, dupl									
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.2	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,55	8,21	0,34								o	x							o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,54	8,26	0,28								o	x							
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.1	Témoin non inoculé	300		0		0,00	8,54	8,19	0,35								o	x							
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.4	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,33	6,42	1,91	4%	0,13	0,12					o				o	x			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Témoin inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,32	6,49	1,83		0,12						o				o	x			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.2	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,23	5,69	2,54	3%	0,13						o				o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Témoin inoculé (effluent)	300		20		0,16	8,2	5,74	2,46		0,12						o				o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,12	4,99	3,13	2%	0,13						o				o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Témoin inoculé (effluent)	300		25		0,16	8,11	5,04	3,07		0,12						o				o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,54	3,3	5,24	2%			0,62	0,02	231	227	o		o	o	o	o	x	o	o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.4	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,56	3,44	5,12				0,62	0,02	225		o		o	o	o	o	o	o	
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.3	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,55	3,42	5,13				0,62	0,02	225		o		o	o	o	o	o	o	
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.4	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,00	8,29	4,31	3,98	10%			0,62	0,03	101	106	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,00	8,28	4,24	4,04				0,62	0,03	103		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,00	8,3	3,89	4,41				0,62	0,03	114		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,08	8,25	4,51	3,74	14%			0,62	0,03	94	95	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,08	8,27	4,22	4,05				0,62	0,03	103		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,08	8,29	4,76	3,53				0,62	0,03	87		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,28	5,15	3,13	5%			0,62	0,03	75	77	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,26	4,97	3,29				0,62	0,03	80		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,16	8,3	5,15	3,15				0,62	0,03	76		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.4	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,32	8,32	5,68	2,64	1%			0,62	0,03	61	60	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,32	8,32	5,7	2,62				0,62	0,03	60		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,32	8,31	5,68	2,63				0,62	0,03	60		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,64	8,32	5,81	2,51	0%			0,62	0,03	57	56	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,64	8,33	5,83	2,50				0,62	0,03	56		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	0,64	8,35	5,85	2,50				0,62	0,03	56		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	1,00	8,38	5,83	2,55	9%			0,62	0,03	58	55	o		o	o	o	o			o
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	1,00	8,39	5,91	2,48				0,62	0,03	56		o		o	o	o	o			
08-mai-24	09-mai-24	14-mai-24	4	21.5	Affluent CERS Brute	300	10	5	0,50	1,00	8,42	6,09	2,33				0,62	0,03	51		o		o	o	o	o			

Tableau G.16 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différent dosage d'inhibiteur de nitrification effectué sur l'affluent du CERS (suite)

[illegible]

Tableau G.17 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différent dosage d'inhibiteur de nitrification effectué sur l'affluent du CERS

[illegible]

Tableau G.17 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différent dosage d'inhibiteur de nitrification effectué sur l'affluent du CERS (suite)

[illegible]

Tableau G.18 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différentes concentrations de MES effectué sur l'affluent du CERS

