



Carleton-sur-Mer, le 19 juillet 2019

Madame Mélissa Gagnon, directrice
 Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels
 Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
 Édifice Marie-Guyart, 6^e étage
 675, boulevard René-Lévesque Est, 6^e étage, boîte 83
 Québec (Québec) G1R 5V7

Objet : Étude d'impact sur l'environnement – Réponses aux demandes de précisions concernant la modélisation atmosphérique et l'importance de l'impact du rejet d'eau traitée sur la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13
Lieu d'enfouissement et centre de traitement de sols contaminés – Gestion 3LB
V/Réf. : 3211-33-006
N/Réf. : 3LBBCC00-445

Madame,

Nous vous transmettons par la présente les réponses aux questions concernant la modélisation atmosphérique et l'importance de l'impact du rejet d'eau traitée sur la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13 (réponse à la question 120 du volume 4) dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du lieu d'enfouissement et du centre de traitement de sols contaminés par Gestion 3LB.

Les questions relatives à la modélisation atmosphérique ont été reçues par courriel le 29 mai 2019. Les questions relatives à la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13 ont été reçues par courriel le 28 mai 2019.

Modélisation atmosphérique

Question 1

Considérant les concentrations modélisées de TCE et les incertitudes importantes relatives au calcul des taux d'émission, l'initiateur doit fournir une estimation de la proportion des sols reçus qui pourront être contaminés par du TCE.

La modélisation a été conservatrice, y compris pour le trichloroéthylène (TCE). En effet, le taux d'émission du TCE a été calculé selon les hypothèses suivantes :

- 1) la quantité maximale de sols reçus sur le site par jour a été prise en compte pour la modélisation soit 349,2 tonnes (tableau 1 du rapport révisé, annexe A du volume 4), ce qui constitue une surestimation des quantités de sols.

Un exemple du taux d'émission du TCE pour la source S1 est fourni ci-dessous en considérant la quantité moyenne de sols reçue par jour au lieu de la quantité maximale. La concentration obtenue passe de 0,098 mg/m³ (99,5 % de la norme) à 0,068 mg/m³ (92,0 % de la norme), soit une diminution de 31%.

Quantité maximale de sols* par jour (tonnes)	Taux émission horaire maximal (g / s.m ²)	Norme (2011) VL (mg /m3)	Norme (2011) CI (mg /m3)	Résultat maximal 1 an (mg /m ³)	Résultat maximal 1 an (%)
349,2	1,28 ^E -06	0,4	0,3	0,098	99,5

Quantité moyenne de sols* par jour (tonnes)	Taux émission moyen annuel (g / s.m ²)	Norme (2011) VL (mg /m3)	Norme (2011) CI (mg /m3)	Résultat moyen 1 an (mg /m ³)	Résultat moyen 1 an (%)
242,50	8,89 ^E -07	0,4	0,3	0,068	92,03

*Sols susceptibles d'émettre des COV

- 2) un facteur conservateur a été appliqué à chacune des sources (tableau 11 du rapport révisé, annexe A du volume 4);
- 3) l'ensemble des sols a été considéré comme pouvant être contaminé au TCE.

À titre informatif, le tableau ci-dessous présente la proportion de sols contaminés au COV qui ont été reçus au site d'Enfoui-Bec entre 2011 et 2018. La proportion maximale est de 13,3 % (2017). De plus, aucune déclaration de contamination au TCE n'a été enregistrée durant cette période.

Année	Sols avec COV (%)
2011	1,9
2012	3,8
2013	1,5
2014	0,98
2015	3,1
2016	4,8
2017	13,3
2018	3,2

- 4) un taux d'émission horaire maximal, et non un taux d'émission moyen calculé sur une base annuelle, a été considéré même si la norme (2011) pour le TCE est annuelle (tableau 22 du rapport révisé, annexe A du volume 4). Un taux d'émission moyen annuel entraînerait une réduction d'environ 30 % des émissions pour le TCE.

Les résultats présentés pour le TCE sont donc surestimés et très conservateurs.

Question 2

L'initiateur doit préciser quel critère a servi à départager les HAP légers et les HAP lourds. Il a été constaté que l'anthanthrène a été inclus parmi les HAP légers, alors que son poids moléculaire est le même que l'indeno(1,2,3-cd)pyrène qui, lui, a été inclus parmi les HAP lourds. En ce sens, l'initiateur doit indiquer quelle procédure a été utilisée.

La procédure utilisée pour distinguer les HAP légers et les HAP lourds est basée sur le nombre de cycles benzéniques (six atomes de carbone) et le comportement potentiellement volatil du HAP (Faham, L., 2013, Maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, 70 p.), comme suit :

- HAP légers : jusqu'à trois cycles benzéniques;
- HAP lourds : plus de trois cycles benzéniques + comportement non volatil.

Dans la modélisation, les HAP légers ont été traités avec les COV et les HAP lourds avec les particules. Dans le cas de l'anthanthrène, il y a six cycles benzéniques. Toutefois, il est considéré comme semi-volatil. Nous l'avons donc considéré avec les HAP légers car cette approche était la plus contraignante (modélisation avec les COV). Quant à l'indeno(1,2,3-cd) pyrène, il compte cinq cycles et est toujours associé au PM_{2,5}. Nous l'avons donc considéré avec les HAP lourds (modélisation avec les particules).

Question 3

Aux tableaux 3 à 9, on indique que les taux d'émission horaires des contaminants volatils seront modulés en fonction de plusieurs facteurs dont la température, la granulométrie, le taux d'humidité, la variation des taux d'émission dans le temps ainsi que la variation des quantités de sols reçus. Une modulation des taux d'émission avait déjà été considérée dans la première version de la modélisation, en raison essentiellement des mêmes facteurs. Toutefois, les valeurs retenues dans la version mise à jour sont significativement différentes et l'information fournie ne permet pas d'en effectuer la validation. À cet effet, l'initiateur doit fournir les éléments justificatifs permettant de valider le calcul des valeurs utilisées dans les tableaux 3 à 9 du rapport de modélisation mis à jour.

Dans la version révisée du rapport de modélisation (annexe A du volume 4), la limite utilisée aux fins de modélisation est la limite de la zone industrielle définie par le règlement de zonage de la ville de Bécancour afin de répondre aux exigences du RAA. La première version de la modélisation (juillet 2018) utilisait la limite de propriété de la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour. Ce changement de limite a nécessité que la modélisation soit effectuée avec un horaire d'émission plus détaillé. Les coefficients horaires d'émission (tableaux 3 à 9 du rapport révisé) sont modulés en fonction de plusieurs facteurs dont la différence de température jour / nuit (figure 6), le mouvement des sols (figure 7) et la cinétique de biodégradation (figure 8). Les références ayant permis d'établir les coefficients d'émission sont fournies dans le rapport révisé.

Un horaire d'émission estival et un horaire d'émission hivernal ont été utilisés. Dans le tableau 5 du rapport révisé présentant les coefficients horaires d'émission estival de COV de la source S1 entre le 1er avril et le 31 octobre pour le scénario de modélisation du site en activité, la colonne « Lundi à mercredi » présente les coefficients en fonction de l'horaire des opérations sur le site et déterminés en fonction de la différence de température jour / nuit (figure 6) issue de *Estimating Air Emissions from Petroleum UST cleanups* (EPA, 1989). Les colonnes « Jeudi, Vendredi, Samedi à dimanche » présentent les coefficients déterminés en fonction de la différence de température jour / nuit (figure 6) et en prenant en compte la diminution de l'émission de COV en fonction du temps (figure 7) issue de *Soil screening guidance: Technical background document* (USEPA, 1996) (ci-attaché). Les valeurs des coefficients d'émission ont été choisies pour être plus conservatrices que la valeur de réduction totale calculée. La section 10.4.2 du rapport révisé précise également l'approche conservatrice de la modélisation.

Les détails des calculs des coefficients d'émission du tableau 5 du rapport révisé sont fournis ci-dessous.