-	-	-	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép. OD eau_dil ≤ 0,2 act. de l'ino. > 0,6 act. de l'ino. < 1,0 OD5 > 1,0 Δ OD > 2,0 GGA 198 > 228,5 GGA 198 > 167,5 duplicatas > 30%
Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₅	OD ₅	ΔOD	Coéf. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ , moy dupl	
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,41	8,27	0,14								o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	22,0	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,39	8,23	0,16								o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,39	8,12	0,27								o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,11	5,56	2,55	5%	0,17	0,18					x
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,1	5,41	2,69		0,18						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,91	4,32	3,59	0%	0,18						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,94	4,36	3,58		0,18						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,79	3,45	4,34	0%	0,17						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,78	3,42	4,36		0,17						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,41	3,14	5,27	6%			0,88	0,02	220	211	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,43	3,47	4,96				0,88	0,02	204		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,43	3,34	5,09				0,88	0,02	211		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	8,09	5,44	2,65	6%			0,88	0,08	21	20	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	8,08	5,5	2,58				0,88	0,08	20		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	8,13	5,63	2,50				0,88	0,08	19		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,86	2,04	5,82	5%			0,88	0,05	99	96	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,87	2,36	5,51				0,88	0,05	93		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,81	2,06	5,75				0,88	0,05	97		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,92	3,25	4,67	5%			0,88	0,05	76	78	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,85	3,14	4,71				0,88	0,05	77		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,85	2,96	4,89				0,88	0,05	80		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,97	4,14	3,83	3%			0,88	0,05	59	58	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,99	4,17	3,82				0,88	0,05	59		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,98	4,28	3,70				0,88	0,05	56		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,07	5,09	2,98	2%	0,20	0,19					o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,07	5,14	2,93		0,20						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,30	7,94	4,12	3,82	5%	0,19						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,30	7,97	4,34	3,63		0,18						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,30	7,79	2,99	4,80	1%	0,19						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,30	7,81	3,06	4,75		0,19						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,4	2,83	5,57	5%			0,96	0,02	231	223	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,41	3,01	5,40				0,96	0,02	222		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,41	3,13	5,28				0,96	0,02	216		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,4	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	8,1	5,24	2,86	1%			0,96	0,08	23	23	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	8,1	5,23	2,87				0,96	0,08	23		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	8,09	5,25	2,84				0,96	0,08	23		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,82	0,71	7,11	3%			0,96	0,05	123	122	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,76	0,88	6,88				0,96	0,05	118		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,78	0,67	7,11				0,96	0,05	123		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,8	2,28	5,52	2%			0,96	0,05	91	91	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,8	2,34	5,46				0,96	0,05	90		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,81	2,23	5,58				0,96	0,05	92		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,96	3,72	4,24	7%			0,96	0,05	66	63	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,98	3,81	4,17				0,96	0,05	64		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,97	4	3,97				0,96	0,05	60		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		10		0,00	8,14	5,3	2,84	2%	0,28	0,26					o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		10		0,00	8,14	5,36	2,78		0,28						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,9	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,00	8,02	4,16	3,86	3%	0,26						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,00	8	4,24	3,76		0,25						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	22,0	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,00	7,88	2,88	5,00	1%	0,25						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,00	7,89	2,95	4,94		0,25						o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	22,0	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,4	3,08	5,32	4%			1,31	0,02	201	202	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,44	2,99	5,45				1,31	0,02	207		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,51	3,27	5,24				1,31	0,02	197		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,00	8,13	5,12	3,01	2%			1,31	0,08	20	20	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,00	8,14	5,17	2,97				1,31	0,08	20		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,00	8,16	5,22	2,94				1,31	0,08	20		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,00	7,82	0,73	7,09	2%			1,31	0,05	116	115	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,00	7,85	0,88	6,97				1,31	0,05	113		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,00	7,85	0,75	7,10				1,31	0,05	116		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,00	7,84	2,46	5,38	3%			1,31	0,05	81	84	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,00	7,84	2,31	5,53				1,31	0,05	84		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,00	7,88	2,31	5,57				1,31	0,05	85		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,00	8,02	4,09	3,93	3%			1,31	0,05	52	53	o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,00	8,05	4,16	3,89				1,31	0,05	52		o
16-mai-24	17-mai-24	22-mai-24	4	21,5	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,00	8,03	4,03	4,00				1,31	0,05	54		o

Tableau G.19 Résultats bruts des mesures de DBO₅ et de DBO₅C selon différentes concentrations de MES effectué sur l'affluent du CERS