Journée	Horaire	Période journalière	Réduction (%) - Diff. 10°C Nuit/Jour (Figure 6)	Réduction (%) – Temporel (Figure 7)	Coefficient utilisé dans le tableau 5
Lundi à mercredi	1h – 7h	Nuit	39,0	12,5	0,5
	8h – 17h	Jour	-	-	1,0
	17h – 24h	Nuit	39,0	18,0	0,5
Jeudi	1h – 7h	Nuit	39,0	60,0	0,3
	8h – 17h	Jour	-	60,0	0,8
	17h – 24h	Nuit	39,0	60,0	0,3
Vendredi	1h – 7h	Nuit	39,0	70,0	0,3
	8h – 17h	Jour	-	70,0	0,6
	17h – 24h	Nuit	39,0	70,0	0,3
Samedi et dimanche	1h – 7h	Nuit	39,0	90,0*	0,1
	8h – 17h	Jour	-	90,0*	0,1
	17h – 24h	Nuit	39,0	90,0*	0,1

*Valeur estimée selon la figure 7 du rapport révisé (ci-jointe)

Le mouvement des sols pour la source S1 avec la quantité maximale horaire en opération et le pourcentage estimé de sols en entreposage pour plus de 24 heures durant l'horaire estival du 1er mai au 31 octobre, en tonnes, est présenté ci-dessous.

Horaire de travail	7h-8h	8h-9h	9h-10h	10h-11h	11h-12h	12h-13h	13h-14h	14h-15h	15h-16h	16h-17h	Total
Lundi (coefficient utilisé =1)											
Quantité entrée	8,15	16,30	22,41	32,60	38,71	42,79	38,71	32,60	22,41	14,26	268,95
Sortie vers traitement						10,00	20,00	30,00	20,00	10,00	90,00
Quantité maximale en opération	28,20	56,30	77,40	112,60	133,70	157,80	153,70	142,60	97,40	59,30	
Mardi (coefficient utilisé =1)											
Quantité entrée lundi ¹	8,15	16,30	22,41	32,60	38,71	32,79	18,71	2,60	2,41	4,26	178,95
Quantité entrée mardi	8,15	16,30	22,41	32,60	38,71	42,79	38,71	32,60	22,41	14,26	268,95
Sortie vers traitement						10,00	20,00	30,00	20,00	10,00	90,00
Sortie vers enfouissement ou valorisation ²	3,67	7,34	10,09	14,67	17,42	15,12	11,49	3,78	2,72	2,28	88,56
Quantité restante	12,63	25,27	34,74	50,53	60,00	50,46	25,94	1,42	2,10	6,25	269,34
Quantité maximale en opération	40,00	79,90	109,90	159,90	189,80	205,70	183,90	149,00	102,50	65,80	
Mercredi (coefficient utilisé =1)											
Quantité restante lundi et mardi ³	12,63	25,27	34,74	50,53	60,00	50,46	25,94	1,42	2,10	6,25	269,34
Quantité entrée mardi	8,15	16,30	22,41	32,60	38,71	42,79	38,71	32,60	22,41	14,26	268,95
Sortie vers traitement						10,00	20,00	30,00	20,00	10,00	90,00
Sortie vers enfouissement ou valorisation ⁴	7,11	14,22	19,55	30,97	36,78	32,64	22,63	3,76	4,10	7,18	178,93
Quantité restante ⁵	13,67	27,34	37,60	52,16	61,94	50,61	22,02	0,26	0,42	3,33	269,36
Quantité maximale en opération	47,90	95,80	131,70	194,10	230,50	240,90	202,30	147,80	103,60	72,70	
Jeudi et vendredi (Coefficient utilisé =0,6)											
Quantité entrée de lundi à mercredi ⁶	13,04	26,08	35,86	52,16	61,94	50,61	22,02	0,26	0,42	3,33	265,73
Quantité entrée jeudi ou vendredi	8,15	16,30	22,41	32,60	38,71	42,79	38,71	32,60	22,41	14,26	268,95
Sortie vers traitement						10,00	20,00	30,00	20,00	10,00	90,00
Sortie vers enfouissement ou valorisation ⁷	7,25	14,51	19,95	30,64	34,45	32,69	21,26	3,31	3,51	6,16	173,73
Quantité restante ⁸	13,94	27,87	38,33	54,12	66,20	50,71	19,48	0,00	0,00	0,00	270,64
Quantité maximale en opération	48,40	96,90	133,20	195,40	230,10	241,10	197,00	146,20	101,30	68,80	

1. 24h en entreposage
2. 20 % de la quantité ayant passé 24h et plus en entreposage
3. 24h à 48h en entreposage
4. 30 % de 48h et 30 % de 24h

5. En moyenne, 70 % de sols avec 36h en entreposage
6. Approximativement 36h en entreposage
7. 40 % de plus de 48h et 30 % de plus de 24h
8. En moyenne, 40 % de sols avec 48h et plus en entreposage

Question 4

À quelques endroits dans le rapport on indique que le taux d'humidité des sols a été obtenu en considérant une moyenne annuelle des précipitations sur 24 heures de 52,8 mm. Selon les normales climatiques du Québec 1981-2010, à la station de Trois-Rivières, cette valeur est plutôt de 3,1 mm. Ainsi, l'initiateur doit préciser quelle valeur a été utilisée pour les calculs et fournir les éléments justificatifs appropriés.