Date échantillonnage	date lecture initiale	date lecture finale	°C	°C	-	mL	mL	mL	-	mL	mg/L	mg/L	mg/L	-	ΔOD/mL	ΔOD/mL	mg/L	-	mg/L	mg/L	Check-list Prép.	OD eau dill	act. de l'ino. > 0,6	act. de l'ino. ≤ 1,0	OD5 > 1,0	Δ OD > 2,0	GGA 198 > 228,5	GGA 198 < 167,5	duplicate > 30%
			Température de conservation	Température échantillon	Type échant	Vol total	Vol échant	Vol inoc	Ratio Vi/Ve	TCMP	OD ₂	OD ₃	ΔOD	Coef. Varia.	Activité par mL d'inoculum	Activité moyenne par mL d'inoculum	Activité moyenne par incrément d'inoculum	Facteur de dilution	DBO ₅	DBO ₅ moy dupli									
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,54	8,49	0,05								o	o							o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,52	8,49	0,03								o	o							
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins non inoculé	300		0		0,00	8,52	8,51	0,01								o	o							
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,12	4,73	3,39	5%	0,23	0,23									o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,16	8,09	4,51	3,58		0,24						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,92	3,44	4,48	3%	0,22						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,16	7,92	3,3	4,62		0,23						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,8	2,09	5,71	1%	0,23						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,16	7,74	2,06	5,68		0,23						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,47	2,98	5,49	1%			1,15	0,02	217	219	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,48	2,96	5,52				1,15	0,02	219		o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Étalon GGA	300	6	5		0,16	8,48	2,94	5,54				1,15	0,02	220		o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	7,96	2,43	5,53	3%			1,15	0,08	53	53	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	7,91	2,24	5,67				1,15	0,08	54		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,16	7,91	2,36	5,55				1,15	0,08	53		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,91	1,02	6,89	13%			1,15	0,05	115	104	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,94	1,87	6,07				1,15	0,05	98		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,16	7,93	1,78	6,15				1,15	0,05	100		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,96	2,18	5,78	6%			1,15	0,05	93	88	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,97	2,54	5,43				1,15	0,05	86		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,16	7,96	2,53	5,43				1,15	0,05	86		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,5	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,98	3,31	4,67	1%			1,15	0,05	70	70	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,99	3,35	4,64				1,15	0,05	70		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,16	7,98	3,28	4,70				1,15	0,05	71		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,09	4,43	3,66	2%	0,24	0,25					o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,30	8,08	4,35	3,73		0,25						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,30	7,92	2,98	4,94	2%	0,25						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,30	7,91	3,06	4,85		0,24						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,30	7,73	1,7	6,03	3%	0,24						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,30	7,74	1,53	6,21		0,25						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,46	2,9	5,56	3%			1,23	0,02	217	221	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,46	2,74	5,72				1,23	0,02	225		o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Étalon GGA	300	6	5		0,30	8,46	2,79	5,67				1,23	0,02	222		o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,5	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	7,92	1,87	6,05	3%			1,23	0,08	58	56	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,5	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	7,92	2,06	5,86				1,23	0,08	56		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E0	300	25	5	0,20	0,30	7,89	2,01	5,88				1,23	0,08	56		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,89	0,4	7,49	2%			1,23	0,05	125	127	o	o	x	x	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,87	0,32	7,55				1,23	0,05	126		o	o	x	x	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Affluent E1	300	15	5	0,33	0,30	7,85	0,19	7,66				1,23	0,05	129		o	o	x	x	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,5	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,85	1,13	6,72	4%			1,23	0,05	110	112	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,84	0,86	6,98				1,23	0,05	115		o	o	x	x	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E2	300	15	5	0,33	0,30	7,85	1,13	6,72				1,23	0,05	110		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,91	2,65	5,26	5%			1,23	0,05	81	79	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,91	2,62	5,29				1,23	0,05	81		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Affluent E3	300	15	5	0,33	0,30	7,89	2,85	5,04				1,23	0,05	76		o	o	x	o	o	o	o	o	
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,00	8,06	4,52	3,54	1%	0,24	0,24					o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,7	Témoins inoculé (effluent)	300		15		0,00	8,04	4,48	3,56		0,24						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,8	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,00	7,87	3,11	4,76	0%	0,24						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		20		0,00	7,88	3,11	4,77		0,24						o				o	o			
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Témoins inoculé (effluent)	300		25		0,00	7,71	1,69	6,02	0%	0,24						o				o	o			o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,43	2,86	5,57	3%			1,19	0,02	219	216	o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,6	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,49	2,94	5,55				1,19	0,02	218		o	o	x	o	o	o	o	o	o
02-Juill.-2024	04-Juill.-2024	09-Juill.-2024	4	21,5	Étalon GGA	300	6	5		0,00	8,48	3,06	5,42				1,19	0,02	211		o	o	x</						