La valeur de 52,8 mm correspond à la moyenne annuelle des précipitations maximales sur 24 heures à la station n° 701HE63 de Trois-Rivières de 1981 à 2010. Cette valeur implique que la surface du sol considérée comme émettrice dans la modélisation est saturée en eau.

Par exemple, un sol de nature calcaire avec une granulométrie moyenne ayant une teneur en eau naturelle de 5,52 % atteint son optimum Proctor (saturation en eau) à 11,12 % (*Bilodeau, J.P., 2009, thèse de doctorat, Université Laval, 442 p.*). Selon la différence de masse volumique, 23 l/m³ d'eau sont nécessaires afin de saturer la couche de surface du sol, ce qui correspond à 1,15 mm de pluie (inférieur à la moyenne annuelle de 52,8 mm).

En considérant les données de la station n° 701HE63 de Trois-Rivières pour le calcul des normales climatiques de 1981 à 2010, la moyenne des extrêmes quotidiens de pluie de 61,06 mm est supérieure aux 52,8 mm cités dans le rapport révisé.

En considérant le nombre moyen de jours avec pluie supérieure ou égale à 5 mm (supérieure au 1,15 mm nécessaire à la saturation de la couche de surface du sol) ainsi que les cycles de précipitation et d'évapotranspiration (transposés en cycles d'absorption et évaporation des sols), la couche de surface des sols sur le site, considérée comme émettrice dans la modélisation, sera quasi-saturée ou saturée pour la majorité de la période entre le 1er avril et le 31 octobre (horaire d'émission estival). Ces vérifications ont été effectuées, mais ont été considérées uniquement dans la distinction entre l'horaire d'émission estival et l'horaire d'émission hivernal. La section 10.4.2 du rapport révisé souligne l'approche conservatrice utilisée dans la modélisation (annexe A du volume 4).

Le 3,1 mm (3,08 mm) correspond au ratio du total annuel des précipitations (1 122,8 mm) pour les données climatiques de la station n° 701HE63 de Trois-Rivières de 1981 à 2010 par 365 jours. Cette valeur n'a pas été utilisée pour vérifier le taux d'humidité des sols car elle correspond à une valeur moyenne annuelle sans lien avec les propriétés physiques des sols.

Faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE13

En ce qui concerne la recevabilité de l'étude d'impact et plus précisément les réponses à la 2e série de questions et commentaires, certaines précisions sont à apporter quant à l'évaluation de l'importance de l'impact du rejet d'eau traitée sur la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13 (réponse à la QC-120).

À cet effet, l'initiateur doit justifier son évaluation de l'importance de l'impact du rejet d'eau traitée sur la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13, sans s'y restreindre :

- **en se basant sur la dilution, pour le CE-12, sans que le débit de ce cours d'eau, c'est-à-dire une composante physique de l'habitat du poisson, soit connu;**
- **en se basant sur des données de base du milieu récepteur qui semblent différentes (ex. : dans sa réponse à la QC-120, l'initiateur affirme que « le potentiel de fraie du cours d'eau CE-12 dans la zone d'étude est nul à moyen », alors que le rapport de Qualitas (2017)* précise que « le CE-12 présente un potentiel de fraie moyen et un potentiel d'alevinage élevé » et qu'on y trouve perchaude, cyprins et meuniers);**
- **en omettant de considérer la présence d'une espèce faunique en situation précaire, soit la salamandre sombre du Nord, qui serait présente dans les CE-12 et CE-13, selon les inventaires 2011-2012 et 2015 (carte de Qualitas* dans le rapport de caractérisation 2017).**

***Rapport de Qualitas cité en référence dans le volume 1 : Rapport principal de l'étude d'impact sur l'environnement (p. 270 du PDF).**

Ces informations apportent un complément à la réponse 120 du volume 4 de l'étude d'impact sur l'environnement. Ces informations ont déjà été considérées dans l'évaluation de l'importance de l'impact du rejet d'eau traitée sur la faune aquatique des cours d'eau CE-12 et CE-13.

- Comme il est mentionné à la réponse 120, l'effet de dilution du phosphore dans les cours d'eau CE-12 et CE-13 s'applique surtout aux périodes de forte hydraulité (printemps et fin de l'automne). À titre informatif, le débit de crue dans ces cours d'eau peut être estimé à l'aide de la méthode rationnelle. Ainsi, en amont du CE-12, et en considérant une période de retour de 2 ans (Q2), ce débit est estimé à 0,49 m³/s, ce qui correspond à environ 1 000 fois le débit moyen du rejet d'eau traitée (38 m³/jour soit 0,00044 m³/s).
- Comme il est mentionné à la réponse 120, le potentiel de fraie du cours d'eau CE-12 dans la zone d'étude est nul à moyen selon les segments. Ces données sont tirées de Qualitas (2017). Le potentiel d'alevinage dans le cours d'eau CE-12 est variable (nul à élevé) selon les tronçons, comme le mentionne le rapport principal (page 2-26). Dans la portion amont du cours d'eau correspondant à la zone d'étude du présent projet, le potentiel d'alevinage de certains segments est moyen à élevé.

Selon Qualitas, la perchaude, le meunier et des espèces de la famille des cyprinidés sont présents dans le cours d'eau CE-12. Comme le mentionne la réponse 14 du volume 3 de l'étude, le cours d'eau CE-13, en amont du cours d'eau CE-12, abrite aussi ces espèces. Selon les informations obtenues du MFFP, aucun habitat de reproduction du poisson n'est répertorié dans la zone d'étude du présent projet (réponse 14, vol. 3).

- La présence de la salamandre sombre du Nord en 2015 dans le cours d'eau CE-13 a été considérée dans l'évaluation de l'impact du rejet d'eau traitée, à la réponse 53 du volume 3. Concernant l'ajout de phosphore dans le cours d'eau CE-13, les éléments de discussion du 3^e paragraphe de la réponse 120 du volume 4 s'appliquent à cette espèce et contribuent au faible impact attendu sur la faune aquatique. Rappelons que le cours d'eau CE-13 est maintenant envahi par le roseau commun (phragmite), une espèce exotique envahissante qui limite les fonctions écologiques et la biodiversité. La fiche d'évaluation 13-2 (réponse 53 du volume 3) présente l'impact sur la salamandre sombre du Nord en considérant l'apport de phosphore et les éléments de discussion. Pour plus de clarté, elle est modifiée ci-dessous.

Fiche 13-2 modifiée - Espèces fauniques à statut particulier (salamandre sombre du Nord) – période d'exploitation

ACTIVITÉS DU PROJET		IMPACTS POTENTIELS
Traitement du lixiviat et rejet de l'eau traitée, incluant l'apport de phosphore		Altération de la qualité de l'eau, incluant la croissance algale et de plantes aquatiques
CRITÈRES	ÉVALUATION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION PARTICULIÈRES
Valeur de la composante	Grande	<i>Effectuer un inventaire afin de vérifier la présence de la salamandre sombre du Nord dans le cours d'eau CE-13 avant le début de l'exploitation du LESC. S'il y a lieu, les mesures d'atténuation seront discutées avec le MFFP et le MELCC préalablement à la mise en exploitation du LESC.</i>
Intensité de l'impact	Faible	
Ampleur de l'impact	Moyenne	
Étendue de l'impact	Locale	
Durée de l'impact	Permanente	
Fréquence de l'impact	Intermittente	
Importance de l'impact	Moyenne	
IMPACT RÉSIDUEL	Peu important	

Une version électronique de la présente lettre sera transmise par courriel. Nous attestons que cette version électronique correspond aux versions imprimées.

Nous demeurons à votre disposition pour toute information supplémentaire.

Veuillez recevoir, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Nathalie Leblanc, chargée de projet, bio. M. Sc.

NL/mfc

c. c. Mme Sonia Sylvestre, directrice environnement, Gestion 3LB et Enfoui-Bec

p. j. Extrait de *Soil screening guidance: Technical background document (USEPA, 1996)*

MÉMO D'EXPÉDITION

Produits envoyés : Lettre – Réponses aux demandes de précisions

Nombre de copies : 12 (papier) 1 (électronique)

Date d'expédition : 19 juillet 2019

Transporteur : DICOM

Reçu le : _____ Par : _____

TOLUENE
(Initial Soil Conc. = 880 mg/kg)

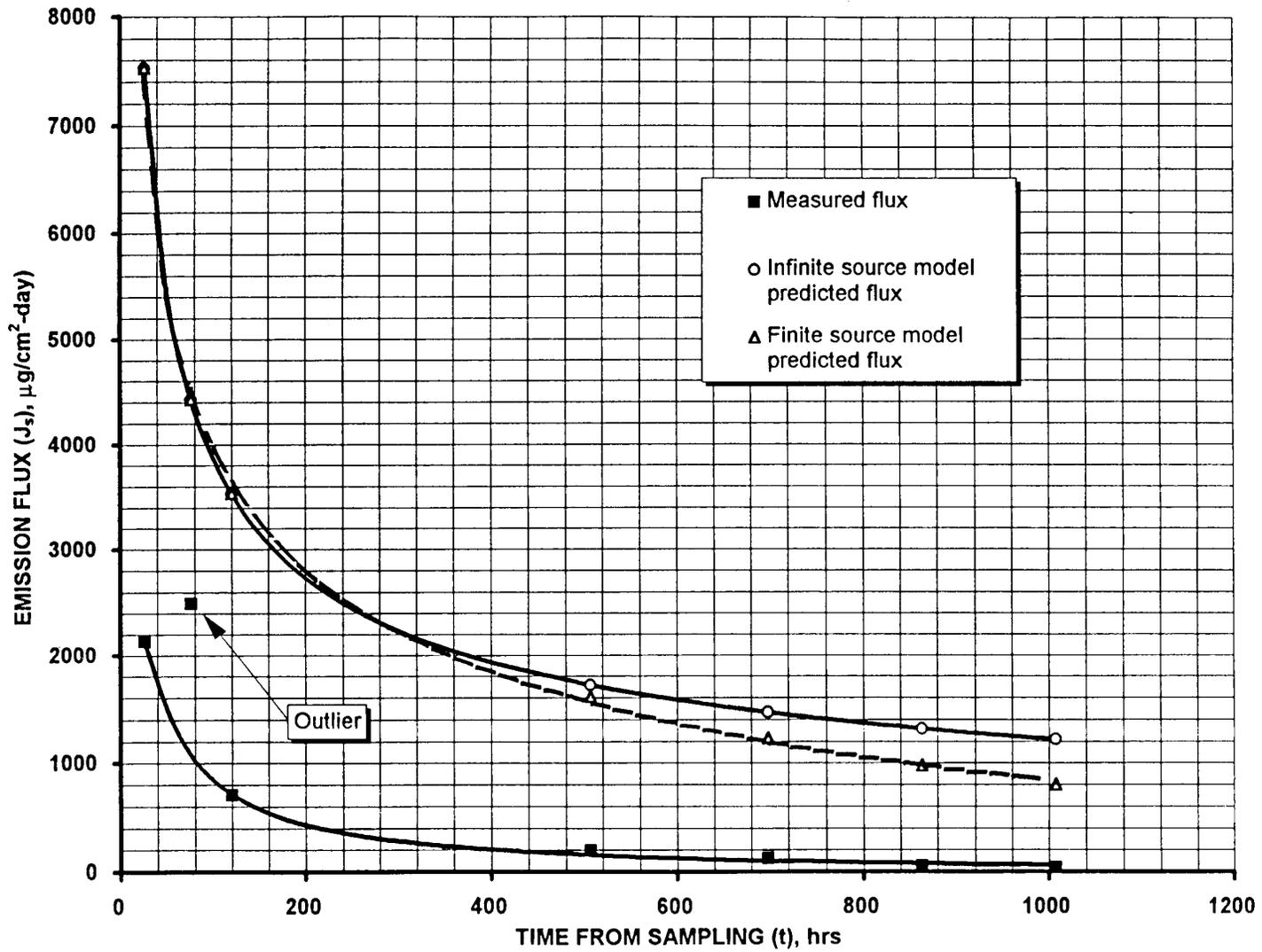


Figure 10
Predicted And Measured Emission Flux Of Toluene ($C_o = 880$ ppmw)